

Building a Radio Frequency Identification (RFID)-Based Attendance System with Web Monitoring at PT. Galangan Kapal Lancar

Raja Satria Dermawan ^(id¹), Yunita ^(id²), dan Ivan Haristyawan ^(id³)

Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma
Jl. M. Yamin No. 25, Samarinda, Kalimantan Timur, 75123
E-mail: rajapemuda2003@gmail.com1), yunita@wicida.ac.id 2), Ivan@wicida.ac.id 3)

ABSTRACT

This study aims to develop an employee attendance system based on Radio Frequency Identification (RFID) integrated with a website monitoring platform at PT. Galangan Kapal Lancar. The system is expected to address several attendance-related issues, such as proxy attendance, identity fraud, and unauthorized access to the workplace. By implementing RFID technology, the company can monitor employee attendance in real time, enhance operational transparency, and improve workplace security.

The research methodology includes literature review, field study, interviews with relevant personnel, and direct observation of the existing attendance process. To support system development, the prototyping method was employed, allowing iterative design, testing, and refinement. The system consists of an RFID module for identification and logging, as well as a website interface for attendance data management and monitoring.

The results show that the developed RFID-based attendance system can accurately and automatically record various attendance events, including check-in, break time, return from break, check-out, and overtime. All data are securely stored and accessible in real time through the web-based monitoring system. The implementation of this system significantly enhances operational efficiency, reduces the risk of human error, and accelerates the reporting process of attendance data. Overall, the system supports the digital transformation of human resource management within the company by offering a modern, secure, and reliable solution. Based on the questionnaire results, a satisfaction score of 93.3% was achieved, which falls under the "very good" category. Therefore, it can be concluded that the website-based attendance monitoring system at PT. Galangan Kapal Lancar is ready for implementation.

Keyword : Attendance, RFID, Monitoring System, Website, Security System, Human Resource Digitization

MEMBANGUN SISTEM PRESENSI BERBASIS RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) DENGAN WEBSITE MONITORING PADA PT. GALANGAN KAPAL LANCAR

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem presensi berbasis *Radio Frequency Identification* (RFID) yang terintegrasi dengan website monitoring pada PT. Galangan Kapal Lancar. Sistem ini diharapkan mampu memberikan solusi terhadap berbagai permasalahan kehadiran karyawan, seperti titip absen, pemalsuan identitas, dan akses ilegal ke lingkungan kerja. Dengan implementasi RFID, perusahaan dapat memantau kehadiran karyawan secara *real-time* dan transparan, meningkatkan efisiensi serta memperkuat sistem keamanan.

Metode penelitian yang digunakan meliputi studi pustaka, studi lapangan, wawancara dengan pihak terkait, serta pengamatan langsung terhadap proses presensi yang berjalan di lapangan. Untuk mendukung pengembangan sistem, peneliti menggunakan pendekatan metode prototyping yang memungkinkan proses perancangan, pengujian, dan penyempurnaan sistem dilakukan secara iteratif. Perangkat yang dibangun terdiri dari modul RFID sebagai alat identifikasi dan pencatatan, serta website monitoring untuk pengelolaan data kehadiran.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem presensi RFID yang dikembangkan mampu mencatat aktivitas presensi karyawan secara otomatis dan akurat, mulai dari jam masuk, istirahat, kembali bekerja, hingga jam pulang dan lembur. Data yang terkumpul disimpan dalam sistem dan dapat diakses oleh pihak manajemen melalui website secara langsung.

Implementasi sistem ini terbukti membantu perusahaan dalam mengelola kehadiran karyawan secara lebih efektif, mengurangi risiko kesalahan pencatatan, serta mempercepat proses pelaporan data kehadiran. Secara keseluruhan, sistem ini mendukung upaya digitalisasi manajemen sumber daya manusia di perusahaan dengan menghadirkan solusi yang modern, aman, dan terpercaya. Dan dari hasil data kuesioner yang telah dilakukan maka telah diperoleh presentase nilai sebesar 93,3% yang termasuk kedalam kriteria sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa website monitoring presensi pada PT. Galangan Kapal Lancar sudah dapat digunakan.

Kata Kunci : Presensi,RFID,Sistem Monitoring, Website, Sistem Keamanan, Digitalisasi Sumber Daya Manusia(SDM)

1. Pendahuluan

Radio Frequency Identification (RFID) merupakan teknologi identifikasi menggunakan sarana yang disebut lebel atau *transponder tag* untuk menyimpan data dan reader berfungsi sebagai pengambil data yang tersimpan pada tag tanpa diperlukan kontak langsung dengan tag RFID. RFID menawarkan teknologi informasi yang memudahkan manusia untuk mengidentifikasi berbagai objek secara otomatis. Namun sistem ini tidak dapat berdiri sendiri tanpa ada sebuah basis data sebagai pusat pengolahan dan penyimpanan data. Data yang diperoleh berupa data mentah dalam bentuk hexsadesimal unik id. Data unik id tersebut diintegrasikan dengan database absensi berbasis web menggunakan jaringan WiFi sebagai sarana pengiriman data.

PT. Galangan Kapal Lancar merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang perbaikan dan pembuatan kapal, Saat ini, sistem presensi di PT. Galangan Kapal Lancar masih menggunakan metode konvensional seperti pencatatan manual atau mesin absensi berbasis sidik jari (*fingerprint*). Sistem ini memiliki beberapa keterbatasan, seperti antrean panjang saat absensi, risiko kecurangan, serta kesulitan dalam pengolahan data kehadiran secara cepat dan akurat. Selain itu, pencatatan manual berpotensi menyebabkan minimnya resiko keamanan, seperti pekerja yang bukan karyawan resmi yang dapat mudah masuk kearea kerja tanpa izin yang dapat mengakibatkan seperti pencurian alat kerja, sabotase, atau bahkan kecelakaan kerja akibat ketidaktahuan prosedur keselamatan oleh orang yang tidak berwenang.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sistem presensi yang lebih modern dan efisien. Salah satu teknologi yang dapat diterapkan adalah RFID, yang memungkinkan proses absensi dilakukan secara cepat dan akurat menggunakan kartu RFID yang diberikan kepada setiap karyawan. Sementara itu, *website* monitoring akan memungkinkan pihak manajemen untuk mengakses data presensi secara *real-time*, sehingga mempermudah pemantauan dan pelaporan kehadiran. Teknologi ini dapat mengurangi kecurangan serta efisiensi dalam pencatatan kehadiran.

2. Batasan Masalah

Agar permasalahan dalam penelitian ini tidak terlalu meluas dan sulit untuk dipahami, maka perlu untuk menentukan batasan-batasan masalah, berikut beberapa batasan masalah yaitu :

1. Sistem presensi yang dikembangkan berbasis teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) dengan kartu RFID sebagai media identifikasi karyawan.
2. Sistem ini digunakan untuk mencatat dan memonitor kehadiran karyawan di PT. Galangan Kapal Lancar.
3. Sistem terdiri dari RFID reader, kartu RFID, dan server database berbasis web untuk penyimpanan dan pengelolaan data presensi.
4. Sistem ini menggunakan jaringan WiFi sebagai sarana pengiriman data dari perangkat RFID ke server.
5. Sistem memvalidasi ID unik (*hexadecimal*) dari kartu RFID dan mencocokkannya dengan database karyawan yang telah terdaftar.

3. Dasar Teori

Pada Penelitian ini ada beberapa teori - teori yang digunakan untuk membahas suatu permasalahan yang dihadapi.

3.1 Definisi Sistem

Sistem dapat dikatakan sebagai sebuah rangkaian jaringan kerja dari berbagai elemen-elemen yang saling berhubungan guna untuk mencapai tujuan tertentu[1]. Suatu sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu. Dapat disimpulkan bahwa sistem adalah suatu entitas yang terdiri dari unsur-unsur, komponen, atau variabel yang saling berinteraksi dan terpadu. Unsur- unsur tersebut bekerja bersama dalam kerangka kerja yang terorganisasi untuk mencapai tujuan atau sasaran tertentu. Sistem melibatkan jaringan kerja prosedur-prosedur yang saling terhubung, di mana prosedur-prosedur tersebut bekerja bersama untuk menjalankan kegiatan atau mencapai tujuan yang ditetapkan. Sistem menekankan pentingnya integrasi dan koordinasi dalam mengatur interaksi antara unsur-unsur yang ada. Dengan adanya sistem, elemen-elemen yang terlibat saling bergantung satu sama lain, sehingga menciptakan keterkaitan dan keseimbangan yang diperlukan untuk mencapai hasil yang diinginkan.

3.2 Definisi Presensi

Presensi merupakan suatu proses pencatatan kehadiran yang menjadi bagian integral dari pelaporan di sebuah institusi. Sistem presensi diatur sedemikian rupa sehingga

memudahkan pencarian dan penggunaannya oleh pihak yang berkepentingan ketika dibutuhkan[2]. Presensi adalah suatu sistem yang digunakan untuk mencatat kehadiran seseorang dengan tujuan monitoring dan pengelolaan data kehadiran. Sistem presensi dirancang sedemikian rupa agar dapat diakses dengan mudah serta mendukung akurasi dalam pencatatan kehadiran guna meningkatkan efektivitas administrasi di suatu institusi.

Dapat disimpulkan bahwa presensi merupakan suatu sistem pencatatan kehadiran yang berperan penting dalam pelaporan dan administrasi di suatu institusi. Sistem ini dirancang untuk memudahkan pencarian, akses, serta penggunaan data kehadiran oleh pihak yang berkepentingan. Selain itu, presensi juga berfungsi sebagai alat monitoring dan pengelolaan kehadiran yang mendukung akurasi serta efektivitas administrasi.

3.3 RFID

Teknologi RFID merupakan teknologi wireless, RFID menggunakan metode yang disebut tag RFID transponder untuk menyimpan atau mengambil data dari jarak jauh. Tag RFID terdiri dari microchip silikon dan antena. Tag yang berfungsi pada RFID aktif membutuhkan sumber tenaga, sedangkan RFID pasif tidak membutuhkan sumber tenaga. Sensor RFID terdiri dari dua bagian: bagian pertama adalah bagian penerima dan bagian kedua adalah bagian transmisi. Kedua bagian sensor RFID ini mempunyai struktur yang cukup sederhana yaitu kartu RFID didekatkan pada receiver akan mendeteksi sinyal elektromagnetik, disambungkan hanya dengan sebuah diafragma gelombang elektromagnetik. Kemudian kepada penerima diberikan tegangan 5 V[3].

RFID merupakan teknologi yang memanfaatkan gelombang radio untuk mengambil data identifikasi dari suatu objek. Pengambilan data dilakukan dengan cara, perangkat RFID dapat menggunakan sistem radiasi elektromagnetik untuk mengirim kode. RFID membutuhkan dua buah perangkat agar proses identifikasi bisa dilakukan yaitu RFID Tag dan RFID Reader.



Gambar 1. RFID Reader dan RFID Tag

3.4 Internet Of Things (IOT)

Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT adalah kombinasi antara konektivitas jaringan internet dengan mesin, device atau perangkat fisik lainnya yang terhubung secara terus menerus untuk memperoleh dan mengolah data secara real-time, yang kemudian data tersebut dapat diolah dan dieksekusi[4]. Contoh dari IoT diantaranya pengolahan citra gambar atau video dari kamera CCTV yang dihubungkan dengan jaringan internet agar dapat mengirimkan data berupa gambar atau video ke

server secara terus menerus, yang kemudian data tersebut diolah untuk menghitung tingkat kemacetan lalu lintas atau dapat juga sebagai penghitung berapa jumlah kendaraan yang melintas. Contoh lainnya adalah pengiriman data suhu ke server atau pusat data dari perangkat mikrokontroler yang dikombinasikan dengan sensor yang dapat, membaca nilai suhu, kemudian data suhu tersebut diolah dan dianalisa untuk mengambil keputusan atau kebijakan. Pengiriman data suhu tersebut menggunakan konektivitas jaringan internet sehingga jangkauannya lebih luas tanpa terkendala jarak. Dengan memanfaatkan teknologi IoT membuat data dapat diakses dimana saja dan dapat dimonitoring dari beberapa perangkat yang berbedabeda, seperti PC, smartphone dan beberapa perangkat elektronik lainnya. Pada era modern ini beberapa pabrikan sudah menerapkan IoT pada produknya, seperti Lampu yang dapat dikontrol dengan aplikasi web atau smartphone, Mobil yang dapat dipantau atau dimonitoring dimana keberadaannya dan lain sebagainya. Pada perusahaan-perusahaan besar juga sudah mulai menerapkan teknologi IoT untuk dapat lebih meningkatkan tingkat produktivitas.

3.5 NodeMCU ESP8266

Modul ini ialah salah satu pengembangan dari ESP8266 yang dimodifikasi dan dikembangkan oleh prosedur LoLin dengan dibekali persenjataan yang lengkap dan lebih cepat dari versi sebelumnya. Bahasa pemrogramannya menggunakan bahasa pemrograman Lua yang mempunyai logika dan susunan sama dengan bahasa pemrograman C hanya saja berbeda sintak. Tapi jika pengguna tidak terbiasa menggunakan bahasa pemrograman dari NodeMCU ini, bisa juga menggunakan bahasa pemrograman C dari arduino yang menggunakan Arduino IDE hanya melakukan sedikit perubahan pada board managernya saja[5].

Namun, jika pengguna merasa kurang terbiasa dengan bahasa Lua, mereka juga bisa menggunakan bahasa C melalui Arduino IDE. Cukup dengan melakukan sedikit pengaturan pada Board Manager, pengguna sudah bisa memprogram modul ini seperti memprogram board Arduino pada umumnya. Hal ini memberikan fleksibilitas bagi pengembang, baik pemula maupun yang sudah terbiasa dengan ekosistem Arduino.



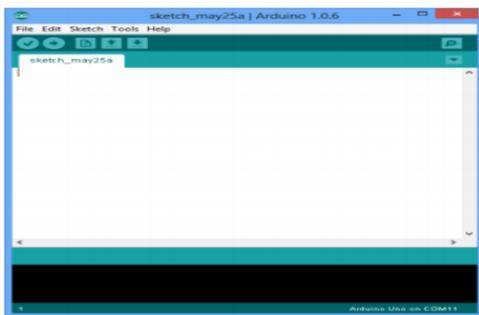
Gambar 2. NodeMCU ESP8266

3.6 IDE Arduino

IDE adalah singkatan dari Integrated Development Environment, yang merupakan perangkat lunak yang

dirancang untuk memfasilitasi pengembangan aplikasi mikrokontroler. IDE ini mencakup berbagai fungsi penting, seperti menulis source program, melakukan kompilasi, meng-upload hasil kompilasi, serta menguji aplikasi di terminal serial. Dengan menggunakan IDE, proses pengembangan menjadi lebih terstruktur dan efisien, karena semua alat yang diperlukan tersedia dalam satu lingkungan kerja yang terpadu[5].

IDE juga memungkinkan pengembang untuk mengelola dan mengintegrasikan berbagai komponen perangkat lunak dengan lebih mudah. Selain itu, fitur-fitur seperti debugging dan otomatisasi proses pembuatan membantu dalam mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan pada tahap awal pengembangan. Dengan demikian, penggunaan IDE tidak hanya mempercepat proses pembuatan aplikasi tetapi juga meningkatkan kualitas dan keandalan produk akhir yang dihasilkan. Hal ini sangat penting dalam konteks pengembangan mikrokontroler, dimana ketepatan dan efisiensi sangat dibutuhkan untuk mencapai hasil yang optimal. Semua fitur ini terlihat pada Gambar 3 berikut, yang menunjukkan antarmuka dari Arduino IDE, di mana pengguna dapat dengan mudah menulis, menguji, dan meng-upload kode program ke papan Arduino.



Gambar 3. IDE Arduino

3.7 Website

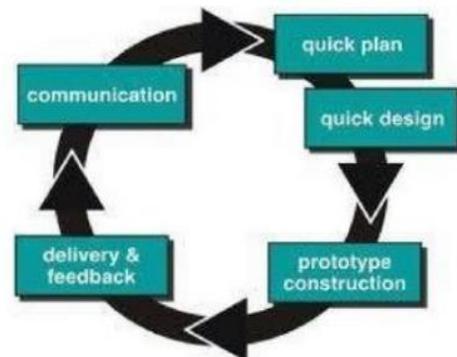
Website adalah kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara dan gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait yang masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman. Hubungan antara satu halaman web dengan halaman web lainnya disebut dengan hyperlink, sedangkan teks yang dijadikan media penghubung disebut hypertext.

Website adalah kumpulan dari halaman-halaman situs, yang terangkum dalam sebuah domain atau subdomain, yang tempatnya berada di dalam World Wide Web (WWW) di dalam internet, website juga dapat diartikan sebagai sebuah halaman yang berisi data, baik data text, gambar, suara dan lainnya yang dapat diakses secara online.

3.8 Model Prototyping

Prototyping merupakan teknik pengembangan sistem yang banyak digunakan dan teknik ini juga memberikan fasilitas bagi pengembang dan pemakai untuk saling berinteraksi selama proses pembuatan, sehingga pengembang dapat dengan mudah memodelkan perangkat lunak yang akan dibuat. Prototyping melewati lima proses, yaitu communication, quick plan, quick design, prototype construction dan delivery & feedback seperti dijelaskan pada Gambar 4. Proses-proses tersebut diantaranya :

1. Communication, pada tahapan ini developer dan klien melakukan pertemuan untuk menetapkan tujuan umum, kebutuhan yang diharapkan, serta gambaran mengenai komponen yang diperlukan untuk pengembangan selanjutnya.
2. Quick Plan, pada tahapan ini, perancangan dilakukan cepat dan mewakili semua aspek perangkat lunak yang telah diketahui, dan rancangan ini menjadi dasar pembuatan prototype.
3. Modelling Quick Design, fokus dari tahapan ini adalah pada representasi aspek perangkat lunak yang bisa dilihat customer/user. Modelling Quick Design sering kali diarahkan untuk ke pembuatan prototype.
4. Construction of Prototype, pada tahapan ini, pengembang menciptakan kerangka atau desain awal dari perangkat lunak yang akan dibangun.
5. Delivery & Feedback, Prototype yang telah dibuat oleh developer akan dibagikan kepada user/klien untuk dievaluasi, kemudian klien akan memberikan feedback yang akan digunakan untuk merevisi kebutuhan software yang akan dikembangkan.



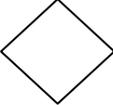
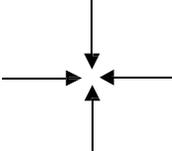
Gambar 4. Model Prototyping

3.9 Flowchart

Flowchart merupakan diagram yang menggambarkan alur atau proses dalam suatu program atau sistem secara logis.. flowchart, atau yang dikenal juga sebagai bagan alir, berfungsi sebagai ilustrasi visual dari algoritma yang ada dalam sebuah program, serta dengan jelas menggambarkan arah aliran dari proses tersebut. Penggunaan simbol-simbol tertentu dalam flowchart sangat krusial, karena setiap simbol memiliki fungsi spesifik yang membantu dalam memahami struktur serta langkah-langkah yang terlibat dalam program[6].

Dengan demikian, flowchart tidak hanya mempermudah analisis proses, tetapi juga berfungsi sebagai alat komunikasi yang efektif untuk menjelaskan cara kerja suatu sistem. Setiap simbol memiliki arti tersendiri dan digunakan untuk menggambarkan elemen-elemen penting dalam alur kerja sistem. Dengan memahami simbol-simbol ini, pengguna dapat lebih mudah mengikuti dan menganalisis proses yang sedang berlangsung dalam program, sehingga meningkatkan pemahaman dan kolaborasi di antara anggota tim pengembang.

Tabel 1. Simbol-simbol Flowchart

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	<i>Terminator</i>	Digunakan untuk memulai atau mengakhiri program.
	Percabangan / Keputusan	Digunakan untuk memilih proses yang akan dilakukan berdasarkan kondisi tertentu.
	<i>Input - Output</i>	Digunakan untuk menyatakan input atau output tanpa melihat jenisnya.
	<i>proses Penugasan</i>	Digunakan untuk menunjukkan pengolahan data yang dilakukan oleh komputer.
	<i>Arah aliran</i>	Berfungsi untuk menghubungkan simbol yang satu dengan yang lainnya, menyatakan arus suatu proses.

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	<i>Display</i>	Simbol yang menyatakan peralatan output yang digunakan.

4. Metodologi Penelitian

Metode penelitian digunakan untuk merancang dan melaksanakan penelitian secara sistematis dan objektif. Tujuan utama dari menggunakan metode penelitian adalah untuk mendapatkan data yang valid dan reliabel serta menghasilkan temuan yang objektif dan dapat dipercaya. Adapun Metode penelitian yang dilakukan oleh penulis melalui sejumlah tahapan sebagai berikut :

4.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Galangan Kapal Lancar Jalan Olah Bebaya Rt.3 Pulau Atas, Kec. Sambutan, Kota Samarinda, Kalimantan Timur

4.2 Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan untuk memperoleh data – data yang digunakan pada penelitian ini terbagi menjadi dua cara, yaitu :

1. Studi Pustaka

Dalam pelaksanaan penelitian, digunakan literatur yang relevan dan terkait dengan materi yang diteliti. Data yang dikumpulkan berupa konsep atau teori-teori yang dapat menunjang penelitian dan untuk penulisan laporan, sehingga penelitian dan penulisan laporan penulisan ilmiah tidak menyimpang dari ketentuan yang ada.

2. Studi Lapangan

Dalam melakukan penelitian, penulis menggunakan literatur yang relevan dan berkaitan dengan topik penelitian. Data yang dikumpulkan mencakup konsep atau teori-teori yang dapat mendukung penelitian serta penyusunan laporan, sehingga penelitian dan penulisan dapat berjalan dengan baik. Serta laporan tidak menyimpang dari ketentuan yang ada, dengan demikian, data-data pendukung yang diperlukan selama penelitian beserta pihak-pihak yang terlibat dalam proses pembuatan sistem presensi karyawan PT. Galangan Kapal Lancar Yang dapat dimanfaatkan serta dipahami dengan jelas dan tepat

4.3 Metode Pengembangan Sistem Prototyping

Dalam membangun sistem kehadiran menggunakan RFID dengan metode pengembangan prototyping, tujuan pengembangan sistem ini adalah merancang dan mengembangkan. Pada tahap pengembangan prototyping dilakukan langkah-langkah atau tahapan sebagai berikut :

4.3.1 Analisis Kebutuhan

Bedasarkan analisis yang dilakukan dalam pembangunan suatu prototype terhadap Sistem Presensi Menggunakan RFID diperlukan suatu alat kebutuhan yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi terkait. Dalam analisis kebutuhan, terdapat dua aspek yang perlu diperhatikan, yaitu Analisis Fungsional dan Analisis Non-Fungsional.:

1. Analisis Fungsional

Pada analisis penelitian ini. Menjelaskan bahwa alat Prototype saja yang akan digunakan dalam membangun sistem presensi berbasis RFID dengan website monitoring pada PT. Galangan Kapal Lancar.

2. Analisis Non Fungsional

Pada analisis penelitian ini, menjelaskan kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan dalam membangun sistem presensi berbasis Radio Frequency Identification (RFID) dengan website monitoring pada PT. Galangan Kapal Lancar.

4.3.2 Perancangan dan Pembuatan Prototype

Pada Pada tahap ini, dilakukan perancangan dan pembuatan prototype sistem, yang merupakan langkah penting dalam proses pengembangan. Prototype yang dikembangkan akan disesuaikan dengan kebutuhan sistem yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga dapat mencerminkan fungsionalitas yang diinginkan. Proses ini melibatkan kerjasama antara tim pengembang dan para pemangku kepentingan untuk memastikan bahwa semua fitur yang diperlukan terintegrasi dengan baik.

Pembuatan prototype tidak hanya bertujuan untuk menghasilkan model awal dari sistem, tetapi juga untuk menguji konsep dan memperoleh umpan balik dari pengguna. Dengan cara ini, pengembang dapat melakukan penyesuaian yang diperlukan sebelum sistem akhir dibuat. Selain itu, prototype ini berfungsi sebagai alat komunikasi yang efektif, membantu semua pihak terkait memahami bagaimana sistem akan beroperasi dan memastikan bahwa semua kebutuhan pengguna terpenuhi. Melalui pendekatan ini, diharapkan proses pengembangan dapat berlangsung lebih efisien dan menghasilkan produk akhir yang berkualitas tinggi.

4.4 Uji Coba

Uji coba dilaksanakan setelah semua tahapan sebelumnya telah diselesaikan. Metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah black box, yang berfokus pada pengujian fungsionalitas tanpa mempertimbangkan struktur internal dari program. Harapan dari uji coba ini adalah untuk memastikan bahwa hasil atau produk perangkat lunak yang dikembangkan benar-benar memenuhi tujuan dan spesifikasi yang telah ditetapkan. Dengan adanya pembuktian bahwa semua aspek yang dirancang telah terwujud dengan baik, proses ini menjadi krusial untuk menilai kualitas dan efektivitas program sebelum diluncurkan ke pengguna akhir. Uji coba ini juga

memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki potensi masalah yang mungkin muncul, sehingga perangkat lunak dapat beroperasi dengan optimal.

5. Implementasi

Dalam sub bab ini akan dipaparkan hasil dari metode penelitian yang digunakan yaitu pada saat penelitian Analisis Kebutuhan, Perancangan dan pembuatan prototype, Uji Coba atau Testing.

5.1 Pengumpulan Kebutuhan

Bedasarkan analisis yang dilakukan dalam pembangunan suatu prototype terhadap Sistem Presensi Menggunakan RFID, diperlukan serangkaian alat dan komponen yang dibutuhkan untuk mendukung pengembangan secara menyeluruh. Analisis kebutuhan ini bertujuan untuk memastikan seluruh elemen pendukung, baik dari sisi perangkat keras, perangkat lunak, maupun sistem pendukung lainnya, dapat berjalan secara optimal dan saling terintegrasi dengan baik. Dalam proses analisis kebutuhan, terdapat dua aspek utama yang harus diperhatikan, yaitu Analisis Kebutuhan Fungsional dan Analisis Kebutuhan Non-Fungsional.

1. Analisis Kebutuhan Fungsional

sistem presensi berbasis RFID yang dibangun akan difokuskan pada penggunaan sebuah prototype yang terintegrasi antara perangkat RFID dengan sistem monitoring berbasis web. Prototype ini akan digunakan sebagai representasi dari sistem yang akan diterapkan di lingkungan kerja PT. Galangan Kapal Lancar. Fungsi utama dari sistem ini adalah mencatat kehadiran karyawan secara otomatis menggunakan teknologi RFID dan menyajikan data kehadiran tersebut secara real-time melalui tampilan website monitoring.

2. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

kebutuhan perangkat keras (Hardware) dan perangkat lunak (Software) yang akan digunakan dalam membangun sistem presensi berbasis Radio Frequency Identification (RFID) dengan website monitoring pada PT. Galangan Kapal Lancar. Adapun perangkat keras/lunak yang digunakan terdiri dari :

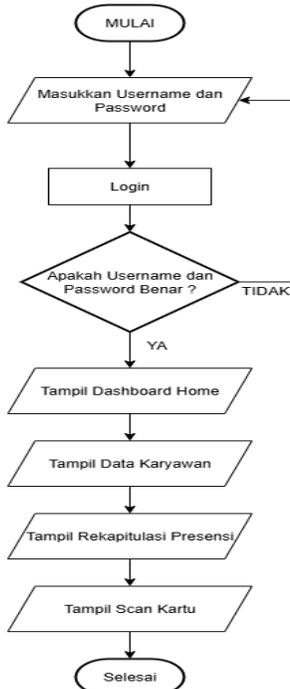
- 1) Sistem Operasi yang digunakan adalah Windows 11.
- 2) Xampp digunakan sebagai server localhost.
- 3) Laptop / Perangkat PC.
- 4) Design tool Figma yang digunakan untuk mendesain tampilan.
- 5) RAM 8 GB.
- 6) Google chrome sebagai web browser.
- 7) Database yang digunakan adalah MySQL.
- 8) Arduino IDE digunakan untuk pengembangan aplikasi mikrokontroler.
- 9) Nodemcu ESP, RFID Tag dan RFID Reader.

5.2 Flowchart

Alur proses yang dirancang menggambarkan urutan logis dari setiap langkah yang akan dilalui oleh sistem, mulai dari input data oleh pengguna (dalam hal ini penggunaan kartu RFID), pemrosesan data oleh mikrokontroler, pengiriman data ke server, hingga data tersebut ditampilkan dalam sistem monitoring berbasis web. Setiap tahapan dalam alur proses tersebut memiliki peran penting dalam memastikan sistem berjalan sesuai fungsinya, dengan menghubungkan antara perangkat keras (seperti modul RFID dan mikrokontroler) dengan perangkat lunak (seperti database dan antarmuka web).

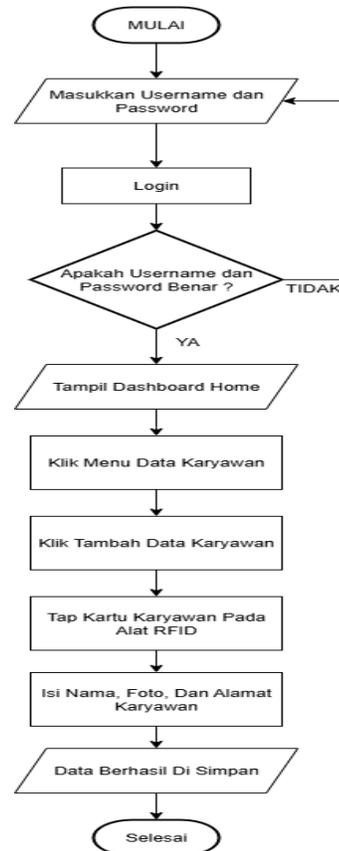
Dengan merancang alur proses secara detail dan menyeluruh, potensi kesalahan dalam implementasi dapat diminimalkan, serta memudahkan proses perbaikan dan pengembangan sistem ke depannya. Proses debugging dan pengujian sistem pun menjadi lebih terarah karena pengembang memiliki acuan alur kerja sistem yang jelas. Selain itu, dokumentasi alur proses ini juga dapat menjadi referensi penting dalam evaluasi dan pelatihan bagi pengguna sistem.

1. Flowchart Data User/Admin



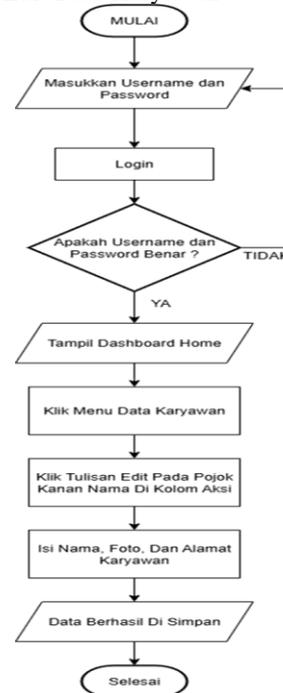
Gambar 5. Flowchart Data User/Admin

2. Flowchart Tambah Data Karyawan



Gambar 6. Flowchart Tambah Data Karyawan

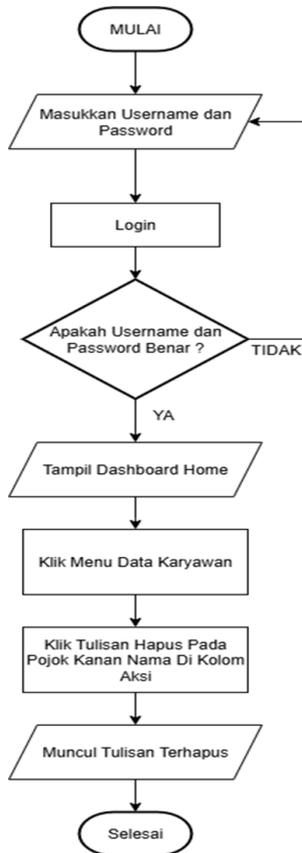
3. Flowchart Edit Data Karyawan



Gambar 7. Flowchart Edit Data Karyawan

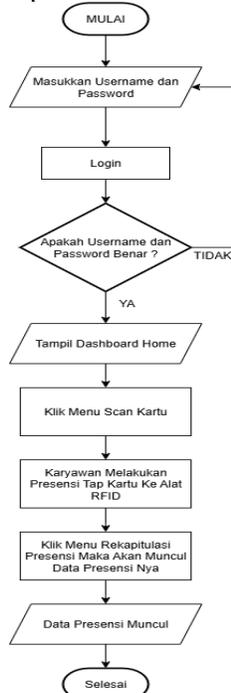
4.

4. Flowchart Hapus Data Karyawan



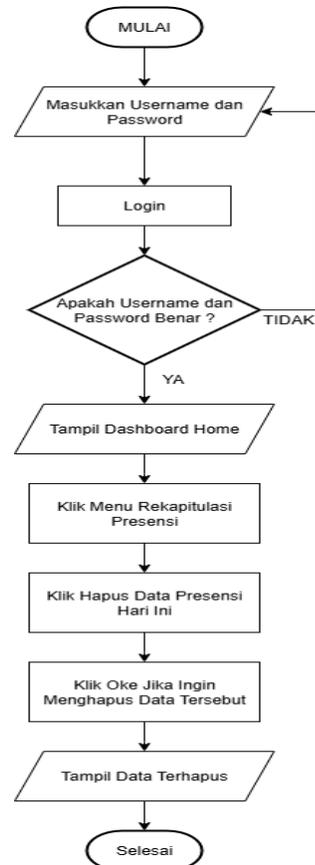
Gambar 8. Flowchart Hapus Data Karyawan

5. Flowchart Rekapitulasi Presensi



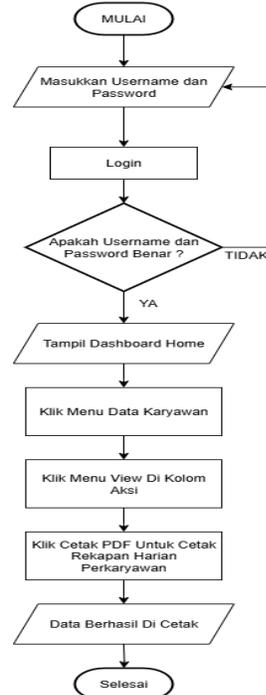
Gambar 9. Flowchart Rekapitulasi Presensi

6. Flowchart Hapus Rekapitulasi Presensi



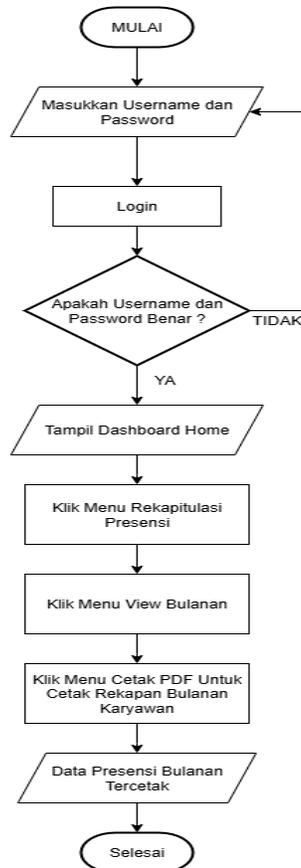
Gambar 10. Flowchart Hapus Rekapitulasi Presensi

7. Flowchart Cetak Presensi Harian Perkaryawan



Gambar 11. Flowchart Cetak Presensi Harian

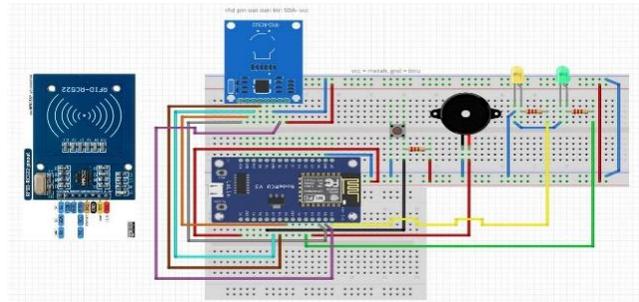
8. Flowchart Cetak Presensi Bulanan Karyawan



9. **Gambar 12. Flowchart Cetak Presensi Bulanan**
5.3 Perancangan Alat

Rancangan dari alat ini menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler yang dapat terhubung dengan sensor dari RFID. Sensor lampu LED dan sensor buzzer digunakan untuk memberikan pemberitahuan apabila sudah melakukan tap kartu pada perangkat RFID.

1. Skematik Alat



Gambar 13. Skematik Alat

2. Kebutuhan Alat

- NodeMCU ESP8266
- RFID Card Reader – RC522
- LED Green
- LED Yellow
- Buzzer

- Button
- Kabel Jumper male to male
- Resistor

3. **Alokasi PIN**

Tabel 2. Alokasi PIN

Pin RFID Reader	Pin NodeMCU ESP8266
Pin SDA	D2
Pin SCK	D5
Pin MOSI	D7
Pin MISO	D6
Pin IRQ	-
Pin GND	GND
Pin RST	D1
Pin 3.3V	3V
Buzzer +	D3
Button	D8
LED Green +	D4
LED Yellow +	D0

5.4 **Membangun Prototype**

Setelah proses penentuan kebutuhan dan perancangan telah selesai dilakukan, maka selanjutnya adalah sebuah proses membangun prototype yang terdiri dari pembuatan Halaman Admin atau User. Dimana sistem dibuat berdasarkan dari desain yang telah dibuat sebelumnya.

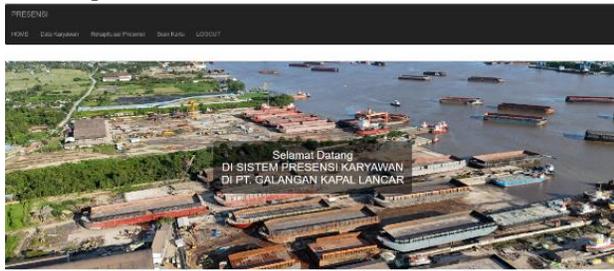
1. Halaman Login



Gambar 14. Halaman Login Website

Pada gambar 14, menampilkan sebuah tampilan dari halaman login admin. Tampilan ini memungkinkan user atau admin memasukkan informasi login yang valid, seperti username dan password untuk mengakses sistem website tersebut, namun jika terdapat kesalahan saat login. Terdapat pesan peringatan yang bertuliskan “Login gagal Username atau Password salah !,” yang menunjukkan bahwa data yang dimasukkan tidak sesuai. Admin tetap diminta untuk memasukkan kembali username dan Password yang benar agar bisa login.

2. Tampilan Beranda Home



Gambar 15. Halaman Beranda

Pada gambar 15, menampilkan tampilan halaman utama (Home) dari website monitoring presensi pada PT. Galangan Kapal Lancar. Pada bagian atas halaman terdapat menu navigasi utama dengan tautan ke bagian Home, Data Karyawan, Rekapitulasi Presensi, Scan Kartu, dan Logout. Di bagian utama halaman (main content), ditampilkan sebuah foto udara lokasi fisik dari kantor dan area kerja PT. Galangan Kapal Lancar. Foto ini menggambarkan suasana lingkungan kerja galangan kapal yang terletak di tepi sungai, lengkap dengan deretan kapal, tongkang, dan fasilitas produksi yang sedang beroperasi. Tampilan ini memberikan kesan visual yang kuat dan representatif terhadap identitas perusahaan sebagai penyedia jasa pembangunan dan perbaikan kapal. Di atas gambar utama tersebut, terdapat pesan sambutan yang ditampilkan dalam kotak transparan berwarna gelap dengan teks berwarna putih yang mencolok. Pesan tersebut berbunyi "Selamat Datang di Sistem Presensi Karyawan di PT. Galangan Kapal Lancar," yang berfungsi sebagai ucapan selamat datang bagi pengguna sistem serta memperjelas fungsi dari website ini sebagai alat bantu dalam pengelolaan kehadiran karyawan secara digital. Tampilan ini menunjukkan bahwa sistem presensi tidak hanya berfungsi secara administratif, tetapi juga mencerminkan identitas perusahaan serta mendukung transformasi digital dalam manajemen sumber daya manusia di lingkungan kerja industri galangan kapal.

3. Tampilan data karyawan

No	No. Kartu	Nama	Alamat	Foto
1	0100001	Alex	Jember	View (1) / Hapus
2	0100002	Raja Sabana Darmawan	Jember	View (1) / Hapus
3	0100003	Sal	Samarinda	View (1) / Hapus
4	0100004	Joko	Jl. DSI Subura No 33	View (1) / Hapus

Gambar 16. Halaman Data Karyawan

Pada Gambar 16 ini memperlihatkan tampilan halaman "Data Karyawan" dalam sistem presensi karyawan berbasis RFID. Halaman ini berfungsi sebagai pusat pengelolaan dan monitoring seluruh data karyawan yang telah terdaftar dalam sistem. Melalui halaman ini, admin

memiliki akses penuh terhadap informasi yang berkaitan dengan setiap karyawan, baik untuk keperluan verifikasi, pembaruan, maupun penghapusan data.

Pada tabel utama yang ditampilkan, terdapat beberapa kolom penting, yaitu:

1. **NO.** : Menampilkan urutan atau nomor indeks dari setiap data karyawan yang telah dimasukkan.
2. **NO. Kartu** : Berisi kode unik dari kartu RFID yang telah ditautkan dengan masing-masing karyawan. Kode ini terbaca secara otomatis dari kartu saat proses pendaftaran dilakukan melalui alat RFID.
3. **Nama** : Menampilkan nama lengkap dari karyawan yang bersangkutan.
4. **Alamat** : Menampilkan alamat tempat tinggal dari karyawan tersebut secara ringkas.
5. **Aksi** : Kolom ini menyediakan dua tautan tindakan, yaitu "Edit", "Hapus", dan "View" yang memungkinkan admin untuk melakukan pembaruan, penghapusan terhadap data karyawan tertentu, mengecek presensi harian per karyawan dan mencetak presensi harian per karyawan dalam bentuk PDF.

Di bagian bawah tabel, terdapat tombol "Tambah Data Karyawan" yang berfungsi untuk membuka halaman/formulir input data baru. Melalui tombol ini, admin dapat dengan mudah menambahkan karyawan baru ke dalam sistem hanya dengan beberapa langkah sederhana.

4. Tampilan Tambah Data Karyawan

Gambar 17. Halaman Tambah Data Karyawan

Pada gambar 17, Gambar ini menampilkan tampilan halaman "Tambah Data Karyawan" pada sistem presensi karyawan PT. Galangan Kapal Lancar. Halaman ini merupakan bagian dari fitur manajemen data karyawan yang dapat diakses oleh admin melalui menu navigasi "Data Karyawan" yang terletak di bagian atas halaman. Menu navigasi tersebut tetap konsisten di seluruh halaman sistem dan mencakup tautan ke Home, Data Karyawan, Rekapitulasi Presensi, Scan Kartu, dan Logout, untuk mempermudah navigasi antarmuka. Di halaman ini, terdapat formulir input data karyawan baru yang terdiri dari beberapa elemen utama. Yang pertama adalah kolom "No. Kartu", di mana pengguna dapat menempelkan kartu

RFID karyawan pada perangkat pembaca (scanner) RFID yang telah terhubung dengan sistem. Setelah kartu ditempelkan, nomor unik kartu akan terisi secara otomatis di kolom tersebut, menandakan bahwa sistem telah mengenali dan membaca identitas dari kartu RFID yang digunakan.

Selanjutnya, terdapat kolom "Nama Karyawan" yang digunakan untuk memasukkan nama lengkap dari karyawan. Kolom ini diisi secara manual oleh admin atau petugas yang bertugas melakukan input data. Setelah itu, terdapat pula kolom "Alamat" yang disediakan dalam bentuk area teks yang lebih luas, untuk memungkinkan pengisian alamat tempat tinggal karyawan secara lebih lengkap dan rinci. terdapat pula kolom "Foto" untuk menambahkan foto, seluruh kolom yang telah diisi dengan benar, admin dapat menekan tombol "Simpan" yang berwarna biru di bagian bawah formulir. Dengan menekan tombol tersebut, data yang telah diinputkan termasuk informasi kartu RFID, nama, alamat karyawan, dan foto akan otomatis tersimpan ke dalam basis data sistem dan akan langsung masuk ke dalam daftar yang terdapat pada halaman "Data Karyawan." Hal ini memastikan bahwa proses input data berlangsung secara efisien, akurat, dan terintegrasi dengan sistem monitoring presensi secara keseluruhan. Desain halaman ini dibuat minimalis dan responsif, dengan fokus utama pada fungsionalitas pengisian data yang sederhana namun efektif, guna mendukung kebutuhan operasional perusahaan dalam mengelola data personal karyawan secara digital.

5. Tampilan Rekapitulasi Absensi

No	Nama	Tanggal	Jam Masuk	Jam Istirahat	Jam Kembali	Jam Pulang	Jam Lembur Kerja
1	Ahmad	2025-07-01	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	00:00:00
2	Ida	2025-07-01	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	00:00:00
3	Raja Satria Dermawan	2025-07-01	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	00:00:00

Gambar 18. Halaman Rekapitulasi Absensi Karyawan

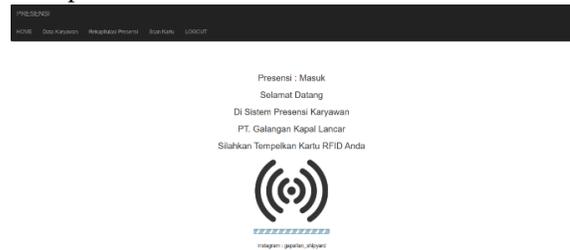
Pada Gambar 18 ditampilkan tampilan dari halaman Rekapitulasi Presensi dalam sistem presensi karyawan berbasis RFID. Halaman ini berfungsi untuk menampilkan data kehadiran karyawan secara harian. Informasi yang disajikan meliputi nomor urut, nama karyawan, tanggal presensi, jam masuk, jam istirahat, jam kembali bekerja, jam pulang, serta jam lembur apabila ada. Di bagian atas halaman terdapat tombol berwarna merah dengan label "Hapus Data Presensi Hari Ini" yang memungkinkan admin untuk menghapus seluruh data presensi yang tercatat pada hari tersebut apabila diperlukan, seperti untuk keperluan koreksi data.

Sebagai contoh, data yang ditampilkan pada gambar menunjukkan presensi atas nama Raja Satria Dermawan dengan waktu masuk pukul 17:34:54, istirahat pukul

17:35:20, kembali pukul 17:35:36, pulang pukul 17:35:48, dan waktu lembur tercatat pada pukul 17:36:00, semua tercatat pada tanggal 2025-06-10.

Adanya fitur rekap ini memudahkan admin dalam melakukan monitoring terhadap kehadiran karyawan setiap harinya, serta membantu dalam evaluasi kinerja berdasarkan waktu kerja dan lembur. Dan pada bagian bawah halaman juga terdapat informasi akun media sosial organisasi, yaitu: Instagram: gapallan_shipyard yang berfungsi sebagai identitas tambahan dari sistem atau pihak pengembang.

6. Tampilan Dashboard Scan kartu



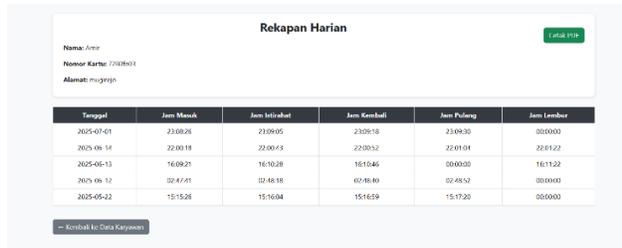
Gambar 19. Halaman Scan Kartu

Pada gambar 19, terlihat tampilan dashboard halaman Scan Kartu dalam sistem presensi karyawan berbasis RFID. Halaman ini berfungsi sebagai antarmuka utama bagi karyawan saat melakukan proses presensi. Terdapat tampilan yang menyambut karyawan dengan pesan: "Presensi: Masuk", diikuti dengan ucapan selamat datang serta informasi perusahaan yaitu PT. Galangan Kapal Lancar. Instruksi "Silahkan Tempelkan Kartu RFID Anda" ditampilkan secara jelas di bawah informasi tersebut, sebagai panduan bagi pengguna untuk menempelkan kartu RFID mereka ke alat pembaca. Di bagian tengah halaman, terdapat ikon sinyal besar yang menggambarkan proses pemindaian RFID serta animasi bar progres di bawahnya yang menunjukkan status pemrosesan. Tampilan ini dirancang secara minimalis dan terfokus, agar mudah digunakan oleh pengguna dengan berbagai latar belakang, serta memastikan proses presensi dapat dilakukan dengan cepat dan efisien. Pada bagian bawah halaman juga terdapat informasi media sosial, yaitu Instagram: gapallan_shipyard, sebagai identitas tambahan dari sistem atau pengembang aplikasi.

7. Tampilan Menu View Rekapian Harian

[bagian header jangan di isi] "Judul", Sebatik, 00(0).

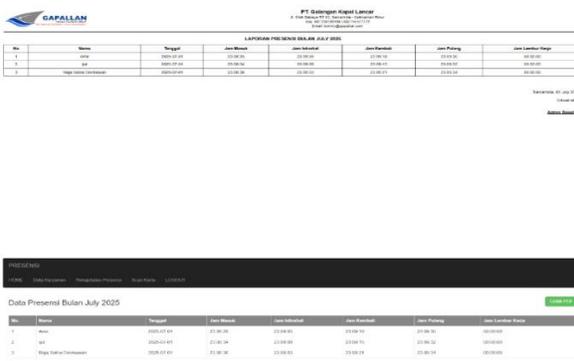
Open access article licensed under CC-BY



Gambar 20. Halaman Rekapan Harian

Pada gambar 20, menunjukkan tampilan halaman Rekapan Harian dalam sistem presensi karyawan berbasis web. Halaman ini menampilkan data presensi harian dari seorang karyawan secara rinci dan terstruktur. Terdapat judul “Rekapan Harian” yang menandakan jenis laporan yang ditampilkan. Tepat di bawahnya, informasi personal karyawan seperti Nama, Nomor Kartu, dan Alamat ditampilkan dengan jelas, yang memudahkan identifikasi data individu. Di sisi kanan atas halaman, terdapat tombol berwarna hijau bertuliskan "Cetak PDF" yang berfungsi untuk mencetak data rekap dalam format PDF. Tombol mempermudah proses dokumentasi atau pelaporan secara fisik maupun digital. Bagian utama dari halaman ini menampilkan tabel rekap presensi yang terdiri dari beberapa kolom, antara lain: Tanggal, Jam Masuk, Jam Istirahat, Jam Kembali, Jam Pulang, dan Jam Lembur Kerja. Setiap baris dalam tabel ini merepresentasikan satu entri presensi dari karyawan, dengan informasi waktu yang tercatat secara detail. Tabel ini membantu admin atau pihak manajemen untuk memantau aktivitas dan disiplin waktu para karyawan dalam satu periode tertentu. Di sisi kanan atas halaman web (tepat di bawah menu navigasi), terdapat tombol berwarna hijau bertuliskan "Cetak PDF" yang memungkinkan pengguna untuk menyimpan data rekap bulanan dalam format PDF. Fitur ini sangat memudahkan proses dokumentasi dan pelaporan secara fisik maupun digital.

8. Tampilan Menu Rekapan Bulanan



Gambar 21. Halaman Rekapan Bulanan

Pada gambar 21 menunjukkan tampilan halaman Rekapan Presensi Bulanan dalam sistem presensi

karyawan berbasis web. Halaman ini berfungsi untuk menampilkan data kehadiran karyawan selama satu bulan penuh secara sistematis dan terorganisir. Di bagian atas halaman terdapat header yang menampilkan logo perusahaan PT. Galangan Kapal Lancar, alamat lengkap, nomor telepon, serta alamat email perusahaan. Bagian utama halaman menampilkan sebuah tabel yang memuat kolom-kolom penting seperti: No, Nama, Tanggal, Jam Masuk, Jam Istirahat, Jam Kembali, Jam Pulang, dan Jam Lembur Kerja. Setiap baris dalam tabel ini merepresentasikan satu entri presensi dari karyawan, dengan informasi waktu yang tercatat secara detail. Tabel ini membantu admin atau pihak manajemen untuk memantau aktivitas dan disiplin waktu para karyawan dalam satu periode tertentu. Di sisi kanan atas halaman web (tepat di bawah menu navigasi), terdapat tombol berwarna hijau bertuliskan “Cetak PDF” yang memungkinkan pengguna untuk menyimpan data rekap bulanan dalam format PDF. Fitur ini sangat memudahkan proses dokumentasi dan pelaporan secara fisik maupun digital.

5.5 Testing

Tabel 2. Laporan Pengujian Alat

No	Pertanyaan	Penilaian				
		SS	S	C	TS	SST
1	Sistem Presensi mudah untuk digunakan	6	3	1		
2	Proses scan kartu RFID berjalan dengan lancar	7	3			
3	Antarmuka sistem (UI) mudah dipahami dan menarik	8	2			
4	Navigasi menu seperti Rekapitulasi Presensi dan Data Karyawan mudah diakses	8	2			
5	Informasi presensi ditampilkan dengan lengkap dan jelas	6	4			
6	Sistem membantu dalam mempermudah pencatatan kehadiran karyawan secara otomatis	7	2	1		
Total		42	16	2		

Jumlah responden untuk pengujian menggunakan beta testing sebanyak 10 orang karyawan PT. Galangan Kapal Lancar, jumlah pertanyaan sebanyak 6 pertanyaan, jumlah nilai tertinggi yaitu pada angka 5 dan nilai terendah pada angka 1. Rumus untuk menghitung kuesioner menggunakan perhitungan skala likert (Rumus Index % =

Total Nilai / Nilai Tertinggi x 100). Dari hasil kuesioner tersebut mendapatkan hasil sebagai berikut:

Total Nilai = (Total Pemilih x Nilai) :

$$= (42 \times 5) + (16 \times 4) + (2 \times 3) + (0 \times 2) + (0 \times 1) = 210 + 64 + 6 + 0 + 0 = 280$$

Skor Tertinggi = (Nilai Tertinggi x Jumlah Pertanyaan x Jumlah Responden):

$$= 5 \times 6 \times 10 = 300$$

Hasil Akhir :

$$= (\text{Total Nilai} / \text{Skor Tertinggi} \times 100\%) = 280/300 \times 100\% = 93,3\%$$

Dari hasil data kuesioner yang telah dilakukan maka telah diperoleh presentase nilai sebesar 93,3% yang termasuk kedalam kriteria sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa website monitoring presensi pada PT. Galangan Kapal Lancar sudah dapat digunakan.

6. Kesimpulan

bahwa membangun sistem presensi berbasis radio frequency identification (RFID) dengan website monitoring pada PT. Galangan Kapal Lancar sebagai berikut:

1. Sistem presensi berbasis RFID yang dirancang telah berhasil dibangun dan diimplementasikan dengan baik di lingkungan kerja, khususnya di PT. Galangan Kapal Lancar. Sistem ini dapat mencatat jam masuk, jam istirahat, jam kembali, jam pulang, hingga jam lembur karyawan secara otomatis dan akurat.
2. Sistem meningkatkan efisiensi operasional dengan pencatatan otomatis, pengurangan kesalahan karyawan, sistem keamanan lebih terjaga dan ketersediaan data kehadiran secara real-time.
3. Implementasi teknologi RFID memberikan kemudahan bagi karyawan PT. Galangan Kapal Lancar dalam prosesi Presensi. Penggunaan kartu RFID yang cukup ditempatkan pada perangkat pembaca membuat proses presensi menjadi lebih praktis dan mengurangi kemungkinan terjadinya human error.

7. Saran

Setelah melakukan penelitian ini maka dengan ini saran-saran yang akan dikemukakan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Pada pengembangan selanjutnya diharapkan bisa menambahkan penggunaan kamera sebagai alat untuk membantu validasi dalam proses presensi karyawan PT. Galangan Kapal Lancar.

2. Pada pengembangan selanjutnya diharapkan bisa menambahkan fitur notifikasi otomatis dan laporan mingguan/bulanan.
3. Pada pengembangan selanjutnya diharapkan bisa menambah fitur sistem backup otomatis dan eskripsi data untuk menjaga keamanan dan kerahasiaan.

8. Referensi

- [1] Tukino, T. (2018). Perancangan Sistem Informasi Pelaporan Gangguan Dan Restitusi Pelanggan Internet Corporate Berbasis Web (Studi Kasus Di PT. Indosat Mega Media West Regional). Jurnal Ilmiah Informatika.
- [2] Setiawan, E. B., & Kurniawan, B. (2015). Perancangan Sistem Absensi Kehadiran Perkuliahan dengan Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID). Jurnal CoreIT: Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
- [3] Ibrohim, M., Lauryn, M. S., & Jaya, R. D. (2019). Rancang Bangun Sistem Kehadiran Karyawan Berbasis Radio Frequency Identification (RFID). PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer.
- [4] Syahputra, Z., Zarlis, M., & Nasution, B. B. (2019, August). Testing real-time applications on windows 10 IOT using the Nyquist theory. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1255, No. 1, p. 012066). IOP Publishing.
- [5] Permatasari, D., & Jakaria, D. A. (2023). IMPLEMENTASI SISTEM KEHADIRAN MENGGUNAKAN RFID (Radio Frequency Identification) BERBASIS IoT (Internet of Thing). JURNAL TEKNIK INFORMATIKA (JUTEKIN).
- [6] Yulianeu, A., & Oktamala, R. (2022). Sistem Informasi Geografis Trayek Angkutan Umum di Kota Tasikmalaya Berbasis Web.