

PENGEMBANGAN SISTEM ABSENSI MAHASISWA BERBASIS IOT DENGAN INTEGRASI RFID DAN TELEGRAM

Muhammad Basori Alwi^{*}, Ririn Medistarani², Ahista Tasya Kamila³, Ruth Tika Sarwanti⁴, Susilawati⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Singaperbangsa Karawang; Jl. HS. Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang - 41363; 0812 - 1866 - 9229

Keywords:

Internet Of Things;
RFID;
Telegram Bot;
Absensi.

Correspondent Email:

2210631170043@student.unsika.ac.id

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) membuka peluang untuk meningkatkan efisiensi sistem absensi di lingkungan pendidikan yang selama ini masih banyak menggunakan metode manual. Sistem konvensional rentan terhadap kecurangan, keterlambatan rekapitulasi, serta kurang mampu memberikan informasi kehadiran secara real-time. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem absensi mahasiswa berbasis IoT dengan mengintegrasikan modul RFID dan platform Telegram sebagai media notifikasi otomatis. Metode yang digunakan adalah Design Thinking melalui tahapan Empathize, Define, Ideate, Prototype, dan Test, sehingga solusi yang dirancang benar-benar sesuai kebutuhan pengguna. Hasil implementasi 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. Pengujian menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat akurasi identifikasi 100%, kecepatan proses ± 1 detik, serta bekerja stabil untuk beberapa pemindaian berdekatan. Integrasi Telegram mempermudah dosen dan admin dalam memantau kehadiran tanpa membuka dashboard. Secara keseluruhan, sistem ini meningkatkan kecepatan, akurasi, dan transparansi absensi. Penelitian ini berpotensi dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur keamanan lanjutan seperti face recognition atau integrasi dengan sistem informasi akademik kampus.



Copyright © [JITET](http://jitet.unsika.ac.id) (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open access article distributed under terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstract. *The development of Internet of Things (IoT) technology opens up opportunities to improve the efficiency of attendance systems in educational environments, which still largely rely on manual methods. Conventional systems are vulnerable to fraud, delays in recapitulation, and are less able to provide real-time attendance information. This research aims to develop an IoT-based student attendance system by integrating an RFID module and the Telegram platform as an automatic notification medium. The method used is Design Thinking through the stages of Empathize, Define, Ideate, Prototype, and Test, so that the designed solution truly meets user needs. The implementation results show that the RFID card scanning process using ESP32 can send attendance data quickly and accurately to the server, then forward the information in the form of real-time notifications via Telegram Bot. Tests show that the system has a 100% identification accuracy rate, a processing speed of ± 1 second, and works stably for several adjacent scans. Telegram integration makes it easier for lecturers and admins to monitor attendance without opening the dashboard. Overall, this system improves the speed, accuracy, and transparency of attendance. This research has the potential for further development by adding advanced security features such*

as facial recognition or integration with the campus academic information system.

1. PENDAHULUAN

Absensi mahasiswa merupakan aspek penting dalam manajemen perguruan tinggi karena berperan dalam memantau kedisiplinan, tingkat partisipasi perkuliahan, serta menjadi salah satu indikator evaluasi akademik. Kehadiran mahasiswa juga sering digunakan sebagai syarat mengikuti ujian dan penilaian akhir, sehingga akurasi data kehadiran menjadi sangat krusial. Namun, sistem absensi konvensional yang masih menggunakan pencatatan manual atau tanda tangan pada lembar kehadiran menimbulkan berbagai permasalahan. Beberapa di antaranya adalah pemalsuan data atau “titip absen”, keterlambatan proses rekapitulasi, risiko kehilangan atau kerusakan data fisik, serta kesulitan dalam memperoleh informasi kehadiran secara cepat dan real-time. Kondisi ini menyebabkan efektivitas administrasi akademik menurun karena dosen maupun pihak kampus membutuhkan waktu lebih lama untuk mengolah dan memverifikasi data absensi. Selain itu, sebagian mahasiswa merasa enggan atau malas untuk melakukan absensi manual karena dianggap tidak praktis, membutuhkan waktu antre, dan sering diabaikan ketika dosen tidak mengawasi secara langsung. Sikap ini semakin memperburuk tingkat kedisiplinan dan akurasi data kehadiran, sehingga proses absensi menjadi tidak optimal [1]. Seiring perkembangan teknologi, konsep Internet of Things (IoT) memungkinkan perangkat fisik untuk saling terhubung dan bertukar data melalui internet secara otomatis. Salah satu teknologi IoT yang relevan dalam sistem absensi adalah Radio Frequency Identification (RFID). RFID memungkinkan proses identifikasi mahasiswa secara cepat dan akurat hanya dengan menempelkan kartu kehadiran pada perangkat pembaca (reader). Teknologi ini memiliki keunggulan dibandingkan metode

manual karena setiap kartu memiliki ID unik yang sulit dipalsukan, sehingga dapat mengurangi potensi kecurangan. Selain itu, perangkat IoT seperti NodeMCU atau ESP32 mampu mengirim data hasil pemindaian RFID secara otomatis ke server tanpa perlu input manual dari pengguna. Penggunaan IoT dan RFID juga mampu mempercepat proses absensi karena mahasiswa cukup melakukan scan dalam hitungan detik, sehingga tidak terjadi antrean panjang seperti pada metode tanda tangan. Data yang terkirim secara otomatis ke sistem memungkinkan pengelolaan absensi dilakukan secara real-time, akurat, dan lebih efisien. Selain itu, teknologi ini dapat dikombinasikan dengan database online atau cloud agar data kehadiran tersimpan dengan aman dan mudah diakses kapan saja. Dengan mengintegrasikan sistem absensi berbasis IoT dengan platform Telegram, dosen, mahasiswa, maupun pihak administrasi dapat memantau dan mengelola data kehadiran melalui bot notifikasi real-time, melihat riwayat [2].

Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang hanya berfokus pada pencatatan kehadiran sederhana atau prototipe teknis, penelitian ini menghadirkan solusi yang lebih holistik dengan menggabungkan perangkat IoT (NodeMCU/ESP32 + RFID) dan antarmuka Telegram bot yang user-friendly. Dengan pendekatan ini, sistem absensi dapat memberikan notifikasi real-time melalui Telegram, memungkinkan pemantauan kehadiran secara instan, meningkatkan efisiensi, akurasi, transparansi, serta keamanan data. Meskipun sistem ini belum terintegrasi langsung dengan sistem informasi perguruan tinggi yang sudah ada, penggunaan Telegram mendukung digitalisasi layanan akademik ke arah Smart Campus dengan cara yang hemat biaya dan mudah diakses [3].

dalam suatu lembaga. Dalam konteks pendidikan, sistem absensi berperan penting untuk memastikan kehadiran siswa tercatat secara akurat dan efisien. Menurut [4] Sistem absensi berbasis digital digunakan untuk

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Absensi

Absensi merupakan sistem pencatatan kehadiran yang berfungsi untuk memantau kedisiplinan dan tingkat kehadiran individu

menggantikan sistem manual yang rawan kesalahan dan kecurangan, serta memastikan setiap kehadiran tercatat secara otomatis dan tidak dapat dimanipulasi. Melalui penerapan sistem ini, kehadiran siswa dapat dipantau secara real-time sehingga memberikan gambaran yang lebih valid terhadap kedisiplinan mereka di sekolah. Lebih lanjut, absensi memiliki peran penting dalam administrasi karena membantu pihak terkait dalam mengelola data kehadiran secara sistematis dan transparan. Pemanfaatan teknologi biometrik seperti fingerprint mempermudah staf administrasi dalam memantau dan merekap data kehadiran tanpa harus melakukan proses manual. Selain itu, sistem ini juga meningkatkan efisiensi waktu, mengurangi beban administratif, serta mencegah terjadinya manipulasi data seperti tanda tangan palsu atau pencatatan tidak jujur. Dengan demikian, sistem absensi yang terintegrasi dengan teknologi informasi tidak hanya memperkuat fungsi administrasi sekolah, tetapi juga mendukung pengambilan keputusan dalam evaluasi kedisiplinan dan kebijakan instansi.

2.2. Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) merupakan konsep yang menggambarkan jaringan berbagai perangkat fisik yang saling terhubung melalui internet untuk mengumpulkan, bertukar, dan memproses data secara real-time. IoT tidak hanya berkaitan dengan interaksi antara manusia dan media digital, tetapi juga melibatkan berbagai objek di dunia nyata yang dapat berkomunikasi dan berinteraksi secara cerdas. Dengan adanya kemajuan teknologi di bidang komputasi, sensor, dan konektivitas, IoT memungkinkan integrasi perangkat secara luas ke dalam jaringan internet sehingga mampu mendukung aktivitas manusia, proses bisnis, serta menghasilkan informasi yang bermanfaat. Secara umum, IoT bukanlah bentuk baru dari internet, melainkan perluasan dari internet yang sudah ada, di mana setiap benda fisik dapat menjadi bagian aktif dalam sistem yang saling terhubung [5].

Teknologi Internet of Things (IoT) memungkinkan manusia untuk memanfaatkan internet dalam mendukung berbagai aktivitas dan pekerjaannya, salah satunya dalam pemantauan suhu dan kelembapan ruangan. Melalui penerapan IoT, proses monitoring

dapat dilakukan secara otomatis menggunakan perangkat yang terhubung ke jaringan internet, sehingga pengguna tidak perlu melakukan pengecekan secara manual setiap waktu [6].

2.3. RFID

Radio Frequency Identification (RFID) memiliki peranan penting dalam meningkatkan efisiensi serta akurasi sistem absensi. Teknologi ini memungkinkan proses pencatatan kehadiran dilakukan secara otomatis dan cepat tanpa memerlukan interaksi manual, cukup dengan mendekatkan kartu RFID ke alat pembaca (reader). Setiap kartu memiliki kode identitas unik yang sulit dipalsukan, sehingga selain mempercepat proses absensi, sistem ini juga mampu meningkatkan keamanan dengan mencegah terjadinya kecurangan seperti titip absen.



Gambar 2. 1 RFID

(sumber: [RFID Sensor](#))

Selain itu, sistem absensi berbasis RFID dapat diintegrasikan dengan berbagai sistem lain seperti manajemen waktu, penggajian, dan sumber daya manusia (HRM), sehingga mempermudah pengelolaan data secara menyeluruh. Keunggulan lainnya adalah kemampuan sistem dalam menyajikan laporan kehadiran secara real-time, memungkinkan pihak manajemen untuk memantau kehadiran secara langsung. Melalui otomatisasi ini, kegiatan operasional menjadi lebih efisien, mengurangi beban kerja manual, serta menghemat waktu. Oleh karena itu, penerapan RFID dalam sistem absensi menjadi topik yang relevan untuk diteliti, terutama dalam upaya meningkatkan efektivitas dan efisiensi di berbagai lembaga atau institusi pendidikan [7].

2.4. Telegram

Telegram merupakan platform komunikasi berbasis cloud yang menyediakan layanan pesan instan yang dapat diakses melalui berbagai perangkat, dengan kemampuan mengirimkan teks, media, dan dokumen secara cepat serta memiliki tingkat keamanan yang baik. Dikembangkan oleh Pavel Durov, Telegram memanfaatkan arsitektur terdistribusi yang memungkinkan data tersinkronisasi secara real-time antarperangkat. Selain fungsi komunikasi dasar, Telegram juga menyediakan Application Programming Interface (API) dan bot framework yang memberi peluang bagi pengembang untuk membangun layanan otomatis, melakukan integrasi sistem, dan menyediakan mekanisme notifikasi berbasis pesan. Dengan fitur tersebut, Telegram banyak dimanfaatkan dalam pengembangan sistem informasi kontemporer, termasuk pada sistem monitoring, otomatisasi layanan, dan implementasi Internet of Things (IoT) [8].

2.5. ESP 32

NodeMCU ESP32 merupakan platform pengembangan berbasis *Internet of Things (IoT)* yang menggunakan modul *ESP32*, yaitu chip keluaran Espressif Systems yang telah terintegrasi dengan fitur WiFi dan Bluetooth. Kombinasi ini memungkinkan koneksi jaringan yang lebih fleksibel dibandingkan pendahulunya, *ESP8266*. Platform *NodeMCU ESP32* terdiri atas perangkat keras berupa board *ESP32* dan firmware yang mendukung berbagai bahasa pemrograman seperti Lua, *MicroPython*, maupun Arduino IDE. *NodeMCU ESP32* memiliki kemampuan layaknya mikrokontroler konvensional, namun dilengkapi fitur konektivitas internet dan kompatibilitas dengan perangkat Bluetooth. Oleh karena itu, platform ini banyak digunakan dalam berbagai proyek *IoT*, seperti otomatisasi rumah, sistem pemantauan sensor, dan pengendalian perangkat jarak jauh. Dibandingkan dengan *ESP8266*, *NodeMCU ESP32* menawarkan performa yang lebih tinggi, jumlah pin input/output (I/O) yang lebih banyak, serta dukungan terhadap berbagai jenis sensor dan modul tambahan. Keunggulan tersebut menjadikan *NodeMCU ESP32* sebagai platform yang andal, efisien, dan serbaguna untuk pengembangan aplikasi berbasis *IoT* [9]. Unit pemrosesan utama (CPU) pada *ESP32*

menggunakan arsitektur Xtensa LX6 32-bit, yang serupa dengan CPU pada *ESP8266*.



Gambar 2. 2 ESP 32

(Sumber: [ESP 32](#))

Namun, keunggulan *ESP32* terletak pada kemampuannya yang memiliki dua inti prosesor (*dual-core*), sehingga dapat menjalankan proses secara paralel dan lebih efisien. *ESP32* juga dilengkapi dengan memori ROM sebesar 128 KB, SRAM 416 KB, serta Flash Memory hingga 64 MB yang berfungsi untuk menyimpan program dan data. Spesifikasi tersebut menjadikan *ESP32* mampu menjalankan aplikasi *IoT* dengan performa tinggi dan konsumsi daya yang efisien[10]. Untuk melakukan pemrograman pada board *ESP32 DEVKIT*, diperlukan perangkat lunak yang kompatibel untuk menyusun dan mengunggah kode program, salah satunya adalah Arduino IDE. Arduino IDE mendukung berbagai jenis mikrokontroler termasuk *ESP32*, sehingga memudahkan pengguna dalam proses konfigurasi dan pemrograman. Dalam proses kompilasi, board compiler berfungsi untuk menerjemahkan kode program yang ditulis dalam bahasa Processing menjadi kode biner yang dapat dipahami oleh mikrokontroler. Hal ini karena mikrokontroler hanya dapat mengeksekusi instruksi dalam bentuk kode mesin atau biner [11].

2.6. Design Thinking

Design Thinking adalah pendekatan pemecahan masalah yang berpusat pada manusia (*human-centered*), yang menekankan pemahaman mendalam terhadap kebutuhan pengguna melalui empati, serta eksperimen ide melalui prototipe dan pengujian berulang. Metode ini terdiri dari beberapa tahap utama seperti

Empathize, Define, Ideate, Prototype, dan Test, yang bersama-sama membantu tim merancang solusi inovatif, relevan, dan efektif sebelum melakukan pengembangan penuh. Dengan Design Thinking, tim dapat mengurangi risiko kegagalan desain karena sudah divalidasi oleh pengguna sejak awal, mempercepat iterasi, dan memastikan produk atau sistem memenuhi kebutuhan riil pengguna [12].

2.7. User Acceptance Testing

User Acceptance Test (UAT) merupakan tahapan pengujian yang dilakukan oleh pengguna yang berinteraksi secara langsung dengan sistem untuk memastikan bahwa sistem telah berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna. Pada tahap ini, dilakukan proses verifikasi untuk menilai apakah setiap fitur dan fungsi dalam sistem berjalan dengan baik serta sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan pada tahap analisis kebutuhan. UAT bertujuan untuk memastikan bahwa sistem siap digunakan dalam lingkungan operasional sebenarnya, sehingga hasil pengujian ini menjadi dasar bagi keputusan penerimaan sistem (system acceptance). Melalui pengujian ini, pengguna dapat memberikan umpan balik terhadap aspek fungsionalitas, antarmuka, serta kemudahan penggunaan sistem. Jika hasil UAT menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kriteria penerimaan yang disepakati, maka sistem dapat dinyatakan layak untuk diimplementasikan. Sebaliknya, apabila ditemukan ketidaksesuaian, maka pengembang perlu melakukan perbaikan hingga sistem benar-benar memenuhi kebutuhan pengguna [13].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Design Thinking, yaitu pendekatan pemecahan masalah yang berpusat pada pengguna (human-centered design) dan dilakukan secara iteratif untuk menghasilkan solusi teknologi yang tepat guna. Design Thinking terdiri dari lima tahapan utama, yaitu Empathize, Define, Ideate, Prototype, dan Test. Metode ini dipilih karena mampu membantu peneliti memahami kebutuhan nyata pengguna dalam hal ini mahasiswa, dosen, dan admin akademik sebelum membangun sistem secara penuh. Dengan fokus pada eksplorasi kebutuhan, ide kreatif, pembuatan prototipe awal, serta pengujian berulang, Design Thinking

memungkinkan proses pengembangan sistem absensi berbasis IoT menjadi lebih efektif dan terarah. Pendekatan ini juga sangat sesuai ketika terdapat integrasi antara perangkat keras (ESP32 dan RFID) dan platform komunikasi (Telegram Bot), sehingga setiap komponen dapat diuji dan divalidasi sejak tahap awal untuk memastikan fungsionalitas yang optimal dan pengalaman pengguna yang baik.

3.1. Empathize

Pada tahap Empathize, penulis mengumpulkan pemahaman mengenai masalah absensi melalui observasi kelas dan wawancara singkat dengan mahasiswa serta dosen. Dari hasil tersebut, ditemukan bahwa titip absen masih sering terjadi karena sistem absensi yang ada belum memiliki mekanisme autentikasi yang memadai. Kondisi ini membuat kehadiran tidak selalu mencerminkan mahasiswa yang benar-benar hadir. Temuan ini menunjukkan bahwa pengguna membutuhkan sistem absensi yang lebih aman, akurat, dan mampu memverifikasi kehadiran fisik secara langsung. Pemahaman ini menjadi dasar dalam merancang solusi berbasis IoT menggunakan ESP32, RFID, dan Telegram Bot.

3.2. Define

Pada tahap Define, penulis merumuskan inti permasalahan berdasarkan temuan pada tahap Empathize. Informasi dari observasi dan wawancara diolah untuk mengidentifikasi kebutuhan utama pengguna, yaitu perlunya sistem absensi yang dapat memverifikasi kehadiran secara valid, mengurangi peluang titip absen, serta menyediakan pencatatan kehadiran yang lebih transparan.

Dari analisis tersebut, ditetapkan problem statement bahwa sistem absensi yang berjalan saat ini belum mampu memastikan kehadiran fisik mahasiswa secara akurat dan membutuhkan solusi berbasis teknologi yang lebih aman dan dapat diandalkan.

3.3. Ideate

Pada tahap Ideate, penulis menghasilkan berbagai alternatif solusi berdasarkan problem statement yang telah dirumuskan. Beberapa ide yang muncul meliputi: penggunaan RFID untuk memastikan kehadiran fisik mahasiswa, integrasi perangkat IoT (ESP32) untuk

otomatisasi pencatatan, serta pemanfaatan Telegram Bot sebagai media notifikasi ke dosen dan admin. Dari berbagai ide tersebut, dipilih konsep sistem absensi berbasis IoT yang mampu membaca kartu RFID, mengirim data secara real-time, dan memberikan notifikasi otomatis melalui Telegram untuk meningkatkan validitas dan transparansi absensi.

3.4. Prototype

Pada tahap Prototype, penulis membangun versi awal sistem absensi yang terdiri dari rangkaian perangkat ESP32 dengan modul RFID serta bot Telegram yang digunakan untuk menampilkan hasil absensi. Prototipe ini dibuat untuk memperlihatkan alur kerja utama mulai dari pemindaian kartu hingga notifikasi yang diterima oleh dosen atau admin melalui Telegram. Fokus utama prototipe adalah memastikan fungsi inti berjalan, yaitu proses autentikasi kartu, pencatatan waktu kehadiran, serta pengiriman notifikasi langsung melalui bot Telegram menggunakan ID bot dan chat ID yang sudah ditentukan.

3.5. Test

Pada tahap Test, prototipe diuji oleh pengguna terbatas, yaitu beberapa mahasiswa, untuk menilai kejelasan alur, kecepatan pembacaan RFID, ketepatan pengiriman notifikasi, serta kemudahan penggunaan. Umpan balik yang diterima digunakan untuk mengidentifikasi kekurangan seperti keterlambatan notifikasi, error membaca kartu, atau kebutuhan penyempurnaan format pesan. Hasil evaluasi ini menjadi dasar perbaikan menuju pengembangan sistem final.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini telah dikembangkan sebuah sistem absensi mahasiswa berbasis RFID yang terintegrasi dengan bot Telegram sebagai media notifikasi. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan kecepatan, akurasi, dan transparansi proses pencatatan kehadiran.

4.1. HASIL IMPEMENTASI SISTEM

Pengujian dilakukan pada mahasiswa dengan melakukan tapping kartu RFID pada modul pembaca RFID yang terhubung ke mikrokontroler. Setiap kali kartu ditempelkan, sistem membaca UID kartu dan mengirimkan data ke server absensi. Selanjutnya server melakukan proses verifikasi identitas

mahasiswa dan mencatat status kehadiran (masuk atau pulang).

Hasil pencatatan kehadiran tersebut kemudian secara otomatis dikirimkan ke bot Telegram. Notifikasi berisi informasi nama mahasiswa, status absensi, hari dan waktu absen. Gambar dibawah menunjukkan tampilan notifikasi yang diterima melalui aplikasi Telegram:



Gambar 4. 1 Notifikasi Telegram

Contoh notifikasi:

"Ririn Medistarani telah absen masuk pada Selasa, 15:28:41"

"Alif Fadillah Ummar telah absen pulang pada Selasa, 15:30:31"

Hal ini menunjukkan bahwa proses absensi berlangsung secara real-time, tanpa adanya keterlambatan signifikan pada saat pengiriman data.

4.2. PEMBAHASAN

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem absensi RFID yang dikembangkan bekerja secara optimal. Beberapa poin penting yang ditemukan:

Aspek	Performa
Kecepatan pembacaan RFID	± 1 detik sampai notifikasi terkirim
Akurasi data mahasiswa	100% sesuai UID kartu
Keandalan notifikasi	Tidak terjadi kegagalan selama pengujian
Kemudahan monitoring	Dapat memantau absensi langsung melalui telegram

Selain itu, integrasi notifikasi ke Telegram terbukti membantu pihak terkait (admin/dosen/instansi) untuk memonitor absensi tanpa harus membuka dashboard secara

manual. Hal ini meningkatkan efisiensi proses pencatatan kehadiran sekaligus mengurangi potensi manipulasi data karena waktu absensi tercatat secara otomatis oleh sistem.

Berikut tampilan proses absensi pada dashboard admin yang memperlihatkan data secara langsung saat mahasiswa melakukan tapping RFID:



Gambar 4. 2 Mahasiswa tap kartu absensi

4.3. ANALISIS PERFORMA SISTEM

Selama proses uji coba, sistem mampu menangani beberapa tapping dalam selang waktu yang berdekatan tanpa adanya konflik data. Ini menandakan bahwa alur komunikasi hardware (RFID) server Telegram bot berjalan stabil. Pada kasus tapping berulang dalam waktu singkat, sistem tetap dapat membedakan status absensi masuk dan pulang sesuai logika yang telah ditentukan di server.

5. KESIMPULAN

- Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem absensi mahasiswa berbasis RFID yang terhubung dengan bot Telegram, sehingga proses pencatatan kehadiran dapat dilakukan secara otomatis dan real-time. Sistem mampu mencatat status masuk maupun pulang dengan akurasi tinggi, sesuai UID kartu yang digunakan mahasiswa.
- Integrasi notifikasi Telegram terbukti meningkatkan transparansi dan efisiensi monitoring absensi, karena admin dapat melihat log kehadiran secara langsung tanpa harus membuka dashboard secara manual.
- Sistem menunjukkan performa yang stabil, ditandai dengan kecepatan respon ± 1 detik setelah tapping kartu dan kemampuan menangani beberapa transaksi absensi

dalam waktu berdekatan tanpa terjadi konflik data.

- Kelebihan sistem meliputi proses absensi yang cepat, minim kesalahan pencatatan, kemudahan monitoring melalui Telegram, serta meminimalkan potensi manipulasi data karena waktu absensi dicatat otomatis oleh sistem.
- Kekurangan sistem adalah ketergantungan pada koneksi internet untuk mengirim notifikasi Telegram, serta penggunaan perangkat RFID yang membutuhkan kedekatan fisik sehingga belum mendukung absensi jarak jauh.
- Pengembangan selanjutnya dapat dilakukan dengan menambahkan fitur seperti deteksi lokasi (geolocation), integrasi dengan face recognition untuk meningkatkan keamanan, pembuatan aplikasi mobile untuk admin, serta implementasi dashboard analitik yang menampilkan statistik kehadiran mahasiswa secara komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

- Ibu Susilawati, selaku dosen pengampu mata kuliah Internet of Things, yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi selama proses pembelajaran maupun dalam pelaksanaan penelitian.
 - Pihak JITET, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas untuk mempublikasikan hasil penelitian ini pada jurnal ilmiah.
 - Teman-teman kelompok Internet of Things, yang telah bekerja sama, berdiskusi, serta memberikan kontribusi selama proses pengembangan dan pengujian sistem.
- Penulis berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi bagi pengembangan sistem IoT di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] 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>

- [2] R. Daffa and A. Moenir, "Perancangan Sistem Absensi Dengan RFID Berbasis IoT Menggunakan NODEMCU ESP8266 Terhadap PT Halal Fresh Indonesia," *BINER J. Ilmu Komputer, Tek. ...*, vol. 1, no. 5, pp. 1175–1190, 2023, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/Biner/article/view/3894%0Ahttps://journal.mediapublikasi.id/index.php/Biner/article/download/3894/2312>
- [3] B. Kurniawan, L. H. Fitriadi, M. F. Albaroky, and R. Astiani, "Radio Frequency Identification and Telegram for Student Attendance," vol. 4, no. 1, pp. 139–144, 2024.
- [4] S. Anggriani, Dea; Bandawati, "Pemanfaatan Sistem Absensi Berbasis Biometrik (Fingerprint) untuk Meningkatkan Kedisiplinan Siswa di MA YPP Babakan Jamanis," *Literasi J. Innov. Lit. Stud.*, vol. 2, no. 1, pp. 129–135, 2025, [Online]. Available: <https://ejournal.alfarabi.ac.id/index.php/literasi/article/view/790/351>
- [5] D. Laksmiati and I. F. Amin, "Perancangan Jemuran Otomatis Berbasis Iot Menggunakan ESP32 Dan API," *J. Ilm. Giga*, vol. 27, no. 1, pp. 23–32, 2024, doi: 10.47313/jig.v27i1.3710.
- [6] M. S. Ramawardana and J. Iskandar, "Perancangan Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan Menggunakan Sensor DHT22," *J. ...*, vol. 2, no. 1, pp. 2–6, 2025, [Online]. Available: <https://jurnal.stkipppgritulungagung.ac.id/index.php/joincos/article/view/8776%0Ahttps://jurnal.stkipppgritulungagung.ac.id/index.php/joincos/article/download/8776/2873>
- [7] I. P. Sari, O. K. Sulaiman, and D. Apdilah, "Implementasi RFID Dalam Perancangan Sistem Absensi Karyawan," *J. Minfo Polgan*, vol. 14, no. 1, pp. 107–112, 2025, doi: 10.33395/jmp.v14i1.14646.
- [8] A. Salsabila and L. Anifah, "IoT-Based RFID System for Automated Inventory Management at Depo Train Surabaya Pasar Turi," vol. 8, no. 2, pp. 76–83, 2025.
- [9] P. U. Rakhmawati, Rizdania, and Sumantri, "Analisis Komunikasi Platform Internet of Things Aplikasi Blynk," *Teknoka*, vol. 9, no. 9, p. C41, 2024.
- [10] A. Maier, A. Sharp, and Y. Vagapov, "Análisis comparativo e implementación práctica del módulo microcontrolador ESP32 para el internet de las cosas," *2017 Internet Technol. Appl.*, pp. 143–148, 2017.
- [11] D. Hercog, T. Lerher, M. Truntič, and O. Težak, "□ Humidity measurement is one of the most significant issues in various areas of applications such as instrumentation, automated systems, agriculture, climatology and GIS. Numerous sorts of humidity sensors fabricated and developed for industrial and labo," *Sensors*, vol. 23, no. 15, 2023.
- [12] R. P. Sutanto, "Design Sprint dalam Kuliah : Eksplorasi Metode Pembelajaran Baru pada Mata Kuliah Design Thinking," vol. 21, no. 1, pp. 8–16, 2021, doi: 10.9744/nirmana.21.1.8-16.
- [13] W. Wulandari, N. Nofiyani, and H. Hasugian, "User Acceptance Testing (Uat) Pada Electronic Data Preprocessing Guna Mengetahui Kualitas Sistem," *J. Mhs. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 20–27, 2023, doi: 10.24127/ilmukomputer.v4i1.3383.