ANALISIS KINERJA PENGGUNAAN RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) DAN QUICK RESPONSE CODE (QR CODE) PADA PENCARIAN DATA MEDIS

Rahmat Sufri¹, Yuwaldi Away², Rizal Munadi²

¹ Mahasiswa Magister Teknik Elektro

² Program Studi Teknik Elektro dan Komputer

Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala

*Koresponden email: rizal.munadi@gmail.com

ABSTRAK

Teknologi terbaru yang dapat diterapkan untuk identifikasi yaitu *Radio Frequency Identification* (RFID) yang merupakan sistem identifikasi tanpa kabel bisa melakukan pengambilan data dengan cepat, mudah tanpa harus bersentuhan dan dapat digunakan untuk operasi otomatis. Sistem RFID terdiri dari tag, pembaca, middleware, aplikasi program dan server. Seiring perkembangan muncul juga teknologi pilihan lain yaitu QR Code atau *Quick Response Code* dalam mengatasi masalah identifikasi data menjadi efektif dan cepat. Untuk mengakses informasi QR Code berbeda dengan teknologi RFID yang membutuhkan perangkat khusus atau *reader* sebagai pembaca tag melainkan sangat mudah hanya membutuhkan perangkat camera atau *webcam* kemudian difokuskan QR Code pada kamera dan akan langsung terbaca dengan cepat. Saat ini dalam mengidentifikasi data medis masih dilakukan secara konvensional yaitu mengetik nomor ID dengan keyboard maka ada kemungkinan terjadi kesalahan dan membutuhkan waktu yang lama sehingga tidak efisien, untuk mengatasi masalah tersebut menggunakan RFID dan QR Code adalah solusi yang tepat, dengan RFID dan QR Code hanya cukup menempelkan pada RFID reader selanjutnya kode akan dilakukan pencarian langsung secara otomatis. Manfaat yang diperoleh pada penelitian ini adalah mengetahui perbandingan RFID dan QR Code melakukan pencarian data medis, dan dapat mengidentifikasi pencarian data medis dengan lebih mudah, cepat dan akurat.

Kata Kunci: Analisis, RFID, QR Code, Efisiensi.

1. Pendahuluan

Dengan perkembangan dan menambahnya teknologi *input device* seperti *Radio Frequency Identification (RFID)*, memberikan kemudahan dan kepraktisan untuk mengendalikan sesuatu tanpa harus bersentuhan dengan tangan [10]. *RFID* merupakan salah satu media input pada komputer, melakukan identifikasi data tanpa harus bersentuhan. Sistem RFID terdiri dari tag, pembaca, middleware, aplikasi program dan server [1].

Kelebihan menggunakan RFID adalah tidak perlu melakukan input seperti halnya keyboard tetapi cukup melakukan scan pada tag RFID data akan ditampilkan dengan cepat dan akurat. Suatu sistem berbasis teknologi RFID memiliki beberapa keuntungan dibanding identifikasi konvensional, seperti rentang membaca lebih tinggi, lebih cepat transfer data, kemampuan RFID tag yang dapat ditanam kedalam suatu

objek atau benda, kemampuan untuk membaca tag jumlah besar secara bersamaan [2].

Seiring perkembangan muncul juga teknologi pilihan lain yaitu QR Code atau *Quick Response Code* dalam mengatasi masalah identifikasi data menjadi efektif dan cepat. Untuk mengakses informasi QR Code tidak sama dengan teknologi RFID yang membutuhkan perangkat khusus atau *reader* sebagai pembaca tag melainkan sangat mudah hanya membutuhkan perangkat camera atau *web cam* kemudian difokuskan kode QR pada kamera dan akan langsung terbaca dengan cepat.

Berdasarkan pembahasan diatas penulis tertarik untuk mengevaluasi kinerja perangkat Keyboard, RFID dan QR Code pada pelayanan rumah sakit. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan rumah sakit

dalam penggunaan teknologi yang tepat dalam meningkatkan pelayanan kepada masyarakat.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Radio Frequency Identification (RFID)

Radio Frequency Identification (RFID) adalah teknologi identifikasi otomatis yang menggunakan gelombang elektromagnetik untuk transmisi dan menerima informasi yang tersimpan dalam tag atau *transponder* atas permintaan RFID *reader* [5]. Definisi lainnya tentang RFID adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengidentifikasi obyek menggunakan transmisi frekuensi radio, RFID dapat diprogram untuk bisa menerima, menyimpan dan mengirimkan data, seperti nomor seri, tempat perakitan atau informasi pribadi seperti catatan kesehatan [6].

Teknologi RFID ini terdiri dari dua komponen utama yaitu RFID *reader* dan RFID *tag*, pada umumnya RFID *tag* memiliki bentuk dan ukuran seperti *tag* atau kartu ATM, *tag* ini berfungsi sebagai *transponder* yang merupakan gabungan fungsi dari *transmitter* dan *responder* serta didalamnya memiliki informasi khusus berupa kumpulan beberapa karakter dari bilangan heksadesimal yang bersifat *unique*. RFID *reader* berfungsi sebagai alat pembaca informasi khusus yang dipancarkan melalui frekuensi khusus dari suatu RFID *tag* dan alat ini hanya dapat membaca informasi khusus dari RFID *tag* yang kompatibel.

RFID merupakan suatu wujud teknologi yang bersifat fleksibel dan cocok untuk penerapan operasi identifikasi otomatis dibandingkan teknologi sejenis, misalnya seperti pada teknologi *barcode*, sistem pembacaan yang dilakukan pada teknologi *barcode* hanya mengandalkan identifikasi dari tipe objek, akan tetapi penggunaan RFID dapat membawa identitas tambahan yang bersifat *unique* seperti beberapa karakter atau kode heksadesimal yang terdapat didalam chip.

RFID *tag* tersebut sehingga dapat membedakan objek yang satu dari objek lain yang serupa. Selain itu Teknologi RFID juga tidak memerlukan kontak langsung karena sebuah RFID *reader* dapat membaca semua RFID *tag* yang kompatibel serta berada pada daerah jangkauannya, teknologi RFID juga tidak memerlukan kontak cahaya.

2.2 Frekuensi RFID

Pemilihan frekuensi radio merupakan kunci karakteristik operasi sistem RFID, frekuensi

sebagian besar ditentukan oleh kecepatan komunikasi dan jarak baca terhadap tag, secara umum tingginya frekuensi mengindikasikan jauhnya jarak baca, frekuensi yang lebih tinggi mengindikasikan jarak baca yang lebih jauh. Tipe frekuensi juga dapat ditentukan oleh tipe aplikasinya, aplikasi tertentu lebih cocok untuk salah satu tipe frekuensi dibandingkan dengan tipe lain karena gelombang radio memiliki perilaku yang berbeda-beda menurut frekuensinya.

Freq	Range	RFID Use
LF	30 kHz to 300 kHz	125 kHz
HF	3 MHz to 30 MHz	13,56 MHz
VHF	30 MHz to 300 MHz	Not used for RFID
UHF	300 MHz to 3 GHz	868 MHz, 915 MHz

Frekuensi RFID yang umum beroperasi

2.3 Quick Response Code (QR Code)

QR Code adalah suatu jenis kode matriks atau kode batang dua dimensi yang dikembangkan oleh Denso Wave, sebuah divisi Denso Corporation yang merupakan sebuah perusahaan Jepang dan dipublikasikan pada tahun 1994 dengan fungsionalitas utama yaitu dapat dengan mudah dibaca oleh pemindai QR merupakan singkatan dari quick response atau respons cepat, yang sesuai dengan tujuannya adalah untuk menyampaikan informasi dengan cepat dan mendapatkan respons yang cepat pula. Berbeda dengan kode batang, yang hanya menyimpan informasi secara horizontal, kode QR mampu menyimpan informasi secara horizontal dan vertikal, oleh karena itu secara otomatis Kode QR dapat menampung informasi yang lebih banyak daripada kode batang [7].

2.4 Karakteristik QR Code

QR code mempunyai karakteristik yang berbeda dengan barcode tradisional, antara lain:

1. Mampu menyimpan data tersandi dalam kapasitas besar QR code mampu menyandikan berbagai macam tipe data seperti numeris, karakter, Kanji, Hiragana, simbol, biner, bahkan mampu menyandikan 7089 karakter hanya dalam satu simbol.
2. Ukuran printout yang kecil QR code mampu menyandikan data hanya dengan

membutuhkan Seper sepuluh ruangan yang dibutuhkan oleh barcode biasa.

3. Mampu menyandikan Kanji dan Kana.
4. Tahan terhadap kotoran dan kerusakan QR code mempunyai koreksi error, dimana data dapat direstore walaupun sebagian simbol kotor ataupun rusak.
5. Mampu terbaca pada arah manapun (360 derajat) QR code mampu dibaca dalam berbagai arah (omni direksional) secara cepat. QR code mempunyai pola untuk mendeteksi posisi pada tiga pojok simbol.
6. Kepadatan yang tinggi rata-rata 100 kali lebih tinggi daripada barcode linear.
7. Pembacaan berkecepatan tinggi.
8. Memiliki keunggulan dalam unjuk kerja dan aspek fungsional.

Pada Gambar 2.1 menunjukkan bagaimana QR code dapat menyimpan informasi baik dalam posisi vertikal maupun horizontal, berbeda dengan barcode yang hanya mampu menyimpan data dalam satu posisi saja.

Gambar 2.1 QR Code dan Barcode

3. Metode Penelitian

Penelitian ini adalah merancang sistem yang dapat mengevaluasi penggunaan RFID, QR Code dan Keyboard pada pencarian data medis untuk pelayanan administrasi[11] rumas sakit umum. Adapun alur penelitian yang sebagai berikut.

Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian

3.1. Alat Penelitian

Satu unit laptop dengan sistem operasi yang digunakan Microsoft Windows 10 dan *USB RFID Smart Card Reader* seri EM4001 sebagai *RFID Reader* dan *USB2.0 UVC Webcam* Frame Resolution 640 x 480 untuk pembacaan QR Code. Perangkat lunak yang digunakan adalah Microsoft Visual Basic 6.0, MySQL Server dan Microsot Office.

Tabel 3.1 Spesifikasi RFID Reader seri EM4001

No	Paramater	EM4001
1	Jarak Baca	2 – 3 Cm
2	Frekuensi	125 Khz
3	Ukuran Pembaca	(105x70x10) mm
4	Antar Muka	USB
6	Kemampuan	Hanya Baca

3.2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem Ananlisis Kinerja Penggunaan RFID dan QR Code pada pencarian data medis akan implementasikan bagi pengguna yang telah terdaftar sebagai anggota peserta. Pertama pasien melakukan pendaftaran di Rumah Sakit dengan mengisi form identitas dan diinput oleh operator ke database kemudian pasien akan diberikan kartu anggota (Tag RFID) selanjutnya pasien melakukan pendaftaran berobat tanpa harus mengisi biodata lagi tapi cukup melakukan scan kartu anggota sistem secara otomatis akan menampilkan data pasien.

Gambar 3.2 Perancangan Sistem

3.3. Flowchart Sistem

Flowchart ini menunjukkan cara kerja sistem saat berada diperangkat hardware, untuk jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.3 dibawah ini :

Gambar 3.3. Diagram Alir Sistem

4. Hasil Dan Pembahasan

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem yang telah dirancang untuk melakukan pengujian kecepatan atau waktu pada saat menginput dengan *keyboard* dan melakukan *scanning* dengan perangkat *RFID* hasil rancangan dapat dilihat pada gambar 4.1

Gambar 4.1 Implementasi Sistem

4.2 Log data

Hasil dari pengiriman data menggunakan *RFID*, *QR Code* dan keyboard tersimpan pada *Database* yang di tampilkan pada sistem dapat dilihat dibawah ini pada gambar 4.2

ID	Nama	Time	Tanggal Record	Perangkat	Ket
0009459851	MUHAMMAD	00:00:01	1/16/2019 2:11:54 PM	RFID	valid
0009459851	MUHAMMAD	00:00:02	1/16/2019 2:12:07 PM	RFID	valid
0009459851	MUHAMMAD	00:00:04	1/16/2019 2:12:33 PM	RFID	valid
0009459851	MUHAMMAD	00:00:02	1/16/2019 2:12:42 PM	RFID	valid
0009459851	MUHAMMAD	00:00:04	1/16/2019 2:12:53 PM	RFID	valid
0009459851	MUHAMMAD	00:00:03	1/16/2019 2:13:04 PM	RFID	valid
000000066777	Tidak Dikenal	00:00:05	1/16/2019 3:56:42 PM	Keyboard	Tida valid
0009459851	MUHAMMAD	00:00:01	1/16/2019 3:59:36 PM	RFID	valid
0040173	ASTARAL	00:00:02	1/22/2019 9:16:57 AM	QR CODE	valid
0040173	ASTARAL	00:00:02	1/22/2019 9:19:20 AM	QR CODE	valid
0040173	ASTARAL	00:00:02	1/22/2019 9:19:33 AM	QR CODE	valid
0040173	ASTARAL	00:00:01	1/22/2019 9:20:05 AM	QR CODE	valid
0040173	ASTARAL	00:00:01	1/22/2019 9:20:27 AM	QR CODE	valid
0040173	ASTARAL	00:00:01	1/22/2019 9:20:35 AM	QR CODE	valid
0040173	ASTARAL	00:00:02	1/22/2019 9:20:46 AM	QR CODE	valid
0040173	ASTARAL	00:00:01	1/22/2019 9:21:18 AM	QR CODE	valid
0040173	ASTARAL	00:00:01	1/22/2019 9:21:28 AM	QR CODE	valid
0040173	ASTARAL	00:00:06	1/22/2019 9:22:29 AM	QR CODE	valid

Gambar 4.2 Log data yang tersimpan sistem

4.3 Hasil Pengujian Baca RFID, QR Code Dan Keyboard

Pengujian berikut ini menjelaskan bahwa menggunakan RFID, QR Code dan Keyboard dapat menginput data dengan valid. Namun perbedaan yang sangat jelas terlihat pada lama waktu baca dimana RFID dan QR Code menunjukkan bahwa lebih cepat dibandingkan dengan input menggunakan Keyboard dalam penyimpanan database.

Tabel 4.1 Hasil pengujian baca RFID, QR Code dan keyboard

Waktu Mulai	Waktu Simpan	Lama Waktu	Device
15:23:40	15:23:50	10	Keyboard
15:36:44	15:36:59	15	Keyboard
15:37:32	15:37:52	20	Keyboard
15:38:55	15:39:11	16	Keyboard
15:39:59	15:40:22	23	Keyboard
15:40:43	15:41:00	17	Keyboard
15:42:08	15:42:24	16	Keyboard
15:42:55	15:43:11	16	Keyboard
15:43:56	15:44:13	17	Keyboard
15:45:12	15:45:13	1	RFID
11:15:35	11:15:36	1	RFID
11:16:26	11:16:27	1	RFID
12:59:35	12:59:36	1	RFID
9:20:03	9:20:05	2	QR Code
9:20:34	9:20:36	2	QR Code
9:22:36	9:22:40	4	QR Code
9:25:53	9:25:55	2	QR Code

4.3 Analisis Data RFID dan QR Code

No	QR Code	RFID	Selisih	
	Y1	Y2	D	D2
1	2	1	1	1
2	2	1	1	1
3	6	2	4	16
4	1	2	1	1
5	5	1	4	16
6	6	4	2	4
7	4	4	0	0
8	1	1	0	0
Jumlah	27	16	13	39
Rata-rata	3.375	2		
selisih	1.375			
S ² D	37.390625			
S	2.16190382			
t-hitung	0.636013493			
t-tabel	2.446911851			

Pada Tabel 4.2 merupakan analisis data perbandingan RFID dan QR Code, Dari tabel terlihat bahwa t-hitung lebih kecil dari t- tabel. Dapat disimpulkan bahwa rata-rata waktu device RFID lebih singkat daripada QR Code.

4.4 Pembahasan

Metode pada penelitian ini adalah metode perancangan dan metode pengujian sistem, metode yang digunakan untuk merancang sistem adalah metode *prototyping* sedangkan metode dari pengujian sistem adalah menggunakan metode pengujian analisis uji T untuk menguji hasil pengambilan data dari perangkat RFID dan QR Code.

Dari Tabel 4.1 dapat kita lihat hasil perbandingan kecepatan baca RFID dan QR Code menunjukkan bahwa RFID lebih cepat dibandingkan QR Code, untuk meyakinkan hipotesis tersebut maka perlu uji dengan statistik seperti pada Tabel 4.2

Dari hasil perhitungan dengan rumus pada persamaan untuk data diperoleh t hitung = 0.636013493 lebih kecil dari t tabel = 2.446911851 dan dapat disimpulkan bahwa rata-rata waktu device RFID lebih singkat dari QR Code.

Keseluruhan dari hasil uji RFID dan QR Code terdapat kekurangan dan kelebihan dari masing-masing, diantaranya hasil uji tes

kecepatan baca RFID lebih baik dibandingkan QR Code tapi jika jika lihat dari kemudahan QR Code justru lebih mudah diterapkan, untuk melakukan pembacaan QR Code tidak membutuhkan perangkat khusus tetapi bisa digunakan dengan personal komputer atau laptop yang dilengkapi kamera atau menggunakan *smartphone* yang sudah lengkapi aplikasi pembaca QR Code dan biayanya lebih murah dibanding dengan RFID yang harus menggunakan alat khusus sebagai pembacanya.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa Hasil uji tes kecepatan baca RFID lebih baik dibandingkan QR Code.

Dari sisi kemudahan QR Code justru lebih mudah diterapkan, untuk melakukan pembacaan QR Code sehingga tidak membutuhkan perangkat khusus bisa digunakan hanya dengan personal komputer atau laptop yang dilengkapi kamera atau menggunakan *smartphone* yang sudah lengkapi aplikasi pembaca QR Code.

Daftar Pustaka

- [1]Minho Jo, Hee Yong Youn, Si-Ho Cha dan Hyunseung Choo, "Mobile RFID Tag Detection Influence Factors and Prediction of Tag Detectability," IEEE Sensors Journal, Vol. 9, No. 2, February 2009.
- [2] M. Aiyub, Y. Away dan Melinda "Penerapan Teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) Untuk Pengendalian Kinerja Karyawan," in *Seminar Nasional dan ExpoTeknik Elektro 2011*, Banda Aceh, Indonesia, 2013.
- [3] M. Fatoni, Harianto dan M. C. Wibowo, "Rancang Bangun Absensi Mahasiswa Menggunakan RFID Dengan Komunikasi Terpusat, JCONES Vol. 2, No. 1, 2013.
- [4] Y. Sato, J. Mitsugi, O. Nakamura dan J. Murai, "Theory and Performance Evaluation of Group Coding of RFID Tags," IEEE Sensors Journal, Vol. 9, No. 2, February 2009.
- [5] M. Muazzem Hossain dan V. R. Prybutok "Consumer Acceptance of RFID Technology An Exploratory Study," IEEE Transactions On Engineering Management, Vol. 55, No. 2, May 2008.

- [6]Amelia, Tan “*RFID Listener Sebagai Framework Autentifikasi Sistem Informasi Perguruan Tinggi*, “ Jurnal Komunikasi, Media dan Informatika (KOMUNIKA), 4 (2). pp. 86-98. ISSN 2303-1700, 2015
- [7]Iso/Iec 18004. 2000. Information technology – Automatic identification and data capture techniques – Bar code symbology – QR Code.ISO/IEC 18004.
- [8] Type of CR Code (di akses pada tanggal 23 Semptember 2018) akses online <https://www.qrcode.com/en/codes/>
- [9] Adha, Ripandy.2010. *Message Digest dalam Bentuk QR Code Sebagai Tanda Tangan Digital*. Bandung : Informatika.
- [10] D. Satria, T. Hidayat, M. A. Hidayat, and Z. Zakaria, “Application of SMS Gateway on Attendance Detection Systems using RFID,” *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 2, 2018.
- [11] M. Munawir and E. Erdiwansyah, “Perancangan Portal Informasi Gampong pada Gampong Lambeugak Kecamatan Kuta Cot Glie Aceh Besar,” *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 2, 2018.