

RANCANG BANGUN SISTEM ABSENSI SISWA BERBASIS IOT MENGUNAKAN NODEMCU ESP8266 DAN RFID RC522 STUDI KASUS SMA NEGERI 2 PADALARANG

Mesa Mustika¹, Nopi Ramsari², Iswanto³
Program Studi Teknik Informatika Universitas Nurtanio Bandung
email: ¹mesamustika05@gmail.com

ABSTRAK

Dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah terdapat elemen yang penting salah satunya adalah absensi siswa. Karena absensi menjadi bukti atas kehadiran siswa dalam kegiatan belajar mengajar. Salah satu penerapan IoT yang dapat bermanfaat dalam dunia pendidikan adalah sistem absensi otomatis. Pada saat ini sistem absensi di SMA Negeri 2 Padalarang masih menggunakan cara manual. Namun proses ini dapat memakan waktu dalam proses pelaksanaannya dan rentan terhadap kesalahan dalam proses pengumpulan data dan penyalahgunaan yang disebabkan oleh *human error*. Selain itu, proses absen secara manual juga dapat menimbulkan permasalahan seperti kerusakan kertas absensi karena sobek, basah dan masih banyak masalah lainnya. Oleh karena itu, penulis membuat penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah ketidakefisienan dan ketidakakuratan dalam proses absensi manual. Sistem absensi otomatis ini menggunakan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) dan NodeMCU ESP8266 sebagai penghubung antara RFID dengan internet. Menggunakan PHP sebagai bahasa pemrograman dan *MySQL* sebagai sistem manajemen database. Sedangkan metode pengembangan sistem yang digunakan yaitu metode *prototype*. Hasil dari penelitian ini sudah menghasilkan rancangan sistem absensi siswa dengan menggunakan RFID yang terintegrasi oleh *website*. Berdasarkan hasil pengujian pada sistem yang telah dirancang bangun, sistem yang dibuat telah berhasil. Hal ini ditunjukkan dengan sistem yang mampu mendeteksi nomor ID kartu dan menyatakan siswa hadir atau tidak hadirnya dengan toleransi waktu yang ditetapkan. Saran untuk pengembangan dari sistem yang telah dibuat yaitu, diharapkan pada penerapannya selanjutnya dilengkapi dengan menambah notifikasi yang bisa terhubung kepada wali murid, agar wali murid bisa memantau anak-anaknya.

Kata Kunci: Absensi, NodeMCU ESP8266, RFID (*Radio Frequency Identification*), *prototype*, *website*, ID kartu.

1 PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) saat ini berkembang pesat. Saat ini IoT telah mengubah cara kerja dan kehidupan manusia yang memungkinkan perangkat elektronik untuk terhubung dan berkomunikasi satu sama lain melalui internet, membuka peluang baru yang mengotomatisasi proses dan menerima informasi secara *real-time*.

Dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah terdapat elemen yang penting salah satunya adalah absensi siswa. Karena absensi menjadi bukti atas kehadiran siswa dalam kegiatan belajar mengajar. Setiap sekolah memiliki mekanisme tersendiri untuk mencatat kehadiran siswa. Biasanya sekolah mensyaratkan angka partisipasi dalam evaluasi siswa 20%.

Salah satu penerapan IoT yang dapat bermanfaat dalam dunia pendidikan adalah sistem absensi otomatis. Pada saat ini sistem absensi di SMA Negeri 2 Padalarang masih menggunakan cara manual dimana seksi absensi menuliskan siswa yang tidak hadir di buku agenda dan buku absensi kelas kemudian guru menuliskan kembali di buku absensi miliknya. Dengan sistem absensi ini, guru dapat menghitung partisipasi siswa di kelas selama satu semester, dan guru juga dapat memantau siswa yang jarang hadir di kelas. Namun proses ini dapat memakan waktu dalam proses pelaksanaannya dan rentan terhadap kesalahan dalam proses pengumpulan data dan penyalahgunaan yang disebabkan oleh *human error*. Selain itu, proses absen secara manual juga dapat menimbulkan permasalahan seperti kerusakan kertas absensi karena sobek, basah dan masih banyak masalah lainnya. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah solusi untuk

mempermudah sistem absensi tersebut agar dapat meminimalisir atau bahkan menghilangkan kemungkinan adanya kesalahan dalam proses sistem absensi. Sistem absensi otomatis berbasis IoT merupakan salah satu solusi dalam pengelolaan data absensi. Dengan menerapkan sistem absensi otomatis berbasis IoT, diharapkan SMA Negeri 2 Padalarang dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi pendataan kehadiran siswa.

Sistem absensi otomatis berbasis IoT dengan menggunakan NodeMCU dan RFID ini bertujuan untuk mengatasi masalah ketidakefisienan dan ketidakakuratan dalam proses absensi manual. Sistem absensi otomatis ini menggunakan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) dan NodeMCU sebagai penghubung antara RFID dengan internet. Sistem ini akan memungkinkan siswa untuk melakukan absensi atau mencatat kehadiran dengan mudah dan cepat, serta memungkinkan pihak sekolah untuk memantau kehadiran siswa secara *real-time*. Informasi ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi siswa yang sering absen atau terlambat dan mengambil tindakan yang diperlukan.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis bermaksud melakukan penelitian dengan judul “**Rancang Bangun Sistem Absensi Siswa Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266 Dan RFID RC522 Di SMA Negeri 2 Padalarang**”, diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pengguna sistem untuk memantau absensi siswa serta mampu memberikan informasi yang akurat.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Dari uraian latar belakang yang sudah dipaparkan diatas, adapun permasalahan yang diangkat dalam penelitian kali ini yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem absensi otomatis berbasis IoT menggunakan RFID di SMAN 2 Padalarang yang mampu memantau absensi siswa?
2. Bagaimana cara menghubungkan NodeMCU ESP8266 dan *website*?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang dan membangun sistem absensi berbasis IoT dengan mengintegrasikan teknologi RFID dan NodeMCU ESP8266 dengan teknologi *website* untuk memberikan kemudahan dalam

pengelolaan data absensi siswa dan mengurangi biaya pencetakan dan pembelian kertas

2 LANDASAN TEORI

2.1 SISTEM

Sistem merupakan suatu alur *input*, proses, *output* dalam suatu lingkaran tertentu. Dengan demikian dapat dijelaskan kembali bahwa sistem merupakan suatu kesatuan yang menyeluruh yang di dalamnya terdapat prosedur dan komponen yang saling berhubungan dan saling bergantung dalam suatu jaringan kerja untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

2.2 ABSENSI

Absensi adalah suatu pendataan presensi atau kehadiran seseorang atau pegawai yang merupakan bagian pelaporan dari suatu institusi yang berisi data-data status kehadiran yang disusun dan diatur secara rapi dan mudah untuk dicari, dan digunakan apabila sewaktu-waktu diperlukan oleh pihak yang berkepentingan (Erna Simonna, 2009).

2.3 INTERNET OF THING (IOT)

Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen.

2.4 MIKROKONTROLER

Mikrokontroler adalah *Chip* mikrokomputer yang secara fisik merupakan bagian dari *Integrated Circuit* (IC). Mikrokontroler biasanya ada di perangkat seperti *microwave*, *oven*, *keyboard*, pemutar CD, VCR, *remote control*, robot, dan masih banyak lainnya.^[1] Mikrokontroler terdiri dari CPU (Central Processing Unit), RAM (*Random Access Memory*), ROM (*Read-Only Memory*), dan *port I/O* (*Input/Output*). Selain komponen utama, ada banyak perangkat keras yang dapat digunakan untuk berbagai fungsi, seperti

interupsi, komunikasi serial, pencacahan, dan tugas lainnya. Mikrokontroler tertentu bahkan memiliki pengaturan seperti ADC (*Simple To-Advanced Converter*), USB *regulator*, dan CAN (*Regulatory Region Organization*).

2.5 NODEMCU ESP8266

Pada dasarnya, NodeMCU adalah pengembangan dari ESP8266 dengan *firmware* berbasis e-Lua. NodeMCU memiliki micro USB *port* yang memungkinkan pemrograman dan *power supply*. Selain itu, NodeMCU memiliki tombol *push button*, yang mencakup tombol *flash* dan *reset*. Bahasa pemrograman Lua, yang merupakan paket dari ESP8266, digunakan oleh NodeMCU. Bahasa Lua dan c memiliki logika dan susunan pemrograman yang sama, hanya syntaxnya yang berbeda. Dengan demikian, anda dapat menggunakan alat Lua *loader* dan Lua *uploader* saat menggunakan bahasa Lua. ^[12] NodeMCU tidak hanya mendukung bahasa Lua, tetapi juga dapat digunakan dengan program Arduino IDE hanya dengan mengubah *board manager* Arduino IDE.

2.6 RFID

Radio-Frequency Identification (RFID) adalah penggunaan gelombang radio untuk membaca dan menangkap informasi yang tersimpan pada *Tag* yang melekat pada suatu objek. Sebuah *Tag* dapat dibaca sampai seberapa jauh jaraknya dan tidak perlu berada dalam langsung jarak yang dekat dengan pembaca untuk dilacak keberadaannya (<http://www.epcrfid.info/rfid>).

2.7 BREADBOARD

Breadboard adalah papan dengan banyak lubang yang memungkinkan anda menghubungkan kaki berbagai kabel atau komponen tanpa harus menyoldernya.

2.8 PUSH BUTTON

Push Button adalah satu komponen elektronika yang dapat memutuskan dan mengalirkan arus listrik dalam suatu rangkaian *project* Arduino. Dimana pemutusan dan pengaliran ini terjadi karena prinsip pengalihan dari satu konduktor ke konduktor lain. Caranya dengan pengoperasian langsung secara manual oleh pengguna.

2.9 WEBSITE

Website merupakan salah satu aplikasi yang berisi dokumen-dokumen multimedia seperti teks, gambar, suara, animasi atau bahkan video. Dimana didalamnya terdapat protokol HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) dan untuk mengaksesnya membutuhkan perangkat lunak yang disebut *browser*. ^[14] *Website* dapat diakses dengan menggunakan sebuah nama layaknya manusia, nama tersebut disebut dengan nama domain.

2.10 ARDUINO IDE

Arduino Integrated Development Enviroment (IDE) adalah *software* yang dipakai untuk perancang dalam pembuatan projek yang berhubungan dengan pemrograman mikrokontroler seperti NodeMCU ESP8266. Pada *Software Arduino IDE*, terdapat semacam *message box* berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, pemeriksaan kesalahan program, *compile* dan *upload* program. Di bagian bawah paling kanan *Software Arduino IDE*, menunjukkan board yang terkonfigurasi beserta *COM Ports* yang digunakan.

2.11 SUBLIME TEXT

Sublime Text adalah aplikasi editor untuk kode dan teks yang dapat berjalan diberbagai *platform operating system* dengan menggunakan teknologi *Phyton API*. Menurut Supono dan Putratama (2016:14) “*Sublime text* adalah *software text* editor yang dipakai untuk membangun atau mengedit suatu aplikasi. Aplikasi ini terdapat beberapa *plugin* tambahan yang dapat meringankan tugas para *programmer*”.

Jadi bisa disimpulkan bahwa *sublime text* merupakan *software* untuk meringankan tugas *programer* dalam penulisan *code* editor.

2.12 XAMPP

Xampp adalah sebuah paket perangkat lunak (*software*) komputer yang sistem penamaannya diambil dari akronim kata *Apache*, *MySQL* (dulu) / *MariaDB* (sekarang), *PHP*, dan Program aplikasi *XAMPP* berfungsi sebagai *server* lokal untuk mengampu berbagai jenis data *website* yang sedang dalam proses pengembangan. Dalam prakteknya, *XAMPP* bisa digunakan untuk menguji kinerja fitur ataupun menampilkan konten yang ada di

dalam *website* kepada orang lain tanpa harus terkoneksi dengan internet, atau istilahnya *website offline*. *XAMPP* bekerja secara *offline* layaknya *web hosting* biasa namun tidak bisa diakses oleh banyak orang. Maka dari itu, *XAMPP* biasanya banyak digunakan oleh para mahasiswa maupun pelajar untuk melihat hasil desain *website* sebelum akhirnya dibuat online menggunakan *web hosting* yang biasa dijual dipasaran.

2.13 PHP

Hypertext Preprocessor atau yang biasa disingkat dengan PHP merupakan salah satu bahasa pemrograman khususnya dalam pengembangan aplikasi berbasis *web*. Karena sifatnya yang *server side scripting*, maka untuk menjalankannya PHP harus menggunakan *web server*. PHP ini adalah salah satu bahasa pemrograman untuk *backend*, artinya PHP bukan bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengelola proses transaksi dari *website*. Proses transaksi ini seperti pengambilan data dari basis data, mengirim data ke *frontend*, proses penambahan data, pengubahan data hingga penghapusan data dari basis data.

2.14 MYSQL

MySQL merupakan suatu sistem manajemen basis data. Sistem manajemen basis data memiliki peran yang sangat penting dalam komputasi, baik secara terpisah maupun sebagai satu kesatuan dalam aplikasi lainnya.^[15] *MySQL* termasuk ke dalam *Relational Database Management System (RDBMS)*. Sehingga dalam *MySQL* dikenal beberapa istilah yang sering digunakan pada tabel, seperti baris dan kolom.

Untuk mengoperasikan *MySQL* dibutuhkan sebuah perintah SQL (*Structured Query Language*). Perintah-perintah SQL inilah yang akan digunakan penggunaannya untuk melakukan proses pengelolaan data di basis data *MySQL*, seperti proses pembacaan, penambahan, pengubahan hingga penghapusan data.

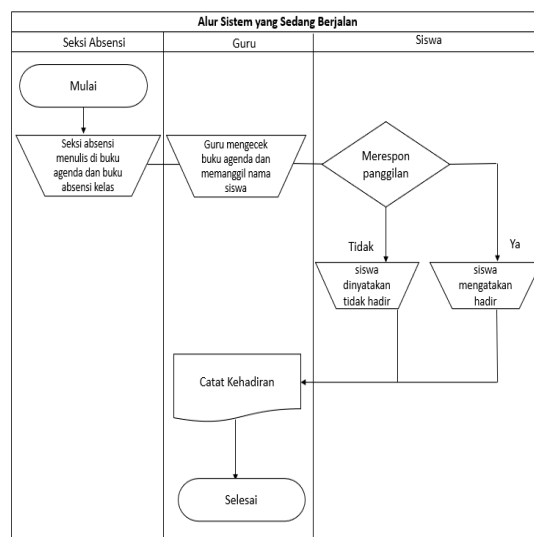
Jadi dapat disimpulkan *MySQL* adalah sebuah aplikasi *open source* yang kegunaannya untuk membuat *database*.

2.15 UML

Unified Modelling Language atau UML adalah suatu bahasa standar yang digunakan untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. Tujuan penggunaan UML yaitu untuk membuat model yang siap pakai, bahasa visualisasi yang dapat memberikan gambaran untuk mengembangkan, memberikan pemodelan yang terbebas dari bahasa pemrograman tertentu.

3 ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 ALUR SISTEM YANG SEDANG BERJALAN



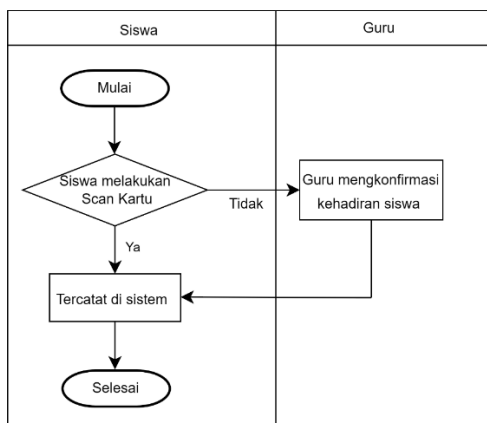
Gambar 1. Alur Sistem Yang Sedang Berjalan

SMA Negeri 2 Padalarang merupakan salah satu sekolah yang berada di Padalarang, yang dalam pengolahan data dan kehadiran siswa masih menggunakan perangkat *non-digital*. Pada saat ini sistem absensi di SMA Negeri 2 Padalarang masih menggunakan cara manual dimana seksi absensi menuliskan siswa yang tidak hadir di buku agenda dan buku absensi kelas kemudian guru menuliskan kembali di buku absensi miliknya. Dengan sistem absensi ini, guru dapat menghitung partisipasi siswa di kelas selama satu semester, dan guru juga dapat memantau siswa yang jarang hadir di kelas.

Sistem tersebut dirasa tidak efisien dan efektif dalam memonitor kehadiran siswa. Sistem ini dapat memakan waktu dalam proses pelaksanaannya dan rentan terhadap kesalahan dalam proses pengumpulan data dan penyalahgunaan yang disebabkan oleh *human*

error. Selain itu, proses absen secara manual juga dapat menimbulkan permasalahan seperti kerusakan kertas absensi karena sobek, basah dan masih banyak masalah lainnya.

3.2 PROSES DATA KEHADIRAN SISTEM ABSENSI BERBASIS IOT

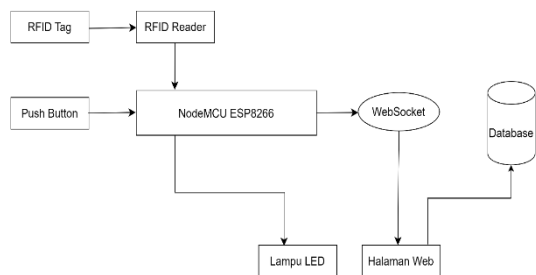


Gambar 2. Alur Sistem Yang Diusulkan

Diharapkan dengan adanya sistem yang akan diusulkan ini dapat mempermudah sistem absensi agar dapat meminimalisir atau bahkan menghilangkan kemungkinan adanya kesalahan dalam proses sistem absensi. Dengan menerapkan sistem absensi otomatis berbasis IoT, diharapkan SMA Negeri 2 Padalarang dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi pendataan kehadiran siswa juga dapat mengurangi penggunaan kertas yang banyak sehingga dapat mengurangi biaya percetakan dan pembelian kertas.

3.3 ANALISA KEBUTUHAN SISTEM

Berikut ini adalah diagram blok dari sistem yang terdiri dari komponen dan modul serta koneksi dari setiap *port* modul tersebut. Pembahasan difokuskan pada desain skematik seperti pada diagram blok alat.



Gambar 3. Diagram Blok Sistem

3.3.1 PRINSIP KERJA SISTEM

Sistem ini akan menginisialisasi data, jika proses inisialisasi berhasil maka kemudian berlanjut ke proses berikutnya, yaitu sistem akan mengecek UID pada kartu yang sudah ditempelkan pada alat absensi tersebut, kemudian UID pada kartu tadi akan dikirimkan ke *database* melalui NodeMCU ESP8266 yang terkoneksi pada *database*. Selanjutnya UID tersebut akan di cek pada *database*, kemudian status absen yang telah diproses tadi akan dikirimkan ke halaman *web* untuk menampilkan status absensi. Dan jika kartu tadi berstatus belum terdaftar maka pada halaman *web* akan memberitahukan “Maaf Kartu Tidak Dikenali”.

3.3.2 SPESIFIKASI KEBUTUHAN FUNGSIONAL SISTEM

Kebutuhan Fungsional sistem merupakan kebutuhan yang berhubungan dengan proses bisnis dari sistem yang akan dibuat. Dari analisa yang dilakukan, kebutuhan fungsional dalam sistem yang dibuat terdapat dua bagian diantaranya *hardware* dan *software table* kebutuhan fungsional sistem dapat dilihat pada *table* dibawah ini.

3.3.2.1 Kebutuhan Fungsional Perangkat Keras

Tabel dibawah ini merupakan kebutuhan fungsional perangkat keras:

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional Perangkat Keras

No	Hardware	Fungsi
1.	NodeMCU ESP8266	Menerima data dari hasil scan kartu RFID Mengirim data kartu RFID ke <i>Database</i> melalui jaringan internet.
2.	RFID Reader	Membaca UID pada RFID Tag
3.	RFID Tag	Meng-input data ke RFID Reader
No	Hardware	Fungsi
4.	Push Button	Mengubah status/mode absensi (masuk dan pulang)
5.	Breadboard	Inisialisasi komponen komponen elektro
6.	Lampu LED	Memberi tanda bahwa status/mode absensi telah diubah

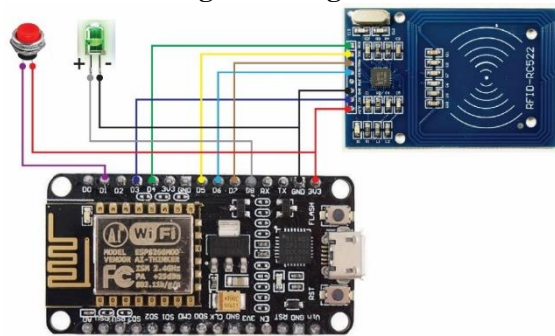
3.3.2 Kebutuhan Fungsional Perangkat Lunak

Tabel 2. Kebutuhan Fungsional Perangkat Lunak

No	Kebutuhan Fungsional	Pengguna
1.	Memvalidasi <i>Login</i>	Admin
2.	Melihat Halaman Home	Admin
3.	Mengelola Data Siswa : a. Melihat Data Siswa b. Tambah, Edit, Hapus Data Siswa c. Mengubah ke dalam bentuk file CSV	Admin Admin Admin
4.	Rekapitulasi Absensi: a. Melihat Rekapitulasi Absensi b. Edit Absen Siswa c. Mengubah ke dalam bentuk file CSV	Admin Admin Admin
5.	Menambah Absensi Siswa	Admin
6.	Scan Kartu RFID: a. Menampilkan Hasil Scan kartu b. Indikasi Peringatan c. Scan Kartu RFID	Admin Admin Siswa

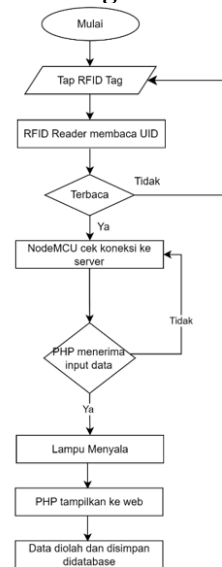
3.4 PERANCANGAN SISTEM

3.4.1 Perancangan Perangkat Keras



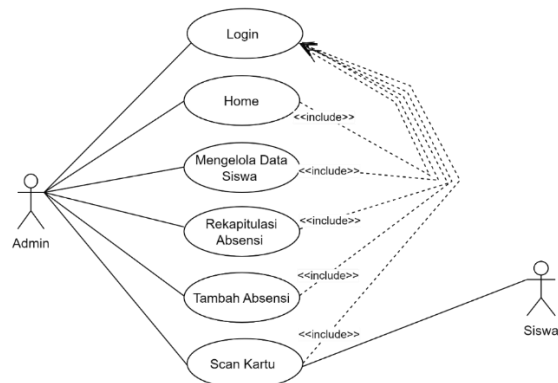
Gambar 4. Perancangan Elektro IoT Absensi Siswa

3.4.2 Flowchart Diagram

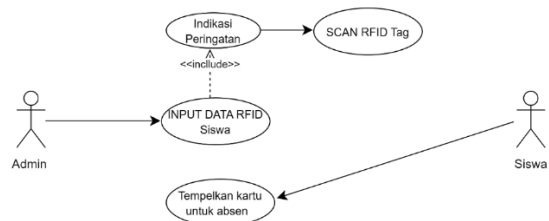


Gambar 5. Flowchart Diagram

3.4.3 Diagram Use Case



Gambar 6. Use Case Diagram Sistem Absensi Siswa



Gambar 7. Use Case Diagram Pengguna Alat Dengan Absen

4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 PERANGKAT PENGEMBANGAN

1. Untuk menjalankan sistem ini perlu ditunjang perangkat keras yang memadai diantaranya sebagai berikut ini:
 - a. NodeMCU Amica ESP8266
 - b. RFID Reader
 - c. Tag RFID

- d. Push Button
- e. Lampu LED
- f. Breadboard
- g. Kabel Jumper

2. Lingkungan Perangkat Lunak (Software)

A. Software Development Tools

- a. Arduino IDE
- b. Sublime Text
- c. Bahasa Pemrograman: PHP, HTML
- d. Database: MySQL

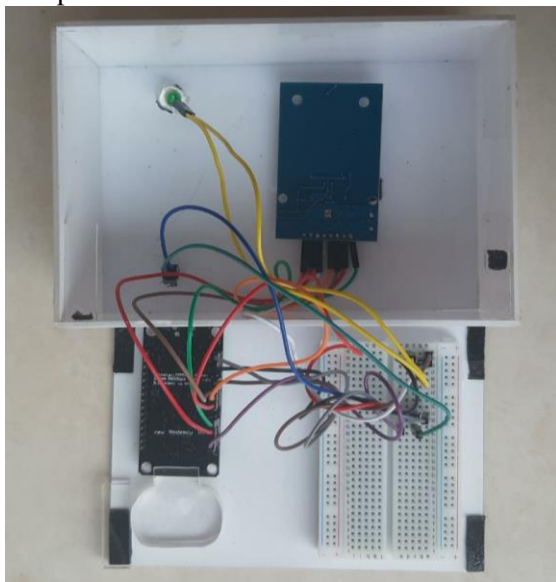
B. Computer Development

- a. Operating Sistem: Microsoft Windows 11
- b. Spesifikasi Hardware:
 - RAM 8 GB
 - SSD 256GB
 - AMD Ryzen 5 4600H with Radeon Graphics
 - Koneksi Internet

4.2 IMPLEMENTASI SISTEM

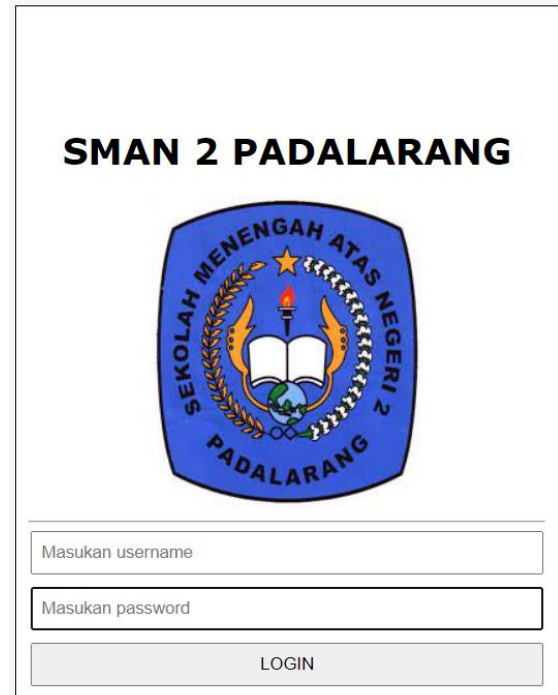
4.2.1 Implementasi Perangkat Keras (Hardware)

Di bawah ini merupakan komponen dari alat absensi rfid didalam alat tersebut berupa komponen yaitu RFID Reader sebagai media untuk membaca kartu tag RFID, terdapat juga Lampu LED sebagai lampu indikator. NodeMCU ESP8266 yang berfungsi sebagai komponen utama dalam sistem absensi ini.



Gambar 8. Rangkaian Sistem Keseluruhan

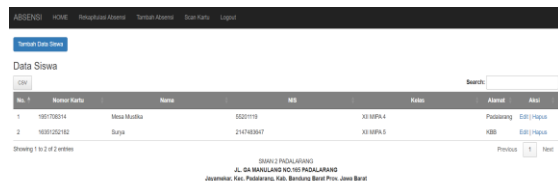
4.2.2 Implementasi Aplikasi Android Sistem Indekos Pintar



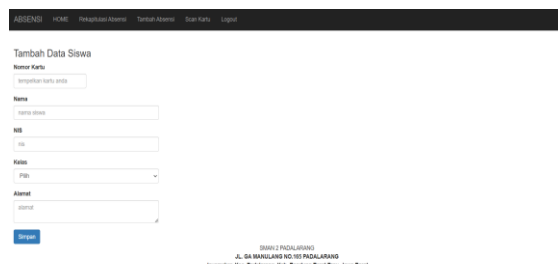
Gambar 9. Halaman Implementasi Login Sistem



Gambar 10. Implementasi Home



Gambar 11. Implementasi Data Siswa



Gambar 12. Implementasi Tambah Data Siswa

Gambar 13. Implementasi Edit Data Siswa

Gambar 14. Implementasi Hapus Data Siswa

No.	Nama	NIS	Indeks	Tanggal	Jam Masuk	Jam Pulang	Keterangan	Abs.
1	Achmad Eza Mangsan	202110284	XI IPS 3	2023-08-13	07:00:00	14:20:18	Masuk Terat - Pulang Normal	Dir
2	Achmad Eza Mangsan	202110284	XI IPS 3	2023-08-28	07:00:00	13:20:34	Masuk Terat - Pulang Cegat	Dir
3	Achmad Eza Mangsan	202110284	XI IPS 3	2023-08-11	00:00:00	00:00:00	Sakit	Dir
4	Achmad Eza Mangsan	202110284	XI IPS 3	2023-08-15	00:00:00	14:27:00	Masuk Normal - Pulang Normal	Dir
5	Agung Ramdani	202110290	XI IPA 1	2023-08-09	08:00:00	14:20:00	Masuk Normal - Pulang Normal	Dir
6	Agung Ramdani	202110290	XI IPA 1	2023-08-09	07:21:00	14:20:00	Masuk Terat - Pulang Normal	Dir
7	Agung Ramdani	202110290	XI IPA 1	2023-08-11	00:00:00	00:00:00	Urh	Dir
8	Agung Ramdani	202110290	XI IPA 1	2023-08-15	00:00:00	00:00:00	Alpa	Dir

Gambar 15. Implementasi Rekapitulasi Absensi

Gambar 16. Implementasi Edit Absen Siswa

Gambar 17. Implementasi Tambah Absen Siswa



Gambar 18. Implementasi Scan Kartu

4.3 PENGUJIAN SISTEM

4.3.1 Pengujian Perangkat Keras (Hardware)

Tabel 3. Pengujian Fungsional Komponen

No	Komponen	Kasus Uji	Hasil Uji
1.	NodeMCU ESP8266	Menerima data dari hasil scan kartu RFID	OK
		Mengirim data kartu RFID ke Database melalui jaringan internet.	OK
2.	RFID Reader	Membaca UID pada RFID Tag	OK
3.	RFID Tag	Meng-input data ke RFID Reader	OK
4.	Push Button	Mengubah status/mode absensi (masuk dan pulang)	OK
5.	Breadboard	Inisialisaasi komponen komponen elektro	OK
6.	Lampu LED	Memberi tanda bahwa status/mode absensi telah diubah	OK

4.3.2 Pengujian Perangkat Lunak Aplikasi

Tabel 4. Hasil Pengujian

No.	Kasus	Prosedur Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Login	- Buka form login - Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> - Tekan Tombol <i>Login</i>	Login Valid	OK
2	Home	- Melihat halaman <i>home</i> setelah admin login ke sistem	Menampilkan halaman <i>home</i>	OK
3	a. Lihat data siswa b. Tambah, edit dan hapus data siswa c. Mengubah ke dalam bentuk file CSV	- Memilih halaman data siswa - Melakukan tambah data siswa, edit data siswa dan hapus data siswa - Mengubah ke CSV	- Menampilkan data siswa - Berhasil menambah, mengedit dan menghapus data siswa - Berhasil mengubah ke file CSV	OK
4	a. Melihat rekapitulasi absensi b. Edit data absensi c. Mengubah ke dalam bentuk file CSV	- Memilih halaman rekapitulasi absensi - Melakukan edit absen siswa - Mengubah ke CSV	- Menampilkan rekap absen - Berhasil melakukan edit absen siswa - Berhasil mengubah ke file CSV	OK
5	Tambah absensi	- Menambah data absen siswa	Berhasil menambah absen siswa	OK
6	a. Lihat scan kartu b. Indikasi peringatan c. Scan card RFID	- Memilih halaman scan kartu - Ketika admin akan melakukan <i>input</i> data RFID, apabila data sudah pernah diinputkan maka alat akan memberikan notifikasi dan tidak akan bisa diinput ulang - Siswa melakukan presensi kehadiran dengan cara menempelkan RFID Tag ke RFID Reader	- Menampilkan halaman scan kartu - Data tidak tersimpan di <i>database</i> - Menampilkan kehadiran di halaman rekapitulasi absensi	OK

Tabel 5. Pengujian Kartu RFID ke RFID Reader

No	Komponen Uji	Hasil Pengujian			
		1 Cm	2 Cm	3 Cm	4 Cm
1	Kartu 1 (1951708314)	Berhasil	Berhasil	Gagal	Gagal
2	Kartu 2 (16351252182)	Berhasil	Gagal	Gagal	Gagal

5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dan saran yang didapatkan dari hasil penelitian ini:

1. Sistem absensi berbasis IoT yang telah dibangun dapat berjalan dengan baik dimana sistem mampu mencatat identitas siswa dengan keterangan hadir atau tidak hadir dengan cara *scan* kartu RFID ke RFID Reader, Kemudian ketika RFID sudah di *scan* maka akan muncul daftar absensi di tampilan *website* berdasarkan database yang telah diinputkan identitas siswa. Dari hasil pengujian yang dilakukan pembacaan RFID berhasil dilakukan dengan baik sampai pada jarak 2 cm. Dengan menggunakan sistem ini guru dapat memantau kehadiran siswa melalui kolom pencarian dengan menggunakan nama siswa. Pengembangan lebih lanjut dari sistem ini diperlukan karena sistem ini telah mampu mengurangi penggunaan kertas dan tingkat kesalahan absensi yang terjadi akibat *human error*.

2. Penelitian ini sudah menghasilkan rancangan sistem absensi siswa dengan menggunakan RFID yang terintegrasi dengan *website*.
3. Berdasarkan hasil pengujian pada sistem yang telah dirancang bangun, sistem yang dibuat telah berhasil. Hal ini ditunjukkan dengan sistem yang mampu mendeteksi nomor ID kartu dan menyatakan siswa hadir atau tidak hadirnya dengan toleransi waktu yang ditetapkan.

5.2 SARAN

Adapun saran-saran yang dapat disampaikan penulis untuk pengembangan selanjutnya guna untuk mencapai kesempurnaan dan memenuhi kebutuhan, antara lain:

1. Diharapkan pada penerapannya selanjutnya dilengkapi dengan menambah notifikasi yang bisa terhubung kepada wali murid, agar wali murid bisa memantau anak-anaknya.
2. Sistem ini mencakup local, diharapkan bisa dikembangkan untuk penerapan menggunakan sistem *hosting*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Farid Mubarak, H. I. (t.thn.). Perbandingan Antara Metode RUP dan Prototype Dalam Aplikasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web. Vol. 2, No. 2, Februari 2015 – April 2015, 116.
2. Sabela Dea Perda (2022). Rancang Bangun Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Pada Perpustakaan Universitas Islam Riau. Diakses pada 05 Juli 2023 dari <https://repository.uir.ac.id/10565/>
3. Adrianto Tansir, F., Ayu Megawati, D., Ahmad, I. (2021). Pengembangan Sistem Kehadiran Karyawan Paruh waktu Berbasis RFID (Studi kasus: Pizza Hut Antasari, Lampung). *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer (JTIKOM)*, Vol.2, No.2.27 Desember 2021.
4. Juwanda, J., Solehudin, A., & Juardi, D. (2023). Aplikasi Absensi Siswa Menggunakan Teknologi Radio Frequency Identification (Rfid) Berbasis NodeMCU. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(2), 307-317. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7572827>.

5. Muhamad, R., Rukmana, A., & Susilawati, H. (2021). Implementasi Sistem *Portable* Kehadiran Mahasiswa Menggunakan NodeMCU Dan Sensor Fingerprint Berbasis IOT. *Jurnal FUSE-Teknik Elektro*, Vol.1, No.2, 89-91, Desember 2021.
6. Aminah Siti, Hambali, H., & Lubis Rizky Fauziah. (2021). Perancangan Alat Absensi Mahasiswa Berdasarkan Mata Kuliah Menggunakan E-KTP Berbasis NodeMCU. *JUTSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, Vol.1, No.1, Feb 2021, 103-110.
7. Umam Khaerul, Sa'diyah Fatikhatus, & Fauziah Ulfah. (2020). Sistem Absensi Siswa Dan Guru Menggunakan Rfid Berbasis Internet Of Things Di SMK Telekomunikasi Harkit Ketanggungan Brebes. Di akses pada 08 Juli 2023 dari <https://perpustakaan.poltektegal.ac.id/index.php?p=fstream-pdf&fid=26364&bid=4209993>
8. Erna Simonna. (2009). Definisi Absensi. (<http://simonna-erna.blogspot.com>)
9. Supriyono joko. (2013). Perancangan Sistem Informasi Absensi Karyawan Menggunakan Konsep Data Mining Pada PT Kalila Indonesia.
10. Rifqi Mulyawan (2023) IOT: Pengertian, Apa itu Internet of Things? Definisi Menurut Ahli, Sejarah, Prinsip, Kelebihan dan Kekurangannya!. Diakses pada 02 Juli 2023 dari <https://rifqimulyawan.com/blog/pengertian-iot-internet-of-things/>.
11. Kompasiana. (14 Mei 2023). Pentingnya Penerapan Mikrokontroler Dalam Kehidupan Sehari-hari. Di akses pada 08 juli 2023 dari <https://www.kompasiana.com/vichozahfal6313/6460a13008a8b550d5421332/pentingnya-penerapan-mikrokontroler-dalam-kehidupan-sehari-hari>
12. H. A. Rochman, R. Primananda, and H. Nurwasito, "Sistem Kendali Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Protokol MQTT pada Smarthome," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 6, pp. 445–455, 2017, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>.
13. Asdf.id. (2022). Contoh penggunaan RFID dalam Kehidupan Nyata. <https://www.asdf.id/fakta-fakta-hingga-penggunaan-rfid-dalam-kehidupan-sehari-hari/>
14. Hulu, P., Watrianthos, R., Kom, S., Kom, M., & Irmayani, D. (2017) : Sistem Informasi Kepegawaian Pada Kantor Badan Penelitian Dan Pengembangan Rantauprapat Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah AMIK Labuhanbatu*, 5(2), 27–34.
15. Tineges, R. (2021) : Fungsi MySQL, Kelebihan Serta Kekurangannya. <https://www.dqlab.id/fungsi-mysql-kelebihan-serta-kekurangannya/>. Diakses pada 22 Juli 2022.
16. Syarif, M., & Nugraha, W. (2020) : Pemodelan Diagram UML Sistem Pembayaran Tunai Pada Transaksi E-Commerce. *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK)*, 4(1), 64–70.