

Perancangan Absensi Siswa Berbasis IoT Menggunakan RFID di SMK Muhammadiyah 04 Boyolali

Rizal Tommy Saputro¹⁾, Dwi Iskandar^{2*)}

^{1,2} Politeknik Indonusa Surakarta

^{1,2} Jl. KH. Samanhudi No. 31, Bumi, Kec. Laweyan, Kota Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia
12rizal.saputro@poltekindonusa.ac.id, 2dwik@poltekindonusa.ac.id

Abstrak

Pengelolaan kehadiran siswa merupakan aspek penting dalam administrasi sekolah. Di era digital ini, teknologi Internet of Things (IoT) telah membawa inovasi yang signifikan dalam pengelolaan absensi siswa. RFID (Radio Frequency Identification) merupakan salah satu teknologi yang dapat diimplementasikan untuk mencatat kehadiran siswa secara otomatis, mengurangi risiko kehilangan data, dan meningkatkan efisiensi administrasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sistem absensi berbasis IoT menggunakan RFID di SMK Muhammadiyah 04 Boyolali. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Agile yang meliputi perencanaan, implementasi, pengujian, dokumentasi, deployment, dan pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini dapat merekam kehadiran siswa secara otomatis dan menyimpan data ke dalam database dengan baik.

Kata kunci: Absensi, IoT, RFID, SMK Muhammadiyah 04 Boyolali.

Abstract

Attendance management is a crucial aspect of school administration. In this digital era, the Internet of Things (IoT) technology has brought significant innovation in student attendance management. RFID (Radio Frequency Identification) is one of the technologies that can be implemented to automatically record student attendance, reduce the risk of data loss, and increase administrative efficiency. The purpose of this study is to design an IoT-based attendance system using RFID at SMK Muhammadiyah 04 Boyolali. The research method used is the Agile method, which includes planning, implementation, testing, documentation, deployment, and maintenance. The results show that this system can automatically record student attendance and store data into the database effectively.

Keywords: Attendance, IoT, RFID, SMK Muhammadiyah 04 Boyolali

1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah salah satu pilar utama dalam pembangunan suatu negara. Peran pendidikan tidak hanya berfokus pada penyampaian materi pelajaran, tetapi juga bagaimana mengelola administrasi sekolah dengan baik. Mengelola kehadiran siswa adalah bagian penting dari administrasi sekolah (Informatika & Hamzanwadi, 2023).

Internet of Things (IoT) telah menjadi sebuah inovasi yang sangat berpotensi untuk mengubah cara kita mengelola dan memantau berbagai aspek kehidupan sehari-hari, termasuk pendidikan, di era digital dan teknologi informasi saat ini (Selay et al.,

2022). Salah satu teknologi yang relevan adalah Radio Frequency Identification (RFID), yang dapat digunakan untuk mencatat kehadiran siswa (Ilmiah & Pendidikan, 2023).

Disisi lain seiring pesatnya perkembangan teknologi telekomunikasi saat ini, semakin memudahkan manusia untuk melakukan berbagai macam pekerjaan. Pekerjaan yang dulunya dilakukan oleh manusia secara manual kini dapat dilakukan secara otomatis oleh sistem. Salah satu contoh sistem yang mengganti peran manusia dalam melakukan suatu pekerjaan adalah sistem identifikasi berbasis gelombang radio atau yang lebih dikenal dengan RFID, dimana

teknologi ini terdiri dari reader (perangkat pembaca) dan tag (perangkat yang dibaca). Teknologi RFID juga tidak memerlukan kontak langsung antara reader dan tag dalam proses penggunaannya (contactless) (Smk et al., 2021).

Salah satu contoh dari aplikasi teknologi RFID adalah sistem absensi otomatis yang umumnya digunakan di sekolah, kantor, maupun perguruan tinggi. Salah satu kelebihan dari sistem absensi berbasis RFID ini selain karena biaya perancangan yang relatif murah, juga memiliki fleksibilitas yang dapat diatur sesuai dengan kebutuhan. Fleksibilitas dalam hal ini menyangkut pengaturan data apa saja yang diinginkan dalam sistem seperti personal data dan jumlah kehadiran. Maka dari itu dengan di buatnya Perancangan Absensi Siswa Berbasis Internet Of Things (IoT) Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Di SMK Muhammadiyah 04 Boyolali diharapkan dapat lebih mempermudah petugas dalam mengolah data absensi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Teknologi Internet of Things telah mengubah banyak aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan RFID dalam sistem absensi dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan kehadiran siswa. RFID adalah salah satu teknologi yang banyak digunakan dalam sistem absensi karena kemampuan untuk membaca dan menyimpan data secara otomatis.

Penelitian dengan judul Perancangan Sistem Absensi Perkuliahan Dengan Menggunakan Radio Frequency Identification (Studi Kasus pada: STMIK Banjarbaru) memiliki latar belakang pengambilan data absensi mahasiswa pada kampus STMIK BANJARBARU, dimana mahasiswa masih menggunakan metode manual dalam melakukan absensi yaitu dengan menggunakan tanda tangan. Dalam hal ini masih banyak kekurangannya seperti pada data absensi yang tidak valid ketika data yang di masukan salah atau ada mahasiswa yang menitipkan absensi pada teman yang lainnya. Kekurangan lainnya dari pengambilan data absensi metode bentuk kertas karena bisa hilang ataupun mudah

rusaknya data yang ada serta kurang efektifitasnya dalam pengolahan data.

Cara kerja alat sebagai berikut :

1. Pertama dosen akan terlebih dahulu absensi untuk memulai kelas dengan cara menteping ke alat absensi menggunakan kartu dosen yang sudah di daftarkan dan di jadwalkan matakuliahnya :
 - a. Jika masuk sukses maka lcd akan tampil “nama dosen” dan speaker mengucapkan “terima kasih” dan di website laporan absensi status menjadi “H”(hadir)
 - b. Jika gagal karena bukan jadwalnya maka lcd akan tampil “belum ada jadwal” dan speaker bersuara “Tidak ada jadwal”
 - c. Jika gagal karena tidak terdaftar maka lcd akan tampil “belum terdaftar” dan speaker bersuara “Kartu tidak terdaftar”
2. Jika masuk dosen sukses selanjutnya mahasiswa bisa melakukan absensi masuk dengan cara menteping ke alat absensi menggunakan kartu mahasiswa yang sudah di daftarkan dan dijadwalkan matakuliahnya :
 - a. Jika masuk sukses maka lcd akan tampil “nama Mahasiswa” dan speaker mengucapkan “terima kasih” dan di website laporan absensi status menjadi “H”(hadir)
 - b. Jika gagal karena bukan dosen belum hadir maka lcd akan tampil “dosen belum hadir” dan speaker bersuara “dosen belum hadir”
 - c. Jika gagal karena bukan jadwalnya maka lcd akan tampil “belum ada jadwal” dan speaker bersuara “Tidak ada jadwal”
 - d. Jika gagal karena tidak terdaftar maka lcd akan tampil “belum Terdaftar” dan speaker bersuara “Kartu tidak terdaftar”
3. Selanjutnya kelas selesai mahasiswa bisa melakukan absensi keluar dengan cara menteping ke alat absensi menggunakan kartu mahasiswanya :
 - a. Jika mahasiswa menteping kedua kali maka akan keluar validasi di lcd alat berupa “sudah absen”.
4. Selanjutnya dosen bisa menutup kelas dengan cara menteping ke alat absensi menggunakan kartu dosennya :

- a. Jika ada mahasiswa yang belum masuk kelas pada jadwal tersebut maka secara otomatis mahasiswa yang belum masuk kelas, di Website laporan absensi status menjadi "A"(Tidak Hadir)
- b. Jika dosen menteping Kedua kali maka akan keluar validasi di lcd alat berupa "Kelas sudah ditutup". (Hariono, 2021)

Menurut Haryoga dkk dalam penelitian berjudul Perancangan Sistem Absensi Pengurus Menggunakan RFID Berbasis Internet Of Things (IOT) Pada Sekretariat BEM Fasilkom Unsika memiliki permasalahan Di lingkungan Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Singaperbangsa Karawang, proses administrasi absensi pengurus BEM masih dilakukan secara manual. Yang mengakibatkan banyak data absen pengurus yang hilang, absensi memakan waktu yang banyak sehingga tidak efisien, banyak data absen pengurus yang melakukan kecurangan, dan masih banyak yang lainnya. Karena administrasi merupakan kunci bagi keberhasilan suatu organisasi.

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi sistem absensi menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) yang terhubung dengan Google Spreadsheet berbasis Internet of Things (IoT), penulis menyimpulkan beberapa hal sebagai berikut: Pemanfaatan Radio Frequency Identification yang terhubung ke Google Spreadsheet Berbasis Internet of Things (IoT) berjalan dengan baik saat merancang dan membuat sistem absensi. Dalam proses perancangan alat ini, RFID Reader menerima input Card ID dan meneruskannya ke mikrokontroler ESP8266. Kemudian, mikrokontroler ESP8266 akan mengirimkan outputnya ke LCD dan Spreadsheet. Sebelum mikrokontroler ESP8266 dapat mengirimkan outputnya ke Spreadsheet, mikrokontroler ESP8266 harus terhubung melalui wifi. Saat merancang dan membuat sistem Absensi yang Terintegrasi dengan Google Spreadsheet melalui Radio Frequency Identification menggunakan mikrokontroler ESP8266. Sistem ini terbukti sangat efektif karena hanya cukup dengan menempelkan Card/Tag ID pada RFID Reader, Informasi akan tercatat

secara otomatis di Google Spreadsheet tanpa perlu lagi menggunakan buku absensi dan pulpen untuk mencatat secara manual. Sehingga memudahkan sistem pencatatan absen pada BEM Fasilkom Unsika (Haryoga et al., 2024).

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam proyek ini adalah metode Agile (Handayani et al., 2023). Tahapan yang digunakan meliputi perencanaan, implementasi, pengujian, dokumentasi, deployment, dan pemeliharaan. Komponen utama yang digunakan dalam sistem ini adalah NodeMCU, RFID, buzzer, dan LCD. Kode program yang ditulis dalam bahasa pemrograman C++ dan PHP berfungsi untuk membaca data dari RFID dan mengirimkan informasi ke database melalui internet.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Analisa kebutuhan

Dalam tahapan ini akan dilakukan analisa kebutuhan fungsional sistem dan kebutuhan non fungsional sistem, adapun kebutuhan sistem tersebut diuraikan di bawah ini.

1) Kebutuhan fungsional sistem yang akan dirancang mencakup hal-hal sebagai berikut:

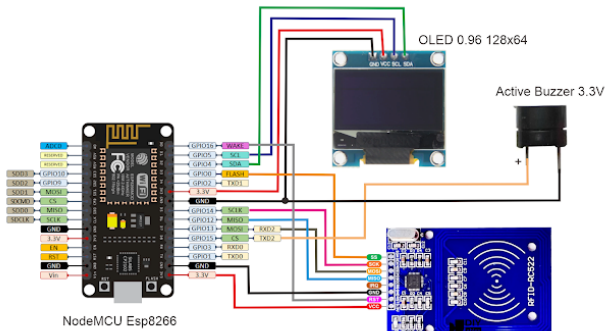
- a) Admin dapat memasukan data siswa/i.
- b) Guru dapat memantau kehadiran siswa/i.
- c) Sistem dapat menghitung jumlah kehadiran siswa/i.

2) Kebutuhan non fungsional sistem yang akan dirancang mencakup hal-hal sebagai berikut:

- a) Perangkat komputer atau laptop dengan procecor dual core, ram 4 gb.
- b) Arduino IDE
- c) Visual Studio Code
- d) Xampp
- e) Bahasa pemrograman PHP dan C++
- f) Browser
- g) Koneksi internet
- h) Hosting dan domain

b. Desain Komponen

Rancangan komponen arduino yang dibuat ditampilkan seperti dibawah ini, dengan komponen utamanya yaitu NodeMCU, RFID, Buzzer dan LCD.



Gambar 1. Rangkaian komponen

c. Penulisan Kode Program

Kode arduino dibawah ini merupakan program untuk membaca data yang tersimpan pada database yang berisi bilangan biner yang akan dideklarasikan oleh program agar dapat menjalankan perintah yang telah diatur dalam program tersebut.

```

nodemcu_rc522_time_attendance | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help
nodemcu_rc522_time_attendance icon.h
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>
#include <SPI.h>
#include <MFRCS22.h>
#include <Adafruit_SFX.h>
#include <Adafruit_SSD1306.h>
#include <ArduinoJson.h>
#include "icon.h"

//inisialisasi OLED
#define SCREEN_WIDTH 128
#define SCREEN_HEIGHT 64
Adafruit_SSD1306 display(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, &Wire);

#define RST_PIN 16 //pin-D0
#define SS_PIN 0 //pin-D3
byte buzzer = 15; //pin D0
MFRCS22 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN); // Create MFRCS22 instance

const char* ssid = "Rasah Tetring"; //Your Wifi SSID
const char* password = "SenyumDulu"; //Wifi Password
String server_addr = "192.168.1.1"; //your server address or computer IP

byte readCard[4];
uint8_t successRead;
String UIDCard;

void setup() {
}
    
```

Gambar 2. Kode Arduino

d. Pengujian program

Program yang telah selesai dibuat, dilakukan tahap pengujian guna mengetahui teknologi ini dapat berjalan maupun tidak. Tahapan dimulai dari

menyalakan dan menempelkan RFID ke RFID Reader dan hasilnya dapat berjalan dengan normal.

5. PENUTUP

Sistem absensi berbasis IoT dengan RFID di SMK Muhammadiyah 04 Boyolali mampu merekam kehadiran siswa secara otomatis dan menyimpan data ke dalam database. Sistem ini diharapkan dapat membantu petugas sekolah dalam mengelola absensi dengan lebih efisien dan akurat. Backup data dan pemeliharaan sistem secara berkala sangat dianjurkan untuk mencegah kehilangan data.

6. REFERENSI

Christina, S., Oktaviyani, E. D., Ronaldo, D., & Zaini, R. M. (2019). Aplikasi Absensi Siswa Berbasis Android. *Jurnal ELTIKOM*, 3(1), 36–44. <https://doi.org/10.31961/eltikom.v3i1.115>

El Mrabet, H., & Moussa, A. A. (2020). IoT-school attendance system using RFID technology. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 14(14), 95–108. <https://doi.org/10.3991/IJIM.V14I14.14625>

Elu, P. F., & Rahardi, R. K. (2020). *The Absence Manifestation of the Use of Indonesian Language Basic Syntactic Function Found in Master Program Student's Journal Articles*. 509(Icollite), 555–559. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201215.086>

Handayani, H., Faizah, K. U., Mutiara Ayulya, A., Rozan, M. F., Wulan, D., & Hamzah, M. L. (2023). Perancangan Sistem Informasi Inventory Barang Berbasis Web Menggunakan Metode Agile Software Development Designing a Web-Based Inventory Information System Using the Agile Software Development Method. *Jurnal Testing Dan Implementasi Sistem Informasi*, 1(1), 29–40.

Hariono, F. (2021). Perancangan Sistem Absensi Perkuliahan Dengan Menggunakan Radio Frequency Identification (Studi Kasus pada: STMIK Banjarbaru). *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, 55–66. <http://ojs.stmik-banjarbaru.ac.id/index.php/progresif/article/view/573/0>

Haryoga, A. R. P., Purwantoro, & Nurkifli, E. H. (2024). Perancangan Sistem Absensi Pengurus Menggunakan RFID Berbasis

- Internet Of Things (IoT) Pada Sekretariat BEM Fasilkom Unsika. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 8(3), 3845–3851.
- Ilmiah, J., & Pendidikan, W. (2023). *Received: Revised: Accepte: 9(2)*, 307–317.
- Informatika, S. T., & Hamzanwadi, U. (2023). *3 1,2,3. 6(1)*, 170–176.
- Pratama, B., & Riyanto, S. (2020). Perancangan Aplikasi Gerbang Absensi Siswa Berbasis Web dan Arduino di SMK Negeri Kare (Studi Kasus Pada SMK Negeri Kare). *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, 3(2), 91. <https://doi.org/10.25273/doubleclick.v3i2.5935>
- Santoso, B., & Sari, M. W. (2019). Design of Student Attendance System Using Internet of Things (IoT) Technology. *Journal of Physics: Conference Series*, 1254(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1254/1/012064>
- Selay, A., Andgha, G. D., Alfarizi, M. A., Bintang, M. I., Falah, M. N., Khaira, M., & Encep, M. (2022). Karimah Tauhid, Volume 1 Nomor 6 (2022), e-ISSN 2963-590X. *Karimah Tauhid*, 1(2963-590X), 861–862.
- Smk, K., Informatika, T., Study, C., Trittech, S. M. K., & Medan, I. (2021). Rfid Dengan Kartu Pelajar Sebagai Pendeteksi Siswa Masuk Dan Keluar (Studi Design Student Attention Using Rfid With Student Card As a. *Csrid*, 13(3A), 43–52. <http://csrid.potensi-utama.ac.id/ojs/index.php/CSRID/article/view/590>
- Yeniwati, D. (n.d.). *Sistem Absensi Siswa Menggunakan Fingerprint Berbasis Arduino Mega 2560*. 26–31.