

RANCANG BANGUN SISTEM ABSENSI PEGAWAI BERBASIS RFID DAN INTERNET OF THINGS DI PT. BINA NELAYAN JAYA KOTA SORONG

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN RFID- AND INTERNET OF THINGS-BASED EMPLOYEE ATTENDANCE SYSTEM AT PT. BINA NELAYAN JAYA, SORONG CITY

Ery Murniyasih¹, Wennie Mandela², Luluk Suryani³, Stefany Margareta Martono⁴

^{1,2,3}Politeknik Saint Paul Sorong

¹ery.murniyasih@gmail.com, ²wennie.mandela14@gmail.com, ³luluk.suryani@gmail.com,

⁴martonostefany@gmail.com

Abstrak

Absensi pegawai merupakan salah satu aspek penting dalam mendukung kedisiplinan dan pengelolaan kehadiran di lingkungan perusahaan. Proses absensi secara manual berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan dan keterlambatan dalam penyajian informasi kehadiran. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem absensi pegawai berbasis *Radio Frequency Identification* (RFID) dan *Internet of Things* (IoT) di PT. Bina Nelayan Jaya Kota Sorong. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian fungsional menggunakan metode *black-box testing*. Sistem dibangun menggunakan modul RFID MFRC522 sebagai pembaca kartu, Arduino Mega 2560 sebagai pengendali utama, NodeMCU ESP8266 sebagai media komunikasi data melalui jaringan WiFi, serta aplikasi berbasis web untuk pengelolaan data absensi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional dengan tingkat keberhasilan **100%**, meliputi pembacaan kartu RFID, pengiriman data absensi ke basis data, penambahan data pegawai, serta penyajian informasi kehadiran pada dashboard aplikasi web. Sistem yang dikembangkan mampu membantu proses absensi pegawai secara lebih cepat, terkomputerisasi, dan memudahkan pengelolaan data kehadiran di PT. Bina Nelayan Jaya Kota Sorong.

Kata kunci : RFID, Internet of Things, Sistem Absensi Pegawai, Arduino Mega 2560

Abstract

Employee attendance is an essential aspect of maintaining work discipline and managing human resources within an organization. Manual attendance recording may lead to recording errors and delays in attendance information management. This study aims to design and implement an employee attendance system based on Radio Frequency Identification (RFID) and the Internet of Things (IoT) at PT. Bina Nelayan Jaya, Sorong City. The study employed the Research and Development (R&D) method, which consisted of needs analysis, system design, implementation, and functional testing using the black-box testing method. The proposed system integrates an MFRC522 RFID module as the card reader, an Arduino Mega 2560 as the main controller, a NodeMCU ESP8266 for wireless data communication via a Wi-Fi network, and a web-based application for attendance data

management. The testing results indicated that all primary system functions operated according to the functional requirements, achieving a 100% success rate. The system successfully read RFID cards, transmitted attendance data to the database, managed employee records, and displayed attendance information on a web-based dashboard in real time. The developed system facilitates a more efficient and computerized attendance process while simplifying attendance data management at PT. Bina Nelayan Jaya, Sorong City.

Keywords: RFID, Internet of Things, Employee Attendance System, Arduino Mega 2560

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan Internet of Things (IoT) telah mendorong berbagai instansi dan perusahaan untuk mengembangkan sistem yang mampu meningkatkan efisiensi serta akurasi dalam pengelolaan data. Salah satu penerapannya adalah pada sistem absensi pegawai. Sistem absensi yang terkomputerisasi dapat membantu perusahaan dalam mencatat kehadiran pegawai secara lebih cepat, mengurangi kesalahan pencatatan, serta mempermudah proses pengolahan dan penyajian informasi kehadiran.[1]

PT. Bina Nelayan Jaya Kota Sorong merupakan perusahaan yang membutuhkan sistem absensi yang mampu mendukung proses pencatatan kehadiran pegawai secara efektif. Pengelolaan absensi yang masih dilakukan secara konvensional memiliki beberapa kendala, antara lain proses pencatatan yang membutuhkan waktu, potensi terjadinya kesalahan dalam pencatatan data, serta kesulitan dalam melakukan rekapitulasi kehadiran pegawai. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang dapat mengotomatisasi proses absensi sehingga informasi kehadiran dapat tersimpan dan dikelola dengan lebih baik.

Salah satu teknologi yang banyak digunakan dalam sistem identifikasi otomatis adalah *Radio Frequency Identification* (RFID). Teknologi RFID memungkinkan proses identifikasi pengguna dilakukan menggunakan gelombang radio tanpa kontak langsung, sehingga lebih praktis dibandingkan metode pencatatan manual[2]. Pada penelitian ini digunakan modul RFID MFRC522 sebagai pembaca kartu identitas pegawai. Data yang diperoleh dari pembacaan kartu selanjutnya diproses menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai pengendali utama, kemudian dikirimkan ke aplikasi berbasis web melalui NodeMCU ESP8266 menggunakan jaringan WiFi. Data absensi yang tersimpan dalam basis data dapat ditampilkan dalam bentuk dashboard sehingga memudahkan admin dalam memantau dan mengelola informasi kehadiran pegawai.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan RFID yang dipadukan dengan teknologi IoT mampu meningkatkan kemudahan pengelolaan data absensi dan mengurangi proses pencatatan secara manual. Meskipun demikian, implementasi sistem absensi perlu disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi masing-masing instansi agar dapat memberikan manfaat yang optimal bagi pengguna.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem absensi pegawai berbasis RFID dan Internet of Things di PT. Bina Nelayan Jaya Kota Sorong. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu membantu proses pencatatan kehadiran secara otomatis, menyimpan data absensi ke dalam basis data, serta menyajikan informasi kehadiran melalui aplikasi berbasis web sehingga pengelolaan absensi menjadi lebih efektif dan terkomputerisasi.

2. DASAR TEORI /MATERIAL DAN METODOLOGI/PERANCANGAN

2.1 Sistem Absensi Pegawai

Sistem absensi pegawai merupakan suatu sistem yang digunakan untuk mencatat, mengelola, dan memantau kehadiran pegawai dalam suatu instansi atau perusahaan. Informasi kehadiran yang dihasilkan menjadi salah satu indikator dalam menilai tingkat kedisiplinan pegawai, mendukung proses administrasi kepegawaian, serta menjadi dasar dalam penyusunan laporan kehadiran, evaluasi kinerja, maupun perhitungan hak pegawai. Seiring perkembangan teknologi informasi, sistem absensi telah bertransformasi dari metode pencatatan manual menuju sistem berbasis komputer yang mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan data kehadiran [3]. Dalam implementasinya, sistem absensi modern telah memanfaatkan berbagai teknologi identifikasi otomatis, seperti *fingerprint*, *barcode*, *Quick Response (QR) Code*, *Radio Frequency Identification (RFID)*, hingga teknologi berbasis *Internet of Things (IoT)*. Penerapan teknologi tersebut memungkinkan proses pencatatan kehadiran dilakukan secara lebih cepat, mengurangi potensi kesalahan pencatatan, serta mendukung penyimpanan dan pengelolaan data secara terkomputerisasi. Selain itu, integrasi dengan aplikasi berbasis web memungkinkan data absensi tersimpan dalam basis data dan dapat dipantau secara *real-time*, sehingga mempermudah proses pengelolaan serta penyusunan laporan kehadiran pegawai.[4]

2.2 RFID

Radio Frequency Identification (RFID) merupakan teknologi identifikasi otomatis yang memanfaatkan gelombang radio untuk membaca dan mengirimkan informasi dari sebuah tag menuju reader tanpa memerlukan kontak langsung (*line of sight*). Teknologi ini terdiri atas tiga komponen utama, yaitu RFID tag, RFID reader, dan antena yang saling berkomunikasi menggunakan frekuensi radio[5]. Dibandingkan metode identifikasi konvensional seperti barcode, RFID memiliki keunggulan berupa proses identifikasi yang lebih cepat, kemampuan membaca data tanpa kontak langsung, serta mendukung otomatisasi dalam berbagai aplikasi salah satunya sistem absensi. Berdasarkan sumber dayanya, RFID dibedakan menjadi tiga tipe, yaitu Passive RFID, Active RFID, dan Semi-passive (Battery-Assisted Passive/BAP) RFID. *Passive RFID* tidak menggunakan baterai sehingga memperoleh energi dari gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh RFID reader. *Active RFID* dilengkapi baterai internal sehingga memiliki jangkauan pembacaan yang lebih jauh dan mampu mengirimkan sinyal secara aktif. Sementara itu, *Semi-passive RFID* menggunakan baterai untuk mendukung kerja sirkuit internal, namun tetap memerlukan sinyal dari reader untuk melakukan komunikasi data. Pada penelitian ini digunakan modul RFID MFRC522 yang bekerja pada frekuensi 13,56 MHz (High Frequency/HF) dengan jenis Passive RFID, karena memiliki biaya yang relatif rendah, mudah diintegrasikan dengan mikrokontroler Arduino Mega 2560, serta sesuai untuk aplikasi absensi pegawai dengan jarak pembacaan pendek.[6]

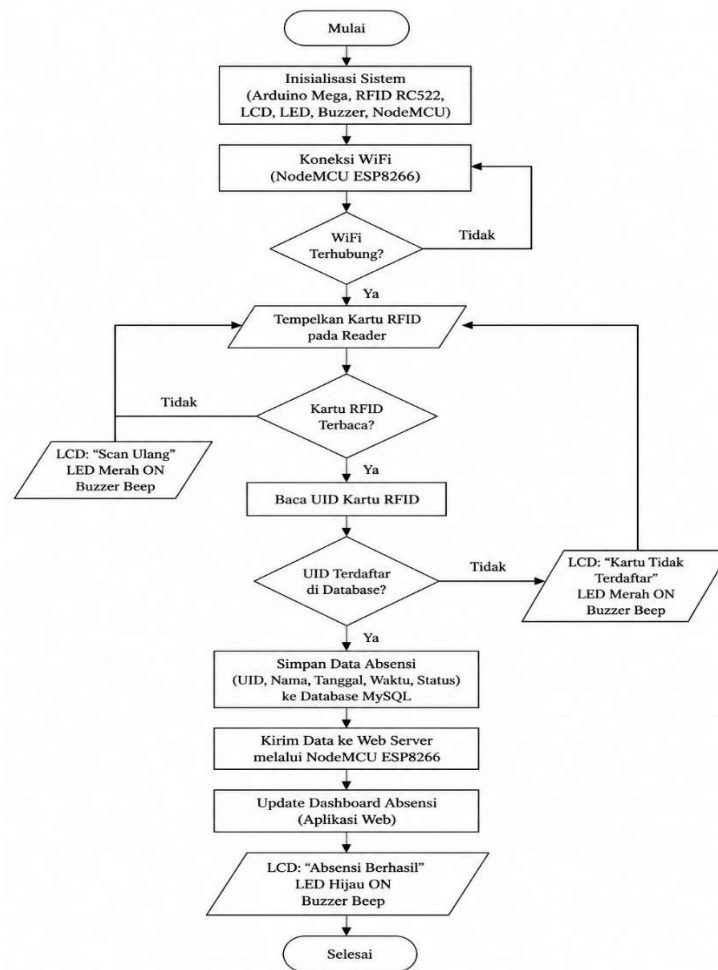
2.3 Internet of Things

Internet of Things (IoT) merupakan konsep yang menghubungkan berbagai perangkat fisik melalui jaringan internet sehingga perangkat tersebut mampu mengumpulkan, mengirim, dan bertukar data secara otomatis tanpa memerlukan interaksi manusia secara langsung[7][8]. Implementasi IoT mengintegrasikan sensor, mikrokontroler, jaringan komunikasi, serta basis data untuk mendukung proses pemantauan dan pengendalian secara *real-time*. Teknologi ini telah banyak diterapkan pada berbagai bidang, seperti industri, kesehatan, pertanian, transportasi, dan sistem absensi, karena mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, serta kemudahan dalam pengelolaan data. Pada penelitian ini, konsep IoT diimplementasikan menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai media komunikasi yang mengirimkan data hasil pembacaan RFID ke aplikasi berbasis web melalui

jaringan WiFi sehingga data absensi dapat tersimpan dalam basis data dan dipantau secara *real-time*[9][10].

2.4 Flowchart Perancangan Sistem

Berikut adalah diagram alir rancangan sistem absensi pegawai yang dibangun :



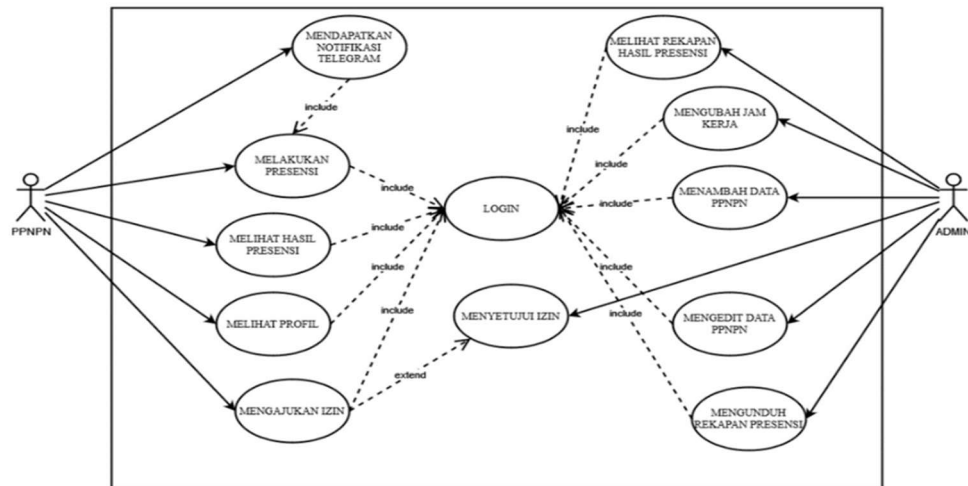
Gambar 1. Flowchart Perancangan Sistem

Gambar 1 menunjukkan alur kerja sistem absensi pegawai berbasis RFID dan Internet of Things. Proses diawali dengan inisialisasi seluruh perangkat, meliputi RFID RC522, Arduino Mega 2560, NodeMCU ESP8266, LCD, LED, dan buzzer. Selanjutnya sistem melakukan koneksi ke jaringan WiFi sebelum pengguna melakukan pemindaian kartu RFID. Apabila kartu berhasil dibaca, sistem akan memverifikasi UID kartu dengan data yang tersimpan pada basis data. Jika kartu tidak terdaftar, sistem akan menampilkan notifikasi pada LCD disertai indikator LED merah dan buzzer. Sebaliknya, apabila kartu terdaftar, data absensi akan disimpan ke dalam basis data, dikirim ke aplikasi berbasis web melalui NodeMCU ESP8266, kemudian ditampilkan pada dashboard sebagai informasi kehadiran secara *real-time*. Setelah proses berhasil, sistem memberikan notifikasi pada LCD, LED hijau, dan buzzer sebagai indikator bahwa proses absensi telah selesai.

3. PEMBAHASAN

3.1 Usecase Diagram

Berikut adalah gambaran sistem absensi pegawai dengan menggunakan usecase diagram,

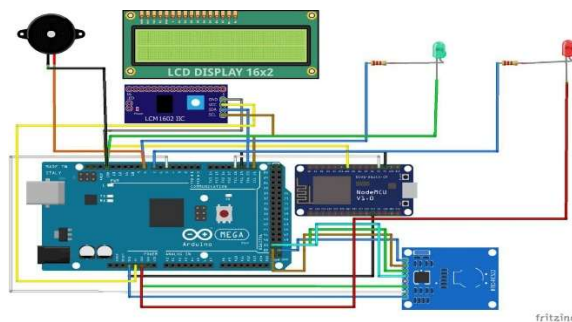


Gambar 2. Usecase Diagram Sistem Absensi Pegawai

Gambar 2 menunjukkan use case diagram sistem absensi pegawai berbasis Radio Frequency Identification (RFID) dan Internet of Things (IoT) yang dikembangkan di PT. Bina Nelayan Jaya Kota Sorong. Diagram ini menggambarkan interaksi antara dua aktor, yaitu pegawai (PPNNP) dan admin, terhadap fungsi-fungsi yang tersedia pada sistem. Pegawai memiliki hak akses untuk melakukan login, melakukan presensi menggunakan kartu RFID, melihat hasil presensi, melihat profil, mengajukan izin, serta menerima notifikasi setelah proses absensi. Sementara itu, admin bertugas melakukan pengelolaan data pegawai, mengubah jam kerja, menyetujui izin, serta melihat rekapitulasi hasil presensi. Use case diagram ini digunakan sebagai acuan dalam perancangan kebutuhan fungsional sistem sehingga setiap proses absensi, pengelolaan data, dan penyajian informasi kehadiran dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3.2 Skematik Rancangan

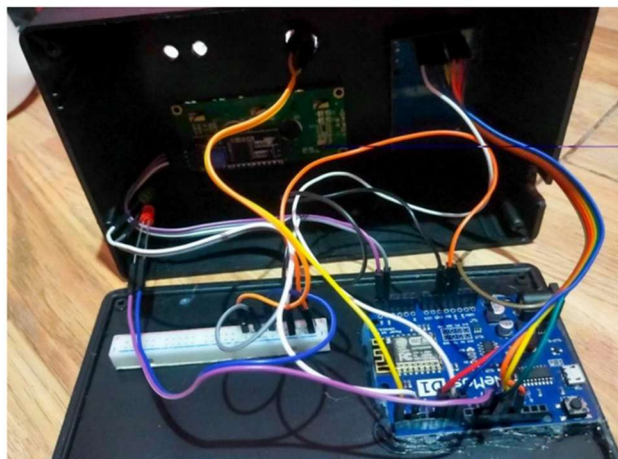
Skematik rangkaian yang ditunjukkan pada gambar 3 yang menerangkan rangkaian sistem absensi pegawai berbasis RFID dan Internet of Things (IoT). Rangkaian dirancang dengan mengintegrasikan Arduino Mega 2560 sebagai pengendali utama, modul RFID RC522 sebagai pembaca kartu, NodeMCU ESP8266 sebagai media komunikasi data melalui jaringan WiFi, LCD 16×2 sebagai penampil informasi, serta LED dan buzzer sebagai indikator status absensi. Skematik ini menggambarkan konfigurasi koneksi antarperangkat yang menjadi dasar implementasi sistem.



Gambar 3. Skematik Rangkaian Perangkat Keras

3.3 Implementasi Perangkat Keras

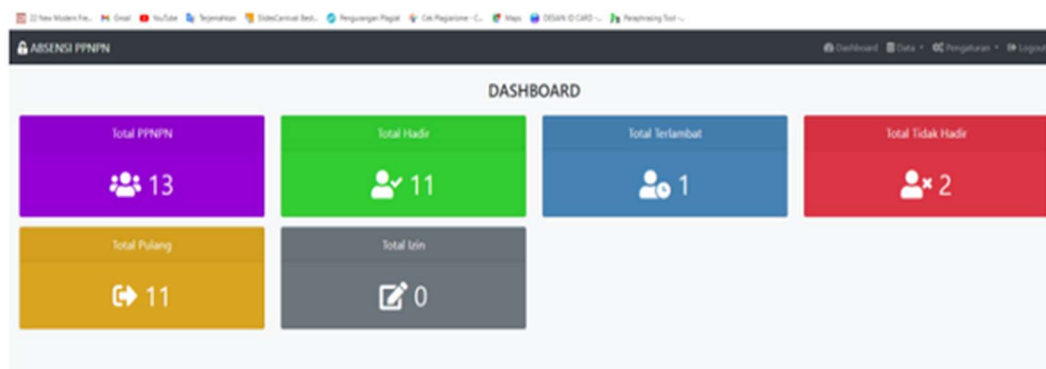
Pada gambar 4 memperlihatkan hasil implementasi perangkat keras sistem absensi pegawai yang telah dirakit dalam sebuah **enclosure**. Pada gambar, penutup enclosure dibuka untuk menampilkan tata letak dan integrasi komponen elektronik yang digunakan. Implementasi ini menunjukkan bahwa seluruh perangkat telah terhubung sesuai dengan skematik rangkaian dan mampu mendukung proses identifikasi kartu RFID, pemrosesan data, penyampaian informasi melalui LCD, serta pengiriman data absensi ke server melalui jaringan WiFi.



Gambar 4. Implementasi Perangkat Keras

3.4 Implementasi Aplikasi Berbasis Web

Adapun pada gambar 5 menunjukkan tampilan dashboard aplikasi web yang digunakan sebagai media monitoring hasil absensi pegawai. Dashboard menyajikan informasi secara ringkas mengenai jumlah pegawai, jumlah pegawai hadir, terlambat, tidak hadir, pulang, dan izin. Informasi tersebut diperoleh dari data absensi yang dikirimkan oleh perangkat melalui jaringan WiFi dan disimpan ke dalam basis data. Dengan adanya dashboard, administrator dapat memantau kondisi kehadiran pegawai secara lebih cepat dan mempermudah proses pengelolaan serta evaluasi data absensi.



Gambar 5. Dashboard Web Sistem Absensi Pegawai

3.6 Pengujian Sistem Absensi Pegawai

Berdasarkan hasil uji sistem absensi pegawai dengan mengintegrasikan Antara perangkat keras dan aplikasi web dengan koneksi database yang telah dibuat maka ada hasil pembacaan RFID card dengan waktu respon database. Berikut tabel yang menunjukkan hasil percobaan dengan 5 kali percobaan card RFID.

Tabel 1. Respon Koneksi ke Web Server

Percobaan	UID Card RFID	Waktu Respon Baca RFID (detik)	Akses Database (detik)	Status
1	233127203153	3	3	Berhasil
2	121245143152	2	4	Berhasil
3	10575199153	3	3	Berhasil
4	122808325	4	4	Berhasil
5	57163210152	2	4	Berhasil

Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian waktu respons pembacaan kartu RFID dan waktu akses ke basis data. Pengujian dilakukan menggunakan lima kartu RFID yang berbeda untuk mengetahui kemampuan sistem dalam membaca UID kartu serta mengirimkan data absensi ke aplikasi berbasis web. Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh rata-rata waktu respons pembacaan RFID sebesar 2,8 detik, sedangkan rata-rata waktu akses ke basis data sebesar 3,6 detik. Seluruh percobaan berhasil membaca UID kartu RFID, mengirimkan data ke basis data, dan menampilkan informasi pada aplikasi web, sehingga tingkat keberhasilan sistem mencapai 100%. Variasi waktu respons pada setiap percobaan dipengaruhi oleh proses pembacaan kartu RFID, komunikasi NodeMCU ESP8266 melalui jaringan WiFi, serta proses penyimpanan data pada basis data. Meskipun demikian, seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan sehingga sistem dapat digunakan untuk mendukung proses absensi pegawai secara otomatis.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem absensi pegawai berbasis Radio Frequency Identification (RFID) dan Internet of Things (IoT) di PT. Bina Nelayan Jaya Kota Sorong. Sistem yang dikembangkan mampu melakukan identifikasi kartu RFID, mengirimkan data absensi ke aplikasi berbasis web melalui jaringan WiFi menggunakan NodeMCU ESP8266, serta menampilkan informasi kehadiran melalui dashboard. Berdasarkan hasil pengujian, sistem memperoleh rata-rata waktu respons pembacaan RFID sebesar 2,8 detik dan rata-rata waktu akses ke basis data sebesar **3,6 detik**, dengan tingkat keberhasilan pengujian mencapai 100%. Hasil tersebut

menunjukkan bahwa sistem telah berfungsi sesuai dengan kebutuhan fungsional dan dapat digunakan sebagai alternatif dalam mendukung proses absensi pegawai secara otomatis dan terkomputerisasi di PT. Bina Nelayan Jaya Kota Sorong. Penelitian selanjutnya dapat difokuskan pada pengembangan keamanan sistem, optimalisasi waktu respons, serta penambahan fitur notifikasi dan integrasi dengan aplikasi berbasis *mobile* untuk meningkatkan kemudahan dalam pengelolaan data absensi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Fachrizal, M. Saputra, E. Kusnadi, and A. Rufa, "Perancangan Sistem Absensi Kehadiran Pegawai Berbasis Internet of Things (Iot) Dengan Menggunakan Metode Waterfall," *J. Ris. Multidisiplin Edukasi*, vol. 2, no. 10, pp. 1039–1056, 2025, [Online]. Available: <https://journal.hasbaedukasi.co.id/index.php/jurmie>.
- [2] D. Kusumawati, F. A. Masse, and Y. A. Ngkaia, "JESIK : Jurnal Elektronik Sistem Informasi dan Komputer Sistem Kehadiran Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) Pada Sekolah Menengah Kejuruan Teknik Eklesia Tentena," vol. 12, no. 1, pp. 38–46, 2026.
- [3] A. N. R. Harahap and L. Syafina, "Perancangan Sistem Informasi Absensi Pegawai Berbasis Web Pada Dinas Perindustrian, Perdagangan, Energi Dan Sumber Daya Mineral Provinsi Sumatera Utara," *J. Akunt. Keuang. Dan Akunt. Pemerintah.*, vol. 5, no. 2, pp. 1–12, 2023.
- [4] F. A. Sianturi and A. S. Sitio, "Implementasi IoT dalam Sistem Absensi Siswa Berbasis RFID dan Cloud Computing," *J. Media Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 1192–1196, 2025, [Online]. Available: <https://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jumin/article/view/5647>.
- [5] M. Yusup, "Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) sebagai tools system pembuka pintu otomatis pada smart house," *J. Media Infotama*, vol. 18, no. 2, pp. 367–373, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.unived.ac.id/index.php/jmi/article/view/2756>.
- [6] J. Liu, "RFID (Radio Frequency Identification) Localization and Application," *Appl. Sci.*, vol. 14, no. 13, pp. 10–12, 2024, doi: 10.3390/app14135932.
- [7] D. Muttaqin., *Internet of Things (IOT) Teori dan Implementasi*. 2023.
- [8] A. T. Rosário and R. Raimundo, "Internet of Things and Distributed Computing Systems in Business Models," *Futur. Internet*, vol. 16, no. 10, 2024, doi: 10.3390/fi16100384.
- [9] M. S. H. Simarangkir and A. Suryanto, "Prototype Pengunci Pintu Otomatis Menggunakan Rfid (Radio Frequency Identification) Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *Technologic*, vol. 11, no. 1, pp. 82–87, 2020, doi: 10.52453/t.v11i1.284.
- [10] A. Choudhary, *Internet of Things: a comprehensive overview, architectures, applications, simulation tools, challenges and future directions*, vol. 4, no. 1. Springer International Publishing, 2024.