

Pengembangan Sistem Absensi Pintar Berbasis Web Menggunakan RFID dan Validasi Foto Selfie

Nur Aqso Akhmadi¹, Ahmad Kholiqul Amin², Day Ramadhani Amir³

Pendidikan Teknologi Informasi, IKIP PGRI Bojonegoro, Jl. Panglima Polim No. 46 Bojonegoro
E-mail: aaqso121@gmail.com, Telp: +6285648246943

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi absensi pintar berbasis web yang mengintegrasikan teknologi RFID dan validasi foto selfie untuk monitoring kehadiran siswa secara *real time* di MAN 2 Bojonegoro. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada permasalahan absensi manual yang masih memiliki kelemahan berupa keterlambatan pencatatan, potensi human *error*, serta tingginya risiko manipulasi kehadiran seperti titip absen. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas tahap *Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*. Produk yang dikembangkan berupa sistem absensi berbasis web dengan integrasi RFID sebagai identifikasi awal dan validasi foto selfie sebagai autentikasi tambahan. Subjek penelitian meliputi siswa, guru, dan admin sekolah. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan angket penilaian pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu melakukan pencatatan kehadiran secara cepat, akurat, dan *real time*. Integrasi RFID dan foto selfie berhasil meningkatkan validitas kehadiran siswa serta mengurangi potensi kecurangan absensi. Selain itu, sistem memudahkan guru dan admin dalam melakukan monitoring dan rekapitulasi data kehadiran secara otomatis. Berdasarkan hasil uji coba dan evaluasi pengguna, sistem dinilai layak digunakan sebagai solusi absensi digital di lingkungan sekolah.

Kata kunci: Sistem Informasi, RFID, Foto Selfie, Absensi Pintar, Real Time

Abstract

This study aims to Develop a web-based smart attendance information system integrating RFID technology and selfie photo validation for real-time student attendance monitoring at MAN 2 Bojonegoro. The background of this research is based on the weaknesses of conventional attendance systems, including recording delays, human errors, and the risk of attendance manipulation. This research employed the Research and Development (R&D) method using the ADDIE Development model consisting of Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate stages. The Developed product is a web-based attendance system integrated with RFID as the primary identification and selfie photo validation as an additional authentication mechanism. The research subjects involved students, teachers, and school administrators. Data collection techniques included observation, interviews, documentation, and user assessment questionnaires. The results showed that the Developed system was able to record attendance quickly, accurately, and in real time. The integration of RFID and selfie validation successfully improved attendance validity and minimized attendance fraud. In addition, the system facilitated teachers and administrators in monitoring and recapitulating attendance data automatically. Based on the trial and evaluation results, the system was considered feasible as a digital attendance solution in the school environment.

Keywords: Information System, RFID, Selfie Validation, Smart Attendance, Real Time

PENDAHULUAN

Absensi siswa merupakan bagian penting dalam manajemen pendidikan karena berkaitan langsung dengan kedisiplinan, keterlibatan siswa dalam pembelajaran, serta administrasi sekolah. Namun, pada banyak sekolah sistem absensi masih dilakukan secara manual menggunakan buku kehadiran atau daftar hadir konvensional. Metode tersebut sering menimbulkan berbagai permasalahan, seperti keterlambatan pencatatan, kesalahan *input* data, kesulitan rekapitulasi, serta potensi manipulasi kehadiran melalui praktik titip absen. Kondisi tersebut menyebabkan data kehadiran kurang akurat dan menyulitkan pihak sekolah dalam melakukan monitoring secara efektif.

Perkembangan teknologi informasi memberikan peluang untuk mengembangkan sistem absensi yang lebih modern dan otomatis. Salah satu teknologi yang banyak digunakan adalah *Radio Frequency Identification* (RFID) Nurdiawan et al., (2021). Teknologi RFID mampu mempercepat proses identifikasi pengguna melalui kartu elektronik yang memiliki kode unik sehingga proses absensi dapat dilakukan dalam hitungan detik. Selain cepat dan praktis, RFID juga mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data kehadiran karena data langsung tersimpan ke dalam basis data sistem.

Meskipun demikian, sistem absensi berbasis RFID masih memiliki kelemahan, terutama terkait autentikasi identitas pengguna. Kartu RFID dapat dipinjamkan kepada orang lain sehingga praktik titip absen masih memungkinkan terjadi. Oleh karena itu, diperlukan mekanisme autentikasi tambahan yang dapat memastikan bahwa pengguna kartu benar-benar hadir di lokasi absensi. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah validasi foto selfie sebagai bentuk verifikasi visual kehadiran siswa (Chen & Li, 2021).

Validasi foto selfie digunakan sebagai autentikasi tambahan yang terintegrasi dengan proses pemindaian RFID. Ketika siswa melakukan absensi menggunakan kartu RFID, sistem secara otomatis meminta pengambilan foto selfie sebagai bukti visual kehadiran. Dengan pendekatan ini, data kehadiran menjadi lebih valid karena dilengkapi bukti identitas pengguna secara langsung. Selain itu, penggunaan selfie sebagai biometrik ringan lebih mudah diterapkan dibandingkan teknologi pengenalan wajah penuh yang memerlukan perangkat dan infrastruktur mahal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi absensi pintar berbasis web yang mengintegrasikan teknologi RFID dan validasi foto selfie untuk monitoring kehadiran siswa secara *real time* di MAN 2 Bojonegoro. Sistem dikembangkan menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE agar menghasilkan produk yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan layak diterapkan di lingkungan sekolah.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahap, yaitu *Analyze*, *Design*, *Develop*, *Implement*, dan *Evaluate*. Model ADDIE dipilih karena memberikan proses pengembangan yang sistematis dan fleksibel dalam menghasilkan produk berbasis teknologi pendidikan (Ade Rahayu, 2025).

Tahap *Analyze* dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan absensi yang terjadi di MAN 2 Bojonegoro. Analisis meliputi kebutuhan pengguna, kelemahan sistem absensi sebelumnya, serta kesiapan infrastruktur sekolah dalam mendukung *Implementasi* sistem berbasis RFID dan validasi foto selfie.

Tahap *Design* dilakukan dengan merancang arsitektur sistem, alur proses absensi, desain antarmuka web, struktur basis data, serta integrasi perangkat RFID dan kamera. Pada tahap ini juga dibuat rancangan *use case* dan alur autentikasi sistem.

Tahap *Develop* merupakan proses pengembangan sistem menjadi produk nyata. Peneliti melakukan pengkodean aplikasi berbasis web, integrasi perangkat RFID, dan *Implementasi* fitur pengambilan foto selfie. Sistem kemudian diuji secara internal untuk memastikan seluruh fitur berjalan sesuai rancangan.

Tahap *Implement* dilakukan dengan menerapkan sistem di lingkungan MAN 2 Bojonegoro. Siswa, guru, dan admin menggunakan sistem secara langsung dalam proses absensi untuk mengetahui performa sistem dalam kondisi nyata.

Tahap *Evaluate* dilakukan untuk menilai kualitas dan kelayakan sistem. Evaluasi dilakukan melalui uji fungsional, observasi penggunaan sistem, serta angket penilaian pengguna terkait kemudahan penggunaan, efisiensi, dan efektivitas monitoring kehadiran secara *real time*.

Subjek penelitian terdiri atas siswa, guru, dan admin sekolah yang terlibat langsung dalam penggunaan sistem. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan penyebaran angket.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengembangan Sistem

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi absensi pintar berbasis web berhasil dikembangkan sesuai kebutuhan sekolah. Sistem mampu mengintegrasikan teknologi RFID dan validasi foto selfie dalam satu alur autentikasi absensi yang terhubung secara *real time* ke server.

Pada proses penggunaan, siswa melakukan absensi dengan menempelkan kartu RFID pada RFID reader. Setelah identitas kartu dikenali, sistem secara otomatis mengaktifkan kamera untuk pengambilan foto selfie. Data RFID dan foto selfie kemudian disimpan secara bersamaan ke dalam basis data sebagai bukti kehadiran siswa.

Implementasi sistem menunjukkan bahwa proses absensi berlangsung lebih cepat dibandingkan metode manual. Pencatatan data kehadiran dapat dilakukan dalam waktu singkat dan langsung tersimpan secara otomatis. Guru dan admin sekolah juga dapat memantau data kehadiran secara *real time* melalui dashboard berbasis web.

Selain meningkatkan efisiensi, sistem juga mampu meminimalkan praktik titip absen. Integrasi validasi foto selfie membuat kehadiran siswa lebih mudah diverifikasi karena setiap data absensi dilengkapi bukti visual pengguna. Dengan demikian, keakuratan data kehadiran meningkat dibandingkan sistem RFID konvensional yang hanya menggunakan kartu sebagai autentikasi tunggal.

Dari sisi pengguna, antarmuka sistem dinilai mudah digunakan dan responsif. Guru dan admin dapat mengakses laporan kehadiran harian maupun bulanan secara otomatis tanpa perlu melakukan rekap manual. Hal ini membantu sekolah dalam meningkatkan efektivitas monitoring kedisiplinan siswa.

Pengujian kualitas sistem dilakukan dengan mengacu pada standar ISO/IEC 9126 yang mencakup lima aspek utama, yaitu *Functionality*, *Reliability*, *Usability*, *Efficiency*, dan *Maintainability* Jantan et al., (2023). Evaluasi dilakukan melalui penyebaran angket kepada siswa sebagai pengguna sistem setelah melakukan uji coba pada aplikasi absensi pintar berbasis web yang memanfaatkan teknologi RFID dan validasi foto selfie.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Kualitas Sistem Berdasarkan ISO/IEC 9126

Aspek	Rata-rata	Kategori
<i>Functionality</i>	4,02	Sangat Setuju
<i>Reliability</i>	4,04	Setuju
<i>Usability</i>	4,08	Sangat Setuju
<i>Efficiency</i>	3,97	Setuju
<i>Maintainability</i>	4,00	Setuju
Total	4,02	Setuju

Berdasarkan hasil pada Tabel 1, aspek *Usability* memperoleh skor tertinggi sebesar 4,08 dengan kategori “*Sangat Setuju*”. Hal ini menunjukkan bahwa sistem absensi pintar yang dikembangkan memiliki antarmuka yang mudah dipahami serta dapat dioperasikan dengan baik oleh siswa dalam proses presensi. Aspek *Functionality* juga memperoleh penilaian yang tinggi, yang mengindikasikan bahwa seluruh fitur utama, seperti pembacaan kartu RFID, validasi foto selfie, dan pemantauan kehadiran siswa secara *real time*, telah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Sementara itu, aspek *Efficiency* memperoleh nilai paling rendah dibandingkan aspek lainnya, yaitu sebesar 3,97. Kondisi ini dipengaruhi oleh waktu proses validasi foto selfie dan sinkronisasi data *real time* yang masih bergantung pada kestabilan koneksi internet serta performa perangkat yang digunakan. Meskipun demikian, secara keseluruhan sistem memperoleh nilai rata-rata 4,02 dengan kategori “*Setuju*”, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem informasi absensi pintar berbasis web dengan teknologi RFID dan validasi foto selfie layak diterapkan sebagai solusi monitoring kehadiran siswa secara *real time* di lingkungan sekolah.

2. Pengujian Kualitas Sistem

Evaluasi kualitas sistem dilakukan dengan mengacu pada standar ISO/IEC 9126 yang meliputi lima aspek penilaian, yaitu *Functionality*, *Reliability*, *Usability*, *Efficiency*, dan *Maintainability*. Pengujian dilaksanakan melalui penyebaran kuesioner skala *Likert* kepada siswa sebagai pengguna sistem setelah melakukan uji coba terhadap sistem informasi absensi pintar berbasis web yang memanfaatkan teknologi RFID dan validasi foto selfie.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa aspek *Functionality* memperoleh penilaian yang baik karena seluruh fitur utama pada sistem dapat berfungsi sesuai kebutuhan pengguna. Fitur seperti proses login, pembacaan kartu RFID, pengambilan foto selfie sebagai validasi kehadiran, serta penyimpanan data absensi secara *real time* dapat dijalankan dengan baik tanpa mengalami kendala yang berarti.

Pada aspek *Reliability*, sistem dinilai mampu bekerja secara stabil selama proses implementasi. Sistem dapat digunakan secara berulang dalam kegiatan absensi harian tanpa mengalami gangguan yang signifikan. Selain itu, data kehadiran yang tersimpan dalam basis data tetap konsisten dan dapat ditampilkan kembali pada halaman monitoring serta rekapitulasi absensi secara *real time*.

Aspek *Usability* memperoleh tanggapan positif dari pengguna karena sistem dirancang dengan tampilan antarmuka yang sederhana, jelas, dan mudah dipahami. Siswa maupun guru tidak memerlukan pelatihan khusus untuk mengoperasikan sistem. Menu navigasi yang terstruktur juga memudahkan pengguna dalam melakukan proses absensi maupun memantau data kehadiran.

Pada aspek *Efficiency*, sistem dinilai mampu meningkatkan efisiensi proses pencatatan kehadiran dibandingkan metode absensi konvensional. Integrasi teknologi RFID dengan validasi foto selfie memungkinkan proses absensi berlangsung lebih cepat, sementara data kehadiran dapat tersimpan secara otomatis dan ditampilkan secara *real time*. Hal ini mempermudah pihak sekolah dalam melakukan pemantauan kehadiran siswa tanpa perlu melakukan rekapitulasi manual.

Sementara itu, aspek *Maintainability* menunjukkan bahwa sistem cukup mudah untuk dikelola dan dikembangkan lebih lanjut. Struktur sistem berbasis web memudahkan administrator dalam melakukan pemeliharaan, pembaruan sistem, maupun penambahan fitur sesuai kebutuhan sekolah.

Pengujian kepuasan pengguna dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan siswa terhadap sistem absensi pintar yang telah dikembangkan. Penilaian dilakukan menggunakan kuesioner skala *Likert* setelah siswa menggunakan sistem secara langsung.

Tabel 2. Hasil Kepuasan Pengguna

Aspek	Rata-rata	Kategori
Kemudahan Penggunaan	4,30	Setuju
Kecepatan Sistem	4,30	Setuju
Tampilan Sistem	4,26	Setuju
Manfaat Sistem	4,40	Setuju
Kepuasan Umum	4,39	Setuju
Total	4,33	Setuju

Berdasarkan Tabel 2, aspek manfaat sistem memperoleh nilai tertinggi sebesar 4,40 dengan kategori “*Setuju*”. Hal ini menunjukkan bahwa sistem absensi pintar berbasis RFID dan validasi foto selfie dinilai mampu memberikan manfaat nyata dalam membantu proses monitoring kehadiran siswa secara *real time*. Selain itu, aspek kepuasan umum juga memperoleh nilai tinggi, yang menunjukkan bahwa pengguna merasa sistem telah memberikan pengalaman penggunaan yang baik.

Secara keseluruhan, tingkat kepuasan pengguna memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,33 dengan kategori “*Setuju*”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem informasi absensi pintar berbasis web menggunakan teknologi RFID dan validasi foto selfie dinilai layak digunakan sebagai solusi efektif untuk mendukung monitoring kehadiran siswa secara *real time* di lingkungan sekolah.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem informasi absensi pintar berbasis web yang mengintegrasikan teknologi RFID dan validasi foto selfie untuk monitoring kehadiran siswa secara *real time* di MAN 2 Bojonegoro. Sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi pencatatan kehadiran, mempercepat proses monitoring absensi, serta meminimalkan potensi manipulasi kehadiran siswa. Penggunaan RFID memberikan kemudahan dan kecepatan dalam proses identifikasi pengguna, sedangkan validasi foto selfie berfungsi sebagai autentikasi tambahan untuk memastikan keaslian kehadiran siswa. Sistem juga mempermudah guru dan admin dalam mengelola data absensi secara otomatis melalui platform web. Berdasarkan hasil *Implementasi* dan evaluasi pengguna, sistem dinilai layak digunakan sebagai solusi absensi digital di lingkungan sekolah. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan fitur pengenalan wajah berbasis kecerdasan buatan serta integrasi notifikasi otomatis kepada orang tua siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Ade Rahayu. (2025). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Pengertian, Jenis dan Tahapan. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 459–470. <https://doi.org/10.54259/diajar.v4i3.5092>

Chen, Y., & Li, X. (2021). Research and Development of Attendance Management System Based on Face Recognition and RFID Technology. *2021 IEEE International Conference on Information Communication and Software Engineering (ICICSE)*, 112–116. <https://doi.org/10.1109/ICICSE52190.2021.9404086>

Jantan, S. R., Rasli, A., & Mohd, A. J. (2023). *Assessing Functionality and Usability of Smart Attendance Apps for Student Monitoring System*. 13(12), 932–946. <https://doi.org/10.6007/IJARBSS/v13-i12/19902>

Nurdiawan, O., Tomás, T., & Pratama, A. (2021). Implementasi Sistem Kehadiran Berbasis Radio Frequency Identification dan Smart Card Menggunakan Web Server. *Jupiter*, 2(1), 1–12. <https://doi.org/10.53990/jupiter.v2i1.37>