

Penerapan Teknologi *Radio Frequency Identification (RFID)* Pada Data Kunjungan Perpustakaan

Rifki Maulana Insan¹, Ruuhwan², Randi Rizal³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Perjuangan, Jalan PETA No. 177 Kota Tasikmalaya

rifki@unper.ac.id¹, ruuhwan@unper.ac.id², randirizal@unper.ac.id³

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:
Diterima Redaksi : -
Revisi Akhir : -
Diterbitkan Online : -

Kata Kunci :

RFID, Perpustakaan, Data Kunjungan, Arduino Uno, IoT.

Korespondensi :

Telepon / Hp : +62 85320132014
E-mail : randirizal@unper.ac.id

A B S T R A K

RFID (*Radio Frequency Identification*) merupakan sebuah teknologi *compact wireless* yang diunggulkan untuk mentransformasi dunia komersial. Telah banyak dikembangkan di dunia bisnis maupun keamanan dewasa ini sebagai suksesor dari *barcode*, RFID dapat melakukan control otomatis untuk banyak hal. Sistem-sistem RFID menawarkan peningkatan efisien dalam pengendalian *inventory control* dalam pengidentifikasian barang. Oleh karena itu terdapat manfaat yang besar untuk sebuah perpustakaan secara intensif mempercayakan pada sistem ini. Adopsi yang meluas dari RFID banyak memunculkan persoalan dalam peningkatan layanan khususnya layanan *self-service* dan mengurangi layanan *contactless*, jaminan keamanan buku di perpustakaan sehingga perpustakaan akan dapat mengoptimalkan sumber daya manusia di perpustakaan. Peneliti menerapkan teknologi RFID pada pengisian data kunjungan perpustakaan dengan menggabungkan teknologi RFID yang berfungsi sebagai penghubung antara RFID reader dengan pembacaan *database* berbasis arduino.

1. PENDAHULUAN

Data kunjungan perpustakaan merupakan salah satu faktor penting dalam keamanan perpustakaan, informasi yang di dapat diantaranya nama, kelas dan waktu kunjungan. Tetapi terkadang fungsi data kunjungan perpustakaan dapat dimanipulasi identitas, Hal ini terjadi karena data kunjungan perpustakaan yang masih menggunakan pengisian data manual.

Membantu mengatasi permasalahan tersebut beberapa penelitian telah dilakukan oleh Ria Widyawati, 2013 [1]. Pada penelitian ini peneliti membuat Sistem informasi perpustakaan dan data kunjungan dengan menggunakan Barcode yang berisi aplikasi input data anggota dan input buku perpustakaan dengan menggunakan barcode. Dilengkapi aplikasi untuk transaksi peminjaman dan pengembalian buku dengan memanfaatkan barcode. Tahun 2015, Husin Nanda Perwira [2] membahas tentang pembuatan sistem informasi perpustakaan yang terdapat data kunjungan perpustakaan berbasis web. Pada penelitian tahun 2017 [3], peneliti membuat sistem informasi perpustakaan dan data kunjungan dengan menggunakan *Qrcode*.

Berdasarkan analisis peneliti masih memiliki beberapa kelemahan seperti dimana data dapat dimanipulasi *qrcode* yang sangat mudah di duplikasi. Oleh karena itu pada penelitian ini peneliti mencoba untuk merancang data kunjungan dengan konsep *Internet Of Think* menggunakan modul *Radio Frequency Identification (RFID)* dapat melengkapi penelitian sebelumnya. Disisi lain *Radio Frequency Identification (RFID)* dewasa ini berkembang sangat pesat. Teknologi identifikasi ini banyak digunakan di berbagai bidang untuk membantu dalam pengidentifikasian suatu objek sebagai pengganti.

Diantaranya aplikasi dari teknologi *Radio Frequency Identification (RFID)* dapat dijumpai pada kartu jalan tol, kartu parkir, maupun kartu daftar hadir pegawai. Untuk membantu mengatasi permasalahan diatas, Peneliti mencoba menerapkan teknologi *Radio Frequency Identification (RFID)* pada pengisian data kunjungan perpustakaan berbasis *Internet of Things (IoT)*.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Internet Of Things

Menurut Ashton Kevin (2009) [4], *Internet Of Things (IoT)* didefinisikan sebagai sebuah teknologi yang memungkinkan adanya pengendalian, komunikasi, kerja sama dengan berbagai perangkat keras, berbagi data, memvirtualisasikan segala hal nyata ke dalam bentuk internet, dan lain – lain, melalui jaringan internet. Disebut juga M2M (*Machine to Machine*).

Pada hakekatnya benda internet atau *Internet Of Things (IoT)* mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai representasi virtual dalam struktur berbasis internet. Istilah *Internet Of Things (IoT)* awalnya disarankan oleh Kevin Asthon pada 1999 dan mulai populer melalui *Auto-ID Center* di *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*.

2.2 Perpustakaan

Menurut Bafadal (2014) Perpustakaan adalah suatu unit kerja dari suatu badan atau lembaga tertentu yang mengelola bahan-bahan pustaka, baik berupa buku-buku maupun bukan berupa buku (non book material) yang diatur secara sistematis menurut aturan tertentu sehingga dapat digunakan sebagai sumber informasi oleh setiap pemakainya.

2.3 Sistem

Dalam penelitian [6] Sistem adalah suatu jaringan kerja dari beberapa prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu tujuan tertentu. Pengertian lain dari sistem adalah kumpulan beberapa elemen yang berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu. Selain dari yang dijelaskan di atas, komponen-komponen yang ada pada suatu sistem juga saling bergantung satu dengan yang lain, serta komponen-komponen tersebut terlihat sebagai satu kesatuan yang utuh dan memiliki kestabilan.

2.4 RFID

Sejarah perkembangan radio frequency identification (RFID) dimulai sejak tahun 1920, tetapi berkembang menjadi IFF transponder pada tahun 1939. Yang waktu itu berfungsi sebagai alat identifikasi pesawat musuh, dipakai oleh militer Inggris pada perang dunia II. Sejak tahun 1945 beberapa orang berfikir bahwa perangkat pertama RFID ditemukan oleh Leon Theremin sebagai suatu tool spionase untuk pemerintahan Rusia. RFID adalah sebuah teknologi yang menggunakan frekuensi radio untuk mengidentifikasi suatu barang atau manusia.

Menurut Kania (2011) [8], sistem RFID terbagi menjadi 3 komponen, yaitu : RFID Tag, RFID Terminal Reader, dan Middleware. Sedangkan untuk jenisnya RFID terbagi, berdasarkan frekuensi, berdasarkan sumber energi, dan berdasarkan bentuk. Penerapan RFID sudah digunakan di berbagai jenis perpustakaan. Mulai dari perpustakaan perguruan tinggi, perpustakaan daerah, perpustakaan sekolah dan jenis perpustakaan lainnya. Adapun kelebihan dari sistem RFID tersebut adalah sistem inventori berkecepatan tinggi, proses sirkulasi yang cepat, penanganan buku-buku secara otomatis. RFID mampu membaca suatu objek data dengan ukuran tertentu tanpa melalui kontak langsung (contactless) dan tidak harus sejajar dengan objek yang dibaca, selain dapat menyimpan informasi pada tag RFID sesuai dengan kapasitasnya penyimpanan tarigan.

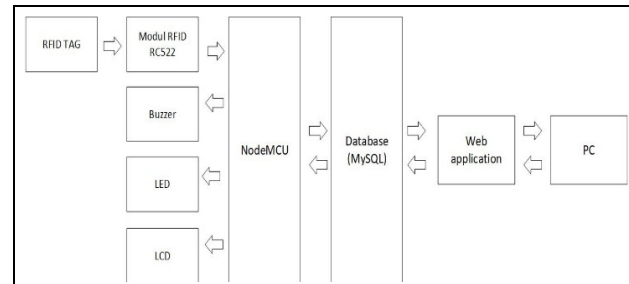


(Kania, 2011)
Gambar 1. RFID

3. DESAIN SISTEM

Sistem Data Kunjungan Perpustakaan yang dikembangkan melibatkan hardware dan software. Sistem dirancang untuk dapat melakukan pengendalian terhadap data kunjungan melalui aplikasi data kunjungan perpustakaan yang terhubung dengan

jaringan internet. Teknologi *RFID* memungkinkan pengguna dapat mengisi data kunjungan secara efisien dengan jarak yang cukup jauh dengan computer server. secara umum arsitektur sistem yang dikembangkan ditampilkan pada gambar 2.



Gambar 2. Blok Diagram

Arsitektur sistem yang dibangun seperti pada Fig 1, melibatkan sembilan komponen *hardware* utama :

1. NodeMCU berfungsi sebagai sistem yang memanifulasi, mengeksekusi, memonitor proses kerja alat dan berfungsi sebagai penyambung antara Rfid dan internet, NodeMCU menggabungkan antara Arduino dan Modul Esp8266.
2. Modul Rfid berfungsi sebagai alat pembaca data dari tag.
3. Rfid Tag berfungsi sebagai Id.
4. Buzzer digunakan untuk memberikan informasi berupa bunyi.
5. LED digunakan untuk memberikan informasi berupa Cahaya.
6. LCD digunakan untuk memberikan informasi tampilan text
7. Database Digunakan sebagai pengimban data dari Rfid.
8. Web application Digunakan sebagai control aplikasi
9. Pc digunakan sebagai akses control web

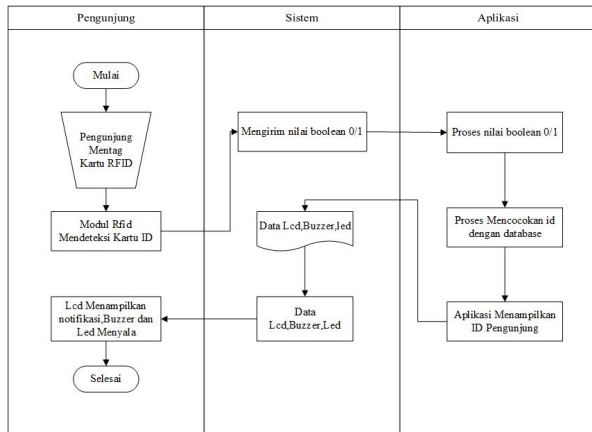
Selain dari *hardware*, juga dibutuhkan *software* untuk pengembangan Sistem. Spesifikasi *software* yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ditampilkan pada Tabel I.

TABEL 1. SPESIFIKASI SOFTWARE

No	Software	Version
1	Visual Studio Code	1.38.1
2	Arduino IDE	1.8.9
3	Xampp	3.2.4

Tahapan berikutnya membuat rancangan sistem Input dan Output yang dapat melakukan komunikasi antara *pengunjung* dan aplikasi *Data kunjungan perpustakaan*. Komunikasi antara aplikasi dan *mikrokontroller* dilakukan dengan cara mengirim (*post*) di url dan mengambil data (*get*) di url yang telah disediakan oleh web. Secara umum alur sistem

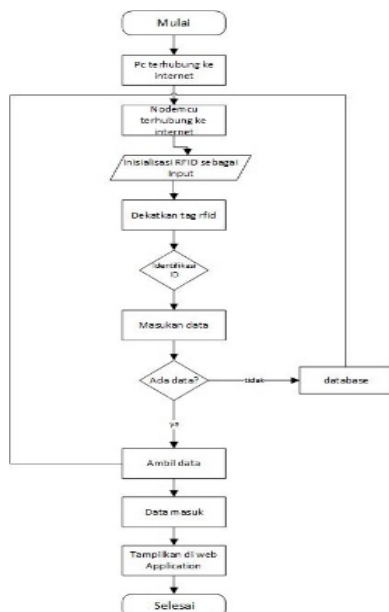
kunjungan perpustakaan dijelaskan dalam bentuk *flowchart* pada gambar 3.



Gambar 3. Flowchart Sistem

Adapun *output* yang ditampilkan oleh server web yaitu berupa program PHP yang nantinya akan di *translate* ke sistem yang langsung diteruskan ke *mikrokontroller* Arduino (NodeMCU) yang mempunyai jenis *input* dan *output* berupa sinyal *digital* dan sinyal *analog*. Terakhir web server akan memeriksa apakah pengunjung mentag RFID card, jika Mikrokontroler mendeteksi kartu RFID maka web server akan menampilkan ID dari kartu. Jika belum terdaftar web akan menampilkan ID di form Daftar.

Setelah rancangan selesai dibuat maka, tahap berikutnya dilakukan implementasi atau pengembangan sistem. Alur Sistem Data Kunjungan Perpustakaan ditampilkan pada gambar 4.

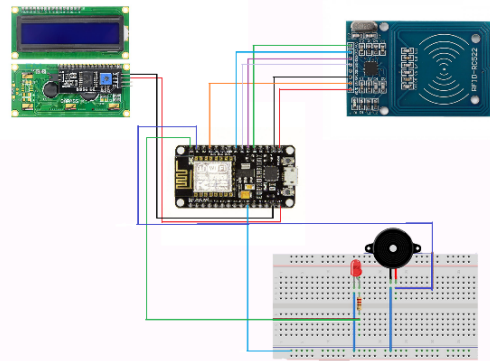


Gambar 4. Diagram Alur Sistem

Pada gambar 4 ditampilkan tahapan penggunaan aplikasi secara umum. Langkah awal pastikan *hardware mikrokontroller* dan *Pc* sudah terhubung ke internet. Nyalakan *xampp* untuk mengakses web di *localhost* yang akan digunakan oleh pengguna. Tahap pertama

Tag RFID yang belum terdaftar di database, kemudian pilih Form Daftar dan isi sesuai data (*nama, nim, kelas, angkatan*) dan pilih Add. Tahap berikutnya pilih menu utama dan tag kembali kartu RFID ke sensor maka akan menampilkan kunjungan anda sesuai tanggal dan jam masuk.

Pada gambar 5 ditampilkan sistem secara keseluruhan yang didalamnya terdapat mikrokontroller Arduino (NodeMCU) yang digunakan untuk memproses data-data masukan dan keluaran dari tiap modul dan sensor.



Gambar 5. Rangkaian Sistem

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat empat tahap utama yang dilakukan pada percobaan dalam penelitian ini yaitu : *hardware preparation, network configuration, install and runing kunjungan perpustakaan app, testing*.

A. Hardware preparation

Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan *hardware* yang diperlukan pada implementasi sistem kunjungan perpustakaan. *Hardware* yang digunakan meliputi arduino (NodeMCU), Modul RFID (rc522), LCD, LED, Buzzer dan PC. Selain itu juga dibutuhkan *access internet* untuk menghubungkan NodeMCU dan jaringan internet. Spesifikasi *hardware* yang digunakan ditampilkan pada Tabel III.

TABEL II. HARDWARE SPECIFICATION

No	Item	Description
1	Personal Komputer (PC)	- CPU: Core i3
		- Memory: 2 GB
		- OS: Windows 10 Pro
		- SSD:120 GB
2	NodeMCU	- ESP8266
		- Tegangan Input: 3.3 ~ 5V
4	RFID	- Flash memori: 4mb
		- Tegangan Input: 3.3V.
5	Lcd	- Transfer Rate max: 10Mbit/s
		- Voltage 5(vdc)
6	Led	- Output : analog
		- Voltage 5(vdc)
7	Buzzer	- Voltage 5(vdc)
		- Voltage 5(vdc)

B. Network Configuration

Pada pengaturan jaringan, Mikrokontroler harus di program sesuai dengan wifi yang tersedia dari memasukan ssid,password dan ip address. Percobaan pada penelitian ini dilakukan pada jaringan internet dari ISP provider. Untuk hardware *mikrokontroler* dikoneksikan dengan Access point dikonfigurasi sebagai static server, sehingga client mendapatkan IP address secara static dan terhubung pada internet.

C. Install and runing Data Kunjungan Perpustakaan

Pada bagian ini dilakukan instalasi aplikasi *Data kunjungan* pada *Personal Komputer* pengguna. Tahap awal yang harus dilakukan adalah hidupkan xampp pada pc sehingga web dapat berjalan, pengguna tidak direpotkan saat menggunakan aplikasi ini.

Setelah aplikasi *Data kunjungan* dijalankan seperti pada gambar 6, kemudian pilih form daftar bagi kartu yang belum terdaftar di data base maka akan langsung di arahkan ke form daftar isi sesuai data diri.

No	Name	Nim	kelas	Angkutan	CardID	Date	Time In	Time Out	User Status
1	rfid maulana insan	1503010036	Teknik Informatika B	2015	138160611	2019-09-13	09:45:52	09:46:09	Offline
2	maulana	1503010037	Teknik Informatika B	2015	46925808728	2019-09-13	09:47:07	09:47:17	Offline

Gambar 6. Screen Home

Tahap percobaan pertama menjalankan perintah Daftar RFID card, Tahapan ini RFID card yang belum terdaftar di database, akan di daftar sesuai data diri, pada gambar 7.

No	Name	Number	kelas	angkatan	CardID
1	rfid maulana insan	1503010036	Teknik Informatika B	2015	138160611

Gambar 7. Screen Daftar

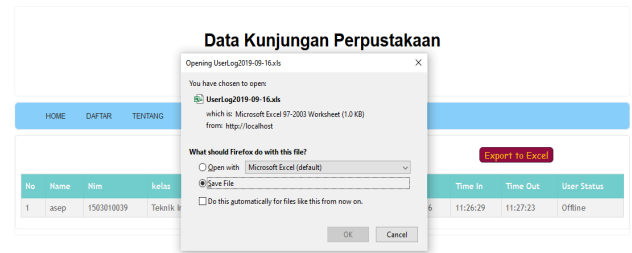
Tahap selanjutnya menjalankan perintah tag RFID yang sudah terdaftar maka secara otomatis web akan menampilkan kunjungan pada tanggal dan waktu sesuai saat mentag RFID. Tampilan *Tag RFID* dapat dilihat pada tampilan gambar 8.

No	Name	Nim	kelas	Angkutan	CardID	Date	Time In	Time Out	User Status
1	rfid maulana insan	1503010036	Teknik Informatika B	2015	138160611	2019-09-13	09:45:52	09:46:09	Offline
2	maulana	1503010037	Teknik Informatika B	2015	46925808728	2019-09-13	09:47:07	09:47:17	Offline

Gambar 8. Screen Tag RFID

Tahap selanjutnya menjalankan Perintah Export ke excel. Pada percobaan ini otomatis ketika menekan

button export secara otomatis browser akan menampilkan download file seperti pada tampilan gambar 9.



Gambar 9. Screen Export to Excel

D. Pengujian

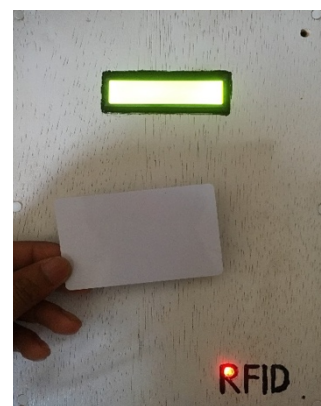
1. Pengujian Sistem

Setelah aplikasi *Data Kunjungan Perpustakaan* dijalankan, pada percobaan ini sistem dalam kondisi stanby dan terkoneksi ke internet. Tampilan hasil percobaan ditampilkan pada gambar 10.



Gambar 10. Screen system stanby

Selanjutnya, percobaan dilakukan dengan mentag RFID. Tampilan hasil percobaan dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Screen Tag RFID

Berikutnya, percobaan. Hasil percobaan mentag RFID kedua kali dengan kartu id yang sama akan lcd

menampilkan text berupa “terimakasih telah berkunjung”, dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Screen Tag RFID Out

2. Hasil Pengujian Sistem

Pada bagian ini disajikan hasil percobaan pada sistem Data Kunjungan Perpustakaan. Seperti yang dapat dilihat pada Table III.

TABEL III. PENGUJIAN FORM DAFTAR

Percobaan	Jenis Pengujian	Yang diharapkan	Pengamatan	Hasil
1.	Kartu Rfid yang belum terdaftar Di Tag ke sensor	Alat dapat membaca kartu Rfid	Aplikasi menampilkan Kartu belum terdaftar	Diterima
2.	Menginput Kartu Belum Terdaftar Ke Database	Alat dapat mendaftarkan dan menyimpan kartu id ke database	Aplikasi dapat mendaftarkan Kartu id dan menyimpan ke database	Diterima
3	Mengedit data yang di pilih	alat dapat mengedit data yang di pilih	Aplikasi dapat mengedit data yang di pilih	Diterima
4	Menghapus kartu yang sudah terdaftar	Alat dapat menghapus kartu yang sudah terdaftar	Aplikasi dapat menghapus kartu yang sudah terdaftar	Diterima

TABEL IV. PENGUJIAN FORM KUNJUNGAN

Percobaan	Jenis Pengujian	Yang diharapkan	Pengamatan	Hasil
1	Rfid Card terdaftar di tag ke sensor (Masuk)	Alat dapat mendeteksi Kartu yang terdaftar	Aplikasi dapat menampilkan pengunjung masuk data kunjungan	Diterima

2	Rfid Card terdaftar di tag ke sensor (Keluar)	Alat dapat mendeteksi Kartu yang sudah terdaftar	Aplikasi dapat menampilkan pengunjung keluar perpustakaan	Diterima
---	---	--	---	----------

TABEL V. PENGUJIAN FORM EXPORT EXCEL

Percobaan	Jenis Pengujian	Yang diharapkan	Pengamatan	Hasil
1	Button Export di tekan	Sistem dapat merubah database kunjungan ke file excel	Sistem dapat merubah ke file Excel	Diterima
2	Button Export di tekan	Sistem berhasil menyimpan file ke bentuk excel	Sistem dapat menyimpan file berupa excel	Diterima

TABEL VI. PENGUJIAN LCD

Percobaan	Jenis Pengujian	Yang diharapkan	Pengamatan	Hasil
1	Saat card Id di dekatkan sensor RFID	Alat dapat menampilkan mendeteksi kartu saat masuk	Aplikasi dapat menampilkan pemberitahuan di lcd	Diterima
2	Saat kartu id di dekatkan sensor RFID	Alat dapat menampilkan pemberitahuan di Lcd ketika mendeteksi kartu saat keluar	Aplikasi dapat menampilkan pemberitahuan keluar di led	Diterima

TABEL VII. PENGUJIAN LED

Percobaan	Jenis Pengujian	Yang diharapkan	Pengamatan	Hasil
1	Saat card Id di dekatkan sensor RFID	Alat dapat menyala ketika mendeteksi kartu saat masuk	Aplikasi dapat menyalakan led ketika mendeteksi kartu saat masuk	Diterima
2	Saat card Id di dekatkan sensor RFID	Alat dapat menyala ketika mendeteksi kartu saat keluar	Aplikasi dapat menyalakan led ketika mendeteksi kartu saat masuk	Diterima

TABEL VIII. PENGUJIAN BUZZER

Percobaan	Jenis Pengujian	Yang diharapkan	Pengamatan	Hasil
1	Kartu Rfid di dekatkan dengan Sensor	Alat dapat mengeluarkan suara saat mendeteksi kartu rfid	Aplikasi dapat menyalakan buzzer ketika	Diterima

	RFID yang sudah terdaftar (masuk)	yang sudah terdaftar	mendeteksi kartu	
2	Kartu Rfid di dekatkan dengan Sensor RFID yang sudah terdaftar (keluar)	Alat dapat mengeluarkan suara saat mendeteksi kartu rfid yang sudah terdaftar	Aplikasi dapat menyalakan buzzer ketika mendeteksi kartu	Diterima

Masalah utama dalam pembuatan sistem ini adalah harus dilakukan pengkoneksian secara manual ke internet.

Keunggulan dalam penelitian ini telah mengatasi kekurangan-kekurangan yang terjadi, diantaranya:

- Media dapat di akses dimana saja dengan terkoneksi internet.
- Memudahkan dalam pengisian data kunjungan perpustakaan.
- Tidak memerlukan koneksi internet yang super cepat tapi hanya memerlukan koneksi yang stabil.
- Teknologi Internet of Things yang digunakan pada penelitian ini terbukti mampu mendukung komunikasi jarak jauh.

Penggunaan kartu RFID dan RFID reader dalam proses data kunjungan dapat lebih efektif dan efisien dalam proses otomatisasi pengisian data kunjungan perpustakaan.

5. KESIMPULAN

Teknologi RFID untuk otomatisasi data kunjungan perpustakaan dapat menjadi perkembangan dari Qrcode, perubahan yang semakin baik di dukung dengan sulitnya menduplikasi kartu RFID dengan terintegrasi *Internet Of Things (IoT)* memungkinkan pengguna dapat menyimpan alat dengan mudah.

Teknologi RFID untuk otomatisasi data kunjungan perpustakaan dapat menjawab kelemahan-kelemahan yang telah diteliti sebelumnya serta dapat dengan mudah digunakan oleh pengguna. Aplikasi ini telah diuji dan diimplemtasikan sehingga dapat digunakan dimana pengguna hanya perlu mengkoneksikan alat ini dengan internet.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Widyawati, Ria. 2013. *"Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan Menggunakan Barcode dan Visual Basic"*. Thesis. Universitas Muhammadiyah Surakarta : Surakarta.
- [2] Perwira, Husain Nanda. 2016. *"Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web"*. Skripsi. Teknik Informatika. UNY : Yogyakarta.
- [3] Fitriyan, M Ramadhan. 2017. *"Sistem Informasi Pengelolaan Perpustakaan Berbasis QRCode"*. Skripsi. Teknik Informatika. UNY : Yogyakarta.
- [4] K. Ashton, "That 'Internet of Things' Thing : In the Real World Things Matter More than Ideas. RFID Journal, vol. 22, pp. 97-114, 2009.
- [5] Bafadal Ibrahim. (2014). *"Pengelolaan Perpustakaan Sekolah"*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [6] Munir dan Wawan. (2006), *"Pengantar Sistem Informasi"*, Graha Ilmu , Yogyakarta.
- [7] Kania, Widiyati. 2011. *"Pengukuran Tingkat Kemapanan Penerapan Teknologi RFID di Perpustakaan Nasional RI Berdasarkan Framework Cobit4.1"*. Tesis Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [8] Prakananda, M. (2012). *"Rancangan Penerapan Teknologi RFID untuk Mendukung Proses Identifikasi Dokumen dan Kendaraan di Samsat"*. Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) III. Yogyakarta.
- [9] Rachmat, H. H., & Hutabarat, G. A. (2014). *Pemanfaatan Sistem RFID sebagai Pembatas Akses Ruangan*. Jurnal ELKOMIKA, 2(1), 27- 39.
- [10] Setiawan, E. B., & Kurniawan, B. (2015). *Perancangan Sistem Absensi Kehadiran Perkuliahan dengan Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID)*. Jurnal CoreIT, 1(2), 44-49.