

Rancang Bangun Aplikasi Presensi Guru Otomatis dengan Menggunakan Teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID)

Deyasmei Maulud Huda ^{1*}, Sulidar Fitri ², Sarmidi ³

^{1*2,3} Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya, Kabupaten Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat, Indonesia.

*Correspondence email:
deyasmeimaulud14@gmail.com

Received: 25 July 2025
Accepted: 20 August 2025
Published: 30 August 2025

Full list of author information is available at the end of the article.

Abstract

Teacher attendance recording at MTs Darussalam still relies on manual methods prone to delays, recording errors, and administrative inefficiency. This research develops an automated attendance system using Radio Frequency Identification (RFID) technology as a solution to these problems. The designed system enables attendance recording through identification card detection on reader devices, producing direct and accurate attendance documentation. Integration of ESP32 microcontroller with web-based applications forms the core of the system, ensuring centralized and easily accessible attendance data management. Functional testing demonstrates the system's success in executing all planned features. Implementation of the RFID attendance system has potential to enhance discipline, accelerate administrative processes, and promote school management digitalization. Research findings indicate that teacher attendance automation through RFID technology represents a viable alternative to replace manual systems.

Keywords: Attendance; Teachers; RFID; Website-based Applications.

Abstrak

Pencatatan kehadiran guru di MTs Darussalam masih mengandalkan metode manual yang rentan terhadap keterlambatan, kesalahan pencatatan, dan inefisiensi administratif. Penelitian mengembangkan sistem presensi otomatis menggunakan teknologi Radio Frequency Identification (RFID) sebagai solusi permasalahan tersebut. Sistem yang dirancang memungkinkan pencatatan kehadiran melalui pendeteksian kartu identitas pada perangkat pembaca, menghasilkan dokumentasi kehadiran secara langsung dan akurat. Integrasi mikrokontroler ESP32 dengan aplikasi berbasis web menjadi inti dari sistem, memastikan pengelolaan data kehadiran terpusat dan mudah diakses. Pengujian fungsional menunjukkan keberhasilan sistem dalam menjalankan seluruh fitur yang direncanakan. Penerapan sistem presensi RFID berpotensi meningkatkan kedisiplinan, mempercepat proses administratif, dan mendorong digitalisasi manajemen sekolah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa otomatisasi presensi guru melalui teknologi RFID merupakan alternatif yang layak untuk menggantikan sistem manual.

Kata Kunci: Presensi; Guru; RFID; Aplikasi berbasis Website.



1. Pendahuluan

Revolusi digital telah mengubah lanskap berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dunia pendidikan yang kini bergerak menuju otomatisasi proses administratif. Perubahan signifikan tersebut tidak hanya berdampak pada metode pembelajaran, tetapi juga pada sistem manajemen operasional sekolah. Salah satu aspek administratif yang memerlukan pembaruan adalah mekanisme pencatatan kehadiran guru yang masih banyak dilakukan secara konvensional di berbagai lembaga pendidikan Indonesia. Pencatatan kehadiran atau presensi merupakan aktivitas pengambilan data untuk mengetahui tingkat partisipasi anggota dalam suatu organisasi. Meskipun terlihat sederhana, proses pencatatan kehadiran memiliki nilai strategis dalam ekosistem pendidikan. Presensi berfungsi sebagai alat ukur kedisiplinan, bahan evaluasi kinerja, serta landasan pengambilan kebijakan manajerial di lingkungan sekolah. Zakaria, Wulanningrum, dan Bagus Setiawan (2024) menekankan bahwa presensi bukan sekadar formalitas administratif, melainkan bagian integral dari sistem manajemen sumber daya manusia di lembaga pendidikan.

MTs Darussalam di Kota Tasikmalaya masih menerapkan sistem presensi manual yang mengandalkan buku atau lembar daftar hadir. Metode konvensional tersebut menghadapi beberapa kendala serius yang menghambat efektivitas pengelolaan data kehadiran. Pertama, pencatatan manual rentan terhadap kesalahan penulisan dan perhitungan saat rekapitulasi. Kedua, sistem tersebut membuka peluang manipulasi data kehadiran melalui praktik titip absen atau pemalsuan tanda tangan. Ketiga, proses rekapitulasi membutuhkan waktu yang tidak sedikit karena harus melalui tahapan pengumpulan, pencatatan ulang, dan perhitungan manual. Keempat, penyimpanan data fisik memerlukan ruang khusus dan berisiko mengalami kerusakan atau kehilangan.

Kondisi tersebut mendorong perlunya transformasi sistem presensi dari manual ke digital dengan memanfaatkan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan dan kapasitas sekolah. *Radio Frequency Identification* (RFID) hadir sebagai solusi teknologi yang menawarkan efisiensi dan akurasi dalam pencatatan kehadiran. Daulay, Jannah, dan Pasaribu (2024) menjelaskan bahwa RFID merupakan teknologi identifikasi otomatis yang bekerja dengan mentransmisikan data melalui frekuensi radio. Teknologi tersebut memungkinkan pembacaan informasi tanpa kontak fisik langsung dan dapat diintegrasikan dengan berbagai sistem informasi. Sebagai bagian dari ekosistem *Internet of Things* (IoT), RFID memungkinkan objek fisik terhubung dan berinteraksi melalui jaringan digital. Pamungkas dan Nughraha (2023) menyatakan bahwa IoT, termasuk teknologi RFID di dalamnya, memfasilitasi pertukaran data antar perangkat tanpa intervensi manusia secara langsung. Karakteristik tersebut menjadikan RFID pilihan yang tepat untuk mengotomatisasi proses presensi guru di lingkungan sekolah.

Penerapan sistem presensi berbasis RFID di MTs Darussalam dirancang untuk mengatasi berbagai permasalahan yang muncul dari sistem manual. Mekanisme kerja sistem dimulai saat guru mendekati kartu identitas yang telah dilengkapi chip RFID ke perangkat pembaca. Perangkat tersebut mendeteksi dan memproses data identitas guru, kemudian mengirimkannya ke database melalui koneksi internet. Data yang terekam secara otomatis tersimpan dalam sistem berbasis web yang dapat diakses oleh administrator untuk keperluan pemantauan dan evaluasi. Keunggulan sistem presensi RFID terletak pada kecepatan dan akurasi pencatatan data. Proses identifikasi berlangsung dalam hitungan detik, mengurangi waktu yang terbuang untuk mengisi daftar hadir manual. Selain itu, sistem tersebut meminimalkan risiko kesalahan pencatatan karena mengeliminasi faktor kelalaian manusia. Data yang tersimpan dalam format digital juga lebih mudah diorganisir, dianalisis, dan diarsipkan dibandingkan dengan catatan fisik. Aspek keamanan menjadi pertimbangan penting dalam perancangan sistem presensi RFID. Setiap kartu identitas memiliki kode unik yang sulit diduplikasi, sehingga mengurangi kemungkinan manipulasi data kehadiran. Sistem juga dilengkapi dengan fitur verifikasi tambahan seperti pencatatan waktu dan lokasi untuk memastikan keabsahan proses presensi. Dari perspektif manajerial, sistem presensi otomatis memberikan manfaat berupa ketersediaan data *real-time* yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja melalui platform web. Kemampuan tersebut memudahkan pimpinan sekolah dalam memantau tingkat kehadiran guru, mengidentifikasi pola ketidakhadiran, serta mengambil tindakan korektif yang diperlukan. Laporan kehadiran yang terstruktur dan akurat juga menjadi dasar yang kuat untuk evaluasi kinerja dan pengambilan keputusan strategis.

Penelitian pengembangan sistem presensi RFID di MTs Darussalam mengadopsi pendekatan yang berfokus pada kebutuhan pengguna dan keterbatasan sumber daya yang dimiliki sekolah. Proses perancangan sistem mempertimbangkan aspek kemudahan penggunaan, biaya implementasi yang terjangkau, serta kemampuan adaptasi terhadap infrastruktur yang sudah ada. Keterlibatan aktif dari pihak sekolah dalam setiap tahap pengembangan memastikan bahwa sistem yang dihasilkan sesuai

dengan ekspektasi dan dapat dioperasikan secara mandiri oleh staf sekolah. Implementasi sistem presensi RFID merepresentasikan langkah strategis dalam digitalisasi administrasi sekolah. Transformasi tersebut tidak hanya berdampak pada efisiensi operasional, tetapi juga membangun budaya disiplin dan akuntabilitas di kalangan tenaga pendidik. Lebih jauh lagi, pengalaman MTs Darussalam dapat menjadi model percontohan bagi lembaga pendidikan lain yang ingin memodernisasi sistem manajemen mereka.

Melalui penelitian ini, Peneliti merancang dan mengembangkan sistem presensi guru otomatis berbasis RFID yang terintegrasi dengan aplikasi web. Sistem tersebut diharapkan mampu mengatasi keterbatasan metode pencatatan manual, meningkatkan akurasi data kehadiran, serta mendukung proses pengambilan keputusan berbasis data di MTs Darussalam. Keberhasilan implementasi sistem akan menjadi bukti nyata bahwa teknologi tepat guna dapat diterapkan untuk meningkatkan kualitas manajemen pendidikan di tingkat sekolah menengah.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D). Metode ini bertujuan untuk menciptakan produk baru atau mengembangkan serta menyempurnakan produk yang sudah ada (Waruwu, 2023). Penelitian dilakukan dengan mengembangkan sistem presensi guru otomatis berbasis teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) yang terintegrasi dengan mikrokontroler ESP32 dan aplikasi presensi berbasis situs web sebagai media pencatatan dan pengelolaan data. Sistem ini dirancang untuk mencatat kehadiran guru secara otomatis, akurat, dan *real-time*, serta menampilkan data yang dapat diakses melalui antarmuka web. Tahapan dalam penelitian ini mencakup analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi sebagai berikut.

1) Analisis Kebutuhan

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam proses presensi guru di sekolah serta merumuskan kebutuhan pengguna. Analisis dilakukan melalui observasi, studi pustaka, dan diskusi dengan pihak sekolah untuk memperoleh gambaran sistem ideal yang dibutuhkan. Hasil dari tahap ini adalah daftar kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak, serta alur kerja sistem yang akan dikembangkan.

2) Perancangan Sistem

Tahap ini mencakup perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Pada bagian perangkat keras, dirancang rangkaian elektronik yang terdiri dari RFID *reader* (MFRC522), mikrokontroler ESP32, *Push button*, dan *buzzer*. Sementara itu, pada sisi perangkat lunak, dirancang perancangan basis data, perancangan permodelan dengan menggunakan UML dan perancangan antarmuka aplikasi berbasis web.

3) Pengembangan Sistem

Setelah tahap perancangan selesai, sistem mulai dikembangkan. Proses ini mencakup pemrograman mikrokontroler ESP32 menggunakan Arduino IDE untuk membaca UID kartu RFID dan mengirimkannya ke aplikasi web melalui koneksi Wi-Fi. Di sisi server, dilakukan pengembangan aplikasi presensi menggunakan PHP dan MySQL untuk menangani penyimpanan data dan tampilan antarmuka pengguna.

4) Implementasi dan Integrasi

Pada tahap ini, seluruh komponen sistem diintegrasikan dan diuji dalam lingkungan nyata (*real environment*). RFID *reader* dihubungkan ke ESP32, lalu dikonfigurasi agar dapat mengirim data secara otomatis ke server web. Aplikasi presensi diinstal pada server lokal atau *hosting* agar dapat diakses oleh pengguna melalui jaringan internal sekolah.

5) Evaluasi dan Pengujian

Setelah sistem terpasang dan berjalan, dilakukan pengujian fungsional sistem untuk memastikan bahwa semua fitur bekerja sesuai dengan kebutuhan. Pengujian dilakukan dengan metode *black box testing* untuk mengevaluasi masukan dan keluaran dari setiap fitur sistem, serta pengujian teknis untuk mengukur kecepatan, akurasi, dan kestabilan sistem. Hasil evaluasi digunakan untuk menyempurnakan sistem dan menyusun kesimpulan akhir dari penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

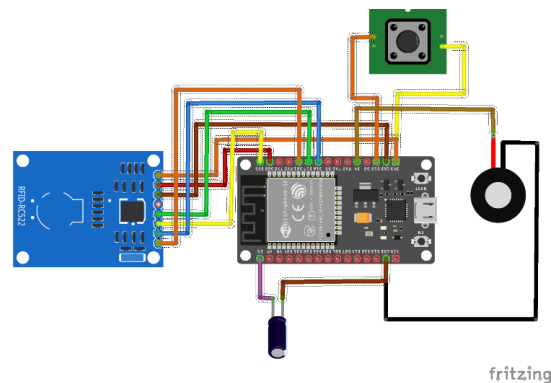
3.1 Hasil

3.1.1 Hasil Analisis Kebutuhan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, kebutuhan sistem presensi otomatis berbasis RFID ini terbagi menjadi dua kategori utama. Pertama, untuk kebutuhan perangkat lunak, sistem ini memerlukan Arduino IDE yang digunakan untuk memprogram mikrokontroler ESP32, Visual Code sebagai editor kode untuk pengembangan aplikasi web, Xampp yang berfungsi sebagai server lokal dan pengelola database MySQL, serta Web browser untuk mengakses antarmuka aplikasi presensi. Kedua, untuk kebutuhan perangkat keras, sistem ini membutuhkan modul RFID-RC522 sebagai pembaca kartu identifikasi, mikrokontroler ESP-32 sebagai pengendali utama sistem, Push button untuk mengubah mode presensi (masuk/keluar), Buzzer yang berfungsi sebagai indikator suara, Breadboard untuk merangkai komponen elektronik, serta Tag RFID berupa kartu yang akan digunakan oleh para guru dan tenaga pendidik sebagai pengganti tanda tangan manual pada sistem presensi konvensional.

3.1.2 Hasil Perancangan Sistem

1) Perancangan RFID



Gambar 1. Skema RFID

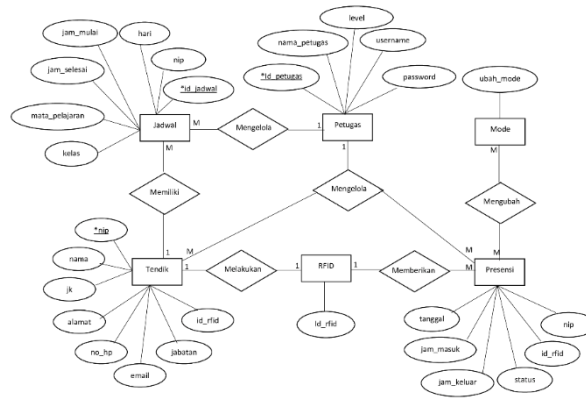
Sistem absensi ini terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu:

- Menghubungkan ESP32 dengan RFID-RC522 yang berfungsi untuk membaca data dari kartu RFID yang kemudian bisa digunakan untuk sistem identifikasi.
- Menghubungkan ESP-32 dengan buzzer berfungsi untuk memberikan notifikasi suara, seperti tanda berhasil atau gagal saat memindai kartu RFID.
- Menghubungkan ESP32 dengan push button berfungsi untuk mengubah mode pada presensi, seperti presensi masuk dan keluar.
- Menghubungkan ESP32 dengan kapasitor berfungsi untuk menstabilkan tegangan, mengurangi noise (gangguan listrik), dan mencegah reset tiba-tiba akibat lonjakan arus saat modul bekerja.

2) Perancangan Database

Perancangan database digunakan Entity Relationship Diagram (ERD) sebagai tahap untuk memodelkan entitas, atribut dan hubungan antar-entitas. Database yang akan digunakan pada aplikasi dengan memiliki 6 entitas yang saling berelasi, di antaranya adalah:

- Entitas petugas dapat mengelola data tenaga_pendidik, data jadwal, data presensi.
- Entitas jadwal dapat memiliki data dari entitas tenaga_pendidik.
- Entitas tenaga_pendidik dapat melakukan ubah_mode yang terhubung dengan entitas mode.
- Entitas tenaga_pendidik melakukan tap kartu yang akan terhubung dengan entitas rfid, dan entitas rfid akan memberikan data dari tenaga_pendidik ke entitas presensi.

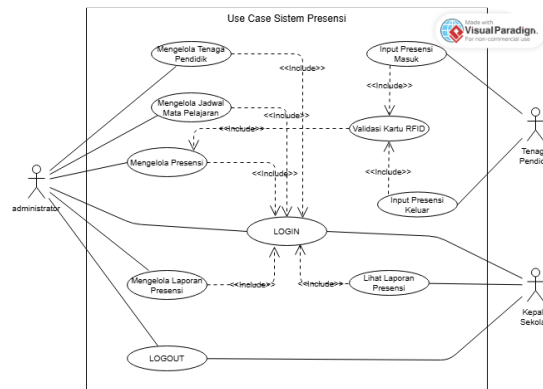


Gambar 2. Entity Relationship Diagram

3) Perancangan Permodelan

Perancangan pemodelan digunakan Unified Modeling Language (UML) dengan pembuatan use case diagram. Use Case pada aplikasi presensi ini terdiri dari tiga aktor yaitu:

- Administrator, berperan sebagai user yang mengendalikan penuh aplikasi dalam hal menambah, mengubah dan menghapus data seperti data guru, jadwal mata pelajaran dan presensi. Administrator memiliki hak akses login dan logout.
- Guru dan tenaga pendidik, berperan sebagai user yang dapat menginput data dengan menggunakan kartu melalui alat RFID yang telah terhubung dengan aplikasi. Guru dan tenaga pendidik tidak memiliki hak akses terhadap aplikasi.
- Kepala Sekolah, berperan sebagai user yang dapat melihat laporan hasil presensi yang telah dilakukan oleh guru dan tenaga pendidik. Kepala memiliki hak akses untuk login dan logout tanpa dapat mengelola data.



Gambar 3. Use Case Diagram

4) Perancangan tampilan antarmuka

Perancangan tampilan antarmuka pada aplikasi presensi berbasis situs web dibuat sebagai tahap untuk menggambarkan visual yang akan dikembangkan pada sebuah aplikasi.

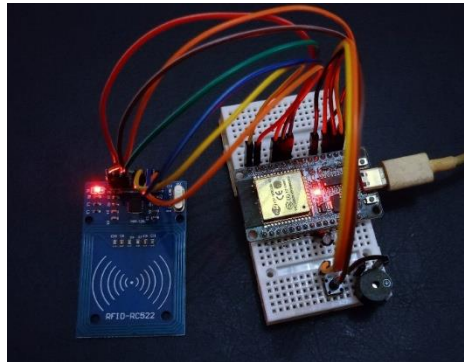


Gambar 4. Perancangan Tampilan Antarmuka Aplikasi Presensi

3.1.3 Hasil Pengembangan Sistem

1) Hasil Pengkodean Sistem RFID

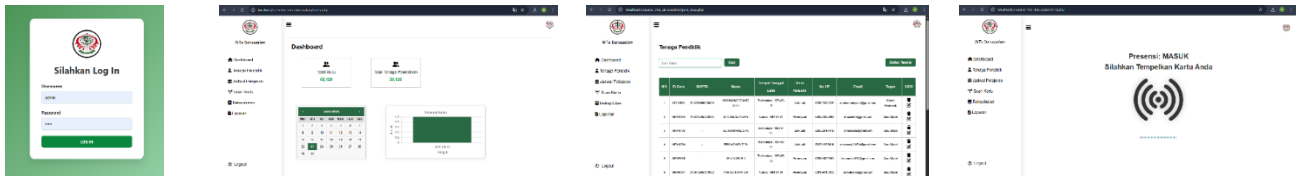
Pengkodean pada alat RFID ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi Arduino IDE dan menggunakan bahasa pemrograman C dengan mengimplementasikan dari hasil perancangan sebelumnya. Adapun hasil pengkodean aplikasi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Alat Presensi RFID

2) Hasil Pengkodean Aplikasi

Pengkodean pada aplikasi presensi berbasis situs web ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi Visual Code dan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan mengimplementasikan dari hasil perancangan sebelumnya.



Gambar 6. Hasil Tampilan Pengkodean Aplikasi

3.1.4 Hasil Pengujian Sistem

Hasil pengujian aplikasi dilakukan dengan menggunakan black-box testing. Black-box testing adalah sebuah metode yang dipakai untuk menguji sebuah software tanpa harus memperhatikan detail software. Proses black-box testing dengan cara mencoba program yang telah dibuat dengan mencoba memasukkan data pada setiap formnya (Ni Made Dwi Febriyantia, 2021). Hasil dari pengujian black-box testing ada pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Tabel Pengujian Fungsional Aplikasi

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
1.	Mengisi username dan password lalu klik tombol login	Sistem akan menerima akses login, kemudian diarahkan ke dashboard.	Berhasil
2.	Mengisi username dan password salah lalu klik tombol login	Sistem akan memberikan notifikasi bahwa username dan password salah.	Berhasil
3.	Pilih menu tenaga pendidik, klik button tambah dan lakukan tap kartu	Sistem akan menerima kode RFID yang dilakukan pengguna ketika melakukan tap kartu pada form tambah data	Berhasil
4.	Isi semua form pada tambah data tenaga pendidik dan klik button simpan	Sistem akan berhasil menambah data tenaga pendidik dan menampilkan pesan "Data Berhasil Ditambah"	Berhasil
5.	Pilih data tenaga pendidik, klik button edit pada table aksi, ubah data pada form edit, dan klik button simpan.	Sistem akan berhasil mengubah data tenaga pendidik dan menampilkan pesan "Data Berhasil Diedit"	Berhasil
6.	Pilih data tenaga pendidik, klik button hapus pada tabel aksi, dan klik oke untuk hapus.	Sistem akan berhasil menghapus data tenaga pendidik	Berhasil
7.	Pilih menu jadwal pelajaran, klik button	Sistem akan berhasil menambah data jadwal	Berhasil

	tambah, isi form tambah data, dan klik button simpan.	pelajaran dan menampilkan pesan "Data Berhasil Ditambah"	
8.	Pilih data jadwal pelajaran, klik button edit pada table aksi, ubah data pada form edit, dan klik button simpan.	Sistem akan berhasil mengubah data jadwal pelajaran dan menampilkan pesan "Data Berhasil Diedit"	Berhasil
9.	Pilih data jadwal pelajaran, klik button hapus pada tabel aksi, dan klik oke untuk hapus.	Sistem akan berhasil menghapus data jadwal pelajaran	Berhasil
10.	Pilih menu scan kartu, lalu tekan push button yang ada pada perangkat RFID	Sistem akan mengubah mode presensi dari masuk ke pulang, ataupun sebaliknya.	Berhasil
11.	Lakukan tap kartu pada menu scan kartu	Sistem akan membaca kode RFID yang masuk dan akan mengonfirmasi dengan tampilan "Selamat Datang <i>nama</i> "	Berhasil
12.	Pilih menu rekapitulasi klik button presensi manual, lalu pilih nama tenaga pendidik yang akan melakukan presensi masuk, dan klik button masuk	Sistem akan menyimpan data presensi yang masuk sesuai jam pengguna mengklik button presensi masuk.	Berhasil
13.	Klik button presensi manual, lalu pilih nama tenaga pendidik yang akan melakukan presensi keluar klik button keluar	Sistem akan menyimpan data presensi yang keluar sesuai jam pengguna mengklik button presensi keluar.	Berhasil
14.	Klik button presensi izin, isi form presensi izin, dan klik button simpan izin	Sistem akan menyimpan data presensi izin dengan mengisi form izin dan jika berhasil akan menampilkan pesan "Data izin berhasil disimpan untuk <i>nama</i> "	Berhasil
15.	Pilih menu laporan dan klik icon mata pada table detail.	Sistem akan menampilkan data hasil presensi dengan biodata lengkap tenaga pendidik.	Berhasil

Hasil pengujian RFID dilakukan dengan menggunakan black-box testing yang sama dengan pengujian aplikasi. Pengujian RFID dilakukan untuk melihat setiap bahan yang digunakan untuk membuat perangkat presensi telah berjalan dengan baik dan sesuai. Hasil dari pengujian black-box testing ada pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Tabel Pengujian Fungsional Aplikasi

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
1.	ESP 32 diprogram dengan memasukkan IP Address	ESP 32 dapat terhubung dengan aplikasi.	Berhasil
2.	ESP 32 diprogram dengan memasukkan ssid dan password	ESP 32 dapat mengakses sinyal wifi	Berhasil
3.	Push button diprogram agar presensi dapat berubah mode.	Push button dapat mengubah mode presensi pada aplikasi	Berhasil
4.	Buzzer diprogram untuk bisa berbunyi setiap dilakukan perubahan mode dan tap kartu	Buzzer akan berbunyi ketika push button ditekan, dan ketika pengguna melakukan tap kartu	Berhasil

3.2 Pembahasan

Rancang bangun aplikasi presensi guru otomatis menggunakan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) menjadi pendekatan yang semakin relevan dalam upaya pembaruan sistem manajemen kehadiran di lembaga pendidikan. Teknologi RFID memberikan solusi praktis yang efisien dalam pencatatan presensi dengan keunggulan dalam kecepatan dan otomatisasi proses pengumpulan data. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, sistem presensi guru otomatis berbasis RFID dengan mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi dengan aplikasi berbasis *website* telah berhasil diterapkan di MTs Darussalam. Sistem tersebut terbukti mampu menggantikan metode presensi manual yang sebelumnya digunakan dengan lebih efisien dan akurat. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Rahayu dan Budiman (2022) yang menunjukkan bahwa penerapan sistem RFID tidak hanya meningkatkan efisiensi pencatatan kehadiran, tetapi juga menyediakan fitur pemantauan data kehadiran secara *real-*

time melalui visualisasi *chart* atau diagram, sehingga pengelolaan presensi menjadi lebih akurat dan terintegrasi, memudahkan pihak manajemen dalam mengambil keputusan terkait absensi.

Analisis kebutuhan sistem menunjukkan bahwa kombinasi perangkat lunak (Arduino IDE, Visual Code, Xampp, dan *Web browser*) dan perangkat keras (RFID-RC522, ESP-32, *Push button*, *Buzzer*, *Breadboard*, dan Tag RFID) yang digunakan dalam penelitian mampu menciptakan sistem presensi yang berfungsi dengan baik. Pemilihan ESP32 sebagai mikrokontroler utama memungkinkan integrasi yang baik dengan modul RFID dan konektivitas jaringan, sebagaimana dikemukakan oleh Muhammad Syahputra dan A.I. (2025) dalam penelitiannya tentang sistem absensi otomatis berbasis RFID dan ESP32. Perancangan sistem yang meliputi skema RFID, *database* dengan *Entity Relationship Diagram* (ERD), pemodelan UML, dan antarmuka pengguna telah menghasilkan sistem yang terstruktur dan mudah digunakan. Penggunaan ERD dengan 6 entitas yang saling berelasi (petugas, jadwal, tenaga_pendidik, mode, rfid, dan presensi) menciptakan basis data yang lengkap untuk mendukung fungsi sistem. Hal tersebut memperkuat temuan Wardana *et al.* (2023) yang menggambarkan desain *prototype* aplikasi presensi menggunakan *SmartCard* berbasis RFID, yang menunjukkan efektivitas teknologi dalam menghilangkan proses manual, serta mendukung keamanan data kehadiran.

Hasil pengujian sistem menggunakan metode *black-box testing* menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem, baik pada aplikasi web maupun perangkat RFID, berjalan dengan baik. Semua skenario pengujian, mulai dari autentikasi pengguna, pengelolaan data tenaga pendidik, pengelolaan jadwal, hingga pencatatan presensi, berhasil diimplementasikan sesuai dengan yang diharapkan. Metode pengujian tersebut sesuai dengan yang dilakukan oleh Ni Made Dwi Febriyantia (2021), di mana *black-box testing* digunakan untuk menguji fungsionalitas sistem tanpa memperhatikan detail internal *software*. Keberhasilan implementasi sistem presensi RFID sejalan dengan penelitian Tukadi (2021) yang menunjukkan bahwa aplikasi presensi menggunakan *smartcard* RFID berbasis web dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan kehadiran. Selain itu, penggunaan teknologi RFID memungkinkan pencatatan kehadiran tanpa kontak langsung, yang sangat relevan terutama dalam aspek kesehatan dan keamanan, sebagaimana diungkapkan oleh Hardyanto (2022) dalam penelitiannya tentang pemanfaatan teknologi *mobile* dalam pencatatan presensi di masa pandemi COVID-19.

Sistem presensi yang dikembangkan juga memiliki fitur presensi manual dan presensi izin yang memberikan fleksibilitas dalam pencatatan kehadiran. Hal tersebut memperkuat temuan Kurniadi *et al.* (2022) yang menekankan pentingnya fleksibilitas dalam sistem presensi untuk mengakomodasi berbagai situasi yang mungkin terjadi. Penggunaan RFID dalam aplikasi presensi di dunia pendidikan tidak hanya berfungsi sebagai alat pencatatan, tetapi juga dapat terintegrasi dengan berbagai sistem lain, seperti sistem penggajian, untuk memperbaiki proses administrasi (Sufri *et al.*, 2019). Penelitian yang dilakukan juga mendukung temuan Pamungkas dan Nugraha (2023) tentang efektivitas sistem presensi berbasis mikrokontroler menggunakan RFID untuk guru di lingkungan sekolah. Sistem presensi guru otomatis berbasis RFID yang dikembangkan dalam penelitian telah berhasil mengatasi permasalahan yang ada pada sistem presensi manual. Sistem tersebut menawarkan kecepatan, akurasi, transparansi, dan kemudahan pemantauan yang lebih baik dibandingkan dengan sistem manual. Hal tersebut sejalan dengan tren penggunaan teknologi identifikasi non-kontak dalam sistem presensi modern, sebagaimana diungkapkan oleh Mulyadi *et al.* (2020) yang mengungkapkan bahwa adaptasi teknologi identifikasi non-kontak dapat menyelesaikan masalah terkait peralatan fisik yang mungkin rusak atau tidak berfungsi dengan baik.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun sistem presensi guru otomatis berbasis teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) yang dikendalikan oleh mikrokontroler ESP32 dan terintegrasi dengan aplikasi presensi berbasis *website*. Sistem ini dikembangkan untuk menggantikan metode presensi manual di lingkungan MTs Darussalam, yang selama ini dinilai kurang efektif dan rawan terhadap kesalahan administrasi. Sistem presensi yang dibangun memungkinkan guru melakukan presensi hanya dengan mendekatkan kartu RFID ke alat pembaca, yang kemudian secara otomatis mencatat data kehadiran ke dalam *database* dan ditampilkan melalui antarmuka aplikasi web. Hasil pengujian sistem menggunakan metode *black box testing* menunjukkan bahwa seluruh fungsi berjalan sesuai harapan, baik dari sisi perangkat keras (alat presensi RFID) maupun perangkat lunak (aplikasi web). Dengan penerapan sistem ini, proses presensi menjadi lebih cepat, akurat, efisien, dan transparan. Sistem juga

memungkinkan pengelolaan data presensi secara *real-time* dan terpusat, serta memudahkan akses informasi bagi administrator sekolah. Implementasi serupa pada institusi lain menunjukkan bahwa sistem seperti ini mampu mendukung transformasi digital dalam manajemen administrasi pendidikan (Muhammad Syahputra, 2025).

Referensi

- Daulay, B. H., Miftahul Jannah, & Pasaribu, S. A. (2025). Sistem Keamanan Pintu Menggunakan E-KTP Berbasis Sensor RFID (Radio Frequency Identification). *Jurnal Mahkota Informatika*, 1(1), 31–41.
- Febriyanti, N. M. D., Sudana, A. K. O., & Piarsa, I. N. (2021). Implementasi black box testing pada sistem informasi manajemen dosen. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Komputer*, 2(3), 535-544.
- Hardyanto, C. (2022). Pemanfaatan Teknologi Mobile Dalam Pencatatan Presensi Pegawai Saat Bekerja Dari Kantor Di Masa New Normal Pandemi Covid-19. *KOMPUTA: Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, 11(1), 32-40. <https://doi.org/10.34010/komputa.v11i1.7387>
- Kurniadi, D., Septiana, Y., & Hanifah, M. (2022). Pengembangan aplikasi presensi karyawan menggunakan quick response code berbasis web dan android. *Jurnal Algoritma*, 19(1), 259-270. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.19-1.1062>
- Mulyadi, E., Trihariprasetya, A., & Wiryawan, I. G. (2020). Penerapan Sistem Presensi Mobile Dengan Menggunakan Sensor Gps (Klinik Pratama X Di Jember). *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, 9(1), 11-20. <https://doi.org/10.23887/janapati.v9i1.23174>
- Pamungkas, B., & Nugraha, Y. (2023). Presence Information System for Ciamis High School Informatics Teacher Based on a Microcontroller Using RFID: Sistem Informasi Presensi Guru SMA Informatika Ciamis Berbasis Mikrokontroler Menggunakan RFID. *RISTEC: Research in Information Systems and Technology*, 4(2), 113-120.
- Rahayu, S., & Budiman, R. (2022). Rancang bangun sistem informasi presensi pegawai on site berbasis web dengan integrasi radio frequency identification (RFID). *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 11(2), 189-199. <https://doi.org/10.31571/saintek.v11i2.4898>
- Sufri, R., Away, Y., & Munadi, R. (2019). Analisis kinerja penggunaan radio frequency identification (RFID) dan quick response code (QR code) pada pencarian data medis. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 2(1), 73. <https://doi.org/10.32672/jnkti.v2i1.1419>
- Syahputra, M., & Santoso, A. I. (2025). Rancang Bangun Sistem Absensi Otomatis Berbasis RFID Dan ESP32 Di Kampus AMIK Polibisnis Perdagangan. *Jurnal Minfo Polgan*, 14(1), 614-622. <https://doi.org/10.33395/jmp.v14i1.14816>
- Tukadi, T. (2021). Rancang bangun aplikasi presensi menggunakan smartcard rfid berbasis web. *CYCLOTRON*, 4(2), 33-37. <https://doi.org/10.30651/cl.v4i2.5649>
- Wardana, A., Batubara, A., Wanandi, B., Muzaddidah, C., Andrea, K., & Hafizh, M. (2023). Rancangan desain prototype RFID pada presensi mahasiswa menggunakan KTM di prodi sistem informasi UINSU. *Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Informasi (JUKTISI)*, 1(3), 199–207. <https://doi.org/10.62712/juktisi.v1i3.40>
- Waruwu, M. (2023). Pendekatan penelitian pendidikan: Metode penelitian kualitatif, metode penelitian kuantitatif dan metode penelitian kombinasi (mixed method). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 2896-2910.

Zakaria, R. N., Wulanningrum, R., & Setiawan, A. B. (2024, July). Penerapan Segmentasi Wajah Menggunakan YOLOv8 Untuk Presensi Mata Kuliah. In *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)* (Vol. 8, No. 3, pp. 1266-1273). <https://doi.org/10.29407/6t45ky68>.

How Cites

Huda, D. M., Fitri, S., & Sarmidi, S. (2025). Rancang Bangun Aplikasi Presensi Guru Otomatis dengan Menggunakan Teknologi Radio Frequency Identification (RFID). *Computer Journal*, 3(2), 98–107. <https://doi.org/10.58477/cj.v3i2.316>.

Publisher's Note

Yayasan Pendidikan Mitra Mandiri Aceh (YPPMA) remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations. Submit your manuscript to YPMMA Journal and *benefit* from: <https://journal.ypmma.org/index.php/cj>.