

PERANCANGAN APLIKASI SISTEM PENGUNCI PINTU PADA RUANGAN *MEETING* DENGAN *QR CODE* BERBASIS *SMART BUILDING* BAGIAN *SOFTWARE*

DESIGN APPLICATION AND IMPLEMENTATION OF DOOR LOCKING SYSTEM IN MEETING ROOM WITH QR CODE BASED ON SMART BUILDING SOFTWARE SECTION

Amstrong Nugraha Pasaribu¹, Dr. Purba Daru Kusuma, S.T., M.T.², Faisal Candrasyah Hasibuan, S.T., M.T.³

^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom
¹amstrongnugraha@students.telkomuniversity.ac.id, ²purbodaru@telkomuniversity.ac.id,
³faicanhasfcb@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Teknologi sistem keamanan telah berkembang dengan sangat pesat. Terutama pada sistem keamanan pintu. Jaringan nirkabel merupakan salah satu teknologi yang dapat digunakan sehingga kita dapat mengontrol rumah kita pada jarak manapun. Hal itu membuat sistem keamanan pintu sekarang sudah ada yang dapat diakses menggunakan *rfid*, *Bluetooth*, ataupun *barcode*.

Namun biasanya sistem seperti ini hanya digunakan pada ruangan pribadi seperti rumah maupun apartemen sedangkan ruangan publik seperti ruangan *meeting* jarang memakai sistem tersebut. Pada tugas akhir ini akan dibuat aplikasi untuk sistem keamanan pintu yang dapat diimplementasikan pada ruangan publik seperti ruangan *meeting*. Tujuannya adalah agar kita dapat mem-filter orang-orang yang dapat mengakses ruangan *meeting* tersebut. Hal ini disebabkan karena *QR code* yang di *generate* bersifat unik, hanya dapat dipakai oleh satu pengguna, dan memiliki batas waktu. Aplikasi akan terhubung ke internet dan *database* yang membuat kita dapat meminta akses ruangan kapanpun dan dimanapun.

Kata kunci : *Door lock system, QR code, Smart Building, IoT*

Abstract

Security system technology has grown very advanced. Especially on the door security system. Wireless networks are one of the technologies used so that we can control our homes at any distance. It makes the security system of the existing door that can be accessed using RFID, Bluetooth, or barcode.

But usually such a system is only used in private rooms such as houses and apartments while public rooms such as meeting rooms seldom use the system. In this final task will be created application for security system door that can be implemented in public room such as meeting room. The goal is so that we can filter people who can access the meeting room. This is because the generated QR code is unique, it can only be used by one user, and has a time limit. The app will connect to the Internet and database which makes us can request room access anytime and anywhere.

Keywords: *Door lock system, QR code, Smart Building, IoT*

1. Pendahuluan

Saat ini orang-orang diseluruh dunia lebih banyak menghadapi masalah dibidang keamanan, keamanan adalah salah satu hal yang paling penting dan banyak menjadi masalah di berbagai bidang di seluruh dunia; sehingga bidang keamanan mendapat banyak fokus dibanding bidang yang lain dan semakin penting dalam beberapa tahun terakhir. Penelitian sudah banyak dilakukan tentang sistem keamanan pintu. Dalam beberapa waktu lalu penelitian tentang sistem keamanan pintu yang tradisional seperti yang menggunakan alarm atau bel sudah ditinggalkan. Dikarenakan sudah banyak teknologi baru dalam bidang sistem keamanan pintu yang digunakan seperti Mikrokontroler, *GSM*, *GPS*, banyak sensor, perangkat lunak seperti *MATLAB*, *PROTEUS*, biometrik seperti pengenalan wajah, Pemindai iris, *RFID*, kartu pintar dan kata sandi, *barcode* dsb [1].

Di tugas akhir ini dirancang sebuah aplikasi dengan konsep *smart home*. Konsep *smart building* adalah sistem yang dapat meringankan penggunaanya dalam mengatur elektronik diruangannya atau dalam bangunan tersebut. Salah satu fungsi yang terdapat pada *smart building* adalah sistem pintu yang dapat diakses oleh *smartphone* dan terhubung ke internet (*IoT*). Teknologi *IoT* telah membuat segala elektronik dapat dihubungkan ke internet dan dipantau secara real time [2]. Dalam otentikasi sesuatu yang berbasis *IoT* biasanya digunakan *username* dan *password*, otentikasi seperti ini memiliki masalah seperti *username* ataupun *password* yang mudah ditebak. Oleh karena itu dibutuhkan proses otentikasi yang lebih ketat seperti menggunakan qr code. *QR code* juga dapat menampung banyak data dan gampang di *share* ke media manapun [3]. *QR code* juga cocok untuk konsep *IoT* yang dikarenakan untuk menggunakannya tidak perlu perangkat hardware yang banyak seperti *keyboard*, layar yang lebar ataupun *mouse*. Cukup dengan sensor yang terintegrasi dengan sistem [4].

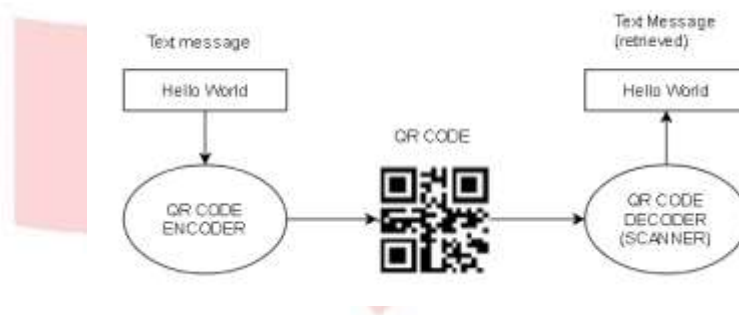
2. Landasan Teori

2.1 Qr Code

QR Code adalah sebuah kode matriks (barcode dua-dimensi) yang dibuat oleh perusahaan Jepang Denso-Wave pada tahun 1994. The “QR” berasal dari “Quick Response”, sebagai pencipta kode yang dimaksudkan agar isinya dapat diuraikan pada kecepatan tinggi. *QR Code* yang umum di Jepang, jenis yang paling populer dari dua kode dimensi. Selain itu, ponsel terbaru Jepang dapat membaca kode ini dengan mereka kamera [5].

Dalam otentikasi sesuatu biasanya digunakan *username* dan *password*, otentikasi seperti ini memiliki masalah seperti *username* ataupun *password* yang mudah ditebak. Oleh karena itu dibutuhkan proses otentikasi yang lebih ketat seperti menggunakan qr code. *QR code* juga dapat menampung banyak data dan gampang di *share* ke media manapun [3]. *QR code* juga cocok untuk konsep *IoT* yang dikarenakan untuk menggunakannya tidak perlu perangkat hardware yang banyak seperti keyboard, layar yang lebar ataupun mouse. Cukup dengan sensor yang terintegrasi dengan sistem [4].

Sistem *QR Code* terdiri dari kode *QR encoder* dan *Decoder*. *Encoder* bertanggung jawab untuk pengkodean data dan generasi *QR Code*, sementara *decoder* mendekode data dari *QR Code* [6].



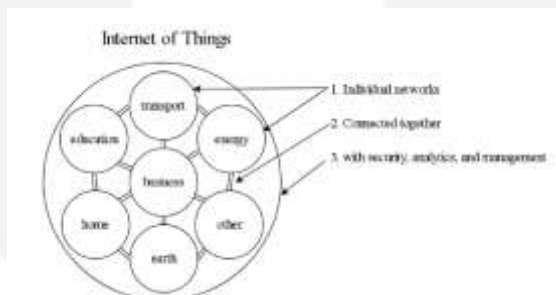
Gambar 2.1 Cara kerja *QR Code* [6].

2.2 *IoT (Internet of things)*

Istilah *IoT (Internet of Things)* atau *internet of Object* adalah sebuah konsep untuk perangkat elektronik ataupun listrik yang terhubung ke internet. Kemajuan teknologi memfasilitasi setiap benda dapat di hubungkan ke internet dengan menggunakan berbagai jenis teknologi *wireless* seperti *Zigbee, RFID*. *IoT* sudah sangat berkembang sampai ke kehidupan sehari-hari seperti pada sistem keamanan, sistem elektronik pada kendaraan, sistem manajemen lingkungan dan jaringan telepon [7].

Gambar 2.3 Luas lingkup teknologi *IoT* [7].

Pada gambar 2.4 dapat dilihat bahwa luas lingkup *IoT* terdapat diberbagai sector seperti edukasi, transportasi, energy, bisnis, dll. Dan salah satu sector yang dapat dijangkau *IoT* adalah *home* atau rumah. Awalnya sistem



penguncian pintu hanya menggunakan kunci. Namun sistem kunci pintu mekanis tersebut memiliki kelemahan seperti sering hilang, diduplikasi, atau dicuri. Sekarang kita telah memiliki beberapa cara untuk mengakses pintu karena telah diterapkan *IoT* seperti dengan menggunakan sinyal RF, *M2M (Machineto, F-Machine)*, jaringan *GSM (Global System for Mobile Communication)*, *Fingerprint*, dan *Face recognition* [8].

2.3 Base64

Base64 adalah biner skema pengkodean biner ke teks yang mewakili data biner dalam format *string* ASCII dengan menerjemahkannya ke dalam representasi radix-64. Istilah base64 berasal dari konten MIME transfer *encoding* tertentu. Skema pengkodean base64 umumnya digunakan ketika ada kebutuhan untuk mengkodekan data biner yang perlu disimpan dan ditransfer melalui media yang dirancang untuk menangani data tekstual. Hal ini untuk memastikan bahwa data tetap utuh tanpa modifikasi selama pengangkutan. Base64 umumnya digunakan dalam sejumlah aplikasi termasuk email melalui MIME, dan menyimpan data yang kompleks di XML [9]. Base64 termasuk dalam pustaka standar C#, Java, Go, Python, dll. Base64 fungsi juga termasuk dalam sistem database seperti MySQL dan Oracle. Selain itu, base64 memiliki banyak aplikasi di web. Penggunaan dasar adalah embedding sumber daya dalam Halaman HTML, yang sering menggabungkan data biner (misalnya, Gambar, Suara, video) dengan dokumen khusus teks (HTML, JavaScript, XML) [10].

Cara kerja *encoding base64* :

1. *Plain text* diubah ke biner berdasarkan *decimal* dari ASCII
2. Selanjutnya dikelompokkan per 6 karakter
3. Biner yang telah dikelompokkan diubah ke *decimal*
4. *Decimal* diubah ke *plain text* pada table indeks base 64 [9].

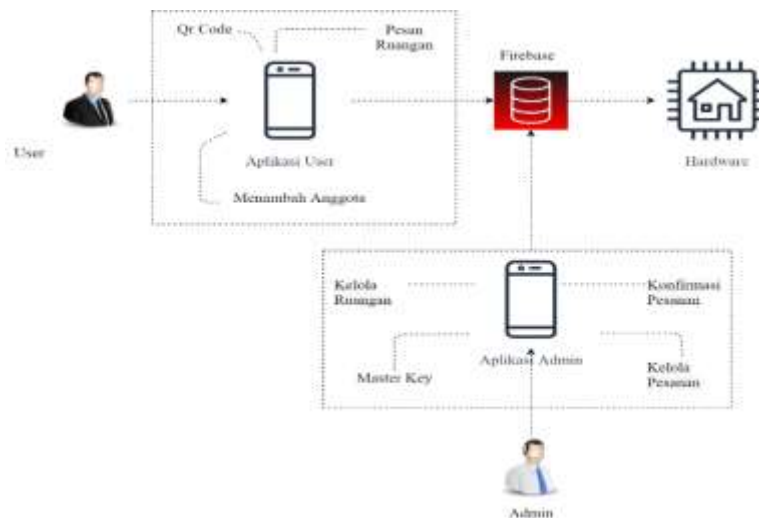
2.4 Smart Building

"*Smart building*" adalah istilah umum yang baru-baru ini mulai digunakan untuk menggambarkan sejumlah teknologi berbeda yang diintegrasikan ke dalam bangunan. Buckman, Mayfield, dan Beck menggambarkan perkembangan teknologi bangunan, dari bangunan "primitif," menjadi "sederhana," menjadi "otomatis," menjadi "cerdas," dan "pintar". *Smart building* tidak hanya sekedar menghidupkan dan mematikan benda. *Smart building* juga mengumpulkan data tentang bangunan tersebut secara *real time*. Dengan menggunakan jaringan sensor dan kamera, *smart building* dapat menghitung jumlah penghuni di suatu gedung pada waktu tertentu dan melacak data tersebut dari waktu ke waktu. Data – data ini dapat digunakan untuk membantu dalam pengelolaan gedung tersebut. Teknologi yang biasanya terdapat pada *smart building* seperti pembuka tirai atau jendela otomatis, nyalakan lampu otomatis, pengatur suhu otomatis, sistem pembuka pintu yang terintegrasi dengan *software*, dll. *Smart building* menggunakan *software* yang dapat digunakan oleh pengelola gedung untuk mempermudah pengawasan gedung tersebut. Dengan teknologi *smart building* pengguna dapat menghemat biaya, tenaga, dan waktu dalam hal pengawasan pada bangunan [11].

2. Pembahasan

3.1 Gambaran Umum

Pada bab ini dijelaskan mengenai gambaran umum sistem, analisis kebutuhan, rancangan mock-up aplikasi, dan pemodelan sistem.



Gambar 3.1 Gambaran umum sistem

Sistem yang dibuat adalah aplikasi *GetRoom* berbasis *android* yang dapat digunakan untuk memesan ruangan. Dengan aplikasi ini pengguna dapat memesan ruangan yang tersedia dimanapun dan kapanpun sesuai dengan keinginan pengguna. Dengan aplikasi ini pengguna juga dapat mengundang anggota yang dapat masuk ke ruangan tersebut. Hal ini dikarenakan aplikasi dapat mengenerate *qr code* yang berbeda untuk setiap user nya. *Qr code* ini yang selanjutnya dapat digunakan user pada scanner agar dapat akses masuk pintu. Sistem ini memiliki 2 sisi pengguna yaitu *admin* dan *user*. Aplikasi yang digunakan admin dan user berbeda. Masing – masing aplikasi ini terhubung dengan database yaitu *firebase* yang membuat aplikasi ini dapat digunakan dimanapun jika memiliki akses internet. Berikut adalah hal – hal yang dapat dilakukan di masing- masing aplikasi :

1. Aplikasi *Admin*

Aplikasi admin didesain agar dapat meringankan tugas admin dalam mengelola sistem. Hal – hal yang dapat dilakukan admin pada aplikasi admin sebagai berikut :

- Dapat mengkonfirmasi pesanan
- Dapat menambah ruangan yang dapat di pinjamkan
- Dapat membatalkan pesanan
- Dapat menambah anggota ke ruangan dan mengetahui waktu *scan* anggota.
- Memiliki *master key* yang dapat digunakan kapanpun dan dimanapun.

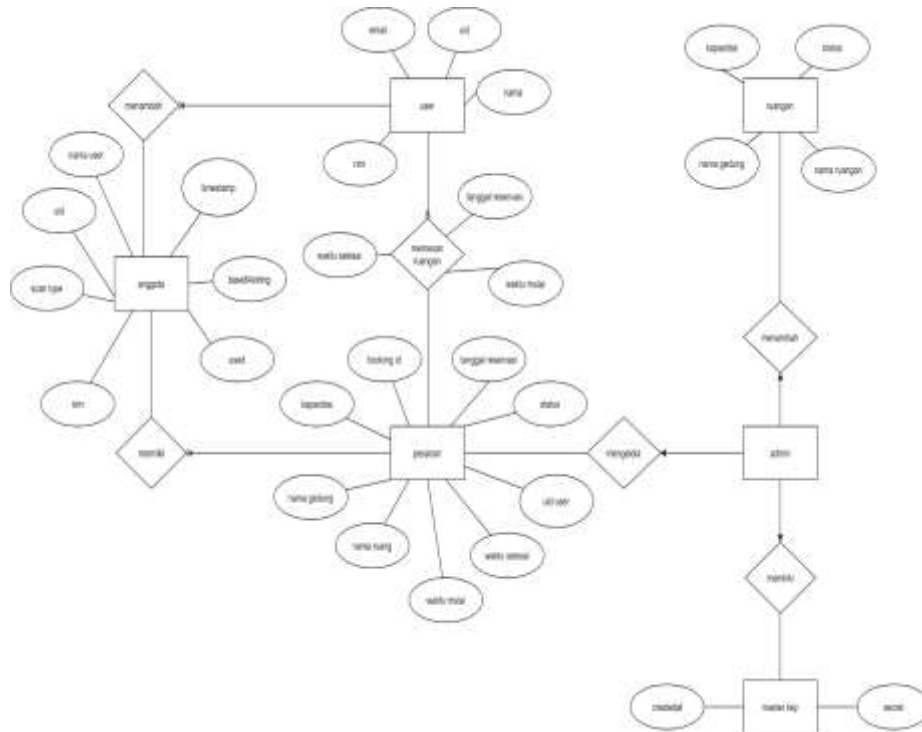
2. Aplikasi *User*

Aplikasi *user* didesain agar *user* dapat melakukan pemesanan ruangan secara *online*. Hal - hal yang dapat dilakukan user di aplikasi *user* sebagai berikut :

- Dapat memesan ruangan sesuai hari ,tanggal ,jam ,kapasitas , dan ruangan yang diinginkan
- Dapat mengundang anggota yang diinginkan agar mendapat akses masuk ke ruangan yang dipesan
- Dapat melihat status anggota apakah anggota sudah masuk ke ruangan atau tidak
- Dapat melihat dan menggunakan *qr code* yang diberikan ke scanner di akses pintu.

3.3 Desain Perangkat Keras

Berikut adalah erd aplikasi yang menjelaskan relasi antar entitas :



Gambar 3.4 ERD Aplikasi

User dapat memesan ruangan yang dan akan menjadi entitas baru yaitu pesanan. Admin dapat mengelola pesanan ,apakah admin ingin membatalkan pesanan atau mengkonfirmasi pesanan. Pesanan memiliki anggota yang memiliki akses ke pesanan tersebut. User dapat menambah anggota yang bisa mengakses ke pesanan tersebut. Admin dapat menambah ruangan baru yang dapat dipesan user. User juga memiliki master key yang dapat digunakan tanpa batas ruangan dan waktu.

3. Implementasi dan Pengujian Sistem

Pada hasil pengujian dan analisis, akan dijelaskan pengujian dan analisa yang dilakukan pada sistem.

4.1 Pengujian Fungsionalitas Aplikasi Admin dan User

Tabel 4.3 hasil pengujian fungsionalitas *user* bagian 1

No	Data Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
1.	Membuka Aplikasi	Menampilkan <i>splash</i>	Dapat menampilkan <i>splash</i>	Berhasil
		Menampilkan halaman <i>login</i>	Dapat menampilkan halaman <i>login</i>	Berhasil
2.	Memilih tombol registrasi	Menampilkan halaman registrasi	Dapat Menampilkan halaman registrasi	Berhasil
3.	Berhasil login atau registrasi	Menampilkan halaman <i>dashboard</i>	Dapat menampilkan halaman <i>dashboard</i>	Berhasil
4.	Memilih tombol pesan ruangan	Menampilkan halaman <i>input</i> tanggal dan waktu pesanan	Dapat menampilkan halaman <i>input</i> tanggal dan waktu pesanan	Berhasil
5.	Memilih tombol cari	Menampilkan halaman pilih ruangan	Dapat menampilkan daftar ruangan yang dapat dipesan	Berhasil
6.	Memilih ruangan yang akan dipesan	Menampilkan halaman konfirmasi pilihan	Dapat menampilkan info ruangan apakah dapat dipesan atau tidak	Berhasil
7.	Memilih tombol ruangan kamu	Menampilkan ruangan yang dimiliki <i>user</i>	Dapat menampilkan ruanga-ruangan yang dimiliki <i>user</i>	Berhasil

Tabel 4.4 hasil pengujian fungsionalitas *user* bagian 2

No.	Data Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
8.	Memilih ruangan yang dimiliki	Menampilkan info ruangan	Dapat menampilkan info ruangan dan status pesanan	Berhasil
		Menampilkan tombol tambah anggota	Dapat menampilkan tombol tambah anggota jika pesanan sudah dikonfirmasi admin dan tombol tambah anggota hanya dimiliki pemesan ruangan tersebut.	Berhasil
		Menampilkan tombol <i>qr code</i>	Dapat menampilkan tombol <i>qr code</i> jika pesanan sudah dikonfirmasi admin	Berhasil
9.	Memilih tombol tambah anggota	Menampilkan menu tambah anggota	Dapat menampilkan <i>user</i> yang dapat ditambah kepesanan tersebut	Berhasil
10.	Memilih tombol lihat <i>qr code</i>	Menampilkan menu tampilan <i>qr code</i>	Dapat menampilkan <i>qr code</i> yang sesuai dengan masing-masing user	Berhasil

Tabel 4.5 hasil pengujian fungsionalitas *admin*

No.	Data Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
1.	Membuka Aplikasi	Menampilkan <i>Dashboard</i>	Dapat Menampilkan <i>Dashboard</i>	Berhasil
2.	Memilih menu konfirmasi pesanan	Menampilkan semua pesanan	Dapat menampilkan semua pesanan	Berhasil
		Menampilkan tombol anggota	Dapat menampilkan tombol tambah anggota untuk menambah anggota ke pesanan tersebut	Berhasil
3.	Memilih menu Atur ruangan	Menampilkan halaman tambah ruangan	Dapat menampilkan form untuk tambah ruangan. Jika admin selesai mengisi form maka bisa langsung dapat disimpan di <i>firebase database</i> .	Berhasil
4.	Memilih menu daftar pesanan	Menampilkan pesanan yang sudah di konfirmasi	Dapat menampilkan pesanan yang sudah dikonfirmasi.	Berhasil
		Menampilkan tombol hapus	Dapat menampilkan tombol hapus yang dapat digunakan <i>admin</i> untuk menghapus pesanan.	Berhasil
5.	Memilih menu <i>Masterkey</i>	Menampilkan halaman tampilan <i>masterkey</i>	Dapat menampilkan halaman <i>masterkey</i> berupa tampilan <i>qr code</i> dan tombol <i>generate</i>	Berhasil

4.2 Pengujian Kuesioner

Tabel 4.12 Hasil keseluruhan tes kuesioner

No Pertanyaan	Nilai Persentase	Keterangan
1	76.67%	Setuju
2	82%	Sangat Setuju
3	83.3%	Sangat Setuju
4	86%	Sangat Setuju
Total Persentase	$76.67\% + 82\% + 83.3\% + 86\% = 327.97\%$	Sangat Setuju
Rata-rata	$327.97\% / 4 = 81.9925\%$	

4. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah di lakukan pada Tugas Akhir ini , maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada pengujian fungsionalitas ,aplikasi user dan admin dapat berjalan dan hasil sesuai dengan yang diharapkan
2. Pada pengujian kuesioner dari 30 responden didapat presentase hasil rata-rata 81.9925% yaitu sangat setuju

5.2.Saran

Berdasarkan hasil pada Tugas Akhir ini, penulis memiliki beberapa saran untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Menambah fitur penunjuk ruangan yang dipesan.
2. Memperbaiki tampilan aplikasi agar lebih menarik lagi.
3. Menambahkan fitur notifikasi.
4. Menambahkan sistem keamanan aplikasi.

Daftar Pustaka

- [1] Pradnya R. Nehete, J. P. Chaudhari, S. R. Pachpande and K. P. Rane, "Literature Survey on Door Lock Security Systems," *International Journal of Computer Applications*, 2016.
- [2] Trio Adiono, Suksmandhira Harimurti, Billy Austen Manangkalangi and Waskita Adijarto, "Design of Smart Home Mobile Application with High Security and Automatic Features," *3rd International Conference on Intelligent Green Building and Smart Grid (IGBSG)*, 2018.
- [3] Lokesh S. Khedekar and Prajakta S. Kale, "Strength of QR Code over Design and Implementation of Authentication System," *International Conference on Communication and Signal Processing (ICCSP)*, 2016.
- [4] Tobias Marktscheffel, Wolfram Gottschlich, Wolfgang Popp, Philemon Werli, Simon Dominik Fink, Arne Bilzhaue and Hermann de Meer, "QR Code Based Mutual Authentication Protocol for Internet of Things," *17th International Symposium on A World of Wireless, Mobile and Multimedia Networks (WoWMoM)*, 2016.
- [5] O. Ir, S. Saghranie and M. S. Widyaiswara, "Hubungan antara QR Code dan Dunia Industri dan Perdagangan," 1994.
- [6] Sumit Tiwari, "An Introduction To QR Code Technology," *International Conference on Information Technology (ICIT)*, 2016.
- [7] Mahdi H. Miraz and Maaruf Ali, "A Review on Internet of Things (IoT), Internet of Everything (IoE) and Internet of Nano Things (IoNT)," *Internet Technologies and Applications (ITA)*, 2015.
- [8] G.Sowjanya and S.Nagaraju, "DESIGN AND IMPLEMENTATION OF DOORACCESS CONTROL AND SECURITY SYSTEM BASED ON IOT," *International Conference on Inventive Computation Technologies (ICICT)*, 2016.
- [9] Somchai and Wen Dong, "Research on Base64 Encoding Algorithm and PHP Implementation," *26th International Conference on Geoinformatics*, 2018.
- [10] Zheming Jin and Hal Finkel, "Base64 Encoding on Heterogeneous Computing Platforms," *30th International Conference on Application-specific Systems, Architectures and Processors (ASAP)*, 2019.
- [11] Matthew B Hoy, "Smart Buildings: An Introduction to the Library of the Future," *Medical reference services quarterly*, 2016.
- [12] "android studio," [Online]. Available: <https://developer.android.com/studio/features?hl=id>. [Accessed 01 10 2019].
- [13] K. M. Kumar, K. Akhi, S. K. Gunti and M. P. Reddy, "Implementing Smart Home Using Firebase," *International Journal of Research in Engineering and Applied Sciences (IJREAS)*, 2016.
- [14] "elprocus," [Online]. Available: <https://www.elprocus.com/what-is-android-introduction-features-applications>. [Accessed 01 10 2019].