PENERAPAN *RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION* PADA SISTEM PRESENSI SISWA DI SMK PLUS PRATAMA ADI BERBASIS WEB

Harya Gusdevi[1], Hena Sulaiman[2], Dwiayu Lestari[3]
[1,2,3]Sekolah Tinggi Teknologi Bandung: Jl. Soekarno Hatta No.378, (022)5224000
[3]Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Bandung, Bandung
e-mail: [1]devi@sttbandung.ac.id, [2]henasulaiman@sttbandung.ac.id, [3]lestaridwiayu457@gmail.com

Abstrak

Kemajuan teknologi saat ini berkembang pesat sehingga dapat memadupadankan banyak bidang seperti halnya bidang elektronika dan informatika. Pemanfaatan kedua bidang tersebut sering digunakan pada banyak bidang, contohnya bidang pendidikan. Dalam bidang pendidikan, pemanfaatan teknologi digunakan dalam hal presensi siswa. Presensi atau kehadiran dapat menjadi faktor dalam menilai kedisiplinan siswa. Oleh karena itu, kegiatan pencatatan terhadap kehadiran siswa menjadi hal penting dan diperlukan ketelitian dalam pelaksanaannya. Tidak jarang proses pencatatan kehadiran siswa dengan cara manual dengan tulis tangan dapat menimbulkan berbagai permasalahan. Seperti lambannya proses perekapan data dan banyaknya kertas yang dikeluarkan untuk pembuatan daftar kehadiran serta human error. Penerapan teknologi, khususnya dalam hal presensi ini menggunakan Radio Frequency Identification(RFID) dan mikrokontroler Arduino Uno dapat membantu mempercepat proses perekapan data dan meminimalisir tingkat kesalahan. Sistem presensi yang dirancang dan dibangun pada penelitian ini menggunakan bahasa hypertext prepocessor(php) untuk aplikasi berbasis web dan bahasa c# untuk pengkodingan alat. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah sistem presensi siswa berbasis web dengan menggunakan teknologi RFID sehingga dapat disimpulkan dengan dibangunnya sistem presensi ini dapat membantu memudahkan proses pencatatan daftar kehadiran siswa dan mengefisiensikan kinerja pada bagian staf absensi.

Kata kunci—*Radio Frequency Identification(RFID), Presensi Siswa, Mikrokontroler Arduino Uno.*

Abstract

The advancement in technology is currently growing rapidly so that it can mix and match many fields such as the fields of electronics and informatics. The use of these two fields is often used in many fields, for example in education. In the field of education, the use of technology is used in terms of student attendance. Presence or attendance can be a factor in assessing student discipline. Therefore, the activity of recording the presence of students becomes important and requires accuracy in its implementation. Not infrequently the process of recording student attendance by handwriting can cause various problems. Such as the slow process of recapitulation of data and the amount of paper issued for making attendance lists and human errors. The application of technology, especially in the case of this presence using Radio Frequency Identification (RFID) and Arduino Uno microcontrollers can help speed up the process of data recording and minimize error rates. Presence system designed and built in this study uses hypertext prepocessor language for web-based applications and c# language for coding a hardware. The results obtained from this study are web-based student presence systems using RFID technology so that it can be concluded that the presence of this presence system can help facilitate the process of recording student attendance lists and streamline performance in the attendance staff

Keywords—*Radio Frequency Identification(RFID), Student Attendance, Microcontroller Arduino Uno*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan Teknologi yang berkembang pesat, pada akhirnya dapat memadupadankan banyak bidang. Sebagai contohnya pada bidang elektronika, dan informatika. Perpaduan dari kedua bidang tersebut menggunakan suatu perangkat keras(*hardware*) dan perangkat lunak(*software*) serta *brainware* atau seseorang yang mengoperasikan perangkat dalam menjalankan proses kerjanya. Hasil dari perpaduan kedua teknologi dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang contohnya pada pendidikan.

Pemanfaatan atau penerapan teknologi dalam bidang pendidikan dapat digunakan pada proses pencatatan daftar presensi atau kehadiran siswa. Proses pencatatan kehadiran dapat dilakukan secara otomatis dengan memanfaatkan teknologi *Radio Frequency Identification(RFID)*. *RFID* merupakan teknologi yang menggunakan medan elektromagnetik untuk berkomunikasi dengan *tag*[4].

Presensi atau daftar kehadiran, menjadi salah satu faktor dalam menilai kedisiplinan seorang siswa. Pentingnya kehadiran ini bukan sekedar untuk penyerapan ilmu pengetahuan saja, melainkan lebih jauh membutuhkan keterlibatan aktivitas fisik dan mental dalam proses belajar. Oleh karena itu, suatu proses pencatatan kehadiran siswa penting dalam kegiatan belajar karena dapat mempengaruhi seberapa paham siswa akan penyampaian suatu mata pelajaran dan pencapaian nilai yang diperoleh dari mata pelajaran tersebut.

Sekolah Menengah Kejuruan(SMK) Plus Pratama Adi adalah salah satu institusi pendidikan yang masih melakukan proses pencatatan data kehadiran siswa secara manual. Pencatatan dilakukan dalam suatu form kehadiran siswa dengan cara dipanggil satu per satu, lalu guru akan memasukan informasi terkait siswa tersebut kedalam form kehadiran. Pendataan kembali dilakukan oleh staf absensi setiap hari nya dengan mendatangi setiap kelas untuk mendapatkan informasi terkait dengan kehadiran siswa.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa permasalahan yang akan dirumuskan sebagai berikut.

1. Proses pencatatan dan perekapan data kehadiran dan ketidakhadiran siswa dilakukan dengan tulis tangan sehingga mengakibatkan lambatnya proses rekap data.
2. Validasi data terhadap daftar kehadiran dan ketidakhadiran siswa oleh staf absensi dilakukan dengan mengunjungi setiap kelas.

1.3 Tujuan

Berdasarkan pada rumusan permasalahan yang ada, maka tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut.

1. Merancang dan membangun sistem presensi siswa yang telah terautomatisasi dengan menerapkan teknologi *Radio Frequency Identification(RFID)* sehingga dapat memudahkan dalam proses pencatatan dan perekapan presensi siswa oleh staf absensi.
2. Mengefisiensikan kinerja pada bagian staf absensi karena staf tidak lagi harus berkeliling kelas untuk mengecek kehadiran siswa.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Presensi Siswa

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, presensi berarti kehadiran[1]. Sedangkan siswa dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia dapat diartikan sebagai murid terutama pada tingkat sekolah dasar dan menengah atau dapat disebut juga dengan pelajar[2]. Jadi dapat disimpulkan bahwa Presensi Siswa yaitu suatu kegiatan pencatatan terhadap setiap kehadiran siswa atau pelajar dalam suatu institusi pendidikan dengan tujuan untuk mengetahui data yang berkaitan dengan kehadiran secara periodik baik harian maupun bulanan.

2.2 Radio Frequency Identification(RFID)

Radio Frequency Identification(*RFID*) adalah sistem nirkabel yang menggunakan gelombang radio untuk membaca data yang terletak dalam *tag*. Secara lebih khusus, *RFID* menggunakan medan elektromagnetik untuk berkomunikasi dengan *tag*[4]. Pendapat lain juga menyebutkan bahwa definisi *RFID* merupakan suatu sistem nirkabel yang memungkinkan informasi yang ada pada peranti yang disebut *tag* dapat dibaca dengan mendekatkan pada peranti pembaca yang menggunakan medan magnet[7]. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *RFID* merupakan teknologi nirkabel yang dapat memungkinkan pembacaan suatu informasi yang terdapat pada *RFID Tag* dilakukan dengan memanfaatkan gelombang frekuensi.

2.3 Tag RFID

RFID Tag memiliki chip yang di dalamnya dapat menyimpan data berupa nomor ID, transponder atau *tag*-antena yang berfungsi untuk mengirim data melalui gelombang radio yang dipancarkan *RFID reader* dan encapsulation atau bungkus yang berfungsi untuk melindungi chip agar tidak mudah rusak.

RFID Tag dapat diklasifikasikan kedalam dua bagian yaitu, *Tag* Pasif dan *Tag* Aktif. *Tag* pasif tidak memiliki sumber listrik. *Tag* seperti ini mendapatkan energi dari medan elektromagnetik yang dipancarkan oleh *RFID Reader* dan berada didekat *tag* sehingga *RFID Reader* mampu membaca data yang tersimpan di *tag*. Sedangkan *tag* aktif memiliki baterai, sehingga jarak antara pembaca *RFID* dan *tag* dapat relatif agak jauh[4].

Tag pasif bekerja pada tiga kelompok frekuensi.

1. 125-134KHz(Low Frequency): jarak baca sekitar 1-10cm. Umumnya, *tag* ini digunakan untuk pelacakan hewan.
2. 13,56MHz(High Frequency & Near-Field Communication/NFC): jarak baca dari 1 cm hinga 100 cm. Umumnya, *tag* ini digunakan untuk pengaman paspor atau identitas buku di perpustakaan.
3. 865-960MHz(Ultra High Frequency/UHF). Biasanya digunakan untuk pembacaan data jarak jauh. Beberapa jenis *tag* ini mampu dibaca pada jarak 30 meter. *Tag* ini misalnya digunakan dalam pembayaran tol.

Tag aktif menggunakan dua jenis frekuensi, yaitu 433MHz dan 916MHz. Jenis tertentu pada *tag* ini mampu memancarkan data hingga 100 meter.

Gambar 2.1 Bentuk *RFID Tag*(Kiri-Card, Kanan-*Key Chain*)
(Sumber: Arsip Pribadi)

2.4 RFID Reader

RFID Reader adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk mengumpulkan informasi dari *RFID Tag* untuk melacak objek individual. Gelombang radio digunakan untuk mentransfer atau mengirim data dari *tag* ke pembaca(*reader*)[8].

Gambar 2.2 *RFID Reader*
(Sumber: Arsip Pribadi)

2.5 Arduino Uno

Arduino merupakan prototipe elektronika untuk chip mikrokontroler yang bersifat open source. UNO berasal dari bahasa Itali yang berarti SATU[3]. Pendapat lain menjelaskan bahwa papan arduino(Arduino Board) adalah jenis papan elektronis yang saat ini populer untuk mempelajari ataupun mewujudkan berbagai proyek elektronika dan melibatkan pemrograman[4].

Arduino UNO juga dapat dikatakan sebagai board mikrokontroler yang menggunakan chip Atmega328P dengan paket kemasan DIP sebagai pusat kendalinya. Untuk dapat menggunakan komunikasi serial atau sebagai uploader USB menggunakan chip mikrokontroler ATmega16U2. Pada Arduino UNO terdapat 14 pin input output digital dan 6 pin input analog dan bekerja pada frekuensi 16MHz[5]. Sehingga dapat disimpulkan bahwa arduino uno adalah suatu papan/board yang berisi chip dan pin yang dapat digunakan untuk mempelajari serta membuat suatu proyek elektronika yang dapat membantu atau bermanfaat bagi manusia.

Gambar 2.3 Arduino Uno
(Sumber: https://www.arduino.cc)

2.6 Modul Wifi NodeMCU Esp8266

Modul Wifi NodeMCU ESP8266 adalah System On Chip(SoC) yang dilengkapi fitur yang terintegrasi dengan protokol TCP/IP sehingga memungkinkan untuk menambahkan Wifi dalam sebuah project. Modul ini biasanya dipasang pada papan sirkuit yang mengeluarkan chip dari ESP8266 sehingga memudahkan untuk memprogram dan berinteraksi dengan perangkat masukan dan keluaran[6].

Gambar 2.4 Modul Wifi NodeMCU ESP8266
(Sumber: https://www.marginallyclever.com)

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Kebutuhan Fungsional

Tabel 3.1 Analisis Kebutuhan Fungsional(*Functional Requirement*)

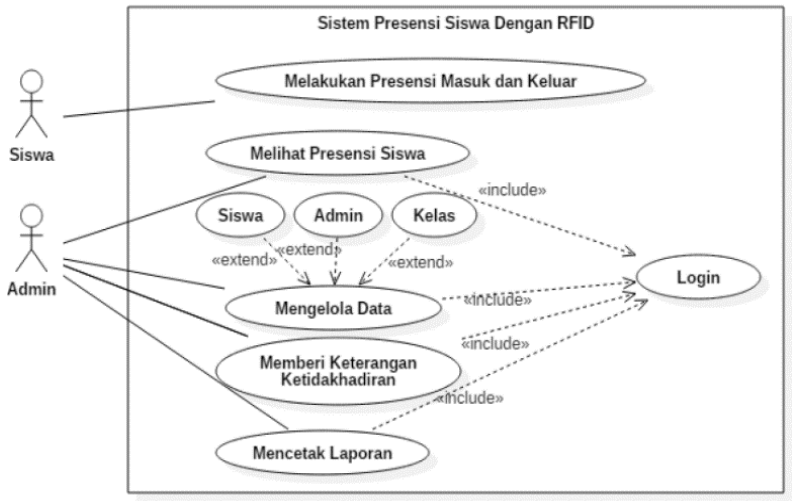
User Story	*Function Requirement & Priorities*			
	High Priority	*Medium Priority*	*Low Priorities*	*No Priorities*
Proses pencatatan dan perekapan data kehadiran dan ketidakhadiran siswa dilakukan dengan tulis tangan sehingga mengakibatkan lambatnya proses rekap data.	Memberikan fasilitas kelola data siswa, admin dan kelas	Perekapan data kehadiran dan ketidakhadiran dalam bentuk laporan akhir dengan format .pdf		
Validasi data terhadap daftar kehadiran dan ketidakhadiran siswa oleh staf absensi dilakukan dengan mengunjungi setiap kelas.	Memberikan fasilitas *taping*(perekaman) kartu *RFID* untuk siswa sehingga dengan otomatis memberikan keterangan kehadiran			

3.2 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Tabel 3.2 Analisis Kebutuhan Non-fungsional(*Non-functional Requirement*)

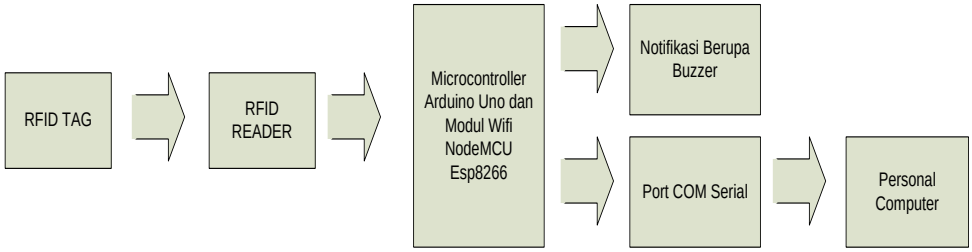
Quality Attributes	*Requirement Definition*	*Scope/How*
Interopability	Aplikasi yang dibangun memiliki desain yang *user friendly*	Desain aplikasi yang sederhana dengan perpaduan warna yang disesuiakan dengan warna khas sekolah dan mudah dioperasikan
Security	Tidak dapat diakses oleh sembarang orang	1. Adanya menu *login* 2. Menggunakan Framework Codeigniter
Accuracy	Mendeteksi keakuratan data pada Kartu *RFID*	Setiap kartu memiliki UID masing-masing
Performance	Sistem dapat membaca *ID* dalam Kartu *RFID* pada waktu kurang dari atau sama dengan 2 detik.	Jarak pada saat menempelkan kartu ke *RFID* Reader dekat

3.3 Use Case Diagram



Gambar 3.1 *Use Case Diagram*

3.4 Diagram Block

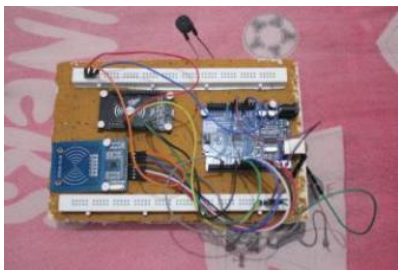


Gambar 3.2 Diagram Block Sistem Presensi dengan *RFID*
(Sumber: Arsip Pribadi)

Pada gambar 3.2 dijelaskan mengenai cara kerja dari sistem presensi menggunakan Radio Frequency Identification(*RFID*). Pada saat kartu *RFID* ditempelkan pada *RFID* Reader, otomatis mengirim data ke modul wifi NodeMCU ESP8266 dan mikrokontroler Arduino Uno. Setelah itu, data akan dicek apakah ID dalam kartu tersebut terdaftar atau tidak. Jika sudah terdaftar maka akan muncul notifikasi berupa bunyi beep pendek sebanyak dua kali yang dihasilkan oleh buzzer. Jika kartu belum terdaftar, maka buzzer akan berbunyi panjang satu kali. Lalu data yang terdaftar akan dikirim melalui port COM Serial langsung ke Personal Computer(PC) admin.

4. IMPLEMENTASI SISTEM

4.1 Implementasi Alat

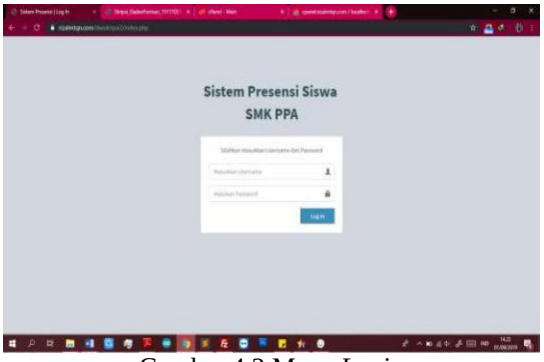


Gambar 4.1 Implementasi Alat

Spesifikasi komponen yang digunakan dalam membangun alat presensi siswa adalah: Arduino Uno, NodeMCU ESP8266, *RFID Reader*, *RFID Card*, *Breadboard*, *Buzzer*, Kabel *Jumper* dan Kabel Serial.

4.2 Implementasi Aplikasi

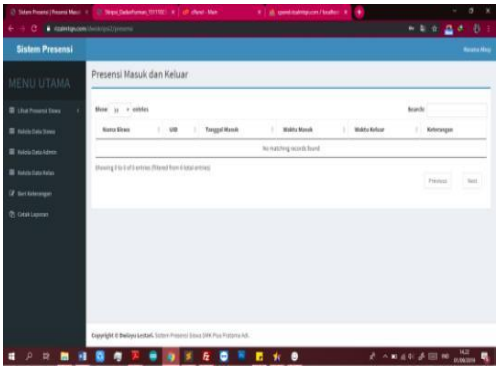
1. Menu Login



Gambar 4.2 Menu *Login*

Dalam halaman *Login* ini, admin dapat memasukan *username* dan *password* yang telah terdaftar pada *database*. Ketika *username* dan *password* yang dimasukan benar, maka admin dapat melakukan pengolahan data didalam sistem. Jika *username* atau *password* yang dimasukan salah, maka akan keluar pesan berupa gagal *login*.

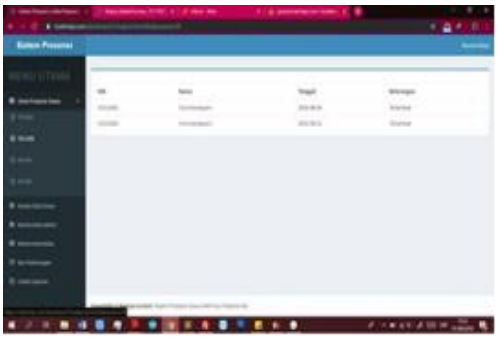
2. Menu Presensi Masuk dan Keluar



Gambar 4.3 Menu Presensi Masuk dan Keluar

Dalam halaman awal ini, ketika siswa menempelkan kartu *RFID* ke *RFID* Reader, maka data yang terdapat pada setiap kartu *RFID* akan masuk kedalam halaman ini. Waktu yang masuk kedalam *database* dan tampilan ini sesuai dengan waktu yang terdapat pada server.

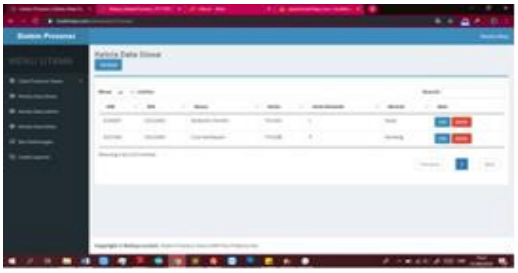
3. Menu Lihat Presensi



Gambar 4.4 Menu Lihat Presensi

Dalam halaman ini, admin dapat melihat data presensi siswa sesuai dengan kelas yang ada di SMK Plus Pratama Adi

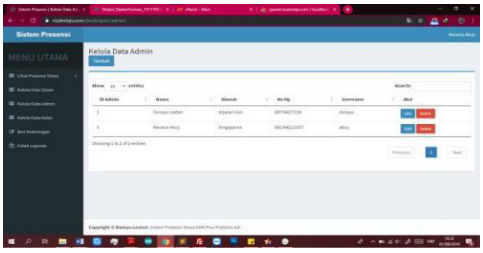
4. Menu Kelola Data Siswa



Gambar 4.5 Menu Kelola Data Siswa

Dalam halaman kelola data siswa ini, admin dapat melakukan pengolahan data seperti tambah data, *edit* data dan hapus data. Data yang telah selesai diolah akan tersimpan pada *database*.

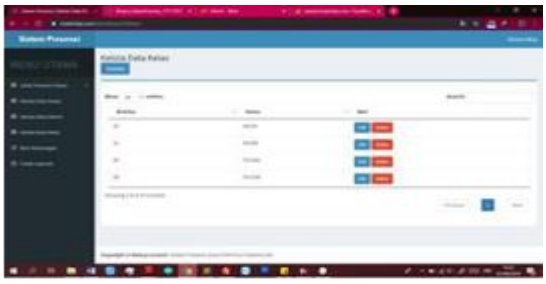
5. Menu Kelola Data Admin



Gambar 4.6 Menu Kelola Data Admin

Dalam halaman kelola data admin ini, admin dapat melakukan pengolahan data seperti tambah data, *edit* data dan hapus data. Data yang telah selesai diolah akan tersimpan pada *database*.

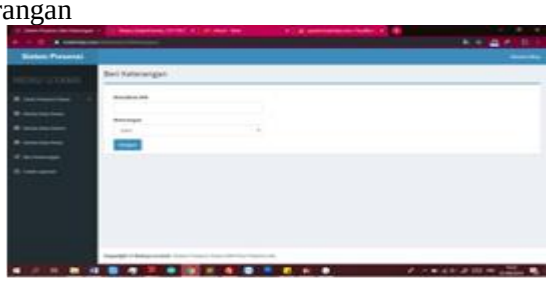
6. Menu Kelola Data Kelas



Gambar 4.7 Menu Kelola Data Kelas

Dalam halaman kelola data kelas ini, admin dapat melakukan pengolahan data seperti tambah data, *edit* data dan hapus data. Data yang telah selesai diolah akan tersimpan pada *database*.

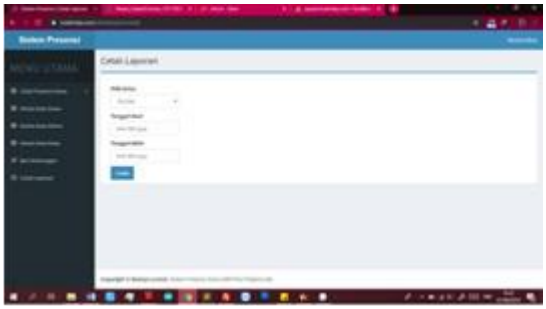
7. Menu Beri Keterangan



Gambar 4.8 Menu Beri Keterangan

Dalam halaman beri keterangan ini, admin dapat Memberi Keterangan Ketidakhadiran pada siswa yang tidak hadir dalam kegiatan belajar.

8. Menu Cetak Laporan



Gambar 4.9 Menu Cetak Laporan

Dalam halaman cetak laporan ini, admin dapat mencetak laporan sesuai dengan kelas dan tanggal yang dimaksud.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian yang telah dilakukan mengenai penerapan teknologi *Radio Frequency Identification* pada sistem presensi siswa di SMK Plus Pratama Adi adalah sebagai berikut.

1. Dapat merancang dan membangun suatu sistem presensi dengan memanfaatkan teknologi *Radio Frequency Identification* sehingga mempermudah staf absensi dalam melakukan pencatatan daftar kehadiran siswa.
2. Dapat membantu memaksimalkan serta mengefisiensikan kinerja pada bagian staf absensi.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk mengembangkan sistem presensi siswa di SMK Plus Pratama Adi adalah sebagai berikut.

1. Pemberian hak akses untuk wali kelas.
2. Menambahkan fitur notifikasi langsung mengenai kehadiran siswa seperti sms gateway kepada orangtua atau wali siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Perguruan Tinggi yang telah memberi dukungan financial terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/presensi. Tanggal akses terakhir pada 30 Januari 2019. Pukul 18:45.

[2] https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/siswa. Tanggal akses terakhir pada 07 Mei 2019. Pukul 11:06

[3] Wicaksono Mochamad F dan Hidayat. Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino Disertai 23 Proyek, Termasuk Proyek Ethernet dan Wireless Client Server. Bandung: Informatika Bandung. 2017

[4] Kadir, Abdul. Arduino&Sensor. Yogyakarta: Penerbit ANDI. 2018

[5] Rangkuti, Syahban. Arduino & Proteus Simulasi dan Praktik. Bandung: Informatika Bandung. 2016

[6] Schwartz, Marco. ESP8266 Internet of Things Cookbook. Birmingham: Packt Publishing Ltd. 2017

[7] Kadir, Abdul. Wireless Programming Untuk Arduino. Yogyakarta: Penerbit ANDI. 2018

[8] Pratama, Sapto Hudha. *RFID* Sebagai Pengaman Pintu Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.Tugas Akhir. Semarang. 2015