

# Penerapan RFID Pada Sistem Kehadiran Karyawan Di SMP IT Wahdatul Ummah Metro Berbasis IoT

Mustika<sup>1)</sup>, Renan Nazar Brilliant<sup>2)</sup>, Arif Hidayat<sup>3)</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Metro  
mustika@ummetro.ac.id<sup>1</sup>,

<sup>2</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Metro  
renan.nazar123@gmail.com,

<sup>3</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Metro  
androidarifhidayat@gmail.com

## Abstrak

SMP IT Wahdatul Ummah Metro merupakan Lembaga Pendidikan yang menerapkan presensi untuk karyawannya dalam upaya menerapkan kedisiplinan. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan Radio Frequency Identification (RFID) pada sistem kehadiran karyawan di SMP IT Wahdatul Ummah Metro menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis Internet of Things (IoT). Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif, metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah Waterfall, sedangkan pendekatan bahasa pemrograman yang digunakan adalah pemrograman berorientasi objek. Penggunaan perangkat IoT dalam sistem kehadiran diharapkan dapat membantu pekerjaan mencatat kehadiran yang dilakukan secara repetitif atau berulang-ulang. Hasil penelitian yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebuah sistem kehadiran yang terdiri dari perangkat IoT dan website yang saling terhubung untuk dapat bertukar informasi secara online melalui jaringan internet. Semua pengguna pada sistem ini dapat melakukan kehadiran dengan menggunakan kartu RFID yang sudah didaftarkan pada sistem. Kelebihan yang diberikan oleh sistem kehadiran dengan menggunakan perangkat IoT dapat membantu tempat penelitian dalam mengatasi permasalahan yang dimiliki oleh sistem kehadiran yang konvensional.

**Keywords:** Sistem kehadiran, RFID, Sekolah, Karyawan, IoT

## I. PENDAHULUAN

Upaya untuk menegakkan kedisiplinan dalam bekerja salah satunya adalah dengan menggunakan presensi. Presensi merupakan pencatatan kehadiran dengan menggunakan suatu media tertentu dan dilakukan pada suatu kegiatan tertentu. Penggunaan presensi dapat menjadi salah satu tolak ukur karyawan memiliki kedisiplinan dan etos kerja yang baik, hal ini menjadikan presensi sangat penting untuk menunjang kinerja karyawan. Penerapan kedisiplinan dalam kehadiran juga diterapkan di dunia pendidikan, salah satunya adalah sekolah. Sekolah sendiri merupakan salah satu lembaga penjamin mutu pendidikan yang memiliki tanggung jawab untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia guna menjadikan sumber daya manusia yang lebih berkualitas. Dalam praktiknya, setiap individu yang ada di sebuah lembaga pendidikan harus menerapkan kedisiplinan agar menjadi contoh yang baik sebagai orang terdidik dan mendidik. Karyawan dalam sebuah lembaga pendidikan harus menjadi individu yang disiplin dalam waktu kehadiran atau presensi agar menjadi contoh yang baik bagi siswa dan siswi yang sedang menempuh pendidikan.

Berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan dengan kepala sekolah dan wakil kepala sekolah bidang sarana prasarana SMP IT Wahdatul Ummah Metro mengemukakan bahwasanya informasi kehadiran karyawan masih dimuat dalam lembar kertas, sehingga pengumpulan

dan akses data kehadiran menjadi lambat serta terbatas, proses pengisian formulir kehadiran masih dilakukan secara tertulis dengan menuliskan waktu kehadiran dan kepulangan pada formulir yang sudah disediakan, sehingga membuat data tidak terlalu akurat. Rekap kehadiran dibuat dengan mengumpulkan daftar hadir yang dilakukan secara repetitif atau berulang setiap harinya sehingga membuat data rekap kehadiran tidak efisien dan memakan banyak ruang penyimpanan dan kertas. Data kehadiran yang dituliskan secara manual tidak tercatat secara realtime atau secara langsung, sehingga dapat membuat manipulasi data dapat dilakukan. Penggunaan media konvensional seperti kertas untuk merekam kehadiran karyawan membuat pengolahan data menjadi sulit dan tidak mudah melakukan analisis terhadap data tersebut. Berdasarkan permasalahan yang terjadi, maka peneliti memberikan solusi kepada SMP IT Wahdatul Ummah Metro untuk dapat menerapkan *Radio Frequency Identification* pada sistem kehadiran berbasis *Internet of Things*, dengan harapan permasalahan pada SMP IT Wahdatul Ummah Metro dapat diatasi.

## II. KAJIAN LITERATUR

### A. *Internet of Things*

*Internet of Things* merupakan suatu konsep dimana suatu objek dapat mempunyai kemampuan dalam hal komunikasi via jaringan, seperti proses mentransferkan data tanpa adanya proses komunikasi yang dilakukan antar manusia (manusia ke manusia) maupun antar manusia ke

perangkat sistem seperti komputer atau sebuah kontroler.[1]

Dasar konsep atau prinsip kerja perangkat *IoT* ialah benda dari dunia fisik atau nyata diberikan identitas unik yang dapat dikenali oleh sistem komputer dan dapat di representasikan dalam bentuk data pada sebuah sistem komputer. Pada awalnya tanda pengenalan atau identitas agar dapat di baca oleh komputer pada *IoT* adalah dengan menggunakan kode batang (*Barcode*), Kode QR (*QR Code*) dan Identifikasi Frekuensi Radio (RFID). Dalam perkembangannya sebuah benda sekarang dapat diberi identitas berupa *IP address* dan dapat menggunakan jaringan internet untuk bisa saling bertukar informasi antar benda lain yang memiliki identitas *IP address*. [2]

#### B. Kehadiran

Presensi merupakan pencatatan kehadiran dengan menggunakan suatu media tertentu dan dilakukan pada suatu kegiatan tertentu. Penerapan pencatatan kehadiran dapat diterapkan dalam berbagai bidang, salah satunya adalah pada sekolah untuk karyawannya.

Absensi atau kartu jam hadir ialah dokumen yang mencatat jam hadir setiap pegawai. Catatan jam hadir pegawai tersebut dapat berupa daftar hadir biasa, dapat juga pula berbentuk kartu hadir yang diisi dengan mesin pencatat waktu. Pekerjaan mencatat waktu pada dasarnya dapat dipisahkan menjadi dua bagian yakni pencatatan waktu hadir (*attendance time keeping*) dan juga pencatatan waktu kerja (*shop time keeping*). [3]

#### C. Radio Frequency Identification (RFID)

Radio Frequency Identification (RFID) adalah proses identifikasi seseorang atau objek dengan menggunakan frequency transmisi radio. RFID menggunakan frequency radio untuk membaca informasi dari sebuah device kecil yang disebut tag atau transponder. Tag RFID akan mengenali diri sendiri ketika mendeteksi sinyal dari device yang kompatibel, yaitu pembaca RFID Reader. Teknologi RFID ini terdiri dari dua komponen utama yaitu RFID Reader dan RFID Tag. [4]

*Radio Frequency Identification (RFID)* adalah proses identifikasi seseorang atau objek dengan menggunakan *frequency* transmisi radio. RFID menggunakan *frequency* radio untuk membaca informasi dari sebuah device kecil yang disebut *tag* atau transponder. *Tag RFID* akan mengenali diri sendiri ketika mendeteksi sinyal dari *device* yang kompatibel, yaitu pembaca *RFID Reader*. Teknologi RFID ini terdiri dari dua komponen utama yaitu *RFID Reader* dan *RFID Tag*. [5]

#### D. Mikrokontroler NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 adalah sebuah platform IoT yang bersifat open source. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino yang terkoneksi dengan ESP8266. NodeMCU telah me-package ESP8266 ke dalam sebuah *board* yang sudah terintegrasi dengan berbagai *feature* selanjutnya mikrokontroler dan kapasitas akses

terhadap wifi dan juga *chip* komunikasi yang berupa USB to serial. [6]

Menurut Putra dan Romahadi (2021: 78) memberikan pendapat tentang kelebihan NodeMCU yaitu NodeMCU mempunyai beberapa kelebihan yaitu berbiaya rendah, dukungan terintegrasi untuk jaringan wifi, ukuran board yang lebih kecil serta konsumsi energi yang lebih rendah. [7]

Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 merupakan sebuah perangkat Arduino yang didalamnya terdapat modul wifi ESP8266 sebagai konektivitas perangkat tersebut agar dapat mengirimkan data-data yang ada pada *board* arduino kedalam sistem yang sudah disediakan.

#### E. Arduino IDE

Arduino IDE adalah software yang disediakan di situs arduino.cc yang ditujukan sebagai perangkat pengembangan sketch yang digunakan sebagai program di papan Arduino. *IDE (Integrated Development Environment)* berarti bentuk alat pengembangan program yang terintegrasi sehingga berbagai keperluan disediakan dan dinyatakan dalam bentuk antarmuka berbasis menu. Dengan menggunakan Arduino IDE, kita bisa menulis *sketch*, memeriksa ada kesalahan atau tidak di *sketch*, dan kemudian mengunggah atau upload *sketch* yang sudah terkompilasi ke papan Arduino. [8]

#### F. Bahasa Pemrograman PHP

PHP adalah singkatan rekursif dari PHP Hypertext Preprocessor yang merupakan *scripting* yang tempat pengolahannya berada di server. Hal ini berarti PHP dapat bekerja dalam dokumen HTML yang menempatkan hasil permintaan *scripting* PHP. Dengan PHP, situs yang dibuat tidak berupa kumpulan halaman statik yang informasinya tidak sering diperbaharui. [9]

#### G. Bahasa Pemrograman C++

Bahasa Pemrograman C++ adalah bahasa Pemrograman Komputer Tingkat Tinggi (*High Level Language*), tapi C++ juga dimungkinkan untuk menulis Bahasa Pemrograman Tingkat Rendah (*Low Level Language*) di dalam pengkodean karena C++ merupakan peluasan dari Bahasa Pemrograman C yang tergolong dalam Bahasa Pemrograman Tingkat Menengah (*Middle Level Language*). Bahasa pemrograman C++ merupakan penyempurnaan dan peningkatan dari bahasa C, yang digunakan untuk membuat berbagai macam jenis aplikasi. Bahasa pemrograman C++ adalah bahasa pemrograman yang bersifat open *source* atau memiliki sumber kode terbuka dan dapat digunakan di berbagai macam perangkat komputer dengan sistem operasi yang berbeda bahkan dapat diterapkan pada pemrograman mikrokontroler. [10]

#### H. Framework Laravel

Laravel adalah sebuah *framework* web berbasis PHP yang open-source dan tidak berbayar, diciptakan oleh Taylor Otwell dan diperuntukkan untuk pengembangan aplikasi web yang menggunakan pola MVC. Struktur pola MVC pada laravel sedikit berbeda pada struktur pola MVC pada umumnya. [11]

I. MySQL

MySQL merupakan sistem basis data relasional dimana item data diorganisasikan dalam bentuk table, untuk dapat menciptakan sebuah table, sebuah database harus dibuat terlebih dahulu.[12]

MySQL adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk mengolah basis data relasi yang menggunakan bahasa Structured Query Language atau bahasa perintah yang terstruktur. MySQL biasanya terletak pada sisi server yang kemudian akan diakses dengan menggunakan komputer client yang terhubung.

J. Apache HTTP Server

Apache adalah sebuah web server yang bertanggung jawab pada request response HTTP dan logging informasi secara detail. Apache juga diartikan sebagai suatu web server yang modular, mengikuti standar protocol HTTP, dan juga banyak pengguna yang memakainya.[13]

Server HTTP Apache atau Server Web/WWW Apache adalah server web yang dapat dijalankan di banyak sistem operasi seperti (Unix, BSD, Linux, Microsoft Windows dan Novell Netware serta platform lainnya) yang berguna untuk melayani dan memfungsikan situs web. Protokol yang digunakan untuk melayani fasilitas web/www ini menggunakan HTTP.[14]

K. Metode Waterfall

Waterfall menggambarkan Pengembangan suatu model yang menyajikan proses aturan hidup software dengan sistem yang berpengaruh bisa disebut dengan berurutan dengan mendahului proses analisis, desain, pengkodean, pengujian dan serta bagian pendukung.[15]

Waterfall memiliki tahapan seperti analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan testing.[16]

L. Pemrograman Berorientasi Objek

Object Oriented Programming (OOP) adalah suatu metode pemrograman yang berorientasi kepada objek. Tujuan dari OOP diciptakan adalah untuk mempermudah pengembangan program dengan cara mengikuti model yang telah ada di kehidupan sehari-hari.[18]

M. Unified Modeling Language

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah bahasa pemodelan perangkat lunak yang telah distandardisasi sebagai media penulisan cetak biru (blueprints) perangkat lunak (Pressman). UML bisa saja digunakan untuk visualisasi, spesifikasi, konstruksi dan dokumentasi beberapa bagian-bagian dari system yang ada dalam perangkat lunak. [19]

III. METODE PENELITIAN

Aplikasi dibuat berdasarkan data kehadiran yang didapatkan di SMP IT Wahdatul Ummah Metro. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah Waterfall, dan metode pendekatan bahasa pemrograman yang digunakan adalah pemrograman berorientasi objek.

Sistem dibuat berbasis Internet of Things (IoT). Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode blackbox testing dan beta testing.

Teknik pengumpulan data yang digunakan ada dua jenis yaitu studi lapangan dan studi pustaka. Pada studi lapangan dilakukan observasi, wawancara, dan pengumpulan dokumentasi pada tempat penelitian.

Observasi penelitian ini dilakukan oleh pengamat secara langsung pada tempat penelitian yaitu SMP IT Wahdatul Ummah Metro mengenai proses pencatatan kehadiran karyawan yang sedang berjalan.

Wawancara dilakukan dengan bapak Ahmad Burdah, S.Pd selaku wakil kepala sekolah bidang sarana dan prasarana, wawancara ini bermaksud untuk mengetahui alur dari kegiatan pencatatan kehadiran karyawan di SMP IT Wahdatul Ummah Metro.

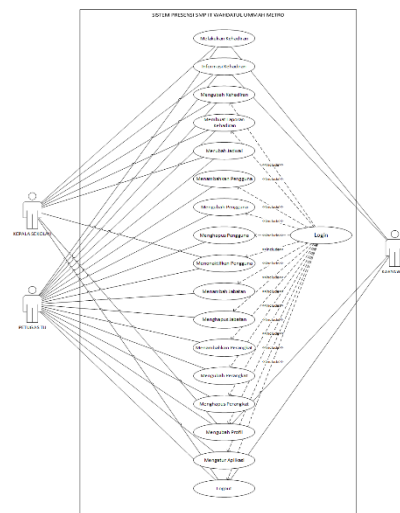
Dokumentasi yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang catatan, transkrip, buku, surat kabar, jurnal, majalah, prasasti, notulen rapat, agenda. Data yang diperoleh dengan teknik dokumentasi adalah formulir kehadiran karyawan, daftar karyawan, informasi sekolah, visi dan misi sekolah, sejarah sekolah, tujuan sekolah.[20]

Studi pustaka dalam penelitian ini antara lain adalah tentang definisi penerapan, definisi Internet of Things (IoT), definisi kehadiran, definisi Radio Frequency Identification (RFID), definisi Mikrokontroler NodeMCU ESP8266, definisi Arduino IDE, definisi Visual Studio Code, definisi bahasa pemrograman C++, definisi bahasa pemrograman PHP, definisi framework Laravel, definisi MySQL, definisi PhpMyadmin, definisi Apache HTTP Server, definisi XAMPP, definisi Google Chrome, definisi pemrograman berorientasi objek, definisi metode waterfall, definisi blackbox testing, definisi beta testing, definisi flowchart, serta defnisi Unified Modeling Language (UML).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Use Case Diagram

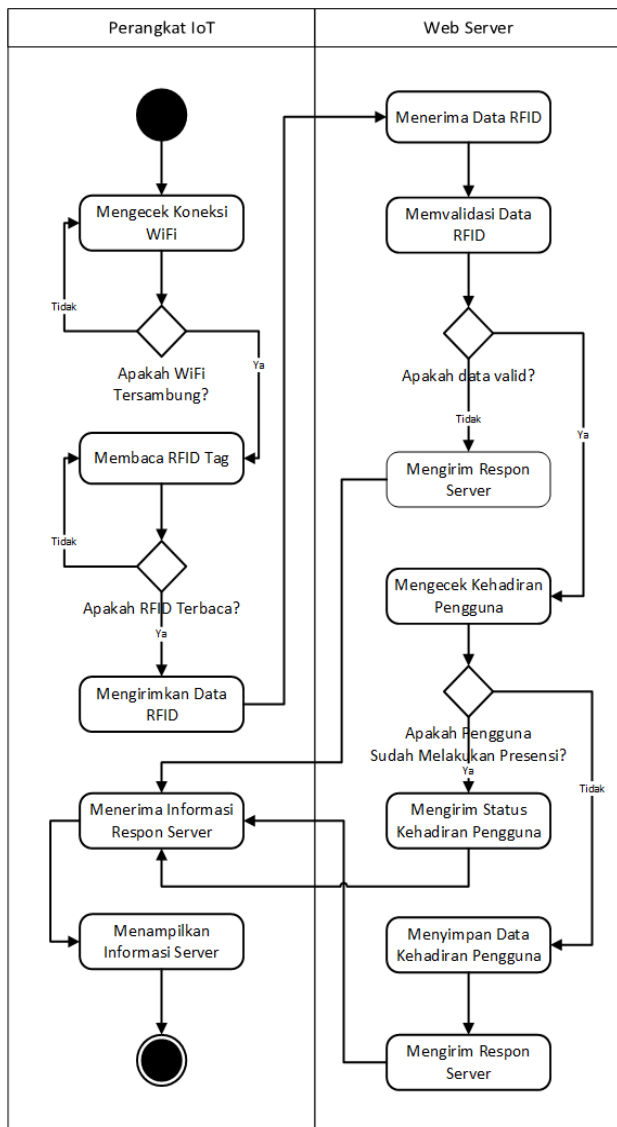
Use case diagram pada sistem presensi atau kehadiran berbasis IoT terdiri dari 3 actor atau pengguna yaitu: Kepala Sekolah, Petugas TU, dan Karyawan seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Use Case Diagram

**B. Activity Diagram**

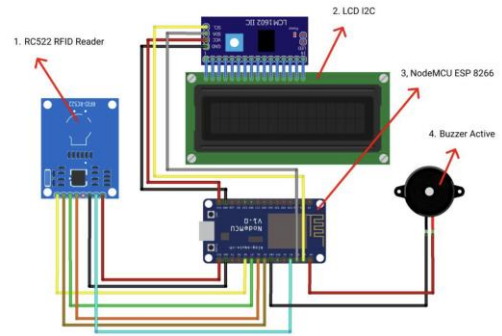
Activity diagram pada sistem presensi atau kehadiran berbasis IoT menggambarkan proses berjalannya sistem presensi atau kehadiran berbasis IoT yang diajukan dimana sistem ini memiliki hubungan antara mesin ke mesin, dimana perangkat IoT yang dibuat menggunakan NodeMCU ESP 8266 akan berkomunikasi dengan Web Server yang dibuat menggunakan framework Laravel. Proses komunikasi tersebut dimulai dari perangkat IoT membaca data RFID, kemudian mengirimkannya ke web server, setelah itu di web server akan dilakukan proses validasi data kartu tersebut, dan diproses untuk direkam kehadirannya kemudian dikirimkan kembali ke perangkat IoT seperti pada gambar 2.



Gambar 2 Activity Diagram

**C. Rancangan Perangkat IoT**

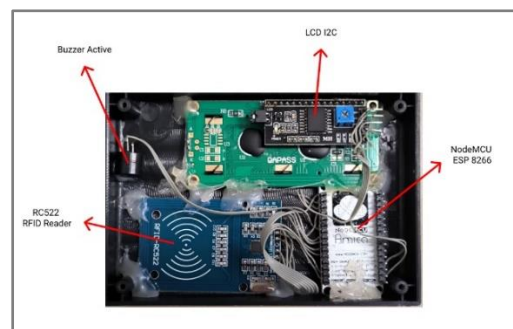
Desain rancangan perangkat IoT digunakan untuk merancang perangkat presensi yang akan digunakan untuk membaca RFID. Rancangan perangkat IoT berfungsi sebagai blueprint atau cetak biru.



Gambar 3 Rancangan Perangkat IoT

**D. Perangkat IoT**

Perangkat IoT merupakan perangkat yang digunakan untuk melakukan kehadiran dan menampilkan status kehadiran pengguna.

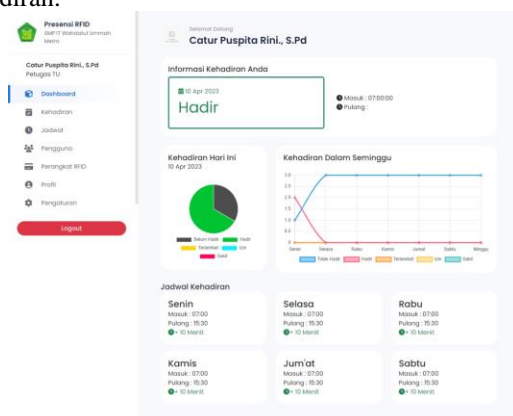


Gambar 4 Perangkat IoT

Pada perangkat IoT terdapat beberapa modul antara lain RC522 RFID Reader sebagai sensor radio untuk mendeteksi dan membaca RFID Tag, buzzer active sebagai output suara, LCD I2C sebagai output teks atau tulisan sebagai informasi kepada pengguna, dan NodeMCU ESP 8266 sebagai mikrokontroler untuk mengatur masukan proses dan keluaran.

**E. Halaman Dashboard**

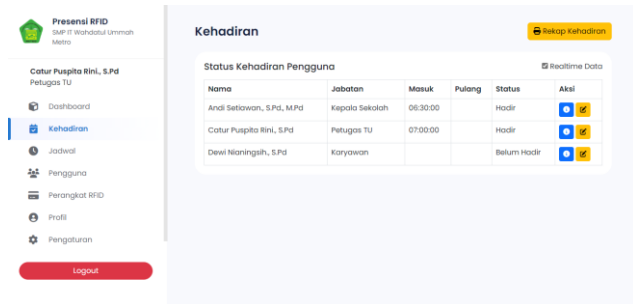
Halaman dashboard merupakan halaman awal ketika pengguna berhasil masuk kedalam aplikasi. Didalamnya terdapat status kehadiran pengguna yang sedang masuk, grafik kehadiran hari ini dan seminggu, serta jadwal kehadiran.



Gambar 5 Halaman Dashboard

**F. Halaman Kehadiran**

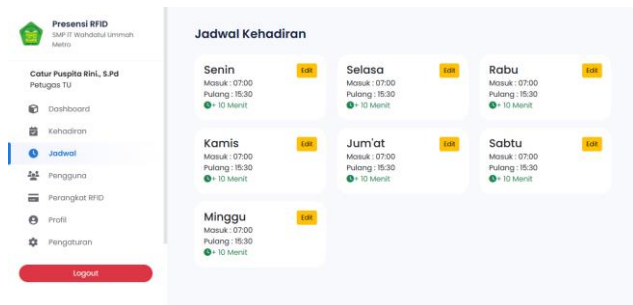
Halaman kehadiran digunakan untuk menampilkan data kehadiran karyawan secara *realtime* atau langsung dan juga terdapat tombol untuk mencetak rekap kehadiran seperti pada gambar 6.



Gambar 6 Halaman Kehadiran

**G. Halaman Jadwal**

Halaman jadwal digunakan untuk mengelola jadwal kehadiran karyawan di SMP IT Wahdatul Ummah Metro yang terdiri dari jadwal masuk, pulang, dan tambahan waktu seperti pada gambar 7.



Gambar 7 Halaman Jadwal

**H. Halaman Pengguna**

Halaman pengguna digunakan untuk mengelola pengguna sistem kehadiran, pada halaman ini terdapat daftar pengguna, tombol tambah pengguna, dan juga tombol jabatan pengguna seperti pada gambar 8.

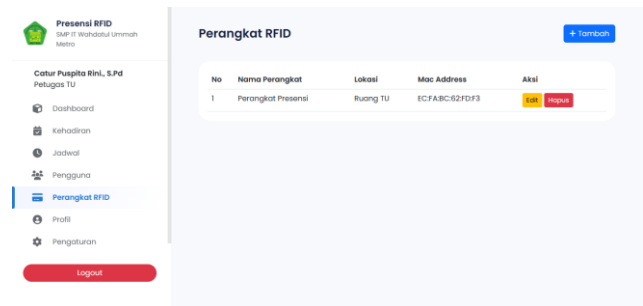


Gambar 8 Halaman Pengguna

**I. Halaman Perangkat RFID**

Halaman perangkat RFID digunakan untuk mengelola perangkat atau *device* presensi agar dapat digunakan untuk melakukan presensi. Pada halaman ini terdapat tombol

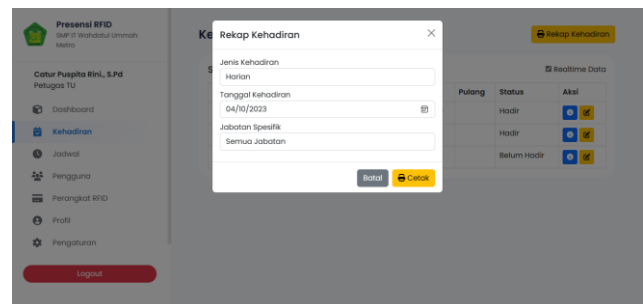
tambah dan data perangkat yang sudah didaftarkan seperti pada gambar 9.



Gambar 9 Halaman Profil

**J. Form Rekap Kehadiran**

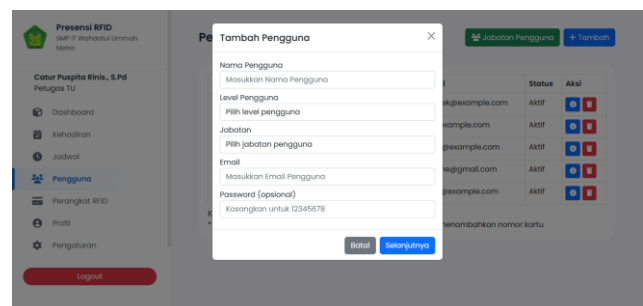
*Form* rekap kehadiran digunakan untuk mencetak rekap presensi atau kehadiran karyawan di SMP IT Wahdatul Ummah Metro. Terdapat pemilihan jenis rekap kehadiran, tanggal kehadiran, dan jabatan spesifik yang ingin dicetak seperti pada gambar 10.



Gambar 11 Form Rekap Kehadiran

**K. Form Tambah Pengguna**

*Form* tambah pengguna merupakan formulir yang digunakan untuk menambahkan pengguna baru pada aplikasi, terdiri dari *input* nama, level pengguna, jabatan, email dan *password* seperti pada gambar 12.



Gambar 12 Form Tambah Pengguna

**L. Pengujian**

Pengujian atau testing digunakan untuk melihat apakah sistem sudah berjalan sesuai dengan kebutuhan. Penulis menggunakan metode *blackbox* testing untuk melakukan pengujian pada sistem kehadiran dengan skenario, tindakan, hasil yang diharapkan, hasil pengujian, dan

keterangan. Keterangan dalam pengujian terdiri dari berhasil jika program yang diuji berhasil, dan gagal jika program yang diuji gagal.

**M. Testing Perangkat RFID**

Pengujian perangkat IoT RFID digunakan untuk melihat apakah fungsi-fungsi modul.

Tabel 1 Pengujian Perangkat IoT

Skenario Pengujian	Tindakan	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
Modul RC522 RFID Reader	Mendekatkan kartu RFID	Sensor RC522 RFID merespon kartu	Sensor RC522 RFID merespon kartu	Berhasil
Modul LCD I2C	Mengamati LCD I2C	Menampilkan pesan dari perangkat	Menampilkan pesan dari perangkat	Berhasil
Modul NodeMCU ESP 8266	Menghubungkan dengan sumber daya	Perangkat berhasil hidup dan berfungsi	Perangkat berhasil hidup dan berfungsi	Berhasil
Modul Buzzer Active	Menghidupkan perangkat	Mengeluarkan suara pada saat perangkat hidup	Mengeluarkan suara pada saat perangkat hidup	Berhasil

**V. KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti mendapat kesimpulan bahwa Penerapan *Radio Frequency Identification (RFID)* Pada Sistem Kehadiran Karyawan Di SMP IT Wahdatul Ummah Metro Menggunakan NodeMCU ESP8266 Berbasis *Internet Of Things (IoT)* berhasil diterapkan pada sistem kehadiran di tempat penelitian. Hasil penelitian yang berhasil diterapkan menjadikan kegunaan penelitian dapat tercapai yaitu dengan memudahkan petugas untuk mengakses data kehadiran karyawan, membuat karyawan menjadi lebih mudah melakukan presensi, meningkatkan kedisiplinan karyawan, menghindari rapel dan kecurangan pengisian daftar kehadiran, serta mendapatkan data *real-time* yang akurat terkait kehadiran.

Kelebihan pada sistem yang dibangun antara lain adalah sistem kehadiran memiliki *website* dengan informasi kehadiran karyawan, sistem yang memiliki menu untuk proses pengisian kehadiran secara *online* dan terkoneksi dengan alat presensi *IoT*, sehingga data presensi menjadi lebih akurat, sistem yang memiliki menu rekapitulasi kehadiran karyawan secara *online* sehingga membuat data rekap kehadiran menjadi lebih efisien, sistem yang memiliki kemampuan untuk memproses data kehadiran karyawan secara *realtime*, serta sistem yang memiliki pengolahan data kehadiran karyawan.

Kelemahan pada sistem adalah belum terintegrasi dengan sistem lain seperti sistem kepegawaian tentang penggajian, KPI (*Key Performance Indicator*) yang dapat dikembangkan oleh peneliti selanjutnya menjadi sistem informasi kepegawaian.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih peneliti tujukan kepada SMP IT Wahdatul Ummah Metro sebagai tempat penelitian, dan juga kepada Universitas Muhammadiyah Metro yang sudah membantu peneliti dalam melakukan penelitian.

**REFERENSI**

- [1] Abdullah., Cholish., dan Haq, M. Z. 2021. Pemanfaatan IoT (Internet of Things) Dalam Monitoring Kadar Kepekatan Asap dan Kendali Camera Tracking. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 5(1), h. 86-92.
- [2] Amalia, D., Mustika., dan Arif, H. 2022. Rancang Bangun Sistem Informasi P Os Pelayanan Terpadu Pada Uptd Puskesmas Wates Berbasis Web. *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 3(2), h.364-371.
- [3] Nadhi, F., dan Dhika, H. 2021. Analisis Dampak Internet of Things (IoT) Pada Perkembangan Teknologi di Masa Yang Akan Datang. *INTEGER: Journal of Information Technology*, 6(1), h. 33-42.
- [4] Ibrohim, M., Lauryn, M. S., dan Jaya, R. D. 2019. Rancang Bangun Sistem Kehadiran Karyawan Berbasis Radio Frequency Identification (RFID). *Jurnal PROSISKO*, 6(1), h. 43-52.
- [5] Hamdani, R., Puspita, H., dan Wildan, D. R. 2019. Pembuatan Sistem Pengamanan Kendaraan Bermotor Berbasis Radio Frequency Identification (RFID). *INDEPT*, 8(2), h. 56-63.
- [6] Topan, M., Rari, E. F., dan Wicaksono, R. 2019. Prototipe System Absensi Akademik Berbasis Smart Card & Web. *Jurnal Autocracy*, 6(2), h. 91-96.
- [7] Siswanto., Laurin, M. S., dan Wibowo, D. W. 2022. Prototipe Akses Gedung Perpustakaan Dilengkapi Sistem Peringatan Dini Kebakaran Berbasis Internet Of Things. *Jurnal PROSISKO*, 9(2), h. 54-60.
- [8] Putra, A., dan Romahadi, D. 2021. Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Internet Of Things (IoT) Dengan Smartphone Menggunakan Nodemcu. *JURNAL TEKNOLOGI TERPADU*, 9(1), h. 77-87.
- [9] Destiarini., dan Kumara, P. Y. 2019. Robot Line Follower Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Atmega328. *Jurnal Informanika*, 5(1), h. 18-25.
- [10] Yani, A., dan Saputra, B. 2018. Rancang Bangun Sistem Informasi Evaluasi Siswa Dan Kehadiran Guru Berbasis Web (Studi Kasus di SMK Nusa Putra Kota Tangerang). *JURNAL PETIR*, 11(2), h. 107-124.
- [11] Ramadhana, I., dan Sujatmiko, B. 2018. Pengembangan Aplikasi Kamus Bahasa Pemrograman C++ Berbasis Android Untuk Meningkatkan Kompetensi Kognitif Mata Kuliah Struktur Data. *Jurnal IT-EDU*, 3(1), h. 85-92.
- [12] Tahir, T. B., Rais, M., Sirad, M. A. H. 2019. Aplikasi Point OF Sales Menggunakan Framework Laravel. *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, 2(2), h. 55-59.

- [13] Putera, A. R., dan Ibrahim, M. 2018. Rancang Bangun Sistem Informasi Peminjaman Dan Pengembalian Buku Perpustakaan SMP Negeri 1 Madiun. *Doubleclick: Journal Of Computer And Information Technology*, 1(2), h. 57-61.
- [14] Halim, B. P., dan Panca, B. S. 2019. Perbandingan Kualitas Komunikasi Penggunaan Reverse Proxy dan Server Block Pada Web Server Dalam Lingkup Virtual Machine. *Jurnal Strategi*, 1(1), h. 1-12.
- [15] Amanda, L. N. R., dan Ratna, S. 2017. E-Commerce Karya Seni Pada Borneo Art Enthusiast. *Technologia*, 8(4), h. 284-291.
- [16] Saepuloh, A. M., dan Seliwati. 2022. Perancangan Sistem Informasi Manajemen proyek Dengan Menggunakan Software Nest.Js Berbasis Web Di PT. Mitra Pajakku. *Jurnal Informatika dan Komputer (INFOKOM)*, 10(1), h. 1-9.
- [17] Irwanto. 2021. Perancangan Sistem Informasi Sekolah Kejuruan dengan Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus SMK PGRI 1 Kota Serang-Banten). *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1), h. 86-107.
- [18] Usnaini, M., Yasin, V., dan Sianipar, A. Z. 2021. Perancangan Sistem Informasi Inventarisasi Aset Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, 1(1), h. 36-56.
- [19] Sumiati, M., Abdillah, R., Cahyo, A. 2021. Pemodelan UML untuk Sistem Informasi Persewaan Alat Pesta. *JURNAL FASILKOM*, 11(2), h. 79-86.
- [20] Suci, A. 2019. Analisis Beban Kerja Bidang Pengelolaan Sampah Dinas Lingkungan Hidup Dan Kebersihan Kota Pekanbaru. *JOM FISIP*, 6(1), h. 1-15