

Perancangan Fronend Sistem Absensi Siswa Berbasis *Internet of Thins* Menggunakan *RFID* di SMP N 35 Palembang

Hanzani¹, Rezanía Agramanisti Azdy²

^{1,2} Universitas Bina Darma

e-mail: 211420022@student.binadarma.ac.id

Abstrak

Penelitian ini adalah untuk: (1) Membuat sebuah sistem absensi berbasis *Internet of Thing (IoT)* menggunakan *Teknologi Radio Frequency Identification (FRID)*. (2) Mengembangkan keterampilan non-teknis dan teknis yang dimiliki oleh setiap mahasiswa selama berpartisipasi dalam program studi independen bersertifikat dalam inisiatif Kampus Merdeka. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan pendekatan pengembangan sistem dengan metode *Waterfall* yang terstruktur dan sistematis. Berdasarkan penelitian ini disimpulkan bahwa proyek pengembangan sistem absensi berbasis website untuk SMP N 35 Palembang berhasil dirancang dan diimplementasikan menggunakan metode *Waterfall*. Sistem ini efektif mempermudah pengelolaan data absensi kelas yang sebelumnya dilakukan secara manual. Fitur utama seperti manajemen data absensi kelas dan rekap absensi meningkatkan efisiensi operasional SMP N 35 Palembang. Penggunaan bahasa pemrograman *PHP*, *HTML*, *CSS*, *Bootstrap*, dan *MySQL* menghasilkan website yang responsif dan mudah dimengerti. Pengujian menunjukkan sistem telah memenuhi kebutuhan, meskipun masih ada potensi pengembangan lebih lanjut, seperti fitur navigasi penggunaan website. Proyek ini berhasil mencapai tujuan, memberikan manfaat bagi admin, serta mempermudah akses informasi bagi guru dan orangtua siswa.

Kata Kunci: *Perancangan Website, Internet of Thing (IoT), Waterfall*

Abstract

This study is to: (1) Create an attendance system based on the Internet of Things (IoT) using Radio Frequency Identification (RFID) technology. (2) Developing the non-technical and technical skills possessed by each student during their participation in the certified independent study program within the Merdeka Campus initiative. The research method used in this study is a qualitative method with a descriptive approach. In addition, this research also uses a system development approach with the structured and systematic Waterfall method. Based on this research, it is concluded that the web-based attendance system development project for SMP N 35 Palembang was successfully designed and implemented using the Waterfall method. This system effectively simplifies the management of class attendance data that was previously done manually. Main features such as class attendance data management and attendance recap improve the operational efficiency of SMP N 35 Palembang. The use of programming languages *PHP*, *HTML*, *CSS*, *Bootstrap*, and *MySQL* resulted in a responsive and easy-to-understand website. Testing shows that the system has met the needs, although there is still potential for further development, such as website navigation features. This project successfully achieved its goals, providing benefits to the admin and facilitating access to information for teachers and parents.

Keywords: *Website Design, Internet of Thing (IoT), Waterfall*

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman sekarang yang semakin canggih dan modern sehingga dapat mempermudah manusia dalam melakukan aktivitas. Berbagai inovasi digital telah dikembangkan untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi oleh manusia. Inovasi digital merupakan suatu proses yang dilakukan secara terus menerus sehingga permasalahan yang

dihadapi mendapatkan solusi. Maka dari itu, melalui *konsep Internet of Things (IoT)* teknologi telah membawa revolusi dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan. *IoT* memungkinkan perangkat saling terhubung, bertukar informasi, dan memberikan data *real-time*. Sistem informasi berbasis teknologi menjadi solusi yang semakin relevan untuk menjawab berbagai permasalahan di dunia pendidikan. Salah satu aspek yang dapat ditingkatkan melalui teknologi adalah sistem absensi siswa, yang memiliki peran penting dalam memantau kedisiplinan dan kehadiran siswa. *Teknologi Radio Frequency Identification (RFID)* yang telah digunakan secara luas dalam manajemen logistik, perbankan, dan keamanan, kini mulai diadopsi dalam sistem pendidikan. Dengan memadukan *IoT* dan *RFID*, sistem absensi siswa dapat dirancang lebih canggih, otomatis, dan terintegrasi (Aribowo & Putra, 2021).

Banyak mahasiswa bersemangat untuk menghasilkan karya inovatif yang dapat diakui secara global. Studi atau proyek independen melengkapi kurikulum yang sudah dipelajari siswa. Fakultas atau perguruan tinggi juga memberi Anda kesempatan untuk belajar secara independen, yang memungkinkan Anda mempelajari subjek yang tidak tercakup dalam jadwal kuliah, tetapi tetap relevan dengan silabus fakultas atau program studi. Proyek independen dapat berbentuk kerja kelompok lintas disiplin ilmu. Studi atau proyek independen dapat berfungsi sebagai pengganti atau pelengkap mata kuliah yang harus diambil. Dengan bantuan guru, ekuivalensi antara kegiatan studi independen dan mata kuliah dihitung berdasarkan kontribusi dan peran mahasiswa (Hero, L., & Lindfors, E., 2019).

Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) adalah kebijakan yang diterapkan oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan yang dirancang untuk mendorong penguasaan siswa terhadap berbagai subjek pengetahuan yang relevan dengan masuknya ke dunia kerja. Kampus merdeka memberi seluruh mahasiswa kesempatan untuk memilih kursus yang ingin mereka ambil untuk dikonversi. Jenis pendidikan di luar perguruan tinggi termasuk mengajar di institusi pendidikan, melakukan magang atau kerja praktek di industri atau tempat kerja lainnya, melakukan proyek pengabdian kepada masyarakat di desa, mengikuti pertukaran mahasiswa, berpartisipasi dalam kegiatan kewirausahaan, melakukan studi independen atau proyek, dan mengikuti program kemanusiaan (Haris, et al., 2021).

Frontend adalah bagian dari sistem yang berhubungan langsung dengan pengguna, yaitu guru, siswa, dan orang tua. Desain antarmuka pengguna yang baik akan memastikan bahwa pengguna dapat dengan mudah mengakses data absensi dan informasi terkait lainnya tanpa kesulitan. Perancangan frontend ini harus memperhatikan faktor-faktor seperti kenyamanan penggunaan (*usability*), kemudahan akses data, dan responsivitas sistem di berbagai perangkat. Dalam hal sistem absensi berbasis *RFID* dan *IoT*, *frontend* yang dirancang dengan baik akan memudahkan guru dalam memantau kehadiran siswa, memberikan akses real-time kepada orang tua mengenai absensi anak mereka, serta memungkinkan rekapitulasi data absensi yang lebih efisien (Sukmaningrum & Widodo, 2021).

Dalam pengembangan sistem informasi ini, metode *waterfall* digunakan karena memungkinkan proses pengembangan yang terstruktur dan terorganisir. Setiap langkah, mulai dari analisis kebutuhan hingga pelaksanaan, dilakukan secara sistematis. Ini menghasilkan sistem yang memenuhi kebutuhan dan tujuan SMP Negeri 35 Palembang. (Ningki & Noviyanti, 2023).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk: (1) Membuat sebuah sistem absensi berbasis *Internet of Thing (IoT)* menggunakan *Teknologi Radio Frequency Identification (FRID)*. (2) Mengembangkan keterampilan non-teknis dan teknis yang dimiliki oleh setiap mahasiswa selama berpartisipasi dalam program studi independen bersertifikat dalam inisiatif Kampus Merdeka.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Pendekatan ini dipilih karena bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis bagaimana pengembangan sistem informasi berbasis web di SMP Negeri 35 Palembang dapat meningkatkan efisiensi operasional, transparansi informasi, serta kualitas layanan kepada masyarakat. Penelitian ini mengumpulkan data melalui berbagai teknik, seperti wawancara, observasi, dan studi dokumen. Wawancara dilakukan dengan pihak administrasi SMP

Negeri 35 Palembang untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai kebutuhan sistem dan kendala yang dihadapi dalam pengelolaan data absensi siswa. Observasi dilakukan dengan mengamati langsung proses pembelajaran yang terjadi di SMP Negeri 35 Palembang, khususnya dalam hal pengelolaan data absensi. Selain itu, studi dokumen juga dilakukan untuk menganalisis dokumen-dokumen terkait seperti daftar siswa dan jadwal kegiatan belajar dimulai guna memahami proses yang sudah berjalan dan potensi perbaikan yang dapat diberikan oleh sistem baru (Agustini, 2020).

Selain itu, penelitian ini juga menggunakan pendekatan pengembangan sistem dengan metode Waterfall yang terstruktur dan sistematis. Metode ini terdiri dari beberapa tahapan, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian sistem, hingga pemeliharaan sistem. Pendekatan ini dipilih karena memberikan alur yang jelas dan terstruktur dalam proses pengembangan perangkat lunak. Setiap tahap pengembangan dilakukan secara berurutan, dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, hingga pemeliharaan sistem informasi untuk SMP Negeri 35 Palembang. Dengan menggunakan metode Waterfall, diharapkan dapat meminimalisir risiko kesalahan dan menghasilkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna (Heriyanti & Ishak, 2020). Selain menganalisis data yang dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan meninjau dokumen, pengujian sistem akan dilakukan untuk memastikan bahwa situs web yang dibangun memenuhi kebutuhan operasional dan beroperasi dengan baik. Penelitian kualitatif deskriptif ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas tentang bagaimana pengembangan sistem informasi berbasis web berdampak pada operasi dan layanan di SMP Negeri 35 Palembang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Sistem yang dirancang

Sistem absensi siswa berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan *RFID* dirancang untuk mencatat kehadiran siswa secara otomatis. Sistem ini mengintegrasikan perangkat keras *RFID*, server backend berbasis *PHP*, dan *frontend* berbasis web. Data absensi yang diperoleh melalui perangkat *RFID* akan diproses di server dan disajikan dalam antarmuka pengguna untuk memudahkan pengelolaan dan pemantauan oleh guru, siswa, dan orang tua.

Fitur utama sistem ini meliputi:

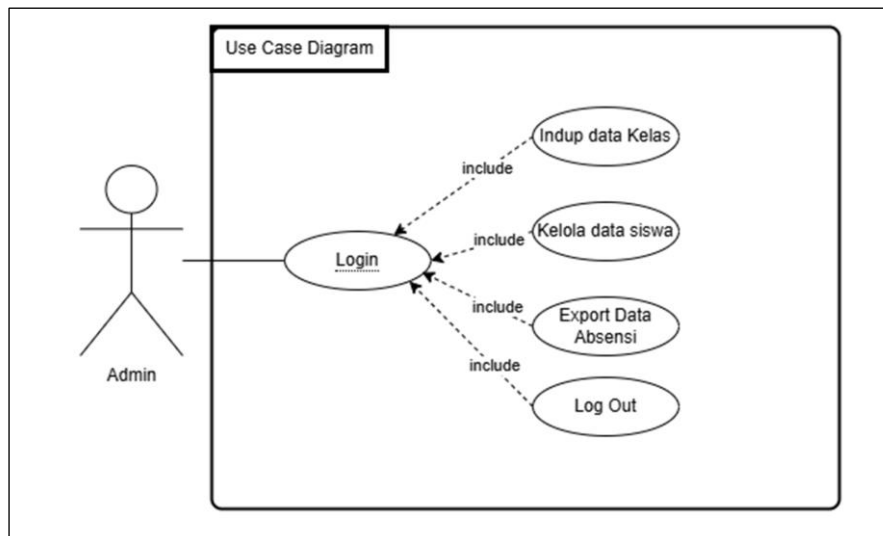
- Pencatatan Kehadiran Otomatis: Siswa cukup mendekatkan kartu *RFID* mereka ke alat pembaca, dan data absensi akan tercatat secara otomatis.
- Dashboard Real-Time*: Data absensi dapat diakses melalui antarmuka web secara real-time. Guru atau admin dapat mengelola data siswa, termasuk menambahkan, menghapus, atau mengedit data siswa.
- Manajemen Data Siswa: Guru atau admin dapat mengelola data siswa, termasuk menambahkan, menghapus, atau mengedit data siswa.
- Notifikasi Kehadiran: Orang tua dapat menerima informasi tentang kehadiran siswa melalui sistem yang dirancang.

Alur Kerja Program

Sistem absensi siswa berbasis *IoT* menggunakan *RFID* bekerja dengan cara siswa mendekatkan kartu *RFID* ke alat pembaca (*RFID Reader*) yang telah dipasang di lokasi tertentu. Alat pembaca ini akan membaca *ID* unik dari kartu *RFID* dan mengirimkan data tersebut ke server backend melalui protokol *HTTP* atau *RESTful API*. Di server, data *ID RFID* tersebut divalidasi dengan mencocokkannya ke dalam database siswa. Jika data cocok, sistem secara otomatis mencatat waktu dan status kehadiran siswa ke dalam tabel absensi yang tersimpan di database *MySQL*. Setelah data absensi tercatat, informasi tersebut dapat langsung diakses melalui antarmuka web yang dirancang khusus untuk guru dan admin. Antarmuka ini menyediakan fitur seperti dashboard real-time untuk melihat kehadiran siswa, serta fungsi filter berdasarkan tanggal, kelas, atau nama siswa. Selain itu, sistem mendukung pembuatan laporan absensi secara otomatis dalam format *PDF* atau *Excel* yang dapat diunduh kapan saja. Sistem juga mendukung pengiriman notifikasi kehadiran secara otomatis kepada orang tua siswa, baik melalui email maupun aplikasi tambahan, sehingga memudahkan pemantauan kehadiran secara transparan dan

real-time. Untuk menjaga keakuratan data, sistem dilengkapi dengan fitur log aktivitas, yang mencatat setiap proses pengolahan data absensi, sehingga memudahkan dalam melakukan audit jika diperlukan. Selain itu, mekanisme backup otomatis pada database juga diterapkan untuk mencegah kehilangan data akibat gangguan teknis.

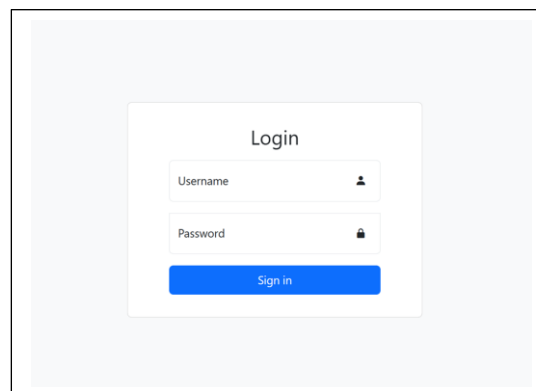
Arsitektur Sistem



Gambar 1. Use Case Diagram

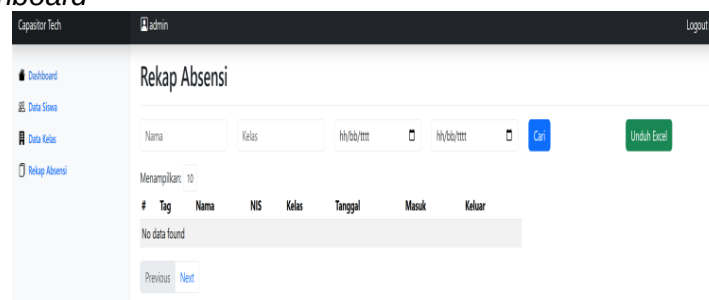
Sistem dirancang menggunakan arsitektur berbasis web, dengan komponen utama sebagai berikut:

- a. *Front-End (Client-Side)*: Dibangun menggunakan *HTML* dan *CSS* untuk menyajikan antarmuka pengguna yang sederhana dan responsif.
 1. Halaman *Login*



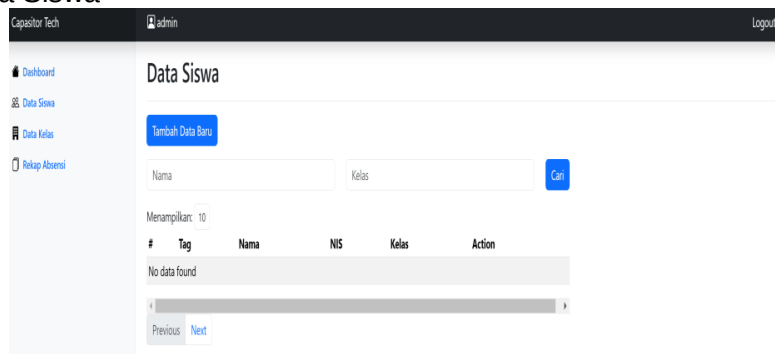
Gambar 2. Halaman Login

2. Halaman *Dashboard*



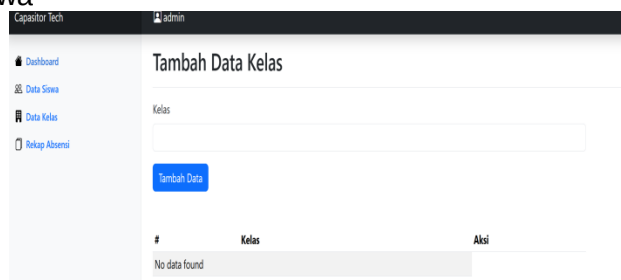
Gambar 3. Halaman Dashboard

3. Halaman Data Siswa



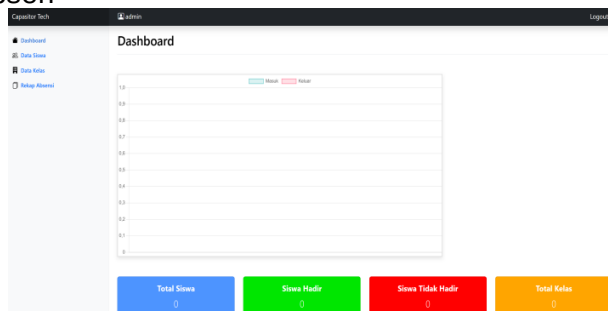
Gambar 4. Halaman Data Siswa

4. Halaman Data Siswa



Gambar 5. Halaman Data Kelas

5. Halaman Rekap Absen



Gambar 6. Halaman Rekap Absen

Analisis Program

Sistem absensi siswa berbasis IoT menggunakan RFID telah dianalisis berdasarkan beberapa aspek utama, yakni fungsionalitas, kinerja, keamanan, serta kelebihan dan kekurangan. Secara fungsional, sistem mampu mencatat kehadiran siswa secara otomatis dengan memanfaatkan perangkat RFID, menyimpan data ke dalam database, dan menampilkan informasi secara real-time melalui dashboard yang intuitif. Sistem ini juga menyediakan fitur tambahan seperti pengelolaan data siswa dan pemberitahuan kehadiran siswa kepada orang tua, yang mendukung transparansi informasi. Dari segi kinerja, sistem menunjukkan kecepatan pemrosesan yang tinggi, dengan waktu pencatatan kurang dari satu detik per transaksi, serta mampu menangani beban hingga ratusan siswa per hari tanpa gangguan signifikan. Untuk aspek keamanan, sistem telah dirancang dengan mekanisme autentikasi pengguna berbasis username dan password serta protokol HTTPS untuk melindungi data yang dikirimkan. Namun, meskipun sistem ini menawarkan berbagai keunggulan, seperti efisiensi, keakuratan, dan kemudahan akses, terdapat beberapa kekurangan yang perlu diperhatikan. Di antaranya adalah ketergantungan pada perangkat RFID dan koneksi internet yang stabil, serta perlunya pemeliharaan perangkat secara berkala untuk memastikan sistem tetap berfungsi optimal.

Pelaksanaan Kegiatan Kegiatan yang Dilakukan

Pelaksanaan proyek ini dilakukan dalam beberapa tahapan yang terstruktur. Tahap pertama adalah persiapan, di mana kebutuhan sistem diidentifikasi melalui wawancara dengan guru dan staf administrasi di SMP Negeri 35 Palembang. Proses ini dilengkapi dengan studi literatur untuk memahami implementasi teknologi RFID dan IoT dalam pendidikan. Hasil dari tahap ini dirangkum dalam dokumen kebutuhan perangkat lunak (Software Requirement Specification/SRS) yang menjadi acuan dalam pengembangan sistem. Selanjutnya, pada tahap pengembangan sistem, backend dikembangkan menggunakan bahasa PHP dengan framework Laravel untuk menangani pencatatan absensi, pengelolaan data siswa, dan API. Frontend dirancang menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript dengan framework Bootstrap untuk menghasilkan antarmuka pengguna yang responsif dan intuitif. Integrasi RFID dilakukan dengan mengonfigurasi perangkat RFID Reader agar dapat mengirimkan data secara real-time ke server. Tahap berikutnya adalah pengujian sistem, yang meliputi pengujian fungsional untuk memastikan setiap fitur bekerja sesuai kebutuhan, serta uji coba lapangan di lingkungan sekolah untuk menilai kinerja sistem dalam situasi nyata. Akhirnya, pada tahap implementasi, sistem diterapkan sepenuhnya di SMP Negeri 35 Palembang, dilengkapi dengan pelatihan bagi guru dan admin untuk memastikan mereka dapat menggunakan sistem dengan baik. Dukungan teknis juga disediakan untuk mengatasi permasalahan yang muncul selama implementasi.

Target Capaian Proyek

Target capaian proyek ini ditentukan berdasarkan tujuan utama yang telah ditetapkan. Berikut adalah daftar target capaian dan realisasinya:

- a. **Tampilan Sistem User Friendly**
Menghasilkan tampilan sistem yang mudah dipahami oleh orangtua siswa dan guru.
- b. **Akses Data Real-Time**
Menyediakan dashboard web yang memungkinkan guru, admin, dan orang tua siswa untuk memantau data kehadiran secara real-time.
- a) **Pengelolaan Data yang Terstruktur**
Mengelola data siswa dan absensi dalam database terpusat, sehingga memudahkan perekapan dan analisis data.
- b) **Transparansi Informasi**
Memungkinkan orang tua siswa untuk menerima notifikasi kehadiran anak mereka melalui email atau aplikasi tambahan, sehingga mendukung keterbukaan informasi.

Tantangan yang Dihadapi

Dalam pelaksanaan proyek ini, terdapat beberapa tantangan yang harus dihadapi. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan infrastruktur di sekolah, terutama terkait dengan koneksi internet yang tidak stabil, yang memengaruhi integrasi real-time antara perangkat *RFID* dan server. Selain itu, perangkat *RFID Reader* membutuhkan kalibrasi agar dapat membaca kartu *RFID* dengan akurasi tinggi. Tantangan lainnya adalah adaptasi pengguna, di mana guru dan staf sekolah membutuhkan waktu untuk memahami dan menggunakan sistem baru, terutama dalam mengoperasikan dashboard dan mengelola data siswa. Kurangnya pelatihan awal untuk pengguna juga dapat memperlambat adopsi sistem secara efektif di lingkungan sekolah. Keterbatasan sumber daya teknis juga menjadi kendala, terutama dalam hal pemeliharaan perangkat *RFID* dan server, yang memerlukan dukungan teknis yang memadai. Di sisi lain, keamanan data juga menjadi perhatian penting, mengingat sistem menyimpan informasi sensitif tentang siswa yang perlu dilindungi dari akses tidak sah. Terakhir, kendala waktu menjadi faktor lain yang menantang, karena proses pengembangan dan implementasi sistem harus disesuaikan dengan jadwal kegiatan akademik sekolah, yang membatasi waktu untuk pengujian dan pelatihan pengguna.

SIMPULAN

Berdasarkan pelaksanaan proyek pengembangan sistem absensi berbasis website untuk SMP Negeri 35 Palembang, dapat disimpulkan bahwa proyek pengembangan sistem absensi siswa berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan teknologi RFID di SMP Negeri 35 Palembang telah berhasil mencapai tujuan yang direncanakan. Sistem yang dirancang mampu

mencatat data kehadiran siswa secara otomatis, menyimpan informasi tersebut di database, dan menampilkannya secara real-time melalui dashboard berbasis web.

Sistem ini meningkatkan efisiensi pencatatan kehadiran dibandingkan metode manual, mengurangi kesalahan manusia, dan memungkinkan guru, admin, serta orang tua siswa untuk memantau data kehadiran secara transparan. Implementasi teknologi RFID dan PHP sebagai backend memberikan keandalan dan kecepatan pemrosesan, sementara antarmuka frontend yang responsif memudahkan penggunaan sistem oleh berbagai pihak. Meskipun terdapat beberapa tantangan, seperti adaptasi pengguna dan kebutuhan akan koneksi internet yang stabil, solusi yang diterapkan mampu mengatasi hambatan tersebut. Sistem ini diharapkan dapat menjadi langkah awal dalam transformasi digital proses administrasi sekolah yang lebih modern.

DAFTAR PUSTAKA

- Aribowo, A., & Putra, A. (2021). Lecturer and Student Attendance System with RFID. *Journal of Physics: Conference Series*, 1858.
- Agustini, T. (2020). Aplikasi Penghubung Guru dan Orang Tua: e-Counseling. *Ultima InfoSys : Jurnal Ilmu Sistem Informasi*.
- Bagus Tri, M. (2020). Perancangan Sistem Informasi Management Siswa Berprestasi Berbasis Android Pada Smk Pgri Rawalumbu. *Jurnal Sains & Teknologi Fakultas Teknik*, 10(2), 30-39.
- Haris, A., Elly, M., & Tjahjaningsih, Y. (2021). The Effectiveness of "Freedom of Learning - Independent Campus" Program on Panca Marga University. *Praniti Wiranegara (Journal on Research Innovation and Development in Higher Education)*.
- Heriyanti, F., & Ishak, A. (2020). Design of logistics information system in the finished product warehouse with the waterfall method: review literature. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 801.
- Hero, L., & Lindfors, E. (2019). Students' learning experience in a multidisciplinary innovation project. *Education + Training*.
- Medharsae, F. (2022). *Pengolahan Pemanfaatan Search Engine Optimization Dalam Meningkatkan Brand Consideration Pt Vocasid Eduka Technology* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Media Kreatif Jakarta).
- Muhammad, B. (2021). Analisis Website Perpustakaan Universitas Bina Darma Menggunakan Metode Swot.
- Mulyani, Sri. (2016). Metode Analisis Dan Perancangan Sistem. *Bandung : Abdi Sistemika*
- Mustari, M. (2023). *Teknologi informasi dan komunikasi dalam manajemen pendidikan*. Gunung Djati Publishing Bandung.
- Ningki, C., & Noviyanti, P. (2023). Implementasi Aplikasi Penjualan Produk Tradisional Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall. *Informatik: Jurnal Ilmu Komputer*, 19(2), 107-114.
- Nufus, A. (2017). Preservasi Arsip Ade. *Libria*, 9(2), 211–226
- Romney, Marshall B. dan Steinbart. (2015). Sistem Informasi Akuntansi. *Jakarta : Salemba Empat*
- Sommerville, I. (2011). *Software Engineering* (9th ed.). Pearson Education.