

Implementasi Two-Factor Authentication (2FA) pada Sistem Informasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Teknologi NFC dan WhatsApp Gateway

I Gede Sujana Eka Putra^{1*}, Ni Luh Putu Labasariyani², Vanny Indah Febrianti³

¹ Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia, Denpasar, Indonesia

² Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia, Denpasar, Indonesia

³ Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia, Denpasar, Indonesia

¹ sujanaekaputra@instiki.ac.id*, ² labasariyani@gmail.com, ³ vanny.febrianti.vf@gmail.com

INFO ARTIKEL

Article history:

Received Juni 2026

Published Juli 2026

ABSTRAK

Presensi mahasiswa berfungsi memantau kinerja akademik, partisipasi kuliah, dan kelayakan nilai akhir. Namun, metode konvensional seperti tanda tangan manual tidak efisien dan rentan titip absen. Alternatif lain seperti pemindai sidik jari juga sering mengalami kendala operasional akibat sensor sensitif terhadap jari basah serta risiko keamanan. Penelitian ini mengusulkan sistem informasi presensi aman menggunakan kartu Near Field Communication (NFC) yang dikombinasikan dengan tautan verifikasi web sebagai mekanisme Two-Factor Authentication (2FA). Saat absensi, tahap pertama mahasiswa menempelkan kartu NFC pada perangkat pembaca untuk identifikasi akurat. selanjutnya, sistem secara otomatis mengirimkan tautan verifikasi absensi langsung ke nomor whatsapp mahasiswa via gateway API Fonnte.com. Pengembangan sistem menggunakan model prototyping dengan tahap penelitian yaitu studi pustaka, analisis observasi lapangan, perancangan basis data relasional, dan pengembangan perangkat lunak serta pengujian. Pengujian empiris menunjukkan pembaca NFC berhasil memproses transaksi kartu hingga jarak maksimum 7 cm secara tegak lurus. Sistem absensi ini efektif mencatat kehadiran mahasiswa secara cepat dan akurat.

Kata Kunci: Presensi Mahasiswa, NFC, Two-Factor Authentication, Verifikasi Web, WhatsApp API.

ABSTRAK

Student attendance data plays a critical role in monitoring academic performance, tracking lecture participation, and determining final grade eligibility. However, conventional manual signing is highly inefficient and vulnerable to proxy attendance. Electronic alternatives like fingerprint scanners frequently face operational bottlenecks, such as sensor insensitivity caused by wet fingers, alongside security risks. Based on these challenges, this study proposes a secure student attendance information system utilizing Near Field Communication (NFC) cards combined with a web-verification link to establish a two-factor authentication (2FA) mechanism. The first factor requires tapping a personal NFC card onto a reader device then the system instantly generates a time-sensitive verification link and dispatches it directly to the student's registered WhatsApp number using the Fonnte.com API gateway as the second factor. The system development use prototyping model, consists of literature review, field observation analysis, relational database design, software development, and testing. Empirical testing demonstrates that the NFC reader successfully processes card transactions up to a maximum distance of 7 cm perpendicularly. This attendance system effectively records student presence rapidly and accurately.

Keywords: Student Attendance, NFC, Two-Factor Authentication, Web Verification, WhatsApp API.

1. Pendahuluan

Presensi mahasiswa menggambarkan kehadiran mahasiswa selama perkuliahan akademis terjadwal yang mencakup waktu kedatangan tepat di ruang kelas dan waktu mahasiswa menyelesaikan partisipasi mereka atau meninggalkan sesi kuliah (Marsehan et al., 2025). Data ini secara mendasar diperlukan oleh institusi pendidikan untuk mencatat jam masuk dan keluar setiap mahasiswa di kelas, dan tingkat kehadiran sebagai syarat mengikuti ujian akhir serta nilai keaktifan (Sajiah et al., 2022). Institusi pendidikan di Indonesia umumnya menerapkan format kehadiran mahasiswa tradisional, khususnya mengandalkan lembaran kertas, buku log kehadiran, atau bagan tanda tangan manual. Metode ini tidak efisien karena memerlukan formulir fisik yang ekstensif, sangat memakan waktu untuk diproses secara manual, dan sangat rentan terhadap kecurangan kehadiran di mana mahasiswa menandatangani atas nama rekan yang tidak hadir. Selain itu, beberapa institusi menggunakan format kehadiran elektronik dengan menerapkan sistem perangkat keras seperti mesin absensi biometrik sidik jari. Meskipun metode ini menawarkan alternatif untuk proses manual, hambatan operasional sering muncul karena perangkat keras pemindai sering kali menunjukkan sensitivitas yang buruk saat membaca data biometrik, terutama ketika jari basah, kotor, atau terluka secara fisik, yang pada akhirnya memaksa institusi untuk kembali ke entri log manual (Pradiptayasa Agustana, 2025). Urgensi penelitian ini didasarkan pada pentingnya log kehadiran sebagai data akademik kritis bagi universitas. Sistem ini dirancang untuk memverifikasi presensi mahasiswa secara lebih akurat, meminimalkan praktik kecurangan tipip absen, dan mengotomatisasi seluruh proses pencatatan institusional.

Penelitian ini mengembangkan aplikasi presensi mahasiswa dengan metode autentikasi dua faktor menggunakan kartu NFC dan verifikasi tautan website yang dikirim ke *whatsapp* mahasiswa. Perangkat yang digunakan yaitu unit pembaca NFC yang berfungsi sebagai pemindai data, dan tag atau kartu NFC yang bertindak sebagai transponder untuk menyimpan ID unik dari mahasiswa melalui medan elektromagnetik lokal.

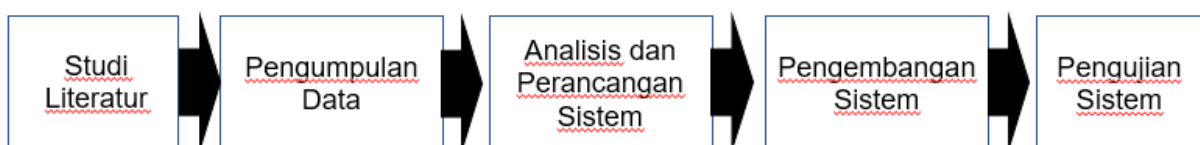
Beberapa karya terkait telah mengeksplorasi penggunaan teknologi identifikasi otomatis ini. Penelitian terdahulu mengembangkan sistem absensi mahasiswa berbasis IOT dengan integrasi RFID dan Telegram (Medistarani, 2026). Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pemindaian kartu RFID menggunakan ESP32 dapat mengirimkan data kehadiran secara cepat dan akurat ke server, kemudian meneruskan informasi tersebut dalam bentuk notifikasi real-time melalui Telegram Bot. Penelitian lain mengembangkan sistem absensi berbasis IOT mengintegrasikan RFID mikrokontroler ESP32, dan Firebase Realtime Database (Pradiptayasa Agustana, 2025). Penelitian ini menunjukkan bahwa perangkat RFID berjalan terintegrasi dengan Firebase, dan data kehadiran dapat dicatat serta ditampilkan secara *real-time*. Penelitian lain mengembangkan sistem absensi mahasiswa menggunakan sensor RFID dengan database MySQL di laboratorium komputer (Fardela et al., 2023). Penelitian ini menggunakan Arduino Mega sebagai Mikrokontroler, RFID sebagai sensor, perancangan aplikasi menggunakan Visual Studio 2010 dengan DataBase MySQL. Dengan adanya program sistem absensi mahasiswa di laboratorium komputer ini dapat memudahkan pegawai dalam menginputkan data mahasiswa yang akan melakukan perkuliahan pada laboratorium komputer. Penelitian lainnya mengembangkan sistem absensi mahasiswa menggunakan Near Field Communication berbasis android (Pria Mitra Purba, 2023). Absensi manual berbasis online kurang efektif karena mahasiswa hanya melakukan pengisian absensi yang diberikan dan tidak semua mengikuti perkuliahan kembali setelah melakukan pengisian absensi. Penelitian ini menggunakan teknologi Near Field Communication untuk menggantikan penggunaan absensi manual. Penelitian lain mengembangkan sistem informasi absensi mahasiswa berbasis RFID dan web menggunakan teknik *multilateration*. (Rabbani & Okliklas, 2022) Penelitian ini membangun sistem pemetaan ruangan untuk meningkatkan akurasi presensi RFID menggunakan teknik *multilateration* dengan empat antena. Untuk mendeteksi lokasi, nilai RSSI dari perangkat RFID dikonversi menjadi jarak menggunakan algoritma *machine learning* (membandingkan *Linear Regression* dan *Support Vector Regression*), yang hasilnya kemudian diintegrasikan ke dalam platform berbasis web. Penerapan metode ini terbukti efektif dengan hasil pemetaan lokasi tag RFID yang memiliki rata-rata tingkat *error* rendah. Penelitian lainnya mengembangkan sistem absensi mahasiswa berbasis notifikasi SMS (Pisal, 2025). Penelitian ini mengembangkan sistem presensi otomatis berbasis IoT menggunakan *arduino*, pemindai RFID, dan modul GSM untuk mencatat kehadiran siswa secara akurat sekaligus mengirimkan notifikasi SMS *real-time* kepada orang tua demi meningkatkan pengawasan dan mengurangi pelacakan manual. Penelitian lainnya mengenai pengembangan sistem absensi berbasis multimodal IOT menggunakan RFID dan notifikasi *whatsapp* untuk bidang akademis dan kesehatan (Darmi et al., 2025). Penelitian ini merancang sistem presensi pintar berbasis IoT menggunakan RFID, mikrokontroler ESP32, dan notifikasi *WhatsApp real-time* via *CallMeBot API* untuk bidang akademis dan kesehatan. Sistem ini dilengkapi kontrol sesi aman lewat tag dosen serta tiga umpan balik (visual, suara, dan pesan), dengan hasil

uji coba menunjukkan operasi yang stabil, tingkat keberhasilan WhatsApp 98%, dan rata-rata waktu respons 7.4 detik. Penelitian lainnya yaitu pengembangan aplikasi presensi berbasis *mobile* dengan integrasi dengan RFID dan KTP elektronik.(Refianto et al., 2022), Penelitian ini mengembangkan aplikasi absensi mobile berbasis NFC/RFID untuk membaca E-KTP mahasiswa sebagai alat presensi langsung melalui *smartphone*. Data kehadiran dikirim secara *real-time* ke database sistem informasi akademik kampus. Aplikasi ini juga dilengkapi fitur manajemen data, pengingat kehadiran, dan laporan harian yang mempermudah akses bagi mahasiswa maupun staf pengajar. Penelitian lain terkait pengembangan sistem absensi dosen menggunakan RFID(I Gede Sujana Eka Putra, Anthony Lee & Dharmayasa, 2021) Penelitian ini terkait pengembangan sistem informasi presensi dosen berbasis kartu NFC (*Mifare*) untuk menggantikan pencatatan manual yang tidak efisien. Alur penelitian meliputi studi literatur, observasi proses perkuliahan, hingga perancangan basis data dan modul sistem (master data, kehadiran, verifikasi, dan pelaporan). Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan kartu NFC jauh lebih praktis, dengan kemampuan pembacaan optimal pada jarak dekat.

Meskipun berbagai sistem informasi absensi telah dikembangkan, sistem yang ada masih memiliki celah keamanan dan keterbatasan dalam validasi kehadiran yang benar-benar valid, terutama terkait kerentanan kartu yang dapat dititipkan kepada sesama mahasiswa. Analisis kesenjangan ini menunjukkan perlunya mekanisme verifikasi tambahan yang terintegrasi secara personal. Oleh karena itu, *novelty* atau kebaruan dalam penelitian ini terletak pada integrasi otentikasi ganda. Solusi penelitian yang ditawarkan untuk mengatasi masalah tersebut adalah pembangunan sistem informasi kehadiran mahasiswa berbasis mekanisme otentikasi dua faktor. Setiap mahasiswa akan diberikan kartu NFC individu untuk ditempelkan pada perangkat pembaca lokal guna menginisiasi kehadiran, yang secara instan memicu tautan validasi sekunder otomatis yang dikirimkan ke perangkat nomor telepon seluler terdaftar mahasiswa melalui WhatsApp, layanan ini disediakan melalui platform Fonnte untuk menyelesaikan seluruh proses verifikasi. Tujuan penelitian ini adalah membangun dan menguji keandalan sistem informasi kehadiran mahasiswa berlapis ganda yang memanfaatkan kartu NFC yang dikombinasikan dengan tautan verifikasi web otomatis via WhatsApp tersebut guna meningkatkan keamanan data, meminimalkan kecurangan akademik berupa penitipan kartu, serta menyediakan pencatatan institusional yang otomatis, cepat, akurat, dan terintegrasi secara *realtime*.

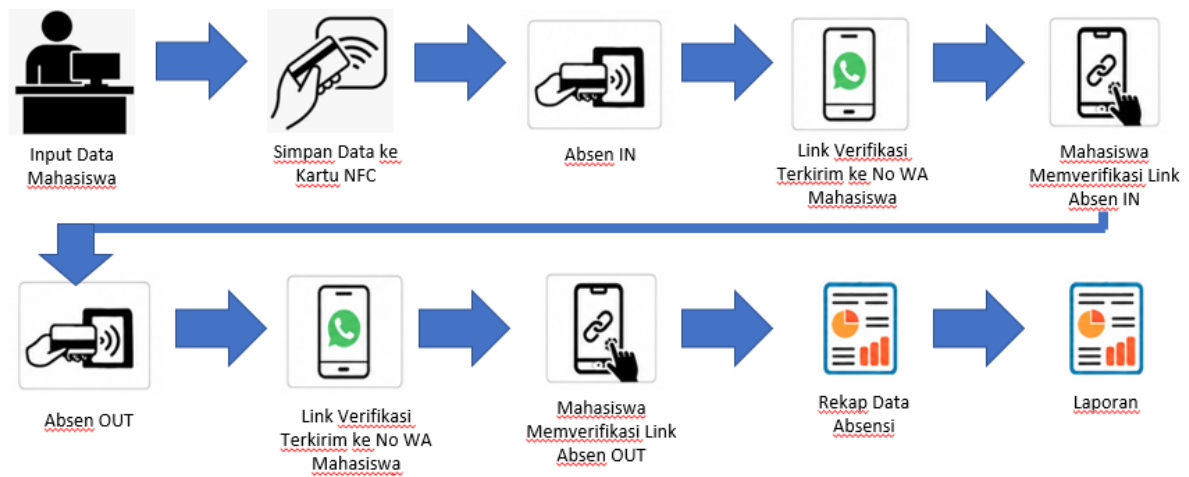
2. Metode Penelitian

Secara sistematis, tahapan penelitian ini mengadaptasi pendekatan metodologis yang terstruktur untuk mencapai tujuan pengembangan sistem ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian
Sumber: Penulis, 2026

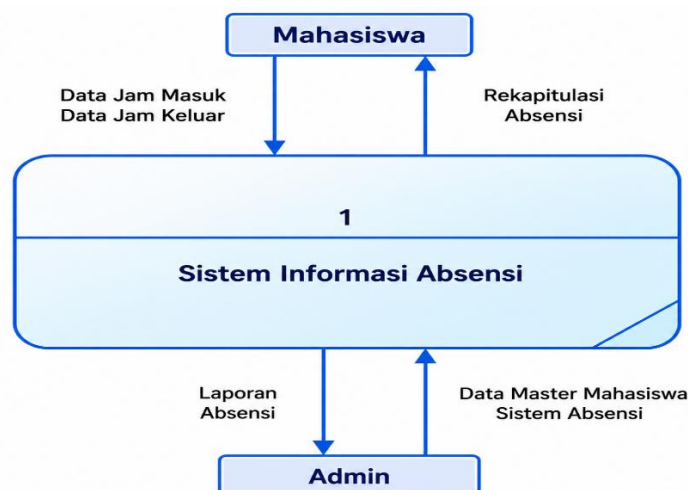
Tahapan penelitian terdiri dari studi literatur dengan mengkaji teori operasional frekuensi radio NFC (13,56 MHz), arsitektur transponder NFC Mifare 1K, mekanisme otentikasi dua faktor (2FA), mempelajari dokumentasi API Fonnte WhatsApp Gateway, serta mengevaluasi terhadap *state of the art* dan kelemahan sistem presensi satu faktor yang telah dilakukan sebelumnya. Tahapan berikutnya adalah pengumpulan data terdiri dari observasi langsung terhadap alur presensi akademis di kelas, pencatatan waktu masuk (*Check-In*) dan keluar (*Check-Out*), serta menganalisa berbagai model kecurangan absensi mahasiswa (seperti penitipan kartu presensi). Tahap berikutnya adalah analisis dan perancangan dengan menganalisis kebutuhan perangkat keras dan lunak, merancang struktur basis data relasional untuk master data dan rekapitulasi kehadiran, serta memodelkan aliran data menggunakan diagram konteks dan DFD Level 1. Tahap selanjutnya adalah pengembangan sistem yaitu melakukan implementasi kode program *backend* dan *frontend*, integrasi library pembaca data kartu NFC, dan penulisan skrip integrasi API Fonnte. Tahap terakhir adalah pengujian sistem yang terdiri dari pengujian fungsionalitas sistem secara menyeluruh, mencakup akurasi pengiriman pesan teks, validitas respons tautan verifikasi web, serta pengujian fisik sensitivitas jarak dan sudut pembacaan kartu NFC.



Gambar 2. Alur Absensi Mahasiswa
Sumber: Penulis, 2026

Gambar 2 menjelaskan alur proses sistem absensi mahasiswa menggunakan metode *Two-Factor Authentication* (2FA) untuk memastikan keamanan dan validitas data kehadiran saat masuk (Absen IN) maupun keluar (Absen OUT). Proses ini diawali dengan registrasi data setiap mahasiswa meliputi NIM, nama, program studi, dan nomor *whatsapp* aktif ke dalam kartu NFC. Saat melakukan absen masuk, mahasiswa menempelkan (tapping) kartu NFC ke perangkat pembaca untuk merekam data awal, yang secara otomatis memicu sistem mengirimkan tautan verifikasi ke nomor *whatsapp* mahasiswa sebagai autentikasi tahap kedua; data kehadiran masuk baru akan terekam sepenuhnya di dalam sistem setelah mahasiswa mengklik tautan tersebut. Alur serupa yang terintegrasi kembali diterapkan setelah perkuliahan selesai, di mana mahasiswa melakukan tapping kartu untuk absen keluar dan wajib mengklik tautan verifikasi yang dikirimkan ke nomor *whatsapp* mereka agar data absensi keluar dapat terekam secara valid oleh sistem.

Untuk menggambarkan aliran data dan interaksi antar entitas dalam sistem yang diusulkan, digunakan *Data Flow Diagram* (DFD) sebagai alat pemodelan. DFD ini menjelaskan proses pertukaran data antara mahasiswa, sistem presensi, dan administrator dalam mekanisme autentikasi dua faktor (2FA) yang mengombinasikan identifikasi menggunakan NFC (*Near Field Communication*) dan tautan verifikasi berbasis web. Melalui pemodelan ini, dapat diketahui bagaimana data presensi diproses, diverifikasi, dan disimpan guna meningkatkan keamanan serta validitas kehadiran mahasiswa.



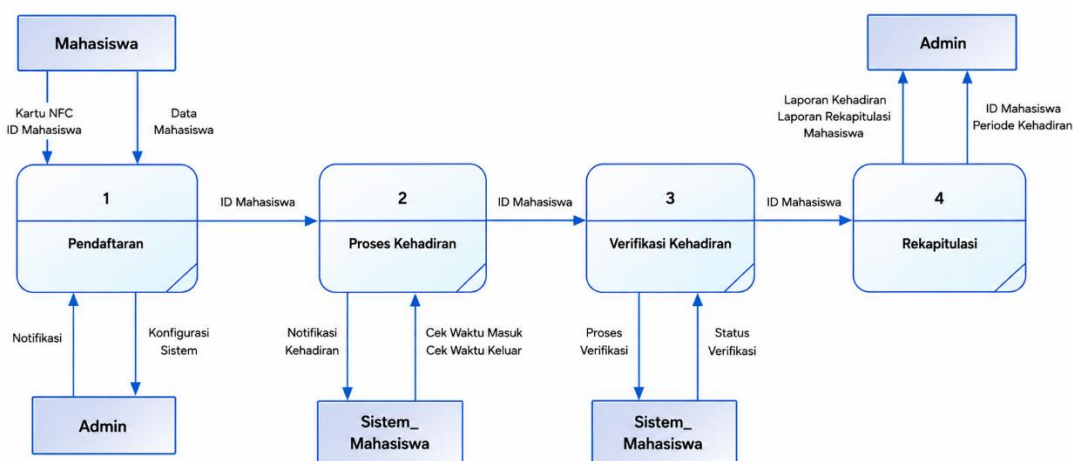
Gambar 3. Diagram Kontek Sistem Informasi Absensi Mahasiswa
Sumber: Penulis, 2026

Diagram konteks pada Gambar 3 menunjukkan interaksi antara Mahasiswa, Admin, dan Sistem

Informasi Absensi yang menerapkan autentikasi dua faktor (2FA). Sistem ini memanfaatkan kartu NFC sebagai faktor autentikasi pertama dan tautan verifikasi berbasis web sebagai faktor autentikasi kedua untuk meningkatkan keamanan serta validitas data kehadiran.

Mahasiswa melakukan proses absensi dengan mengirimkan data kehadiran melalui kartu NFC dan melakukan verifikasi melalui tautan web yang dikirim oleh sistem. Data yang telah terverifikasi kemudian diproses dan disimpan sebagai data absensi, serta digunakan untuk menghasilkan rekapitulasi kehadiran mahasiswa. Di sisi lain, Admin bertugas mengelola data master mahasiswa dan konfigurasi sistem yang digunakan dalam proses autentikasi dan pencatatan kehadiran. Sistem juga menghasilkan laporan absensi yang dapat digunakan oleh Admin untuk keperluan monitoring dan evaluasi kehadiran mahasiswa. Dengan penerapan autentikasi dua faktor, sistem mampu meningkatkan keamanan proses absensi dan meminimalkan potensi penyalahgunaan, sehingga data kehadiran yang dihasilkan menjadi lebih akurat dan terpercaya.

Selain itu, sistem ini dirancang dengan antarmuka yang intuitif guna memudahkan mahasiswa dalam mengakses tautan verifikasi tanpa memperlambat mobilitas mereka di area kampus. Setiap log aktivitas autentikasi tercatat secara otomatis ke dalam basis data untuk memastikan seluruh riwayat kehadiran memiliki jejak digital yang valid. Admin juga diberikan hak akses khusus untuk memantau status verifikasi secara *real-time*, sehingga kendala teknis pada perangkat NFC dapat segera diidentifikasi. Integrasi data yang cepat ini memangkas waktu pemrosesan rekapitulasi bulanan yang sebelumnya dilakukan secara manual dan rentan terhadap kesalahan manusia. Selain itu, transparansi data yang ditawarkan oleh sistem ini mampu meningkatkan kedisiplinan mahasiswa karena setiap presensi memerlukan validasi ganda yang personal. Melalui otomatisasi dan pengamanan berlapis tersebut, sistem ini tidak hanya menjadi solusi administratif tetapi juga investasi infrastruktur digital yang mendukung efisiensi manajemen akademik.



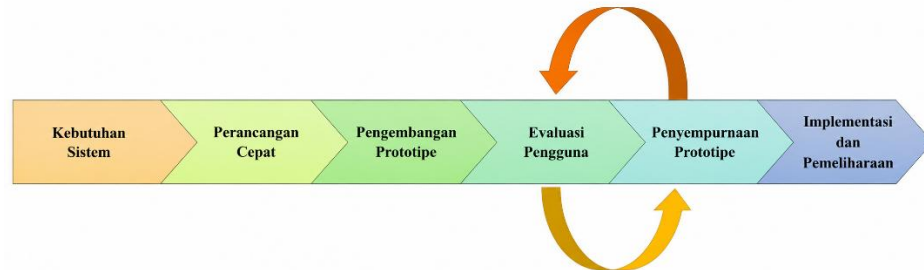
Gambar 4. Data Flow Diagram Level 1 Sistem Informasi Absensi Mahasiswa

Sumber: Penulis, 2026

DFD Level 1 pada Gambar 4 menunjukkan rincian proses yang terjadi dalam Sistem Informasi Absensi Mahasiswa berbasis autentikasi dua faktor (2FA) yang memanfaatkan kartu NFC dan tautan verifikasi web. Sistem terdiri dari empat proses utama, yaitu pendaftaran, proses kehadiran, verifikasi kehadiran, dan rekapitulasi. Proses 1 (pendaftaran) menjelaskan mahasiswa melakukan registrasi dengan mengirimkan data identitas dan informasi kartu NFC ke sistem. Admin melakukan konfigurasi sistem dan pengelolaan data mahasiswa yang diperlukan untuk proses autentikasi. Setelah data berhasil disimpan, sistem menghasilkan identitas mahasiswa yang akan digunakan pada proses berikutnya. Selanjutnya, pada Proses 2 (proses kehadiran), mahasiswa melakukan absensi menggunakan kartu NFC. Sistem mencatat waktu masuk dan waktu keluar serta menghasilkan notifikasi kehadiran. Data identitas mahasiswa kemudian diteruskan ke proses verifikasi untuk memastikan keabsahan absensi yang dilakukan. Pada proses 3 (verifikasi kehadiran), sistem menerapkan mekanisme autentikasi kedua melalui tautan verifikasi web yang dikirim kepada mahasiswa. Mahasiswa melakukan konfirmasi kehadiran melalui tautan tersebut, kemudian sistem memproses dan memvalidasi status verifikasi. Hasil verifikasi digunakan untuk menentukan apakah data absensi dapat dinyatakan valid. Setelah data absensi berhasil diverifikasi, proses dilanjutkan ke Proses 4 (rekapitulasi). Pada tahap ini sistem mengolah data kehadiran yang telah tervalidasi menjadi laporan dan rekapitulasi absensi mahasiswa. Hasil pengolahan tersebut disajikan kepada admin dalam bentuk laporan kehadiran dan rekapitulasi absensi, yang dapat digunakan untuk pemantauan serta

evaluasi kehadiran mahasiswa berdasarkan periode tertentu. Melalui pembagian proses pada DFD Level 1 ini, sistem mampu mengelola pencatatan kehadiran secara terstruktur, mulai dari registrasi mahasiswa, pencatatan absensi menggunakan NFC, verifikasi identitas melalui autentikasi dua faktor, hingga penyusunan laporan absensi yang akurat dan aman.

Model pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah Prototyping, yang memungkinkan pengembangan sistem dilakukan secara bertahap melalui pembuatan dan evaluasi prototipe oleh pengguna. Metode ini dipilih karena mampu mengakomodasi kebutuhan pengguna secara lebih cepat dan fleksibel dalam pengembangan Sistem Absensi Mahasiswa berbasis Autentikasi Dua Faktor (2FA) menggunakan teknologi NFC dan verifikasi web. Melalui proses evaluasi dan penyempurnaan yang berulang, sistem yang dihasilkan diharapkan sesuai dengan kebutuhan pengguna serta mampu meningkatkan keamanan dan keakuratan data absensi.

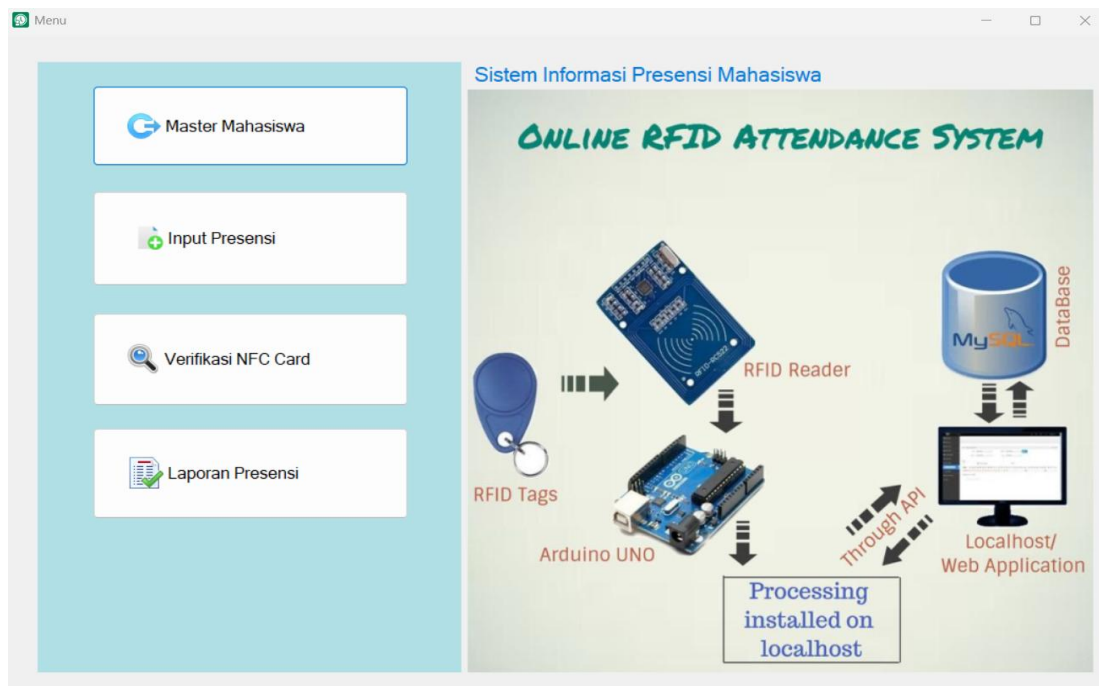


Gambar 5. Model Pengembangan Sistem Berbasis Prototyping

Sumber: (I Gede Sujana Eka Putra & Ni Luh Putu Labasariyani, 2024)

3. Hasil dan Pembahasan

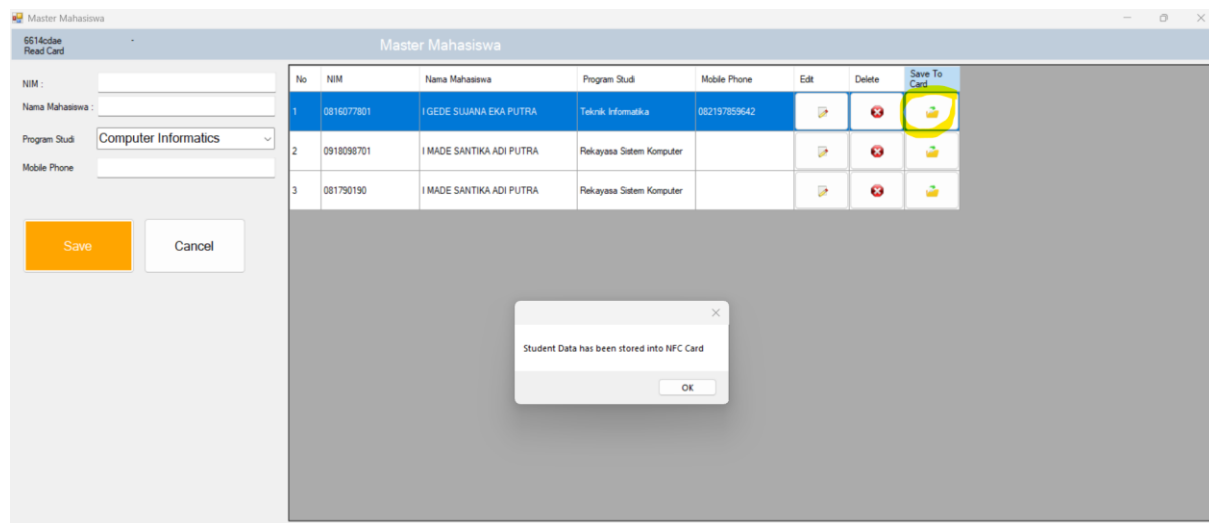
Sistem Informasi Presensi Mahasiswa merupakan aplikasi yang digunakan untuk mengelola data kehadiran mahasiswa berbasis teknologi NFC/RFID. Pada menu utama yang ditunjukkan pada Gambar 6, tersedia beberapa fitur utama, yaitu Master Mahasiswa untuk mengelola data mahasiswa, Input Presensi untuk mencatat kehadiran mahasiswa, Verifikasi NFC Card untuk melakukan registrasi dan validasi kartu identitas mahasiswa berbasis NFC, serta Laporan Presensi untuk menampilkan dan mencetak laporan kehadiran. Sistem ini terintegrasi dengan database sehingga proses pencatatan dan pengelolaan data presensi dapat dilakukan secara cepat, akurat, dan *real-time*.



Gambar 6. Menu Utama Sistem Informasi Presensi Mahasiswa

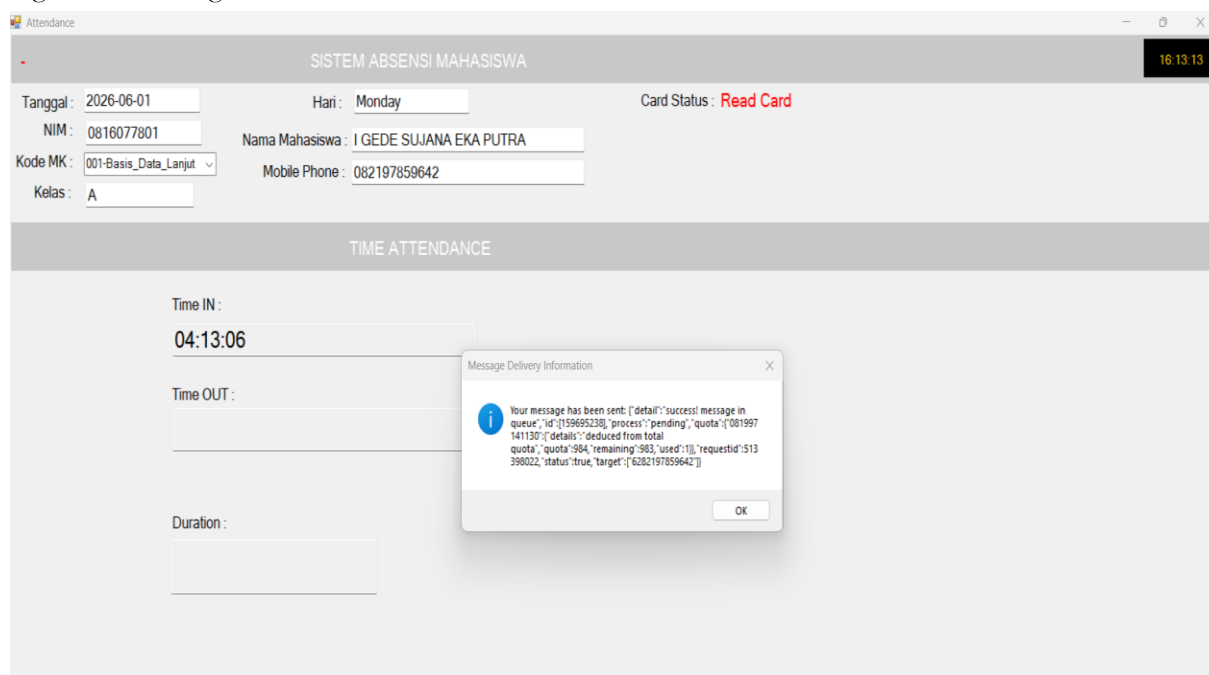
Sumber: Penulis, 2026

Menu Master Mahasiswa yang ditunjukkan pada Gambar 7 dalam sistem informasi absensi berfungsi untuk mengelola data mahasiswa, seperti NIM, nama, program studi, dan nomor telepon. Pada modul ini, setiap data mahasiswa dapat dihubungkan dan disimpan langsung ke kartu NFC, sehingga proses absensi cukup dilakukan dengan menempelkan kartu.



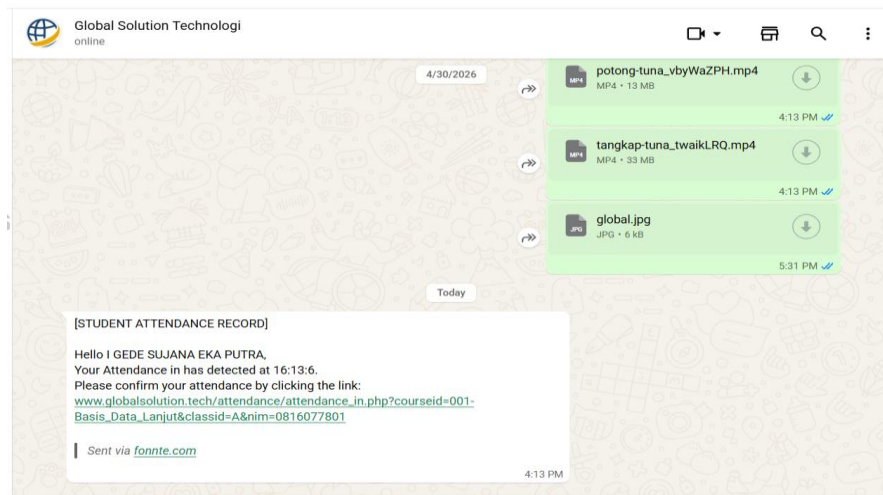
Gambar 7. Modul Master Mahasiswa Sistem Informasi Presensi Mahasiswa
Sumber: Penulis, 2026

Pada sistem presensi absensi IN seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8, mahasiswa melakukan absen masuk (Time IN) yang secara otomatis mencatat waktu kehadiran saat tiba di kelas. Absen IN dilakukan dengan menempelkan kartu NFC ke perangkat pembaca kartu NFC, dan saat sistem telah menyimpan waktu absen IN mahasiswa selanjutnya sistem langsung mengirimkan link verifikasi absensi ke nomor whatsapp mahasiswa sebagai konfirmasi kehadiran. Pengiriman tautan verifikasi absensi ini di dukung oleh platform Fonnte yang menyediakan platform pengiriman message otomatis ke nomor whatsapp mahasiswa yang telah terdaftar. Proses ini memastikan data kehadiran terekam secara akurat, *real-time*, dan terintegrasi dengan notifikasi digital.



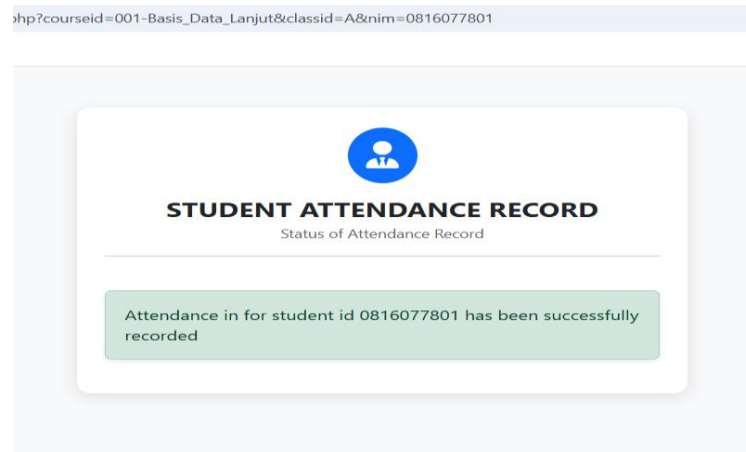
Gambar 8. Modul Absensi Masuk Sistem Informasi Presensi Mahasiswa
Sumber: Penulis, 2026

Gambar 9 menunjukkan tautan verifikasi otomatis yang dikirimkan dari sistem absensi ke nomor whatsapp mahasiswa. Selanjutnya mahasiswa dapat mengklik tautan verifikasi tadi untuk verifikasi absensi masuk pada jam mata kuliah yang sedang berlangsung



Gambar 9. Tautan Verifikasi Absensi Masuk Sistem Informasi Presensi Mahasiswa
Sumber: Penulis, 2026

Jika mahasiswa telah mengklik tautan verifikasi absensi masuk tersebut, maka akan tampil informasi bahwa proses absensi telah tercatat oleh sistem seperti ditunjukkan pada Gambar 10.

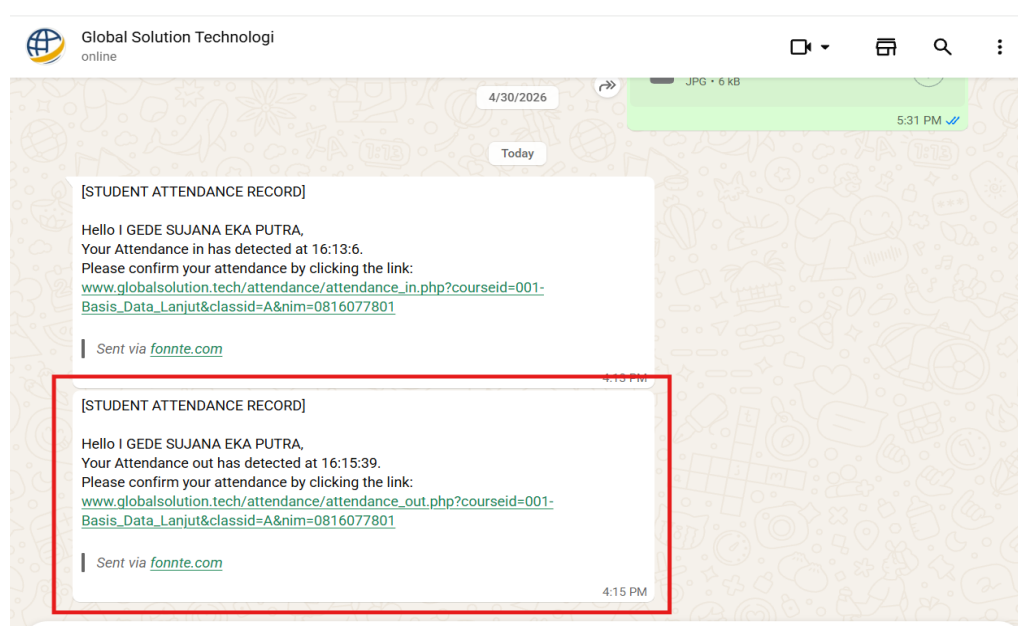


Gambar 10. Notifikasi Absensi Masuk dari Tautan Verifikasi Whatsapp
Sumber: Penulis, 2026

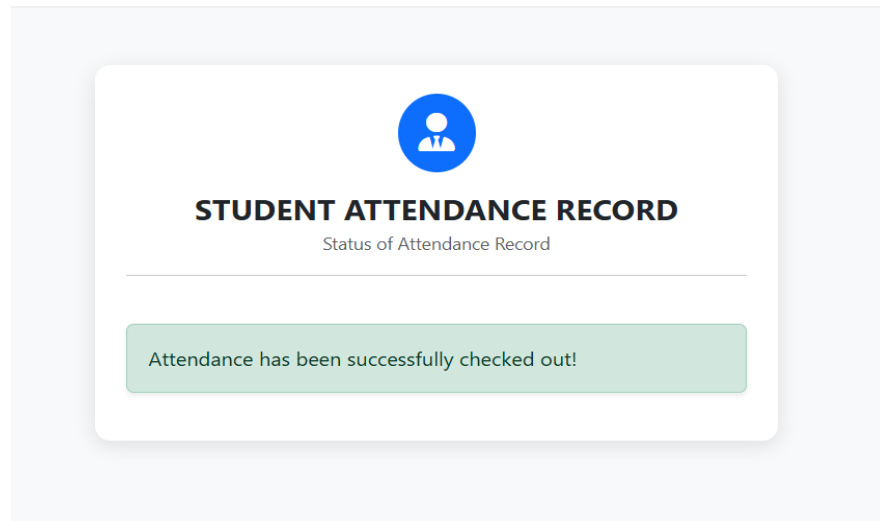
Pada sistem presensi absensi keluar seperti yang ditunjukkan pada Gambar 11, mahasiswa melakukan absen keluar (Time OUT) dengan menempelkan kartu NFC ke perangkat pembaca kartu NFC,

Gambar 11. Modul Absensi Keluar Sistem Informasi Presensi Mahasiswa
Sumber: Penulis, 2026

Saat sistem telah menyimpan waktu absen OUT selanjutnya sistem langsung mengirimkan link verifikasi absensi ke nomor *whatsapp* mahasiswa sebagai konfirmasi absensi selesai perkuliahan. Proses ini memastikan data kehadiran terekam secara akurat, real-time, dan terintegrasi dengan notifikasi digital.



Gambar 12. Tautan Verifikasi Absensi Keluar Sistem Informasi Presensi Mahasiswa
Sumber: Penulis, 2026



Gambar 13. Notifikasi Absensi Keluar dari Tautan Verifikasi Whatsapp
Sumber: Penulis, 2026

Jika mahasiswa telah mengklik tautan verifikasi absensi keluar tersebut, maka akan tampil informasi bahwa proses absensi telah tercatat oleh sistem seperti ditunjukkan pada Gambar 13.

Processed by: Student Attendance Information System -- Copyright @2026						
REKAPITULASI ABSENSI MAHASISWA						
NIM Mahasiswa : 0816077801			Program Studi : Teknik Informatika			
Nama Mahasiswa : I GEDE SUJANA EKA PUTRA			No HP : 082197859642			
No.	Tanggal	Time IN	Time Out	Durasi (h:m:s)	Status	Mata Kuliah
1	01-Jun-2026	14:13:06	16:15:19	02:02:13	Present	001-Basis_Data_Lanjut
2	01-Jun-2026	10:10:21	12:12:11	02:01:50	Present	002-Organisasi_Komputer
3	29-May-2026	10:11:21	12:11:22	02:00:01	Present	003-Struktur_Data
4	29-May-2026	13:11:02	15:12:11	02:01:09	Present	004-OOAD
5	29-May-2026	17:20:11	20:11:12	02:51:01	Present	005-OOP

Gambar 14. Rekapitulasi Absensi Mahasiswa
Sumber: Penulis, 2026

Gambar 14 menampilkan rekapitulasi absensi mahasiswa bernama I GEDE SUJANA EKA PUTRA dengan NIM 0816077801 dari Program Studi Teknik Informatika (No HP: 082197859642). Laporan yang diproses oleh sistem informasi absensi ini mencatat riwayat kehadiran mahasiswa dalam 5 sesi perkuliahan yang berbeda yang tersebar pada dua tanggal, yaitu tanggal 29 Mei 2026 dan 1 Juni 2026. Secara keseluruhan, mahasiswa yang bersangkutan tercatat memiliki status "Present" (hadir) di seluruh mata kuliah tersebut. Melalui data ini, terlihat bahwa sistem dapat merekapitulasi tingkat kehadiran mahasiswa dengan rata-rata durasi kehadiran per mata kuliah.

Tabel 1 Pengujian Pembacaan Kartu NFC

Jarak Tapping	Posisi	Dapat Dibaca	Dapat Ditulis
0 cm	Menempel	Ya	Ya
1 cm	Tegak Lurus	Ya	Ya

2 cm	Tegak Lurus	Ya	Ya
3 cm	Tegak Lurus	Ya	Ya
4 cm	Tegak Lurus	Ya	Ya
6 cm	Tegak Lurus	Ya	Ya
7 cm	Tegak Lurus	Ya	Ya
8 cm	Tegak Lurus	Tidak	Tidak
1 cm	Dari samping	Tidak	Tidak

Berdasarkan data pada Tabel 1, hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem pembaca kartu NFC memiliki jarak deteksi optimal maksimum hingga 7 cm dengan posisi tegak lurus atau menempel dimana pada rentang tersebut kartu berhasil dibaca dan ditulis dengan sempurna. Namun, koneksi langsung terputus dan gagal ketika jarak tapping diatas 7 cm. Selain faktor jarak, orientasi posisi kartu juga memegang peranan krusial, dengan posisi tapping dari samping perangkat tidak dapat membaca dan menulis kartu.

Temuan baru dari penelitian ini adalah penggabungan teknologi NFC dan *whatsapp gateway* dalam satu sistem absensi mahasiswa. Data identitas mahasiswa seperti NIM, nama, dan nomor telepon dapat disimpan langsung ke kartu NFC, sehingga kartu fisik berfungsi sebagai media presensi. Saat mahasiswa melakukan absen masuk, sistem mencatat waktu kehadiran secara otomatis sekaligus mengirimkan link verifikasi ke nomor whatsapp mahasiswa pada saat perkuliahan dimulai. Dengan demikian, sistem ini menghadirkan verifikasi ganda (kartu NFC dan tautan digital) yang meningkatkan akurasi serta keandalan pencatatan kehadiran secara *real-time*

4. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini yaitu penelitian ini memberikan solusi untuk mengatasi masalah ketidakefisienan, kerentanan praktik titip absen pada metode konvensional, serta kendala operasional sensitivitas sensor biometrik melalui pengembangan sistem informasi presensi berbasis Autentikasi Dua Faktor (2FA) menggunakan kombinasi kartu NFC dan tautan verifikasi web. Temuan penelitian menunjukkan bahwa implementasi model prototyping ini menciptakan siklus autentikasi yang kuat, aman, dan andal untuk manajemen absensi perkuliahan. Berdasarkan pengujian empiris, perangkat keras pembaca NFC dapat mengidentifikasi data mahasiswa secara akurat dengan jarak deteksi optimal maksimum hingga 7 cm pada posisi menempel atau tegak lurus. Selain itu, integrasi dengan *whatsapp gateway API Fonnte* mampu mengirimkan tautan verifikasi berbasis waktu secara real-time langsung ke nomor WhatsApp mahasiswa yang terdaftar sebagai faktor pengaman kedua demi mencegah kecurangan. Dengan demikian, sistem ini secara efektif menjawab tantangan kebutuhan institusi akan pencatatan log kehadiran mahasiswa yang otomatis, cepat, akurat, terlindungi dari kecurangan akademik, serta terintegrasi secara *real-time*.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia atas dukungan fasilitas dan sumber daya yang diberikan selama penelitian ini. Penulis juga mengapresiasi kontribusi berharga yang meliputi bimbingan akademik, dukungan finansial, serta bantuan teknis. Ucapan terima kasih yang tulus turut disampaikan kepada para kolaborator, pembimbing, dan seluruh pihak yang telah membantu menyukseskan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Darmi, Y., Utama, A. S., Abdullah, D., Marhalim, M., Rizky, R., & Lima, D. A. (2025). A Multi-Modal IoT-Based Attendance System Using RFID and WhatsApp Notification for Smart Academic and Healthcare Environments. *Journal of Intelligent Computing & Health Informatics*, 6(1). <https://doi.org/10.26714/jichi.v6i1.17283>
- Fardela, R., Lilik suhery, Dio Marta Dinata, & Sri Tria Siska. (2023). SISTEM ABSENSI MAHASISWA MENGGUNAKAN SENSOR RFID DENGAN DATABASE MYSQL. *Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains*, 5(1). <https://doi.org/10.51401/jinteks.v5i1.2189>
- I Gede Sujana Eka Putra, Anthony Lee, I. M. T. M., & Dharmayasa, I. G. A. W. (2021). Design and Development Of Lecturer Attendance System Using Radio Frequency Identification (RFID).

- International Journal of Computer Science Engineering (IJCSE)*, 10(1), 15–27.
<http://www.ijcse.net/docs/IJCSE21-10-01-010.pdf>
- I Gede Sujana Eka Putra, & Ni Luh Putu Labasariyani. (2024). Medical records information system based on prototyping model using automatic identifier NFC card. *World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences*, 11(1). <https://doi.org/10.30574/wjaets.2024.11.1.0315>
- Marsehan, A., Ardilla, S., & Novia Putri, A. (2025). Pengembangan Sistem Absensi Mahasiswa berbasis QR-Code di Prodi Teknologi Informasi. *Jurnal Manajemen Informatika, Sistem Informasi Dan Teknologi Komputer (JUMISTIK)*, 4(1). <https://doi.org/10.70247/jumistik.v4i1.138>
- Medistarani, R. (2026). PENGEMBANGAN SISTEM ABSENSI MAHASISWA BERBASIS IOT DENGAN INTEGRASI RFID DAN TELEGRAM. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 14(1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v14i1.8379>
- Pisal, P. (2025). An Automated Students Attendance System with SMS Notification. *INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC RESEARCH IN ENGINEERING AND MANAGEMENT*, 09(04). <https://doi.org/10.55041/ijserem44986>
- Pradiptayasa Agustana, K. A. (2025). PENGEMBANGAN SISTEM ABSENSI BERBASIS IOT: INTEGRASI RFID DENGAN GOOGLE FIREBASE PADA SEKRETARIAT HMJ TEKNIK INFORMATIKA UNDIKSHA. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(3). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i3.7217>
- PRIA MITRA PURBA. (2023). Perancangan Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Teknologi Near Field Communication Berbasis Android. *Jurnal Komputer Teknologi Informasi Dan Sistem Informasi (JUKTISI)*, 1(3). <https://doi.org/10.62712/juktisi.v1i3.28>
- RABBANI, M. F., & OKLILAS, A. F. (2022). Pengembangan Sistem Informasi Absensi Mahasiswa Berbasis RFID dan Web dengan Menggunakan Teknik Multilateration. *Srinwijaya University*.
- Refianto, E., Amanulloh Mz, M., & Rohmatin, B. L. (2022). Development of a Mobile-Based Attendance Application with Integration of RFID and Electronic KTP to Increase the Efficiency and Flexibility of Student Attendance Management. *Innovative*, 2(1).
- Sajiah, A. M., Ransi, N., Nangi, J., & Suseno, S. (2022). SISTEM ABSENSI DIGITAL MAHASISWA TERINTEGRASI ONE FILE CABINET (OFC) UNIVERSITAS HALU OLEO DENGAN RFID BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT). *Simtek : Jurnal Sistem Informasi Dan Teknik Komputer*, 7(2). <https://doi.org/10.51876/simtek.v7i2.151>