

IMPLEMENTASI IoT MENGGUNAKAN RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) PADA SISTEM PRESENSI

Adi Asofa Palit

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang
trice.frey@outlook.com

ABSTRAK

Saat ini dalam kegiatan belajar mengajar pendaftaran presensi masih banyak dilakukan secara tradisional, yaitu dengan di panggil satu persatu atau dengan memberikan lembar presensi yang di isi oleh mahasiswa satu persatu. Selain itu cara tersebut juga masih menggunakan kertas sehingga jika kertas rusak atau hilang maka data juga ikut hilang, belum lagi kita harus mempersiapkan tempat untuk menyimpan kertas tersebut.

Karenaitu penulis memiliki ide untuk melakukan implementasi IoT menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID) pada sistem presensi. Cara kerja alat ini adalah, alat dibawa oleh pengajar, lalu murid hanya perlu menempelkan kartu RFID nya masing-masing, alat ini akan menerima daftar murid yang hadir pada saat itu, data akan langsung dikirim ke *Database* via *Wi-Fi*, data pada *database* tersebut dapat diakses melalui *Website* sehingga data dapat dilihat oleh pengajar atau orang tua. Dalam perancangan alat ini penulis menggunakan Arduino sebagai *micro Controller* dan bahasa pemrograman HTML.

Kata kunci : *Sistem Presensi, HTML, RFID, Micro controller, Wi-Fi.*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendaftaran presensi pelajar dalam kegiatan belajar mengajar masih dilakukan dengan menggunakan kertas sebagai sarana penulisan. Hal tersebut memiliki beberapa kelemahan seperti jika kertas hilang atau rusak data juga ikut hilang dan perlu tempat khusus untuk menyimpan daftar presensi tersebut. Dengan menggunakan alat ini data akan langsung disimpan ke *database* dan dapat dilihat melalui web.

Internet of things merupakan hal yang sangat luas tidak ada definisi yang baku pada hal ini dikarenakan IoT memiliki fungsi yang kompleks. IoT merupakan konsep dimana seluruh aspek dalam kehidupan ini dapat terintegrasi dan dapat dengan mudah dilakukan untuk manajemen maupun membantu aktifitas penggunanya. Sistem ini merupakan sistem yang dapat membantu manusia dalam mengambil keputusan dan melakukan eksekusi suatu proses. Dalam penerapannya IoT ini sudah memasuki aspek yang sangat luas diantaranya diterapkan untuk membuat rumah pintar, analisis diabetes, keamanan pertambangan serta sarana transportasi (Angie Pramudita, 2014).

Oleh dari itu penulis ingin melakukan implementasi IoT menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID) pada sistem presensi. Alat ini akan di bawa oleh dosen, untuk melakukan absensi pelajar hanya perlu menempelkan kartu RFID pada alat tersebut, data presensi akan langsung di kirim ke *database* yang dapat diakses melalui *web*. Dengan dirancangnya alat ini, penulis berharap alat ini dapat mempermudah pemantauan daftar presensi dalam proses belajar mengajar.

1.1 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat penulis tulis adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang RFID sebagai alat presensi dengan menggunakan Arduino ?
2. Bagaimana cara mengirim data presensi ke *database* via *Wi-Fi* secara langsung ?
3. Bagaimana cara membuat *website* yang dapat mengambil data presensi dari *database* dan dapat menampilkannya ?

1.2 Tujuan

Tujuan dari perancangan alat ini adalah sebagai berikut :

1. Membangun alat untuk mempermudah presensi dengan menggunakan Arduino.
2. Membangun *database* yang dapat digunakan untuk menerima data langsung dari Arduino.
3. Membangun situs web yang dapat menampilkan data dari *database* .

1.3 Batasan masalah

1. Memerlukan sumber tenaga listrik agar alat dapat berfungsi.
2. Perangkat yang digunakan untuk membangun alat hanya Arduino, RFID, dan modul *WiFi*.
3. Interface untuk menampilkan informasi presensi berbasis web.
4. Web hanya menampilkan informasi presensi.
5. Data mata kuliah hanya menggunakan kode mata kuliah dan nama mata kuliah, penjadwalan dan semester tidak dibahas pada perancangan ini.

1.4 Luaran yang Diharapkan

Luaran yang diharapkan berupa terciptanya suatu sistem yang dapat mempermudah presensi dalam kegiatan belajar mengajar.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Menurut Hermawan (2016) Penggunaan *Radio Frequency Identification* (RFID) sangat cocok digunakan untuk menggantikan pengaman konvensional. RFID Tags yang digunakan untuk menggantikan pengaman kunci mempunyai kode unik sebagai ID yang berbeda-beda, tidak bisa digandakan seperti kunci pada umumnya (Hermawan, 2016).

Menurut Ayu Baiti (2015) RFID dapat digunakan sebagai identitas user yang dapat digunakan pendataan peminjaman alat tanpa harus mendaftarkan diri di buku tamu atau nota peminjaman, dengan melapor alat yang ingin dipinjam dan RFID Tag pada teknisi alat yang akan di pinjam. Data yang telah terhubung dengan server user dapat langsung diidentifikasi di database yang ada di perangkat komputer (Ayu, 2015).

Menurut Dedi Cahyadi (2009) Rancangan sistem absensi menggunakan RFID dapat diimplementasikan sebagai pengganti sistem absensi PNS manual ke digital dengan keunggulan dapat digunakan semua PNS normal maupun cacat (sementara/tetap) anggota badan yang dijadikan ID dalam sistem biometric.

2.2 Radion Frequency Identification (RFID)

Radio Frequency Identification (RFID) merupakan suatu teknologi yang menggunakan radio untuk mengidentifikasi objek secara otomatis dari jarak 2-10 cm. Sistem RFID terdiri dari beberapa bagian Tag atau kartu RFID, *Terminal Reader RFID* (Hermawan et al., 2016).

Frequency kerja sistem RFID dengan *frequency* 125-134 KHz tergolong dalam *low frequency* menggunakan tag pasif tidak memiliki daya sendiri, modulasi akan aktif setelah tag menerima sinyal gelombang elektro magnetik dari reader (Ahmad, 2012).

2.3 RFID Tag

RFID Tag adalah suatu alat yang meletak pada obyek yang akan diidentifikasi oleh RFID reader.

RFID Tag bisa berupa perangkat pasif maupun aktif. Tag pasif artinya tanpa baterai sedangkan Tag aktif menggunakan baterai. Tag pasif lebih banyak digunakan dibandingkan dengan Tag aktif, alasannya karena murah dan mempunyai ukuran lebih kecil. RFID Tag bisa berupa perangkat *Ready-Only* yang artinya hanya bisa dibaca saja ataupun perangkat *read* dan *write* yang berarti bisa dibaca dan ditulis untuk *update* (Hermawan et al., 2016).

2.4 RFID Reader

RFID Reader berfungsi sebagai penerjemah sebuah informasi yang berasal dari software aplikasi

dan kemudian dipancarkan melalui antenna ke RFID Tag dalam bentuk gelombang radio.

Antenna yang mentransmisikan gelombang radio pada ruangan di sekitar. Kemudian data dipindah secara *wireless* ke tag RFID yang beda dan berdekatan dengan antenna (Hermawan et al., 2016).

2.5 Arduino

Arduino adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open source*, diturunkan dari *Wiring Platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Arduino banyak digunakan karena sifatnya yang bersifat *open-source*, baik untuk *hardware* maupun *software* (Djuandi F, 2011). Secara umum Arduino terbagi menjadi dua bagian, yaitu:

1. *Hardware* terdiri dari papan input/ output.
2. *Software* terdiri dari IDE untuk menulis program, dan *driver* untuk koneksi ke komputer .

2.6 Modul Wi-Fi

ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP dan memiliki kemampuan MCU (*Micocontroller Unit*).

Pengiriman data dari mikrokontroler menuju komputer server dapat dilakukan secara *wireless*. Pengiriman data pada penelitian ini menggunakan modul SP8266. Modul tersebut memiliki beberapa keunggulan seperti harga yang murah dan firmware yang dapat dikembangkan (Harry Yuliansyah, 2016).

2.7 Pemrograman PHP

PHP (Hypertext Preprocessor) merupakan bahasa pemrograman untuk membuat web yang bersifat server-side scripting. PHP dapat dijalankan pada berbagai macam sistem operasi, misalnya Windows, Linux, dan Mac OS. Selain Apache, PHP juga mendukung beberapa server lain, misalnya Microsoft IIS, Caudium, PWS. PHP dapat memanfaatkan database untuk menghasilkan halaman web yang dinamis. Sistem manajemen database yang sering digunakan PHP adalah MySQL. Namun PHP juga mendukung sistem manajemen database Oracle, Microsoft Access, Interbase, dBase, PostgreSQL.

Hingga kini PHP sudah berkembang hingga versi 5. PHP 5 mendukung penuh Objek-Oriented Programming (OOP), integrasi XML mendukung semua ekstensi terbaru MySQL, pengembangan web services dengan SOAP dan REST, serta ratusan peningkatan lainnya dibandingkan versi sebelumnya. PHP juga bersifat *open source* sehingga setiap orang dapat menggunakannya secara gratis (Arief Ramadhan, 2006).

2.8 Pemrograman HTML

Hyper Text Markup Language (HTML) adalah sebuah *bahasa markah* yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web, menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah penjelajah web Internet dan pemformatan hiperteks sederhana yang

ditulis dalam berkas format ASCII agar dapat menghasilkan tampilan wujud yang terintegrasi. Dengan kata lain, berkas yang dibuat dalam perangkat lunak pengolah kata dan disimpan dalam format ASCII normal sehingga menjadi halaman web dengan perintah-perintah HTML. Bermula dari sebuah bahasa yang sebelumnya banyak digunakan di dunia penerbitan dan percetakan yang disebut dengan SGML (*Standard Generalized Markup Language*), HTML adalah sebuah standar yang digunakan secara luas untuk menampilkan halaman web. HTML saat ini merupakan standar Internet yang didefinisikan dan dikendalikan penggunaannya oleh World Wide Web Consortium (W3C). HTML dibuat oleh kolaborasi Caillau TIM dengan Berners-lee Robert ketika mereka bekerja di CERN pada tahun 1989 (CERN adalah lembaga penelitian fisika energi tinggi di Jenewa).(Wendy willard, 2006).

2.9 Database MySQL

MySQL adalah sebuah *software* untuk manajemen basis data dengan struktur *query language*. Yang *database server* yang sangat ideal untuk data segala ukuran. Dengan kemampuannya yang dapat bekerja di lingkungan unix maupun win32 dan sifatnya yang *Open Source Freeware* (dibawah lisensi GNU, *General Public License*). Sebagai *database server*, MySQL dapat dikatakan lebih unggul dibandingkan dengan *database server* lainnya dalam *query data*. Hal ini terbukti untuk *query* yang dilakukan *single user*, kecepatan *query* MySQL bisa sepuluh kali lebih cepat dari PostgreSQL dan lima kali lebih cepat dari *interbase* (George Reese, 2003).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Analisis Kebutuhan

Dalam melakukan implementasi IoT menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID) pada sistem presensi dilakukan beberapa tahap analisa.

3.4.1 Kebutuhan Fungsional

No	Kebutuhan	Prioritas
1	Mampu menampilkan data presensi mahasiswa	Tinggi
2	Mampu melakukan presensi	Tinggi
3	Mampu mengirim data via WiFi	Tinggi
4	Mampu menambahkan jadwal	Tinggi
5	Mampu merubah jadwal	Sedang
6	Mampu menambahkan data mahasiswa	Tinggi
7	Mampu merubah data mahasiswa	Sedang

3.4.2 Kebutuhan Non Fungsional

No	parameter	Kebutuhan	Prioritas
1	<i>Interface</i>	Memiliki desain <i>user friendly</i> agar memudahkan user dalam	Tinggi

		penggunaan.	
2	Bahasa program	Menggunakan bahasa Indonesia	Tinggi
3	<i>Availability</i>	web tersedia 24 jam sehingga dapat di akses kapan saja.	Tinggi
4	<i>Portability</i>	Web mampu diakses dimana saja selama terhubung dengan internet.	Tinggi
5	<i>Response time</i>	Dapat diakses kurang dari 10 detik dengan kecepatan internet 100Kbps	Sedang

3.4.3 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan implementasi IoT menggunakan *Radio Frequency Identification*(RFID) pada sistem presensi agar aplikasi ini dapat tercapai dengan baik, dengan menggunakan :

1. Mysql
2. Phpmyadmin
3. Notepad++
4. Arduino Software (IDE)

3.4.4 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat Keras yang digunakan pada sistem sebagai berikut :

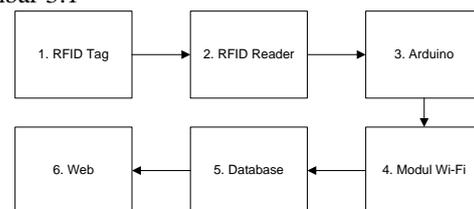
1. Arduino Uno
2. RFID Reader(MFRC522)
3. Module WiFi(ESP8266)
4. RFID Tag & Card

3.2 Perancangan

Perancangan adalah langkah awal untuk membangun sebuah sistem dari segi persiapan, bahan, perhitungan yang akan digunakan agar memudahkan dalam pembuatan sistem tersebut.

3.3 Blok Diagram Sistem

Block diagram sistem Perancangan implementasi IoT menggunakan *Radio Frequency Identification*(RFID) pada sistem presensi pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Blok Diagram

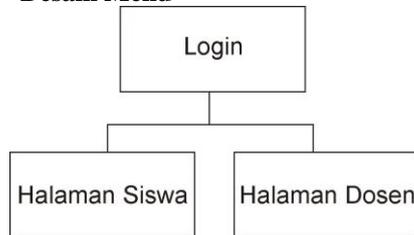
Keterangan :

1. Mahasiswa melakukan presensi dengan RFID Tag yang berupa kartu tanda mahasiswa menggunakan alat presensi

- dengan menempelkan kartu pada alat presensi hingga *buzzer* berbunyi yang menandakan data presensi telah terkirim.
2. Id pada RFID Tag dibaca oleh RFID Reader dan disimpan pada arduino.
3. Arduino menyiapkan Id yang diterima dan kode mata kuliah yang telah diprogram pada alat sebelum di kirim ke *database*.
4. Modul *Wi-Fi* menghubungkan perangkat Arduino ke internet via *Wi-Fi* sehingga dapat mengakses *database* pada server.
5. Id dan kode mata kuliah diterima oleh *database* dan diberi *timestamp* untuk menandai waktu presensi.
6. Data presensi ditampilkan melalui web.

3.4 Struktur Menu Sistem

3.4.1 Desain Menu



Gambar 3.2 Desain Menu

Keterangan :

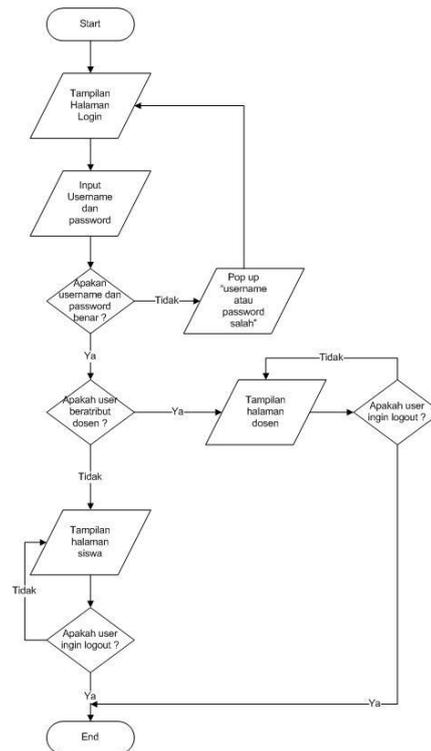
Login: Halaman awal adalah halaman login.

Halaman Siswa : Jika user teridentifikasi sebagai mahasiswa maka user akan menuju ke halaman siswa.

Halaman Dosen : Jika user teridentifikasi sebagai dosen Maka user akan menuju ke halaman dosen.

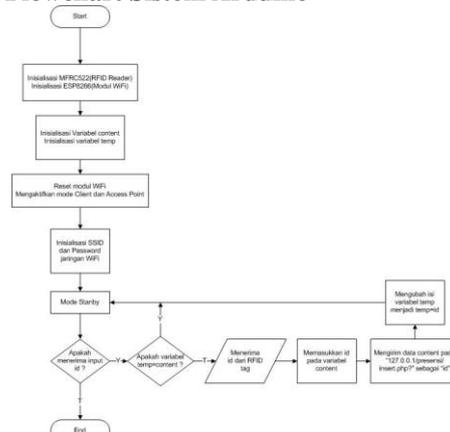
3.5 Flowchart

3.5.1 Flowchart Sistem



Gambar 3.3 Flowchart Sistem

3.5.2 Flowchart Sistem Arduino



Gambar 3.4 Flowchart Arduino.

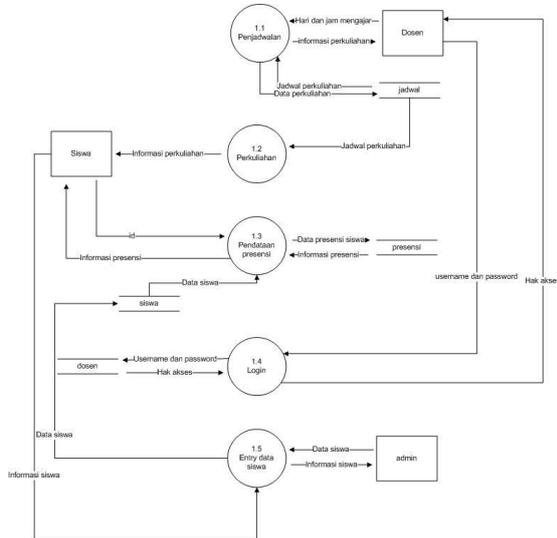
3.6 DFD

3.8.1 DFD Level 0



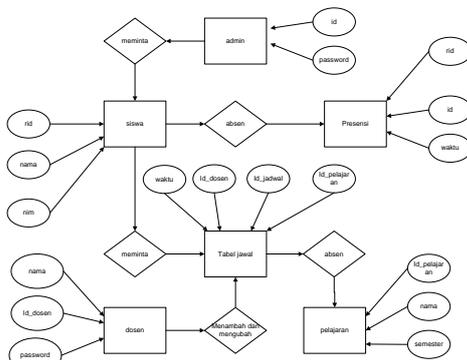
Gambar 3.8 Data Flow Diagram Level 0

3.8.2 DFD Level 1



Gambar 3.5 Data Flow Diagram Level 1

3.7 ERD



Gambar 3.6 Entity Relation Diagram

3.8 Database

3.8.1 Penjelasan Tabel

Fungsi dari tabel tabel yang dirancang sebagai berikut :

1. Tabel presensi

Table 3.1 presensi

No	Nama Field	Tipe Data	Keterangan
1	Kode_mk	Varchar(6)	
2	cid	Varchar(15)	
3	waktu	datetime	

Tabel presensi digunakan untuk menyimpan data presensi yang telah dikirim melalui Arduino.

2. Tabel maha_siswa

Table 3.2 siswa

No	Nama Field	Tipe Data	Keterangan
1	nim	Int(6)	Primary key
2	cid	Varchar(15)	
3	nama	Varchar(20)	
4	angkatan	Int(4)	

Tabel maha_siswa digunakan untuk menyimpan data mahasiswa.

3. Tabel login

Table 3.3 login

No	Nama Field	Tipe Data	Keterangan
1	id	Varchar(12)	
2	pass	varchar(8)	
3	status	Varchar(5)	

Tabel admin digunakan untuk menyimpan data user untuk login.

4. Tabel dosen

Table 3.3 dosen

No	Nama field	Tipe data	Keterangan
1	nip	Varchar(12)	Primary Key
2	nama	Varchar(20)	

Tabel dosen berisi data dosen pengajar.

5. Tabel matkul

Table 3.4 matkul

No	Nama field	Tipe data	Keterangan
1	mkid	Varchar(6)	
2	nama	Varchar(30)	
3	semester	Varchar(6)	

Table matkul berisi data setiap mata kuliah.

3.9 Perancangan Layout

Perancangan layout adalah gambaran awal dari tampilan pada aplikasi yang akan di kembangkan masih dalam bentuk *mockup*.

3.9.1 Layout Halaman Login

Halaman pertama yang muncul pada web adalah halaman login Seperti pada Gambar 3.13 :



Gambar 3.10 Layout Halaman Login.

Pada tampilan ini user akan diminta untuk memasukkan username dan password. Jika user

beratribut siswa maka akan diarahkan ke halaman siswa, jika user beratribut dosen maka user akan diarahkan ke halaman dosen, dan jika username atau password salah maka akan muncul pemberitahuan bahwa username atau password salah dan diminta untuk memasukkan kembali username dan password yang benar.

3.9.2 Layout Halaman Siswa

Pada layout halaman siswa terdapat informasi akademik siswa seperti pada Gambar 3.11 berikut :

Gambar 3.11 Halaman Siswa.

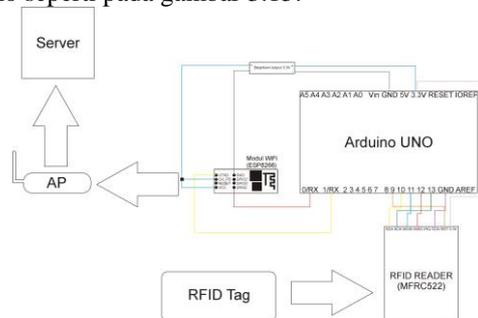
3.9.3 Layout Halaman Dosen

Layout halaman dosen berisi informasi presensi mata kuliah yang diajar oleh dosen tersebut seperti pada Gambar 3.12 :

Gambar 3.12 Layout Halaman Dosen.

3.10 Skema Rangkaian Arduino

Skema Rangkaian Arduino adalah desain dari module-module yang terhubung ke perangkat Arduino seperti pada gambar 3.15:



Gambar 3.15 Skema Arduino

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi dan Hasil

4.1.1. Halaman Login

Pada gambar 4.1 merupakan tampilan halaman login, jika informasi login adalah siswa maka akan diarahkan ke halaman siswa, jika informasi login adalah dosen maka akan diarahkan ke halaman dosen.



Gambar 4.1 Halaman Login

4.1.2. Halaman Dosen

Gambar 4.2 merupakan tampilan halaman dosen. Pada halaman dosen ditampilkan informasi umum dosen dan informasi presensi mata kuliah yang diajar oleh dosen tersebut



Gambar 4.2 Halaman Dosen

4.1.3. Halaman Siswa

Gambar 4.3 merupakan tampilan halaman siswa. Pada halaman siswa ditunjukkan informasi umum siswa dan data presensi mata kuliah yang diikuti.



Gambar 4.4 Halaman Siswa

4.2. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan membandingkan presensi menggunakan alat dan presensi dengan menuliskan paraf pada lembar presensi.

Pengujian pertama dilakukan dengan meminta 5 peserta penguji yang akan berperan sebagai siswa untuk melakukan presensi dengan menuliskan paraf, lalu peserta penguji akan diminta untuk melakukan presensi dengan menggunakan alat.

Tabel 4.1 Hasil pengujian pertama.

Jumlah Siswa	Cara	Total Waktu	Rata-rata Waktu /anak
5 Anak	Paraf	17 Detik	3.4 Detik/anak
	Dengan Alat	8.5 Detik	1.7 Detik/anak

Pengujian kedua dilakukan dengan menambahkan 2 peserta penguji sehingga menjadi 7 peserta yang diminta untuk melakukan kegiatan yang sama dengan pengujian pertama, hal ini dilakukan untuk melihat apakah jumlah anak mempengaruhi rata-rata waktu presensi per anak.

Tabel 4.2 Hasil pengujian kedua

Jumlah Siswa	Cara	Total Waktu	Rata-rata Waktu /anak
7 Anak	Paraf	29.4 Detik	4.2 Detik/anak
	Dengan Alat	11.9 Detik	1.7 Detik/anak

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa tidak hanya melakukan presensi dengan menggunakan alat ini lebih cepat daripada dengan cara tradisional tapi juga waktu presensi per anak dengan cara tradisional juga akan semakin lama jika jumlah siswa semakin bertambah.

5.2. Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan berkaitan dengan Implementasi IoT Menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID) Pada Sistem Presensi ini adalah seperti berikut :

1. Diberi sumber tegangan yang dapat di isi ulang sehingga tidak harus menggunakan kabel yang ditancapkan ke sumber tegangan saat dipakai.
2. Diberi fungsi penyimpanan sementara sehingga saat tidak ada koneksi internet data masih tersimpan, dan saat sudah ada koneksi internet data di kirim dan dihapus.
3. Penambahan fungsi pembayaran menggunakan kartu pelajar, sehingga RFID Card tidak hanya digunakan sebagai alat presensi saja.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ANG, Teodorus Wahyu Poernomo. 2015. Pengawasan Mutu Dan Proses Produksi Mini Jelly Mix Flavor Dengan Metode Hot Filling Untuk Mengurangi Waktu Pasteurisasi Di Pt. Niramas Utama. Laporan Kerja Praktik.Semarang: Universitas Katolik Soegijapranata.
- [2] Dharma Anjarrahman, Agung Nugroho Jati, ST., dan MT.Andrew Brian Osmond,ST.,MT. 2014. Analisis Performansi Rfid Reader Mfrc522 Pada Sistem Informasi Lokasi Meja Pelanggan Food Court. UniversitasTelkom.
- [3] April Junaidi.2015.Internet Of Thing, Sejarah, teknologi, dan penerapannya.Review.Bandung:Universitas Widyatama.
- [4] Joseph Dedy Irawan, Sonny Prasetyo, Suryo Adi. 2016. Pengembangan Kunci Elektronik Menggunakan RFID Dengan Sistem IoT. Malang: Institut Teknologi Nasional Malang.
- [5] Dias Trihatmoko. 2016. Penerapan Internet of Things (IoT) Dalam Pembelajaran di UNISNU Jepara. Jepara:UNISNU.
- [6] Riki Ruli A. Siregar, Nur Fachri Wardana, Dan Luqman. 2017.Sistem Monitoring Kinerja Panel Listrik Tenaga Surya Menggunakan Arduino Uno. Jakarta:Sekolah Tinggi Teknik PLN.
- [7] Hermawan, I., Heru Supriyono, S.T. and Ratnasari Nur Rohmah, S.T., 2016. Perancangan dan Pembuatan Kunci Pintu Rumah Menggunakan RFID Dengan Multi Reader Berbasis Arduino (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- [8] A.A, Ayu Baiti. (2015). Rancang Bangun Perangkat Lunak Implementasi Radio Frequency Identification (Rfid) Sebagai Sistem Identifikasi Serta Pengaman Peralatan Bengkel Dan Laboratorium (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).