

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI ABSENSI
PINTAR BERBASIS WEB BERBASIS TEKNOLOGI
RFID DAN VALIDASI FOTO SELFIE UNTUK
MONITORING KEHADIRAN SISWA SECARA REAL
TIME**

SKRIPSI



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**

Oleh:

Nur Aqso Akhmadi

NIM 22320040

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU
PENGETAHUAN ALAM
IKIP PGRI BOJONEGORO
2026**

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI ABSENSI
PINTAR BERBASIS WEB BERBASIS TEKNOLOGI
RFID DAN VALIDASI FOTO SELFIE UNTUK
MONITORING KEHADIRAN SISWA SECARA REAL
TIME**

SKRIPSI

Diajukan kepada
IKIP PGRI Bojonegoro
Untuk memenuhi satu persyaratan
Dalam menyelesaikan program
Sarjana

Oleh:
Nur Aqso Akhmadi
22320040

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU
PENGETAHUAN ALAM
IKIP PGRI BOJONEGORO
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul "Pengembangan Sistem Informasi Absensi Pintar Berbasis Web Berbasis Teknologi RFID dan Validasi Foto Selfie Untuk Monitoring Kehadiran Siswa Secara Real Time" Disusun oleh :

Nama : Nur Aqso Akhmadi

NIM : 22320040

Program Studi : Pendidikan Teknologi Informasi

Fakultas : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Disusun untuk disetujui oleh dosen pembimbing skripsi dan diajukan ke tahap sidang skripsi.

Bojonegoro, 24 Juli 2026

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Ahmad Khoirul Amin, M.Pd.
NIDN : 0727088801



Day Ramadhani Amir, S.Tr.I.Kom., M.Pd.
NIDN : 0703039403

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “ Pengembangan Sistem Informasi Absensi Pintar Berbasis WEB Berbasis Teknologi RFID dan Validasi Foto Selfie Untuk Monitoring Kehadiran Siswa Secara Real-Time” disusun oleh:

Nama : Nur Aqso Akhmadi

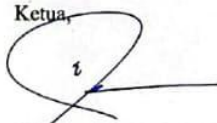
NIM : 22320040

Program Studi : Pendidikan Teknologi Informasi

Telah dipertahankan dalam sidang skripsi pada Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IKIP PGRI Bojonegoro pada hari Jum'at, 24 juli 2026

Bojonegoro, 10 Agustus 2026

Ketua,



Dr. Puput Suriyah, M.Pd.
NIDN: 0725079001

Sekretaris,



Day Ramadhani Amir, S.Tr.I.Kom., M.Pd.
NIDN: 0703039403

Penguji I,



Muli Rinov Cuhazriansyah, S.T., M.Pd.T.
NIDN: 0715119105

Penguji II,



Dr. Ahmad Kholidul Amin, M.Pd.
NIDN: 0727088801

Rektor,

Dr. Dra. Junarti, M.Pd.
NIDN: 0014016501

iii

MOTTO

“Setiap proses yang dijalani dengan kesabaran, ketekunan, dan doa akan membawa kita lebih dekat pada keberhasilan.”

(Penulis)

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Dengan ini, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Aqso Akhmadi

NIM : 22320040

Program Studi : Pendidikan Teknologi Informasi

Fakultas : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Demi menjunjung tinggi integritas akademik, Dengan tulus dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun, Saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI ABSENSI PINTAR BERBASIS WEB BERBASIS TEKNOLOGI RFID DAN VALIDASI FOTO SELFIE UNTUK MONITORING KEHADIRAN SISWA SECARA REAL TIME

Merupakan hasil karya asli saya sendiri dan semua sumber informasi yang digunakan telah saya cantumkan dengan jelas dalam daftar referensi berdasarkan kode etik ilmiah. Saya menyadari bahwa apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan terkait dengan keaslian karya ini, Saya secara pribadi bersedia menerima konsekuensi sesuai dengan peraturan yang berlaku dan siap menanggung sanksi hukum.

Bojonegoro, 24 Juli 2026



Nur Aqso Akhmadi
NIM : 22320040

ABSTRAK

Akhmadi, N. A, 2026. Pengembangan Sistem Informasi Absensi Pintar Berbasis web Berbasis Teknologi RFID dan Validasi Foto *Selfie* Untuk Monitoring Kehadiran Siswa Secara *Real Time*. Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IKIP PGRI Bojonegoro. Pembimbing I Bapak Dr. Ahmad Kholiqul Amin, M.Pd., Pembimbing II Bapak Day Ramadhani Amir, S.Tr.I.Kom., M.Pd.

Pengelolaan kehadiran siswa secara manual masih menghadapi berbagai permasalahan, antara lain ketidakefisienan dalam proses pencatatan, potensi kesalahan administrasi, keterlambatan penyajian informasi, serta kemungkinan terjadinya kecurangan dalam proses absensi. Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya suatu sistem informasi yang mampu mendukung proses pencatatan dan pemantauan kehadiran secara lebih efektif, akurat, dan *real time*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi absensi pintar berbasis web dengan memanfaatkan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) dan validasi foto *selfie* sebagai mekanisme pendukung autentikasi kehadiran siswa di MAN 2 Bojonegoro. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Sistem yang dikembangkan mengintegrasikan proses identifikasi siswa menggunakan RFID dengan validasi foto *selfie*, serta menyediakan fitur pengelolaan dan monitoring data kehadiran secara *real time* melalui platform berbasis web. Pengujian kualitas sistem dilakukan menggunakan standar ISO/IEC 9126 yang mencakup aspek *functionality, reliability, usability, efficiency, dan Maintainability*. Subjek penelitian dalam pengujian sistem berjumlah 33 siswa. Data penelitian diperoleh melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan angket dengan menggunakan skala Likert. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi absensi pintar berbasis web berhasil dikembangkan dan dapat mengintegrasikan proses identifikasi RFID, validasi foto *selfie*, pencatatan data, serta monitoring kehadiran secara *real time*. Hasil pengujian kualitas sistem memperoleh nilai rata-rata keseluruhan sebesar 4,02 yang menunjukkan bahwa sistem berada pada kategori baik dan layak digunakan. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dapat menjadi alternatif solusi dalam meningkatkan efektivitas, efisiensi, akurasi, dan transparansi pengelolaan kehadiran siswa di MAN 2 Bojonegoro.

Kata Kunci: sistem informasi, absensi pintar, RFID, validasi foto *selfie*, monitoring *real time*, ADDIE.

ABSTRACT

Akhmadi, N. A, 2026. Development of a Web-Based Smart Attendance Information System Utilizing RFID Technology and Selfie Photo Validation for Real-Time Student Attendance Monitoring. Information Technology Education, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, IKIP PGRI Bojonegoro. Supervisor I: Dr. Ahmad Kholiqul Amin, M.Pd.; Supervisor II: Day Ramadhani Amir, S.Tr.I.Kom., M.Pd.

Manual student attendance management continues to face various challenges, including inefficiency in the recording process, the potential for administrative errors, delays in presenting attendance information, and the possibility of attendance fraud. These problems indicate the need for an information system capable of supporting attendance recording and monitoring more effectively, accurately, and in real time. This study aims to develop a web-based smart attendance information system by utilizing Radio Frequency Identification (RFID) technology and selfie photo validation as a supporting mechanism for authenticating student attendance at MAN 2 Bojonegoro. This study employed the Research and Development (R&D) method using the ADDIE development model, which consists of the stages of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The developed system integrates student identification using RFID with selfie photo validation and provides features for managing and monitoring attendance data in real time through a web-based platform. System quality testing was conducted using the ISO/IEC 9126 standard, covering the aspects of functionality, reliability, usability, efficiency, and Maintainability. The research subjects involved in the system testing consisted of 33 students. Data were collected through observation, interviews, documentation, and questionnaires using a Likert scale. The results showed that the web-based smart attendance information system was successfully developed and was able to integrate RFID identification, selfie photo validation, data recording, and real-time attendance monitoring. The results of the system quality testing obtained an overall average score of 4.02, indicating that the system was in the good category and feasible for use. Therefore, the developed system can serve as an alternative solution for improving the effectiveness, efficiency, accuracy, and transparency of student attendance management at MAN 2 Bojonegoro.

Keywords: *information system, smart attendance, RFID, selfie photo validation, real-time monitoring, ADDIE.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahkan Rahmat, karunia, dan hidayah-nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul : “PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI ABSENSI PINTAR BERBASIS WEB BERBASIS RFID DAN VALIDASI FOTO SELFIE UNTUK MONITORING KEHADIRAN SISWA SECARA REAL TIME”.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Teknologi Informasi, Dalam Proses penyusunan skripsi ini saya telah banyak mendapatkan bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak.

Oleh karena itu, saya ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar besar nya kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Junarti, M.Pd. selaku Rektor IKIP PGRI Bojonegoro, yang telah memberikan kesempatan serta fasilitas terbaik bagi penulis selama menuntut ilmu.
2. Ibu Dr. Puput Suriyah, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, atas segala fasilitas, dorongan, dan arahan yang diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan di tingkat fakultas.
3. Bapak Ahmad Kholiqul Amin, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dengan penuh kesabaran untuk memberikan bimbingan, arahan, dan ilmu yang sangat bermanfaat dalam penyusunan skripsi ini.

4. Bapak Day Ramadhani Amir, S.Tr.I.Kom., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang juga telah banyak memberikan koreksi, masukan, dan motivasi yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen dan staf Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IKIP PGRI Bojonegoro. yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan selama penulis mengikuti perkuliahan.

Akhir kata penulis sampaikan terimakasih kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu dan telah turut serta dalam terselesaikannya Skripsi ini. Penulis menyadari penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis terbuka untuk kritik dan saran pihak yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Skripsi ini kedepannya.

Bojonegoro, 24 Juli 2026

Nur Aqso Akhmadi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
MOTTO.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Spesifikasi Produk.....	7
F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	9
G. Definisi Operasional.....	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORETIS, KERANGKA BERPIKIR.....	14
A. Kajian Pustaka	14

B. Kerangka Teoretis	18
C. Kerangka Berpikir.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	32
A. Pendekatan Penelitian.....	32
B. Objek dan Lokasi Penelitian	33
C. Data, Sumber Data, dan Subjek Penelitian	35
D. Desain dan Model Pengembangan	37
E. Prosedur Pengembangan (Tahapan dan Analisis Pengembangan).....	40
F. Desain Produk dan Uji Coba (<i>Mockup</i> dan Pengujian).....	42
G. Instrumen Pengumpulan Data	57
H. Teknik Pengujian Instrumen dan Analisis Sistem	63
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	65
A. HASIL	65
B. PEMBAHASAN	118
BAB V PENUTUP.....	11827
A. KESIMPULAN	1278
B. SARAN.....	1299
DAFTAR PUSTAKA	131
LAMPIRAN.....	135

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Peneliti Terdahulu.....	14
Tabel 2.2 Analisis Peneliti Terdahulu	16
Tabel 3.1 Objek dan Lokasi Penelitian	33
Tabel 3.2 Instrumen Penelitian.....	58
Tabel 3.3 Blueprint Kuesioner Kualitas Sistem	58
Tabel 3.4 Blueprint Kuesioner Kepuasan Pengguna.....	59
Tabel 3.5 Teknik Pengumpulan Data	59
Tabel 3.6 Kisi - Kisi Pengujian Black Box Testing.....	60
Tabel 3.7 Skala Likert	65
Tabel 3.8 Interpretasi Nilai.....	66
Tabel 3.9 Hubungan Antar Tahap Pengujian.....	66
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Kelayakan Sistem Ahli Media	108
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kelayakan Sistem oleh Siswa	110
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kepuasan Pengguna.....	112
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Black Box Testing.....	114
Tabel 4.5 Rekapitulasi Hasil Pengujian	116

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berpikir	28
Gambar 3.1 Mode ADDIE	38
Gambar 3.2 Use Case Diagram.....	44
Gambar 3.3 Activity Diagram Siswa	46
Gambar 3.4 Activity Diagram Guru.....	48
Gambar 3.5 Activity Diagram Admin	50
Gambar 3.6 Halaman Login.....	53
Gambar 3.7 Halaman Utama Siswa	53
Gambar 3.8 Halaman Utama Guru.....	54
Gambar 3.9 Halaman Data Siswa	54
Gambar 3.10 Halaman Rekap Absensi.....	55
Gambar 3.11 Halaman Pengaturan.....	55
Gambar 4.1 ERD Basis Data.....	69
Gambar 4.2 Use Case Diagram Sistem Absensi Pintar Berbasis Web.....	74
Gambar 4.3 DFD Level 0 Sistem Absensi Pintar Berbasis Web.....	78
Gambar 4.4 DFD Level 1 Kelola Menu Sistem Absensi Pintar Berbasis Web.....	78
Gambar 4.5 Activity Diagram Siswa	84
Gambar 4.6 Activity Diagram Guru.....	86
Gambar 4.7 Activity Diagram Admin	88
Gambar 4.8 Halaman Utama.....	91
Gambar 4.9 Halaman Dashboard Admin	92
Gambar 4.10 Halaman Absensi Datang	94

Gambar 4.11 Halaman Absensi Pulang.....	95
Gambar 4.12 Halaman Data Pengguna	96
Gambar 4.13 Halaman Registrasi Siswa.....	97
Gambar 4.14 Halaman Data Guru.....	98
Gambar 4.15 Halaman Registrasi Guru	99
Gambar 4.16 Halaman Rekap Absensi.....	100
Gambar 4.17 Halaman Pengaturan	101
Gambar 4.18 Halaman Dashboard Guru.....	102
Gambar 4.19 Halaman Dashboard Siswa.....	103

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Absensi merupakan komponen fundamental dalam dunia pendidikan; kehadiran siswa bukan saja menunjukkan kedisiplinan, tetapi juga menjadi tolak ukur partisipasi dalam proses pembelajaran serta acuan administratif sekolah Akkus & Çinkir (2022). Namun pada banyak sekolah, termasuk di Indonesia, sistem absensi masih dilakukan secara manual: guru mencatat kehadiran di buku atau daftar hadir secara fisik. Praktik tradisional ini menghadirkan sejumlah kelemahan serius Cuhazriansyah et al., (2023). Proses pengisian manual menyita waktu terutama bila dilakukan setiap hari dan untuk kelas berjumlah besar serta menyulitkan rekapitulasi data kehadiran secara konsisten dan *real-time*. Kesalahan manusia (misalnya lupa menandai, salah tulis, absen ganda) serta potensi manipulasi (teman absen mewakili, kehadiran fiktif) menjadi risiko nyata. Selain itu, arsip fisik rentan hilang, rusak atau tercampur, menyulitkan pemantauan jangka panjang dan analisis tren kehadiran (Dipati & Amrizal, 2023).

Di era digital sekarang, tuntutan efisiensi, kecepatan, dan akurasi dalam manajemen pendidikan semakin mendesak. Perkembangan teknologi seperti *Radio frequency identification* (RFID) dan *Internet of Things* (IoT) membuka peluang untuk mendesain sistem absensi otomatis yang bisa mengatasi keterbatasan metode tradisional. Penelitian terkini menunjukkan bahwa sistem

berbasis RFID mampu memangkas waktu pencatatan kehadiran menjadi detik per siswa, sekaligus meningkatkan akurasi dan mengurangi potensi manipulasi data. Misalnya, sebuah studi di sekolah menggunakan RFID dan *cloud computing* melaporkan akurasi hingga 98% dan pencatatan dalam kurang dari 3 detik. El Mrabet & Ait Moussa, (2020) Sistem semacam ini tidak hanya efisien, tetapi juga memungkinkan pemantauan kehadiran secara *real-time* oleh pihak sekolah atau orang tua, serta akses data yang lebih mudah.

Meskipun demikian, implementasi RFID saja tidak sepenuhnya menutup celah manipulasi risiko “titip absen” masih ada karena kartu RFID bisa dipinjamkan ke orang lain. Banyak literatur yang mengakui bahwa meskipun RFID jauh lebih baik dibanding absensi manual dalam hal efisiensi dan akurasi, sistem ini tidak kebal terhadap penyalahgunaan kartu atau pemalsuan identitas. Takahashi et al., (2021) Demikian pula, beberapa sistem absensi berbasis web dan RFID/NFC telah dirancang untuk guru atau karyawan, menunjukkan bahwa teknologi ini dapat diterapkan di institusi pendidikan. Qureshi, (2020) Namun, literatur juga menyoroti bahwa sebagian besar sistem hanya mengandalkan kartu sebagai autentikasi tanpa verifikasi biometrik atau identitas *real-time* sehingga potensi ketidakabsahan data tetap ada.

Di sisi lain, praktik absensi berbasis biometrik (misalnya sidik jari, wajah) menawarkan tingkat keamanan lebih tinggi karena identifikasi pribadi, mengurangi risiko absen mewakili. Penelitian pada penerapan teknologi biometrik di sekolah menunjukkan bahwa sistem tersebut “signifikan meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan kehadiran” serta memperkuat

keamanan lingkungan sekolah. Moshayedi et al. (2022) Namun, faktor seperti biaya, implementasi infrastruktur, serta pengalaman pengguna (kecepatan, kenyamanan) sering menjadi tantangan, sehingga belum semua sekolah menerapkannya secara luas.

Dalam konteks itulah penelitian ini muncul sebagai respons terhadap kebutuhan nyata di lingkungan sekolah dalam hal ini MAN 2 Bojonegoro untuk sistem absensi yang efisien dan cepat, akurat dan dapat dipercaya, mampu meminimalisasi potensi kecurangan/ penyalahgunaan, menyediakan data kehadiran secara *real-time*, mudah diakses untuk pemangku kepentingan (guru, admin, orang tua), dan lebih “cerdas” daripada sistem RFID konvensional dengan kartu saja.

Konsep pengembangan sistem informasi absensi pintar berbasis web, memanfaatkan RFID ditambah validasi foto *selfie* (biometrik ringan) bertujuan menjawab semua kebutuhan tersebut. Dengan pendekatan R&D (*Research and Development*), sistem ini tidak hanya dirancang, tetapi juga dibangun, diuji, dan divalidasi sehingga menghasilkan produk nyata yang siap diimplementasikan.

Beberapa penelitian terdahulu telah menampilkan keunggulan sistem RFID misalnya sistem otomatis berbasis RFID dan mikrokontroler ESP8266 yang berhasil mengotomatisasi absensi siswa, memangkas waktu, dan mempermudah pekerjaan admin/guru Farag (2023). Sistem lain mengintegrasikan notifikasi *real-time* ke orang tua/wali melalui aplikasi saat siswa absen di sekolah. Girish et al., (2024) Sistem berbasis web dengan RFID atau NFC juga menunjukkan pengolahan data *real-time* yang lebih andal.

Namun demikian, dari kajian literatur tersebut terlihat bahwa sangat sedikit jika ada sistem yang mengombinasikan RFID dan validasi berbasis foto *selfie* secara *real-time* dalam satu platform untuk lingkungan sekolah menengah. Kebanyakan fokus pada kartu RFID saja atau biometrik sidik jari/tangan, atau pada platform tertentu (*mobile, spreadsheet, IoT*) tanpa mengintegrasikan verifikasi biometrik ringan. Ini menunjukkan adanya *research gap*: kurangnya solusi *hybrid* yang menggabungkan kemudahan RFID dengan keandalan identifikasi visual (*selfie*) menghasilkan absensi otomatis yang cepat, *real-time*, dan lebih aman terhadap kecurangan kehadiran.

Penelitian ini bertujuan mengisi gap tersebut: dengan mengembangkan sebuah sistem informasi absensi pintar berbasis web di MAN 2 Bojonegoro yang memadukan RFID dan validasi foto *selfie*, memungkinkan monitoring kehadiran siswa secara *real-time* dengan akurasi tinggi, efisiensi administrasi, serta penguatan mekanisme autentikasi kehadiran. Kontribusi penelitian ini bersifat ganda: secara teoritis memperkaya literatur sistem absensi *hybrid* RFID-biometrik, dan secara praktis menghasilkan produk teruji yang bisa diadopsi oleh sekolah sebagai solusi nyata atas permasalahan absensi konvensional.

Dengan demikian penelitian ini berhubungan erat dengan bidang keilmuan Sistem Informasi dan Teknologi Pendidikan menggabungkan teori tentang automasi, identifikasi elektronik (RFID), keamanan data, serta manajemen sumber daya pendidikan. Dalam tren global transformasi digital pendidikan, sistem semacam ini merepresentasikan inovasi yang relevan: mendukung efisiensi operasional, transparansi, akuntabilitas, dan adaptasi sekolah terhadap

era digital. Hasil penelitian diharapkan tidak hanya bermanfaat bagi MAN 2 Bojonegoro, tetapi juga dapat menjadi model bagi institusi pendidikan lain di Indonesia meningkatkan kualitas manajemen kehadiran dan mendukung integritas sistem pendidikan secara lebih luas.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang dan mengembangkan sistem informasi absensi pintar berbasis web yang mengintegrasikan teknologi RFID dan validasi foto *selfie* sehingga mampu melakukan pencatatan kehadiran siswa secara *real time* di MAN 2 Bojonegoro?
2. Bagaimana kinerja sistem yang dikembangkan dalam hal kecepatan pencatatan, akurasi identifikasi, serta efektivitas pencegahan kecurangan absensi ketika diimplementasikan pada lingkungan sekolah?
3. Bagaimana hasil uji kelayakan sistem berdasarkan penilaian ahli, uji fungsional, dan *respons* pengguna (guru, siswa, dan admin) terkait kemanfaatan, kemudahan penggunaan, serta kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengelolaan kehadiran di MAN 2 Bojonegoro?

C. Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan rancangan dan pengembangan sistem informasi absensi pintar berbasis web yang mengintegrasikan teknologi RFID dan validasi foto *selfie* untuk mendukung pencatatan kehadiran siswa secara *real time* di MAN 2 Bojonegoro.

2. Mengevaluasi performa teknis sistem yang dikembangkan melalui pengukuran kecepatan pencatatan, tingkat akurasi identifikasi, serta efektivitas sistem dalam mencegah terjadinya kecurangan absensi.
3. Menilai tingkat kelayakan, kemanfaatan, dan keberterimaan sistem berdasarkan uji ahli, uji fungsional, dan *respons* pengguna sehingga produk yang dihasilkan relevan dan siap diimplementasikan di lingkungan sekolah.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoretis

Penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang sistem informasi, teknologi pendidikan, dan otomatisasi berbasis identifikasi elektronik. Penggabungan teknologi RFID dengan validasi foto *selfie* menghadirkan pendekatan *hybrid* yang belum banyak dieksplorasi dalam penelitian sebelumnya, sehingga membuka ruang baru bagi kajian akademik mengenai integrasi autentikasi fisik dan biometrik ringan dalam sistem absensi. Hasil penelitian ini memperkaya literatur tentang desain, pengujian, dan implementasi sistem absensi cerdas yang memprioritaskan kecepatan, akurasi, dan keamanan data. Selain itu, penelitian ini menghasilkan model konseptual dan temuan empiris yang dapat dijadikan dasar bagi penelitian selanjutnya, baik yang berfokus pada pengembangan metode autentikasi ganda, optimalisasi performa sistem absensi *real time*, maupun penerapan teknologi serupa di berbagai sektor lain yang membutuhkan mekanisme verifikasi identitas yang lebih andal.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini memberikan manfaat nyata bagi sekolah, khususnya di MAN 2 Bojonegoro, melalui penyediaan sistem absensi pintar yang mampu mengatasi berbagai kelemahan absensi manual maupun absensi berbasis RFID konvensional. Sistem yang dikembangkan memudahkan guru dan admin sekolah dalam memonitor kehadiran siswa secara *real time*, mengurangi potensi manipulasi data, serta mempercepat proses administrasi. Validasi foto *selfie* turut memperkuat akurasi identifikasi sehingga kehadiran tidak dapat diwakilkan, menjadikan proses absensi lebih aman dan transparan. Bagi institusi pendidikan, sistem ini menjadi solusi praktis yang dapat mendukung kebijakan digitalisasi sekolah dan peningkatan kualitas manajemen data. Di tingkat yang lebih luas, penelitian ini memberi gambaran konkret bagi pembuat kebijakan, pengembang teknologi, dan pemangku kepentingan lain mengenai bagaimana teknologi RFID dan biometrik ringan dapat diterapkan secara efektif dalam pengelolaan kehadiran, sekaligus menawarkan model implementasi yang dapat direplikasi atau disesuaikan dengan kebutuhan sekolah atau organisasi lain. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan manfaat bagi dunia akademik, tetapi juga berdampak langsung pada peningkatan efisiensi operasional dan kualitas layanan pendidikan.

E. Spesifikasi Produk

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa Sistem Informasi Absensi Pintar Berbasis Web yang mengintegrasikan teknologi RFID sebagai

identifikasi utama dan validasi foto *selfie* sebagai mekanisme verifikasi pengguna. Sistem ini dirancang untuk menyediakan pencatatan kehadiran siswa secara *real time* di MAN 2 Bojonegoro, sekaligus mengatasi berbagai kelemahan absensi manual maupun sistem RFID konvensional yang tidak memiliki autentikasi tambahan.

Secara teknis, sistem ini dikembangkan menggunakan platform web sehingga dapat diakses melalui perangkat komputer maupun gawai yang terhubung ke jaringan sekolah. Pada sisi perangkat keras, sistem memanfaatkan pembaca RFID yang terhubung dengan server sehingga setiap kartu yang ditempelkan akan langsung memicu proses pencatatan awal. Setelah identitas kartu dikenali, sistem akan meminta siswa melakukan pengambilan foto *selfie* secara langsung melalui kamera perangkat. Foto tersebut diproses dan disimpan sebagai bukti autentikasi untuk memastikan bahwa pemilik kartu dan pengguna yang hadir adalah orang yang sama.

Antarmuka aplikasi dirancang sederhana dan responsif untuk memudahkan guru, admin, dan siswa dalam menggunakan sistem. Halaman admin mencakup fitur pengelolaan data siswa, data kartu RFID, rekap kehadiran harian hingga bulanan, serta pemantauan waktu absensi secara *real time*. Pada sisi siswa, sistem memungkinkan proses absensi yang cepat, terdiri dari pemindaian kartu RFID dan konfirmasi *selfie* dalam satu alur terpadu. Setiap proses absensi otomatis tercatat dalam basis data dengan detail waktu, identitas siswa, serta bukti foto yang dapat diakses oleh pihak sekolah untuk audit atau evaluasi.

Keamanan dan integritas data menjadi fokus penting dalam spesifikasi produk ini. Sistem menerapkan penyimpanan data berbasis server dengan mekanisme autentikasi pengguna untuk admin dan guru, sehingga akses data hanya dapat dilakukan oleh pihak yang berwenang. Setiap foto *selfie* yang tersimpan dilengkapi penanda waktu agar dapat diverifikasi kembali jika terjadi ketidaksesuaian kehadiran. Desain ini memastikan bahwa potensi penyalahgunaan kartu, seperti titip absen, dapat ditekan secara signifikan.

Selain itu, produk ini dilengkapi modul pelaporan yang menampilkan analisis sederhana seperti tingkat kehadiran siswa, pola ketidakhadiran, dan distribusi waktu absensi. Fitur ini disiapkan untuk mendukung kebutuhan sekolah dalam memonitor kedisiplinan secara lebih terukur serta membantu guru membuat tindak lanjut terhadap siswa yang memiliki pola kehadiran bermasalah.

Dengan spesifikasi tersebut, produk penelitian tidak hanya berfungsi sebagai sistem absensi otomatis, tetapi juga sebagai perangkat pendukung manajemen sekolah yang menawarkan efisiensi, akurasi, dan transparansi. Sistem ini disesuaikan secara khusus dengan kondisi dan kebutuhan MAN 2 Bojonegoro sehingga hasil akhirnya tidak sekadar prototipe, tetapi sebuah solusi terapan yang siap diimplementasikan dalam kegiatan operasional sekolah.

F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

Penelitian ini dikembangkan berdasarkan asumsi bahwa seluruh komponen pendukung, baik perangkat keras maupun perangkat lunak, berada dalam kondisi berfungsi normal selama proses perancangan, implementasi,

dan pengujian. Sistem diasumsikan berjalan pada lingkungan jaringan sekolah yang stabil, sehingga proses komunikasi antara pembaca RFID, server, dan aplikasi web dapat berlangsung tanpa gangguan berarti. Dalam penggunaan sehari-hari, siswa diasumsikan membawa kartu RFID masing-masing serta mengikuti prosedur absensi sesuai alur yang disediakan, termasuk pengambilan foto *selfie* sebagai langkah verifikasi identitas. Guru dan admin sekolah diasumsikan mampu mengoperasikan sistem sesuai petunjuk penggunaan yang diberikan, serta menjaga integritas data dengan mengakses sistem melalui akun yang telah disediakan. Selain itu, pengembangan dilakukan dengan asumsi bahwa perangkat kamera pada komputer atau gawai yang digunakan untuk mengambil foto *selfie* berfungsi dengan kualitas minimal yang dapat dikenali sistem.

2. Keterbatasan Pengembangan

Penelitian ini memiliki sejumlah keterbatasan yang mempengaruhi ruang lingkup implementasi produk. Sistem absensi yang dikembangkan hanya diuji dan diterapkan di lingkungan MAN 2 Bojonegoro, sehingga hasil pengujian belum tentu merepresentasikan kondisi di sekolah lain dengan infrastruktur jaringan atau jumlah pengguna yang berbeda. Validasi foto *selfie* dilakukan tanpa teknologi *face recognition* tingkat lanjut sistem hanya memanfaatkan foto sebagai bukti pendukung, bukan sebagai biometrik penuh, sehingga akurasi identifikasi masih bergantung pada kejelasan gambar yang diambil. Selain itu, performa sistem bergantung pada kualitas koneksi internet dan perangkat keras yang digunakan sekolah, sehingga potensi

keterlambatan atau kegagalan pemrosesan data dapat terjadi jika jaringan tidak stabil. Pengembangan juga tidak mencakup integrasi keamanan tingkat tinggi seperti enkripsi citra tingkat lanjut atau *firewall* khusus, sehingga aspek keamanan masih berada dalam batas standar aplikasi web tingkat institusi pendidikan. Terakhir, durasi penelitian yang terbatas menyebabkan proses uji coba hanya dilakukan dalam beberapa sesi dan belum mencakup evaluasi jangka panjang terhadap konsistensi sistem selama satu tahun pembelajaran penuh.

G. Definisi Operasional

Dalam penelitian ini, beberapa istilah pokok perlu dijelaskan secara operasional agar tidak menimbulkan interpretasi yang berbeda selama proses pengembangan maupun evaluasi. Sistem informasi absensi pintar merujuk pada aplikasi berbasis web yang dirancang untuk melakukan pencatatan kehadiran siswa secara otomatis menggunakan alur identifikasi dan verifikasi yang saling terhubung. Sistem ini dikatakan “pintar” karena tidak hanya mencatat waktu kehadiran, tetapi juga memberikan mekanisme pencegahan kecurangan melalui validasi foto *selfie* sebagai bukti bahwa siswa yang melakukan absensi adalah pemilik kartu RFID tersebut.

1. Teknologi RFID (*Radio frequency identification*)

Dalam penelitian ini dioperasionalkan sebagai media identifikasi berbasis gelombang radio yang memanfaatkan kartu RFID milik siswa serta perangkat pembaca (RFID *reader*) yang ditempatkan di area absensi. Setiap pemindaian

kartu akan menghasilkan data unik (ID *tag*) yang dikirimkan ke server sebagai langkah pertama proses verifikasi kehadiran (Nurdiawan et al., 2021).

2. Validasi foto *selfie*

Dalam penelitian ini diartikan sebagai proses pengambilan foto wajah pengguna secara langsung melalui kamera komputer atau perangkat yang terhubung, lalu menyimpannya sebagai bukti autentikasi. Foto ini tidak diproses menggunakan algoritma pengenalan wajah tingkat lanjut, melainkan difungsikan sebagai dokumentasi pendukung secara visual. Validasi dianggap berhasil ketika foto dapat diambil dan tersimpan pada waktu yang bersamaan dengan pemindaian RFID, sehingga kedua data tersebut saling terkait dalam satu transaksi absensi (Chen & Li, 2021).

3. Sistem berbasis web

Merujuk pada aplikasi yang diakses melalui browser tanpa memerlukan instalasi khusus, serta berjalan melalui jaringan lokal atau internet sekolah. Dalam penelitian ini, sistem web mencakup modul admin, modul guru, dan modul pengguna (siswa), yang masing-masing memiliki hak akses berbeda untuk mengelola data absensi, memantau aktivitas, serta melihat laporan kehadiran (Iffan et al., 2021).

4. Kehadiran *real time*

Dioperasionalkan sebagai kemampuan sistem untuk mencatat dan menampilkan informasi kehadiran siswa pada saat itu juga, tanpa jeda proses manual. Data yang masuk ke server langsung tersimpan dalam basis data dan

dapat ditinjau oleh admin atau guru pada waktu yang bersamaan (Bai et al., 2021).

5. Lingkungan penelitian MAN 2 Bojonegoro

Dalam definisi operasional ini mengacu pada konteks implementasi awal produk, baik dari segi infrastruktur jaringan sekolah, perangkat keras yang digunakan untuk pemindaian RFID dan pengambilan foto, maupun karakteristik pengguna yang terdiri dari siswa, guru, dan admin sekolah.