

Sistem Absensi Siswa Dengan Teknologi *RFID* Berbasis *IoT*

¹Bagus Setyo Cahyono, ²Rony Heri Irawan

^{1,2} Teknik Informatika, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹basecah99@gmail.com, ²ronyag1305ku@gmail.com

Penulis Korespondensi : Bagus Setyo Cahyono

Abstrak— Sistem absensi manual yang digunakan di sekolah seringkali kurang efisien, menyebabkan data kehadiran terlambat tercatat dan orang tua tidak mendapatkan informasi secara cepat. Tujuan penelitian ini adalah membuat sebuah sistem absensi berbasis *Internet of Things (IoT)* memanfaatkan teknologi *RFID*, yang dapat mengirim notifikasi langsung kepada orang tua melalui Telegram. Pengembangan sistem ini mengikuti metode waterfall, meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Sistem dibangun dengan *PHP dan MySQL*, kemudian diuji di SMP Islam Plus Al-Imam. Hasilnya membuktikan bahwa sistem mampu merekam kehadiran siswa secara otomatis dan mengirim notifikasi ke orang tua dalam waktu di bawah 5 detik. Dengan demikian, solusi ini mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi data absensi di sekolah.

Kata Kunci— Absensi, *IoT*, *RFID*,

Abstract— The manual attendance system currently used in schools often proves inefficient, resulting in delayed record-keeping and limited real-time information for parents. This study aims to develop an *Internet of Things (IoT)*-based attendance system utilizing *RFID* technology, integrated with instant parent notifications via Telegram. The system was developed using the waterfall methodology, encompassing requirement analysis, system design, implementation, testing, and evaluation phases. Built with *PHP and MySQL*, the system was implemented and tested at SMP Islam Plus Al-Imam. Test results demonstrate that the system successfully records student attendance automatically and delivers notifications to parents in under five seconds. Consequently, this solution effectively enhances the efficiency and accuracy of school attendance management.

Keywords— Attendance, *IoT*, *RFID*,

This is an open access article under the CC BY-SA License.



I. PENDAHULUAN

Kehadiran siswa merupakan salah satu indikator penting dalam mengevaluasi efektivitas proses pembelajaran dan tingkat kedisiplinan siswa di sekolah [1]. Sistem absensi manual seperti tanda tangan di buku atau pencatatan oleh guru sering kali menimbulkan berbagai kendala [2]. Antara lain rawan manipulasi, memakan waktu, serta keterlambatan dalam penyampaian informasi kepada orang tua [3].

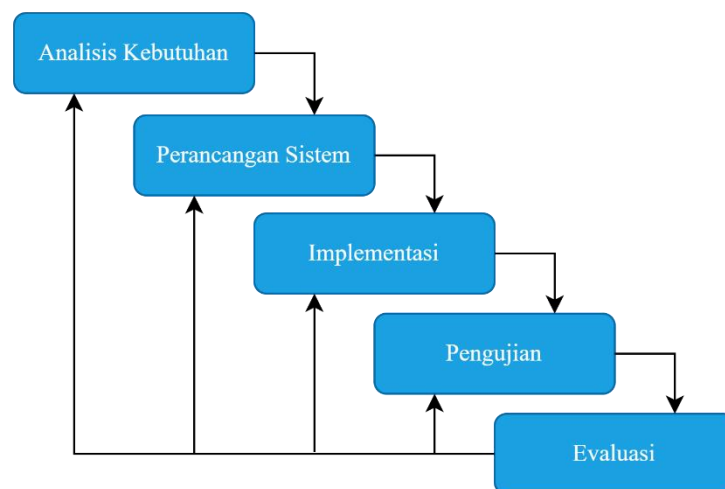
Seiring perkembangan teknologi, konsep *Internet of Things (IoT)* menawarkan solusi presensi digital yang efisien [4]. Teknologi *Radio Frequency Identification (RFID)* memungkinkan pencatatan kehadiran secara otomatis melalui kartu identifikasi unik, sementara integrasi dengan aplikasi perpesanan seperti Telegram dapat dimanfaatkan untuk mengirimkan notifikasi

kehadiran siswa secara *real-time* kepada orang tua [5], [6]. Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas penggunaan sistem presensi berbasis *RFID* yang terintegrasi dengan platform web, serta pemanfaatan bot Telegram sebagai media notifikasi. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada aspek teknis tanpa menekankan penerapan dan integrasi menyeluruh dalam konteks pendidikan yang membutuhkan pengawasan kehadiran secara intensif dan notifikasi *real-time* yang konsisten [7]. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem absensi siswa berbasis *IoT* menggunakan teknologi *RFID* yang terintegrasi dengan Telegram *API* (*Application Programming Interface*). Sistem ini diterapkan di SMP Islam Plus Al-Imam untuk meningkatkan efisiensi pencatatan kehadiran dan transparansi informasi kepada orang tua secara *real-time*.

II. METODE

Penelitian ini dilakukan untuk merancang dan membangun sistem absensi otomatis berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan teknologi *RFID* yang terintegrasi dengan layanan notifikasi *real-time* melalui aplikasi Telegram. Sistem ini dikembangkan dan diterapkan di SMP Islam Plus Al-Imam sebagai solusi atas proses absensi manual yang dianggap lambat, tidak efisien, dan kurang akurat dalam menyampaikan informasi kehadiran siswa kepada orang tua.

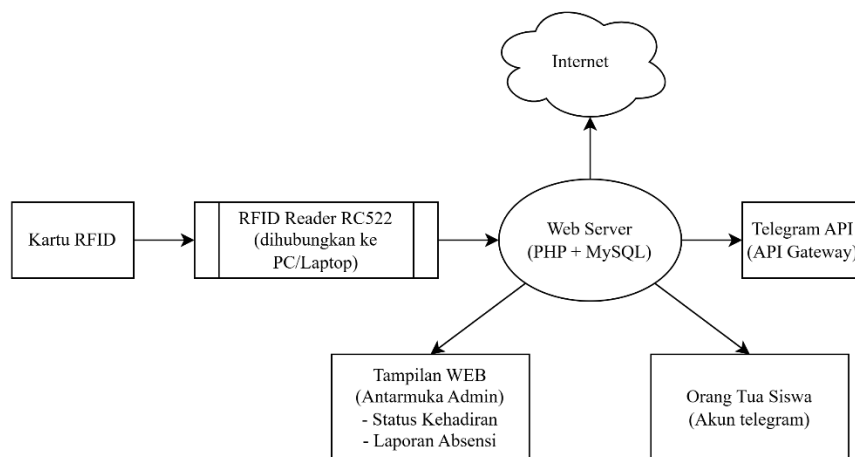
Pengembangan sistem dilakukan menggunakan pendekatan model *waterfall*, yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian [8]. Tahapan ini dijalankan secara berurutan agar sistem yang dibangun memenuhi spesifikasi kebutuhan fungsional dan nonfungsional yang telah ditentukan sebelumnya. Diagram alur model pengembangan sistem ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

Sistem dirancang menggunakan *RFID Reader* EM4100 sebagai perangkat *input* identitas siswa, dan *server* lokal berbasis *PHP* serta *MySQL* sebagai pusat pemrosesan data [9]. Notifikasi dikirim melalui Telegram *API* yang terhubung dengan akun orang tua siswa. Data siswa, waktu kehadiran, dan status kehadiran dikelola dalam basis data, dan ditampilkan melalui halaman web antarmuka yang dibangun menggunakan *HTML* dan *Bootstrap*.

Ketika kartu *RFID* ditempelkan ke *reader*, sistem membaca *UID* kartu dan mencocokkannya dengan *database* siswa. Sistem akan mencatat waktu kehadiran, menentukan status hadir atau terlambat, dan mengirimkan notifikasi otomatis ke Telegram sesuai ID Telegram orang tua siswa. Alur sistem *RFID* ke Telegram ditunjukkan pada Gambar 2.



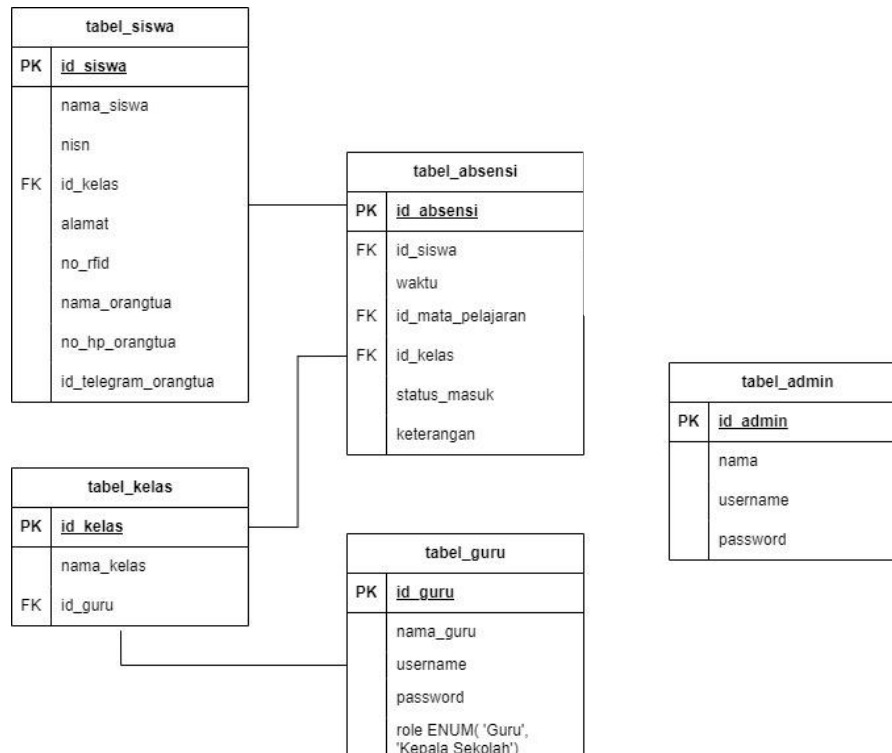
Gambar 2. Diagram Blok Sistem Absensi *RFID* – Web – Telegram

Analisis kebutuhan dilakukan dengan pendekatan observasi lapangan terhadap proses absensi yang berjalan di sekolah serta wawancara dengan admin, guru, dan pihak kepala sekolah. Dari hasil analisis tersebut, sistem dirancang memiliki beberapa kebutuhan fungsional seperti pencatatan kehadiran berdasarkan UID RFID, validasi keterlambatan berdasarkan jam masuk, pengiriman pesan Telegram secara otomatis, serta laporan rekap absensi. Sementara itu, kebutuhan nonfungsional meliputi kecepatan sistem dalam merespons tap RFID dan kemudahan penggunaan antarmuka web. Rangkuman kebutuhan sistem disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Sistem

<i>Jenis Kebutuhan</i>	<i>Deskripsi</i>
Fungsional	Mendeteksi kartu RFID dan mencocokkannya dengan data siswa
	Menentukan status kehadiran berdasarkan waktu tap
	Mengirim notifikasi Telegram otomatis ke orang tua
	Menyediakan laporan rekap kehadiran
	Sistem bekerja secara real-time (<5 detik)
Non Fungsional	Antarmuka web sederhana dan responsif
	Menyimpan data secara aman dan terstruktur menggunakan MySQL

Perancangan basis data dilakukan menggunakan model relasional dengan pendekatan *Entity Relationship Diagram (ERD)*. Entitas utama yang terlibat meliputi tabel_siswa, tabel_absensi, tabel_kelas, tabel_guru, dan tabel_admin. Hubungan antar entitas dirancang untuk mendukung kebutuhan absensi otomatis dan pengiriman notifikasi ke Telegram. Struktur relasi antar tabel digambarkan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Entity Relationship Diagram (ERD)

Implementasi sistem dilakukan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *database MySQL*. Antarmuka pengguna dirancang menggunakan *HTML*, *CSS*, dan *Bootstrap* untuk tampilan web yang sederhana dan responsif. Perangkat keras *RFID Reader EM4100* dihubungkan ke laptop atau komputer menggunakan koneksi *USB*. *Telegram API* diatur untuk dapat mengirim pesan berdasarkan ID *Telegram* orang tua yang tersimpan dalam sistem.

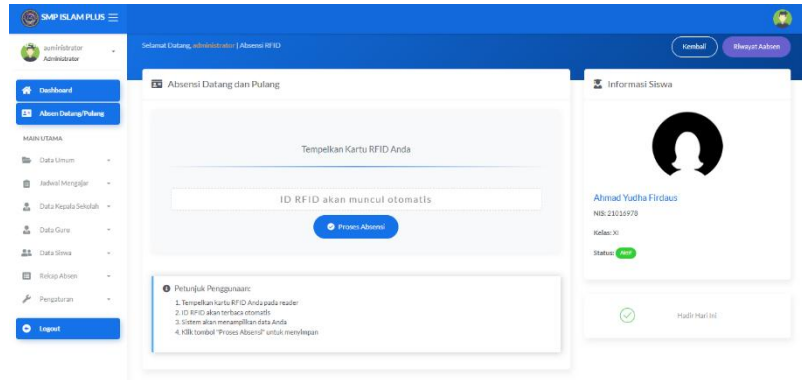
Pengujian dilakukan menggunakan metode *black-box*, yaitu pengujian berdasarkan *input* dan *output* yang diamati, tanpa memeriksa kode program internal [10]. Pengujian difokuskan pada skenario tap *RFID* oleh siswa, validasi *UID*, penentuan status kehadiran, dan keberhasilan pengiriman pesan *Telegram*. Hasil pengujian akan disajikan dan dianalisis pada bagian hasil dan pembahasan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem absensi otomatis berbasis *Internet of Things (IoT)* yang dirancang dalam penelitian ini telah berhasil diimplementasikan di *SMP Islam Plus Al-Imam*. Sistem mengintegrasikan *RFID Reader EM4100*, *web server* berbasis *PHP* dan *MySQL*, serta *Telegram API* sebagai saluran komunikasi kepada orang tua siswa. Setelah pengembangan dilakukan melalui tahapan analisis, desain, implementasi, dan pengujian, sistem diuji secara menyeluruh untuk mengukur tingkat keberhasilan fungsionalitasnya.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa proses absensi berjalan otomatis ketika siswa menempelkan kartu *RFID* ke *reader*. Data *UID* dari kartu dikirim ke sistem, yang kemudian mencocokkannya dengan database tabel_siswa. Jika *UID* dikenali, sistem mencatat waktu kehadiran, menentukan status kehadiran berdasarkan jam masuk dan batas keterlambatan, serta

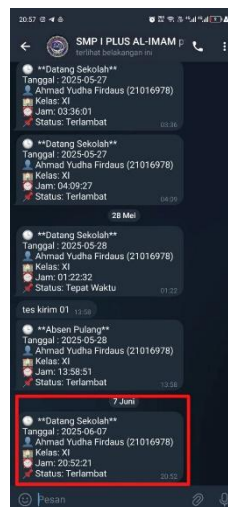
mengirimkan pesan *real-time* ke Telegram orang tua. Antarmuka sistem juga menampilkan data siswa yang hadir dan laporan kehadiran yang dapat difilter berdasarkan kelas dan tanggal. Tampilan halaman absensi *RFID* dan notifikasi Telegram ditunjukkan pada Gambar 3, 4 dan Gambar 5.



Gambar 4. Halaman Absensi Untuk Tap Kartu *RFID*

No	NIS	Nama	Kelas	Jam Masuk	Status Masuk	Jam Pulang	Status Pulang
1	2307069999	Achmad Hafidul Ihsan Akbari	VIII	-	Belum Hadir	-	Belum Pulang
2	21014978	Ahmad Yudha Firdaus	XI	-	Belum Hadir	-	Belum Pulang
3	2306063411	Agil alfar	XI	-	Belum Hadir	-	Belum Pulang
4	2303161454	Abir Ahmad Subrata	VIII	-	Belum Hadir	-	Belum Pulang
5	220708193	Alfaransa Gendis caritika	XI	-	Belum Hadir	-	Belum Pulang
6	2401240699	ALIRAH LUTHFI AL FITRI AZ ZAHRA	VII	-	Belum Hadir	-	Belum Pulang
7	2401248790	ALMAHA NADHYVA MAULIDA	VII	-	Belum Hadir	-	Belum Pulang
8	21013033	Alfianza dila maharani	XI	-	Belum Hadir	-	Belum Pulang
9	221227451	Aqilah Nuzuloh Sunan	VIII	-	Belum Hadir	-	Belum Pulang

Gambar 5. Halaman Laporan Kehadiran Siswa



Gambar 6. Tampilan notifikasi pada Telegram Orang Tua

Pada pengujian sistem, metode *black-box* digunakan untuk menguji fungsionalitas utama sistem tanpa melihat struktur kode internal. Uji coba dilakukan dengan berbagai skenario input, mulai dari tap *RFID* pada waktu berbeda hingga melihat laporan kehadiran. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sistem Absensi

<i>Skenario Pengujian</i>	<i>Input</i>	<i>Output Diharapkan</i>	<i>Hasil</i>
Tap <i>RFID</i> tepat waktu	UID <i>valid</i> , pukul 06:50 WIB	Status: Tepat Waktu, notifikasi Telegram terkirim	Sesuai
Tap <i>RFID</i> terlambat	UID <i>valid</i> , pukul 07:12 WIB	Status: Terlambat, notifikasi Telegram terkirim	Sesuai
Tap <i>RFID</i> UID tidak terdaftar	UID acak	Tidak tercatat, tidak ada notifikasi dikirim	Sesuai
Cek laporan harian admin	Filter: Kelas 8, Tanggal X	Daftar hadir siswa kelas 8 sesuai tanggal tampil	Sesuai

Waktu respons sistem terhadap tap *RFID* hingga pengiriman pesan Telegram rata-rata berada di bawah 5 detik yang berisi informasi siswa serta status kehadiran, yang berarti sistem memenuhi kebutuhan nonfungsional dari sisi kecepatan dan efisiensi. Selain itu, sistem mampu mencatat status kehadiran secara akurat dengan parameter waktu yang telah dikonfigurasi admin, yaitu jam masuk dan batas keterlambatan.

Pembahasan dari hasil implementasi ini menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi seluruh kebutuhan fungsional, di antaranya pencatatan kehadiran otomatis, validasi status tepat waktu atau terlambat, dan pengiriman notifikasi. Kebutuhan nonfungsional seperti kemudahan akses antarmuka, kecepatan respon, serta keandalan data juga terpenuhi. Sistem ini terbukti meningkatkan efisiensi dalam proses pencatatan kehadiran sekaligus memperlancar komunikasi antara pihak sekolah dan orang tua melalui pemberitahuan secara real-time.

Jika dibandingkan dengan metode absensi manual sebelumnya, sistem ini memiliki beberapa keunggulan signifikan: proses tap kartu hanya memerlukan waktu 1–2 detik, data langsung tercatat tanpa *input* manual, serta pemberitahuan ke orang tua berjalan secara otomatis tanpa intervensi tambahan. Hal ini mendukung upaya digitalisasi sistem administrasi sekolah berbasis *IoT* yang praktis dan hemat biaya karena memanfaatkan perangkat yang relatif murah dan platform Telegram yang gratis digunakan.

Dengan demikian, sistem absensi *RFID* ini tidak hanya layak diterapkan dalam konteks pendidikan formal, tetapi juga dapat direplikasi di institusi lain yang memerlukan pelacakan kehadiran secara efisien dan transparan.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem absensi siswa berbasis *IoT* menggunakan teknologi *RFID* yang terintegrasi dengan Telegram untuk pemberitahuan *real-time* kepada orang tua. Sistem diuji di SMP Islam Plus Al-Imam dan menunjukkan performa yang baik, dengan kemampuan mencatat kehadiran otomatis melalui kartu *RFID*, menentukan status kehadiran, serta mengirim notifikasi ke Telegram orang tua dengan respons cepat dan akurat. Hasil pengujian membuktikan bahwa seluruh fungsi berjalan sesuai kebutuhan fungsional dan nonfungsional, serta meningkatkan efisiensi dan transparansi dalam proses

absensi. Sistem ini memberikan kontribusi nyata terhadap digitalisasi administrasi sekolah dan memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut dengan penambahan fitur seperti pelacakan lokasi atau integrasi dengan platform aplikasi mobile.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Ardiansah, D. Ayuningtiyas, dan Neneng Nurmallasari, K. Kunci, and D. dan Belajar JSTAF, “Manajemen SMK Negeri 1 Cimerak dalam Meningkatkan Disiplin Belajar,” vol. 03, no. 2, pp. 239–251, 2024, doi: 10.62515/staf.
- [2] S. Informasi Absensi and A. Gilang Mulia, “Sistem Informasi Absensi berbasis WEB di Politeknik Negeri Padang,” *JTHI*, vol. 05, no. 01, 2020.
- [3] U. Aryanti and S. Karmila, “Sistem Informasi Absensi Pegawai Berbasis Web di Kantor Desa Nagreg,” *INTERNAL (Information System Journal)*, vol. 5, no. 1, pp. 90–101, 2022, doi: 10.32627.
- [4] R. Marlina, H. Rasmita Ngemba, J. Smith, and K. Kunci, “Manfaat Integrasi IoT dalam Pengembangan Perangkat Lunak di Sektor Pendidikan Internet of Things (IoT) Pengembangan Perangkat Lunak Efisiensi Operasional Keamanan Data Optimasi Infrastruktur,” vol. 3, no. 1, pp. 90–98, 2024, doi: 10.33050/mentari.v3i1.
- [5] P. Bosowa, U. Muhammad, J. Kapasa Raya No, and K. Makassar, “Desain Sistem Akuisisi Data Sensor Tegangan Berbasis Internet of Things (IoT),” *Journal Of Electrical Engineering (Joule)*, vol. 2, no. 1, 2021.
- [6] H. A. Kusuma, S. B. Wijaya, and D. Nusyirwan, “SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS ESP32-CAM DAN TELEGRAM SEBAGAI NOTIFIKASI,” *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi dan Elektronika*, vol. 8, no. 1, p. 30, Jun. 2023, doi: 10.32897/infotronik.2023.8.1.2291.
- [7] M. Kurnia Kasanova *et al.*, “PRESENSI SISWA BERBASIS RFID TERINTEGRASI WEB DENGAN NOTIFKASI BOT TELEGRAM,” 2021. [Online]. Available: <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jireISSN.2620-6900>
- [8] W. Erawati, “Perancangan Sistem Informasi Penjualan Dengan Pendekatan Metode Waterfall,” *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 3, no. 1, p. 1, Mar. 2019, doi: 10.30865/mib.v3i1.987.
- [9] R. Rusito and R. Masnunah, “Sistem Informasi Absensi Dan Penggajian Dengan Memanfaatkan RFID Reader (Studi Kasus : PT. Usaha Mandiri Eksportama),” vol. 1, no. 2, pp. 173–187, 2021, [Online]. Available: <http://journal.politeknik-pratama.ac.id/index.php/IMK>
- [10] M. Mintarsih, “Pengujian Black Box Dengan Teknik Transition Pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Metode Waterfall Pada SMC Foundation,” *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 33–35, Feb. 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i1.727.