

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI ABSENSI MENGUNAKAN REAL TIME PASSWORD DENGAN METODE SYSTEM DEVELOPMENT LIFE CYCLE STUDI KASUS MAHASISWA TEKNOLOGI INFORMASI UNIVERSIAS MERANGIN

Hertika¹, Sarinah², Rica Syofiana Sari³

Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Merangin, Jambi

Email: hertika059@gmail.com, sarinahrina584@gmail.com, syofianasaririca@gmail.com

ABSTRAK

Proses absensi mahasiswa pada Program Studi Teknologi Informasi Universitas Merangin selama ini masih dilakukan secara manual menggunakan lembar kehadiran, sehingga rentan terhadap praktik titip absen, keterlambatan pencatatan, kesalahan input, serta kesulitan dalam proses rekapitulasi data. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Informasi Absensi berbasis web yang menerapkan mekanisme Real Time Password (RTP) guna meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan keamanan proses pencatatan kehadiran mahasiswa. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah System Development Life Cycle (SDLC) model Waterfall, yang terdiri atas tahap perencanaan, analisis, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel dan basis data MySQL, serta melibatkan tiga jenis pengguna, yaitu admin, dosen, dan mahasiswa. Kode RTP dibuat secara otomatis oleh dosen dan hanya berlaku selama lima menit, sehingga mahasiswa hanya dapat melakukan absensi apabila hadir secara langsung pada sesi perkuliahan yang berlangsung. Pengujian sistem dilakukan dengan metode Black Box Testing terhadap proses login, pengelolaan data master, generate RTP, input RTP, riwayat absensi, dan laporan. Uji coba melibatkan 15 mahasiswa semester II dan 2 dosen pengampu mata kuliah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan dengan status valid. Sistem yang dibangun terbukti mampu mengurangi praktik titip absen, mempercepat proses rekapitulasi kehadiran, serta menghasilkan data absensi yang lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan dibandingkan sistem manual sebelumnya.

Kata Kunci : Sistem Informasi Absensi; Real Time Password; System Development Life Cycle; Black Box Testing

ABSTRACT

Student attendance recording for the Information Technology Study Program at Merangin University has traditionally been conducted manually using paper attendance sheets, making it susceptible to proxy attendance, recording delays, input errors, and difficulties in data recapitulation. This study aims to design and develop a web-based attendance information system utilizing a Real-Time Password (RTP) mechanism to enhance the effectiveness, efficiency, and security of the student attendance recording process. The system development methodology employed is the Waterfall model of the System Development Life Cycle (SDLC), comprising the stages of planning, analysis, design, implementation, testing, and maintenance. The system was built using the PHP programming language with the Laravel framework and a

MySQL database, involving three user roles: administrators, lecturers, and students. RTP codes are automatically generated by lecturers and remain valid for only five minutes, ensuring that students can only record their attendance if they are physically present during the ongoing lecture session. System testing was conducted using the Black Box Testing method, covering login processes, master data management, RTP generation, RTP input, attendance history, and reporting. Trials involved 15 second-semester students and two course lecturers. Test results indicate that all system functions operate as required and are valid. The developed system has proven capable of mitigating proxy attendance, accelerating the attendance recapitulation process, and producing more accurate and reliable attendance data compared to the previous manual system.

Keywords : *Attendance Information System; Real-Time Password; System Development Life Cycle; Black Box Testing*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi menuntut perguruan tinggi untuk menerapkan sistem yang lebih efektif dan efisien dalam pengelolaan administrasi akademik, termasuk pada proses absensi mahasiswa. Absensi merupakan salah satu komponen penting dalam kegiatan perkuliahan karena menjadi indikator kehadiran mahasiswa yang berpengaruh terhadap penilaian akademik. Namun, pada pelaksanaannya masih banyak sistem absensi yang dilakukan secara manual atau menggunakan sistem yang belum optimal, sehingga menimbulkan berbagai permasalahan seperti keterlambatan pencatatan data, kesalahan input, serta rendahnya tingkat keamanan. Kondisi ini menyebabkan data kehadiran mahasiswa kurang akurat dan menyulitkan dosen maupun pihak akademik dalam melakukan monitoring kehadiran secara efektif (Martadinata & Hakim, 2025).

Penerapan sistem absensi digital juga menimbulkan tantangan terkait keamanan dan validitas data kehadiran. Pada sistem absensi berbasis login biasa, sering terjadi penyalahgunaan seperti mahasiswa melakukan absensi untuk temannya (fake attendance). Mekanisme autentikasi statis atau formulir sederhana masih memungkinkan terjadinya manipulasi data, sehingga diperlukan metode verifikasi yang bersifat dinamis, sekali pakai, dan sulit dipalsukan (Rahaman et al., 2025). Kelemahan sistem konvensional tersebut antara lain rawan terjadinya kecurangan seperti titip tanda tangan, manipulasi data, serta kesulitan dalam proses rekapitulasi kehadiran. Untuk mengatasi permasalahan ini, digunakan pendekatan berbasis Real Time Password (RTP), yaitu kode unik yang hanya berlaku satu kali dalam periode waktu tertentu, dihasilkan secara acak oleh sistem, dan dikirim langsung oleh dosen kepada mahasiswa untuk digunakan saat absensi berlangsung.

Berbagai penelitian terdahulu telah membahas pengembangan sistem informasi akademik maupun mekanisme autentikasi yang relevan dengan topik ini. Hasibuan et al. (2021) serta Suwintana et al. (2022) menunjukkan bahwa sistem informasi berbasis web dengan metode SDLC mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan data pendidikan dan mempermudah proses monitoring kegiatan akademik, namun belum menyentuh aspek keamanan autentikasi kehadiran secara khusus. Cahyadi et al. (2023) mengembangkan sistem otentikasi berbasis One Time Password (OTP) dengan algoritma RSA yang terbukti meningkatkan keamanan autentikasi pengguna, tetapi

diterapkan pada konteks login umum, bukan pada proses absensi perkuliahan. Sementara itu, Martadinata & Hakim (2025) mengusulkan sistem absensi berbasis lokasi dan tanda tangan elektronik yang mampu mengurangi praktik titip absen, namun bergantung pada validasi lokasi perangkat yang berpotensi memiliki celah manipulasi melalui aplikasi pemalsu lokasi (location spoofing).

Berdasarkan kajian terhadap penelitian-penelitian tersebut, terlihat bahwa pendekatan keamanan absensi pada umumnya masih berfokus pada validasi lokasi, tanda tangan elektronik, atau autentikasi login statis, sedangkan penggunaan kode dinamis berbasis waktu yang khusus dirancang untuk konteks kehadiran perkuliahan berbasis kelas belum banyak dikaji secara mendalam. Kebaharuan (novelty) dari penelitian ini terletak pada penerapan Real Time Password yang dihasilkan secara otomatis oleh dosen pada setiap sesi perkuliahan dan hanya berlaku dalam rentang waktu lima menit, sehingga absensi hanya dapat dilakukan oleh mahasiswa yang benar-benar hadir secara sinkron pada waktu kode tersebut aktif. Pendekatan ini dipadukan dengan metode pengembangan sistem yang terstruktur, yaitu System Development Life Cycle (SDLC) model Waterfall, sehingga setiap tahapan pengembangan, mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian, dapat didokumentasikan dan dievaluasi secara sistematis (Yas et al., 2023). Otieno et al. (2023) turut menegaskan bahwa penerapan siklus pengembangan perangkat lunak yang aman dan terdokumentasi dengan baik pada setiap tahapannya berkontribusi signifikan terhadap kualitas akhir sistem, termasuk pada aspek keamanan autentikasi penggunaannya, sehingga pemilihan SDLC pada penelitian ini sejalan dengan praktik pengembangan perangkat lunak yang direkomendasikan pada kajian tersebut.

Pemilihan objek studi kasus pada mahasiswa semester 2 Program Studi Teknologi Informasi Universitas Merangin dilandasi oleh kondisi bahwa kelas tersebut masih menggunakan sistem absensi manual, padahal seharusnya penerapan teknologi pada program studi ini dapat lebih berkembang. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dirumuskan ke dalam tiga permasalahan utama, yaitu bagaimana merancang dan membangun sistem informasi absensi berbasis web yang mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi pencatatan kehadiran, bagaimana penerapan Real Time Password dapat meningkatkan keamanan dan meminimalkan praktik titip absen, serta bagaimana penerapan metode SDLC dapat menghasilkan sistem yang sesuai kebutuhan pengguna dan memiliki kualitas pengembangan yang baik.

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi hanya pada proses absensi mahasiswa Semester 2 Program Studi Teknologi Informasi Universitas Merangin, tanpa membahas sistem akademik lain seperti pengolahan nilai atau presensi dosen, serta tidak mencakup integrasi dengan Learning Management System (LMS) maupun aplikasi akademik kampus lain, meskipun sistem tetap didesain agar dapat dikembangkan lebih lanjut untuk tujuan tersebut. Pengujian sistem juga hanya dilakukan dalam lingkup terbatas (uji coba internal) kepada dosen mata kuliah dan mahasiswa semester 2 guna memastikan fungsionalitas, keamanan, serta efektivitas mekanisme Real Time Password. Penelitian ini bertujuan untuk mengubah proses absensi manual yang selama ini digunakan agar beralih ke sistem yang lebih efektif, mengurangi kerentanan sistem absensi digital sederhana terhadap manipulasi data dan praktik titip absen, serta menerapkan metodologi pengembangan yang sistematis agar setiap tahapan mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian menghasilkan sistem informasi absensi yang berkualitas dan dapat dipertanggungjawabkan. Secara praktis, penelitian ini diharapkan memberi manfaat bagi mahasiswa berupa kemudahan proses absensi yang lebih cepat, praktis, dan transparan; bagi dosen berupa kemudahan pengelolaan dan pemantauan

kehadiran secara real-time tanpa pencatatan manual; serta bagi Program Studi Teknologi Informasi Universitas Merangin berupa tersedianya solusi digital yang mendukung peningkatan kualitas layanan akademik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (research and development) dengan metode System Development Life Cycle (SDLC) model Waterfall. Model ini dipilih karena memiliki alur kerja yang terstruktur, sistematis, serta cocok digunakan untuk pengembangan sistem informasi akademik yang membutuhkan dokumentasi lengkap pada setiap tahapannya. Kerangka kerja penelitian disusun ke dalam enam tahapan, yaitu identifikasi masalah, studi literatur, pengumpulan data, analisis sistem, perancangan sistem, serta evaluasi dan validasi.

Tahap identifikasi masalah dilakukan dengan menganalisis kebutuhan sistem berdasarkan permasalahan pada proses absensi manual mahasiswa di Program Studi Teknologi Informasi Universitas Merangin, sehingga dihasilkan rumusan masalah dan kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Tahap studi literatur dilakukan dengan mengkaji konsep sistem informasi, konsep Real Time Password, serta metode pengembangan perangkat lunak melalui buku, jurnal, dan penelitian terdahulu yang relevan. Tahap pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan pihak Program Studi Teknologi Informasi Universitas Merangin untuk memperoleh data primer dan sekunder sebagai bahan analisis.

Objek penelitian ini melibatkan 15 orang mahasiswa Semester II, 2 orang dosen pengampu (masing-masing mengajar mata kuliah Matematika Diskrit, Algoritma Pemrograman, dan Sistem Basis Data I), serta 1 orang admin yang dijabat oleh Kepala Program Studi Teknologi Informasi sebagai pengelola sistem. Penelitian dilaksanakan di Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Merangin. Data yang diperoleh dari observasi dan wawancara selanjutnya dianalisis untuk memetakan alur kerja sistem absensi yang sedang berjalan, permasalahan yang ditemukan, serta kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem yang akan dikembangkan.

Tahap perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan Data Flow Diagram (DFD), Entity Relationship Diagram (ERD), Use Case Diagram, Activity Diagram, Class Diagram, serta rancangan antarmuka (interface) sebagai gambaran awal sebelum sistem diimplementasikan. Tahap evaluasi dan validasi dilakukan dengan meninjau kembali rancangan sistem sebelum dilanjutkan ke tahap implementasi. Adapun cara kerja metode SDLC dalam penelitian ini mengikuti alur perencanaan, analisis, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan, di mana setiap tahap memiliki fungsi masing-masing dan saling berhubungan dalam menghasilkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini terdiri atas observasi, wawancara, dan studi pustaka. Observasi dilakukan dengan mengamati langsung proses absensi manual yang berjalan pada beberapa pertemuan perkuliahan untuk memahami alur kerja, waktu yang dibutuhkan, serta kendala yang dihadapi oleh dosen dan mahasiswa. Wawancara dilakukan kepada dosen pengampu mata kuliah dan Kepala Program Studi Teknologi Informasi selaku admin sistem untuk menggali kebutuhan fungsional dan nonfungsional yang diharapkan dari sistem yang akan dibangun. Studi pustaka dilakukan dengan mengkaji jurnal ilmiah, prosiding, dan hasil penelitian terdahulu yang membahas sistem informasi absensi, mekanisme autentikasi dinamis, serta metode

pengembangan perangkat lunak, sebagai landasan teoretis dan pembanding hasil penelitian.

Sistem diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel serta basis data MySQL. Proses pengembangan dilakukan menggunakan editor kode Visual Studio Code, server lokal XAMPP dan Laragon, browser Google Chrome untuk pengujian tampilan, serta Draw.io untuk pembuatan diagram perancangan sistem seperti Flowchart, Use Case Diagram, ERD, dan DFD. Pengujian sistem dilakukan dengan metode Black Box Testing, yaitu pengujian yang berfokus pada fungsionalitas sistem tanpa memeriksa struktur kode program secara internal, guna memastikan bahwa setiap fitur berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan.

Selain perangkat lunak utama tersebut, penelitian ini juga memanfaatkan sejumlah alat bantu pendukung, yaitu Microsoft Word dan Microsoft Excel untuk menyusun dokumentasi, tabel, dan rekapitulasi data penelitian, Stitch AI untuk merancang prototipe antarmuka pengguna sebelum tahap implementasi, Node.js untuk mengelola aset front-end pada aplikasi berbasis Laravel, serta command prompt untuk menjalankan berbagai perintah pengembangan. Sementara itu, perangkat keras yang digunakan meliputi laptop sebagai media utama penulisan kode program dan pengelolaan basis data, serta telepon pintar berbasis Android yang digunakan untuk menguji tampilan dan fungsionalitas sistem dari sisi pengguna mahasiswa, termasuk proses login, input kode Real Time Password, dan pembagian lokasi saat absensi berlangsung. Penggunaan kombinasi tools tersebut memastikan bahwa proses perancangan, pengembangan, dan pengujian sistem dapat berjalan secara efektif dan efisien pada lingkungan pengembangan lokal sebelum diterapkan pada lingkungan pengguna sebenarnya.

PEMBAHASAN

Bagian ini memaparkan hasil analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian Sistem Informasi Absensi Menggunakan Real Time Password sebagaimana telah dirumuskan pada bagian pendahuluan. Pembahasan disusun untuk menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu menjawab permasalahan absensi manual serta meningkatkan keamanan proses pencatatan kehadiran mahasiswa. Pembahasan diawali dengan analisis terhadap kondisi sistem yang sedang berjalan di Program Studi Teknologi Informasi Universitas Merangin, dilanjutkan dengan pemaparan kebutuhan sistem, hasil perancangan dan implementasi, hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing, analisis kelebihan dan kekurangan sistem, serta perbandingan dengan penelitian-penelitian terdahulu yang relevan.

Analisis Sistem Absensi yang Sedang Berjalan

Berdasarkan hasil observasi, proses absensi mahasiswa pada Program Studi Teknologi Informasi Universitas Merangin masih dilakukan secara manual menggunakan lembar daftar hadir yang disiapkan oleh dosen pada setiap pertemuan. Lembar absensi diedarkan kepada mahasiswa yang hadir untuk diisi dengan nama, nomor induk mahasiswa, dan tanda tangan sebagai bukti kehadiran, kemudian dikumpulkan kembali oleh dosen dan disimpan sebagai arsip. Pada akhir semester, dosen melakukan rekapitulasi data kehadiran secara manual untuk menentukan persentase kehadiran mahasiswa, proses yang memerlukan waktu cukup lama karena

seluruh data diperiksa dan dihitung satu per satu.

Sistem yang berjalan tersebut memiliki beberapa kelemahan. Mahasiswa dapat melakukan titip absen dengan meminta teman sekelas mengisikan tanda tangan pada lembar kehadiran, dosen tidak dapat mengetahui waktu sebenarnya mahasiswa melakukan absensi, pengelolaan arsip berisiko hilang atau rusak karena masih berbentuk dokumen kertas, serta proses rekapitulasi berpotensi menimbulkan kesalahan perhitungan. Temuan ini sejalan dengan kajian Rahaman et al. (2025) yang menyatakan bahwa sistem absensi konvensional maupun sistem digital sederhana rentan terhadap manipulasi apabila tidak dilengkapi mekanisme verifikasi waktu nyata.

Kebutuhan Fungsional dan Nonfungsional Sistem

- a. Kebutuhan fungsional sistem dirumuskan berdasarkan tiga jenis pengguna, yaitu admin, dosen, dan mahasiswa, dengan hak akses yang berbeda. Admin berwenang mengelola data dosen, data mahasiswa, jadwal perkuliahan, penentuan dosen pengampu, serta melihat seluruh data absensi. Dosen dapat membuka forum mata kuliah, membuat kode Real Time Password secara otomatis, menampilkan kode kepada mahasiswa, serta melihat daftar dan riwayat kehadiran. Mahasiswa dapat login menggunakan NPM dan kata sandi, memilih mata kuliah yang sedang berlangsung, memasukkan kode RTP yang diberikan dosen, serta melihat riwayat absensinya. Sistem secara otomatis memverifikasi kode RTP dan waktu absensi: apabila mahasiswa melakukan absensi dalam waktu maksimal lima menit sejak kode dibuat, status kehadiran tercatat Hadir; apabila melewati batas waktu tersebut, sistem memberikan status Terlambat; dan apabila mahasiswa tidak melakukan absensi hingga perkuliahan berakhir, sistem memberikan status Bolos (Cahyadi et al., 2023).
- b. Kebutuhan nonfungsional sistem meliputi aspek keamanan, kinerja, kemudahan penggunaan, kompatibilitas, keandalan, serta pemeliharaan. Dari sisi keamanan, sistem menerapkan autentikasi login sesuai hak akses pengguna serta Real Time Password yang hanya berlaku selama lima menit sebagai verifikasi kehadiran. Dari sisi kinerja, sistem harus mampu memproses data login, absensi, dan laporan kehadiran dengan cepat agar tidak menghambat proses pembelajaran. Antarmuka sistem dirancang sederhana dan mudah dipahami oleh admin, dosen, maupun mahasiswa tanpa memerlukan pelatihan khusus, serta dapat diakses melalui berbagai peramban modern pada perangkat komputer maupun telepon pintar.

Perancangan dan Implementasi Sistem

Perancangan sistem digambarkan melalui Use Case Diagram, Activity Diagram, Class Diagram, dan Entity Relationship Diagram untuk menggambarkan interaksi antar-pengguna serta struktur basis data yang mendukung penyimpanan data admin, dosen, mahasiswa, kode RTP, dan riwayat kehadiran. Hasil perancangan tersebut kemudian diimplementasikan ke dalam aplikasi berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel dan basis data MySQL.

Implementasi menghasilkan sejumlah antarmuka sesuai hak akses pengguna. Pada sisi admin, tersedia halaman login, dashboard, serta menu pengelolaan data dosen, data mahasiswa, mata kuliah, dan jadwal kuliah. Pada sisi dosen, tersedia dashboard dosen yang memuat fitur generate Real Time Password serta daftar kehadiran mahasiswa pada mata kuliah yang diampu. Pada sisi mahasiswa, tersedia dashboard yang memuat fitur input kode RTP untuk melakukan absensi serta riwayat absensi pada setiap mata kuliah yang diikuti. Sistem juga menyediakan laporan data absensi, laporan

data mahasiswa, laporan data dosen, dan laporan data mata kuliah yang dapat digunakan oleh admin dan dosen sebagai bahan evaluasi kehadiran, sejalan dengan prinsip pengembangan sistem informasi akademik berbasis web yang dikemukakan oleh Iskandar et al. (2022).

Hasil Pengujian Sistem dengan Metode Black Box Testing

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan bahwa seluruh fungsi Sistem Informasi Absensi Menggunakan Real Time Password dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan pada proses login, pengelolaan data master (admin, dosen, mahasiswa), proses generate RTP, proses input RTP oleh mahasiswa, riwayat absensi, serta laporan absensi. Pengujian pada halaman login mencakup skenario login berhasil untuk ketiga jenis pengguna, login dengan data yang salah, dan login dengan data kosong. Rekapitulasi hasil pengujian tahap login disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1.

Hasil Pengujian Halaman Login dan Mekanisme Real Time Password

No	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Hasil	Kesimpulan
1	Login Admin	Username dan password benar	Dashboard Admin tampil	Berhasil	Valid
2	Login Dosen	Username dan password benar	Dashboard Dosen tampil	Berhasil	Valid
3	Login Mahasiswa	Username dan password benar	Dashboard Mahasiswa tampil	Berhasil	Valid
4	Login dengan data salah	Username atau password salah	Muncul pesan kesalahan	Berhasil	Valid
5	Login dengan data kosong	Username dan password kosong	Sistem meminta pengguna mengisi data	Berhasil	Valid
6	Generate RTP	Klik tombol Generate	Kode RTP berhasil dibuat	Berhasil	Valid
7	Masa berlaku RTP	Menunggu hingga waktu habis	Kode RTP menjadi tidak aktif	Berhasil	Valid
8	Input RTP benar	Kode RTP masih aktif	Absensi berhasil disimpan	Berhasil	Valid
9	Input RTP salah	Kode tidak sesuai	Muncul pesan kode salah	Berhasil	Valid
10	Input RTP kedaluwarsa	Kode sudah habis masa berlaku	Absensi ditolak sistem	Berhasil	Valid

Sumber: Data primer penelitian, 2026.

Selain pengujian login dan mekanisme RTP, pengujian juga dilakukan terhadap fitur pengelolaan data admin, data dosen, data mahasiswa, riwayat absensi, serta laporan absensi, dengan skenario tambah data, ubah data, hapus data, tampilkan riwayat, tampilkan laporan, dan cetak laporan. Seluruh skenario pengujian tersebut menghasilkan kesimpulan valid, yang menunjukkan bahwa setiap fitur sistem berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan tanpa ditemukan kegagalan fungsi. Hasil pengujian

ini memperkuat temuan Dwanoko (2016) bahwa penerapan SDLC secara konsisten pada setiap tahapan pengembangan cenderung menghasilkan perangkat lunak yang lebih andal dan minim cacat fungsional pada tahap pengujian.

Perancangan Basis Data dan Alur Proses Sistem

Struktur basis data sistem dirancang menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD) yang memetakan relasi antartabel, meliputi tabel pengguna (admin, dosen, mahasiswa), tabel mata kuliah, tabel jadwal perkuliahan, tabel kode Real Time Password, serta tabel riwayat absensi. Setiap kode RTP yang dibuat oleh dosen tersimpan beserta atribut waktu pembuatan dan waktu kedaluwarsa, sehingga sistem dapat secara otomatis membandingkan waktu absensi mahasiswa dengan batas waktu lima menit yang telah ditentukan. Relasi antartabel dirancang agar satu dosen dapat mengampu lebih dari satu mata kuliah, satu mata kuliah dapat memiliki banyak sesi pertemuan, dan setiap sesi pertemuan menghasilkan satu kode RTP yang bersifat unik.

Alur proses absensi pada sistem yang diusulkan dimulai ketika dosen membuka forum mata kuliah pada sesi perkuliahan yang berlangsung, kemudian menekan tombol generate untuk membangkitkan kode RTP secara acak. Kode tersebut ditampilkan kepada mahasiswa secara langsung di kelas, kemudian mahasiswa memasukkan kode tersebut pada halaman absensi melalui perangkat masing-masing. Sistem selanjutnya memvalidasi kesesuaian kode serta selisih waktu antara saat kode dibuat dan saat kode dimasukkan. Apabila validasi berhasil dan berada dalam rentang waktu yang ditentukan, sistem akan mencatat status kehadiran mahasiswa secara otomatis ke dalam basis data tanpa memerlukan intervensi manual dari dosen maupun admin. Mekanisme ini konsisten dengan prinsip autentikasi dinamis berbasis waktu yang dikemukakan oleh Arisandi et al. (2025), yang menekankan bahwa kombinasi antara kode acak dan batasan waktu efektif meningkatkan keandalan proses verifikasi.

Analisis Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Berdasarkan hasil pengujian, Sistem Informasi Absensi Menggunakan Real Time Password memiliki sejumlah kelebihan, yaitu mampu mengelola data admin, dosen, mahasiswa, mata kuliah, kelas, jadwal perkuliahan, dan data absensi secara terkomputerisasi sehingga proses pengolahan data menjadi lebih cepat dan terstruktur; menerapkan Real Time Password sebagai media verifikasi absensi yang mengurangi kemungkinan terjadinya praktik titip absen karena setiap kode hanya berlaku dalam waktu tertentu; mampu menyimpan seluruh data absensi secara otomatis ke dalam basis data serta menampilkan riwayat kehadiran sesuai hak akses masing-masing pengguna; menghasilkan laporan absensi yang memudahkan admin dan dosen dalam pemantauan dan evaluasi kehadiran; serta menyediakan pembagian hak akses yang jelas antara admin, dosen, dan mahasiswa.

Di sisi lain, sistem ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Sistem masih berbasis website sehingga memerlukan koneksi internet yang stabil agar seluruh fitur dapat digunakan secara optimal. Sistem juga belum dilengkapi fitur notifikasi otomatis kepada mahasiswa ketika dosen membuat kode RTP, belum menyediakan fitur rekapitulasi absensi dalam bentuk grafik atau statistik, serta belum terintegrasi dengan Sistem Informasi Akademik (SIKAD) Universitas Merangin. Keterbatasan ini sejalan dengan tantangan pengembangan sistem informasi akademik berbasis web yang diungkapkan oleh Suwintana et al. (2022), yang menyatakan bahwa integrasi lintas sistem umumnya memerlukan tahap pengembangan lanjutan di luar cakupan penelitian awal.

Selain itu, kode Real Time Password pada sistem saat ini masih dibuat dan dibagikan secara manual oleh dosen kepada mahasiswa di dalam kelas, sehingga belum terdapat mekanisme distribusi otomatis melalui notifikasi aplikasi. Pengujian sistem juga masih dilakukan dalam lingkup terbatas, yaitu pada 15 mahasiswa Semester 2 dan 2 dosen pengampu, sehingga performa sistem pada jumlah pengguna yang lebih besar serta pada kondisi jaringan yang bervariasi belum sepenuhnya teruji. Sistem juga belum dilengkapi fitur pencadangan (backup) dan pemulihan (restore) basis data secara otomatis, sehingga proses pencadangan data absensi masih bergantung pada tindakan manual administrator. Berbagai keterbatasan tersebut menjadi dasar penyusunan rekomendasi pengembangan sistem pada tahap penelitian selanjutnya.

Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Dibandingkan dengan penelitian Hasibuan et al. (2021) dan Suwintana et al. (2022) yang menerapkan SDLC untuk sistem informasi akademik secara umum, penelitian ini memfokuskan penerapan SDLC secara spesifik pada permasalahan keamanan autentikasi kehadiran, sehingga kontribusinya lebih terarah pada aspek pencegahan kecurangan dalam proses absensi. Dibandingkan dengan penelitian Cahyadi et al. (2023) yang menerapkan One Time Password dengan algoritma RSA pada konteks login akun secara umum, penelitian ini menerapkan konsep serupa namun dengan siklus hidup kode yang lebih singkat (lima menit) dan diarahkan khusus pada konteks kehadiran tatap muka di kelas, sehingga kode RTP berfungsi ganda sebagai mekanisme autentikasi sekaligus bukti kehadiran fisik pada waktu tertentu.

Sementara itu, dibandingkan dengan penelitian Martadinata & Hakim (2025) yang mengandalkan validasi lokasi dan tanda tangan elektronik berbasis Android, pendekatan Real Time Password pada penelitian ini tidak bergantung pada data lokasi perangkat sehingga tidak rentan terhadap manipulasi location spoofing, namun tetap efektif membatasi kehadiran pada jendela waktu yang sangat singkat. Perbandingan ini menegaskan bahwa Sistem Informasi Absensi Menggunakan Real Time Password yang dikembangkan pada penelitian ini melengkapi kajian-kajian sebelumnya dengan menawarkan mekanisme verifikasi kehadiran yang sederhana dari sisi infrastruktur, namun tetap efektif dalam meminimalkan praktik titip absen pada konteks perkuliahan tatap muka.

KESIMPULAN

Peneliti memberikan komentar di bagian ini sebagai pernyataan penutupan. Ini dapat menjadi kesimpulan akhir dari pembahasan dan analisis serta rekomendasi dan arahan peneliti untuk diadakan penelitian lebih lanjut. Di bagian ini juga peneliti dapat ucapan terima kasih/penghargaan kepada orang-orang dan pihak-pihak yang berjasa dalam penelitiannya. Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Absensi Menggunakan Real Time Password berhasil dibangun dengan menggunakan metode System Development Life Cycle model Waterfall. Sistem ini mampu membantu proses absensi mahasiswa menjadi lebih cepat, rapi, dan mudah dikelola dibandingkan dengan cara manual yang sebelumnya digunakan, karena seluruh data absensi tersimpan secara otomatis di dalam basis data sehingga memudahkan proses pencarian data maupun pembuatan laporan.

Penerapan Real Time Password juga memberikan keamanan yang lebih baik karena setiap kode hanya berlaku dalam waktu tertentu dan hanya dapat digunakan pada satu sesi perkuliahan, sehingga peluang terjadinya titip absen dapat dikurangi dan data kehadiran menjadi lebih akurat serta dapat dipertanggungjawabkan. Hasil pengujian

Black Box Testing pada seluruh fitur sistem menunjukkan status valid, yang membuktikan bahwa sistem telah berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan tujuan penelitian. Untuk pengembangan selanjutnya, sistem disarankan dikembangkan menjadi aplikasi berbasis Android atau iOS, dilengkapi fitur notifikasi otomatis dan rekapitulasi berbasis grafik, serta diintegrasikan dengan Sistem Informasi Akademik Universitas Merangin agar data mahasiswa, jadwal, dan mata kuliah dapat tersinkronisasi secara otomatis.

Secara umum, penelitian ini menegaskan bahwa kombinasi antara metode pengembangan yang terstruktur (SDLC model Waterfall) dan mekanisme autentikasi dinamis berbasis waktu (Real Time Password) merupakan pendekatan yang efektif untuk menjawab permasalahan keamanan dan efisiensi pada proses absensi mahasiswa berbasis kelas. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk mengembangkan sistem serupa pada skala pengguna yang lebih luas, dengan mempertimbangkan penambahan mekanisme keamanan berlapis, integrasi sistem akademik, serta pengujian performa pada kondisi jaringan dan jumlah pengguna yang lebih bervariasi.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Assoc. Prof. Dr. Sarinah, M.Pd.I dan Rica Syofiana Sari, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing atas bimbingan yang diberikan selama proses penelitian dan penulisan, serta kepada seluruh pihak di Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Merangin yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisandi, D., Hartati, S., & Vrabora, G. (2025). Otentikasi dua faktor menggunakan TOTP dengan SHA-512 untuk sistem pemilihan presiden mahasiswa. *Explorer*, 5(1), 14–25. <https://doi.org/10.47065/explorer.v5i1.1782>
- Cahyadi, I. H., Hidayatullah, M. A., & Ramdan, S. N. (2023). Perancangan sistem otentikasi berbasis one time password (OTP) dengan algoritma RSA sebagai metode autentikasi: Implementasi menggunakan bahasa pemrograman Python. *Jurnal Teknik Informatika*, 2.
- Dwanoko, Y. S. (2016). Implementasi software development life cycle (SDLC) dalam penerapan pembangunan aplikasi perangkat lunak. *JTI-TKI*, 7(2). <https://doi.org/10.36382/jti-tki.v7i2.219>
- Hartati, E. (2022). Sistem informasi transaksi gudang berbasis website pada CV. Asyura. *Klik: Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, 3(1), 12–18. <https://doi.org/10.56869/klik.v3i1.323>
- Hasibuan, L., Anwar, K., & Ahmad, A. F. R. (2021). Sistem informasi pendidikan. [Laporan penelitian, dikembangkan dengan metode SDLC].
- Hidayat, W., Ba'a, F. A., Prasetyo, O., & Haryono, W. (2024). Perancangan sistem aplikasi absensi real time untuk meningkatkan efisiensi manajemen kehadiran PT. Asia Sinergi Solusindo. *Switch*, 3(1), 37–48. <https://doi.org/10.62951/switch.v3i1.322>
- Hukom, J. (2025). Flipped classroom dalam pembelajaran matematika: Tantangan dan peluang untuk pembelajaran mandiri. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2.

- Irawan, A. (2014). Sistem informasi absensi mahasiswa (studi kasus Jurusan Administrasi Bisnis Poliban). *Jurnal Sains Terapan*, 2.
- Iskandar, A., Rahim, R., Matturungan, H., & Mansyur. (2022). Web-based STMIK AKBA student attendance information system by making QR codes an auxiliary medium. *Ceddi Journal of Information System and Technology*, 1(2), 24–29. <https://doi.org/10.56134/jst.v1i2.22>
- Lim, N. E., & Silalahi, M. (2023). Rancang bangun sistem e-administrasi berbasis Codeigniter framework di KP2A Batam. *Comasie Journal*, 8(1), 37–46. <https://doi.org/10.33884/comasiejournal.v8i1.6639>
- Maritsa, A., Hanifah Salsabila, U., Wafiq, M., Rahma Anindya, P., & Azhar Ma'shum, M. (2021). Pengaruh teknologi dalam dunia pendidikan. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian dan Kajian Sosial Keagamaan*, 18(2), 91–100. <https://doi.org/10.46781/al-mutharahah.v18i2.303>
- Martadinata, F., & Hakim, R. (2025). Sistem informasi absensi mahasiswa menggunakan lokasi dan tanda tangan elektronik berbasis Android. *Jurnal Digital Teknologi Informasi (JDTI)*, 8(1), 21. <https://doi.org/10.32502/digital.v8i1.9501>
- Otieno, M., Odera, D., & Ounza, J. E. (2023). Theory and practice in secure software development lifecycle: A comprehensive survey. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 18(3), 053–078. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2023.18.3.0944>
- Rahaman, M., Islam, Md. M., & Nandi, D. (2025). SmartPresence: Wi-Fi-based online attendance management for smart academic assistance. *Journal of Electrical Systems and Information Technology*, 12(1), 23. <https://doi.org/10.1186/s43067-025-00215-y>
- Suwintana, I., Suarta, I., & Sudiadnyani, I. (2022). Development of web-based information systems to improve governance of student fieldwork practices. *Proceedings of the 5th International Conference on Applied Science and Technology on Engineering Science*, 200–207. <https://doi.org/10.5220/0011739900003575>
- Yas, Q., Alazzawi, A., & Rahmatullah, B. (2023). A comprehensive review of software development life cycle methodologies: Pros, cons, and future directions. *International Journal of Computer Science and Mathematics*, 173–190. <https://doi.org/10.52866/ijcsm.2023.04.04.01>