

# Perancangan Sistem Presensi Siswa dengan RFID Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266

Suliswaningsih<sup>1\*</sup>, Nugie Dwitama<sup>2</sup>, Anugerah Bagus Wijaya<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Informatika, Universitas Amikom Purwokerto

<sup>1,2,3</sup>Jln. Letjend Pol, Soemarto No.127 Purwanegara Purwokerto Utara Banyumas, Indonesia

E-mail: suliswani@amikompurwokerto.ac.id<sup>1</sup>, saul.nugies@gmail.com<sup>2</sup>, anugerah@amikompurwokerto.ac.id<sup>3</sup>

## Abstrak

### Info Naskah:

Naskah masuk: 15 Agustus 2023

Direvisi: 14 Desember 2023

Diterima: 15 Desember 2023

SMK Dewantara Sumbang memiliki 4 jurusan yaitu Teknik Bisnis dan Sepeda Motor, Multimedia, Desain Grafika, dan Perbankan Syariah dan jumlah siswa saat ini cukup banyak yaitu 537. Presensi dilakukan oleh setiap guru mata pelajaran pada setiap kelas. Proses presensi siswa dilakukan secara manual yaitu pencatatan pada buku presensi. Dokumen buku presensi rentan terhadap kerusakan seperti robek, basah dan hilang. Sehingga akan menyebabkan kesulitan pada saat perekapan di akhir semester dan membutuhkan banyak dokumen buku presensi. Selain itu membutuhkan ruang penyimpanan untuk dokumen-dokumen presensi. Solusi permasalahan tersebut adalah implementasi RFID pada perancangan sebuah sistem presensi otomatis untuk mencatat kehadiran presensi siswa di kelas dan infrastruktur Internet of Things (IoT). Penelitian menggunakan pendekatan metode *Waterfall* dengan tahapan yang runtut mulai dari analisis kebutuhan, rancangan system, implementasi dan pengujian, perawatan. Hasil penelitian yaitu rancangan sistem presensi siswa otomatis berbasis IoT dan RFID. Sistem presensi terhadap 28 siswa dalam 1 kelas menghabiskan waktu selama 16 menit, lebih cepat 4 menit jika dibandingkan dengan sistem presensi manual yaitu 20 menit. Guru dapat melihat hasil rekap data presensi melalui tampilan antarmuka website yang meliputi informasi mata pelajaran, kelas, jurusan, tahun ajaran, semester, nama siswa yang hadir, tanggal KBM, jam masuk, dan jam keluar kelas.

## Abstract

### Keywords:

student presence;

internet of things;

rfid

Dewantara Sumbang Vocational School has 4 majors, namely Business and Motorcycle Engineering, Multimedia, Graphic Design, and Sharia Banking and the current number of students is quite large, namely 537. The teacher keeps track of attendance for each topic in each class. The student attendance process is carried out manually, namely recording in the attendance book. Attendance book documents are susceptible to damage such as tearing, getting wet, and being lost. So it will cause difficulties during the recording process at the end of the semester and it requires many attendance book documents. Apart from that, it requires storage space for attendance documents. Using RFID in the design of an automatic attendance system to track students' attendance in class and Internet of Things (IoT) infrastructure is the solution to this issue. The study employs a Waterfall method approach, with steps starting with requirements analysis, and moving on to system design, testing, implementation, and maintenance. The research results are the design of an automated student attendance system based on IoT and RFID. The attendance system for 28 students in 1 class takes 16 minutes, 4 minutes faster than the manual attendance system, which is 20 minutes. Teachers can see the results of the attendance data recap through the website interface which includes information on subjects, classes, majors, academic year, semester, names of students present, KBM date, entry time, and class exit time.

\*Penulis korespondensi:

Suliswaningsih

E-mail: suliswani@amikompurwokerto.ac.id

## 1. Pendahuluan

Presensi merupakan salah satu komponen penilaian terhadap kedisiplinan baik di perusahaan maupun pada institusi pendidikan seperti Sekolah Dasar, SMP, SMA, SMK sampai perguruan tinggi. Penilaian terhadap kehadiran siswa sangat perlu dilakukan oleh seorang guru untuk mengukur prestasi siswa di sekolah. Sebagai contoh, siswa yang memiliki persentase kehadiran yang tinggi, maka akan dinilai baik secara keaktifan dan akan mempengaruhi kemampuan akademik siswa di kelas dalam memahami materi dari guru [1]. Rekap presensi dapat digunakan sebagai salah satu indikator penilaian bagi siswa. Seperti penilaian kedisiplinan, ketekunan, kejujuran, semangat, dan etos kerja Sistem presensi konvensional umumnya yaitu memanggil nama siswa satu persatu kemudian dicatat dalam buku presensi [2].

SMK Dewantara Sumbang memiliki 4 jurusan yaitu Teknik Bisnis dan Sepeda Motor, Multimedia, Desain Grafika, dan Perbankan Syariah dan jumlah siswa saat ini cukup banyak yaitu 537. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan Bapak Sofyan Ardiyanto, S.Kom. selaku kepala kejuruan. Presensi dilakukan oleh setiap guru mata pelajaran pada setiap kelas. Proses presensi siswa dilakukan secara manual yaitu pencatatan pada buku presensi. Dokumen buku presensi rentan terhadap kerusakan seperti robek, basah dan hilang. Sehingga akan menyebabkan kesulitan pada saat perekapan di akhir semester dan membutuhkan banyak dokumen buku presensi. Selain itu membutuhkan ruang penyimpanan untuk dokumen-dokumen presensi.

Konsep *Internet of Things* (IoT) muncul sebagai akibat dari pentingnya teknologi internet untuk mendukung aktivitas sehari-hari. IoT adalah konsep yang menggabungkan piranti sebagai media komunikasi berbasis internet, yang terdiri dari perangkat pintar seperti sensor, mikrokontroler, dan *actuator* [3]. Revolusi teknologi ini akan menentukan masa depan komputer dan komunikasi, dan inovasi teknologi dapat mempengaruhi perkembangan IoT, mulai dari sensor nirkabel hingga nano *technology* [4]. Hal ini sejalan dengan pendapat para pakar pendidikan tentang IoT, yang percaya bahwa IoT dapat menyelesaikan beberapa masalah pendidikan. [5].

Salah satu sistem identifikasi adalah *Radio Frequency Identification* (RFID), yang menggunakan gelombang radio melalui medan elektromagnetik. Salah satu metode identifikasi pengambilan data otomatis adalah RFID [6]. Label RFID membantu mengidentifikasi perangkat, memungkinkan pengambilan dan penyimpanan data dari jarak jauh. Ini dilakukan dengan gelombang elektromagnetik. Oleh karena itu, tag dan pembaca harus ada untuk menjalankan proses identifikasi RFID [7].

NodeMCU dapat dianggap sebagai *board arduino* yang terhubung dengan ESP8622. NodeMCU telah dimasukkan ke dalam board yang sudah terintegrasi dengan ESP8266, yang memiliki berbagai fitur seperti mikrokontroler, kapasitas akses wifi, dan chip komunikasi USB *to serial*[8]. Oleh karena itu, NodeMCU ESP8266 banyak digunakan dalam proyek *Internet of Things* karena memiliki fasilitas NodeMCU ESP8266 memiliki fitur seperti mikrokontroler, wifi, bluetooth, jumlah pin, dan lainnya [9].

Pemanfaatan IoT dan RFID sudah banyak diterapkan di bidang pendidikan seperti Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Hartono dan Pratama (2019) dalam penelitiannya mengusulkan rancangan rekayasa perangkat penggunaan RFID untuk mencatat kehadiran siswa dan IoT sebagai infrastrukturnya menangani mikrokontroler dan sistem manajemen. Siswa menggunakan RFID untuk memberi tag pada pembaca berupa *Arduino Uno* dan *Ethernet Shield*, informasi dikirim ke sistem manajemen dan dicatat ke *database*. Sistem memeriksa informasi dan menghitungnya sesuai jadwal [10].

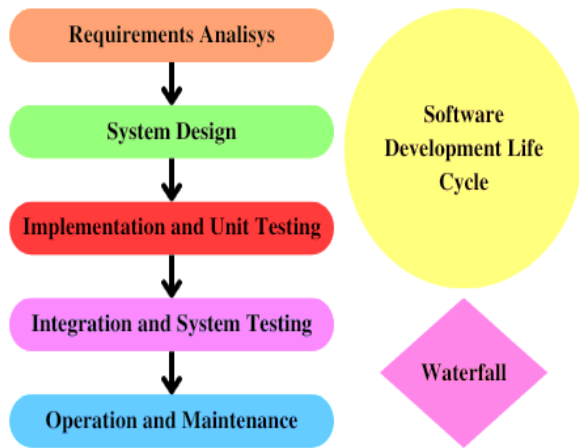
Penelitian terdahulu dilakukan oleh Muttaqin dan Rahman, A. (2019), dalam penelitiannya menyatakan bahwa dengan menggunakan RFID (Radio Frekuensi Identifikasi) sebagai media pengendalian akses, sistem presensi siswa yang berhasil dirancang mengidentifikasi data siswa melalui kartu label RFID. Kartu tersebut memiliki ID yang berupa nomor serial unik. *Raspberry Pi* berfungsi sebagai sistem kontrol, bertindak sebagai mikrokontroler yang perlu memprogram modul RFID untuk mengidentifikasi kode yang terdapat pada kartu [11].

Dari permasalahan yang diuraikan solusi untuk menyelesaikan permasalahan presensi di SMK Dewantara Sumbang adalah dengan merancang sistem presensi otomatis dengan memanfaatkan IoT dan RFID. Sistem presensi otomatis yang dimaksud adalah sebuah sistem yang mampu melakukan pencatatan data presensi secara otomatis dan dapat membantu guru mata pelajaran dalam proses perekapan data presensi pada akhir semester sebagai salah satu penentuan prestasi belajar siswa di kelas.

## 2. Metode

Model Waterfall adalah salah satu metode pengembangan sistem dalam siklus pengembangan sistem (SDLC) yang digunakan untuk membuat sistem presensi RFID berbasis IoT ini [12]. Model *Waterfall* atau model air terjun, adalah siklus hidup klasik yang digunakan untuk membuat *software* yang dilakukan secara berurutan dari setiap tahap.. Model Waterfall menerapkan tahapan untuk mengembangkan sebuah sistem dilakukan secara berurutan, dimana tahapan saat ini akan diproses setelah tahapan sebelumnya selesai diproses. Hak ini bertujuan untuk menghindari pengulangan, sehingga proses pengembangan sistem dapat berjalan sesuai perencanaan dan dapat selesai sesuai waktu yang telah direncanakan [13].

Untuk membuat sistem presensi RFID berbasis IoT, NodeMCU ESP8266 diimplementasikan pada sistem presensi di SMK Dewantara Sumbang, menggunakan pendekatan model *Waterfall*. Adapun tahapan dalam proses pengembangan sistem menggunakan model air terjun seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Pengembangan Waterfall [13]

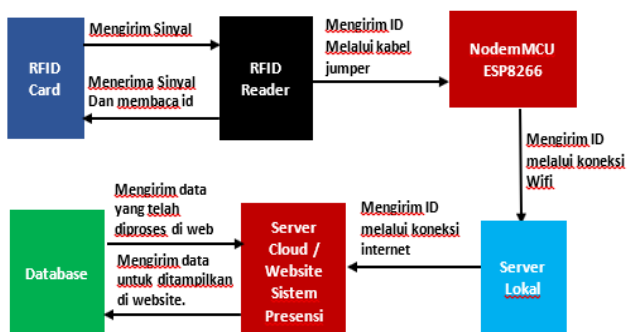
### 2.1. Requirement Analysis

Sebelum melakukan pengembangan sistem pengembang melakukan analisis kebutuhan pengguna terhadap sistem. Untuk mendapatkan informasi tentang perancangan sistem presensi, penelitian ini menggunakan literatur, observasi, dan wawancara untuk mengumpulkan data. Informasi ini kemudian dianalisis dan diproses untuk menghasilkan data atau informasi yang diperlukan untuk perancangan sistem presensi.

### 2.2. System Design

Untuk diterapkan pada desain pengembangan, data yang diperoleh dari tahapan analisis kebutuhan akan diolah kembali. Tujuan dari perancangan desain adalah tahap membuat gambaran menyeluruh tentang sistem presensi yang akan dibangun. Penulis juga mendapat manfaat dari tahapan ini dalam menyiapkan *hardware* dan *software* yang merupakan kebutuhan sistem presensi.

Gambar 2 menjelaskan desain sistem presensi dimulai dari RFID tag yang mengirim sinyal ke RFID Reader, kemudian RFID Reader akan menerima sinyal dan mendapatkan id, id tersebut akan dikirim ke NodeMCU melalui kabel jumper, kemudian NodeMCU akan mengirim id ke server lokal menggunakan module ESP8266, kemudian server lokal mengirim id yang ditangkap ke server cloud. Setelah server lokal mengirimkan identifikasi untuk disimpan ke database, hasil data yang diolah di server cloud akan ditampilkan di halaman web. [14].

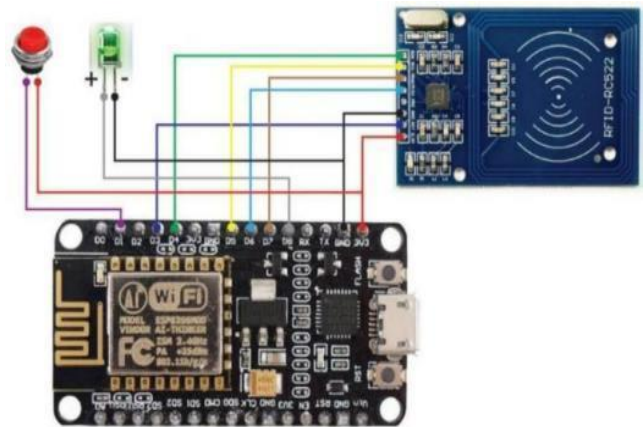


Gambar 2. Desain sistem presensi

### 2.3. Implementation and Unit Testing

Pada tahap ini perancangan sistem presensi terbagi dalam beberapa modul-modul yang akan mempercepat pembangunan sistem presensi. Pengujian fungsionalitas modul untuk memastikan bahwa modul tersebut memenuhi kebutuhan.

Rancangan alat yang akan digunakan untuk membaca data presensi siswa secara otomatis. Rancangan dibuat menggunakan *Tinkercad*, yaitu sebuah perangkat lunak berbasis *web*. Pada Gambar 3 menunjukkan komponen yang digunakan pada saat pra perancangan alat yaitu NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler dan sarana komunikasi alat dengan sistem presensi. RFID Reader berfungsi membaca data id dari RFID Card [15]. Lampu led sebagai indikator saat proses presensi. *Push button* sebagai inputan untuk mengubah mode presensi. Kabel *jumper* berfungsi menghubungkan semua komponen dengan mikrokontroler agar saling terhubung dan dapat berjalan dengan baik.



Gambar 3. Perancangan Alat

### 2.4. Integration and System Testing

Setiap modul akan diuji dan diintegrasikan ke system presensi setelah tahap implementasi dan pengujian selesai. Setelah proses integrasi selesai, sistem secara keseluruhan akan dievaluasi dan diuji untuk menghindari kesalahan dan kegagalan.

### 2.5. Operation and Maintenance

Pada tahap ini, pengguna mengoperasikan dan memelihara sistem presensi yang sudah jadi. Pemeliharaan dimaksudkan untuk memperbaiki kesalahan yang tidak terdeteksi sebelumnya dan segera memperbaikinya. Ini termasuk perbaikan kesalahan, perbaikan implementasi unit sistem, dan penanganan apabila unit sistem tidak memenuhi standar.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Tujuan penelitian adalah menyelesaikan masalah presensi siswa dengan menggunakan sistem presensi otomatis berbasis IoT RFID dengan NodeMCU ESP8266. Perancangan sistem presensi otomatis ini pada SMK Dewantara Sumbang akan disajikan secara bertahap.

### 3.1 Requirement Analysis

Sistem presensi manual tidak efektif karena memakan banyak waktu dan mengganggu fokus belajar siswa, serta sering terjadi kesalahan yang disebabkan *human error* saat proses rekap presensi. Memanfaatkan IoT dan RFID dengan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler untuk menciptakan sistem presensi otomatis yang lebih efisien. Didukung dengan sistem web untuk pengolahan data presensi sehingga mempermudah proses rekap presensi.

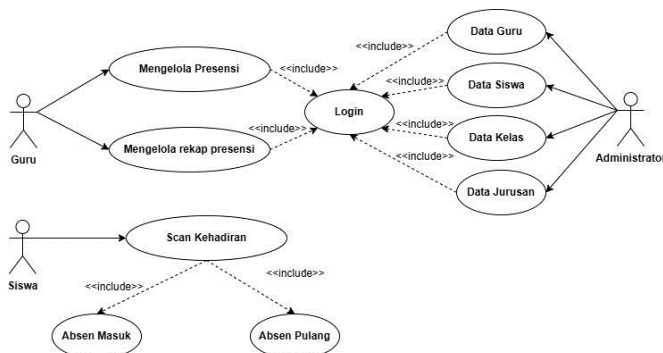
### 3.2 System Design

#### 3.2.1. Use Case Diagram

Terdapat 3 aktor yaitu administrator, guru, dan siswa yang berinteraksi dengan sistem presensi berbasis IoT. Tabel 1 dan Gambar 4 adalah *Use Case Diagram* sistem presensi RFID berbasis.

Tabel 1. Aktor

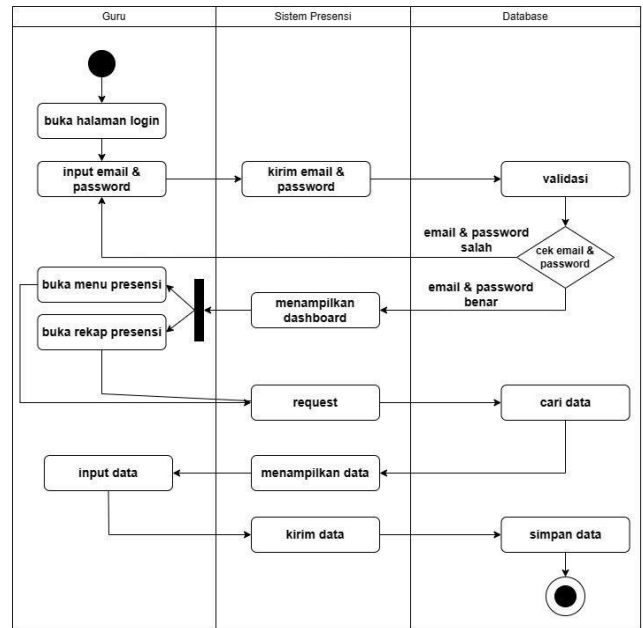
No	Aktor	Deskripsi
1	Guru	memiliki hak akses untuk mengelola presensi dan mengelola rekap presensi.
2	Administrator	Berinteraksi dengan sistem yaitu mengelola data guru, data siswa, data kelas, dan jurusan.
3	Siswa	Orang yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan presensi



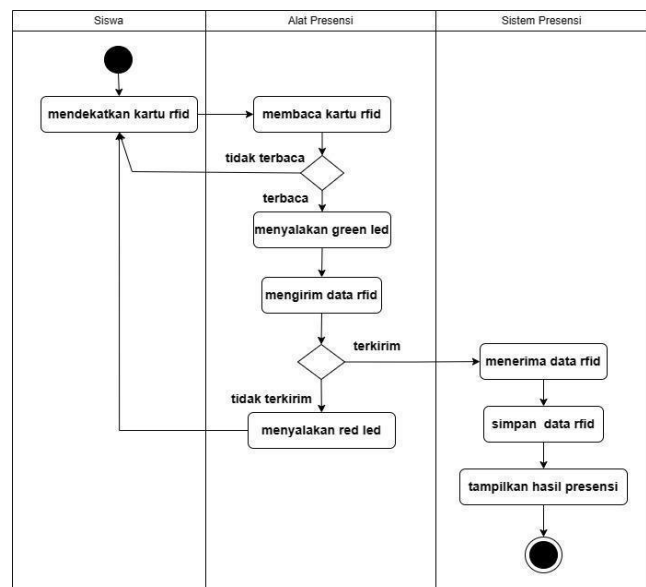
Gambar 4. Contoh Penggunaan

#### 3.2.2. Activity Diagram

Pada sistem yang dirancang terdapat 2 jenis *activity diagram* yaitu *activity diagram* sistem presensi dan *activity diagram* proses presensi. Gambar 5 menjelaskan *activity diagram* sistem presensi dimana guru harus *login* untuk mengakses sistem presensi. Guru memiliki hak akses untuk mengelola fitur presensi dan rekap presensi. Sedangkan Gambar 6 menjelaskan *activity diagram* proses presensi dimana siswa hanya perlu mendekatkan kartu RFID ke alat presensi untuk melakukan presensi.



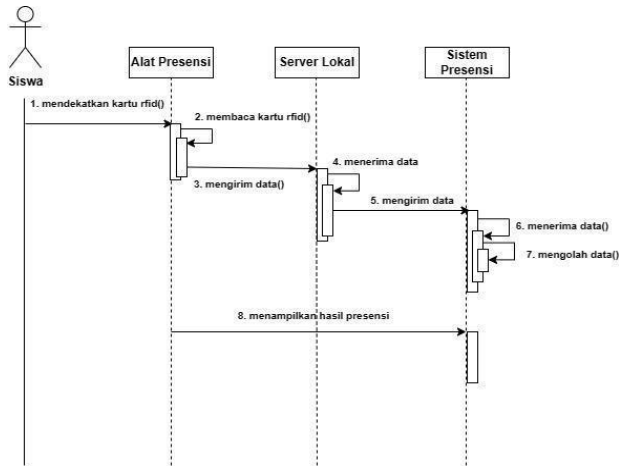
Gambar 5. diagram aktivitas sistem presensi



Gambar 6 diagram aktivitas proses presensi

#### 3.2.3. Sequence Diagram

Pada Gambar 7 menggambarkan *sequence diagram* proses presensi dimana siswa dapat menempelkan kartu RFID pada alat presensi untuk melakukan presensi. Alat presensi akan membaca id tag dari kartu yang ditempelkan oleh siswa dan akan dikirim ke server lokal. Kemudian server lokal akan menerima id yang ditangkap dan dikirimkan ke sistem presensi yang berada pada *server cloud*. Sistem presensi akan menerima data id, mengolah data id, menyimpan data id, dan menampilkan hasil presensi pada siswa.



Gambar 7. *sequence diagram* proses presensi



Gambar 9. perakitan komponen



Gambar 10. pemasangan box alat presensi

### 3.3 Implementation and Unit Testing

#### 3.3.1. Pembuatan Kode Program Alat Presensi

Pada Gambar 8. menunjukkan pembuatan kode program yang dibuat untuk mengkonfigurasi alat presensi, program dibuat menggunakan *software Arduino IDE* menggunakan Bahasa Pemrograman C yang berfungsi sebagai pengendali input dan *output* sistem dan melakukan konfigurasi koneksi dengan *server* lokal.

```

AbsenRFID | Arduino IDE 2.0.3
File Edit Sketch Tools Help
Select Board
AbsenRFID.ino: AbsenRFID.ino
1 #include <SPI.h>
2 #include <MFRC522.h>
3
4 #include <ESP8266WiFiClient.h>
5 #include <ESP8266WiFi.h>
6
7 //network SSID
8 const char* ssid = "Hasreng Anying";
9 const char* password = "bledegplangatus";
10
11 //pengenal host (server) = IP Address komputer server
12 const char* host = "192.168.0.110";
13
14 #define LED_PIN 13 //IO
15 #define BTN_PIN 5 //IO
16
17 //deklaran variabel untuk RFID
18 #define SDA_PIN 2 //IO4
19 #define RST_PIN 0 //IO3
20
21 MFRC522 mfrc522(SDA_PIN, RST_PIN);
22
23 void setup() {
24   Serial.begin(9600);
25
26   //setting koneksi wifi
27   WiFi.hostname("bledegplc");
28   WiFi.begin(ssid, password);
29
30   //cek koneksi wifi
31   while(WiFi.status() != WL_CONNECTED)
32   {
33     //progress sedang mencari wifi
34     delay(500);
35     Serial.print(".");
36   }

```

Gambar 8. kode program konfigurasi alat presensi

#### 3.3.2. Perakitan Komponen dan Transfer Kode Program Alat Presensi

Pada Gambar 9 menunjukkan perakitan komponen yang akan dirakit dan dihubungkan satu sama lain untuk menciptakan sebuah alat presensi. Komponen dihubungkan dengan menggunakan breadboard dan kabel *jumper*.

Pada Gambar 10 menunjukkan pemasangan box alat presensi dimana alat presensi yang telah dirakit dimasukan ke dalam box sebagai *casing* demi keamanan, karena jika tidak dimasukan ke dalam box atau casing alat presensi dapat membahayakan pengguna dan alat itu sendiri.

#### 3.3.3. Pengujian RFID Reader

Tabel 2 berisi hasil pengujian *RFID Reader*, pengujian *RFID Reader* bertujuan untuk mendapatkan data jarak maksimal pembacaan *RFID Card* dan *RFID Tag*. Pengujian dilakukan untuk memastikan *RFID Card* terbaca dengan baik oleh *RFID Reader* sejauh jarak tertentu.

Tabel 2. Pengujian *RFID Reader*

Input	Jenis	Status	Jarak (cm)	Hasil
RFID 1	RFID Card	Terdaftar	1	Terdeteksi
			2	Terdeteksi
			3	Terdeteksi
			4	Tidak Terbaca
RFID 2	RFID Tag	Terdaftar	1	Terdeteksi
			2	Terdeteksi
			3	Terdeteksi
			4	Terdeteksi
			5	Tidak Terbaca
RFID 3	RFID Card	Terdaftar	1	Terdeteksi
			2	Terdeteksi
			3	Terdeteksi
			4	Tidak Terbaca
RFID 4	RFID Tag	Terdaftar	1	Terdeteksi
			2	Terdeteksi
			3	Terdeteksi
			4	Terdeteksi
			5	Tidak Terbaca

### 3.3.4. Pengujian RFID Card

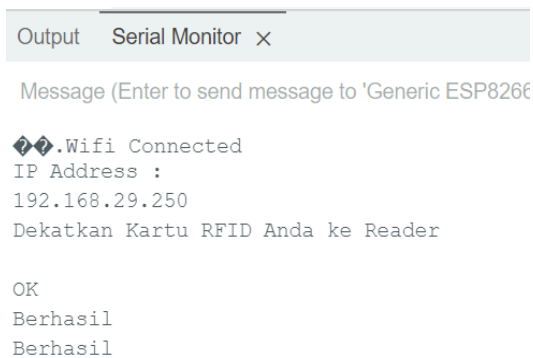
Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian *RFID Card*, pengujian *RFID Card* bertujuan untuk mendapatkan data jenis kartu yang dapat digunakan dalam sistem presensi. Pengujian dilakukan dengan mencoba mendekatkan beberapa jenis kartu dengan *RFID Reader* untuk mengetahui jenis kartu tersebut dapat terbaca oleh *RFID Reader* atau tidak.

Tabel 3. Pengujian RFID Card

No	RFID	Jenis	Frekuensi	Hasil
1	RFID 1	<i>RFID Card Mifare</i>	13.56 MHz	Terdeteksi
2	RFID 2	<i>RFID Tag</i>	13.56 MHz	Terdeteksi
3	RFID 3	Kartu Tanda Penduduk	125 KHz	Tidak Terbaca
4	RFID 4	Kartu Tanda Mahasiswa	125 KHz	Tidak Terbaca
5	RFID 5	Kartu ATM	125 KHz	Tidak Terbaca
6	RFID 6	<i>RFID Card Magnetic</i>	125 KHz	Tidak Terbaca
7	RFID 7	Kartu Pelajar	125 KHz	Tidak Terbaca
8	RFID 8	Kartu Osis	125 KHz	Tidak Terbaca

### 3.3.5. Pengujian NodeMCU ESP8266

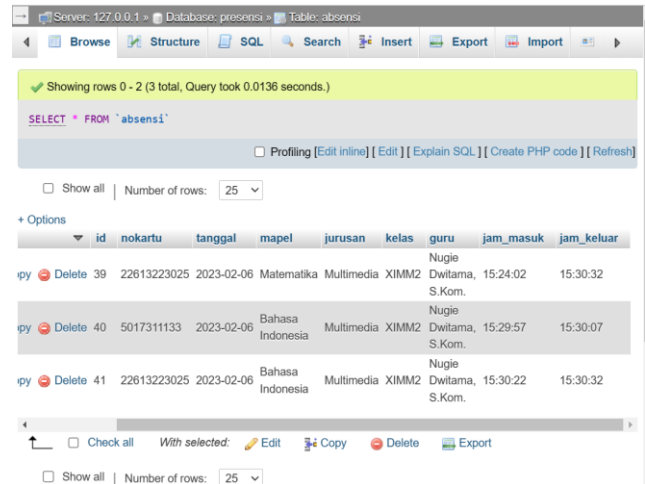
Gambar 11 menunjukkan hasil pengujian NodeMCU ESP8266, pengujian NodeMCU ESP8266 dilakukan untuk memastikan bahwa NodeMCU ESP8266 dapat terhubung dengan jaringan *WiFi* dan dapat mengirimkan data id yang dibaca *RFID Reader* ke server lokal.



Gambar 11. Hasil pengujian NodeMCU ESP8266

### 3.3.6. Pengujian Server

Gambar 12 menunjukkan hasil pengujian *server*, pengujian *server* dilakukan dengan tujuan mengecek apakah *server* dapat menangkap data id yang dikirim oleh alat presensi dan menyimpannya ke dalam *database*. Pengujian dilakukan dengan mencoba mendekatkan kartu pada alat presensi dan mengecek *database* untuk memastikan *server* dapat menangkap id yang dikirim.

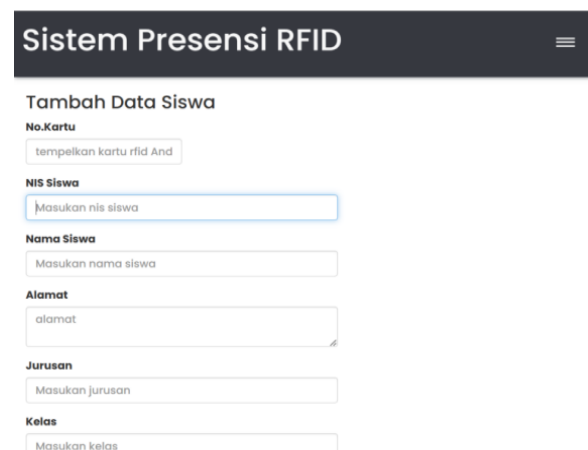


Gambar 12. Pengujian Server

## 3.4 Integration and System Testing

Setelah seluruh modul selesai diimplementasikan dan di uji, selanjutnya dilakukan integrasi sistem. Integrasi sistem merupakan penggabungan modul-modul yang telah diimplementasikan dan diuji menjadi sebuah sistem secara keseluruhan. Dalam penelitian ini modul alat presensi dan *website* sistem presensi dibuat secara terpisah, oleh karena itu alat presensi harus diintegrasikan dengan *website* sistem presensi sehingga saling terhubung dan menjadi sebuah sistem secara keseluruhan.

*System testing* adalah proses pengujian sistem secara keseluruhan, sistem yang telah terintegrasi akan diuji untuk memastikan sistem presensi telah berfungsi dengan baik secara keseluruhan dan sesuai kebutuhan. Dalam penelitian ini penulis melakukan uji coba sistem dengan melakukan percobaan presensi. Pengujian sistem dilakukan dengan beberapa tahapan sebagai berikut:



Gambar 13. Proses tambah siswa

Gambar 13 menunjukkan proses tambah data siswa yang merupakan tahapan pertama dalam proses uji coba sistem adalah menambahkan data siswa. Cara menambah data siswa adalah dengan membuka halaman tambah data siswa, dekatkan *RFID Card* dengan *RFID Reader*, saat *RFID Card* dapat terbaca maka secara otomatis *field input* No

Kartu akan terisi, lengkapi data siswa secara manual dan tekan tombol simpan.

Percobaan presensi dapat dilakukan setelah menambahkan data siswa, untuk melakukan presensi hanya perlu mendekatkan *RFID Card* dengan *RFID Reader*. Jika *RFID Reader* dapat membaca id dari *RFID Card* maka id akan dikirimkan ke server lokal dan halaman scan kartu akan memunculkan pesan hasil presensi. Terdapat 4 pesan yang diterapkan pada sistem presensi, namun sistem akan memunculkan 1 pesan sesuai kondisi. Terdapat 5 kondisi yang bisa terjadi pada saat proses presensi, kondisi yang bisa terjadi saat proses presensi ditunjukkan pada Gambar 14 sampai Gambar 17.



Gambar 14. Kondisi id tidak dikenali



Gambar 15. Kondisi presensi berhasil



Gambar 16. Kondisi presensi berulang



Gambar 17. Kondisi presensi mode keluar

Gambar 14 menunjukkan percobaan presensi dengan menggunakan kartu yang belum terdaftar. Jika id tidak dikenali atau belum terdaftar pada sistem saat proses presensi maka akan muncul pesan kartu tidak dikenali. Pada

Gambar 15 jika presensi berhasil maka sistem akan menyimpan data presensi ke dalam database dan muncul pesan presensi berhasil. Pada Gambar 16 menunjukkan kondisi jika siswa melakukan presensi berulang pada jadwal yang sama maka akan muncul pesan bahwa siswa tersebut telah melakukan presensi. Pada Gambar 17 menunjukkan kondisi jika siswa melakukan presensi saat sistem presensi sedang dalam mode keluar maka data presensi akan disimpan pada kolom jam\_keluar pada *database* dan akan muncul pesan bahwa siswa tersebut telah mengikuti pelajaran.

Pada saat siswa melakukan presensi berulang saat sistem berada dalam mode keluar maka akan muncul pesan yang sama seperti Gambar 17. Meskipun menampilkan pesan yang sama namun sistem akan memperbarui data jam keluar berdasarkan nomor *RFID* pada *database*. Gambar 18 menunjukkan proses pengecekan perekapan data siswa untuk memastikan data presensi telah masuk ke *database* dan dapat ditampilkan pada halaman rekap presensi.



Gambar 18. Perekapan data presensi



Gambar 19. Filter rekap presensi

Gambar 19 menunjukkan halaman *filter* rekap presensi, halaman ini menampilkan data presensi siswa yang lebih spesifik berdasarkan *filter* kode rekap, kelas, dan tanggal.

### 3.5 Operation and Maintenance

Sistem presensi secara langsung di ruangan laboratorium komputer SMK Dewantara Sumbang pada kelas Multimedia yang terdiri dari 28 siswa.



Gambar 20. Pengoperasian Sistem Presensi berbasis IoT

Pada Gambar 20 menunjukkan pengoperasian dilakukan hanya pada siswa yang memiliki kartu yang terdaftar pada sistem, yang dapat melakukan presensi. Siswa yang mencoba menggunakan kartu lain seperti kartu pelajar, kartu osis, dan kartu tanda penduduk tidak dapat melakukan presensi karena tidak terbaca oleh alat presensi. Berdasarkan timer pada saat proses pengoperasian sistem presensi terhadap 28 siswa menghabiskan waktu selama 16 menit, lebih cepat 4 menit jika dibandingkan dengan sistem presensi manual yaitu 20 menit. Guru dapat melihat hasil rekap data presensi melalui tampilan antarmuka website yang meliputi informasi mata pelajaran, kelas, jurusan, tahun ajaran, semester, nama siswa yang hadir, tanggal KBM, jam masuk, dan jam keluar kelas. Guru dapat juga memperoleh perekapan data presensi per mata Pelajaran dan dapat mengunduhnya dalam format *excel*.

### 4. Kesimpulan

Perancangan sistem presensi otomatis dibagi menjadi 2 tahapan yaitu tahap perancangan komponen-komponen alat presensi dan tahap perancangan sistem presensi. Berdasarkan hasil pengujian, sistem dapat berjalan dan terbaca dengan baik sesuai kebutuhan, namun masih terdapat masalah keamanan yaitu siswa dapat memanipulasi data dengan menitipkan kartu ke siswa lain. Berdasarkan pengujian NodeMCU ESP8266 dapat terhubung dengan wireless dan dapat mengirim data id kartu kepada sistem presensi. Hasil penelitian yaitu rancangan sistem presensi siswa otomatis berbasis IoT dan RFID. Sistem presensi terhadap 28 siswa dalam 1 kelas menghabiskan waktu selama 16 menit, lebih cepat 4 menit jika dibandingkan dengan sistem presensi manual yaitu 20 menit. Guru dapat melihat hasil rekap data presensi melalui tampilan antarmuka website yang meliputi informasi mata pelajaran, kelas, jurusan, tahun ajaran, semester, nama siswa yang hadir, tanggal KBM, jam masuk dan jam keluar kelas. Dan perekapan data presensi per mata Pelajaran dan dapat mengunduhnya dalam format *excel*.

Saran bagi penelitian selanjutnya yaitu sistem presensi dapat berjalan sesuai yang diharapkan, namun sistem hanya mencatat kehadiran siswa. Sistem tidak dapat mencatat siswa yang Alpa, Izin, dan Sakit. Sistem presensi masih memiliki kelemahan dalam keamanan yaitu siswa dapat menitipkan kartu untuk memanipulasi presensi, sehingga perlu adanya sistem keamanan agar tidak mudah untuk memanipulasi presensi seperti menambahkan fitur *Face Recognition* atau menggunakan fitur perekam pada sistem presensi *RFID*. Sistem presensi hanya dapat diakses menggunakan koneksi internet, sehingga perlu adanya peningkatan agar sistem presensi dapat menyimpan data presensi saat tidak ada internet dengan data logger dan mengirim data ke server jika sudah terhubung ke internet.

### Ucapan Terimakasih

Terima kasih kepada LP3M dan pihak SMK Diwantara Sumbang yang telah memberikan bantuan material, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

### Daftar Pustaka

- [1] A. Pulungan and A. Saleh, "Perancangan Aplikasi Absensi Menggunakan QR Code Berbasis Android," *J. Mhs. Fak. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 1063–1074, 2020, [Online]. Available: <http://e-journal.potensi-utama.ac.id/ojs/index.php/FTIK/article/view/945>
- [2] M. Tidar and K. Nurwijayanti, "Prototype Sistem Presensi Kelas Di Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma Berbasis IoT," *J. Tek.*, vol. 11, no. 2, 2022, doi: 10.35968/jtin.v11i2.980.
- [3] R. H. Hardyanto, "Konsep Internet of Things Pada Pembelajaran Berbasis Web," *J. Din. Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 87–97, 2017.
- [4] M. A. Bakri, "Studi Awal Implementasi Internet Of Things Pada Bidang Pendidikan," *JREC (Journal Electr. Electron.*, vol. 4, no. 1, pp. 18–23, 2016, doi: 10.33558/jrec.v4i1.565.
- [5] N. M. P. Bocken, S. W. Short, P. Rana, and S. Evans, "A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes," *J. Clean. Prod.*, vol. 65, pp. 42–56, 2014, doi: 10.1016/j.jclepro.2013.11.039.
- [6] B. Prayoga, "RFID," *Electrical Engineering Muhammadiyah University of Tasikmalaya*, 2021. <https://te.umtas.ac.id/2021/07/05/rfid/> (accessed Nov. 23, 2022).
- [7] K. P. Aji, U. Darusalam, N. D. Nathasia, P. Studi, T. Informatika, and U. Nasional, "Perancangan Sistem Presensi Untuk Pegawai Dengan RFID Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266," vol. 3, no. 28, pp. 25–32, 2020.
- [8] P. Gunoto, A. Rahmadi, and E. Susanti, "Perancangan Alat Sistem Monitoring Daya Panel Surya Berbasis Internet of Things," *Sigma Tek.*, vol. 5, no. 2, pp. 285–294, 2022, doi: 10.33373/sigmateknika.v5i2.4555.
- [9] A. Nurhuda, B. Harpad, and M. S. A. Mubarak, "Kendali Lampu Menggunakan Perintah Suara Berbasis Node Mcu," *Sebatik*, vol. 23, no. 1, pp. 77–83, 2019, doi: 10.46984/sebatik.v23i1.447.
- [10] M. A. Safi'ie, R. Hartono, and G. Pratama, "The development of Student Attendance System using RFID and Internet of Things (IoT) technology," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 578, no. 1, pp. 8–13, 2019, doi: 10.1088/1757-899X/578/1/012084.
- [11] I. W. Muttaqin and A. Rahman, "Sistem Presensi Berbasis RFID Menggunakan Raspberry Pi 3," *Bul. Ilm. Sarj. Tek. Elektro*, vol. 1, no. 1, p. 27, 2019, doi: 10.12928/biste.v1i1.850.



- [12] K. Kumiawati and 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] A. Voutama and E. Novalia, "Perancangan Sistem Informasi Plakat Wisuda Berbasis Web Menggunakan UML dan Model Waterfall," *Syntax J. Inform.*, vol. 11, no. 1, pp. 36–49, 2022.
- [14] P. Ferdiansyah, A. Rahman Sujatmika, and I. Ummami, "Rancang Bangun Absensi Mahasiswa Menggunakan RFID dan Sensor DS18B20 Berbasis NodeMCU Di Universitas Darul Ulum," *J. J. Sains Dan Teknol.*, vol. 3, no. 1, pp. 158–164, 2023, [Online]. Available: <http://jurnal.minartis.com/index.php/jisit>
- [15] H. Wiranto, A. Solehudin, and A. S. Y. Irawan, "Pemanfaatan Teknologi Nodemcu Esp8266 Dan Rfid Sebagai Perekapan Honor Guru," *JIP (Jurnal Inform. Polinema)*, vol. 7, no. 1, pp. 17–22, 2020, [Online]. Available: <http://jip.polinema.ac.id/ojs3/index.php/jip/article/view/404>