

# PERANCANGAN SISTEM KENDALI KEHADIRAN SISWA DENGAN *RFID* DAN NODE *MCU ESP8266*

Surya Bahtiyar

SMK Prakarya Internasional Bandung

Jl. Inhoftank No. 46-146 Tegallega, Bandung 40243

email: suryabahtiyar@gmail.com

---

## ABSTRAK

Teknologi informasi yang berkembang baik berupa hardware ataupun software sesuai tuntutan zaman diharapkan menjadi sarana penunjang untuk menangani permasalahan yang timbul dalam mengelola dan menyelesaikan masalah yang ada di perusahaan, organisasi ataupun bidang pendidikan. Transmisi data dalam perkembangan teknologi sangat berpengaruh dalam proses informasi transfer dan receive data. Transmisi data sangat berguna untuk proses penyampaian informasi antar point to point hal ini diharapkan agar dalam proses penyampaian data lebih akurat. Teknologi transmisi data dengan menggabungkan hardware dan software ini semakin dikembangkan oleh para ahli, oleh karena itu penulis berharap agar penelitian ini dapat berjalan dengan lancar. Sistem kendali kehadiran siswa menggunakan microcontroller dan kartu RFID (Radio Frequency Identifier). Informasi yang didapat dari hasil presensi sistem kehadiran ini berupa data hardcopy ataupun softcopy, presensi kehadiran ini diharapkan dapat membantu sekolah. Sistem informasi kendali kehadiran praktikum ini menggunakan teknologi RFID dan microcontroller ESP8266 dengan sistem informasi berbasis web

**Kata kunci:** *Microcontroller, Radio Frequency Identification, Absensi*

---

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Dunia Teknologi dewasa ini memasuki hampir seluruh kebutuhan manusia, tidak terkecuali dunia pendidikan. Sekolah saat ini mengembangkan berbagai macam teknologi, salah satunya yang paling populer adalah sistem informasi akademik. Teknologi dibidang akademik mempermudah persoalan-persoalan yang hanya berkaitan dengan keperluan seperti nilai, penjadwalan, kurikulum, hingga rencana serta hasil studi. Kendali kehadiran atau dikenal dengan presensi yang seharusnya memudahkan proses akademik saat ini dirasa belum efektif bahkan cenderung mempersulit siswa maupun pihak akademik. Pengambilan presensi pada sekolah masih dilakukan dengan cara yang manual, yaitu dilakukan tanpa pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi, juga proses manual tersebut masih digunakan hampir di semua bidang dan kegiatan di sekolah. Proses presensi manual tersebut diantaranya yaitu ketika siswa melakukan presensi dengan mengisi presensi yang diberikan oleh guru, kemudian di tanda-tangani oleh siswa dan dikembalikan kembali kepada guru. Presensi manual menjadi sesuatu hal yang

sangat menghambat dalam proses nya, serta tidak efektifnya data yang di dapatkan. Otomasi merupakan salah satu kegiatan yang mempermudah dan mempercepat proses suatu kegiatan diantaranya merubah proses presensi manual menjadi otomatis. Secara umum otomasi adalah sebuah cara atau proses penggunaan sebuah mesin, sistem kontrol, ataupun sebuah teknologi informasi untuk dapat lebih mengoptimalkan proses manual, teknologi otomasi ini dengan dilakukannya penelitian dengan system kendali kehadiran menggunakan teknologi *microcontroller* dan teknologi web yang membuat proses Otomasi akan lebih efektif.

Menurut *Setiawan* menyebutkan pengertian dari Microcontroller secara umum adalah: Microcontroller adalah suatu IC dengan kepadatan yang sangat tinggi, dimana semua bagian yang diperlukan untuk suatu kontroler sudah dikemas dalam satu keping, biasanya terdiri dari CPU (*Central Processing Unit*), RAM (*Random Access Memory*), EEPROM/EPROM/PROM/ROM, I/O, *Serial & Parallel, Timer, Interrupt Controller*.

Menurut *Yuhefizar* menyebutkan teknologi web secara umum adalah: Web adalah suatu metode untuk menampilkan informasi di internet, baik berupa teks, gambar, suara maupun video yang interaktif dan mempunyai kelebihan untuk menghubungkan (*link*) satu dokumen dengan dokumen lainnya (*hypertext*) yang dapat diakses melalui sebuah *browser*. Melihat uraian diatas maka aplikasi sistem yang akan dibangun diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pengguna sistem untuk mencari hasil dari presensi kehadiran secara harian, bulan ,atau semester, serta mampu memberikan informasi yang akurat berkaitan dengan kegiatan belajar mengajar dan pemanfaatan teknologi dalam aplikasi sistem presensi kehadiran.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah merupakan gambaran umum mengenai ruang lingkup masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini. Berdasarkan pengertian tersebut, maka peneliti merumuskan rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun sistem kendali kehadiran praktikum dengan mengintegrasikan teknologi RFID dan node MCU ESP8266 dengan teknologi website?
2. Apakah sistem kendali kehadiran praktikum tersebut layak dan bisa diterapkan sebagai alat presensi siswa?

## 1.3 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian adalah mampu menerapkan sistem informasi kehadiran yang efektif dan mampu memberikan informasi yang akurat berkaitan dengan kegiatan belajar mengajar

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 MICROCONTROLLER

Microcontroller adalah suatu *IC(Integrated Circuit)* dengan kepadatan yang sangat tinggi, dimana semua bagian yang diperlukan untuk suatu kontroler sudah dikemas dalam satu keping, biasanya terdiri dari CPU (*Central Processing Unit*), RAM (*Random Access Memory*), EEPROM/ EPROM/ PROM/ ROM, I/O, *Serial & Parallel, Timer, Interrupt Controller*. *Setiawan (2011)*.

Arsitektur adalah rancangan *hardware internal* yang berkaitan dengan: tipe, jumlah dan ukuran *register* serta rangkaian lainnya. Arsitektur pada sebuah microcontroler sangat mempengaruhi kinerja pada saat melakukan proses pengendalian (*control*). Semua jenis *microcontroler* didasarkan pada arsitektur *Von-Neuman* atau arsitektur *Harvard*. *Setiawan (2011)*.

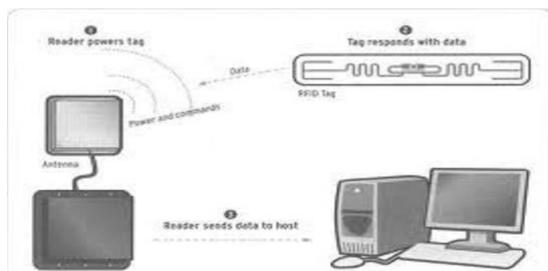
Terdapat dua buah instruksi yang umum digunakan dalam pemrograman microcontroller antara lain sebagai berikut:

1. CISC (*Complete Instruction Set Computer*)  
Microcontroler CISC (*Complete Instruction Set Computer*) saat ini hampir ada disemua instruksi microcontroller. Biasanya memiliki lebih dari 80 instruksi, keunggulan dari CISC ini adalah adanya instruksi yang bekerja seperti sebuah makro. Sehingga memungkinkan programmer untuk menggunakan sebuah instruksi menggantikan beberapa instruksi sederhana lainnya.
2. RISC (*Reduced Instruction Set Computer*)  
RISC (*Reduced Instruction Set Computer*), menggunakan jumlah instruksi yang lebih sedikit, memungkinkan lahan pada *chip (silicon real-estate)* digunakan untuk meningkatkan kemampuan *chip*. Keuntungan dari RISC adalah kesederhanaan desain, *chip* yang lebih kecil, jumlah pin sedikit dan hemat konsumsi daya

### 2.2 RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION

RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah teknologi identifikasi berbasis gelombang, teknologi yang mampu mengidentifikasi berbagai objek secara tepat tanpa memerlukan kontak langsung.

Identifikasi dengan *frekuensi* radio adalah teknologi untuk mengidentifikasi seseorang atau objek benda dengan menggunakan transmisi frekuensi radio, khususnya 125kHz, 13.56Mhz atau 800-900Mhz. RFID menggunakan komunikasi gelombang radio untuk secara unik mengidentifikasi objek atau seseorang.



Gambar 2.1 Komunikasi RFID terhadap Komputer

Radio frekuensi Identifier yang digunakan oleh tag RFID untuk mengirim dan menerima signal memiliki implikasi pada performa, jarak, operasi, kecepatan baca tag dan data RFID Frekuensi yang digunakan oleh sistem RFID dibuat pada frekuensi tertentu ada 4 (empat) macam diantaranya dijelaskan pada tabel di bawah ini:

Tabel 2.1 Tabel Frekuensi RFID

Code	Frequency	Range	RFID use
LF	Low Frequency	30kHz to 300 kHz	125kHz
HF	High Frequency	3 MHz to 30 MHz	13,56 MHz
VHF	Very high frequency	30 MHz to 300 MHz	Not used for RFID
UHF	Ultra High Frequency	300 MHz to 3 GHz	868 MHz, 915 MHz

Berdasarkan Kemampuan pembacaan dan penulisan RFID. Sebuah RFID mempunyai kemampuan sebagai berikut:

*Read Only*, label berisi nomor unik yang tidak dapat dirubah. *Write Once Read Many (WORM)*, dimungkinkan untuk mengkodekan mengisi untuk pertama kali dan kemudian data/kode tersebut terkunci dan tidak dapat dirubah. *Read/Write*, dimungkinkan untuk mengisi dan memperbaharui informasi didalamnya

### 2.3 KOMUNIKASI DATA

Komunikasi data adalah merupakan bagian dari teknologi yang secara khusus berkenaan dengan *transmisi* atau pemindahan data dan informasi diantara komputer dan piranti-piranti yang lain dalam bentuk digital. Komunikasi data berarti informasi yang disajikan oleh kode

*digital*, komunikasi data juga merupakan pendukung penyediaan infrastruktur yang memungkinkan komputer-komputer dapat berkomunikasi satu sama lain **Suryadi(2003)**.

Sebuah Komponen Dasar Komunikasi Data terdiri dari beberapa bagian diantaranya:

1. *Source* (Sumber), Menghasilkan data untuk ditransmisikan.
2. *Transmitter* (Pengirim), Mengkonversi data menjadi *signal* yang siap untuk ditransmisikan.
3. Sistem Transmisi, Membawa data.
4. *Receiver* (Penerima), Mengkonversi *signal* yang diterima menjadi data.
5. *Destination* (Tujuan), Menerima data.

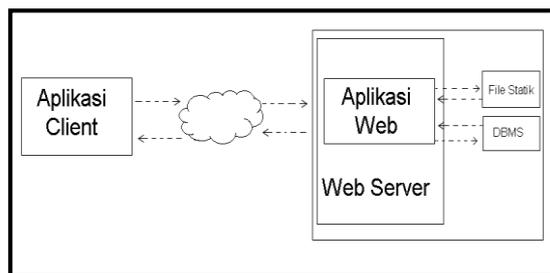
### 2.4 TEKNOLOGI WEBSITE

Dalam teknologi HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*), adalah suatu aplikasi yang diakses menggunakan penjelajah web melalui suatu jaringan seperti Internet atau intranet. Teknologi website juga merupakan suatu aplikasi perangkat lunak komputer yang ditampilkan menggunakan bahasa pemrograman HTML (*Hypert Text Markup Language*) serta didukung bahasa scripting seperti (*PHP, Java, Java script, Python, ASP, dll*).

Aplikasi web menjadi populer karena kemudahan aplikasi klien untuk mengaksesnya, web browser, terkadang disebut sebagai suatu *thin client* (klien tipis). Kemampuan untuk memperbarui dan memelihara aplikasi web tanpa harus mendistribusikan dan menginstalasi perangkat lunak pada kemungkinan ribuan komputer klien merupakan alasan kunci popularitasnya. Aplikasi web yang umum misalnya *webmail*, toko ritel, lelang online, wiki, papan diskusi, weblog.

Aplikasi web adalah aplikasi yang disimpan dan dieksekusi di lingkungan *web server*, setiap permintaan yang dilakukan oleh *user* melalui aplikasi klien (*web browser*) akan direspon oleh aplikasi web dan hasilnya akan dikembalikan lagi ke hadapan user. Dengan aplikasi web, halaman yang tampil di layar *web browser* dapat bersifat *dinamis*, tergantung dari nilai data atau parameter yang dimasukkan oleh *user*.

Komunikasi antara web browser dan aplikasi web dapat digambarkan seperti berikut:



Gambar 2.2 Komunikasi Web Browser dan Aplikasi Web

## 2.5 TELEKOMUNIKASI NIRKABEL

Telekomunikasi nirkabel adalah *transfer* informasi antara dua atau lebih titik yang tidak terhubung oleh penghantar listrik. Jarak bisa pendek, seperti beberapa meter untuk remote control televisi, atau sejauh ribuan atau bahkan jutaan kilometer untuk ruang-dalam komunikasi radio. Ini meliputi berbagai jenis alat, mobile, dan portabel radio dua arah, telepon seluler, personal digital assistant (PDA), dan jaringan nirkabel. Contoh lain dari teknologi nirkabel termasuk GPS unit, pembuka pintu garasi atau pintu garasi, *wireless* mouse komputer, keyboard dan *headset* (audio), *headphone*, penerima radio, televisi satelit, siaran televisi tanpa kabel dan telepon.

Wifi adalah singkatan dari *Wireless Fidelity*, yaitu seperangkat standar yang digunakan untuk komunikasi jaringan lokal tanpa kabel (*Wireless Local Area Network-WLAN*). yang didasari pada spesifikasi IEEE 802.11. **Yuhefizar(2008)**.

Jaringan nirkabel (yaitu berbagai jenis tanpa izin 2,4 GHz perangkat WiFi) digunakan untuk memenuhi kebutuhan banyak. Mungkin penggunaan paling umum adalah untuk menghubungkan pengguna laptop yang melakukan perjalanan dari lokasi ke lokasi. Penggunaan lain yang umum adalah untuk jaringan mobile yang terhubung melalui satelit. Sebuah metode transmisi nirkabel adalah pilihan yang logis untuk jaringan segmen LAN yang sering harus mengubah lokasi.

Situasi berikut ini membenarkan penggunaan teknologi nirkabel:

- Pada rentang jarak diluar kemampuan kabel yang khas
- menyediakan link komunikasi cadangan jika terjadi kegagalan jaringan normal
- Menghubungkan workstation portabel atau sementara.
- Pada jarak jauh yang dapat menghubungkan pengguna handphone atau jaringan internet.

## 3. ANALISA DAN PERANCANGAN

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui spesifikasi dari kebutuhan aplikasi yang akan dibangun. Pada tahap ini akan dibahas mengenai kebutuhan fungsional sistem, perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam pembangunan dan implementasi sistem kendali kehadiran praktikum berbasis RFID dan node MCU ESP 8266.

### 3.1 ANALISA KEBUTUHAN FUNGSIONAL

Analisis kebutuhan fungsional adalah jenis kebutuhan yang berisi proses-proses apa saja yang dapat dilakukan oleh sistem. Kebutuhan fungsional juga berisi informasi-informasi apa saja yang harus ada dan dihasilkan oleh sistem. Berikut kebutuhan fungsional yang terdapat pada sistem yang akan dibangun:

- Siswa melakukan presensi kehadiran menggunakan kartu RFID setelah admin, guru, atau laboran login kedalam sistem kendali.
- Siswa menempelkan kartu RFID ke microcontroller, data dari ditempelkannya kartu ke microcontroller
- Lalu data diterima oleh microcontroller dan dikirimkan juga ditampilkan ke sistem. Admin dapat menambah, menghapus, dan mengubah data.
- Apabila siswa tidak hadir dalam proses pembelajaran maka disediakan sistem manual untuk dipilih oleh guru, admin, atau laboran bahwa siswa tersebut tidak hadir karena sakit, izin, atau alpa

#### 3.1.1 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras

Analisis kebutuhan perangkat keras bertujuan untuk menganalisa perangkat keras

yang dibutuhkan dalam membangun sistem kendali kehadiran praktikum berbasis RFID dan node MCU ESP 8266.

Tabel 3.1 Kebutuhan Fungsional RFID Reader dan Node MCU ESP8266

No	Hardware	Fungsi
SKK_01	Microcontroller ESP8266	Menerima data dari hasil scan kartu RFID
		Mengirim data kartu RFID ke Database
SKK_02	RFID Reader	Membaca hasil scan kartu RFID
SKK_03	RFID Card	Meng-input data ke RFID reader
SKK_04	Buzzer	Indikasi peringatan
SKK_05	LED lamp red and Blue	Memberi tanda bahwa data berhasil atau gagal di input

### 3.1.2 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisis kebutuhan perangkat lunak bertujuan untuk menganalisis perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membangun sistem kendali kehadiran praktikum berbasis RFID dan node MCU ESP 8266.

Tabel 3.2 Daftar Kebutuhan Perangkat Lunak

No.	Keterangan	Platform
1	Sistem Operasi	Windows 7,10 32/64bit
2	Arduino IDE	Arduino IDE 1.6.7
3	Bahasa Pemrograman	PHP, HTML5, Code Igniter
4	Database	XAMPP

### 3.2 FLOWCHART SISTEM YANG BERJALAN (CURRENT SYSTEM)

Penjelasan flowchart gambar *current system* dibawah secara terperinci sebagaimana berikut ini:

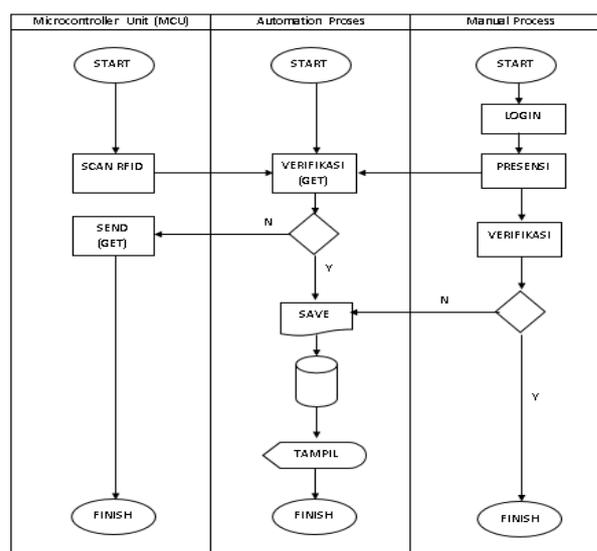
1. Guru Mata Pelajaran mendata dan mencatat data atau dokumen presensi kehadiran siswa pada perkuliahan, yang kemudian akan diserahkan kepada bagian Tata Usaha.
2. Bagian tata usaha akan memeriksa dan merekapitulasi kehadiran siswa lalu bagian tata usaha kemudian akan menyerahkannya kepada Kepala Sekolah

### 3.3 FLOWCHART SISTEM YANG DIUSULKAN

Alur kerja dari sistem yang diusulkan dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Pada bagian microcontroller unit sistem melakukan scan rfid kemudian akan dicek kedalam proses otomasijika hasil yang di dapat sesuai dengan database maka , data hasil scan akan disimpan di dalam database,dan menampilkan hasil scan rfid dilayar.
2. Proses manual dilakukan apabila .presensi dilakukan oleh guru dan ada siswa yang tidak mengikuti pelajaran

Dibawah ini merupakan flowchart sistem yang diusulkan.



Gambar 3.1 Flowchart Sistem Usulan

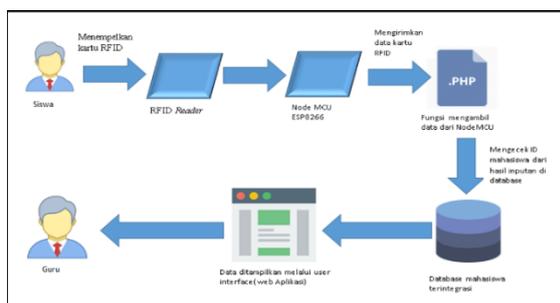
### 3.4 ANALISA PERANCANGAN SISTEM

Pada perancangan sistem ini yang bisa dilakukan oleh aplikasi diantaranya:

1. Siswa melakukan presensi kehadiran menggunakan kartu RFID setelah admin, guru atau laboran login kedalam sistem kendali,
2. Siswa menempelkan kartu RFID ke microcontroller, data dari ditemelkannya kartu ke microcontroller
3. Lalu data diterima oleh microcontroller dan dikirimkan juga ditampilkan ke sistem. Admin dapat menambah, menghapus, dan mengubah data.
4. Apabila siswa tidak hadir dalam proses pembelajaran maka disediakan sistem manual untuk dipilih oleh guru, admin, atau laboran bahwa siswa tersebut tidak hadir karena sakit, izin, atau alpa.

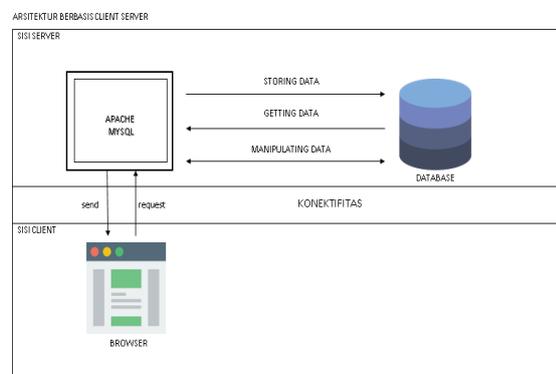
#### 3.4.1 Proses Bisnis

Proses Bisnis dari sistem kendali kehadiran yang akan dibuat dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.2 Proses Bisnis

#### 3.4.2 Arsitektur Sistem

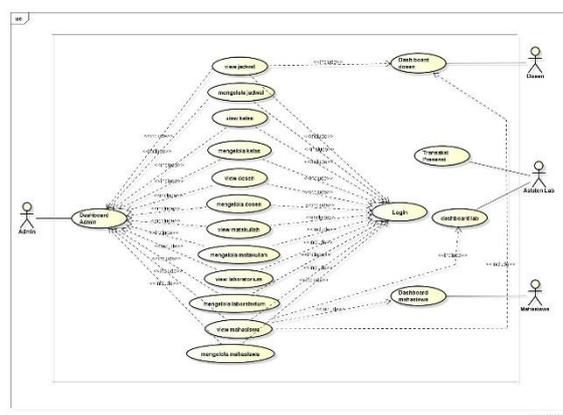


Gambar 3.3 Arsitektur Sistem

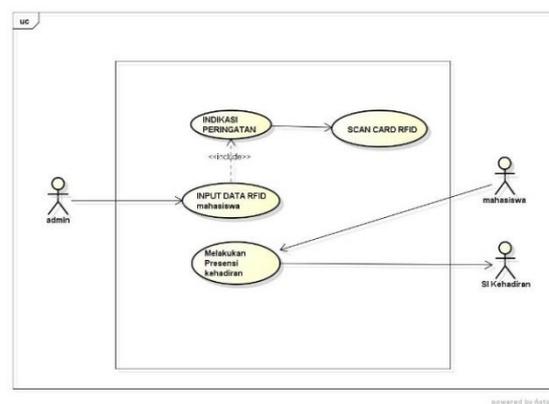
Arsitektur sistem yang dibuat melibatkan antara web browser dan database juga proses antara database dan webserver, arsitektur yang digunakan yaitu arsitektur *Client-Server*.

#### 3.4.3 Diagram Use Case

Diagram *use case* memperlihatkan hubungan-hubungan yang terjadi antara aktor-aktor dengan *use case* dalam sistem. Salah satu manfaat dari diagram *use case* adalah untuk komunikasi. Calon pengguna sistem dapat mengamati diagram *use case* untuk mendapatkan pengalaman yang utuh tentang sistem yang akan dikembangkan



Gambar 3.4 Use Case Sistem Kendali Kehadiran



Gambar 3.5 Use Case Diagram Alat dan Sistem

Pada bagian ini akan dijelaskan masing-masing deskripsi dari use case diagram yang dilakukan oleh siswa, Guru, Admin, Asisten Lab.



3. Tampilan Dashboard Presensi  
 Dashboard asisten laboratorium berisi menu transaksi presensi kehadiran diantaranya Data guru yang sedang mengajar dalam laboratorium tersebut data siswa dalam laboratorium tersebut ,kelas siswa dalam lab dan proses absensi/presensi manual, fungsi dashboard asisten lab untuk proses transaksi presensi kehadiran dengan alat dan manual



Gambar 4.6 Dashboard Guru



Gambar 4.4 Dashboard Presensi

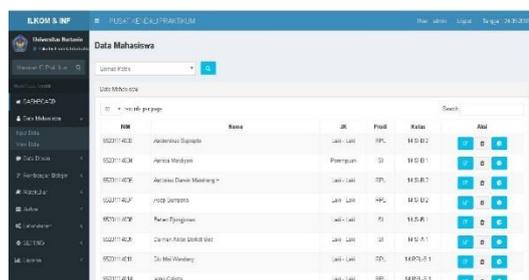
4. Tampilan Dashboard Siswa  
 Dashboard Siswa hanya berisi data siswa yang login dengan user siswa mereka, fungsi dashboard siswa untuk memudahkan siswa dalam melihat presentase kehadiran dalam kegiatan belajar dalam tiap matakuliah yang diikuti.



Gambar 4.5 Dashboard Siswa

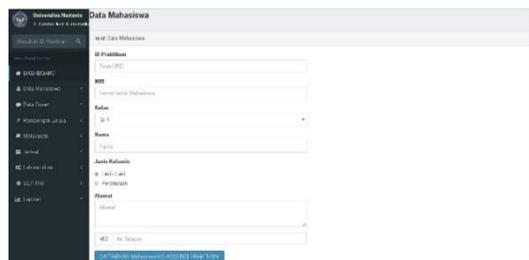
5. Tampilan Dashboard Guru  
 Dashboard guru berisi menu guru diantaranya jadwal guru, data seluruh siswa dan laporan harian atau bulanan, fungsi dashboard guru untuk memudahkan guru dalam melihat jadwal mengajar dan data kehadiran siswa.

6. Tampilan View Siswa  
 Implementasi view data siswa untuk melihat data siswa oleh admin diantaranya data kehadiran siswa dalam matakuliah



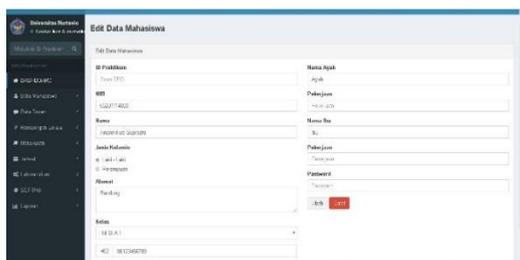
Gambar 4.7 View Siswa

7. Tampilan Input Data Siswa  
 Implementasi input data siswa untuk menambah data siswa, dalam dashboard admin, diantaranya terdapat , nomor induk siswa, nama, jenis kelamin, alamat, dan no telepon.



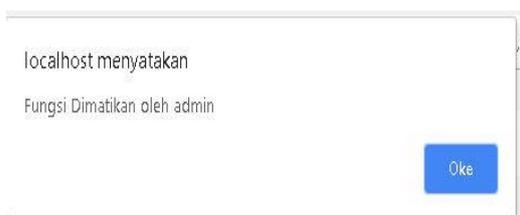
Gambar 4.8 Input Data Siswa

8. Tampilan Ubah Data Siswa  
 Implementasi ubah data siswa untuk mengubah data siswa di dalam sistem yang sudah terkoneksi dengan data base, didalam form ubah data siswa tidak semua data akan ditampilkan untuk di ubah, dikarenakan id praktikum sudah ada dan tidak bisa di ubah.



Gambar 4.9 Ubah Data Siswa

## 9. Tampilan Hapus Data Siswa



Gambar 4.10 Hapus Data Siswa

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembangunan dan pengembangan sistem yang telah dilakukan oleh penulis dari hasil identifikasi masalah serta tujuan penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa perancangan sistem kendali kehadiran sebagai berikut ini:

1. Sistem kendali kehadiran berupa teknologi website dapat diintegrasikan dengan hardware microcontroller dan reader RFID
2. Sistem kendali kehadiran dapat mengoptimalkan proses presensi sebesar 100% dengan mengubah sistem awal menjadi sistem komputerisasi

### 5.2 SARAN PENGEMBANGAN

Adapun saran yang dapat penulis berikan untuk pengembangan dari sistem yang telah dibuat antara lain:

1. Perbaiki komponen-komponen hardware menyesuaikan dengan teknologi nano yaitu memperkecil ukuran komponen.
2. Pengembangan konten aplikasi yang lebih handal dan sisi performa software.

## DAFTAR PUSTAKA

1. <https://www.arduino.cc> diakses tanggal 10 Januari 2018 pukul 09.30.
2. <https://www.wiring.org.co> diakses tanggal 10 Januari 2018 pukul 11.00.
3. <https://cslibrary.stanford.edu/101/> diakses tanggal 10 Januari 2018 pukul 15.00.
4. MAXIM Integrated Product, 2004. DS1307 64x8, serial, 12C, Real-Time Clock, [http://www.maxim-ic.com/quick\\_view2.cfm/qv\\_pk/2688](http://www.maxim-ic.com/quick_view2.cfm/qv_pk/2688) diakses 15 Januari 2018.
5. Wahyuni, Pratiwi Widya, 2013. Rancang Bangun Timbangan Dan Pemanfaatan Radio Frequency Identification untuk Manajemen Dan Registrasi Ternak, diakses 16 Januari 2018).
6. Balani, Naveen. 2002. Web service architecture using MVC style. (Online), (<http://www.webfysolutions.com?subject=Web> service architecture using MVC style, diakses tanggal 18 Januari 2018).
7. Rahmantyo, Y. (2012), Microcontroller Papers. Diakses 20 Januari 2018, dari <http://inovasiit.blogspot.com/>: <http://inovasiit.blogspot.com/2012/06/free-download-makalah-mikrokontroler.html>.
8. (Online)(<http://mata-cyber.blogspot.co.id/2014/08/modul-sistem-komputer-minimal-komputer-terapan.html> diakses 2 Februari 2018).
9. Hantoro, Gunadi Dwi, 2009. Wifi (Wireless LAN) Jaringan Komputer Tanpa Kabel. Bandung: Penerbit Informatika.
10. Bootstrap Team, 2011, Bootstrap, <http://getbootstrap.com>, 5 Februari 2018.
11. w3schools, JQuery, <http://www.w3schools.com>, diakses 8 Februari 2018).
12. <http://www.balebengong.net/topik/teknologi/2007/08/01/pengertian-website-dan-unsur-unsurnya.html/> diakses 8 Februari 2018)