

APLIKASI UNTUK AKSES PINTU KAMAR APARTEMEN MENGGUNAKAN QR CODE BERBASIS ANDROID

APARTMENT'S ROOM DOOR ACCESS USING QR CODE IN ANDROID

Azella Nanda Yudri¹, Iwan Iwut Tritoasmoro², Ratna Mayasari³

^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom
azella.nanday@gmail.com¹, iwaniwuttritoasmoro@telkomuniversity.ac.id²,
ratnamayasari@telkomuniversity.ac.id³

Abstrak

Perangkat keamanan berbasis teknologi sudah banyak diciptakan oleh banyak perusahaan, namun harga perangkatnya masih terbilang mahal. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan teknologi *QR Code*. Dengan keunggulan yang dimiliki *QR Code* saat ini dapat dimanfaatkan sebagai media akses pembuka pintu di apartemen. Disisi lain untuk menurunkan biaya peningkatan sistem keamanan menjadi lebih murah dapat memanfaatkan platform berbasis Android sebagai *QR Code reader*. Oleh karena itu, pada penelitian ini dibuat aplikasi untuk akses pintu kamar apartemen menggunakan QR Code berbasis Android dengan nama My Door.

Pada penelitian ini terdapat tiga metode pengujian yang dilakukan diantaranya pengujian fungsionalitas (sub-sistem), pengujian performansi QR di lapangan dan pengujian *Mean Opinion Scores* (MOS). Aplikasi ini memiliki delay dari *QR Code* ke *servo* rata-rata 3,68 detik dan delay sebesar 1,35 detik dari *push button* ke *servo*. Secara keseluruhan aplikasi sudah layak digunakan pada apartemen dan sesuai tujuan yaitu dapat membuat aplikasi Android untuk membuka akses pintu kamar apartemen dengan memanfaatkan *QR Code* sebagai media untuk membuka akses pintu tiap kamar apartemen melalui Android.

Kata kunci : Keamanan, *QR Code*, Android

Abstract

Technology-based security tools have been created by many companies, however the price of the device is still relatively expensive. These problems can be overcome with QR Code technology. With the advantages of current QR Code has can be used as a medium for accessing door openers in apartments. On the other hand, to reduce the cost of increasing security systems to be cheaper, can use the Android-based platform as a QR Code reader. Therefore, in this study an application was made to access the door of apartment room using the Android-based QR Code, the application name is My Door.

In this study there are three testing methods that are conducted including functionality test (sub-system), QR performance test on the field and testing the Mean Opinion Scores (MOS). This application has a delay from the QR Code to the servo on average 3,68 seconds and a 1,35 seconds delay from the push button to the servo. Overall, the application is suitable for use in the apartment and according to the purpose of being able to create an Android application to open the access apartment room door by utilizing the QR Code as a media to open the door access for each apartment room through Android. Key : Security, QR Code, Android.

Keywords: Security, QR Code, Android.

1. Pendahuluan

Bersamaan dengan lajunya perkembangan zaman, sudah banyak teknologi yang diterapkan pada berbagai bidang untuk meningkatkan dan membantu pekerjaan manusia. Salah satunya adalah peningkatan kualitas pada bidang keamanan. Namun, lain hal dengan keamanan di perumahan dan apartemen, masih banyaknya pencurian dengan cara membobol pintu rumah atau bangunan. Permasalahan keamanan tersebut dapat diatasi dengan memanfaatkan teknologi yang sudah ada saat ini, contohnya dengan *QR Code*.

QR Code atau *quick response code* merupakan kode matriks 2 dimensi yang memiliki fungsi sesuai namanya yaitu memberikan informasi dengan cepat dan memberi respons dengan cepat[1]. *QR Code* dapat mengkodekan informasi kepada pengguna. Sehingga *QR Code* dapat digunakan sebagai sarana pertukaran informasi seiring dengan perkembangan teknologi. Dengan keunggulan yang dimiliki *QR Code* ini, maka *QR Code* dapat dimanfaatkan sebagai media akses pembuka pintu.

Android dapat digunakan sebagai media pembaca *QR Code*. Android merupakan salah satu

Open source yang menyediakan semua tools dan framework untuk pengembangan aplikasi (Silvia, Haritman, & Muladi, 2014). Android digunakan sebagai *QR Code* reader untuk menurunkan biaya pembuatan sistem keamanan rumah seperti halnya dalam penelitian yang dilakukan oleh Gifari Alam Perkasa[2] yaitu untuk menekan biaya pembuatan pintu dan penambahan fitur baru dalam aplikasi dengan menggunakan *QR Code* dan Android. Dimana penggunaan Android sendiri hampir digunakan oleh setiap orang. Sedangkan *QR Code* yang mudah dibuat dapat menekan biaya dalam pembuatan pintu berbasis *QR Code*.

Pada penulisan tugas akhir ini, untuk memberikan alternatif sistem keamanan rumah atau apartemen dengan memanfaatkan teknologi, dengan cara mengganti akses masuk pintu rumah atau apartemen dari gembok atau kunci konvensional menjadi kunci *QR Code*. Penelitian ini membahas tentang pembuatan aplikasi akses pintu kamar apartemen menggunakan *QR Code* dan Android.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. *QR Code*

Kode QR adalah sebuah kode matriks (atau dua-dimensi bar code) 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* merupakan simbol bertipe matriks dengan sebuah struktur sel berbentuk kotak. Simbol ini terdiri dari pola-pola fungsi untuk membuat proses pembacaan mudah dan area data tempat data disimpan [1].

QR code merupakan simbol bertipe matriks dengan sebuah struktur sel berbentuk kotak. Simbol ini terdiri dari pola-pola fungsi untuk membuat proses pembacaan mudah dan area data tempat data disimpan [1]. *QR Code* memiliki struktur seperti yang terlihat pada gambar 2.1 di bawah ini :



Gambar 2. 1 Struktur *QR Code* (Ariadi,2011).

Dari Gambar 2.1 dapat dijelaskan struktur *QR Code* sebagai berikut:[5]

1. *Finder pattern*, suatu pola untuk mendeteksi posisi dari *QR Code*. Dengan menyusun pola ini pada ketiga sudut dari suatu simbol, posisi, ukuran dan sudut suatu simbol dapat dideteksi. *Finder pattern* ini terdiri dari suatu struktur yang dapat dideteksi pada semua arah (360°).
2. *Alignment pattern*, suatu pola untuk mengoreksi distorsi pada *QR Code*. Hal ini sangat efektif untuk mengatasi distorsi non linear. Koordinat pusat pada *alignment pattern* akan diidentifikasi untuk membetulkan distorsi suatu simbol.
3. *Timing pattern*, suatu pola untuk mengidentifikasi koordinat pusat setiap sel pada *QR Code* dengan pola hitam dan putih yang tersusun secara berurutan.
4. *Quiet zone*, suatu ruang batas yang dibutuhkan dalam pembacaan *QR Code* untuk mempermudah suatu simbol terdeteksi. Dibutuhkan empat atau lebih sel pada *quiet zone*.
5. *Format Information*, merupakan informasi tentang *error correction level* dan *mask pattern*.
6. *Data*, merupakan daerah tempat data tersimpan atau data dikodekan.
7. *Version information*, merupakan versi dari sebuah *QR Code*, versi terkecil adalah 1 (21 x 21) modul dan versi terbesar adalah 40 (177 x 177) modul.

2.2. *Android*

Android adalah nama resmi dari sistem operasi atau *OS (Operating System)* yang berbasis dari *kernel Linux*. Sistem operasi ini banyak digunakan pada perangkat bergerak seperti ponsel cerdas atau *smartphone* yang didukung dan dikembangkan oleh *Google*. Sumber Kode dari sistem operasi android dirilis menggunakan lisensi *open source*, meskipun ada pula perangkat yang menggunakan kombinasi *open source* tersendiri. Aplikasi *Android* dapat dikembangkan pada sistem operasi berikut:[7]

1. *Windows XP Vista/ Seven* atau lebih baru.
2. *Mac OS X (Mac OS X 10.48* atau lebih baru).
3. *Linux*.

2.4 *IoT (Internet of Things)*

Internet of Things (IoT) merupakan sebuah infrastruktur jaringan dinamis yang memiliki kemampuan untuk mengkonfigurasi sistem sendiri tanpa campur tangan manusia[10]. Metode ini memungkinkan sistem dapat mengakses informasi, menyimpan data dan mengambil data melalui koneksi internet.

2.5 Firebase

Firestore adalah *Backend as a Service (BaaS)* yang sekarang dimiliki oleh Google [11]. Firestore merupakan salah satu yang ditawarkan oleh Google yang menjadi solusi untuk mempermudah pekerjaan *Developer* agar dengan mudah dapat mengembangkan aplikasi yang dibuat tanpa harus memikirkan pemrograman sisi *server* sehingga pembuatan aplikasi menjadi lebih mudah dan cepat terselesaikan.

2.6 Mean Opinion Score (MOS)

International Telecommunication Union (ITU) telah menetapkan bahwa *Mean Opinion Score* adalah nilai pada skala yang telah ditetapkan bahwa subjek memberikan pendapatnya tentang kinerja suatu sistem. *Mean Opinion Score (MOS)* adalah rata-rata skor di antara subyek. MOS tidak hanya digunakan untuk mengekspresikan hasil tes subjektif, tetapi juga sebagai keluaran dari algoritma pengukuran objektif, yang memberikan alternatif otomatis untuk tes subjektif (sering disebut sebagai MOS yang objektif atau yang diperkirakan) [12].

Secara matematis dapat dihitung dengan menggunakan persamaan: [13]

$$MOS = \frac{\sum_{i=0}^n x(i).k}{N} \quad (2.1)$$

Keterangan:

X(i) = Nilai sampel ke-i

K = Jumlah bobot

N = Jumlah pengamatan

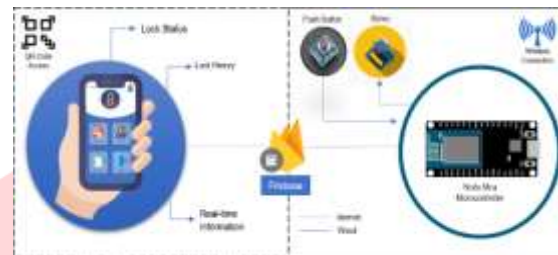
3. Perancangan Sistem

Pada bab ini dijelaskan mengenai gambaran umum Aplikasi Pembelian Produk Menggunakan *QR Code* Berbasis Android yang selanjutnya diberi nama aplikasi SnapPay. Bab ini juga menjelaskan analisis kebutuhan, rancangan antarmuka aplikasi, dan pemodelan sistem. Pemodelan sistem yang dibuat menggunakan UML (Unified Model Language) untuk menggambarkan sistem melalui beberapa diagram seperti Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan Class Diagram.

3.1 Perancangan Sistem

Aplikasi yang dibuat adalah aplikasi akses pintu berbasis *QR Code* untuk keamanan dan kenyamanan apartemen. Aplikasi tersebut adalah *My Door*. Aplikasi ini dilengkapi dengan fitur *Scan QR Code*. Tujuannya sebagai media penghubung untuk membuka dan menutup pintu yang diaplikasikan pada *smartphone* Android, sehingga lebih aman dan penghuni kamar dapat mengetahui kondisi pintu

sedang terbuka atau tertutup. Konsep dari aplikasi *My Door* dapat digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Gambaran Umum Aplikasi My Door.

Pada Gambar 3.1 dapat dijelaskan bahwa Aplikasi yang telah dibuat terintegrasi dengan sebuah *hardware* yaitu *door lock device* yang diberi *token* atau *id* berupa *QR Code*. Sedangkan untuk *softwarentya* berupa aplikasi *My Door* yang dirancang pada Android Studio. Pada aplikasi ini terdapat perintah untuk buka tutup pintu yaitu pada fitur *Scan QR Code*. Pada Android Studio juga diintegrasikan dengan Google Firebase. Dimana semua data penghuni akan disimpan pada *Firestore Real Time Database*, sedangkan hasil status buka tutup pintu akan tersimpan pada fitur *Cloud Storage* pada Firebase.

3.2 Pemodelan Sistem

3.2.1 Use Case Diagram

Pada Gambar 2 terlihat interaksi yang dapat dilakukan pengguna (*customer*) pada aplikasi. User dapat melakukan aktifitas bergantung dengan Firebase Authentication dan Firebase Database



Gambar 2 Use Case Aplikasi My Door.

Adapun kebutuhan dari aplikasi dan alat ini ini adalah sebagai berikut:

1. *User* akan diberikan *email* dan *password* setelah *user* atau penghuni memberikan alamat *email* ke *Admin*. *User* akan diberikan beberapa *email* dan *password* sesuai jumlah penghuni apartemen. *User* dapat *login* menggunakan *E-mail* dan *password* yang telah diberikan *Admin*.
2. Setelah *login*, *user* masuk ke *Dashboard* dimana terdapat beberapa fitur seperti *Edit profile*, *Open Door*, *Information*, *History* dan menu *logout* serta kondisi pintu apartemen tersebut.
3. *Edit profile* berfungsi untuk mengubah *password* yang telah diberikan *Admin* maupun mengubah *password user*.

4. Pada menu *Open Door* berfungsi untuk membuka pintu dengan memindai *QR Code* yang berada pada setiap pintu kamar apartemen. Aplikasi akan memindai *QR Code* yang ada pada setiap pintu, kemudian akan mengirimkan *database* untuk membuka pintu dengan cara menggerakkan *servo* yang dipasang pada pintu.
5. Untuk mengetahui informasi tentang aplikasi dapat menggunakan fitur *Information* yang terdapat pada *Dashboard*.
6. Pada menu *History* user dapat mengetahui waktu buka tutup pintu, *id* atau *email* dan *device* yang digunakan.
7. Fitur *logout* berfungsi kembali ke laman *login*.

4. Pengujian Sistem

4.1 Hasil

Aplikasi ini diterapkan pada *smartphone* yang memiliki OS Android minimum *Marshmallow* untuk mengetahui sistem berjalan dengan baik. Ukuran data aplikasi *My Door* yaitu sebesar 30,51 MB.

4.2 Pengujian Sistem

Pada pengujian aplikasi *My Door* terdapat tiga metode pengujian yang dilakukan diantaranya pengujian fungsionalitas (sub-sistem), pengujian performansi QR di lapangan dan pengujian *Main Opinion Scores* (MOS). Proses pengujian ini dilakukan oleh beberapa orang yang dilibatkan untuk bertindak sebagai *user*. Rencana pengujian selengkapnya dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1 Rencana Pengujian.

| | Kelas Uji | Butir Uji |
|----------------------------------|--|--|
| Fungsionalitas (black box) | Login | Verifikasi <i>password</i> |
| | Pengolahan Data Penghuni apartemen (<i>user</i>) | Ubah data penghuni apartemen |
| | | Melihat Histori Buka Tutup Pintu |
| | Instalasi Aplikasi | Pengujian sistem operasi minimum |
| | Pengujian Integrasi Aplikasi dengan Database | Integrasi Aplikasi dengan Authentikasi |
| | | Integrasi Aplikasi dengan <i>Real Time Database</i> |
| Integrasi aplikasi dengan alat | Fungsionalitas <i>QR Code</i> dan <i>push button</i> terhadap aplikasi | |
| Pengujian <i>QR Code</i> | Jarak <i>QR Code</i> | Pemindaian <i>QR Code</i> pada jarak tertentu |
| | Posisi <i>QR Code</i> | Pemindaian <i>QR Code</i> pada posisi tertentu |
| | Pengujian <i>Delay</i> | Pengujian <i>Delay</i> dari <i>QR Code</i> ke <i>servo</i> |
| | | Pengujian <i>Delay</i> dari <i>push button</i> ke aplikasi |
| <i>MEAN Opinion Scores</i> (MOS) | Tingkat Efektivitas aplikasi dan alat | Kuisisioner dan percobaan alat pada responden |

4.2.1 Pengujian *Fungsionalitas*

Proses pengujian ini dilakukan untuk mengetahui program yang sudah dibuat sesuai dengan perancangan awal. Selain itu, pada tahap pengujian ini, perintah yang dimasukkan kedalam aplikasi memiliki keluaran yang sesuai dengan *Activity Diagram*.

4.2.2.1. Pengujian *Login*

Berikut ini adalah tabel pengujian *login* untuk verifikasi nama pengguna dan *password* :

Tabel 2 Pengujian *Login*.

| Kasus dan Hasil Uji (Data Normal) | | | |
|---|---|--|------------|
| Data Masukan | Yang Diharapkan | Pengamatan | Kesimpulan |
| <i>email</i> : kamar101@gmail.com, password: 12345678 | kamar101@gmail.com tercantum pada teks <i>email</i> pengguna, 12345678 tercantum pada teks password | kamar101@gmail.com tercantum pada email pengguna, ***** tercantum pada teks password | sesuai |
| klik tombol <i>login</i> | Data user dicari di table user, masuk ke halaman menu utama | Tombol login dapat berfungsi. Sesuai yang diharapkan. | sesuai |
| Kasus dan Hasil Uji (Data Salah) | | | |
| Data Masukan | Yang Diharapkan | Pengamatan | Kesimpulan |
| <i>email</i> : test@gmail.com password:test | test@gmail.com tercantum pada teks <i>email</i> pengguna, test tercantum pada teks password | test@gmail.com tercantum pada email pengguna, ***** tercantum pada teks password | sesuai |
| klik tombol <i>login</i> | Data user dicari di table user, masuk ke laman menu utama | Gagal pengguna dan menampilkan kesalahan | sesuai |

Berdasarkan Tabel 2 data tersebut didapatkan 4 kesimpulan fungsionalitas sesuai dengan yang diharapkan, maka pengujian *login* dapat disimpulkan berjalan dengan baik.

4.2.2.2. Pengujian Ubah data User

Berikut ini adalah tabel pengujian pengolahan data pengguna untuk ubah data pengguna:

Tabel 3 Pengujian Ubah Data Pengguna.

| Data Masukan | Yang Diharapkan | Pengamatan | Kesimpulan |
|----------------------------------|--|---|------------|
| Klik tombol <i>ubah</i> | Menampilkan data pengguna yang akan diubah pada halaman <i>edit profile</i> . | Menampilkan data pengguna yang akan diubah pada laman <i>edit profile</i> . Sesuai yang diharapkan | sesuai |
| Klik tombol simpan | Data perubahan tersimpan di tabel pengguna. Kembali ke halaman utama olah data pengguna. | Data perubahan tersimpan di tabel pengguna. Kembali kehalan utama olah data pengguna. Sesuai yang diharapkan | sesuai |
| Klik tombol batal | Data perubahan tidak tersimpan di tabel pengguna. Kembali ke laman utama olah data pengguna. | Data perubahan tidak tersimpan di tabel pengguna. Kembali ke laman utama olah data pengguna. Sesuai yang diharapkan | sesuai |
| Kasus dan Hasil Uji (Data Salah) | | | |
| Data Masukan | Yang Diharapkan | Pengamatan | Kesimpulan |
| Data tidak diisi | Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan | Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan, sesuai yang diharapkan | sesuai |

4.2.2.3. Pengujian Sistem Operasi Minimum

Pengujian dilakukan dengan menggunakan simulator yang memiliki versi android yang berbeda untuk mengetahui bahwa sistem operasi minimum yang sudah diatur sebelum pembuatan aplikasi android tersebut. Adapun hasil pengujiannya adalah sebagai berikut:

Tabel 4 Pengujian Sistem Operasi Minimum.

| Versi Android | Instalasi | Hasil |
|---------------|-----------|--------|
| Jellybean | Terinstal | Sesuai |
| Kitkat | Terinstal | Sesuai |
| Lollipop | Terinstal | Sesuai |
| Marshmallow | Terinstal | Sesuai |
| Nougat | Terinstal | Sesuai |
| Oreo | Terinstal | Sesuai |
| Pie | Terinstal | Sesuai |

Pada pembuatan aplikasi My Door, dilakukan pengujian sistem operasi minimum yang dapat menjalankan aplikasi. Pada tabel 4 dilakukan instalasi pada versi Android Jellybean hingga versi Android Pie. Berdasarkan hasil pengujian, aplikasi yang dibuat sudah sesuai dengan perancangan awal. Namun untuk versi Android Honeycomb, pengujian dilakukan dari android studio melalui pengujian API dari versi tersebut. Hal ini dikarenakan handphone dengan versi tersebut tidak lagi ditemukan di pasaran.

4.2.2.4 Pengujian Integrasi Aplikasi dengan Database

Pengujian dilakukan untuk mengetahui *fitur* pada aplikasi berjalan dengan baik dan sesuai dengan *interface* aplikasi dan database yang telah dibuat.

4.2.2.4.1 Integrasi Aplikasi dengan Authentikasi

| Pengenal | Pemedia | Dibuat tanggal | Masuk | UID pengguna ↑ |
|----------------------------|---------|----------------|-------------|------------------------------|
| fajarmuhammad0709@gmail... | ✉ | 14 Mar 2019 | 18 Mar 2019 | 4f55f40HqPNB9ocFEpH6NY1upZ93 |
| rdkyujansyah83@gmail.com | ✉ | 14 Mar 2019 | 15 Mar 2019 | 7hr7Mq1whZ037hrJeu9H4q8t9M2 |

Gambar 4 Authentikasi Firebase

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan *user* bisa terintegrasi dengan Firebase Authentikasi. Proses Authentikasi ini berguna untuk proses *login user* ke aplikasi.

4.2.2.4.2 Integrasi Aplikasi dengan Real Time Database



Gambar 5 Firebase Real Time Database

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan data yang dikirim oleh *user* bisa tersimpan di *Firestore Real Time Database*. Hal tersebut bertujuan untuk mempermudah sistem dalam pengambilan dan penyimpanan data secara *real time*.

4.2.2 Pengujian QR Code

Pada tahap ini *QR Code* diuji berdasarkan 3 parameter yaitu delay, posisi dan jarak saat pemindaian.

4.2.3.1 Pengujian QR Code Berdasarkan Posisi Pemindaian

Sudut uji yang digunakan adalah 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, 315° dan 360°. Dimensi QR Code tinggi dan lebar yaitu 2,5cm x 3 cm. Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui kemampuan akses QR Code berdasarkan sudut. Pada pengujian dilakukan pada QR Code dalam keadaan normal, sehingga hanya mendeteksi pengaruh sudut pemindaian. Dari pengujian, didapatkan hasil berikut :

Tabel 5 Pengujian Sudut Akses QR Code

| Parameter | Sudut (derajat) | | | | | | | | Delay Rata-rata (detik) |
|---------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------------|
| | 45° | 90° | 135° | 180° | 225° | 270° | 315° | 360° | |
| Delay (detik) | 4,16 | 3,35 | 2,39 | 4,34 | 2,83 | 2,99 | 2,65 | 1,99 | 3,08 |

Berdasarkan Tabel 5 data tersebut didapatkan kesimpulan bahwa dalam pengujian QR Code berdasarkan sudut pemindaian, sudut paling optimum pada sudut 360° dengan delay sebesar 1,99 detik dengan waktu rata-rata delay sebesar 3,08 detik.

4.2.3.2 Pengujian Delay Akses QR Code Berdasarkan Jarak Pemindaian

Jarak uji terbagi menjadi dua parameter melalui orientasi smartphone horizontal dan vertical. Jarak diukur dengan menggunakan mistar dengan dimensi QR code tinggi dan lebar yaitu 2,5cm x 3 cm. Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui kemampuan akses QR Code berdasarkan besar dimensi dan jarak maksimum untuk dapat memproses data. Pada percobaan ini tidak terdapat pengaruh obstacle (normal), sehingga hanya mendeteksi pengaruh jarak saja. Dari percobaan, didapatkan hasil berikut :

Tabel 6 Pengujian QR Code Berdasarkan Jarak Saat Pemindaian

| Parameter | | Jarak (cm) | | | | | |
|-----------|------------|------------|------|------|------|------|-------------|
| | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | Rata - rata |
| Delay (s) | Harizontal | 2,81 | 1,57 | 1,69 | 2,08 | 1,85 | 1,8 |
| | Vertikal | 3,81 | 2,5 | 1,64 | 2,64 | 2,88 | 2,7 |
| Rata-rata | | | | | | | 2,25 |

Berdasarkan Tabel 6 data tersebut didapatkan kesimpulan bahwa secara orientasi kamera vertical diketahui minimum jarak untuk dapat membaca QR Code adalah 20cm dan maksimum 50cm, begitu juga secara orientasi kamera horizontal diketahui minimum jarak untuk dapat membaca QR Code adalah 10cm dan maksimum 50cm. Dari hasil pengamatan diperoleh juga rata-rata delay sebesar 2,25 detik. Berdasarkan data table dengan ukuran dimensi 2,5cm x 3cm dan jarak maksimum 50cm dapat disimpulkan bahwa jarak mempengaruhi kecepatan proses pembacaan QR Code..

4.2.3.3 Pengujian optimasi pre-processing Delay pada pembacaan QR Code

Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan nilai delay saat memindai kode QR pada waktu yang dihitung menggunakan stopwatch. Proses pemindaian telah di optimasi dalam program untuk menggunakan fitur autofocus dari camera. Dengan tambahan sintaks dibawah ini, pada saat menjalankan proses pemindaian.

```
<uses-feature android:name="android.hardware.camera.autofocus" />
```

Setelah ditambahkan optimasi camera, smartphone akan menjalankan fitur autofocus untuk mempercepat pemindaian QR Code. QR Code reader menggunakan Library Zxing.

Tabel 7 Pengujian Delay dari QR Code dan aplikasi MyDoor

| Pengujian ke- | Pengujian Delay (detik) | |
|---------------|-------------------------|-------------------------|
| | QR Code ke servo | push button ke aplikasi |
| 1 | 2,87 | 1,26 |
| 2 | 3,37 | 1,52 |
| 3 | 4,27 | 1,30 |
| 4 | 4,96 | 1,90 |

| | | |
|--------------------------------|------|------|
| 5 | 4,11 | 0,94 |
| 6 | 3,47 | 1,37 |
| 7 | 1,82 | 1,31 |
| 8 | 3,96 | 1,38 |
| 9 | 4,04 | 1,07 |
| 10 | 3,92 | 1,44 |
| Rata-rata delay (detik) | 3,68 | 1,35 |

Berdasarkan Tabel 7 data tersebut didapatkan data bahwa *delay scan QR Code* pada *QR Code* ke *Servo* rata-rata 3,68 detik. Dan *delay push button* ke aplikasi MyDoor rata-rata 1,35 detik. Dengan demikian sistem aplikasi MyDoor dapat dikatakan memiliki respon cepat dan sesuai yang diinginkan pada perancangan.

5. Simpulan

Adapun simpulan pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Pada fungsionalitas keseluruhan, aplikasi My Door dapat berjalan dengan baik pada *platform* Android dengan ukuran data aplikasi sebesar 30,5 MB.
2. Pengujian *QR Code* berdasarkan sudut pemindaian, sudut paling optimum pada sudut 360° dengan delay sebesar 1,99 detik dengan waktu rata-rata delay sebesar 3,08 detik.
3. Pembacaan kode pada *QR Code* produk dengan ukuran dimensi 2,5cm x 3cm diperoleh jarak maksimum 50cm dengan delay 2,25 detik.
4. *Delay scan QR Code* pada *QR Code* ke *Servo* rata-rata 3,68 detik dan *delay push button* ke aplikasi My Door rata-rata 1,35 detik. Sehingga sistem aplikasi My Door dapat dikatakan memiliki respon cepat dan sesuai yang diinginkan pada perancangan.
5. Berdasarkan pengujian MOS (*Mean Opinion Score*) , persentase pengujian dipengaruhi oleh tiga parameter yaitu *Performance*, *Easy of Use* dan Tampilan. persentase MOS pada *performance* aplikasi dan alat adalah 88,40% , persentase MOS pada *Easy of Use* adalah 89,80%, dan persentase MOS pada Tampilan Aplikasi adalah 87,60%.

Daftar Pustaka

- [1] R. M. Bani-Hani, Y. A. Wahsheh, and M. B. Al-Sarhan, "Secure QR code system," in *2014 10th International Conference on Innovations in Information Technology, IIT 2014*, 2014, pp. 1–6.
- [2] S. Sharma and V. Sejwar, "Implementation of QR Code Based Secure System for Information Sharing Using Matlab," *2016 8th Int. Conf. Comput. Intell. Commun. Networks*, pp. 294–297, 2016.
- [3] O. Ir, S. Saghranie, M. S. Widyaiswara, and P. Industri, "Hubungan antara QR Code dan Dunia Industri dan Perdagangan," pp. 1–11, 1994.
- [4] "640px-QR_Code_Structure_Example_3." . [Diakses: 23 Februari 2018]
- [5] O. Grayscale, "Field Of Information Security," no. Icaet, 2014.
- [6] [Http://www.qrcode.com/en/about/](http://www.qrcode.com/en/about/). [Diakses: 23 Februari 2018]
- [7] N. H Safaat, *ANDROID Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*, Revisi ked. Bandung: Informatika Bandung, 2015.
- [8] "Android Developer Guide." [Online]. Available: <http://developer.android.com>. [Diakses: 23 Februari 2018]
- [9] "https://developer.android.com/studio/features.html." [Online]. Available: <https://developer.android.com/studio/features.html>. [Diakses: 23 Februari 2018].
- [10] D. N. Ramadan, A. G. Permana and H. , "Perancangan dan Realisasi Mobil Remote Control Menggunakan Firebase," *Jurnal Elektro Telekomunikasi Terapan*, pp. 505-512, 2017.
- [11] 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)*, vol. 6, no. 10, pp. 193-198, 2016
- [12] R. C. Streijl, S. Winkler, and D. S. Hands, "Mean Opinion Score (MOS) revisited : Methods and applications , limitations and alternatives," pp. 1–20.
- [13] L. K. Digital, P. Elektronika, and N. Surabaya, "Predictive Dialer Berbasis Cti," pp. 1–7, 2011.