

PROTOTYPE SISTEM INFORMASI ABSENSI MENGGUNAKAN GEOLOCATION BERBASIS WEB

(STUDI KASUS: CV. MITRA CONSULTANT ENGINEERING)

Rudi Budi Agung¹⁾, Pandu Nuraji Wijaya²⁾, Kikim Mukiman³⁾, Wawan Hermawansyah⁴⁾

^{1,2,4)}Sistem Informasi Universitas Bani Saleh, Bekasi, Indonesia

³⁾Teknik Komputer, Universitas Bani Saleh, Bekasi, Indonesia

rudi@ubs.ac.id¹⁾, pandunuraji210@ubs.ac.id²⁾, kikim@ubs.ac.id³⁾, wawan@ubs.ac.id⁴⁾

ABSTRAK

Proses absensi karyawan yang manual sering mengalami kekurangan akurasi, efisiensi, dan rentan terhadap kecurangan, terutama di perusahaan yang memiliki aktivitas lapangan seperti CV. Mitra Consultant Engineering. Teknologi berbasis web dengan fitur geolocation dan validasi foto (selfie) diusulkan sebagai solusi inovatif guna meningkatkan keandalan pencatatan kehadiran secara real-time dan otomatis. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membangun prototipe sistem absensi berbasis web yang memanfaatkan teknologi geolocation dan selfie untuk memastikan kehadiran di lokasi yang telah ditentukan serta mengurangi potensi kecurangan. Metode yang digunakan meliputi analisis kebutuhan, perancangan menggunakan UML, pembangunan sistem menggunakan framework Laravel dan React.js, serta pengujian dengan teknik black box testing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu melakukan validasi lokasi dan verifikasi identitas secara akurat, serta mempermudah proses rekapitulasi data absensi. Kesimpulannya, sistem ini layak digunakan di lingkungan kerja profesional untuk meningkatkan efektivitas, transparansi, dan keamanan pencatatan kehadiran karyawan.

Kata Kunci: Geolocation, Verifikasi foto/selfie, Teknologi GPS, LaravelReact.js.

ABSTRACT

The manual attendance process often suffers from a lack of accuracy, inefficiency, and vulnerability to fraud, particularly in companies with field activities such as CV. Mitra Consultant Engineering. A web-based technology equipped with geolocation and photo (selfie) validation is proposed as an innovative solution to improve the reliability of real-time and automated attendance recording. The objective of this research is to design and develop a prototype of a web-based attendance system that utilizes geolocation and selfie verification to ensure employee presence at designated locations and to minimize the potential for fraud. The methodology includes requirement analysis, system design using UML, system development with the Laravel framework and React.js, and testing through black-box techniques. The results show that the developed system is capable of accurately validating location and verifying identity, while also facilitating the recapitulation of attendance data. In conclusion, this system is feasible for use in professional work environments to enhance effectiveness, transparency, and security in employee attendance recording.

Keywords: Geolocation, Photo/Selfie Verification, GPS Technology, Laravel, React.js

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Permasalahan Penelitian

Absensi karyawan merupakan aspek fundamental dalam manajemen sumber daya manusia (SDM) yang secara langsung memengaruhi disiplin dan akuntabilitas. Di CV. Mitra Consultant Engineering, yang beroperasi di bidang lingkungan hidup dengan aktivitas yang sering melibatkan pekerjaan lapangan, proses pencatatan kehadiran saat ini masih dilakukan secara manual.

Metode absensi manual ini menimbulkan tiga permasalahan utama yang perlu segera diatasi:

- A. Rendahnya Akurasi dan Kerawanan Kecurangan: Proses manual sangat rentan terhadap human error dan praktik kecurangan, seperti titip absen, yang mengakibatkan data kehadiran tidak mencerminkan kondisi sebenarnya di lapangan.
- B. Ketiadaan Validasi Lokasi: Tidak adanya sistem yang dapat memastikan bahwa karyawan benar-benar melakukan absensi di lokasi kerja yang telah ditentukan (baik kantor maupun site proyek), terutama bagi karyawan yang bekerja di luar kantor.
- C. Inefisiensi Rekapitulasi Data: Perusahaan kesulitan dalam merekapitulasi dan menganalisis data kehadiran karyawan secara real-time dan otomatis, sehingga menghambat proses pengambilan keputusan terkait kinerja dan penggajian.

1.2 Wawasan, Rencana Pemecahan Masalah, dan Kajian Teoritik (Gap Research)

Untuk mengatasi permasalahan yang timbul dari proses manual, penelitian ini mengusulkan solusi inovatif berupa perancangan dan pembangunan Prototipe Sistem Informasi Absensi Berbasis Web Menggunakan Geolocation.

Solusi utama yang ditawarkan oleh sistem ini adalah validasi ganda yang tidak dimiliki oleh sistem manual atau sistem fingerprint sederhana:

- A. Validasi Lokasi (Geolocation): Sistem memanfaatkan API Geolocation untuk mendeteksi koordinat GPS pengguna saat melakukan absensi. Absensi hanya akan diterima jika lokasi pengguna berada dalam radius geografis

(geofencing) yang telah ditentukan oleh perusahaan

- B. Verifikasi Identitas (Selfie): Sistem mewajibkan pengguna mengambil foto (selfie) secara real-time saat absensi, yang berfungsi sebagai validasi visual dan mencegah praktik titip absen.

Secara teknis, sistem ini dibangun menggunakan arsitektur modern berbasis web dengan Laravel sebagai backend dan React.js sebagai frontend. Penggunaan kombinasi teknologi ini memungkinkan pengembangan antarmuka yang responsif dan pengelolaan data yang efisien menggunakan database MySQL.

Kajian Teoritik: Penelitian sebelumnya telah banyak membahas sistem absensi berbasis QR Code, face recognition, dan geotagging. Namun, penelitian ini memfokuskan pada integrasi Geolocation API dan live selfie verification dalam satu platform web yang spesifik untuk perusahaan dengan mobilitas lapangan seperti CV. Mitra Consultant Engineering. Gap penelitian ini terletak pada pembangunan prototipe sistem yang terintegrasi penuh dan teruji secara fungsional di lingkungan kerja nyata, memberikan solusi yang lebih praktis dan cost-effective dibandingkan implementasi biometrik yang mahal.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang, permasalahan, dan wawasan pemecahan masalah di atas, penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

- A. Merancang dan membangun prototipe sistem informasi absensi berbasis web yang mampu mencatat kehadiran karyawan secara real-time dengan memanfaatkan teknologi geolocation.
- B. Mengintegrasikan fitur geolocation pada sistem untuk memastikan kehadiran dilakukan dalam radius lokasi kerja yang telah ditentukan, guna meningkatkan akurasi dan kejujuran data absensi.
- C. Menyediakan fitur dokumentasi kehadiran berbasis foto (selfie) untuk verifikasi identitas pengguna saat melakukan absensi.
- D. Menguji fungsionalitas sistem prototipe dalam lingkungan kerja CV. Mitra Consultant Engineering, serta mengevaluasi kemudahan penggunaan, keamanan, dan kehandalan sistem.

Manfaat Penelitian yang diharapkan dari

implementasi sistem ini adalah:

- A. Bagi Perusahaan: Peningkatan efisiensi dalam pengelolaan absensi, tersedianya data kehadiran yang akurat dan real-time, serta pengurangan signifikan terhadap risiko kecurangan absensi.
- B. Bagi Karyawan: Memudahkan proses absensi dengan sistem yang transparan dan akuntabel, serta mendukung peningkatan kedisiplinan.
- C. Bagi Peneliti Lain: Menjadi referensi dalam pengembangan sistem absensi berbasis web yang mengintegrasikan teknologi geolocation dan selfie sebagai validasi ganda.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Bagian ini akan menyajikan ringkasan literatur yang menunjukkan kebutuhan akan sistem absensi berbasis lokasi, kelemahan sistem lama, dan state-of-the-art teknologi yang digunakan.

- a. Sistem absensi konvensional memiliki kelemahan signifikan, di mana absensi fingerprint rentan terhadap manipulasi kehadiran titip jari, dan penggunaan QR Code rentan karena kode dapat difoto dan digunakan oleh orang lain.
- b. Penelitian terkini fokus pada integrasi teknologi untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi, terutama untuk pegawai lapangan.
- c. Beberapa studi telah merancang sistem absensi berbasis web atau mobile dengan mengintegrasikan teknologi GPS/geolocation untuk verifikasi lokasi.
- d. Studi lain memperkuat hal ini dengan menambahkan lapisan keamanan visual:
 1. Integrasi Geolocation dan Foto Real-time terbukti meningkatkan akurasi dan meminimalisir kecurangan.
 2. Geotagging dan Face Recognition digunakan pada aplikasi mobile untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi.

2.2 Landasan Teori dan Kerangka Pemikiran

Bagian ini akan menjelaskan konsep dasar dari variabel dan teknologi yang digunakan dalam pengembangan prototipe.

Landasan Teori

- A. Absensi dan Sistem Informasi: Absensi adalah kegiatan rutin pegawai untuk membuktikan kehadirannya di perusahaan. Sistem Informasi adalah sekumpulan komponen (manusia, proses, data, teknologi) yang digunakan

untuk pengambilan keputusan, dan perancangan sistem adalah proses memodifikasi sistem informasi untuk menyesuaikan kebutuhan pengguna.

B. Teknologi Utama:

1. Geolocation Teknologi yang memungkinkan sistem mengetahui lokasi pengguna berdasarkan koordinat GPS perangkat, yang krusial untuk memvalidasi lokasi absensi.
2. Validasi Wajah (Selfie) Metode verifikasi tambahan yang melibatkan pengambilan foto selfie dan pencocokan dengan data terdaftar untuk keamanan identitas.

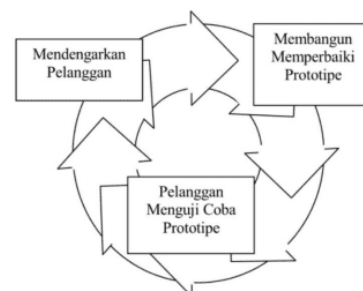
C. Teknologi Pengembangan:

1. Framework Laravel (Backend) Framework PHP yang efisien dengan fitur routing, built-in authentication, dan ORM (Eloquent).
2. React.js (Frontend) Digunakan untuk membangun user interface (UI) yang dinamis dan cepat berkat Virtual DOM dan komponen berbasis state management.
3. Prototipe Model Metode pengembangan yang diawali dengan memahami kebutuhan, membangun dan memperbaiki model kerja, hingga diuji dan dievaluasi oleh pengguna (user).

Kerangka Pemikiran

Kerangka pikir menggambarkan alur logis penelitian yang dilakukan, dimulai dari identifikasi masalah hingga diperolehnya hasil. Alur penelitian ini meliputi:

- A. Mendengarkan (Analisis Kebutuhan).
- B. Pembuatan/Memperbaiki Prototipe (Perancangan sistem dan coding dengan software desain dan Visual Studio Code).
- C. Implementasi (Testing sistem dan pengumpulan data).



Gambar 1. Model Prototipe

Sumber: Yanti Rahayu

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif terapan dengan fokus pada pengembangan sistem informasi, mengadopsi

Prototipe Model sebagai metode pengembangan. Model ini dipilih karena memungkinkan pengembang untuk membangun model kerja awal dan melakukan evaluasi serta perbaikan secara iteratif dengan pengguna.

A. Sasaran dan Teknik Pengumpulan Data

Sasaran implementasi dari sistem ini adalah Admin HR dan Karyawan CV. Mitra Consultant Engineering. Data dan informasi dikumpulkan melalui dua teknik utama:

1. Observasi: Penulis melakukan pengamatan langsung di CV. Mitra Consultant Engineering untuk memahami alur kerja absensi manual yang masih berjalan, mengidentifikasi kendala, dan memetakan kebutuhan spesifik sistem absensi berbasis lokasi.
2. Wawancara: Dilakukan wawancara tidak terstruktur kepada pihak terkait, seperti admin kepegawaian dan beberapa pegawai, untuk menggali informasi detail mengenai kekurangan proses manual, kebutuhan fitur geolocation, dan harapan terhadap sistem baru. Analisis awal ini menegaskan masalah utama: absensi manual rawan kesalahan dan tidak memiliki verifikasi lokasi atau identitas.

B. Rancangan Penelitian dan Pengembangan Sistem

Rancangan sistem yang diusulkan adalah sistem absensi berbasis web yang dilengkapi dengan fitur Geolocation dan Selfie Verification. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel dan database MySQL. Tahap perancangan sistem digambarkan secara visual menggunakan Unified Modeling Language (UML), yang mencakup:

1. Perancangan Sistem Usulan (Flowchart) Menggambarkan alur kerja absensi yang baru, memisahkan peran Admin HR (mengelola data lokasi, posisi, pegawai, dan rekapitulasi) dengan Karyawan

(melakukan absensi masuk/pulang, dan melihat riwayat).

2. Use Case Diagram Memetakan fungsionalitas utama yang dapat diakses oleh Admin HR (mengelola data lokasi, pegawai, dan rekap) dan Karyawan (melakukan absensi, melihat histori, mengajukan izin/cuti).
3. Activity Diagram & Sequence Diagram Menggambarkan secara detail alur interaksi pengguna (Login, Proses Absensi, Kelola Data Lokasi) dengan sistem dan objek database.
4. Perancangan Database (ERD) Memastikan hubungan antar tabel data (misalnya: User, Jabatan, Shift, Lokasi) terstruktur dan mendukung fungsionalitas sistem.

C. Alat dan Bahan Pengembangan

Tabel 1. Alat dan Bahan Pengembangan

Tipe	Alat dan Bahan Pengembangan	Fungsi
Perangkat Lunak	Laravel Framework, React.js, Visual Studio Code, XAMPP, phpMyAdmin.	backend, frontend, dan mengelola database
Teknologi Pendukung	Geolocation API (HTML5), Webcam JavaScript Library, MySQL	Mendeteksi lokasi, menangkap foto untuk verifikasi, dan menyimpan data.
Perangkat Keras	Laptop/PC (Victus by HP Gaming Laptop, Intel i5 12th gen, RAM 8GB) dan Smartphone/Webcam.	Digunakan untuk pengembangan sistem dan pengujian fitur

D. Teknik Analisis dan Pengujian Data

Sistem prototipe diuji menggunakan Black Box Testing. Metode ini berfokus pada pengujian fungsionalitas eksternal sistem, tanpa melihat struktur kode internal, untuk memastikan setiap fitur bekerja sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan pengguna. Pengujian ini

mencakup berbagai test case, seperti pengujian:

1. Login (valid dan gagal).
2. Deteksi Lokasi dan Validasi Lokasi (di dalam dan di luar radius kantor).
3. Kamera Selfie dan Simpan Absensi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Implementasi Sistem

Hasil penelitian ini adalah prototipe sistem absensi berbasis web yang dikembangkan menggunakan arsitektur Laravel (backend) dan React.js (frontend).

A. Implementasi Antarmuka (Interface)

Implementasi antarmuka berfokus pada kemudahan akses bagi Admin HR dan Karyawan, khususnya pada fitur inti absensi.

1. Menu Login dan Dashboard Halaman login dirancang sederhana dan aman. Setelah berhasil masuk, pengguna (karyawan) diarahkan ke Menu
2. Dashboard yang menampilkan layanan utama seperti Absensi, Cuti, Dinas Luar, dan Request Location.
3. Menu Absensi Menu ini adalah inti sistem, yang secara otomatis menampilkan waktu saat ini dan memerlukan pengguna untuk melakukan Validasi Lokasi dan mengambil Foto Selfie sebelum menyimpan data absensi masuk atau pulang.

B. Implementasi Basis Data (Database)

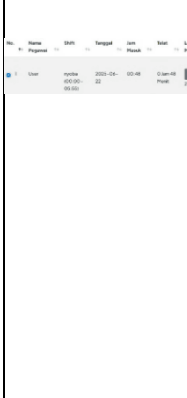
Basis data sistem dikelola menggunakan MySQL via phpMyAdmin Strukturdatabase dirancang untuk menyimpan dan mengelola data absensi yang kompleks, termasuk informasi geografis dan status verifikasi. Tabel-tabel utama yang mendukung fungsionalitas inti absensi berbasis lokasi adalah:

1. Tabel user Menyimpan data identitas pegawai dan status administrasi.
2. Tabel Lokasis Menyimpan koordinat kantor (lat_kantor, long_kantor) dan radius (radius) yang telah ditetapkan untuk validasi geolocation.
3. Tabel Mapping_shift Berfungsi sebagai tabel utama absensi yang mencatat waktu absen, lokasi (lat_absen, long_absen), jarak, foto, dan status pengajuan.

4.2 Uji Perangkat Lunak

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memvalidasi seluruh fungsionalitas eksternal sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Tabel 2. Uji Perangkat Lunak

N o	Fitur yang Diuji	Hasil Aktual	Gambar	Stat us
1	Login (Kredensial Valid)	Pengguna diarahkan untuk login		suk ses
2	Login Gagal	Kembali ke menu login		suk ses
3	Deteksi Lokasi (GPS Aktif)	Sistem menampilkan koordinat lokasi pengguna pada peta.		suk ses
4	Validasi Lokasi (Di Luar Radius)	Sistem menampilkan pesan		suk ses
5	Simpan Absensi (Input Valid)	Data absensi, termasuk waktu, lokasi, dan foto, tersimpan di database		suk ses

4.3 Pembahasan dan Implikasi Penelitian

- A. Menjawab Rumusan Masalah dan Interpretasi Temuan
Rumusan masalah penelitian ini adalah

bagaimana merancang sistem absensi berbasis web yang dapat mencatat kehadiran dengan validasi geolocation dan mengintegrasikan fitur selfie sebagai validasi tambahan. Temuan dari pengujian Black Box secara eksplisit menjawab rumusan masalah tersebut:

1. Validasi Geolocation Berhasil: Fitur inti sistem, yaitu validasi lokasi dalam radius yang telah ditentukan (geofencing), terbukti berfungsi (Test Case 5). Ini secara langsung menghilangkan kelemahan utama sistem lama (manual) yang tidak dapat memastikan keberadaan karyawan di lokasi kerja yang seharusnya.
2. Verifikasi Identitas (Selfie) Berhasil: Fitur kamera untuk mengambil foto saat absensi (Test Case 6 & 7) berhasil diintegrasikan. Kehadiran dokumentasi visual ini merupakan verifikasi ganda, yang menurut penelitian sebelumnya mampu mengurangi praktik kecurangan absensi (titip absen).

B. Implikasi Manajerial dan Teknis

Temuan penelitian ini memiliki implikasi signifikan baik secara manajerial maupun teknis:

1. Implikasi Manajerial
 - a) Peningkatan Akuntabilitas: Setiap catatan absensi mencatat waktu, lokasi, dan foto karyawan secara real-time, sehingga secara langsung menekan potensi kecurangan dan memperkuat budaya disiplin di CV. Mitra Consultant Engineering.
 - b) Efisiensi Data dan Dukungan Keputusan: Sistem ini menggantikan rekapitulasi manual yang rawan kesalahan dengan pendekatan digital, sehingga mempermudah manajemen SDM dalam mengelola data kehadiran secara efisien dan mendukung evaluasi performa berbasis data.
2. Implikasi Teknis
 - a) Validasi Teknologi Web: Penelitian ini membuktikan bahwa teknologi Geolocation API dari HTML5 dapat diadopsi secara efektif dalam sistem informasi berbasis web untuk validasi lokasi otomatis.
 - b) Arsitektur Modular: Penggunaan framework Laravel dan React.js menghasilkan sistem dengan arsitektur

modular, yang siap untuk dikembangkan lebih lanjut (seperti integrasi dengan mobile apps atau API payroll), menunjukkan kesiapan sistem untuk diterapkan dalam skala nyata.

Dengan demikian, prototipe sistem ini menawarkan solusi yang efektif, transparan, dan aman untuk pencatatan kehadiran karyawan di lingkungan kerja profesional, khususnya yang memiliki karakter mobilitas tinggi.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem, dapat disimpulkan bahwa prototipe sistem informasi absensi berbasis web dengan geolocation telah berhasil mencapai tujuan penelitian. Sistem ini menunjukkan kapabilitas dalam:

- a) Meningkatkan Akurasi dan Verifikasi Kehadiran: Adanya sistem absensi digital berbasis geolocation membuat proses pencatatan kehadiran menjadi lebih akurat, terverifikasi, dan secara signifikan meminimalkan risiko kecurangan yang terjadi pada metode manual.
- b) Memastikan Kehadiran di Lokasi Kerja: Sistem yang dikembangkan mampu memastikan bahwa proses absensi dilakukan oleh karyawan di lokasi yang telah ditentukan melalui validasi berbasis geolocation secara real-time.
- c) Mendukung Efisiensi Administratif: Sistem ini secara efektif membantu perusahaan dalam merekapitulasi dan menganalisis data kehadiran karyawan secara real-time, menjadikan proses pemantauan kehadiran lebih efisien dan informatif.

5.2 Saran

Untuk pengembangan sistem absensi berbasis web ini di masa mendatang, berikut adalah beberapa saran yang dapat dipertimbangkan:

1. Integrasi Lintas Sistem: Perlu dikembangkan modul tambahan untuk integrasi langsung dengan sistem penggajian (payroll) dan Manajemen SDM (HRIS) agar sistem dapat berfungsi lebih komprehensif.
2. Peningkatan Keamanan dan Fungsionalitas: Disarankan

menambahkan fitur peningkatan keamanan seperti enkripsi data, two-factor authentication (2FA), dan fitur quality-of-life seperti notifikasi otomatis sebagai pengingat absensi bagi karyawan.

3. Evaluasi Berkelanjutan: Perlu dilakukan survei atau evaluasi penggunaan sistem secara berkala untuk memastikan pengembangan dan pembaruan sistem selanjutnya dapat mengakomodasi kebutuhan operasional pengguna secara tepat sasaran.

REFERENSI

- Almahdi, M. R. (2025). Perancangan aplikasi absensi berbasis mobile dengan fitur geotagging dan face recognition menggunakan metode Rapid Application Development (RAD). *Jurnal Sistem Informasi*, 8(1).
- Bahrul Ngulum, M. (2024). Pengembangan sistem absensi digital dengan integrasi geolocation dan foto realtime untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi. *Jurnal Teknologi Informasi*, 7(2).
- Banks, A., & Porcello, E. (2017). *Learning React*. O'Reilly Media.
- DuBois, P. (2013). *MySQL Cookbook* (3rd ed.). Oracle Corporation.
- Google Developers. (2023). *Geolocation API Documentation*. Google Maps API, HTML5 Geolocation API.
- Hidayat, W. S. (2024). Perancangan aplikasi absensi berbasis Android dengan integrasi QR code dan geolokasi untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi kecurangan. *Jurnal Sistem Komputer*, 12(1).
- Hidayat, M. (2023). Implementasi metode Rapid Application Development (RAD) dalam aplikasi absensi. *Jurnal Informatika*, 11(2).
- Kurniawan, B. (2020). Pemodelan use case dalam sistem informasi. *Jurnal Rekayasa Sistem*, 8(3).
- Kurniawan, R. (2022). Integrasi face recognition dengan teknologi geolocation untuk mengurangi kecurangan absensi. *Jurnal Teknologi Informasi*, 10(2).
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2018). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm* (15th ed.). Pearson.
- Otwell, T. (2023). *Laravel Documentation*. Laravel LLC.
- Prasetyo, B. (2021). Definisi dan implementasi presensi pada organisasi. *Jurnal Administrasi Publik*, 9(2).
- Puspitasari, D. (2020). Pemanfaatan teknologi geotagging dalam validasi lokasi pegawai lapangan. *Jurnal Sistem Informasi*, 6(2).
- Purwanto, D. (2024). Perancangan sistem absensi pegawai berbasis web dengan integrasi GPS. *Jurnal Teknologi Informasi*, 13(2).
- Putra, E. K. (2020). Sistem informasi dan pengambilan keputusan. *Jurnal Sistem Informasi*, 15(1).
- Rahayu, Y. (2021). Penggunaan QR Code dalam absensi mahasiswa. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 5(1).
- Rahayu, Y. (2023). *Konsep informasi dalam sistem informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Romadhon, M. (2024). Implementasi sistem presensi berbasis web dengan geolokasi dan swafoto. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi*, 3(2).
- Rosa, A. S., & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak: Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- Rosa, A. S., & Shalahuddin, M. (2019). *Pemodelan sistem dengan UML*. Bandung: Informatika.
- Soufitri, F. (2023). Definisi sistem dan komponennya. *Jurnal Sistem Informasi*, 11(1).
- Suhartono. (2022). Sistem absensi berbasis fingerprint biometrik di institusi pendidikan. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 9(2).
- Sutabri, T. (2014). *Analisis Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Turban, E., & Volonino, L. (2015). *Information Technology for Management* (10th ed.). Wiley.
- Yanti Rahayu. (2023). *Pengantar Sistem Informasi*. Bandung: Andi.
- Zhao, W., Chellappa, R., Phillips, P. J., & Rosenfeld, A. (2003). Face recognition: A literature survey. *ACM Computing Surveys*, 35(4), 399-458.