

Implementation of RFID-Based Attendance Integrated with Management Systems and Notifications via WhatsApp

Salsabila^{1*}, Anwar², Guntur Syahputra³

^{1,2,3} Jurusan Tekniknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

Informasi Artikel

Diterima : 20 Juli 2024
Revisi : 31 Oktober 2024
Publikasi : 30 November 2024

Kata Kunci:

Absensi
Database
RFID card
QoS
WhatsApp

ABSTRAK

Saat ini, pencatatan absensi menghadapi kendala, terutama dengan validasi menggunakan *Mac Address* yang kurang optimal karena dinamisnya *IP Address* perangkat. Untuk mengatasi masalah ini, dalam penelitian ini menggunakan sistem manajemen yang ada dengan absensi berbasis RFID. Teknologi RFID memungkinkan pelacakan dan identifikasi menggunakan gelombang radio tanpa memerlukan kontak langsung. Sistem ini akan mengirim notifikasi kehadiran guru ke *WhatsApp* dan menyimpan data dalam database, mempermudah rekapitulasi bulanan dan memastikan data tetap aman dan tersedia untuk waktu mendatang. Dalam penelitian ini digunakan metode pengujian *blackbox testing* dengan hasil pengujian menunjukkan tingkat keakuratan pembacaan tag RFID mencapai 95% dan proses scan tag RFID yang berhasil. Pengukuran kecepatan jaringan menggunakan metode QoS menunjukkan hasil yang baik, dengan throughput 77,4 Kbps, tanpa *packet loss*, delay rata-rata 1,919 ms dan jitter 1,92 ms dalam pengujian menempelkan 15 tag kartu RFID.

ABSTRACT

Currently, attendance recording faces challenges, especially with validation using *Mac Addresses* which is suboptimal due to the dynamic nature of device *IP Addresses*. To address this issue, the researcher proposes integrating the existing management system with RFID-based attendance. RFID technology enables tracking and identification using radio waves without direct contact, ensuring efficient and accurate attendance recording. The system will send attendance notifications to teachers via *WhatsApp* and store data in a database, facilitating monthly summaries and ensuring data security and availability for future reference. This research utilizes *blackbox testing* to evaluate system accuracy, achieving a 95% accuracy rate in RFID tag readings and successful RFID tag scanning processes. Network speed measurement using *QoS* shows favorable results, with a throughput of 77.4 Kbps, zero *packet loss*, an average delay of 1.919 ms, and jitter of 1.92 ms in tests involving 15 RFID tags.

This is an open-access article under the [CC BY-SA](#) license



*Penulis Koresponden

Email: salsabila5572@gmail.com

Cara sitasi IEEE:

[1] S. Salsabila, A. Anwar, and G. Syahputra, "Implementation of RFID-Based Attendance Integrated with Management Systems and Notifications via WhatsApp" *Journal of Artificial Intelligence and Software Engineering (J-AISE)*, vol. 4, no. 2, pp. 85-93, Bulan tahun. doi: 10.30811/jaise.v4i2.6130

1. PENDAHULUAN

Pencatatan absensi guru Dayah Terpadu AI – Muslimun merupakan salah satu faktor penting dalam pengelolaan sumber daya manusia (*Human Resource Management*). Informasi yang akurat dan terperinci tentang kehadiran guru memiliki dampak yang signifikan terhadap kinerja dan kemajuan keseluruhan Lembaga Pendidikan.

Namun, saat ini proses pencatatan absensi masih menghadapi beberapa kendala. Salah satunya metode yang digunakan untuk mengoptimalkan pencatatan absensi adalah dengan validasi menggunakan *Mac Address* dari setiap *Handphone* guru. Meskipun demikian, seringkali muncul masalah terkait dinamisnya *IP Address* perangkat yang dapat mengganggu kelancaran proses absensi dan rekapan kehadiran bulanan. Semua lembaga Pendidikan, termasuk Dayah Terpadu AI – Muslimun memiliki sistem absensi yang beragam. Beberapa lembaga pendidikan mungkin telah memperbarui sistem absensi dengan teknologi terkini, sementara beberapa lainnya masih mengandalkan metode manual/konvensional [1]. Pada Dayah tersebut metode absensi dengan validasi menggunakan *Mac Address* masih dianggap kurang optimal, dengan jumlah guru 30 yang aktif mengajar pada Dayah Terpadu AI – Muslimun memberikan dampak langsung dari kurangnya efisiensi dalam proses absensi dan pencatatan absensi perbulan.

Masalah ini tidak hanya terbatas pada kehilangan waktu administrasi, tetapi juga dapat menimbulkan risiko kekurangan data dan ketidakakuratan dalam rekapitulasi kehadiran. Dengan adanya permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan suatu sistem dengan mengintegrasikan sistem manajemen yang sudah ada di Dayah tersebut dengan absensi berbasis RFID. RFID atau Identifikasi Frekuensi Radio adalah teknologi yang memungkinkan melacak dan mengidentifikasi objek dan organisme hidup menggunakan gelombang radio. Berbeda dengan teknologi *barcode*, teknologi RFID tidak memerlukan kontak atau saling berhadapan [2]. Apabila guru berhasil melakukan absensi menggunakan RFID secara otomatis sistem akan mengirimkan pesan berupa notifikasi kehadiran guru ke aplikasi *WhatsApp*. Data yang tersimpan pada database akan mempermudah rekapitulasi bulanan tiap guru. Dengan terintegrasinya dengan sistem manajemen, penyimpanan yang dilakukan pun tidak mudah hilang, sehingga dapat digunakan pada waktu lain.

1.1. *Internet of Things*

Internet of Things atau sering disebut dengan IoT adalah konsep bahwa semua objek di dunia nyata dapat berkomunikasi satu sama lain sebagai bagian dari sistem yang terintegrasi dengan menggunakan jaringan Internet sebagai koneksinya. Misalnya, CCTV yang dipasang di sepanjang jalan terhubung ke koneksi Internet dan terintegrasi dalam ruang kendali yang jaraknya puluhan kilometer. Atau rumah pintar yang bisa Anda kelola dari *smartphone* Anda dengan menggunakan koneksi internet. Pada intinya sebuah perangkat IoT terdiri dari sensor sebagai media pengumpul data, koneksi internet sebagai media komunikasi dan server sebagai server pengumpulan dan analisis informasi yang diterima dari sensor tersebut.

Ide awal *Internet of Things* pertama kali diungkapkan oleh Kevin Ashton dalam salah satu pembicaraannya pada tahun 1999. Saat ini sudah banyak perusahaan besar seperti Intel, Microsoft dan Oracle yang mulai menjajaki *Internet of Things*. Banyak orang memperkirakan bahwa dampak *Internet of Things* akan menjadi “*the next big thing*” dalam dunia teknologi informasi, karena IoT memiliki banyak kemungkinan untuk dieksplorasi. Contoh sederhana manfaat dan penerapan *Internet of Things* adalah lemari es yang dapat memberitahu pemiliknya melalui SMS atau email makanan atau minuman mana yang habis dan perlu diisi ulang [3].

Cara kerja *Internet of Things* adalah memanfaatkan sebuah argumentasi pemrograman yang dimana tiap-tiap perintah argumennya itu menghasilkan sebuah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan dalam jarak berapa pun. Internetlah yang menjadi penghubung di antara kedua interaksi mesin tersebut, sementara manusia hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung.

1.2. RFID (*Radio Frequency Identification*)

RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah teknologi yang menggabungkan fungsi kopling elektromagnetik dan elektrostatik pada bagian frekuensi radio dari spektrum elektromagnetik, untuk mengidentifikasi suatu objek. Teknologi RFID mudah digunakan dan sangat cocok untuk pengoperasian otomatis. RFID menggabungkan keunggulan yang tidak tersedia dalam teknologi identifikasi lainnya. RFID dapat disediakan pada perangkat yang hanya dapat membaca (*read only*) atau dapat membaca dan menulis (*read/write*), tidak memerlukan kontak langsung maupun jalur Cahaya untuk dapat beroperasi, dapat beroperasi di berbagai lingkungan dan memberikan integritas data tingkat tinggi [4].

1.3. RFID Reader

RFID Reader adalah penghubung antara perangkat lunak aplikasi dan antena yang memancarkan gelombang radio ke tag RFID. Gelombang radio yang dipancarkan antena akan merambat ke ruang sekitarnya.

Hasilnya, data dapat dikirim secara nirkabel ke tag RFID yang terletak di sebelah antenna ID-12 yang merupakan Reader yang khusus mendeteksi tag RFID dengan frekuensi 125 kHz. Tag RFID yang kompatibel dengan ID-12 termasuk GK4001 dan EM40001.



Gambar 1. RFID Reader

1.4. Tag RFID

Jenis Tag yang umum digunakan saat ini adalah Tag pasif. Jenis ini hadir dalam berbagai bentuk dan dapat diproduksi dengan biaya yang sangat rendah karena tidak memerlukan daya baterai. Tag pasif mengambil daya dari pembangkit energi elektromagnetik pembaca. Tag-tag ini diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori, namun secara umum setiap tag memiliki nomor unik yang akan terdeteksi ketika dibaca oleh pembaca.

Tag RFID atau transponder terdiri dari mikrochip (*microchip*) dan antena *Microchip* sendiri bisa sekecil butiran pasir berukuran 0,4 mm. *Chip* menyimpan nomor seri unik atau informasi lain tergantung pada jenis memori. Jenis penyimpanannya sendiri bisa *read-only*, *read-only* atau *write-readable* dan *multiple*. Antena yang terpasang pada mikrochip mengirimkan informasi dari chip ke pembaca. Jangkauan baca biasanya ditentukan oleh ukuran antena. Semakin besar antenanya, semakin jauh jangkauan pembacaannya. Tag dipasang atau disematkan pada objek yang sedang diidentifikasi. Tag dapat dipindai dengan pembaca seluler atau tetap menggunakan frekuensi radio. Berikut macam-macam tag RFID.

1.4.1 Tag Aktif

Tag aktif merupakan tag yang dayanya diambil dari baterai, sehingga akan mengurangi daya yang dibutuhkan oleh RFID *Reader*. Tag aktif ini dapat mengirimkan informasi dalam jarak yang lebih jauh, tergantung daya baterai yang digunakan. Biasanya memiliki jarak baca 10 meter, hingga 100 meter, dan beroperasi pada frekuensi 455 Mhz, 2,45 GHz, atau 5,8 GHz. Memoriya juga lebih besar sehingga memungkinkannya menyimpan jenis informasi berbeda di dalam. Kelemahan kartu jenis ini adalah harganya yang mahal dan ukurannya lebih besar karena lebih kompleks. Semakin banyak fungsi yang dapat dilakukan oleh tag RFID, semakin kompleks sirkuit dan semakin besar ukurannya. Tag ini biasanya memiliki kemampuan baca-tulis, dalam hal ini data pada tag dapat ditulis ulang atau dimodifikasi. Harga *smart card* ini adalah yang paling mahal dibandingkan versi lainnya [5].



Gambar 2. Tag RFID Aktif

1.4.2. Tag Pasif

Tag pasif adalah jenis tag yang tidak mempunyai kekuatan sendiri, kekuatannya berasal dari medan yang dihasilkan oleh pembaca RFID. Oleh karena itu, respon dari tag RFID pasif biasanya sederhana, hanya dengan nomor identifikasi (nomor seri). Jika daya tidak disuplai ke tag RFID pasif, ukuran tag RFID yang dihasilkan akan berkurang. Rangkaianannya lebih sederhana, jauh lebih murah, lebih kecil dan lebih ringan ukurannya. Kekurangannya adalah tag hanya dapat mengirimkan informasi dalam jarak pendek dan pembaca RFID harus memberikan daya tambahan pada tag RFID.



Gambar 3. Tag RFID Pasif

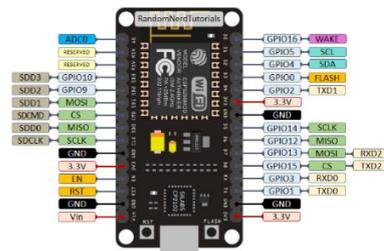
Mekanisme cara kerja sebuah sistem RFID adalah sebagai berikut:

- Sebuah RFID Reader melakukan scanning terhadap data yang tersimpan dalam tag.
- Mengirimkan informasi tersebut ke sebuah basis data yang menyimpan data yang terkandung dalam tag tersebut [6].

1.5. NodeMcu ESP8266

NodeMCU merupakan papan elektronik berbasis *chip* ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler serta koneksi internet (*WiFi*). Ada banyak pin I/O sehingga dapat diperluas menjadi aplikasi pemantauan dan kontrol untuk proyek IOT. NodeMCU ESP8266 dapat diprogram di menggunakan *compiler* Arduino, menggunakan IDE Arduino. Bentuk fisik dari NodeMCU ESP8266, memiliki port USB (*mini USB*) untuk memudahkan pemrograman.

NodeMCU ESP8266 adalah modul yang berasal dari pengembangan modul platform IoT (*Internet of Things*) seri ESP8266 tipe ESP-12. Dari segi fungsionalitas, modul hampir sama dengan *platform* modul Arduino, namun yang membedakan adalah khusus untuk “*Internet Connected*” [7].



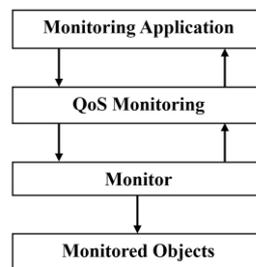
Gambar 4. Modul NodeMCU ESP8266

1.6. WhatsApp

WhatsApp merupakan salah satu aplikasi perpesanan instan dan lintas *platform* dimana pengguna dapat mengirim dan menerima pesan layaknya layanan pesan singkat (SMS) namun memiliki keunggulan tidak menggunakan pulsa melainkan hanya menggunakan koneksi internet. Pengguna dapat mengirim pesan ke pengguna *WhatsApp* lain di seluruh dunia. Masyarakat tidak dapat dipisahkan dari penggunaan aplikasi teknologi Internet, dan penggunaannya kini telah meluas dari sekedar alat komunikasi sederhana menjadi sarana penyebaran informasi. Maka dengan mengetahui solusi tersebut, teknologi dapat dimanfaatkan untuk menyebarkan informasi dengan cepat, tepat dan akurat, seperti menggunakan aplikasi *WhatsApp*. *WhatsApp* dipilih karena masyarakat memilihnya sebagai aplikasi pesan instan utama mereka [8].

1.7. QoS (Quality of Service)

Quality of Service (QoS) adalah metode pengukuran kualitas suatu jaringan dan upaya untuk menentukan karakteristik dan sifat suatu layanan. QoS digunakan untuk mengukur sekumpulan atribut kinerja yang telah ditentukan dan dikaitkan dengan suatu layanan. Model pemantauan QoS mencakup aplikasi pemantauan, komponen pemantauan, pemantauan, dan objek pemantauan QoS [9].



Gambar 5. Struktur Monitoring QoS

1.8. Blackbox Testing

Pengujian *blackbox* merupakan pengujian kualitas perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas perangkat lunak. Pengujian *blackbox* bertujuan untuk menemukan fungsionalitas yang rusak, kesalahan antarmuka, kesalahan struktur data, kesalahan kinerja, kesalahan inisialisasi dan terminasi. Teknik yang digunakan dalam pengujian *blackbox* ini adalah teknik *equivalence partitions*. Metode *Equivalence Partitions* merupakan metode pengujian yang menggunakan input pada setiap menu yang terdapat pada sistem informasi

evaluasi kinerja, beberapa menu masukan diuji dengan mengkategorikan dan mengelompokkannya berdasarkan fungsionalitas [10].

2. METODE

Pada bagian ini menjelaskan metodologi penelitian. Tahapan-tahapan yang dilakukan penulis mulai dari rumusan masalah sampai pada kesimpulan, Dalam penyusunan penelitian dibutuhkan sebuah susunan kerangka kerja (frame work) yang jelas dalam setiap tahapannya agar nantinya dari susunan kerja ini akan menentukan langkah-langkah penyelesaian masalah yang akan dibahas. Adapun tahapan penelitian dapat diuraikan sebagai berikut.

2.1. Studi Literatur

Pada tahapan ini dilakukan penelusuran terhadap berbagai macam literatur seperti buku, jurnal ilmiah, referensi-referensi baik melalui perpustakaan maupun internet dan lain sebagainya yang terkait dengan judul pengujian ini.

2.2. Pengumpulan Data

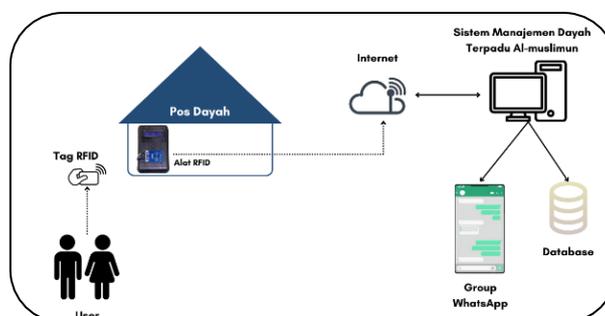
Pada tahapan ini pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan informasi berupa data primer yang didapatkan dari hasil wawancara dan observasi pada Dayah Terpadu AI – Muslimun dan data sekunder yang didapatkan dari artikel dan jurnal.

2.3. Analisis Sistem

Pada tahapan ini memperoleh data yang akan digunakan untuk mengetahui segala permasalahan yang terjadi serta memudahkan dalam menjalankan tahap selanjutnya. Analisis sistem juga untuk merancang prototipe menggunakan mikrokontroler NodeMcu ESP8266, RFID dan bot WhatsApp.

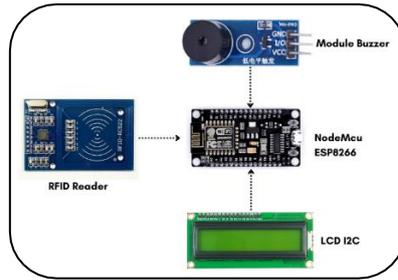
2.4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah sebuah aktivitas untuk merancang sistem absensi berbasis RFID yang meliputi perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Pada tahap ini akan ditentukan bagaimana sistem absensi berbasis RFID terhubung ke bot WhatsApp dan menggunakan sistem manajemen untuk menyimpan data. Adapun rancangan arsitekturnya pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6 High Level Diagram

Berdasarkan gambar 6 menunjukkan alur proses sistem absensi yang akan diterapkan pada Dayah Terpadu AI – Muslimun. Guru akan mendapatkan tag RFID sebagai penanda atau identitas untuk melakukan absensi setiap harinya. Tag RFID tersebut di tap pada alat RFID. setelah alat RFID berhasil membaca kode unik pada setiap kartu, sistem akan memproses data tersebut apakah sudah terdaftar atau belum terdaftar pada database. Selanjutnya, jika data tersebut sudah terdaftar sistem akan menyimpan hasil absensi pada database dan mengirimkan notifikasi kehadiran melalui aplikasi *WhatsApp*. Sistem juga akan menampilkan hasil *output* atau umpan balik ke alat RFID dengan menampilkan *output* pada LCD. Pada saat tag RFID ditempelkan buzzer akan bunyi selama data diproses oleh sistem dan buzzer akan berhenti bunyi ketika data selesai diproses.



Gambar 7 Hardware Spesific Diagram

Berdasarkan gambar 7 menunjukkan perancangan alat absensi berbasis RFID yang dimana alat tersebut saling berhubungan. NodeMcu ES8266 sebagai mikroprosesor utama dalam sistem. NodeMcu menerima data dari RFID Reader dan memrosesnya. RFID Reader digunakan untuk membaca data dari tag RFID. LCD I2C digunakan untuk menampilkan informasi kepada guru setelah melakukan absensi.

2.5. Implementasi

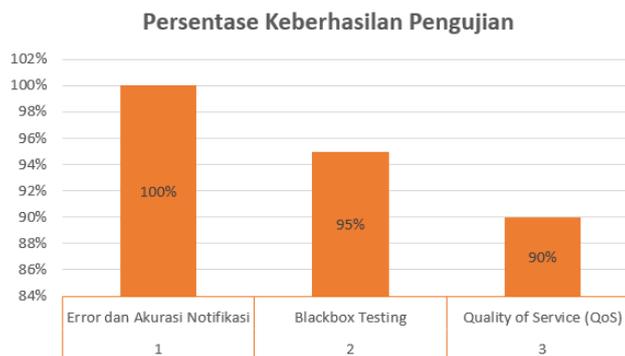
Pada tahap ini akan dilakukan rancang bangun *prototype* yang akan digunakan pada Dayah. Setelah melakukan perancangan *prototype*, dilanjutkan dengan mengkonfigurasi *prototype* dengan sistem manajemen. Sehingga sistem ini dapat di pergunakan pada Dayah Terpadu AI – Muslimun.

2.6. Pengujian sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian dengan menggunakan metode QoS (*Quality of Service*) untuk mengukur kualitas jaringan latency dan delay dengan menggunakan aplikasi Wireshark dan metode *functional testing* untuk mengetahui tingkat akurasi dan error notifikasi yang dikirimkan ke aplikasi *whatsApp*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat pada gambar 8. Berdasarkan gambar 8, grafik menunjukkan tingkat keberhasilan pengujian yang telah dilakukan pada sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tingkat error dan akurasi notifikasi mencapai 100% yang mengindikasikan bahwa sistem pengiriman notifikasi kehadiran melalui aplikasi *whatsApp* berjalan dengan sempurna. Selanjutnya, pengujian menggunakan metode *blackbox testing* menunjukkan hasil sebesar 95% sesuai dengan harapan dan menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan stabil saat melakukan scanning absensi. Terakhir, pengujian menggunakan metode QoS (*Quality of Service*) menghasilkan nilai sebesar 85% yang menandakan bahwa sistem ini dapat dikatakan reliabel dalam melakukan proses absensi berbasis RFID.



Gambar 8 Grafik Persentase Keberhasilan Pengujian

3.1. Pengujian Error dan Akurasi Notifikasi

Tabel 1. Hasil Pengujian Error dan Akurasi Notifikasi

Pengujian ke	Waktu	Notifikasi <i>WhatsApp</i>	Error (%)	Akurasi (%)
1	20.00	Terkirim		
2	20.05	Terkirim		
3	20.10	Terkirim	0%	100%
4	20.15	Terkirim		

5	20.20	Terkirim
6	20.25	Terkirim
7	20.30	Terkirim
8	20.35	Terkirim
9	20.40	Terkirim
10	20.45	Terkirim
Rata – rata error sistem dan akurasi notifikasi		0% 100%

Berdasarkan tabel 1 pada pengujian *error* sistem dan keakurasi dalam mengirimkan notifikasi kehadiran guru telah selesai dan siap untuk dikirimkan ke aplikasi *WhatsApp*, didapatkan error sebanyak 0% dan akurasi sistem sebanyak 100%. Adapun persentase *error* sistem didapatkan dengan rumus (1):

$$\begin{aligned} \text{Rata – rata error} &= \frac{\text{Total Error}}{\text{Total Uji}} \times 100\% \\ &= \frac{0}{10} \times 100\% \\ &= 0(0\%) \end{aligned} \quad (1)$$

Adapun rata-rata akurasi sistem, didapatkan dengan rumus berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rata – rata akurasi} &= \frac{\text{Total Berhasil}}{\text{Total Uji}} \times 100\% \\ &= \frac{10}{10} \times 100\% \\ &= 100(100\%) \end{aligned} \quad (2)$$

3.2. Pengujian Blackbox Testing

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode Blackbox Testing tingkat kelayakan fitur pada sistem absensi berbasis RFID 95% sesuai dengan yang diharapkan. Namun ada beberapa fitur yang tidak berjalan sesuai yang diharapkan. Proses membaca tag RFID yang diproses oleh sistem sesuai yang diharapkan. Data yang diproses pada sistem akan disimpan pada database dan sistem dikirimkan notifikasi kehadiran melalui aplikasi *WhatsApp*, sehingga pihak bertanggung jawab untuk memonitor pengguna yang telah melakukan absensi dapat melihat riwayat kehadiran melalui dua cara, yaitu dengan melihat rekapitulasi data pada sistem dan melihat rekapitulasi data yang dikirim melalui *WhatsApp*.

Tabel 2.I Hasil pengujian Blackbox Testing

Skenario Pengujian	Test Care	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Status
Melakukan Scan Tag RFID jika tidak terdaftar	Tempel tag RFID pada <i>Reader</i>	Absensi tidak dilakukan karena tidak terdaftar	Absensi tidak dilakukan karena tidak terdaftar	Valid
Melakukan Scan Tag RFID jika terdaftar	Tempel tag RFID pada <i>Reader</i>	Absensi berhasil dilakukan karena terdaftar	Absensi berhasil dilakukan karena terdaftar	Valid
Data absensi masuk ke sistem	Klik pada button Absensi	Absensi yang terdaftar secara otomatis terdata	Absensi yang terdaftar secara otomatis terdata	Valid
Melakukan pengiriman notifikasi kehadiran ke <i>WhatsApp</i>	Membuka <i>WhatsApp</i>	Pesan kehadiran akan dikirimkan jika sistem telah memproses data	Pesan kehadiran akan dikirimkan jika sistem telah memproses data	Valid

Melihat notifikasi kehadiran di <i>WhatsApp</i>	Buka aplikasi <i>WhatsApp</i>	Pesan atas nama (salsabila Hadir)	Pesan atas nama (salsabila Hadir)	Valid
---	-------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-------

3.3. Pengujian QoS (*Quality of Service*)

Pengujian kualitas jaringan pada sistem absensi berbasis RFID dilakukan menggunakan aplikasi Wireshark. Proses pengujian sistem absensi berbasis RFID dilakukan dengan menempelkan 15 kartu RFID pada alat absensi dalam satu kali percobaan. Kartu RFID yang digunakan telah di *register* sebanyak 12 kartu dan 3 kartu lainnya yang belum di *register*. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel-tabel berikut.

Tabel 3. Hasil Pengujian dengan Parameter Metode QoS

Parameter QoS	Nilai yang diperoleh	Indeks	Kategori
<i>Throughput</i>	77,4 Kbps	3	Bagus
<i>Packet Loss</i>	0 %	4	Sangat Bagus
<i>Delay</i>	1,919 ms	4	Sangat Bagus
<i>Jitter</i>	1,92 ms	3	Bagus

3.4. Pengujian jarak antara Tag RFID dan RFID Reader

Tabel 4. Hasil pengukuran jarak antara tag RFID dan RFID Reader

Jarak Pengujian	Gambar	Keterangan
1 cm		Pada jarak horizontal dengan kejauhan 1 cm sinyal dari tag RFID terbaca oleh RFID Reader.
2 cm		Pada jarak horizontal dengan kejauhan 2 cm sinyal dari tag RFID terbaca oleh RFID Reader.
3 cm		Pada jarak horizontal dengan kejauhan 3 cm sinyal dari tag RFID terbaca oleh RFID Reader.
4 cm		Pada jarak horizontal dengan kejauhan 4 cm sinyal dari tag RFID terbaca oleh RFID Reader.



4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat diimplementasikan di Dayah Terpadu Al-Muslimun untuk mempermudah proses administrasi, khususnya dalam merekap absensi bulanan dan melakukan *monitoring* melalui aplikasi *WhatsApp* atau *website*. Implementasi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan data absensi, tetapi juga mengurangi risiko kesalahan manual. Dengan sistem yang lebih otomatis dan terintegrasi, pihak administrasi dapat dengan cepat mengakses dan mengelola informasi, yang pada akhirnya mendukung terciptanya lingkungan belajar yang lebih modern, efisien, dan transparan di Dayah Terpadu Al-Muslimun. Pengembangan dari penelitian ini dapat menggunakan penyimpanan berbasis *Cloud Computing* dan menciptakan sistem absensi berbasis *Mobile*.

REFERENSI

- [1] M. Nasir and F. Y. R, "Sistem Monitoring Absensi Perkuliahan Dengan Menggunakan RFID Berbasis Raspberry Pi," vol. 3, no. 1, pp. 219–223, 2019.
- [2] K. G. Akintola and O. K. Boyinbode, "The place of emerging RFID technology in national security and development," *Int. J. Smart Home*, vol. 5, no. 2, pp. 37–44, 2011.
- [3] Y. Efendi, "Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile," *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 21–27, 2018, doi: 10.35329/jiik.v4i2.41.
- [4] A. Sudewo, U. Darusalam, and N. D. Natasia, "Perancangan Sistem Absensi Mahasiswa Universitas Nasional Menggunakan Rfid Berbasis Sms Gateway Dan Atmega16," *Open J. Syst.*, vol. 03, pp. 6–8, 2015.
- [5] L. Wibowo and R. Wahyusari, "Implementasi Arduino Dan Kartu Rfid Pada Media Pembelajaran Mengenal Hewan Laut," *J. Inform. dan Rekayasa Elektron.*, vol. 5, no. 2, pp. 253–262, 2022, doi: 10.36595/jire.v5i2.676.
- [6] J. Gondohanindijo, "Pemanfaatan Teknologi RFID (Radio Frequency Identification)," *Maj. Ilm. Inform.*, vol. 1, no. Fakultas Ilmu Komputer Universitas AKI, p. 30, 2010.
- [7] N. Dewi, M. Rohmah, and S. Zahara, "Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet Of Things (Iot)," *Teknol. Inf.*, pp. 3–3, 2019.
- [8] S. V. Yulianto, L. D. Setia, and A. P. Atmaja, "The Use of Whatsapp Gateway for Automatic Notification System," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1845, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1845/1/012014.
- [9] M. Hasbi and N. R. Saputra, "Analisis Quality of Service (Qos) Jaringan Internet Kantor Pusat King Bukopin Dengan Menggunakan Wireshark," *Univ. Muhammadiyah Jakarta*, vol. 12, no. 1, pp. 1–7, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/article/view/13596/7236>
- [10] Y. D. Wijaya and M. W. Astuti, "Pengujian Blackbox Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Pt Inka (Persero) Berbasis Equivalence Partitions," *J. Digit. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, p. 22, 2021, doi: 10.32502/digital.v4i1.3163.