

IMPLEMENTASI SISTEM PRESENSI KARYAWAN BERBASIS IOT DAN WEBSITE DI PT TANJUNG ENIM LESTARI DENGAN TEKNOLOGI RFID DAN KAMERA

Mgs Ilham Zuhdi*

Program Studi Sistem informasi Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Binadarma Palembang, Indonesia
211410114@student.binadarma.ac.id

Tata Sutabri

Program studi sistem informasi Fakultas sains dan Teknologi
Universitas bina darma Palembang, Indonesia
tata.sutabri@binadarma.ac.id

ABSTRACT

Attendance recording is an essential part of employee management and reporting in institutions or companies. However, many companies still rely on manual attendance systems, where employees fill out printed attendance sheets. This method often leads to problems, such as damage or loss of the sheets, requiring reprinting and re-entering data, which is time-consuming and inefficient. To address these issues, a modern attendance system was developed using Internet of Things (IoT) technology. This system incorporates the ESP8266 module for connectivity, RFID for employee data scanning, and the ESP32 Cam for facial validation. Additionally, the system integrates with a web-based interface for efficient data management and reporting. The proposed solution aims to simplify the attendance process, reduce errors, and enhance reliability compared to traditional manual systems. By leveraging IoT and website technology, this system provides a more effective and sustainable approach to managing employee attendance in organizations.

Keyword: IoT, RFID, ESP32 Cam, attendance system, web-based interface

ABSTRACT

Presensi merupakan bagian penting dalam pengelolaan dan pelaporan kehadiran karyawan di sebuah institusi atau perusahaan. Namun, banyak perusahaan masih menggunakan sistem presensi manual, di mana karyawan harus mengisi lembar presensi yang dicetak. Metode ini sering menimbulkan permasalahan, seperti kerusakan atau kehilangan lembar presensi, yang kemudian membutuhkan pencetakan ulang dan pengisian data dari awal, sehingga menjadi tidak efisien. Untuk mengatasi masalah tersebut, dikembangkan sebuah sistem presensi modern berbasis teknologi Internet of Things (IoT). Sistem ini menggunakan modul ESP8266 untuk konektivitas, RFID untuk pembacaan data karyawan, serta ESP32 Cam untuk validasi kehadiran melalui kamera. Selain itu, sistem ini terintegrasi dengan antarmuka berbasis web untuk mempermudah pengelolaan data dan pelaporan. Solusi ini bertujuan untuk menyederhanakan proses presensi, mengurangi kesalahan, dan meningkatkan keandalan dibandingkan dengan sistem manual. Dengan memanfaatkan teknologi IoT dan website, sistem ini

memberikan pendekatan yang lebih efektif dan berkelanjutan dalam manajemen kehadiran karyawan di perusahaan.

Kata Kunci: IoT, RFID, ESP32 Cam, sistem presensi, antarmuka berbasis web

PENDAHULUAN

Perkembangan pesat teknologi *Internet of Things* (IoT) telah membawa dampak signifikan dalam berbagai sektor, termasuk di bidang manajemen kehadiran karyawan di perusahaan. Saat ini, masih banyak perusahaan yang menggunakan sistem manual dalam pendataan kehadiran karyawan. Metode tradisional ini seringkali mengarah pada manipulasi data kehadiran yang tidak diinginkan, yang dapat mempengaruhi keakuratan informasi kehadiran. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu inovasi teknologi untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam sistem presensi.

Pendataan kehadiran merupakan bagian penting dalam menilai dan menganalisis kinerja karyawan, serta untuk perencanaan dan evaluasi perusahaan. Sebagian besar perusahaan saat ini masih mengandalkan lembar presensi yang dicetak dan diisi secara manual, yang berpotensi rusak, hilang, atau tidak terbaca dengan baik. Jika hal tersebut terjadi, lembar presensi harus dicetak ulang dan diisi kembali, yang tentunya memerlukan waktu dan sumber daya tambahan. Oleh karena itu, untuk menghindari masalah ini, dibutuhkan sistem presensi yang lebih modern, aman, dan dapat mempermudah proses pencatatan kehadiran secara otomatis dan efisien.

Seiring dengan perkembangan teknologi telekomunikasi, berbagai jenis pekerjaan yang sebelumnya dilakukan secara manual kini dapat digantikan oleh sistem otomatis yang berbasis teknologi canggih. Salah satu inovasi yang sangat berpotensi dalam menggantikan proses manual adalah sistem identifikasi berbasis gelombang radio atau *Radio Frequency Identification* (RFID). Teknologi RFID terdiri dari perangkat pembaca (*reader*) yang dapat membaca tag RFID yang terpasang pada objek atau individu, tanpa memerlukan kontak fisik langsung (dikenal sebagai sistem *contactless*). Penggunaan RFID dalam sistem presensi karyawan memungkinkan proses perekaman data kehadiran yang lebih cepat dan lebih akurat.

Selain itu, penggunaan teknologi seperti ESP-32 CAM, yang terintegrasi dengan RFID, memungkinkan identifikasi visual melalui kamera. Hal ini tidak hanya meningkatkan tingkat keamanan, tetapi juga memberikan pengawasan lebih baik terhadap aktivitas karyawan. Untuk menyederhanakan pengelolaan data, sistem ini dapat dihubungkan dengan sebuah situs web yang bertindak sebagai basis data presensi, memungkinkan akses yang lebih mudah dan real-time bagi administrator.

Berdasarkan permasalahan yang diidentifikasi dalam penggunaan sistem presensi manual yang rentan terhadap kesalahan dan manipulasi, penulis merancang sebuah sistem presensi karyawan berbasis teknologi IoT yang mengintegrasikan RFID dan ESP-32 CAM. Sistem ini dirancang untuk mempermudah karyawan dalam melakukan absensi, serta memungkinkan administrator untuk memantau dan mengelola data kehadiran secara online dan terpusat. Judul yang diusulkan untuk penelitian ini

adalah: **“IMPLEMENTASI SISTEM PRESENSI KARYAWAN BERBASIS IOT DAN WEBSITE DI PT TANJUNG ENIM LESTARI DENGAN TEKNOLOGI RFID DAN KAMERA”**

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, masalah utama yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem presensi karyawan berbasis *Radio Frequency Identification* (RFID) dan kamera *ESP-32*, yang terintegrasi dengan *Internet of Things* (IoT) dan website, di sebuah perusahaan atau instansi. Sistem ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pencatatan kehadiran karyawan.

Batasan Masalah

Penelitian ini terbatas pada penggunaan dan implementasi sistem presensi karyawan yang memanfaatkan teknologi RFID dan kamera *ESP-32* berbasis IoT. Fokus utama adalah pada perancangan alat presensi, pengumpulan data, serta pengolahan hasil presensi secara otomatis dan real-time. Penelitian ini tidak membahas integrasi sistem lebih luas atau pengembangan modul lain yang berkaitan dengan manajemen data kehadiran.

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan sistem presensi karyawan berbasis IoT yang menggunakan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) dan kamera *ESP-32*.
2. Membantu karyawan melakukan presensi secara otomatis dalam perusahaan atau instansi.
3. Menggunakan *NodeMCU ESP8266* dan *RFID Reader* untuk identifikasi dan pencatatan kehadiran secara real-time.
4. Menggunakan kamera *ESP-32* untuk mengambil gambar karyawan sebagai tambahan verifikasi saat melakukan presensi.

Manfaat

Beberapa manfaat yang diperoleh dari implementasi sistem ini adalah:

1. Mempermudah proses presensi karyawan secara otomatis tanpa kontak langsung.
2. Meningkatkan efisiensi dalam pengolahan data presensi secara otomatis.
3. Menyediakan cara yang lebih efektif dan efisien dalam mengelola data presensi karyawan di perusahaan atau instansi.
4. Memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pengembangan sistem presensi berbasis IoT, baik dari sisi perancangan alat maupun implementasi teknis.

Pengertian Presensi

Presensi adalah kegiatan pendataan kehadiran yang menjadi bagian dari aktivitas pelaporan di suatu institusi, seperti lembaga pendidikan atau perusahaan. Proses ini

membantu memudahkan pencarian dan penggunaan data kehadiran ketika diperlukan oleh pihak yang berkepentingan. Sistem presensi manual memiliki beberapa kelemahan, di antaranya:

1. Tidak praktis dan rentan terhadap kesalahan manusia.
2. Menggunakan banyak kertas, tidak ramah lingkungan.
3. Kurang akurat, memungkinkan manipulasi data.
4. Pengolahan data membutuhkan waktu yang lama.

RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, masalah yang dapat diambil pada Laporan Akhir ini yaitu bagaimana cara merancang serta bentuk dari pengimplementasian sistem presensi karyawan dengan menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) dan Kamera ESP-32 berbasis Internet of Things (IoT) dan website pada sebuah perusahaan/instansi. *PT Tanjung enim Lestari pulp and paper*

METODE PENELITIAN

Untuk mendapatkan data dan keterangan yang diperlukan dalam penelitian ini digunakan beberapa metode adalah sebagai berikut:

Metode Pengumpulan Data

1. **Metode Studi Pustaka** Metode pengumpulan data mengenai fungsi dan cara kerja masing-masing alat serta komponen-komponen lainnya yang bersumber dari buku, internet, artikel dan lain-lain.
2. **Metode Observasi** Merupakan metode pengamatan dan pengujian terhadap alat yang dibuat sebagai acuan pengambilan informasi dengan melakukan percobaan baik secara langsung maupun tidak langsung.
3. **Metode Cyber** Dengan cara mencari informasi dan data yang ada kaitannya dengan masalah yang dibahas dari internet sebagai bahan referensi laporan.

LANDASAN TEORI

1. **Internet of Things (IoT)**
IoT adalah konsep di mana perangkat elektronik saling terhubung melalui jaringan internet untuk bertukar data dan bekerja otomatis. Teknologi ini memungkinkan pengelolaan data presensi secara real-time menggunakan perangkat seperti NodeMCU ESP8266 sebagai penghubung ke jaringan.
2. **Radio Frequency Identification (RFID)**
RFID adalah teknologi identifikasi otomatis berbasis gelombang radio, terdiri dari **RFID Reader** untuk membaca data dan **RFID Tag** yang berisi data unik. RFID unggul karena akurasi tinggi, kecepatan, dan kemampuannya bekerja tanpa kontak langsung (contactless).
3. **Kamera ESP-32**
ESP-32 CAM adalah modul kamera dengan kemampuan menangkap gambar

dan mengirimkan data melalui Wi-Fi. Dalam sistem presensi, kamera ini digunakan untuk validasi visual karyawan secara real-time.

4. **NodeMCU ESP8266**

NodeMCU ESP8266 adalah modul mikrokontroler berbasis Wi-Fi yang menghubungkan perangkat RFID dan kamera ke server berbasis web, memungkinkan data presensi dapat diakses secara real-time.

5. **Teknologi Website**

Website digunakan sebagai platform untuk:

- **Pengelolaan Data:** Menyimpan dan mengolah data presensi.
- **Antarmuka Pengguna:** Memudahkan administrator dalam memantau dan mengelola data.
- **Monitoring Real-time:** Menampilkan data presensi terkini.

6. **Manajemen Data Presensi**

Sistem presensi berbasis IoT meningkatkan akurasi, mengurangi manipulasi data, dan menyediakan laporan kinerja karyawan yang lebih efisien.

7. **Keunggulan Sistem Presensi Otomatis**

Sistem ini menawarkan efisiensi waktu, keamanan data berbasis cloud, dan kemampuan untuk diterapkan pada skala perusahaan besar.

8. **Definisi Web**

Website adalah kumpulan halaman yang menampilkan informasi dalam bentuk teks, gambar, video, atau suara, serta terhubung melalui hyperlink. Website berfungsi sebagai media interaktif untuk menyajikan data secara terstruktur dan mudah diakses melalui jaringan internet.

9. **Definisi Database**

Database adalah sistem penyimpanan data yang memungkinkan data untuk disimpan, diakses, dan dikelola secara efisien, sehingga mendukung operasional aplikasi dengan optimal.

10. **Definisi PHP**

PHP adalah bahasa pemrograman skrip yang dijalankan di sisi server (server-side) untuk menghasilkan dokumen HTML secara dinamis. PHP memungkinkan pembuatan aplikasi web yang interaktif dengan menghasilkan konten yang bukan berasal dari dokumen HTML statis, melainkan diolah langsung oleh server.

LITERATURE REVIEW

Berikut ini adalah beberapa penelitian yang relevan dengan pengembangan sistem presensi karyawan berbasis IoT menggunakan RFID dan kamera ESP-32:

1. **Penelitian oleh Setiawan dan Priyono**

Pada jurnal *Teknologi dan Informasi* Vol. 5 No. 1 (2019) berjudul "*Pengembangan Sistem Absensi Berbasis RFID untuk Optimalisasi Data Presensi*", penelitian ini mengembangkan sistem presensi menggunakan teknologi RFID untuk menggantikan metode manual. Sistem ini berhasil meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam pencatatan kehadiran karyawan serta meminimalkan kesalahan data akibat manipulasi manual.

2. **Penelitian oleh Dewi Kusuma dan Hadi Wijaya**

Penelitian ini diterbitkan dalam jurnal *Sistem dan Informatika* Vol. 4 No. 3 (2020) dengan judul "*Rancang Bangun Aplikasi Absensi Berbasis Web dengan Teknologi IoT*". Sistem ini mengintegrasikan teknologi IoT untuk memungkinkan pencatatan absensi secara otomatis dan real-time. Dengan memanfaatkan NodeMCU ESP8266 dan database MySQL, sistem ini mampu memberikan laporan presensi yang lebih terstruktur dan mudah diakses oleh administrator.

3. **Penelitian oleh Ariyanto dan Putri Puspitasari**

Pada jurnal *Informatika Aplikasi* Vol. 7 No. 2 (2018) berjudul "*Implementasi Kamera untuk Validasi Data pada Sistem Absensi Karyawan*", penelitian ini menambahkan modul kamera untuk validasi visual dalam sistem presensi. Dengan teknologi ini, sistem dapat mengurangi risiko penyalahgunaan absensi, seperti pencatatan oleh orang lain, serta meningkatkan keamanan data presensi.

4. **Penelitian oleh Budi Santoso**

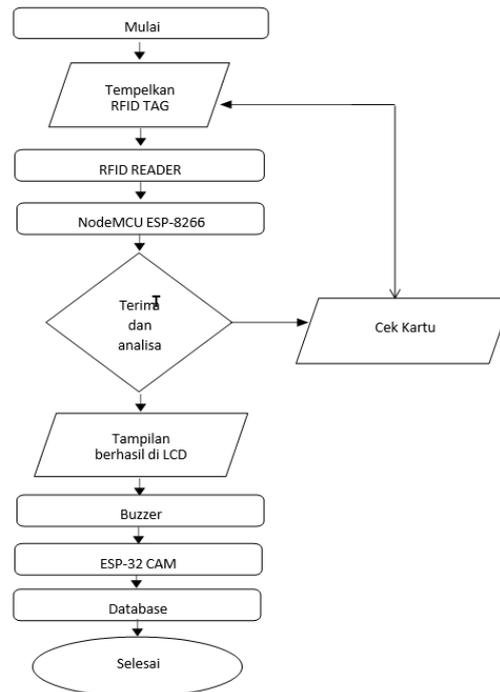
Jurnal *Teknologi dan Inovasi Sistem* (2021) dengan judul "*Penggunaan IoT pada Sistem Absensi Berbasis RFID dan Website*" membahas implementasi sistem presensi otomatis yang terintegrasi dengan website untuk pengelolaan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berbasis IoT dapat memberikan akses data presensi secara online dan real-time, sehingga mempermudah pengambilan keputusan oleh manajemen perusahaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Usulan Prosedur Yang Baru

Sistem presensi karyawan dimulai dengan memasang dan menghubungkan komponen seperti RFID Reader, ESP8266, ESP32 CAM, LCD, dan Buzzer, serta menyiapkan database untuk menyimpan data presensi. Karyawan didaftarkan melalui website dengan memasukkan data pribadi dan RFID Tag. Saat presensi, karyawan menempelkan RFID Tag pada pembaca, yang kemudian membaca UID dan memverifikasi data. Jika valid, ESP32 CAM mengambil foto dan data presensi dikirim ke database. Status keberhasilan atau kegagalan ditampilkan di LCD, dan admin dapat memonitor dan mencetak laporan presensi melalui website. Pemeliharaan sistem dilakukan secara rutin dengan pembaruan perangkat lunak dan pengecekan perangkat keras.

Flowchart



Gambar 1. Flowchart Yang Diusulkan Untuk PT.TANJUNGENIM LESTARI PULP AND PAPER

Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan untuk memverifikasi kinerja sistem presensi karyawan PT Tanjung Enim Lestari Pulp and Paper yang berbasis RFID dan ESP32 Cam. Tujuan pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa seluruh komponen alat bekerja sesuai dengan rencana dan dapat menghasilkan data presensi yang akurat serta tepat waktu. Proses pengujian ini bertujuan untuk memastikan alat bekerja optimal dan memudahkan monitoring serta pengelolaan data presensi karyawan.

Tujuan Pengujian Alat

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa seluruh sistem bekerja dengan baik dan sesuai harapan. Pengujian dilakukan untuk memastikan pembacaan RFID, pengiriman data ke database, penyimpanan data di database, serta sinkronisasi data dan foto karyawan dapat berjalan lancar. Data RFID Tag yang terbaca akan dikirim dan ditampilkan di website, di mana informasi tersebut dikelompokkan dalam tabel sesuai dengan fungsinya, seperti presensi harian, data karyawan, dan laporan bulanan.

Alat dan Bahan Pengambilan Data

Dalam pengujian ini, alat yang digunakan mencakup adaptor sebagai sumber daya, RFID Tag untuk identifikasi karyawan, serta komponen lain seperti RFID Reader, LCD untuk menampilkan data, dan kamera ESP32 untuk mengambil foto karyawan saat melakukan presensi. Alat ini juga menggunakan kabel jumper dan buzzer sebagai indikator keberhasilan pembacaan data RFID.

Prosedur Pengujian Alat

Pengujian dimulai dengan menghubungkan adaptor 5-12 Volt untuk menghidupkan alat. Setelah itu, RFID Tag digunakan oleh karyawan untuk melakukan presensi dengan cara menempelkan tag pada RFID Reader. Website yang terhubung dengan sistem kemudian diakses oleh admin dengan menggunakan login yang telah ditentukan. Admin dapat memantau perubahan data di menu presensi pada website yang menampilkan nama, jabatan, waktu presensi, serta foto karyawan. Selain itu, laporan presensi dapat diunduh dalam format Excel atau PDF.

Hasil Pengujian Alat

Pada tahap pengujian perangkat keras, sistem presensi menggunakan berbagai komponen seperti NodeMCU, RFID Tag, RFID Reader, ESP32 Cam, LCD, dan komponen lainnya. Pengujian dilakukan dengan menempelkan RFID Tag pada reader. Jika data RFID terdeteksi dengan benar, sistem akan mengaktifkan buzzer, dan kamera ESP32 Cam akan mengambil foto karyawan. UID dari RFID Tag kemudian dikirim ke database dan ditampilkan pada website untuk memudahkan monitoring presensi.

Pengujian pada Hardware

Pada tahap pengujian yang akan digunakan pada alat presensi karyawan ini yaitu menyiapkan komponen-komponen perangkat keras seperti :

1. Nodemcu/Esp8266
2. RFID Tag
3. RFID Reader
4. Esp32 Cam
5. LCD 20x4
6. Kabel Jumper
7. Buzzer
8. Adaptor

Pengimplementasian perangkat keras dilakukan untuk presensi karyawan

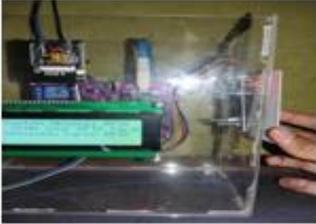
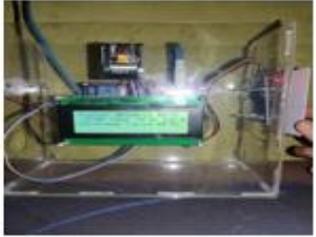
dimana karyawan melakukan presensi pada awal jam masuk, dengan cara menempelkan *RFID Tag* ke *RFID Reader* setelah data sudah terbaca secara otomatis buzzer akan berbunyi dan kamera akan mengambil gambar



Gambar 2 Tampilan Box Bagian Depan Alat Presensi

Tabel hasil pengujian

menunjukkan bahwa RFID Reader dapat membaca RFID Tag dengan baik pada jarak tertentu. Pembacaan RFID berhasil dilakukan pada jarak maksimal 3 cm dengan frekuensi 13.56 MHz. Jika RFID Tag memiliki frekuensi lebih tinggi atau jarak pembacaan lebih jauh, sistem tidak dapat membaca data dengan baik.

Jenis-jenis RFID TAG	Hasil	Foto
RFID TAG 125 KHz	Tidak Terbaca	
RFID TAG 13.56 MHz	Terbaca	
RFID TAG UHF 900 MHz	Tidak Terbaca	

Pengujian Jarak RFID READER

Jarak RFID Reader	Hasil
1 CM	Terbaca
2 CM	Terbaca
3 CM	Terbaca
4 CM	Tidak Terbaca
5 CM	Tidak Terbaca

Pegujian Sistem Hardware

No	Komponen	Yang Diharapkan	Hasil	Pengamatan
1	LCD	Dapat menampilkan kondisi sesuai dengan input sensor	LCD menampilkan status sesuai dengan kondisi atau inputan dari sensor	SESUAI
2	RFID	Dapat membaca kartu RFID baik mode <i>Add Card</i> dan <i>Tap Card</i> untuk absensi	RFID dapat bekerjadengan tepat dan akurat	SESUAI
3	Buzzer	Buzzer akan bunyi jika ada tap kartu dan jika tidak ada tidak berbunyi	Buzzer dapat bekerja dengan baik	SESUAI
4	ESP32 Cam	ESP32 Cam dapat terkoneksi wifi pada jarak 1-5 meter	ESP32 Cam dapat terkoneksi dengan baik	SESUAI
		ESP32 Cam dapat terkoneksi wifi pada jarak 6 meter	ESP32 Cam dapat terkoneksi namun sinyal melemah bahkan sampai tidak terkoneksi	TIDAK SESUAI
5	ESP8266	ESP8266 dapat terkoneksi wifi pada jarak 1-5 meter	ESP8266 dapat terkoneksi dengan	SESUAI

			baik	
		ESP8266 dapat terkoneksi wifi pada jarak 6 meter	dapat terkoneksi namun sinyal melemah bahkan sampai tidak terkoneksi	TIDAK SESUAI
		ESP8266 dapat berfungsi sebagai kontrol <i>hardware</i> dan berkomunikasi dua arah dengan <i>website</i>	ESP8266 dapat bekerja dengan sesuai	SESUAI

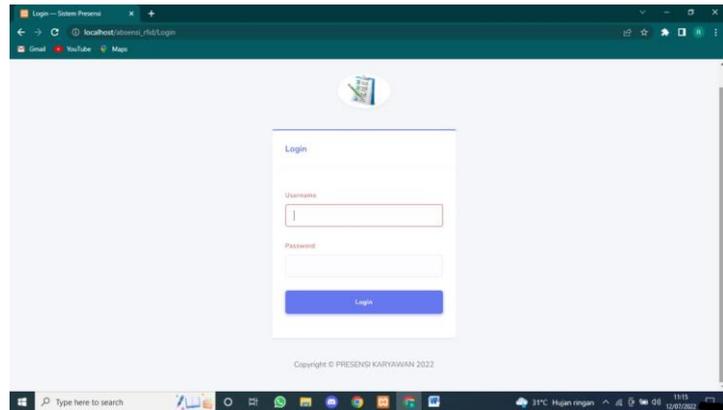
Berdasarkan hasil pengujian yang ditunjukkan dalam tabel, semua komponen alat berfungsi sesuai dengan instruksi masing-masing, sehingga sistem dapat beroperasi dengan optimal.

Pengujian Pada Software

Pada pengujian perangkat lunak, sistem menggunakan Windows 10, Arduino IDE, dan XAMPP untuk menjalankan server dan database. Website yang terhubung dengan sistem memungkinkan admin untuk mengelola data karyawan, presensi, dan laporan secara online. Setelah login berhasil, admin dapat mengakses menu utama untuk mengelola data, seperti menambah, mengedit, atau menghapus data karyawan dan presensi.

Gambar Tampilan Form Login Admin

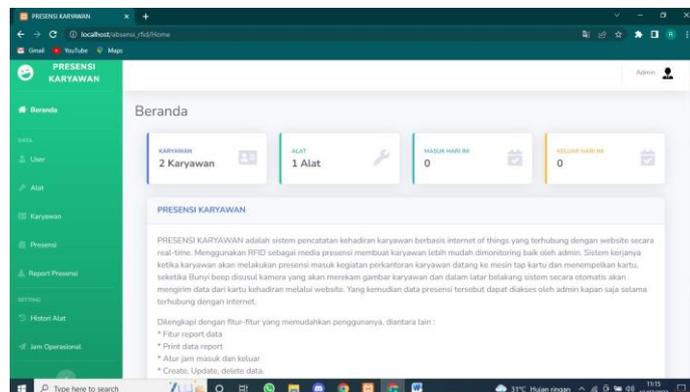
Menu utama pada website adalah dashboard yang menampilkan informasi terkait presensi dan data karyawan. Admin dapat mengelola data karyawan, melihat laporan presensi, dan mencetak laporan dalam format PDF atau Excel.



(gambar 3 Tampilan menu form)

Gambar Tampilan Menu Utama

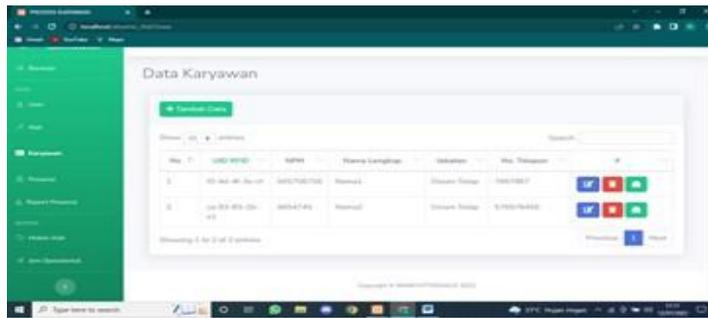
Menu karyawan memungkinkan admin untuk mencari, menambah, mengedit, dan menghapus data karyawan yang terdaftar di dalam sistem. Data karyawan yang sudah terdaftar akan tampil di menu presensi dan dapat dilihat oleh admin.



(gambar 4 Tampilan menu utama)

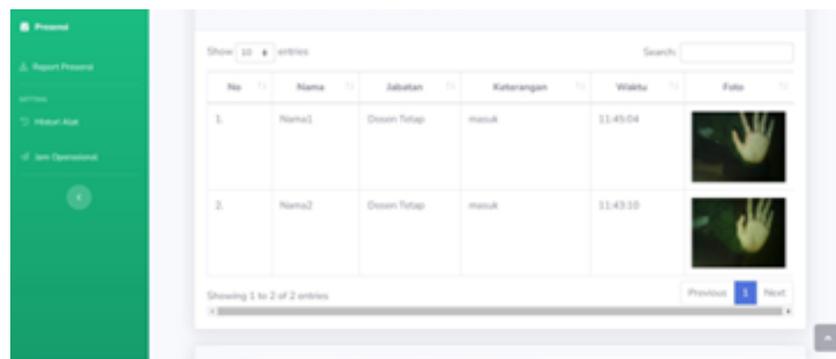
Gambar Tampilan Menu Karyawan

Menu presensi menampilkan data karyawan yang sudah melakukan presensi, termasuk nama, jabatan, waktu presensi, dan foto yang diambil secara langsung saat presensi. Admin juga dapat mengakses laporan presensi berdasarkan tanggal tertentu dan mengunduh data tersebut dalam format Excel atau PDF.



(gambar 5 Tampilan ,Menu karyawan)

Gambar Tampilan Menu Presensi



(gambar 6 Tampilan ,Menu karyawan)

Pengujian Sistem Software

Tabel 4.4 Pengujian Sistem Software

Data Masukkan	Yang Diharapkan	Hasil	Pengamatan
Login	Form menampilkan masuk, berfungsi sebagai pengontrol kegiatan Presensi	Dapat masuk ketampilan utama jikapassword dan username sesuaiyang didaftarkan jikatidak kembali ke tampilan utama	SESUAI

Menu Karyawan	Dalam menu karyawan ini terdapat fitur untuk cari, edit, hapus, mengisi data karyawan yang izin melalui admin	Menampilkan menu karyawan sesuai dengan fiturnya	SESUAI
Menu Presensi	Dalam menu presensi ini terdapat fitur untuk cari dan terdapat info karyawan yang masuk dan keluar perhari	Menampilkan menu sesuai dengan fiturnya	SESUAI
Print Dan Donwload Data	Terdapat fitur <i>print</i> dan <i>download</i> untuk rekap data presensi	Menampilkan halaman untuk <i>print</i> dan <i>download</i> rekap data presensi sesuai yang diinginkan	SESUAI
Logout	Button untuk keluar, berfungsi untuk keluar dari web sistem presensi	Menampilkan button untuk <i>logout</i> dari web sistem presensi sesuai yang diinginkan	SESUAI

Berdasarkan tabel hasil pengujian sistem dapat bekerja sesuai dengan perintahnya masing-masing sehingga Sistem dapat berjalan secara optimal

Pada pengujian perangkat lunak, seluruh sistem diuji untuk memastikan bahwa fitur-fitur yang ada bekerja dengan baik. Pengujian dilakukan pada form login, menu karyawan, menu presensi, dan fitur untuk mencetak atau mengunduh laporan presensi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi berjalan dengan baik, sesuai dengan yang diharapkan, sehingga admin dapat dengan mudah mengelola data presensi karyawan dan laporan yang terkait.

Gambar Tampilan Cetak Data Karyawan Bentuk PDF

LAPORAN DATA KEHADIRAN KARYAWAN PERTANGGAL

No	NPM	Nama lengkap	Jabatan	12-07-1	
				Masuk	Keluar
1	4654745	Nama2	Dosen T	11:43	Tidak Keluar
2	565756756	Nama1	Dosen T	11:45	Tidak Keluar

(gambar 7 Tampilan ,Menu karyawan)

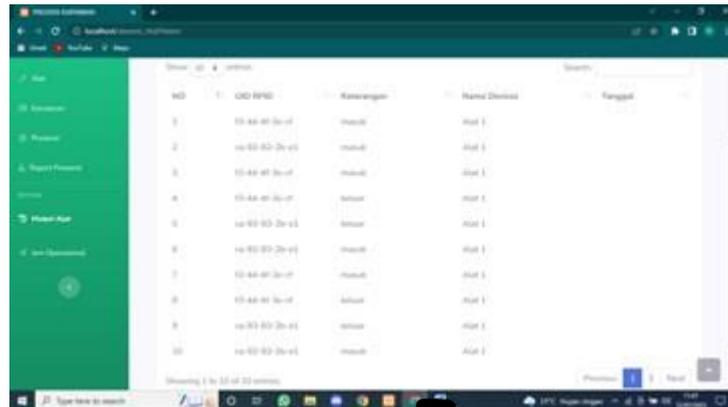
Gambar Tampilan Cetak Data Karyawan Bentuk Excel

LAPORAN DATA KEHADIRAN KARYAWAN PERTANGGAL

No	NPM	Nama lengkap	Jabatan	12-07-2022	
				Masuk	Keluar
1	4654745	Nama2	Upr.	11:43	Tidak Keluar
2	565756756	Nama1	Dos.	11:45	Tidak Keluar

(Gambar 8 Tampilan Cetak data karyawan)

Gambar Tampilan Menu Histori Alat



ID	UID RFID	Keterangan	Nama Divisi	Tanggal
1	10-44-40-20-e5	Alat 1	Alat 1	
2	10-82-82-20-e5	Alat 1	Alat 1	
3	10-44-40-20-e5	Alat 1	Alat 1	
4	10-44-40-20-e5	Alat 1	Alat 1	
5	10-82-82-20-e5	Alat 1	Alat 1	
6	10-82-82-20-e5	Alat 1	Alat 1	
7	10-44-40-20-e5	Alat 1	Alat 1	
8	10-44-40-20-e5	Alat 1	Alat 1	
9	10-82-82-20-e5	Alat 1	Alat 1	
10	10-82-82-20-e5	Alat 1	Alat 1	

(Gambar 9 Tampilan menu histori alat)

Analisis Hasil Pengujian

Saat melakukan presensi menggunakan RFID Tag, RFID Reader dapat merespons RFID Tag hingga jarak maksimum 3 cm dengan frekuensi maksimum 13.56 MHz. Reader ini tidak akan merespons jika frekuensi RFID Tag melebihi 13.56 MHz, karena perangkat yang digunakan adalah RFID pasif yang hanya mampu menangani frekuensi tersebut, yang termasuk kategori frekuensi tinggi.

Nodemcu akan memproses data dari RFID Tag yang teridentifikasi oleh RFID Reader. Di layar LCD, akan muncul UID dari RFID tersebut, disertai dengan pesan "masuk tepat waktu" ketika presensi masuk dan "berhasil keluar" saat presensi pulang. Selain itu, Esp Cam akan mengambil foto karyawan secara langsung saat presensi dilakukan, khusus untuk RFID Tag yang telah terdaftar sebagai karyawan. Jika RFID Tag yang belum terdaftar mencoba melakukan presensi, LCD akan menampilkan pesan "rfid tidak ditemukan" disertai bunyi dari buzzer.

Data dari RFID Tag yang berhasil melakukan presensi akan dikirim ke database dan ditampilkan di website. Untuk mengakses informasi presensi di website, pengguna dapat melihat menu presensi, yang menampilkan data karyawan yang telah melakukan presensi, termasuk Nama, Jabatan, Keterangan, Waktu, dan Foto yang diambil saat presensi. Website juga memiliki menu laporan presensi, yang memungkinkan pengguna untuk melihat data presensi saat ini atau di masa lalu dengan mengatur tanggal/bulan/tahun. Data karyawan yang telah melakukan presensi dapat diunduh atau dicetak dalam format PDF dan Excel.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembuatan, pengujian perangkat, dan pembahasan, dapat disimpulkan:

1. Perangkat berhasil membaca nomor UID kartu RFID menggunakan RFID

- reader, memproses data melalui ESP8266, dan menyimpan data ke dalam database.
2. Sistem presensi mencegah kecurangan, seperti menitipkan kartu, dengan menggunakan kamera yang memotret wajah karyawan.
 3. Data yang tersimpan di database dapat diakses melalui website yang hanya dapat digunakan oleh Admin untuk menambah, melihat, mengedit, menghapus, dan mencetak data sebagai laporan.
 4. Kegagalan pembacaan kartu RFID dipengaruhi oleh jarak pembacaan yang maksimal 3 cm serta UID yang belum terdaftar.
 5. Stabilitas koneksi internet diperlukan agar data dapat dibaca dan tersimpan ke dalam database secara lancar.
 6. Setiap RFID tag hanya dapat digunakan oleh satu karyawan.

Referensi

- Sutabri, T. (2012). *Pengembangan sistem berbasis IoT untuk presensi otomatis*. Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, 10(3), 45-55.
- Utomo, A. T., & Sukardi, T. (2020). *Sistem presensi karyawan berbasis RFID dan pengolahan data pada web*. Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, 8(2), 112-120.
- Nugroho, D., & Supriyanto, H. (2019). *Pengembangan sistem kehadiran berbasis IoT menggunakan NodeMCU ESP8266*. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, 7(1), 78-84.
- Islam, S. M. R., Kwak, D., Kabir, M. H., Hossain, M., & Kwak, K. S. (2015). *The internet of things for health care: A comprehensive survey*. IEEE Access, 3, 678-708.
- Wu, M., Lu, T., Ling, F., Sun, J., & Du, H. (2010). *Research on the architecture of Internet of Things*. In 3rd International Conference on Advanced Computer Theory and Engineering (ICACTE), (Vol. 5, pp. V5-484). IEEE.
- Grover, K., Sharma, A., & Saini, A. (2018). *RFID-based attendance management system*. International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering, 7(2).
- Kadam, S., Khode, S., Sutar, S., & Katdare, P. (2016). *IoT based attendance system using RFID and face recognition*. International Journal of Innovative Research in Science, Engineering, and Technology, 5(5).
- Sutabri, T. (2012). *Analisis Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). *Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions*. Future Generation Computer Systems, 29(7), 1645-1660.
- Widodo, Yohanes Bowo, Ade Muhammad Ichsan, and Tata Sutabri. "Perancangan Sistem Smart Home Dengan Konsep Internet Of Things Hybrid Berbasis Protokol Message Queuing Telemetry Transport." *J. Teknol. Inform. dan Komput* 6.2 (2020): 123-136.