

Perancangan Dan Implementasi Sistem Absensi Karyawan Berbasis RFID dan Web Server

Sunardi^{*1}, Amirah², Salman³, Santi⁴

^{1,2,4}Jurusan Teknik Informatika, ²Sistem Informasi,

Universitas Dipa Makassar

e-mail: ^{*1}sunardi@undipa.ac.id, ²amirah@undipa.ac.id, ³salmanhannake@undipa.ac.id,

⁴santi@undipa.ac.id

Abstrak

Proses absensi karyawan bagi sebuah perusahaan atau instansi menjadi hal yang penting untuk dilakukan. Daftar absensi atau kehadiran karyawan menjadi tolak ukur untuk menentukan kualitas dan kuantitas tiap karyawan. Jika dilakukan secara manual, maka akan membutuhkan waktu yang cukup lama dan kurang efektif. Sehingga diperlukan sebuah sistem absensi cerdas yang dapat bekerja secara otomatis, salah satunya dengan membuat sistem absensi cerdas dengan menggunakan teknologi RFID dan sistem pengendalinya menggunakan Arduino Mega. Salah satu keunggulan teknologi RFID yaitu RFID menggunakan frekuensi radio untuk mengirimkan informasi atau data antara RFID tag dengan RFID reader, sehingga tidak diperlukan kontak fisik (line of sight) diantara keduanya untuk dapat berkomunikasi. Kelebihan penggunaan Nodemcu dibandingkan dengan sistem mikrokontroler lainnya adalah untuk proses upload program dari komputer lebih mudah dan cepat dengan menggunakan kabel USB saja dibandingkan dengan menggunakan port serial atau RS323 yang masih perlu ditambahkan dengan USB downloader.

Kata kunci— kata kunci, Sistem absensi cerdas, Teknologi RFID, RFID reader

Abstract

The employee attendance process for a company or agency is an important thing to do. The list of employee absences or attendance is a benchmark for determining the quality and quantity of each employee. If done manually, it will take quite a long time and is less effective. So we need a smart attendance system that can work automatically, one of which is by creating a smart attendance system using RFID technology and the control system using Arduino Mega. One of the advantages of RFID technology is that RFID uses radio frequency to transmit information or data between the RFID tag and the RFID reader, so there is no need for physical contact (line of sight) between the two to be able to communicate. The advantage of using Nodemcu compared to other microcontroller systems is that it is easier and faster to upload programs from a computer using only a USB cable compared to using a serial port or RS323 which still needs to be added with a USB downloader..

Keywords— keywords, Smart attendance system, RFID technology, RFID readers

1. Pendahuluan

Sistem absensi karyawan merupakan bagian penting dalam pengelolaan sumber daya manusia (SDM) suatu perusahaan. Dengan adanya sistem absensi yang efektif, perusahaan dapat memantau dan mengelola kehadiran karyawan dengan lebih efisien. Salah satu teknologi yang sering digunakan dalam sistem absensi adalah RFID (Radio Frequency Identification) yang memanfaatkan gelombang radio untuk mengidentifikasi dan melacak objek atau individu. Dalam perancangan dan implementasi sistem absensi karyawan berbasis RFID dan web, RFID digunakan sebagai metode identifikasi karyawan, sedangkan web digunakan sebagai antarmuka untuk mengelola data absensi. Dalam sistem ini, setiap karyawan akan diberikan kartu RFID yang berisi informasi identitas unik yang terkait dengan data karyawan. Ketika seorang karyawan datang atau pergi dari kantor, dia hanya perlu meletakkan kartu RFID-nya pada pembaca RFID yang terpasang di pintu masuk atau keluar. Sistem akan secara otomatis membaca informasi yang ada pada kartu RFID dan mencatat waktu masuk atau keluar karyawan tersebut. Data absensi yang tercatat kemudian akan disimpan dalam database yang terhubung dengan sistem web. Melalui antarmuka web, admin atau manajer dapat mengakses dan mengelola data absensi karyawan, serta menghasilkan laporan kehadiran yang diperlukan untuk keperluan administrasi dan penggajian.

1.2 Landasan Teori

2. 1 Nodemcu Amica ESP8266

NodeMCU ESP8266 Amica adalah sebuah board pengembangan yang menggunakan modul WiFi ESP8266. Modul ESP8266 adalah sebuah chip WiFi yang terintegrasi dengan kemampuan TCP/IP yang kuat, sehingga memungkinkan perangkat terhubung ke jaringan internet. NodeMCU ESP8266 Amica merupakan salah satu varian dari board NodeMCU yang dirancang khusus untuk memanfaatkan fitur WiFi ESP8266.

NodeMCU Amica ESP8266 memiliki antarmuka yang mudah digunakan dan kompatibel dengan Arduino IDE, memungkinkan pengembang untuk memprogramnya menggunakan bahasa pemrograman Arduino yang populer.



Gambar 1. Nodemcu Amica ESP8266

SPESIFIKASI	KETERANGAN
Mikrokontroler	Tensilica 32-bit RISC CPU Xtensa LX106
Tegangan operasi	3.3V
Tegangan Masukan	7-12V
Pin Digital I/O (DIO)	16
Pin Analog Input (ADC)	1
UARTs	2
SPIs	1
I2Cs	1
Flash Memory	4MB
SRAM	46KB
Clock Speed	80 MHz

2. 2 Radio Frequency Identification (RFID)

RFID adalah singkatan dari Radio Frequency Identification. RFID adalah suatu teknologi yang digunakan untuk melakukan identifikasi dan pengambilan data dengan menggunakan barcode atau magnetic card. Metode identifikasinya menggunakan sarana yang disebut label RFID yang berfungsi untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh. Label RFID pada prakteknya dapat disematkan dalam suatu produk, hewan bahkan manusia. Proses identifikasi pada RFID dapat terjadi dengan menggunakan gelombang elektromagnetik. Oleh sebab itu proses identifikasi RFID membutuhkan dua perangkat yaitu tag dan reader agar dapat berfungsi dengan baik.

Keuntungan utama dari teknologi RFID adalah kemampuannya untuk mengidentifikasi dan melacak objek secara otomatis dan tanpa kontak langsung. Hal ini memungkinkan pemantauan inventaris, pengelolaan rantai pasokan, dan pengendalian akses yang lebih efisien dan akurat. RFID telah diterapkan di berbagai bidang, seperti logistik, manufaktur, transportasi, perawatan kesehatan, dan keamanan



Gambar 2. RFID Reader MFRC522

2. 3 Buzzer

Buzzer Elektronika adalah sebuah komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi. Buzzer elektronika akan menghasilkan getaran suara ketika diberikan sejumlah tegangan listrik dengan taraf tertentu sesuai dengan spesifikasi bentuk dan ukuran buzzer elektronika itu sendiri. Pada umumnya, buzzer elektronika ini sering digunakan sebagai alarm karena penggunaannya yang cukup mudah yaitu dengan memberikan tegangan input maka buzzer elektronika akan menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi yang dapat didengar manusia.

Pada dasarnya, setiap buzzer elektronika memerlukan input berupa tegangan listrik yang kemudian diubah menjadi getaran suara atau gelombang bunyi yang memiliki frekuensi berkisar antara 1 - 5 KHz. Jenis buzzer elektronika yang sering digunakan dan ditemukan dalam rangkaian adalah buzzer yang berjenis Piezoelectric (Piezoelectric Buzzer). Hal itu karena Piezoelectric Buzzer memiliki berbagai kelebihan diantaranya yaitu lebih murah, relatif lebih ringan dan lebih mudah penggunaannya ketika diaplikasikan dalam rangkaian elektronika.



Gambar 3. Buzzer

2. 4 Arduino IDE (C++) dan Server PHP

NodeMCU Amica ESP8266 juga dapat diprogram menggunakan Arduino IDE. Arduino IDE menggunakan bahasa pemrograman C++ yang diperluas dengan pustaka dan fungsi yang dioptimalkan untuk pengembangan perangkat keras. Dengan menggunakan Arduino IDE, Anda dapat memanfaatkan berbagai pustaka yang tersedia untuk ESP8266 dan komunitas yang luas.

Menggunakan Server Eksternal Anda dapat menghubungkan NodeMCU Amica ESP8266 dengan server eksternal yang mendukung PHP. NodeMCU Amica ESP8266 dapat berinteraksi dengan server melalui protokol HTTP atau MQTT untuk mengirim permintaan dan menerima respons. Pada server, Anda dapat menggunakan PHP untuk memproses permintaan dari NodeMCU Amica ESP8266 dan mengirimkan respons yang sesuai dalam format yang dapat diolah oleh perangkat.

Memproses Data di Server PHP Setelah data diterima di server PHP, Anda dapat memprosesnya sesuai dengan kebutuhan aplikasi Anda. Misalnya, Anda dapat menyimpan data ke database, mengekstrak nilai dari data, atau menjalankan tindakan lain berdasarkan data yang diterima

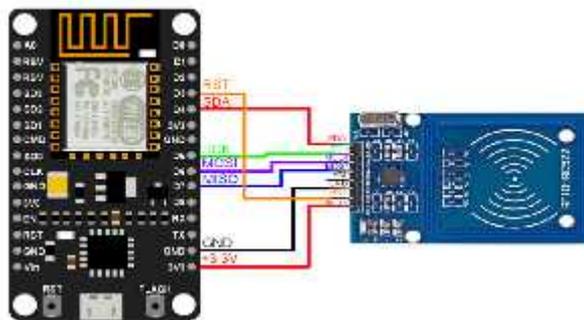
2. Metode Penelitian

3. 1 Tahapan Review

Sistem absensi otomatis ini bekerja saat RFID Tag didekatkan pada RFID Reader sehingga terjadi proses pembacaan kode-kode yang unik. Kemudian kode yang unik akan di tampilkan pada user interface dan secara langsung tersimpan pada penyimpanan database mysql yang akan menjadi ID Karyawan sebagai output dari sistem absensi. Buzzer bunyi menjadi tanda ke berhasilan pembacaan RFID Tag,

3. 2 Perancangan Hardware

Hardware atau perangkat keras yang dibutuhkan dalam rancangan sistem absensi ini adalah RFID Tag dan RFID Reader sebagai input atau masukan, Nodemcu Amica ESP8266 sebagai pusat kendali atau mikrokontroler, dan Buzzer sebagai output atau keluaran. Dalam perancangan hardware juga perlu memperhatikan komponen pendukung seperti sumber daya listrik, koneksi antara komponen (misalnya kabel atau breadboard), dan perlengkapan tambahan lainnya sesuai kebutuhan sistem.

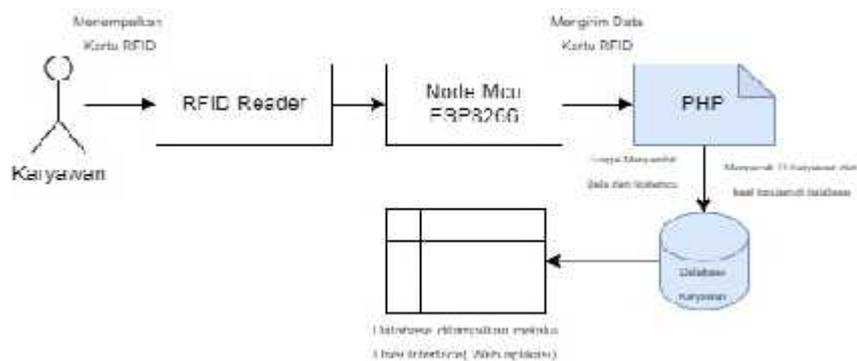


Gambar 4. Rangkaian RFID

Dengan menggunakan RFID Tag, RFID Reader, NodeMCU Amica ESP8266, dan Buzzer, sistem absensi dapat dirancang dan dikembangkan untuk mendukung proses identifikasi dan pencatatan absensi dengan menggunakan teknologi RFID.

3. 3 Perancangan Antarmuka dan Basis Data Antarmuka

Sistem absensi dibuat selain berfungsi untuk mempermudah sistem dalam memberikan informasi juga berfungsi sebagai media transfer data antara arduino dan database Mysql. Antarmuka sistem akan menampilkan hasil dari pembacaan RFID Tag, jika RFID Tag nya valid maka data akan otomatis tersimpan pada database Mysql. Pada antarmuka yang dibuat dengan html,css,javascript terdapat data karyawan yang berfungsi untuk menampilkan data-data yang diambil dari database Mysql.



Gambar 5. Proses Sistem

3. 4 Implementasi Sistem

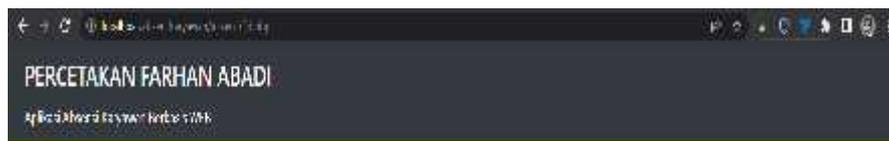
Terdapat dua buah implementasi dalam pembuatan sistem ini, yaitu implementasi hardware dan implementasi software .Dalam pembuatan sistem absensi ini hardware yang dibutuhkan adalah RFID Tag, RFID Reader, dan Buzzer. RFID Reader yang digunakan adalah tipe mifare RC522 dengan

frekuensi kerja 13,56MHz dimana termasuk HF (High Frequency), RFID Tag yang digunakan berupa kartu dan gantungan kunci.



Gambar 6. RFID Tag

Pada sistem absensi ini dibutuhkan aplikasi web yang sudah dirancang, untuk antar muka sistem yang di gunakan adalah aplikasi web yang berfungsi untuk mengolah data yang masuk dari RFID dan mentransfer data tersebut ke database mysql



Gambar 7. Absensi RFID

Pada sistem absensi ini dibutuhkan aplikasi web yang sudah dirancang, untuk antar muka sistem yang di gunakan adalah aplikasi web yang berfungsi untuk mengolah data yang masuk dari RFID dan mentransfer data tersebut ke database mysql

No.	No Kartu	NIK	Nama Karyawan	Tanggal	Jam Masuk	Jam Keluar	Bulet
1	92610411273	213112730	Muhammad Fajar Irfan	2023-06-27	15:03:29	15:03:49	No Foto
2	901046143	073114048	Anggita Maspanti	2023-06-27	15:03:11	15:03:30	No Foto
3	5110907912	51500910	asdasdasd	2023-06-27	15:44:27	15:45:11	No Foto
4	5645011	054051	asdfsdsd	2023-06-27	15:44:06	15:45:13	No Foto
5	654151165	545111	asdasdasdas	2023-06-27	15:45:00	15:45:15	No Foto
6	651581164	6515818	asdasdasdas	2023-06-27	15:45:01	15:45:16	No Foto
7	664156166	2141205617	Luharnesi	2023-06-27	15:45:00	15:45:18	No Foto
8	664156165	201851	Yansari	2023-06-27	15:45:04	15:45:19	No Foto
9	664156167	10101	teghani	2023-06-27	15:45:06	15:45:21	No Foto
10	561501101	56150151	ferofad	2023-06-27	15:45:08	15:45:22	No Foto

Gambar 8. Data Absensi Karyawan

3. Hasil dan Pembahasan

Setelah melalui perancangan dan implementasi, tahap selanjutnya adalah pengujian. Pengujian pada rancang bangun sistem ini memiliki dua tujuan utama, yaitu untuk mengukur jarak baca RFID Tag oleh Reader dan untuk mengevaluasi keberhasilan pembacaan RFID Tag oleh Reader ketika terdapat penghalang di antara keduanya.

Tabel 1
Hasil Pengujian Jarak Baca RFID Reader Terhadap RFID Tag

No	Jarak	Hasil
1	1,0 cm	Terdeteksi
2	1,5cm	Terdeteksi
3	2,0cm	Terdeteksi
4	2,5cm	Terdeteksi
5	3,0cm	Terdeteksi
6	3,5cm	Tidak Terdeteksi
7	4,0cm	Tidak Terdeteksi
8	4,5cm	Tidak Terdeteksi
9	5cm	Tidak Terdeteksi

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa pada jarak 1 cm hingga 3 cm RFID Reader dapat membaca RFID Tag Card yang terdaftar namun pada jarak 3.5 cm hingga 5 cm RFID Reader bahkan tidak dapat membaca RFID Tag Card sama sekali

Tabel 2
Hasil Pengujian RFID Reader Terhadap RFID Tag Yang Tidak Terdaftar

No	Jarak	Hasil
1	1,0 cm	Akses Di Tolak

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa sistem membaca RFID Tag yang tidak terdaftar namun tidak memberikan akses (akses ditolak). Dengan persentase mencapai 100% untuk jarak 1 cm

menunjukkan bahwa RFID Reader dapat mengklasifikasikan antara RFID Tag Card yang terdaftar dan tidak terdaftar.

Tabel 3
Hasil Pengujian RFID Reader Terhadap RFID Tag
Jika Ada Penghalang

No	Jarak	Penghalang	Hasil
1	1,0 cm	Kertas/Plastik	Terdeteksi
2	1,5 cm	Kertas/Plastik	Terdeteksi
3	2,0 cm	Kertas/Plastik	Terdeteksi
4	2,5 cm	Kertas/Plastik	Terdeteksi
5	3,0cm	Kertas/Plastik	Tidak Terdeteksi

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa sistem membaca RFID Tag jika terdapat penghalang kertas dan plastik dengan jarak 1 cm dan 2,5 cm terdeteksi sedangkan jarak 3 cm tidak dapat terdeteksi RFID tag.

Hasil pengujian ini akan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang kinerja sistem RFID yang dirancang, termasuk jarak baca yang efektif dan sejauh mana sistem mampu mengatasi penghalang yang ada. Hal ini penting untuk memastikan bahwa sistem RFID dapat berfungsi dengan baik dalam skenario yang diinginkan dan memenuhi kebutuhan aplikasi yang diinginkan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembangunan dan pengembangan sistem yang telah dilakukan oleh penulis dari hasil identifikasi masalah serta tujuan penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa perancangan sistem kendali kehadiran sebagai berikut ini:

1. Sistem kendali kehadiran berupa teknologi website dapat diintegrasikan dengan hardware microcontroller dan reader RFID
2. Sistem kendali kehadiran dapat mengoptimalkan proses presensi sebesar 100% dengan mengubah sistem awal menjadi sistem komputerisasi.

5. Saran

Adapun saran yang dapat penulis berikan untuk pengembangan dari sistem yang telah dibuat antara lain:

1. Perbaiki komponen-komponen hardware menyesuaikan dengan teknologi nano yaitu memperkecil ukuran komponen.
2. Pengembangan konten aplikasi yang lebih handal dan sisi performa software.

Daftar Pustaka

- [1] Tresna Widiyaman, "Mengirim Data Sensor ke MySQL Database dengan Nodemcu ESP8266", <https://www.warriornux.com/menyimpan-data-sensor-ke-mysql-database-dengan-nodemcu-esp8266/>
- [2] Achmad Syarif, "Mengenal Apa Itu NodeMCU? Berikut Penjelasanannya" <https://idmetafora.com/news/read/3018/Mengenal-Apa-Itu-NodeMCU-Berikut-Penjelasanannya.html>
- [3] Andre, "Tipe Data Date (tanggal) dalam MySQL", <https://www.duniailkom.com/tutorial-mysql-tipe-data-date/>
- [4] Ryo, "Menyimpan data NodeMCU esp 8266 ke database MySQL dengan PHP Rest API" <https://www.arducoding.com/2020/10/nodeMCU-esp8266-menyimpan-data-base-MySQL.0>