

Sistem Presensi Perkuliahan pada Universitas Kristen Petra Berbais RFID Dan Arduino

Edwin Prastyon Wiyanto, Andreas Handoyo², Resmana Lim³
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra
Jl. Siwalankerto 121 – 131 Surabaya 60236
Telp. (031) – 2983455, Fax. (031) - 8417658

Email: edwinprastyon@gmail.com¹, handoyo@petra.ac.id², resmana@petra.ac.id³

ABSTRAK

Presensi merupakan sebuah pencatatan kehadiran mahasiswa dalam mengikuti sebuah mata kuliah. Dengan adanya pencatatan presensi tersebut khususnya untuk Universitas Kristen Petra maka mahasiswa dapat mengetahui jumlah kehadiran dalam setiap mata kuliah. Selama ini presensi pada Universitas Kristen Petra dilakukan secara manual yaitu dengan kertas untuk tanda tangan. Terdapat beberapa kendala seperti tidak ada *backup* data saat kertasnya hilang, terlalu banyak penggunaan kertas, dan lain-lain. Oleh karena itu, diperlukan sebuah alternatif lain untuk mengurangi kendala tersebut.

Pada jurnal ini akan dibuat sistem presensi menggunakan teknologi RFID serta Arduino yang terhubung dengan website presensi yang dapat membantu mahasiswa, dosen, jurusan dan BAAK dalam melihat presensi dan mengolah data tersebut.

Hasil akhir dari jurnal ini adalah sebuah alat yang telah dirancang dan *website* untuk mempermudah mahasiswa dan dosen dalam melakukan presensi. Selain itu data presensi yang disimpan pada database dapat diolah oleh jurusan dan BAAK.

Kata Kunci: Presensi, RFID, Arduino

ABSTRACT

Presence is a recording of student attendance in attending a course. With the presence of these records, especially for Petra Christian University, students can observe the number of attendance in each course. During this time the presence at Petra Christian University was done manually, namely with paper for signatures. There are several obstacles such as no data backup when the paper is lost, and too much paper usage. Therefore, another alternative is needed to reduce these obstacles.

In this journal, a presence system will be created using RFID technology and Arduino which is connected to the presence website that can help students, lecturers, departments and BAAK in viewing attendance and processing the data.

The final result of this journal is a tool that has been designed and a website to facilitate students and lecturers in presenting. In addition, presence data which is stored in the database can be processed by departments and BAAK.

Keywords: Presence, RFID, Arduino

1. PENDAHULUAN

Dengan kemajuannya zaman membuat teknologi semakin berkembang, banyak teknologi yang telah dikembangkan oleh manusia untuk membantu dan mempermudah setiap aktivitas, mulai dari munculnya internet, aplikasi, dan lain-lain. Salah satu kemajuan teknologi yang dapat dirasakan oleh banyak orang adalah internet di mana dapat mempermudah manusia dalam memperoleh

informasi serta menjadi salah satu teknologi yang di gunakan di berbagai bidang khususnya pada IoT (*Internet of Things*). IoT merupakan Sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer [1]. Penggunaan IoT dapat diimplementasikan pada berbagai hal salah satunya adalah perkuliahan., pelanggan, dan sebagainya yang dapat diakses dari basis data perusahaan.

Perkuliahan merupakan suatu kegiatan dimana para mahasiswa berkumpul, belajar dan berinteraksi satu sama lain. Selain itu perkuliahan juga dipahami sebagai kegiatan belajar mengajar antara dosen dan mahasiswa. Pada setiap perkuliahan memerlukan adanya presensi untuk mengetahui jumlah kehadiran setiap mahasiswa. Presensi merupakan sebuah pencatatan kehadiran mahasiswa dalam mengikuti sebuah mata kuliah. Dengan adanya pencatatan presensi tersebut khususnya untuk Universitas Kristen Petra maka mahasiswa dapat mengetahui jumlah kehadiran dalam setiap mata kuliah. Selama ini presensi pada Universitas Kristen Petra dilakukan secara manual yaitu menggunakan kertas dan mahasiswa yang datang pada mata kuliah tersebut harus menandatangani.

Dengan sistem presensi seperti ini, memerlukan banyak kertas untuk setiap mata kuliah serta terdapat beberapa kendala yaitu saat presensi tersebut lupa dibawa maka harus menyediakan kertas lain untuk mencatat presensi sementara, selain itu adanya kesulitan dalam melakukan pemeriksaan presensi saat kertas presensi hilang karena tidak memiliki *backup*. Perlu adanya orang yang menginputkan setiap presensi mahasiswa secara satu per satu pada *website* presensi universitas dan hal tersebut memungkinkan terjadinya kesalahan dalam melakukan *input* data presensi.

Untuk menghemat penggunaan kertas dalam presensi dan mempermudah serta meminimalisir kesalahan dalam melakukan input data presensi mahasiswa pada *website* presensi universitas, maka terdapat sebuah alternatif yaitu dengan menggunakan teknologi RFID. RFID merupakan sebuah teknologi yang menggunakan komunikasi via gelombang elektromagnetik untuk merubah data antara terminal dengan suatu objek seperti produk barang, hewan, ataupun manusia dengan tujuan untuk identifikasi dan penelusuran jejak melalui penggunaan suatu piranti yang bernama RFID *tag* [2].

Pada Universitas Kristen Petra sudah menggunakan RFID *tag* pada KTM (Kartu Tanda Mahasiswa) dengan memasukan sebuah *chip* kecil. Dengan adanya KTM tersebut, diharapkan para mahasiswa dapat melakukan presensi melalui *tag reader*, hal tersebut dapat mempermudah serta menghemat waktu mahasiswa dalam melakukan presensi. Selain itu dengan terhubungnya *tag reader* dan *website* presensi universitas, maka presensi yang dilakukan oleh mahasiswa dapat langsung terinput dalam *website* sehingga tidak perlu melakukan inputan secara manual. Hal tersebut juga

mempermudah untuk melihat jumlah serta pengolahan data kehadiran pada setiap mata kuliah dalam bentuk *chart*/diagram.

Terkait permasalahan yang sejenis, sudah pernah diselesaikan dengan Bluetooth Smart [3] dan RFID dengan Raspberry Pi 1 [4]. Penelitian tersebut sama-sama menggunakan RFID, yang membedakannya hanya pada cara implementasinya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Presensi

Presensi adalah proses pendataan kehadiran untuk kegiatan pada sebuah institusi. Pada Universitas Kristen Petra, presensi perkuliahan dilakukan dengan cara manual yaitu menggunakan kertas. Dosen dan mahasiswa perlu melakukan tanda tangan pada lembar presensi yang telah disediakan oleh universitas. Biasanya dosen / mahasiswa harus mengambil lembar presensi di TU prodi dan setelah kelas selesai, harus dikembalikan lagi ke TU prodi.

2.2 Arduino (Wemos D1 ESP8266)

Arduino adalah platform elektronik open-source berbasis pada perangkat lunak yang mudah digunakan. Papan Arduino dapat membaca input – penerangan pada sensor, jari pada tombol, atau pesan Twitter - dan mengubahnya menjadi output - mengaktifkan motor, menyalakan LED, menerbitkan sesuatu secara online. Arduino menggunakan bahasa pemrograman Arduino (berdasarkan Wiring), dan Arduino Software (IDE), berdasarkan Pemrosesan.

Selama bertahun-tahun Arduino telah menjadi otak dari ribuan proyek, dari objek sehari-hari hingga instrumen ilmiah yang rumit. Komunitas di seluruh dunia - mahasiswa, penggemar, seniman, programmer, dan profesional - telah berkumpul di sekitar platform open-source ini, kontribusi dari komunitas tersebut telah menambah jumlah pengetahuan yang dapat diakses dan sangat membantu para pemula dan para ahli.

Arduino lahir di Ivrea *Interaction Design Institute* sebagai alat yang mudah untuk pembuatan prototipe, yang ditujukan untuk siswa yang tidak memiliki latar belakang dalam elektronik dan pemrograman. Setelah menjangkau komunitas yang lebih luas, papan Arduino mulai berganti untuk beradaptasi dengan kebutuhan dan tantangan baru, membedakan penawarannya dari papan 8-bit sederhana hingga produk untuk aplikasi IoT, wearable, 3D printing, dan *embedded environments*. Semua papan Arduino benar-benar open source, sehingga pengguna harus membangunnya secara mandiri dan akhirnya menyesuakannya dengan kebutuhan khusus pengguna. Perangkat lunak ini juga merupakan sumber terbuka, dan berkembang melalui kontribusi pengguna di seluruh dunia [5]. [6] Saputro, T. T menerangkan bahwa dengan board berbasis ESP8266, Wemos D1 memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- A 32 bit RISC CPU running at 80MHz
- 64Kb of instruction RAM and 96Kb of data RAM
- 4MB flash memory
- Wi-Fi
- 16 GPIO pins
- I2C, SPI
- I2S
- 1 ADC

2.3 Radio Frequency Identification and Detection (RFID)

RFID adalah teknologi pelacakan yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengautentikasi tag yang diterapkan pada produk apa pun, individu atau hewan. RFID merupakan istilah umum yang digunakan untuk teknologi yang memanfaatkan gelombang radio untuk mengidentifikasi objek dan manusia.

Tujuan dari RFID adalah untuk memfasilitasi transmisi data melalui perangkat portabel yang dikenal sebagai tag yang dibaca dengan bantuan RFID reader dan memprosesnya sebagai kebutuhan aplikasi. Informasi yang dikirimkan dengan bantuan tag menawarkan lokasi atau identifikasi bersama dengan spesifik lainnya dari produk yang ditandai : tanggal pembelian, warna, dan harga.

Tag RFID termasuk microchip dengan antena radio, yang dipasang pada substrat. Tag RFID dikonfigurasi untuk merespon dan menerima sinyal dari transceiver RFID. Ini memungkinkan tag untuk dibaca dari jarak jauh, tidak seperti bentuk teknologi otentikasi lainnya. Sistem RFID telah mendapatkan penerimaan luas dalam bisnis, dan secara bertahap menggantikan sistem barcode [7].

3. ANALISA DAN DESAIN

3.1 Analisis Permasalahan

Permasalahan yang dihadapi dalam sistem presensi Universitas Kristen Petra adalah cara presensi yang masih manual. Mahasiswa dan dosen perlu menandatangani kertas presensi yang telah disediakan, pada setiap perkuliahan. Hal tersebut dapat menyebabkan beberapa kendala. Adanya kesalahan input pada website presensi, tidak adanya backup data saat hilang karena presensi masih menggunakan kertas dan lain-lain.

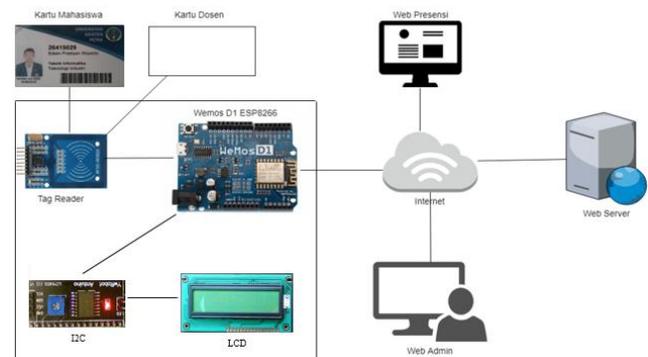
Dengan adanya presensi yang dilakukan melalui teknologi RFID, diharapkan dapat mengurangi kendala yang terjadi. Sehingga presensi untuk dosen/mahasiswa dapat dilakukan dengan mudah dan menghemat penggunaan kertas. Untuk jurusan dan baak dapat juga mengolah data presensi tersebut.

3.2 Analisis Kebutuhan

Dari analisis permasalahan yang telah dibahas, dapat disimpulkan bahwa Universitas Kristen Petra membutuhkan suatu sistem yang mempunyai kriteria sebagai berikut :

1. Sistem yang dapat mempermudah mahasiswa dan dosen dalam melakukan presensi sebuah kelas tanpa menggunakan cara manual
2. Sistem yang mempermudah mahasiswa dan dosen untuk dapat melihat hasil presensi yang telah dilakukan
3. Sistem yang bisa terhubung dengan jurusan dan BAAK agar dapat melakukan pengolahan data dari presensi yang telah dilakukan

3.3 Desain Arsitektur Sistem

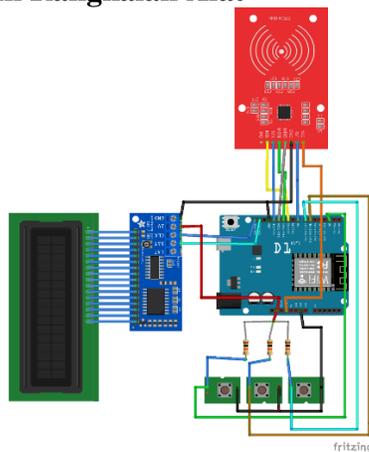


Gambar 1. Desain Arsitektur Sistem

Gambar 1 merupakan desain arsitektur sistem presensi yang akan di implementasikan pada Universitas Kristen Petra. Terdapat

beberapa komponen dalam sistem ini diantaranya adalah Kartu Pengenal (Mahasiswa dan Dosen), tag reader, LCD, I2C, Wemos ESP8266, Website dan Web Server. Pada komponen Web Server terdapat webservice dan database yang membantu user dan admin dalam mengirim dan menyimpan data. Pada komponen Website, digunakan untuk melihat hasil presensi yang telah dilakukan. Website tersebut dapat diakses oleh 4 user yaitu mahasiswa, dosen, jurusan, baak dan admin. Data yang muncul pada Website diambil dari database presensi. Pada komponen Wemos ESP8266, alat ini digunakan untuk menghubungkan 3 module (Tag Reader, I2C, LCD). Pada komponen Tag Reader digunakan untuk membaca kartu yang memiliki chip RFID. Pada komponen LCD digunakan untuk memunculkan response dari data yang dikirim kembali seperti list mata kuliah, berhasil atau tidak, dan lain-lain. Pada komponen I2C digunakan untuk mengurangi pin yang mask ke Wemos dari LCD.

3.4 Desain Rangkaian Alat

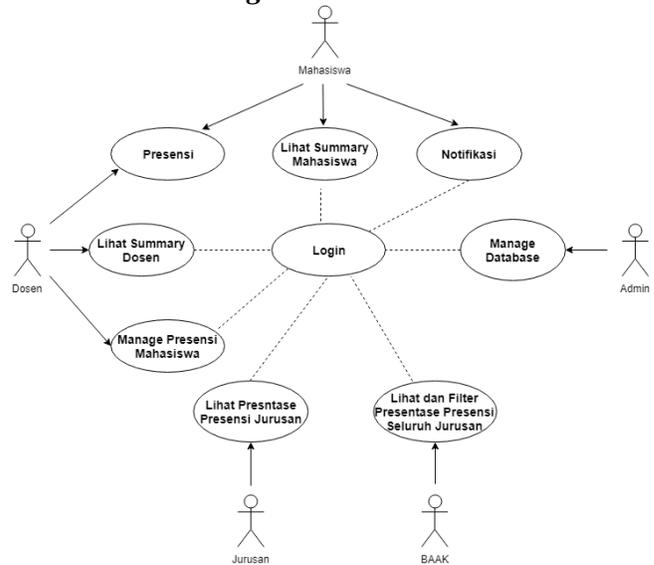


Gambar 2. Desain Rangkaian Alat

Gambar 2 merupakan desain rangkaian alat yang digunakan dalam mendukung implementasi presensi pada Universitas Kristen Petra. Pada bagian ini akan menunjukkan detail alat yang digunakan terdiri dari:

- **Wemos** : Tipe D1 R1 dengan board ESP8266 yang memiliki komponen wifi yang menjadi satu dengan boardnya. Digunakan sebagai otak yang menghubungkan module lain dan dapat menyimpan code pada board ini.
- **RDID** : Tipe RC522 dengan frekuensi 13.56 Mhz, berkomunikasi dengan interface SPI. Digunakan untuk membaca chip rfid pada sebuah benda dengan jarak yang cukup dekat
- **LCD** : Tipe 1602, ukuran 16x2 dengan display warna biru dapat memuat 16 karakter/huruf per barisnya. Digunakan untuk menampilkan huruf atau karakter
- **I2C** : Merupakan converter board yang digunakan untuk menghemat pin yang masuk ke arduino/wemos. Biasanya digunakan pada sebuah LCD yang memiliki banyak pin. Terdapat trimpot yang digunakan untuk mengatur contrast LCD
- **Button** : Berukuran kecil yang memiliki 2 kaki. 1 kaki menuju resistor, 1 kaki menuju wemos.
- **Resistor** : Berukuran 10 ohm yang memiliki 2 kaki, digunakan untuk membagi tegangan yang masuk ke wemos saat tombol di tekan

3.5 Use Case Diagram



Gambar 3. Use case diagram sistem

Gambar 3 merupakan diagram untuk mendeskripsikan aktor-aktor yang ada dalam sistem. Diantaranya ada Mahasiswa, Dosen, Jurusan, BAAK, Admin dan setiap aktor memiliki fungsi yang berbeda. Pada use case Mahasiswa terdiri dari presensi, notifikasi dan lihat presensi mahasiswa. Pada use case Dosen terdiri dari presensi, lihat summary dosen, dan manage presensi mahasiswa. Pada use case Jurusan terdiri dari lihat presentase presensi jurusan. Pada use case BAAK terdiri dari lihat presentase presensi seluruh jurusan dan filter presensi. Pada use case Admin terdiri dari manage database. Seluruh fungsi yang ada pada tiap use case user memerlukan login pada website untuk memulainya. Tetapi hanya fungsi presensi yang menggunakan arduino antara pihak mahasiswa dengan dosen. Selain itu tiap fungsi antar aktor tidak saling berhubungan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tampilan Keseluruhan Alat

Terdapat Wemos D1 ESP8266 pada bagaian kanan, lalu RFID module pada bagian bawah. Pada bagian kiri terdapat komponen I2C yang berwarna hitam dan LCD yang berwarna hijau dan biru. Alat-alat ini disolder pada sebuah papan PCB berwarna coklat seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Keseluruhan Alat

4.2 Tampilan Awal Presensi Dosen/Mahasiswa

Pada bagian ini akan menunjukkan hasil yang muncul pada LCD saat mahasiswa/dosen akan melakukan presensi seperti pada gambar 5. Pada awalnya akan ada tulisan tap kartu dosen seperti pada gambar a untuk dapat memulai presensi kelas. Setelah dosen memilih kelas

maka mahasiswa dapat melakukan presensi. Tampilan awal untuk presensi mahasiswa mirip dengan dosen yang membedakan hanya pada tulisan tap kartu dosen/mahasiswa seperti pada gambar b.

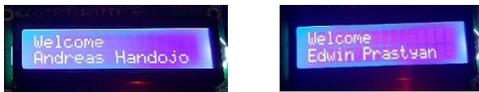


a b

Gambar 5. Tampilan Awal Presensi

4.3 Pengecekan Kartu Mahasiswa/Dosen

Pada bagian ini akan menunjukkan tampilan LCD saat melakukan pengecekan kartu mahasiswa/dosen seperti pada gambar 6. Pada awal presensi dimulai, dosen harus melakukan tap kartu. Jika yang melakukan tap kartu bukan dosen, pada layar LCD akan muncul pemberitahuan bahwa orang tersebut bukan dosen. Sedangkan jika orang tersebut adalah dosen, setelah kartu di tap dan berhasil maka akan muncul *welcome* dan nama dari dosen tersebut seperti pada gambar a. Untuk mahasiswa akan berlaku sama seperti dosen, saat mahasiswa melakukan presensi dan kartu yang di *tap* bukanlah mahasiswa maka akan muncul bukan mahasiswa. Sedangkan jika berhasil maka akan muncul *welcome* dan nama mahasiswa tersebut seperti gambar b.



a b

Gambar 6. Pengecekan Kartu

4.4 Pengecekan Kartu Mahasiswa/Dosen

Pada bagian ini akan menunjukkan tampilan LCD yang memuat *list* mata kuliah setelah dosen melakukan tap kartu seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Pemilihan Mata Kuliah

4.5 Input Database

Pada bagian ini akan menunjukkan tampilan LCD setelah mahasiswa berhasil melakukan presensi seperti pada gambar 8. Akan muncul tulisan *success* jika data berhasil masuk dalam database seperti ada gambar a. Jika terjadi tap kartu dosen/mahasiswa yang sama dan lebih dari 1 kali dengan jeda waktu yang telah ditentukan maka akan muncul tulisan sudah absen dan data tersebut tidak masuk dalam database seperti pada gambar b.



a b

Gambar 8. Input Database

4.6 Waktu Presensi

Pada bagian ini akan menunjukkan tampilan LCD setelah waktu presensi habis seperti pada gambar 9. Waktu presensi dilakukan selama 30 menit. Setelah waktunya habis maka akan muncul tulisan waktu absen habis dan kembali pada tap kartu dosen.



Gambar 9. Waktu Presensi

4.7 Halaman Web Mahasiswa

Pada bagian ini akan menunjukkan tampilan website mahasiswa. Pada tampilan ini mahasiswa dapat melihat persentase dan detail kehadiran setiap matkul seperti pada gambar 10.

Kode MK	Nama MK	Kelas	Hadir
TF0001	Pemrograman Jaringan	A	80 %
TF0002	Dasar Komputer	A	0 %
TF4230	Teknologi Web	B	0 %

Gambar 10. Halaman Web Mahasiswa

4.8 Halaman Web Dosen

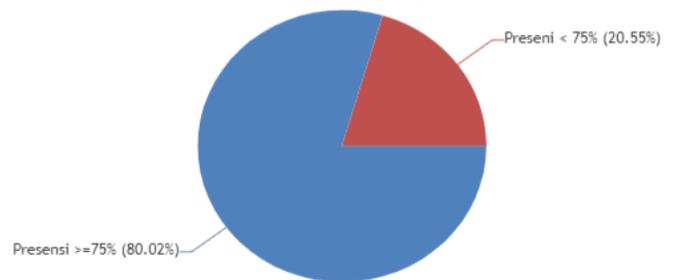
Pada bagian ini akan menunjukkan tampilan website dosen. Pada tampilan ini terdapat list matkul yang diajar oleh dosen tersebut. Dosen tersebut dapat melihat rekap presensi dengan klik salah satu kode matkul dan dapat melihat detail kelas pada tombol view seperti pada gambar 11.

Kode MK	Kelas	Nama MK
TF0001	A	Pemrograman Jaringan
TF0002	A	Dasar Komputer
TF4230	B	Teknologi Web

Gambar 11. Halaman Web Dosen

4.9 Halaman Web Jurusan

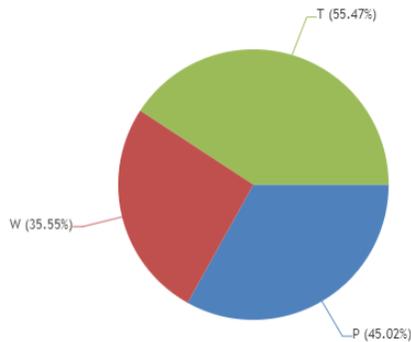
Pada bagian ini akan menunjukkan tampilan website jurusan. Pada tampilan ini jurusan dapat melihat persentase presensi matkul diatas 75% dan dibawah 75% seperti pada gambar 12.



Gambar 12. Halaman Web Jurusan

4.10 Halaman Web BAAK

Pada bagian ini akan menunjukkan tampilan website baik. Pada tampilan ini baik dapat melihat presentase presensi berdasarkan gedung, jurusan, fakultas seperti pada gambar 13.



Gambar 13. Halaman Web BAAK

5. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan terdapat beberapa kesimpulan diantaranya adalah :

- Secara keseluruhan alat dapat berjalan dengan baik dengan waktu 1 kali presensi sekitar 3-5 detik
- Untuk website dapat menampilkan hasil presensi dengan baik dan mudah dimengerti oleh pengguna
- Saat offline, alat tidak bisa dipakai sehingga perlu memasukan absensi secara manual pada web presensi dosen
- Hasil kuesioner memberikan respon yang bagus
- Adanya pergantian alat disebabkan alat yang kurang compatible, diantaranya adalah lcd keypadshield menjadi lcd biasa dengan button dan tidak jadi memakai sdcard karena pin tidak cukup

Saran yang diberikan untuk penyempurnaan dan pengembangan lebih lanjut untuk alat dan website adalah sebagai berikut:

- Dapat memberikan tambahan alat pada wemos agar wemos dapat menyimpan tanggal dan waktu secara otomatis sehingga mempermudah kodingan

- Perlu adanya reset secara otomatis jika terjadi *error* pada alat presensi tersebut
- Bisa diperbagus untuk desain alat
- Perlu adanya penyimpanan eksternal yang lebih besar karena penyimpanan internal pada wemos hanya max 3 mb.
- Bisa menggunakan arduino lain jika pin tidak cukup
- Bisa menggunakan fingerprint dan pendeteksi wajah agar keamanannya lebih bagus dan terjaga serta mengurangi adanya kecurangan yang terjadi

6. DAFTAR REFERENSI

- [1] Luthfi, M. M. 2016, July 17. Mari Mengenal Apa itu Internet of Thing (IoT). Retrieved November 29, 2018, from <https://idcloudhost.com/mari-mengenal-apa-itu-internet-thing-iot/>
- [2] Langi, P. G., Tumbre, L. B., Mali, Y. J., & Gund, P. M. 2017. Rfid Based Attendance System. International Journal of Recent Trends in Engineering and Research, 3(4), 94-97. doi:10.23883/ijrter.2017.3114.wjkh4
- [3] Lodha, R., Gupta, S., Jain, H., & Narula, H. 2015. Bluetooth Smart Based Attendance Management System. Procedia Computer Science, 45, 524-527. doi:10.1016/j.procs.2015.03.094
- [4] Nurwahyuddi, N. 2016. Sistem Presensi Mahasiswa Berbasis RFID Menggunakan Raspberry Pi 1. Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Komputer dan Informatika, [online] 2(2), p.85. Available at: http://journal.uad.ac.id/index.php/JITEKI/article/view/4895/pdf_4 [Accessed 28 Nov. 2018].
- [5] Arduino. 2018. *What is Arduino?*. Retrieved November 30, 2018, from <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>
- [6] Saputro, T. T. 2018, January 20. Wemos D1, Board ESP8266 Yang Kompatibel dengan Arduino. Retrieved November 27, 2018, from <https://embeddednesia.com/v1/?p=2233>
- [7] Langi, P. G., Tumbre, L. B., Mali, Y. J., & Gund, P. M. 2017. Rfid Based Attendance System. International Journal of Recent Trends in Engineering and Research, 3(4), 94-97. doi:10.23883/ijrter.2017.3114.wjkh4