

Penerapan Sistem Absensi RFID dengan Integrasi Notifikasi Whatsapp Untuk Orang Tua pada SDN 2 Astanajapura

Risky Mulya Nugraha¹, Muhamad Rifqi Allaami²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Catur Insan Cendekia, Cirebon 45133

Artikel Info

Kata kunci:

Absensi
RFID
WhatsApp
Eps32
IoT

ABSTRAK

Sistem perkembangan teknologi informasi telah memberikan dampak signifikan terhadap sistem administrasi pendidikan, termasuk pengelolaan data kehadiran siswa. Namun, pada umumnya sistem absensi di sekolah dasar masih dilakukan secara manual melalui pencatatan di buku absen oleh guru kelas. Proses ini rentan terhadap kesalahan pencatatan, keterlambatan rekapitulasi data, serta membuka celah terjadinya ketidakhadiran tanpa sepengetahuan orang tua, sehingga dibutuhkan mekanisme notifikasi kehadiran secara real-time sebagai bentuk pengawasan. Proyek ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem absensi otomatis berbasis teknologi Radio Frequency Identification (RFID) yang terintegrasi dengan layanan pengiriman pesan WhatsApp. Sistem dikembangkan menggunakan modul RFID RC522 dan mikrokontroler ESP32 sebagai unit utama, dengan dukungan perangkat lunak Arduino IDE untuk pemrograman perangkat, serta Docker sebagai platform server yang menjalankan Nginx, MySQL, dan aplikasi Node.js menggunakan pustaka Baileys untuk integrasi WhatsApp. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu mencatat kehadiran siswa secara otomatis melalui kartu RFID dan mengirimkan notifikasi ke WhatsApp orang tua secara real-time. Pengujian dilakukan di lingkungan sekolah dasar dan menunjukkan kinerja sistem yang baik dan stabil. Sistem ini memberikan manfaat dalam bentuk notifikasi yang cepat, akurat, dan mudah dipantau oleh orang tua, meskipun masih bergantung pada koneksi internet untuk pengiriman pesan.

Author Korespondensi :

Risky Mulya Nugraha,
Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Catur Insan Cendekia, Cirebon 45133
Email: risky.nugraha.ti.22@cic.ac.id

Muhamad Rifqi Allaami,
Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Catur Insan Cendekia, Cirebon 45133
Email: rifqi.allaami.ti.22@cic.ac.id

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi telah membawa dampak signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang pendidikan [1]. Salah satu peran penting dari teknologi adalah meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses administrasi sekolah, seperti pencatatan kehadiran siswa. Di tingkat sekolah dasar, pencatatan absensi umumnya masih dilakukan secara manual melalui buku absensi yang diisi oleh guru kelas. Proses ini tidak hanya memakan waktu tetapi juga rentan terhadap kesalahan pencatatan, keterlambatan rekapitulasi, dan keterbatasan pengawasan dari pihak orang tua terhadap aktivitas kehadiran anak-anak mereka di sekolah [2].

Berdasarkan hasil observasi di SD Negeri 2 Astanajapura, sistem absensi yang masih bersifat manual menyebabkan kesulitan dalam pelaporan kehadiran secara real-time kepada orang tua. Hal ini dapat membuka peluang terjadinya ketidakhadiran siswa tanpa sepengetahuan orang tua, serta menyulitkan pihak sekolah dalam melakukan rekapitulasi kehadiran harian, bulanan, atau tahunan. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem absensi yang mampu mencatat kehadiran secara otomatis sekaligus memberikan notifikasi ke orang tua secara langsung.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji penerapan teknologi RFID dalam sistem absensi. Sari dan Sulaiman menunjukkan bahwa RFID mampu meningkatkan efisiensi pencatatan kehadiran secara otomatis [3]. Selain itu, penggunaan layanan pengiriman pesan seperti WhatsApp telah mulai dimanfaatkan dalam sistem informasi pendidikan untuk memberikan pemberitahuan secara cepat kepada wali murid [4]. Absensi dengan RFID juga digunakan tidak hanya pada studi kasus absensi siswa, tapi juga absensi pegawai, seperti contoh Dinas Pariwisata membuat sistem absensi berbasis *RFID* yang mencatat kehadiran karyawan lebih efektif dan efisien dan tidak memakan banyak waktu karena jumlah karyawannya yang banyak [5], [6], [7], [8]. Kombinasi teknologi RFID dan WhatsApp dalam sistem absensi dapat menjadi solusi yang efektif dalam meningkatkan transparansi dan pengawasan kehadiran siswa.

Proyek ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem absensi otomatis berbasis Radio Frequency Identification (RFID) yang terintegrasi dengan layanan WhatsApp sebagai media notifikasi kehadiran siswa [9]. Sistem ini menggunakan modul RFID RC522 dan mikrokontroler ESP32, serta didukung oleh backend berbasis PHP dan MySQL, serta server notifikasi menggunakan Node.js dengan pustaka Baileys untuk koneksi ke WhatsApp Web. Dengan pendekatan Internet of Things (IoT), seluruh komponen perangkat keras dan perangkat lunak diintegrasikan untuk membentuk sistem absensi yang efisien dan informatif [10], [11].

Dengan adanya sistem ini, pihak sekolah diharapkan dapat melakukan pencatatan kehadiran siswa secara lebih akurat dan efisien, serta memberikan informasi kehadiran secara real-time kepada orang tua. Selain itu, sistem ini juga dapat dijadikan sebagai referensi pengembangan teknologi serupa di institusi pendidikan lainnya.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak eksperimental, di mana peneliti secara langsung merancang, membangun, dan menguji sistem absensi otomatis berbasis RFID yang terintegrasi dengan WhatsApp sebagai media notifikasi kehadiran siswa [12]. Studi ini dilakukan pada lingkungan sekolah dasar, yaitu SD Negeri 2 Astanajapura sebagai objek mitra yang menjadi lokasi penerapan dan pengujian sistem.

Langkah-langkah utama dalam penelitian ini dimulai dari analisis kebutuhan sistem, perancangan arsitektur perangkat keras dan lunak, implementasi modul-modul sistem, hingga tahap evaluasi dan pengujian terhadap fungsionalitas sistem yang telah dibangun.

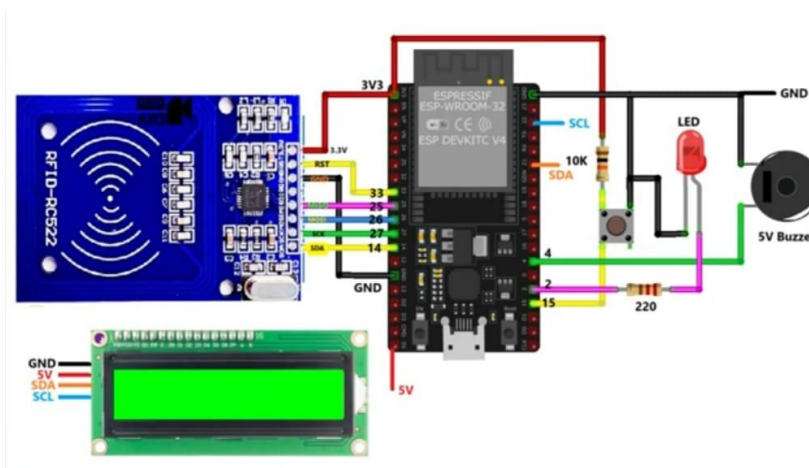
2.1. Analisis Kebutuhan

Kebutuhan pengembangan sistem ini muncul sebagai respons terhadap praktik absensi manual yang masih umum dilakukan di sekolah dasar, khususnya di SD Negeri 2 Astanajapura. Metode tersebut memiliki sejumlah kelemahan, seperti potensi kesalahan pencatatan, keterlambatan dalam rekapitulasi kehadiran, serta tidak adanya mekanisme pemberitahuan langsung kepada orang tua yang dapat menyebabkan kurangnya transparansi dan pengawasan terhadap kehadiran dan kedisiplinan siswa.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan sistem berbasis RFID yang dapat mencatat kehadiran otomatis dan langsung memberikan notifikasi melalui WhatsApp. Kebutuhan fungsional dari sistem mencakup pencatatan kehadiran menggunakan kartu RFID, pengiriman data secara langsung ke server, dan integrasi dengan WhatsApp untuk mengirimkan notifikasi ke orang tua. Sedangkan kebutuhan non-fungsional meliputi keandalan koneksi internet, antarmuka yang sederhana bagi admin, serta efisiensi kinerja sistem dalam kondisi operasional harian [13], [14].

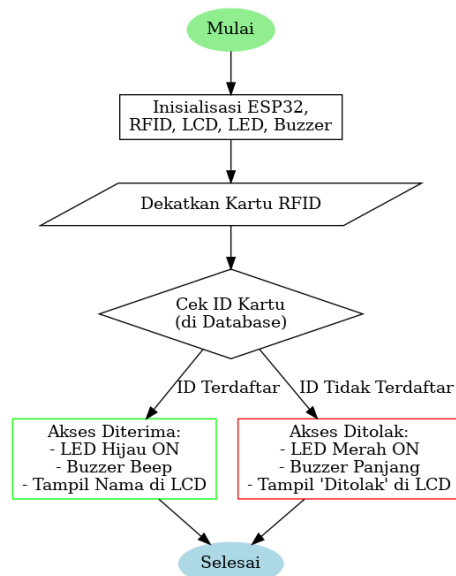
2.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras mencakup modul RFID RC522, mikrokontroler ESP32, LCD 16x2 I2C, buzzer, dan LED indikator. Perangkat lunak dibangun menggunakan Arduino IDE untuk mikrokontroler, PHP dan MySQL untuk backend web, serta Node.js dan pustaka Baileys untuk layanan pengiriman pesan WhatsApp. Server dikemas menggunakan Docker untuk mendukung proses deployment dan portabilitas [15].



Gambar 1.1 Circuit Diagram Sistem Absensi

Rangkaian sistem absensi berbasis RFID pada Gambar 1.1 memperlihatkan penggunaan ESP32 sebagai pengendali utama yang mengintegrasikan beberapa komponen. Modul RFID RC522 berfungsi membaca kartu RFID melalui komunikasi SPI, sedangkan hasil identifikasi ditampilkan pada LCD I2C melalui jalur SDA dan SCL. Sistem juga dilengkapi LED dan buzzer sebagai indikator status, dengan LED menyala dan buzzer berbunyi sesuai hasil verifikasi kartu. Selain itu, terdapat push button untuk fungsi tambahan seperti reset. Setiap komponen memperoleh catu daya sesuai kebutuhan, baik dari pin 3.3V maupun 5V. Dengan konfigurasi ini, sistem mampu mendukung proses pencatatan kehadiran secara otomatis dan real-time.



Gambar 1.2 Flowchart Absensi

Flowchart sistem absensi berbasis RFID diawali dengan proses inisialisasi perangkat, yaitu ESP32, modul RFID, LCD, LED, dan buzzer. Setelah sistem aktif, pengguna diminta untuk menempelkan kartu RFID pada reader. Data ID kartu yang terbaca kemudian akan melalui tahap verifikasi terhadap database. Jika ID kartu sesuai atau terdaftar, maka sistem memberikan respon berupa akses diterima dengan menyalakan LED hijau, buzzer berbunyi singkat, serta menampilkan nama pengguna pada LCD. Sebaliknya, apabila ID kartu tidak ditemukan dalam database, maka sistem menampilkan kondisi akses ditolak dengan LED merah menyala, buzzer berbunyi panjang, dan pesan "Ditolak" pada LCD. Proses ini kemudian berakhir dan sistem siap kembali melakukan pembacaan kartu selanjutnya.

2.3 Implementasi Sistem

Sistem diimplementasikan dalam bentuk dua bagian terintegrasi:

- Perangkat Fisik (Client) yang digunakan siswa untuk melakukan absensi menggunakan kartu RFID. Perangkat ini akan membaca UID kartu dan mengirimkan data ke server melalui koneksi Wi-Fi.
- Sistem Web Admin untuk mengelola data siswa, kelas, kehadiran, serta menghasilkan laporan. Antarmuka web juga digunakan untuk memantau status pengiriman notifikasi dan mengatur isi pesan yang dikirim ke orang tua.

2.4 Pengujian dan Evaluasi

Pengujian dilakukan secara langsung di lingkungan SD Negeri 2 Astanajapura dengan melibatkan beberapa siswa dan guru kelas. Fokus pengujian adalah:

- Keberhasilan pencatatan data kehadiran menggunakan RFID.
- Ketepatan dan kecepatan pengiriman notifikasi WhatsApp ke nomor orang tua.
- Fungsi dashboard web untuk rekapitulasi data absensi.

Evaluasi dilakukan secara observasional dan berdasarkan umpan balik dari pihak sekolah. Hasil pengujian menunjukkan sistem dapat bekerja dengan baik dan stabil, meskipun masih terdapat ketergantungan terhadap kualitas koneksi internet untuk pengiriman notifikasi.

3. PEMBAHASAN HASIL

3.1 Perancangan Sistem

Sistem absensi yang dikembangkan terdiri dari dua bagian utama, yaitu perangkat fisik siswa dan dashboard web untuk admin. Sistem ini menggabungkan teknologi Radio Frequency Identification (RFID) dengan mikrokontroler ESP32 untuk mencatat kehadiran, serta layanan notifikasi WhatsApp melalui pustaka Baileys yang dijalankan pada server Node.js. Arsitektur sistem dirancang agar setiap kali siswa menempelkan kartu RFID, data kehadiran langsung diproses oleh ESP32 dan diteruskan ke server untuk disimpan ke database serta dikirimkan ke WhatsApp orang tua secara otomatis.

3.2 Hasil Implementasi Perangkat Fisik

Perangkat fisik menggunakan modul RFID RC522, LCD 16x2, buzzer, dan indikator LED yang terhubung ke ESP32. Komponen ini ditempatkan di pintu masuk sekolah dan dihubungkan ke jaringan Wi-Fi. Ketika kartu RFID ditempelkan, nama siswa ditampilkan pada LCD, buzzer berbunyi sebagai konfirmasi, dan indikator LED menunjukkan status proses (absensi atau pendaftaran). ESP32 mengirim data ke server melalui protokol HTTP.

Pengujian menunjukkan bahwa pembacaan kartu RFID berhasil dilakukan dalam waktu kurang dari 1 detik. Notifikasi ke WhatsApp terkirim dalam waktu 1–3 detik, tergantung kualitas koneksi internet. Sistem ini telah diuji secara langsung di SD Negeri 2 Astanajapura dan menunjukkan keandalan serta stabilitas dalam operasional harian.



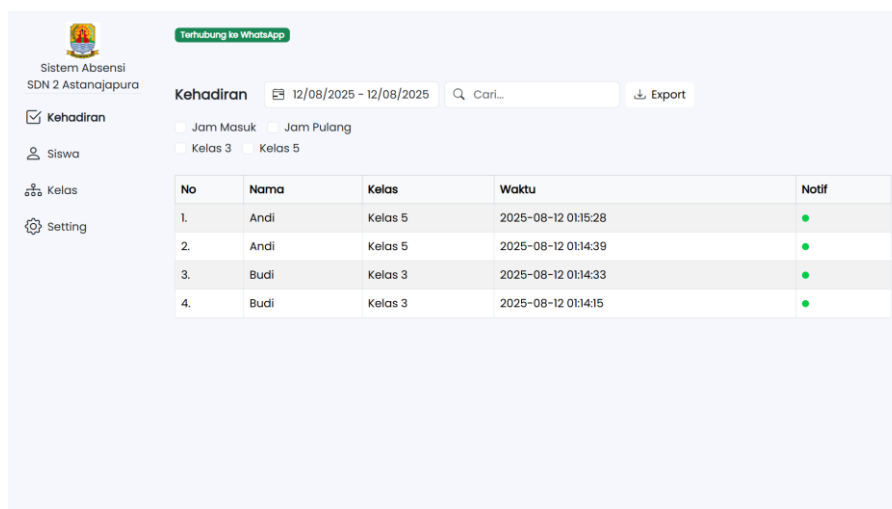
Gambar 1.3 Hasil Implementasi Perangkat Fisik

3.3 Hasil Implementasi Dashboard Admin

Dashboard admin dikembangkan menggunakan PHP dan MySQL, serta dijalankan dalam kontainer Docker yang menggunakan Nginx sebagai web server. Dashboard menyediakan fitur:

- Login admin
- Manajemen data siswa dan kelas
- Pemantauan kehadiran harian
- Rekap data absensi
- Ekspor laporan ke PDF
- Pengaturan pesan WhatsApp dan koneksi ke Baileys

Antarmuka dashboard bersifat responsif dan dirancang sederhana agar mudah digunakan oleh operator sekolah. Dari hasil pengujian, semua fungsi berjalan dengan baik. Sistem mampu menangani input dari perangkat ESP32 secara real-time dan menampilkannya di halaman dashboard.



Gambar 1.4. Dashboard admin menampilkan kehadiran real-time

3.4 Pembahasan

Penerapan RFID dalam proses absensi memberikan peningkatan efisiensi dan akurasi dibanding metode manual. Integrasi WhatsApp memperkuat aspek pengawasan oleh orang tua karena notifikasi dikirim segera setelah absensi dilakukan. Hasil pengujian membuktikan bahwa sistem mampu bekerja dengan respons cepat dan tanpa kendala berarti.

Namun, sistem ini masih memiliki ketergantungan pada koneksi internet. Jika jaringan tidak tersedia, pengiriman notifikasi akan tertunda. Oleh karena itu, diperlukan pengaturan fallback atau penyimpanan lokal sementara jika ingin meningkatkan keandalan sistem dalam kondisi ekstrem.

Secara keseluruhan, sistem telah berhasil mengatasi persoalan utama yang ditemukan pada sistem absensi manual di sekolah dasar: lambat, tidak efisien, dan kurangnya informasi ke orang tua.

KESIMPULAN

Sistem absensi otomatis berbasis RFID dengan integrasi notifikasi WhatsApp yang dikembangkan dalam penelitian ini berhasil diimplementasikan secara efektif di lingkungan sekolah dasar. Sistem ini mampu mencatat kehadiran siswa secara real-time, mengirimkan pemberitahuan langsung kepada orang tua, serta menyediakan antarmuka pengelolaan data bagi admin sekolah melalui dashboard web.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem bekerja secara stabil dan akurat, baik dari sisi perangkat fisik siswa (ESP32, RFID, buzzer, LCD, dan indikator LED), maupun dari sisi layanan web dan notifikasi yang dijalankan melalui Docker, Nginx, PHP, MySQL, serta Node.js. Notifikasi WhatsApp terbukti mampu meningkatkan pengawasan orang tua terhadap kehadiran siswa di sekolah.

Meski demikian, terdapat keterbatasan dalam hal ketergantungan sistem terhadap koneksi internet, terutama untuk fungsi pengiriman pesan real-time. Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan lanjutan yang mempertimbangkan fallback lokal atau penyimpanan sementara jika terjadi gangguan jaringan.

Secara umum, sistem ini dinilai berhasil menjawab kebutuhan efisiensi pencatatan kehadiran siswa, transparansi informasi kepada orang tua, serta kemudahan pengelolaan data absensi oleh pihak sekolah.

REFERENCES

- [1] S. Tansa *et al.*, “Penerapan Absensi Siswa Berbasis Web Menggunakan Teknologi RFID (Radio Frequency Identification) di SMK 1 Kaidipang Kabupaten Bolaang Mongondow Utara,” *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, vol. 2, no. 1, pp. 01–07, Jul. 2024, doi: 10.37905/ejppm.v2i1.16.
- [2] J. Prestu, D. Desmiwati, J. Jenih, T. Sugiarso, and T. Nurhastuti, “ABSENSI PESERTA DIDIK MENGGUNAKAN RFID (STUDI KASUS SMP NEGERI 88 JAKARTA),” *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 11, no. 1, pp. 26–35, Jul. 2025, doi: 10.52643/jti.v11i1.5663.
- [3] I. P. Sari, O. K. Sulaiman, and D. Apdilah, “Implementasi RFID Dalam Perancangan Sistem Absensi Karyawan,” *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 14, no. 1, pp. 107–112, Mar. 2025, doi: 10.33395/jmp.v14i1.14646.
- [4] M. M. Zahid and A. Prapanca, “RANCANG BANGUN WEBSITE ABSENSI MENGGUNAKAN RFID DAN WHATSAPP UNTUK MENINGKATKAN KEDISIPLINAN DAN NILAI RAPOR SISWA,” *IT-Edu : Jurnal Information Technology and Education*, vol. 8, no. 3, pp. 9–16, Sep. 2023, doi: 10.26740/it-edu.v8i3.57086.
- [5] K. Nisa, F. A. Purba, F. S. Hutasuhut, S. Paramita, M. Sabila, and A. Dimas, “Perancangan Radio Frequency Identification (RFID) Pada Absensi Karyawan,” *Jurnal Komputer Teknologi Informasi dan Sistem Informasi (JUKTISI)*, vol. 1, no. 3, pp. 147–152, Feb. 2023, doi: 10.62712/juktisi.v1i3.29.
- [6] H. Kusumo, M. Muthohir, and S. Rakasiwi, “Implementasi RFID Pada Sistem Absensi dan Penggajian Karyawan (Studi Kasus di PT. Kartika Utama Semarang),” *Jurnal Sains dan Manajemen*, vol. 10, no. 1, 2022.
- [7] Rahman La Mai and Muchlis, “Sistem Absensi Menggunakan Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) pada CV. Kereta Laju Kota Tangerang,” *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 7, no. 1, pp. 23–29, Feb. 2021, doi: 10.51998/jti.v7i1.348.
- [8] R. Riskayani, N. Nurnaningsih, and E. R. Utari, “Sistem Absensi Karyawan Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Berbasis Mikrokontroler pada PT.Sarah Cell Telkomsel Soppeng,” *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan Teknik Informatika (JISTI)*, vol. 6, no. 1, pp. 60–67, Apr. 2023, doi: 10.57093/jisti.v6i1.149.
- [9] A. Azura and W. Wildian, “Rancang Bangun Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Sensor RFID dengan Database MySQL XAMPP dan Interface Visual Basic,” *Jurnal Fisika Unand*, vol. 7, no. 2, pp. 186–193, Apr. 2018, doi: 10.25077/jfu.7.2.186-193.2018.
- [10] B. A. C. Permana, M. Djamaluddin, and S. W. Saputra, “Penerapan Sistem Absensi Siswa Menggunakan Teknologi Internet Of Things,” *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 6, no. 1, pp. 170–176, Jan. 2023, doi: 10.29408/jit.v6i1.7511.
- [11] A. M. Sajiah, N. Ransi, J. Nangi, and S. Suseno, “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*, vol. 7, no. 2, pp. 139–142, Oct. 2022, doi: 10.51876/simtek.v7i2.151.
- [12] I. Y. Ruhiawati and M. Y. Romdoni, “RANCANG BANGUN SISTEM ABSENSI DAN NOTIFIKASI MENGGUNAKAN RFID DAN WHATSAPP BLAST DI SMKN 1 KOTA SERANG,” *Journal of Innovation And Future Technology (IFTECH)*, vol. 3, no. 1, pp. 31–39, Feb. 2021, doi: 10.47080/iftech.v3i1.1145.
- [13] H. Andrianto and J. Zhuo, “SISTEM ABSENSI DAN PEMBUKA PINTU BERBASIS IOT DENGAN SENSOR FINGERPRINT, SUHU TUBUH DAN RFID,” *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, vol. 25, no. 2, pp. 116–125, Nov. 2023, doi: 10.24912/tesla.v25i2.25074.
- [14] H. Yulianti Fauziah, A. Irianto Sukowati, I. Purwanto, P. Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknik Multimedia Cendikia Abditama, and P. Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknik Multimedia Cendikia Abditama Sekolah Tinggi Teknik Multimedia Cendikia Abditama, “RANCANG BANGUN SISTEM ABSENSI MAHASISWA SEKOLAH TINGGI TEKNIK CENDEKIA (STTC) BERBASIS RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID).”
- [15] M. Syahputra and A. I. Santoso, “Rancang Bangun Sistem Absensi Otomatis Berbasis RFID Dan ESP32 Di Kampus AMIK Polibisnis Perdagangan,” *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 14, no. 1, pp. 614–622, May 2025, doi: 10.33395/jmp.v14i1.14816.