

## APLIKASI PEMBELIAN PRODUK MENGGUNAKAN QR CODE BERBASIS ANDROID

### APPLICATION FOR PURCHASING PRODUCT USING QR CODE BASED ON ANDROID

Ahmad Mudhoffar Rabbani<sup>1</sup>, Iwan Iwut Tritoasmoro<sup>2</sup>, Ratna Mayasari<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom  
ahmadmrbanni.student.telkomuniversity.ac.id<sup>1</sup>, iwaniwuttritoasmoro@telkomuniversity.ac.id<sup>2</sup>,  
ratnamayasari@telkomuniversity.ac.id<sup>3</sup>

#### Abstrak

Di Indonesia, e-commerce sudah mulai tren digunakan semenjak tahun 2014. Beberapa pionir dalam teknologi e-commerce di Indonesia adalah Tokopedia, Bukalapak, dll telah mempermudah masyarakat dalam membeli kebutuhan apapun. Namun saat ini e-commerce belum stabil di mata masyarakat karena memerlukan prosedur yang panjang bagi user untuk melakukan transaksi. Dari sisi penjual juga mengharapkan e-commerce memiliki pemasaran yang baik untuk produknya. Oleh sebab itu teknologi QR-Code berbasis Android dapat dimanfaatkan melalui aplikasi SnapPay sebagai metode pemesanan online yang mempercepat user dalam membeli produk dan pemasaran yang tepat dengan menggabungkan antara pemasaran konvensional dan e-commerce.

Aplikasi SnapPay dirancang menggunakan Android Studio berbasis QR-Code. Pada aplikasi SnapPay, QR Code unik pada produk tersebut menyimpan informasi berupa nama, harga, dan detail produk. User dapat menggunakan QR-Code melalui fungsi scan pada aplikasi sebagai akses untuk membeli produk. User dapat melakukan transaksi dengan saldo pada aplikasi, dapat melakukan top-up, dan melihat riwayat pemesanan.

Aplikasi SnapPay dapat berjalan dengan lancar pada platform Android. Aplikasi memiliki delay waktu untuk mengakses produk sebesar 1,6 detik dan secara pengukuran subjektif terhadap parameter performance, antarmuka, dan kesediaan konsumen dalam menggunakan aplikasi sudah siap untuk digunakan sebagai fitur tambahan pada QR Code, aplikasi sudah sangat mudah untuk digunakan user dan aplikasi sudah menarik dan user-friendly.

Kata kunci : QR Code, Android, E-Commerce

#### Abstract

In Indonesia, e-commerce has begun to trend in 2014. Some of the pioneers in e-commerce technology in Indonesia are Tokopedia, Bukalapak, etc. It has made it easier for people to buy any need online. But now e-commerce is not stable in the eyes of the public because it requires a long procedure for users to make transactions. In terms of sellers also expect e-commerce to have some marketing way for their products. Therefore, Android-based QR-Code technology can be used. Through the SnapPay application, user could easily manage ordering product and also seller could get marketing promotions between conventional marketing to the e-commerce.

The SnapPay application is designed using Android Studio. In SnapPay application, the unique QR Code on the product stores information of names, prices, and product details. Users can use the QR-Code through the scan function on the application as access to buy products. Users can make transactions with balances on the application, top-up, and also view the order list.

The SnapPay application can run functionally on the Android platform. The application has a delay time to access the product of 1.6 seconds. The application has a good score within the assessment for the parameters of performance, interfaces, and user interest in using the application. Thus, the SnapPay application ready to deploy as additional feature for e-commerce. Keywords: QR Code, Android, E-Commerce

#### 1. Pendahuluan

Tren transaksi online dalam jual beli atau biasa disebut E-commerce sudah banyak digunakan oleh masyarakat di berbagai negara. Teknologi E-commerce yang biasa digunakan pengguna saat ini kebanyakan dimiliki oleh pengguna smartphone berbasis Android. Sudah banyak pembuat aplikasi E-commerce yang bersaing

khususnya di Indonesia. Namun, pengguna layanan E-commerce belum puas terhadap layanan pada aplikasi yang masih membingungkan beberapa pengguna yang awam terhadap teknologi[1]. Pengguna masih kesulitan untuk memilih produk yang akan dibeli karena terlalu banyak pilihan yang tersedia pada aplikasi. Pengguna juga terkadang mengalami kegagalan saat pemesanan produk dikarenakan toko yang menjual tidak memiliki persediaan produk, akibatnya user tidak puas terhadap layanan E-commerce tersebut. Saat ini QR-Code dapat menjadi solusi untuk meningkatkan dan memaksimalkan layanan E-commerce yang telah ada[2]. Dengan adanya QR-Code pemesanan produk dapat dilakukan dengan mudah dan cepat. Maka dari itu perlu dirancang aplikasi pembelian produk berbasis QR-Code dan Android.

Aplikasi pembelian produk ini akan dirancang menggunakan Android Studio berbasis QR-Code. Aplikasi tersebut akan menyimpan code setiap produk yang dijual agar nantinya menjadi informasi dalam sistem terhadap pembelian suatu produk. Aplikasi pembelian produk yang akan dirancang tidak menampilkan informasi produk yang akan dibeli karena informasi tersebut terdapat pada panel pemasaran yang dapat dilihat di area tertentu oleh pengguna.

Pada Tugas Akhir ini akan dibuat aplikasi pembelian produk berbasis QR-Code pada platform Android. Perancangan ini diharapkan menjadi solusi transaksi jual beli pada E-commerce untuk mendapatkan pelayanan yang baik bagi user .

## 2. Dasar Teori

### 2.1. QR Code

QR code merupakan kode 2 dimensi yang berisi simbol dengan tipe matriks yang berbentuk kotak. Simbol ini terdiri dari informasi dari data yang tersimpan yang membentuk pola[3]. Pada barcode konvensional sebelumnya, barcode biasanya tersedia pada produk, sementara QR code menyimpan data yang dapat di scan baik secara horizontal maupun vertical. Sejauh ini QR Code telah digunakan untuk mencari detail informasi sebuah produk, menyediakan alamat atau nomor kontak penjual, dsb[4]. QR code memiliki finder pattern, alignment pattern, timing pattern dan sebuah quiet zone.

### 2.2. Android

Android merupakan sistem operasi untuk *smartphone* yang saat ini sudah banyak digunakan. Android dikembangkan oleh perusahaan kecil di Silicon Valley yang bernama Android Inc. Android adalah sistem operasi yang bersifat *open-source*, siapapun dapat membuat aplikasi berbasis Android. Android merupakan sistem operasi berbasis Linux. *Open-source* dan lisensi perizinan pada Android memungkinkan perangkat lunak untuk dimodifikasi secara bebas dan didistribusikan oleh para pembuat perangkat, operator nirkabel, dan pengembang aplikasi. Selain itu, Android memiliki sejumlah besar komunitas pengembang aplikasi (apps) yang memperluas fungsionalitas perangkat, umumnya ditulis dalam versi kustomisasi bahasa pemrograman Java.

Pertumbuhan besar perangkat berbasis Android mendorong pertumbuhan pengembangan aplikasi berbasis Android. Aplikasi android dapat dibuat melalui Android *SDK* (*software development kit*) yang memudahkan siapapun untuk membuat aplikasi Android.

### 2.3. E-Commerce

E-Commerce (Electronic Commerce) telah berkembang sangat pesat dikhususkan dalam perkembangan layanan menggunakan QR Code.. Melalui ide tersebut yang telah dikembangkan aplikasi skala besar seperti AliPay, Go-Pay, dan lainnya memungkinkan eksplorasi lainnya dalam pengembangan layanan aplikasi dengan dukungan pelayanan e-commerce dari offline ke online.

### 2.4. Java

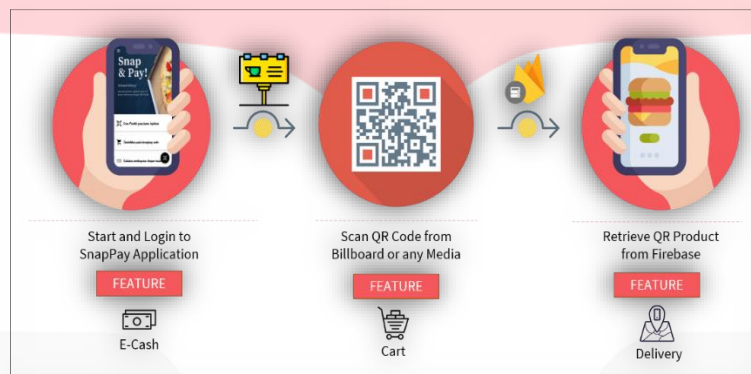
Java adalah sebuah teknologi yang diperkenalkan oleh Sun Microsystems pada pertengahan tahun 1990. Menurut definisi Sun, Java adalah nama untuk sekumpulan teknologi untuk membuat dan menjalankan perangkat lunak pada komputer standalone ataupun pada lingkungan jaringan. Sintaks bahasa pemrograman java adalah pengembangan dari bahasa pemrograman C/C++

### 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 dijelaskan 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

Sistem yang dibuat pada aplikasi SnapPay berbasis android adalah sebagai platform e-commerce yang memungkinkan pengguna untuk memesan produk melalui media melalui Billboard, Banner, Iklan, Menu Pesanan dimanapun dengan menggunakan QR Code. Konsep dari aplikasi SnapPay dapat digambarkan pada Gambar 3.1.



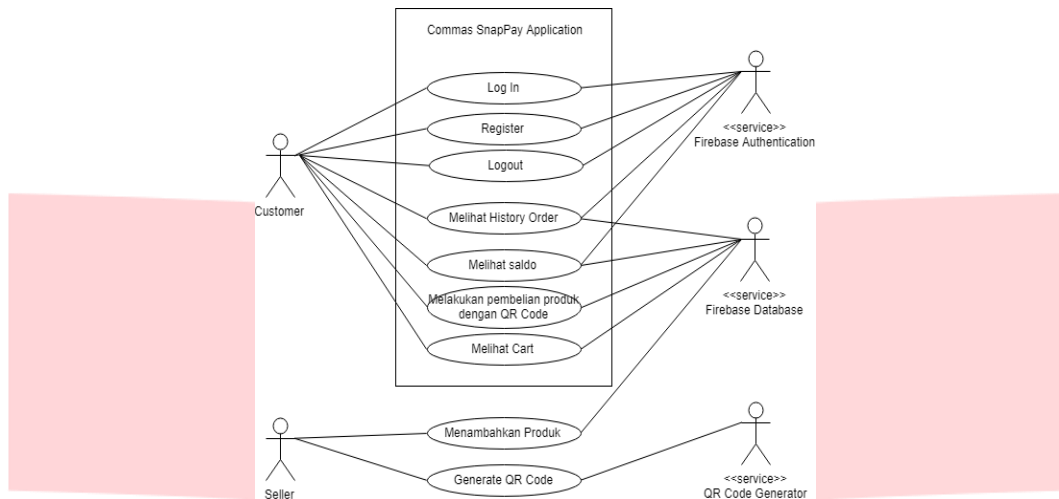
**Gambar 1** Gambaran Umum Aplikasi SnapPay

Pada Gambar 3.1 dapat dijelaskan bahwa tujuan dari perancangan ini adalah untuk memudahkan pengguna dalam memesan produk dengan cepat menggunakan QR Code. Aplikasi ini dapat menjadi fitur tambahan untuk aplikasi e-commerce sejenis. Pada aplikasi SnapPay pengguna hanya perlu memindai QR Code yang tertera pada media yang berisi produk. Setelah pengguna memilih produk, pengguna dapat menentukan alamat pengiriman tujuan lalu produk akan muncul pada aplikasi dan pengguna dapat memesan langsung dan menambahkan pada keranjang belanja untuk dipesan. Aplikasi ini memiliki E-cash atau saldo yang dapat ditambahkan melalui top-up yang diasumsikan sebagai proses penambahan nilai saldo tanpa verifikasi. Aplikasi ini juga memungkinkan user untuk menentukan alamat tujuan dan diasumsikan juga pesanan produk akan diantar menuju alamat tujuan dari user.

#### 3.2 Pemodelan Sistem

##### 3.2.1 Use Case Diagram

Pada Gambar 3.3 terlihat interaksi yang dapat dilakukan pengguna (*customer*) pada aplikasi. User dapat melakukan aktifitas bergantung dengan Firebase Authentication dan Firebase Database

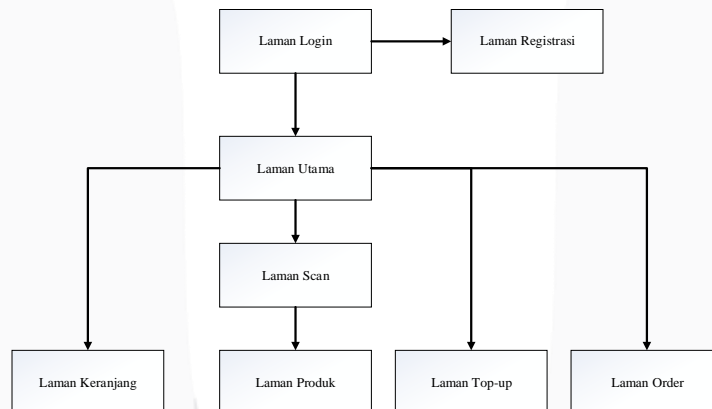


**Gambar 2 Use Case Aplikasi SnapPay**

Pada perancangan ini, *seller* dapat menambahkan produk di *webservice Firebase Database* sebagai *admin* dan *generate QR Code* dari produk melalui *webservice QR Code Generator*.

### 3.3 Perancangan Antarmuka Aplikasi

Aplikasi Pembelian Produk berikutnya akan diimplementasikan ke dalam program Android dengan menggunakan compiler dan builder berbasis Java dan design layout atau tampilan berbasis XML. Berikut ini adalah diagram antarmuka Aplikasi SnapPay:



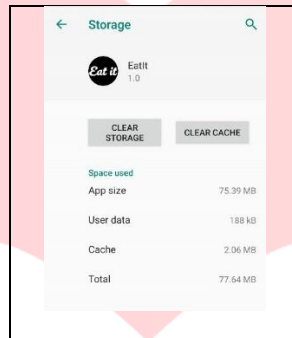
**Gambar 3 Diagram Sistem Aplikasi SnapPay**

Pada gambar 3.6 dapat diketahui aplikasi yang dirancang terdiri dari 6 laman yang diawali dengan laman login. Dari laman login, aplikasi dapat memilih laman utama dan laman registrasi. Pada laman utama, aplikasi dapat memilih laman scan atau laman keranjang. Pada laman scan, aplikasi akan menampilkan laman order apabila sudah melakukan pemindaian QR-Code dan dari laman order aplikasi dapat menuju laman keranjang.

## 4. Pengujian Sistem

### 4.1 Hasil

Aplikasi ini diterapkan pada *smartphone* yang memiliki OS Android v.4.2. minimum *Jelly Bean* untuk mengetahui sistem berjalan dengan baik. Ukuran data aplikasi SnapPay yaitu sebesar 75.39 MB.



Gambar 4. Storage Aplikasi SnapPay

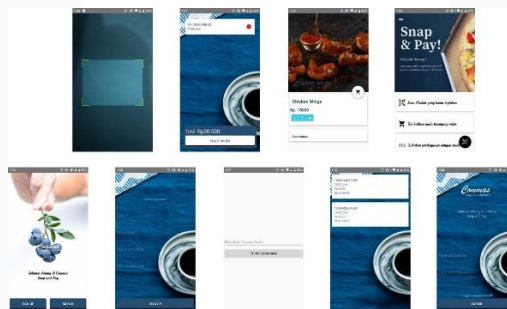
#### 4.1.1 Implementasi Data

Data yang terdapat di aplikasi terdiri dari beberapa kelompok data pada Firebase Database, yaitu:

1. Data Produk
2. Data Keranjang
3. Data *User*
4. Data *Order*

#### 4.1.2 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka terdiri dari hasil akhir tampilan laman dari awal sampai akhir aplikasi. Terdiri atas:



Gambar 5 Implementasi Antarmuka Aplikasi SnapPay

## 4.2 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 1** Pengujian *Login*

<b>Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)</b>			
<b>Data Masukan</b>	<b>Yang Diharapkan</b>	<b>Pengamatan</b>	<b>Kesimpulan</b>
<i>email</i> : test123@gmail.com, password: 12345678	test123@gmail.com tercantum pada teks <i>email</i> pengguna, ***** tercantum pada teks password	Test123@gmail.com tercantuk 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, menuju laman utama.	sesuai
<b>Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)</b>			
<b>Data Masukan</b>	<b>Yang Diharapkan</b>	<b>Pengamatan</b>	<b>Kesimpulan</b>
<i>email</i> : test@gmail.com password:test	Ditampilkan <i>email</i> : test@gmail.com password:****	Ditampilkan <i>email</i> : test@gmail.com password:test	sesuai
klik tombol <i>login</i>	Data user dicari di table user, menampilkan notifikasi kesalahan	Gagal pengguna dan menampilkan kesalahan	sesuai

Berdasarkan Tabel 1 data tersebut didapatkan 4 kesimpulan fungsionalitas sesuai dengan yang diharapkan, maka pengujian *login* dapat disimpulkan berjalan dengan baik.

#### 4.2.2.2. Pengujian Informasi Saldo

Berikut ini adalah tabel pengujian pengolahan data pengguna untuk menampilkan saldo dari setiap pengguna yang berbeda:

**Tabel 2** Pengujian Informasi Saldo

<b>Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)</b>			
<b>Data Masukan</b>	<b>Yang Diharapkan</b>	<b>Pengamatan</b>	<b>Kesimpulan</b>
Sisa Saldo = 10000 Tambah saldo = 20000	30000 tercantum pada teks jumlah saldo	30000 tercantum pada teks jumlah saldo	sesuai
Jumlah saldo= 100000	100000 tercantum pada teks jumlah saldo	100000 tercantum pada teks jumlah saldo	sesuai

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

#### 4.2.2.3. Verifikasi QR Produk

Berikut ini adalah tabel pengujian pengolahan data verifikasi QR Produk:

**Tabel 3 Verifikasi QR Produk**

<b>Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)</b>			
<b>Data Masukan</b>	<b>Yang Diharapkan</b>	<b>Pengamatan</b>	<b>Kesimpulan</b>
Pindai <i>QR</i> Produk terdaftar	Menuju laman produk dan menampilkan detail produk	Menuju laman produk dan menampilkan detail produk	sesuai
<b>Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)</b>			
<b>Data Masukan</b>	<b>Yang Diharapkan</b>	<b>Pengamatan</b>	<b>Kesimpulan</b>
Pindai <i>QR Produk</i> kode lain yang tidak terdaftar	Mengirim notifikasi ke aplikasi <i>QR Code</i> tidak dikenali	Mengirim notifikasi ke aplikasi <i>QR Code</i> tidak dikenali <i>scan</i>	sesuai

Berdasarkan Tabel 3 data tersebut didapatkan 2 kesimpulan fungsionalitas sesuai dengan yang diharapkan, maka pengujian pemindaian *QR Code* dapat disimpulkan berjalan dengan baik.

#### 4.2.2.4. Verifikasi Tambah Keranjang

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

**Tabel 4 Verifikasi Tambah Keranjang**

<b>Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)</b>			
<b>Data Masukan</b>	<b>Yang Diharapkan</b>	<b>Pengamatan</b>	<b>Kesimpulan</b>
Nama Produk: <i>Chicken Wings</i> Harga = 15000 Jumlah = 2	Ditambahkan pada Laman Keranjang Nama Produk: <i>Chicken Wings</i> Total (Harga = 15000 x Jumlah = 2) : 30000	Ditambahkan pada Laman Keranjang Nama Produk: <i>Chicken Wings</i> Total (Harga = 15000 x Jumlah = 2) : 30000	Sesuai
Klik <i>Order Button</i>	Keranjang kosong	Keranjang kosong	sesuai

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

#### 4.2.2.5. 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 5 Pengujian Sistem Operasi Minimum**

<b>Versi Android</b>	<b>Instalasi</b>	<b>Hasil</b>
<i>Jellybean</i>	Terinstal	Sesuai
<i>Kitkat</i>	Terinstal	Sesuai
<i>Lollipop</i>	Terinstal	Sesuai
<i>Marshmallow</i>	Terinstal	Sesuai
<i>Nougat</i>	Terinstal	Sesuai
<i>Oreo</i>	Terinstal	Sesuai
<i>Pie</i>	Terinstal	Sesuai

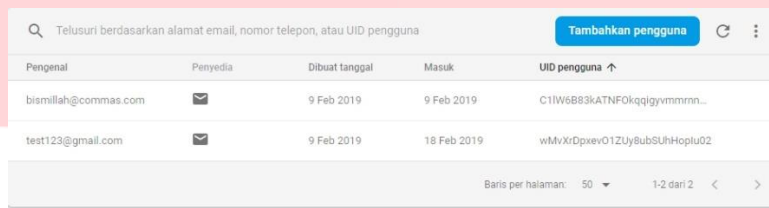
Pada pembuatan aplikasi SnapPay, sistem operasi minimum yang dapat menjalankan aplikasi ini adalah

versi android *JellyBean*. Sedangkan pada *smartphone* yang memiliki *operating system* dibawah itu, maka aplikasi tidak akan terinstal. Berdasarkan hasil pengujian pada tabel diatas, aplikasi yang dibuat sudah sesuai dengan perancangan awal.

#### 4.2.2.6. 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.

##### 4.2.2.6.1 Integrasi Aplikasi dengan Authentikasi



**Gambar 6** Authentikasi Firebase

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

##### 4.2.2.6.2 Integrasi Aplikasi dengan Real Time Database



**Gambar 7** 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*.

### 4.3 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 terbagi menjadi dua parameter melalui perputaran sumbu *y* dan sumbu *x* yang digunakan adalah 0°, 30°, 60°, 90°, 120°, 150°, 180°. Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui kemampuan akses *QR Code* berdasarkan sudut. Pada percobaan rotasi tidak terdapat pengaruh *obstacle* (normal), sehingga hanya mendeteksi pengaruh rotasi saja. Dari percobaan, didapatkan hasil berikut :

**Tabel 6** Pengujian Sudut Akses QR Code

Parameter	Sudut kemiringan (derajat)						
	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°
Terbaca	x	X	✓	✓	✓	x	x

Berdasarkan Tabel 6 data tersebut didapatkan kesimpulan bahwa dalam sumbu rotasi *y* atau perputaran secara *vertical* diketahui minimal sudut untuk dapat membaca *QR Code* adalah 30° dan maksimum 120°, sementara terhadap sumbu *x* atau perputaran secara horizontal dapat terbaca dari setiap sudut.



#### 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 6cm x 6 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 7** Pengujian Delay pada Jarak Akses QR Code

Parameter	Jarak (cm)								Rata
	20	40	60	80	100	120	140	160	-
Delay(s)	3,81	2,5	1,64	2,64	2,88	3,63	3,62	5,08	3,23
									rata

Berdasarkan Tabel 7 data tersebut didapatkan kesimpulan bahwa jarak minimum untuk dapat membaca QR Code adalah 20cm dan maksimum 160cm, begitu juga Dari hasil pengamatan diperoleh juga rata-rata delay sebesar 3,23 detik. Dapat diketahui juga jarak optimalnya berada pada 60cm yaitu sebesar 1,64 detik.

Berdasarkan data tabel dengan ukuran dimensi 6cm x 6cm dan jarak maksimum 160cm dapat disimpulkan bahwa jarak mempengaruhi kemampuan proses pembacaan QR Code semakin jauh posisi pemindaian dan QR Code maka semakin sulit untuk terbaca oleh QR Scanner.

#### 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* yang diberikan warna *Magenta*, *Cyan*, *Black*, *Green*. 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*. Dari percobaan, didapatkan hasil berikut :

**Tabel 8** Pengujian Delay kode QR

No	Kode QR	Pengulangan ke- (dalam satuan detik)					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
1.		1,21	1,69	2,54	2,24	2,51	2,04
2.		2,54	0,97	1,41	0,53	1,64	1,42
3.		1,42	1,13	1,45	1,88	1,38	1,45
4.		1,73	1,12	1,38	1,47	1,79	1,5
Rata - rata						1.6	

## 5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Fungsionalitas keseluruhan fitur aplikasi SnapPay dapat berjalan dengan baik pada platform Android dengan ukuran data aplikasi SnapPay yaitu sebesar 75.26 MB.
2. Pembacaan kode pada QR Code produk dengan ukuran dimensi 6cm x 6cm diperoleh jarak maksimum untuk dapat akses yaitu 160cm dengan delay 3,23 detik, jarak optimal yaitu 60cm dengan delay 1,64 dtik dan kemiringan minimum untuk dapat membaca QR Code adalah 30° dan kemiringan maksimum 120°.
3. Waktu delay pembacaan QR Code produk pada setiap warna tidak jauh berbeda dengan rata-rata total delay 1,6 detik. Dapat disimpulkan bahwa proses pembacaan data dapat dikatakan sudah cepat dan sesuai yang diharapkan pada perancangan.
4. Secara pengukuran subjektif dengan metode Mean Opinion Score (MOS) terhadap parameter performance dengan nilai 90,6% , 89,3%, dan 90,6%, parameter tingkat pengujian tampilan dengn nilai 86,6% dan 89,3%, parameter tingkat sikap konsumen terhadap aplikasi dengan nilai 89,3%, 88%, 90,6% dan 89,3% dapat disimpulkan bahwa aplikasi sudah siap untuk digunakan sebagai fitur tambahan pada QR Code, aplikasi sudah sangat mudah untuk digunakan user dan aplikasi sudah menarik dan user-friendly.

## Daftar Pustaka

- [1] D. Astuti and F. N. Salisah, "ANALISIS KUALITAS LAYANAN E-COMMERCE TERHADAP KEPUASAN PELANGGAN MENGGUNAKAN METODE E-SERVQUAL ( Studi Kasus : Lejel Home Shopping Pekanbaru )," *J. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 44–49, 2016.
- [2] J. S. Informasi and F. T. Informasi, "Pengembangan sistem pembayaran elektronik menggunakan kode qr berbasis android," pp. 2–4, 2013.
- [3] S. F. A. Razak, C. L. Liew, C. P. Lee, and K. M. Lim, "Interactive android-based indoor parking lot vehicle locator using QR-code," 2015 IEEE Student Conf. Res. Dev. SCOREd 2015, pp. 261–265, 2016.
- [4] "O. Grayscale, 'Field Of Information Security,' no. Icaet, 2014."