

Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi
 Jl. Ahmad Yani, K.M. 33,5 - Kampus STMIK Banjarbaru
 Loktabat – Banjarbaru (Tlp. 0511 4782881), e-mail: puslit.stmikbjb@gmail.com
 e-ISSN: 2685-0893
 p-ISSN: 2089-3787

Perancangan Presensi Menggunakan *Radio Frequency Identification (RFID)* Dan *Fingerprint*

Dwi Rohmat Ramadhan¹, Asrul Abdullah^{2*}, Izhan Fakhruzi³

Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Pontianak, Pontianak, Indonesia

*e-mail *Corresponding Author*: asrul.abdullah@unmuhpnk.ac.id

Abstract

Attendance is the process of recording attendance as a form of employee discipline and professionalism. Manual attendance is very time-consuming and errors often occur in making attendance recaps because you have to count attendance one by one and attendance data can still be manipulated. Therefore, designing attendance using RFID and fingerprints can help to improve employee discipline and make the attendance process easier. Apart from that, attendance using RFID and fingerprints has advantages compared to manual attendance, such as making the attendance process easier, recording and storing attendance data in a database. Fingerprints also have quite high security because human fingers have unique fingerprints. By using the NodeMCU ESP8266 as a microcontroller that can connect to the internet, the attendance process is only done by scanning the attendance tool, and then processing the data using the website, which will produce more accurate attendance information compared to manual attendance.

Keywords: *Attendance; RFID; Fingerprint; NodeMCU ESP8266 microcontroller.*

Abstrak

Presensi merupakan proses pencatatan kehadiran sebagai bentuk kedisiplinan dan profesionalisme karyawan. Presensi manual sangat menyita waktu dan sering terjadinya kesalahan dalam melakukan pembuatan rekap presensi dikarenakan harus menghitung presensi satu per satu dan data presensi masih dapat dimanipulasi. Oleh karena itu, perancangan presensi menggunakan RFID dan fingerprint ini dapat membantu untuk meningkatkan kedisiplinan karyawan dan mempermudah dalam proses presensi, selain itu presensi menggunakan RFID dan fingerprint memiliki kelebihan dibandingkan presensi manual seperti dapat mempermudah proses presensi, perekapan serta data presensi tersimpan didalam database. *Fingerprint* atau sidik jari juga memiliki keamanan yang cukup tinggi dikarenakan jari manusia memiliki sidik jari yang unik. Dengan menggunakan *NodeMCU ESP8266* sebagai mikrokontroler yang dapat terhubung ke internet proses presensi hanya dengan scanning pada alat presensi, kemudian dilakukan pengolahan data dengan website maka akan menghasilkan informasi kehadiran yang lebih akurat dibandingkan dengan presensi manual.

Kata Kunci: *Presensi, RFID; Fingerprint; mikrokontroler NodeMCU ESP8266.*

1. Pendahuluan

Presensi merupakan salah satu bentuk kedisiplinan karyawan dan salah satu tolak ukur profesionalisme karyawan, informasi tentang kehadiran seorang pegawai dapat menentukan kinerja seseorang, gaji atau upah, dan produktivitas lembaga tersebut[1]. Teknologi pada zaman sekarang sudah sangat berkembang dengan sangat pesat sehingga presensi dapat disusun dan diatur sehingga mudah untuk dicari dan dipergunakan ketika diperlukan oleh pihak yang berkepentingan[2]. Beberapa perkembangan teknologi yang ada saat ini diantaranya *Radio Frequency Identification (RFID)* dan pengenalan biometri atau yang dikenal sebagai *fingerprint*, dengan kelebihan dan kegunaannya sehingga dapat dimanfaatkan menjadi sebuah alat presensi.

PT. Kalimantan Pratama Utama merupakan salah satu perusahaan yang masih menerapkan sistem presensi manual dimana karyawan harus mengisi kehadiran berupa tanda tangan didalam buku hadir harian yang akan di rekapitulasi perbulan. Pencatatan presensi

karyawan yang masih manual dinilai tidak praktis karena proses perekapan dan pencarian data yang rumit, proses pengisian presensi yang sangat rentan terjadinya kecurangan dan hilangnya rekapan serta manipulasi data presensi.

RFID merupakan teknologi penangkapan data yang dapat digunakan secara elektronik untuk mengidentifikasi, melacak dan menyimpan informasi yang sebelumnya tersimpan dalam ID tag dengan menggunakan gelombang radio dan mengidentifikasi secara otomatis dengan menggunakan RFID tag atau transponder[3]. Masing-masing RFID tag memiliki data identifikasi (ID number) yang unik, sehingga tidak ada RFID tag yang memiliki ID number yang sama seperti serial number[4]. RFID tag juga dapat diganti dengan kartu tanda penduduk elektronik (E-KTP) yang sudah memiliki kode unik sehingga tidak ada E-KTP dengan kode unik yang sama. Alternatif lain yaitu dengan menggunakan pengenalan biometri atau yang dikenal dengan fingerprint. Fingerprint masih tergolong memiliki keamanan yang cukup tinggi dikarenakan setiap manusia memiliki sidik jari yang berbeda-beda atau unik[5]. Mikrokontroler merupakan pusat kendali yang dapat digunakan untuk suatu tugas dan dapat menjalankan tugas, selain itu mikrokontroler juga dapat diprogram berulang kali dan dapat kita program sesuai dengan keinginan[6]. Mikrokontroler yang digunakan merupakan NodeMCU ESP8266 yang sudah dilengkapi dengan modul Wifi yang dapat mengirim ataupun menerima data melalui jaringan lokal, sehingga data presensi dapat dikirimkan kedalam database yang akan ditampilkan pada *website*[7].

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini antara lain adalah dengan adanya presensi menggunakan RFID dan fingerprint dapat memudahkan karyawan untuk melakukan proses presensi, memudahkan rekapitulasi data presensi serta dengan menggunakan sidik jari dan kartu RFID yang berguna untuk mengidentifikasi penggunaannya sehingga dapat mengurangi resiko kecurangan atau manipulasi data presensi.

2. Tinjauan Pustaka

Penelitian yang terkait dengan sistem presensi yang sudah banyak diteliti, dengan menganalisis penelitian terdahulu dapat digunakan sebagai acuan untuk mendapatkan bahan dan perbandingan. Oleh karena itu, penelitian yang relevan akan dijabarkan dalam paragraf di bawah ini.

Beberapa penelitian sebelumnya yang berjudul “Desain Aplikasi Sistem Informasi Presensi Karyawan Dengan *Radio Frequency Identification* (RFID) Pada PT. Skyputra Pancasurya” yang diteliti oleh Aris, Ikhsan Mubarak, Windy Yuliardi, Ageng Ramadhan, Angga Permana pada tahun 2017 di Yogyakarta, dalam penelitian ini dijelaskan bahwa Perubahan sistem presensi pegawai yang masih manual menjadi komputerisasi dapat membantu proses presensi pegawai dan keakuratan data, data juga tersimpan dengan baik didalam database, sehingga tidak adanya kehilangan data atau manipulasi data[8].

Penelitian selanjutnya yang berjudul “Sistem Informasi Rekapitulasi Daftar Hadir Mahasiswa (Studi Kasus: Program Studi Manajemen Informatika)” yang diteliti oleh Syahrul Mauluddin pada tahun 2018 di Bandung, dalam penelitian ini dijelaskan bahwa Berdasarkan hasil analisis terhadap sistem presensi secara manual memiliki berbagai permasalahan seperti lamanya pencarian data daftar hadir mahasiswa, dan sulitnya mencetak daftar hadir[9].

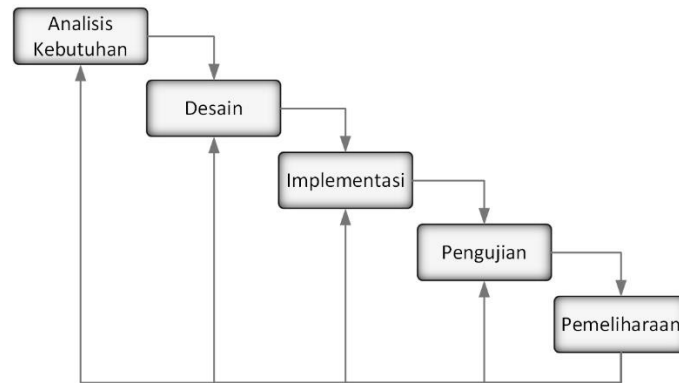
Penelitian selanjutnya yang berjudul “Sistem Presensi Mahasiswa Dengan Fingerprint” yang diteliti oleh Eko Wijayanto dan Yusuf Sulistyo Nugroho pada tahun 2017, dalam penelitian dijelaskan berdasarkan hasil penelitian pada sistem presensi mahasiswa dengan fingerprint dimana mahasiswa tidak dapat lagi untuk melakukan kecurangan atau memalsukan kehadiran mereka di perkuliahan, serta sangat mudah sehingga juga dapat menghemat waktu pada saat pengambilan presensi[10].

Penelitian selanjutnya yang relevan berjudul “Perancangan Sistem Absensi Pegawai Berbasis Web” yang diteliti oleh Subiantoro dan Sardiarinto pada tahun 2018, berdasarkan hasil penelitian tersebut dijelaskan pada sistem presensi berbasis web memberikan kemudahan dalam mengelola dan mengakses informasi presensi, serta kehilangan dan kesalahan pencatatan data ataupun pembutan laporan absensi dapat diminimalisir[11].

Berdasarkan kajian penelitian terdahulu, penelitian ini mengintegrasikan sistem presensi menggunakan RFID, fingerprint serta website dimana diharapkan pada penelitian ini dapat mempermudah dalam proses presensi yang menggunakan RFID card yang juga dapat digunakan sebagai identitas karyawan, menggunakan fingerprint sebagai salah satu alternatif apabila terjadi kehilangan pada RFID card, dan penggunaan website digunakan untuk mempermudah dalam proses presensi, perekapan data, serta mengurangi kecurangan dalam proses presensi.

3. Metodologi

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menerapkan metode waterfall dimana pada metode ini dilakukan dengan secara bertahap dan terstruktur. Metode Waterfall merupakan metode yang menyediakan pendekatan alur perangkat lunak secara terurut[12]. Metode waterfall terdapat beberapa tahapan yaitu analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian dan pemeliharaan. Pada Gambar dibawah ini menunjukkan tahapan-tahapan penelitian ini.



Gambar 1 Proses Waterfall

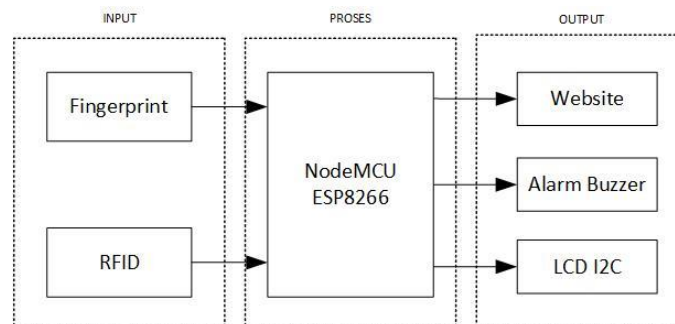
1) Analisis Kebutuhan

Pada tahapan ini merupakan langkah awal dalam proses penelitian untuk mengumpulkan dan menganalisis semua kebutuhan sistem dari pengguna melalui observasi, wawancara dan studi pustaka yang menjadi penyebab suatu penelitian dilakukan. Hasil dari tahap ini untuk mendefinisikan dengan jelas fitur-fitur yang dibutuhkan dalam sistem dan akan menjadi fondasi untuk perancangan sistem seperti:

- a) Menampilkan recap presensi harian dan bulanan.
- b) Rekap yang dapat diunduh dengan format excel.
- c) Dapat menampilkan daftar karyawan.
- d) Dapat mengubah data karyawan, menambah data karyawan dan hapus data karyawan.
- e) Notifikasi keterlambatan presensi.

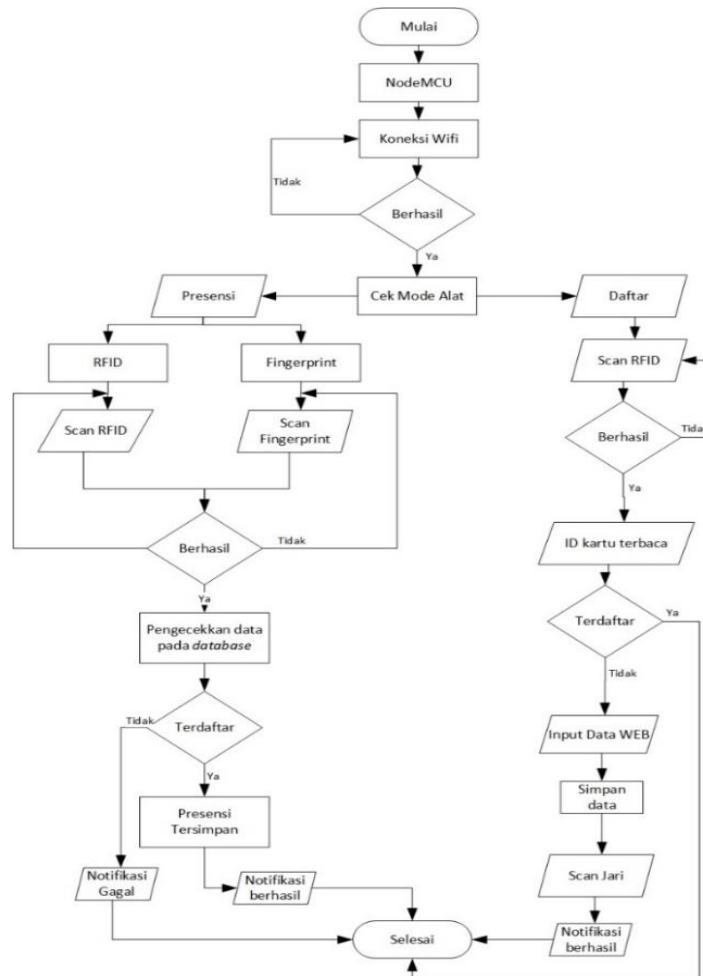
2) Proses Desain

Tahap ini dilakukan setelah melakukan pengumpulan data yang telah dibutuhkan, selanjutnya tahap rancangan dibuat berguna untuk merancang sebuah sistem yang sesuai dengan rencana.



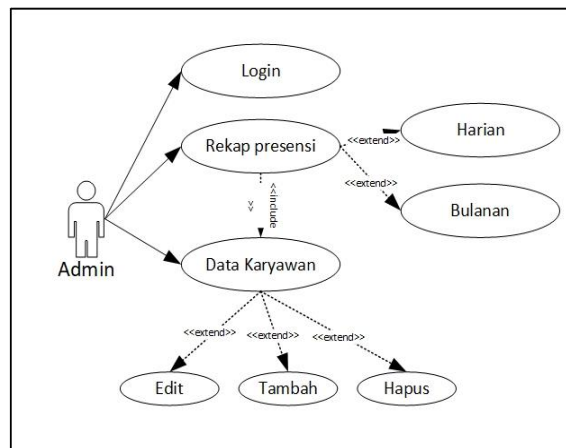
Gambar 2 Desain Sistem dari Perangkat Keras

Gambar 2 dijelaskan bahwa RFID dan Fingerprint merupakan input yang berfungsi memberikan sinyal masukan pada NodeMCU untuk memproses sinyal dan memberikan perintah agar data dikirimkan ke database melalui modul ESP8266 setelah itu notifikasi keberhasilan pengiriman data akan ditampilkan pada LCD dan Buzzer. Hasil dari data yang terkirim ke database melalui fingerprint atau RDIF akan ditampilkan pada *website*.



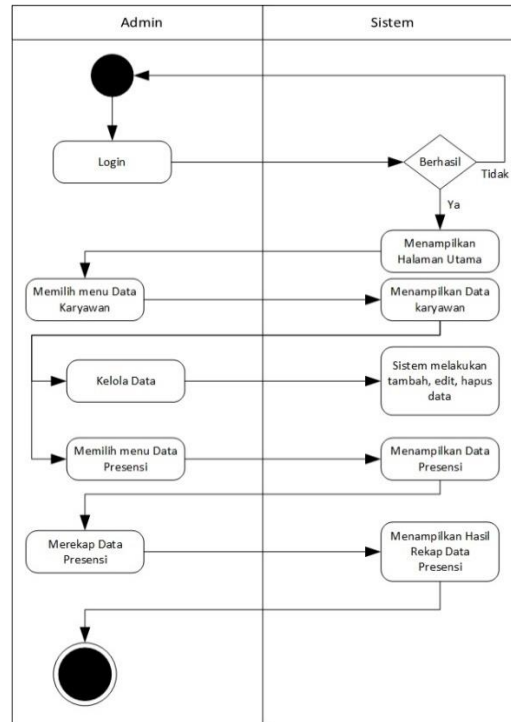
Gambar 3 Flowchart Sistem

Flowchart atau diagram alir yang merupakan suatu jenis diagram yang menampilkan langkah-langkah instruksi yang berurutan dalam sistem yang digambarkan menggunakan symbol-simbol yang setiap simbol mewakili suatu proses tertentu dengan menghubungkan satu proses ke proses lainnya menggunakan garis penghubung[13]. Pada gambar 3 menjelaskan diagram alur dari keseluruhan sistem presensi menggunakan RFID dan Fingerprint dengan mikrokontroller NodeMCU yang terdapat modul ESP8266 yang dapat terkoneksi dengan jaringan internet agar data dari RFID atau Fingerprint dapat langsung dikirim ke dalam database.



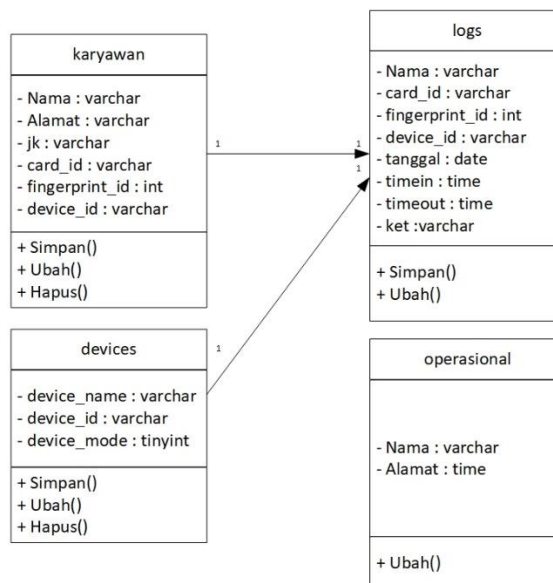
Gambar 4 Usecase Diagram

Use Case Diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem yang bekerja dengan mendeskripsikan tipikal interaksi antara user sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sistem itu dipakai[14]. Gambar 4 diatas menjelaskan bahwa admin dapat mengontrol seluruh menu termasuk merekap data, mengunduh rekapan data, menambah, mengedit serta menghapus data karyawan.



Gambar 5 Activity diagram

Pada Gambar 5 admin akan melakukan login terlebih dahulu, apabila berhasil sistem akan menampilkan halaman utama, kemudian pengguna dapat membuka halaman data karyawan dimana pengguna dapat menambahkan, mengubah dan mengedit data karyawan selanjutnya admin dapat membuka halaman data presensi dan sistem menampilkan hasil presensi kemudian hasil presensi dapat direkap dan diunduh oleh pengguna dan sistem menampilkan hasil rekap data presensi.



Gambar 6 Class Diagram

Gambar 6 merupakan class diagram dimana alur jenis diagram yang menggambarkan suatu struktur sistem dengan cara memodelkan kelas, atribut, dan juga hubungan antar objek satu sama lain. Class Diagram menampilkan atribut dan operasi sebuah class dan batasan yang terdapat dalam hubungan-hubungan suatu objek[15].

3) Implementasi

Pada tahapan ini, peneliti akan melakukan perancangan sistem dan website sesuai dengan desain yang telah dirancang sebelumnya.

4) Pengujian

Setelah sistem dan website berhasil dirancang sesuai dengan desain tahap selanjutnya yaitu pengujian dimana pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa semua fitur berfungsi sesuai dengan yang telah dirancang dan dapat bekerja sesuai dengan kebutuhan.

5) Pemeliharaan

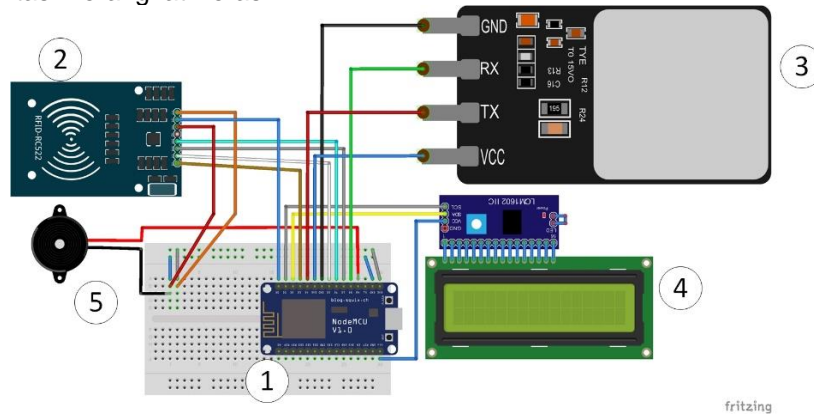
Setelah aplikasi selesai dan digunakan, tahap pemeliharaan akan dilakukan. Pada tahap ini, peneliti akan melakukan pengecekan sistem dan melakukan pembaruan atau perbaikan jika terdapat masalah pada sistem.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Implementasi Sistem

Implementasi merupakan tahapan untuk menerapkan konsep desain yang telah dirancang agar sistem dapat berjalan sesuai dengan sistem yang telah dirancang. Implementasi sistem terdiri dari implementasi perangkat keras dan implementasi user interface.

1) Implementasi Perangkat Keras



Gambar 7 Rancangan Komponen

Pada gambar 7 dapat dilihat rancangan hubungan antar komponen dimana mikrokontroler (1) sebagai pusat kontrol dari sistem yang dihubungkan ke komponen lainnya seperti RFID reader (2) dan fingerprint scanner (3) yang digunakan sebagai input, LCD (4) dan Buzzer (5) digunakan sebagai notifikasi apakah selama proses presensi berjalan berhasil dilakukan atau terjadi kesalahan.

Setelah rancangan dilakukan selanjutnya merupakan implementasi prototype dari perancangan alat presensi menggunakan RFID dan fingerprint dapat dilihat pada Gambar 8.

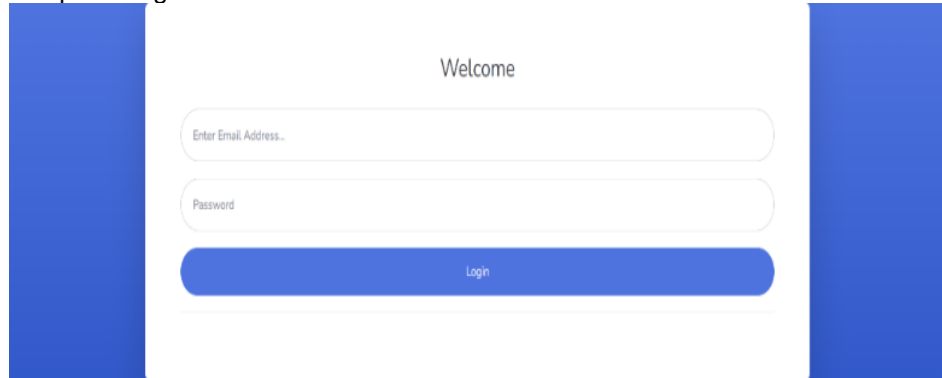


Gambar 8 Prototipe Prangkat keras

2) Implementasi Interface

Berikut merupakan implementasi dari perancangan user interface presensi menggunakan RFID dan fingerprint.

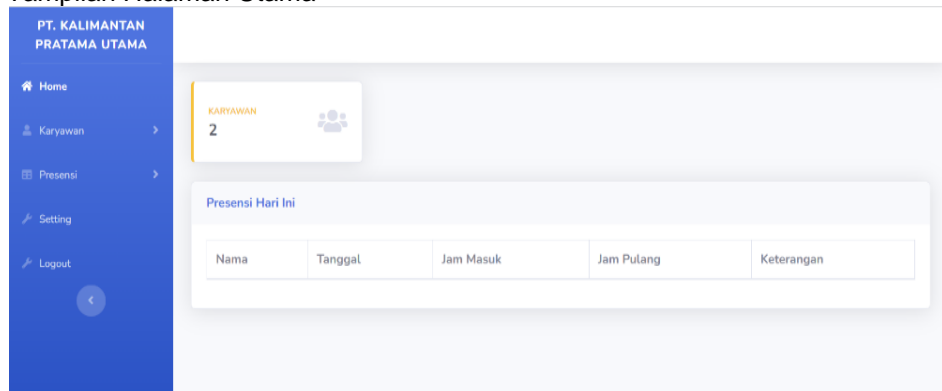
a) Tampilan Login



Gambar 9 Tampilan Login

Pada Gambar 8 merupakan tampilan pada saat pertama kali membuka website dimana halaman ini merupakan halaman login.

b) Tampilan Halaman Utama



Gambar 10 Tampilan Halaman Utama

Pada Gambar 9 merupakan tampilan setelah berhasil melakukan login, pada halaman ini menampilkan data presensi pada hari sesuai dengan tanggal hari ini serta menampilkan total anggota yang terdaftar pada sistem.

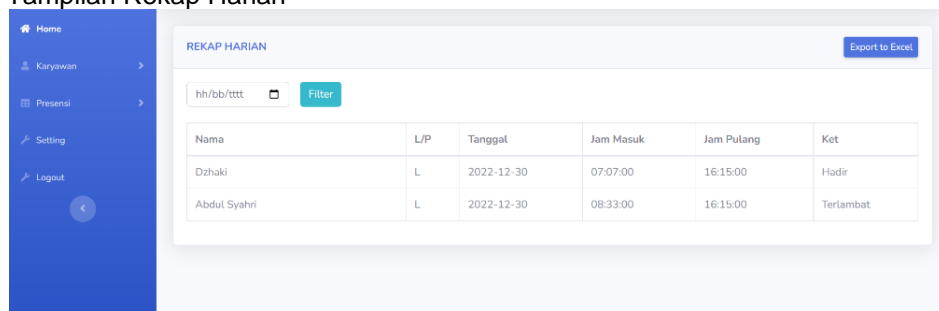
c) Tampilan Data Karyawan



Gambar 11 Tampilan Data Karyawan

Gambar 10 merupakan tampilan seluruh data karyawan serta dapat menambah, mengubah serta menghapus data karyawan.

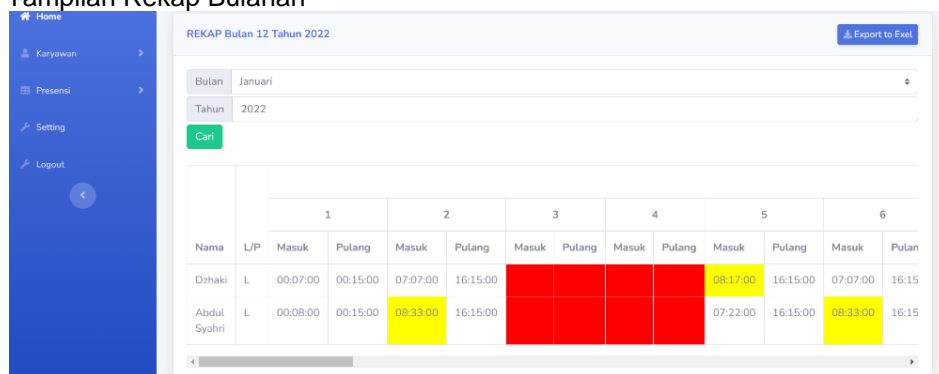
d) Tampilan Rekap Harian



Gambar 12 Tampilan Rekap Harian

Gambar 11 merupakan tampilan rekap presensi harian dimana dapat menampilkan data presensi sesuai dengan tanggal yang dipilih dan dapat di unduh dengan format excel.

e) Tampilan Rekap Bulanan



Gambar 13 Tampilan Rekap Harian

Gambar 12 merupakan tampilan rekap presensi bulanan dimana dapat menampilkan data presensi sesuai dengan bulan yang dipilih dan dapat di unduh dengan format excel.

4.2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sesuai dengan rancangan yang telah dibangun. Pengujian sistem ini dilakukan dengan pengujian prototipe dan pengujian website.

1) Pengujian Prototipe sistem

Pada tahapan ini akan dilakukan pengujian keseluruhan sistem yang telah dirancang. Pengujian yang dilakukan adalah dengan menguji kinerja alat presensi menggunakan RFID dan fingerprint secara untuk mengetahui fungsionalitas sistem dalam presensi agar dapat bekerja sesuai dengan sistem yang telah dirancang.

Tabel 1 Pengujian prototipe

Skenario	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
Mikrokontroler dapat terhubung	Mikrokontroler berhasil terhubung dengan jaringan	Sesuai
Mikrokontroler dapat mengirimkan data ke database	Mikrokontroler berhasil mengirimkan data	Sesuai
Melakukan presensi menggunakan RFID	Berhasil scan Kartu RFID	Sesuai
Melakukan presensi menggunakan Fingerprint	Berhasil scan Finger	Sesuai

Skenario	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
LCD menampilkan notifikasi	LCD menampilkan keberhasilan saat proses presensi berhasil dilakukan	Sesuai
Buzzer sebagai notifikasi	Buzzer berbunyi 1 kali saat proses presensi berhasil dan berbunyi 2 kali apabila gagal	Sesuai
Presensi pulang atau presensi kedua tidak dapat dilakukan apabila belum sesuai dengan jam pulang	Presensi gagal dan notifikasi menampilkan bahwa belum jam pulang	Sesuai
Tidak dapat mendaftarkan fingerprint dengan ID yang sama	Finger tidak dapat didaftarkan apabila terdapat ID yang sama	Sesuai
Tidak dapat mendaftarkan RFID dengan ID yang sama	Kartu RFID tidak dapat didaftarkan apabila terdapat ID yang sama	Sesuai

Dapat dilihat dari Tabel diatas merupakan pengujian dari keseluruhan sistem yang telah dibangun dan sesuai dengan yang diharapkan dan sesuai dengan yang telah dirancang.

2) Pengujian website

Pada tahapan ini akan dilakukan pengujian *black box* website yang telah dibangun. Pengujian yang dilakukan untuk menguji fungsional website agar sesuai dengan rancangan website yang telah dirancang.

Tabel 2 Pengujian *black box* website

Skenario	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
Login dengan akun email yang terdaftar dalam database.	Proses login berhasil dan menuju halaman utama	Sesuai
Login dengan akun email yang tidak terdaftar dalam database.	Proses login gagal dan menampilkan notifikasi "Akun tidak terdaftar".	Sesuai
Halaman Data Karyawan	Menampilkan Data Karyawan	Sesuai
Tambah Karyawan	Menampilkan <i>Form</i> Tambah karyawan dan berhasil menambahkan data karyawan	Sesuai
Edit Karyawan	Berhasil memperbarui data barang sesuai dengan input yang diberikan	Sesuai
Hapus Karyawan	Berhasil menghapus data karyawan	Sesuai
Halaman data presensi	Menampilkan halaman rekap data presensi harian atau bulanan	Sesuai
Mengunduh data presensi menjadi file excel (.xls)	Data rekapan dapat diunduh dan dibuka di aplikasi excel	Sesuai
Halaman Pengaturan	Menampilkan Halaman Pengaturan	Sesuai
Ubah Jam Operasional	Mengubah Jam Operasional	Sesuai
Ubah Mode Alat	Mengubah Mode alat menjadi mode Presensi Atau Daftar	Sesuai
<i>Logout</i>	Keluar Dari Halaman <i>Dashboard</i>	Sesuai

Dapat dilihat dari tabel 7 pengujian *black box* website menampilkan hasil bahwa keberhasilan dalam perancangan sistem presensi menggunakan RFID dan *fingerprint*. Penelitian

ini memberikan kemudahan dalam karyawan dalam proses presensi serta perekapan data presensi dengan akses yang mudah.

4.3. Pembahasan

Perancangan sistem presensi menggunakan RFID dan fingerprint berhasil dibangun dengan menggunakan metode waterfall yang melibatkan beberapa proses tahapan seperti analisis kebutuhan, desain, implementasi hingga tahap pengujian. Berdasarkan tabel 1 dan 2 merupakan hasil dari pengujian keseluruhan fitur-fitur yang terdapat pada sistem dan website yang telah dibangun sesuai dengan rancangan yang telah dibangun. Dengan pendekatan ini, sistem mampu mengatasi permasalahan presensi manual yang sebelumnya sering menimbulkan kekacauan seperti kecurangan dalam proses presensi hingga rekap data presensi yang lama.

Fitur-fitur yang ada dalam sistem ini relevan dengan penelitian oleh [8], [9], [10] dan [11] dijelaskan bahwa perubahan sistem presensi pegawai yang masih manual menjadi komputerisasi dapat membantu mempermudah proses presensi, data yang tersimpan didatabase sehingga tidak adanya kehilangan data serta mempermudah proses perekapan data presensi, meminimalisir kecurangan atau manipulasi dalam proses presensi.

Secara keseluruhan, sistem presensi menggunakan RFID dan fingerprint layak digunakan dan terbukti sesuai dengan tujuannya untuk memberikan kemudahan hingga keamanan dalam presensi.

5. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian sistem presensi yang telah dilakukan perancangan presensi menggunakan kartu RFID dan fingerprint berbasis mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang dapat terhubung dengan website menggunakan jaringan lokal berhasil dicapai dan dapat bekerja sesuai dengan rancangan dan tujuan setelah melalui seluruh pengujian fitur. Aplikasi ini dirancang untuk memudahkan memudahkan karyawan untuk melakukan proses presensi, memudahkan rekapitulasi data presensi serta dengan menggunakan sidik jari dan kartu RFID yang berguna untuk mengidentifikasi penggunaannya sehingga dapat mengurangi resiko kecurangan atau manipulasi data presensi.

Daftar Referensi

- [1] M. Khasanah and W. F. Antariksa, "Implementasi Presensi Elektronik untuk Meningkatkan Kedisiplinan Guru dan Pegawai di Sekolah Dasar Islam," *JIEMAN J. Islam. Educ. Manag.*, vol. 3, no. 2, pp. 221–236, 2021, doi: 10.35719/jieman.v3i2.82.
- [2] J. Coreit *et al.*, "Perancangan Sistem Absensi Kehadiran Perkuliahan dengan Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID)," vol. 1, no. 2, pp. 44–49, 2015.
- [3] G. P. Hartawan *et al.*, "Aplikasi Absensi Perkuliahan Dengan Menggumakkan Mikrokontroler Arduino Berbasis RFID 1," *J. SANTIKA J. Ilm. Sains dan Teknol.*, vol. 6, no. 2, pp. 507–512, 2016.
- [4] H. Y. Fauziah, A. I. Sukowati, and I. Purwanto, "Rancang Bangun Sistem Absensi Mahasiswa Sekolah Tinggi Teknik Cendekia (STTC) Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) menggunakan Arduino UNO R3," *J. Ilm. Komputasi*, vol. 16, no. 2, pp. 1–2, 2017, doi: 10.32409/jikstik.16.2.2288.
- [5] J. H. Jaman and . G., "Perancangan Sistem Informasi Presensi Menggunakan Sidik Jari Untuk Pegawai Negeri Kabupaten Karawang," *Techno Xplore J. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 32–38, 2018, doi: 10.36805/technoexplore.v2i1.216.
- [6] H. Haryanto, D. Kardha, B. Sumboro, and R. R. Waryatko, "Rancang Bangun Sistem Absensi STMIK AUB Surakarta Berbasis NodeMcu V3 Lolin ESP8266," *Go Infotech J. Ilm. STMIK AUB*, vol. 26, no. 2, p. 194, 2020, doi: 10.36309/goi.v26i2.136.
- [7] C. Anam, *E-book ESP8266*. www.anakkendali.com, 2019.
- [8] Aris, M. Ikhsan, Y. Windy, R. Ageng, and P. Angga, "Desain Aplikasi Sistem Informasi Absensi Karyawan Dengan Radio Frequency Identification (Rfid) Pada," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed. 2015*, pp. 6–8, 2015.
- [9] Syahrul Mauluddin, "Sistem Informasi Rekapitulasi Daftar Hadir Mahasiswa (Studi Kasus : Program Studi Manajemen Informatika)," *J. Manaj. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–76, 2018.
- [10] E. Wijayanto, "Sistem Presensi Mahasiswa Dengan Fingerprint," *Naskah Publikasi Univ. Muhammadiyah Surakarta*, vol. 13, no. September, pp. 41–56, 2017.
- [11] Subiantoro and Sardiarinto, "Perancangan Sistem Absensi Pegawai Berbasis Web," *J.*

- Swabumi*, vol. 6, no. 2, pp. 184–189, 2018.
- [12] M. Badrul, “Penerapan Metode waterfall untuk Perancangan Sistem Informasi Inventory Pada Toko Keramik Bintang Terang,” *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 57–52, 2021, doi: 10.30656/prosisko.v8i2.3852.
- [13] R. Rosaly and A. Prasetyo, “Flowchart Beserta Fungsi dan Simbol-Simbol,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 2, no. 3, pp. 5–7, 2020.
- [14] D. W. T. Putra and R. Andriani, “Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD,” *J. Teknolf*, vol. 7, no. 1, p. 32, 2019, doi: 10.21063/jtif.2019.v7.1.32-39.
- [15] C. N. Paradis, M. Robert Yusuf, M. Farhanudin, and M. Ainul Yaqin, “Analisis dan Perancangan Software Pengukuran Metrik Skala dan Kompleksitas Diagram Class,” *J. Autom. Comput. Inf. Syst.*, vol. 2, no. 1, pp. 58–65, 2022, doi: 10.47134/jacis.v2i1.40.