

**PURWARUPA SISTEM TRANSAKSI NON TUNAI
DI PASAR TRADISIONAL
BERBASIS E-WALLET DAN QR-CODE**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S1)

MOUHAMAD HATTA HIROSHI SASMITA

10115255



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA
2019**

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan	3
1.3.1 Maksud	3
1.3.2 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penelitian	5
1.5.1 Metode Pengumpulan Data	7
1.5.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak	7
1.6 Sistematika Penulisan.....	9
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	10
2.1 Uang Elektronik	10
2.1.1 Definisi	10
2.1.2 Manfaat.....	10
2.1.3 Dasar Hukum.....	11
2.2 QR-Code.....	12
2.2.1 Format QR-Code	12
2.2.2 Perbandingan dengan Barcode	14
2.3 Payment Gateway	14
2.3.1 Standar Sistem Keamanan.....	15
2.4 Basis Data.....	18
2.4.1 Database Management Sistem (DBMS).....	18
2.4.2 Bahasa Basis Data	18
2.4.3 Data Definition Language (DDL)	19
2.4.4 Data Manipulation Language (DML).....	19
2.5 Object Oriented Analysis dan Design (OOAD)	19
2.5.1 Unified Modeling Language (UML)	20
2.6 Pengujian Perangkat Lunak.....	21
2.6.1 Black Box Testing	21
2.6.2 Skala Likert	21
2.7 Perangkat Lunak Pendukung.....	22
2.7.1 Java.....	22
2.7.2 Android Studio	22
2.7.3 Hypertext Markup Language (HTML).....	23
2.7.4 Cascading Style Sheet (CSS)	23
2.7.5 Hypertext Preprocessor (PHP)	24
2.7.6 MySQL.....	24
2.7.7 Kelebihan.....	Error! Bookmark not defined.
2.7.8 Javascript	25
2.7.9 Bootstrap	25

2.7.10	CodeIgniter	26
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN		27
3.1	Analisis Sistem	27
3.1.1	Analisis Masalah	27
3.1.2	Analisis Prosedur Yang Berjalan	27
3.1.3	Analisis Sistem Yang Diajukan	29
3.1.4	Analisis Arsitektur Sistem Yang Diajukan	29
3.1.5	Analisis Teknologi Yang Digunakan	32
3.1.5.1	Midtrans Payment Gateway	Error! Bookmark not defined.
3.1.5.2	Go-Pay E-Wallet	Error! Bookmark not defined.
3.1.6	Analisis Kebutuhan Non Fungsional	35
3.1.6.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	35
3.1.6.2	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras	35
3.1.7	Analisis Kebutuhan Fungsional	36
3.1.7.1	Aplikasi <i>Web</i> Pengelola Pasar	36
3.1.7.2	Aplikasi <i>Mobile</i> Pedagang	36
3.1.7.3	Aplikasi <i>Mobile</i> Pembeli	36
3.2	Perancangan Sistem	37
3.2.1	Perancangan Data	37
3.2.2	Perancangan Arsitektur Menu	40
3.2.3	Perancangan Antarmuka	42
3.2.4	Perancangan Pesan	42
3.2.5	Perancangan Jaringan Semantik	42
DAFTAR PUSTAKA		43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Alur Penelitian.....	5
Gambar 2 Metode Pengembangan Prototipe.....	8
Gambar 3 Diagram Skema QR Code	13
Gambar 4 Mekanisme Kerja Payment Gateway	15
Gambar 5 Posisi DBMS dalam Sistem	18
Gambar 6 Akses Mesin ATM dari Pasar Cihapit ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 7 <i>Flowchart</i> Prosedur Yang Berjalan.....	28
Gambar 8 Arsitektur Sistem Secara Umum	Error! Bookmark not defined.
Gambar 9 Arsitektur Sistem Pendaftaran Pedagang	Error! Bookmark not defined.
Gambar 10 Arsitektur Sistem Pendaftaran Pembeli	Error! Bookmark not defined.
Gambar 11 Arsitektur Sistem Transaksi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 12 Alur Transaksi Midtrans	17

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Spesifikasi Minimal Perangkat Lunak	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2 Spesifikasi Minimal Perangkat Keras	35
Tabel 3 Struktur Tabel Kios	39
Tabel 4 Struktur Tabel Pembeli	39
Tabel 5 Struktur Tabel Barang	39
Tabel 6 Struktur Tabel Transaksi	40

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pasar tradisional merupakan salah satu jantung perekonomian masyarakat. Di pasar tradisional ini proses transaksi jual beli selalu terjadi setiap hari. Pasar Cihapit Bandung merupakan pasar tradisional yang berlokasi di Jl. Cihapit No. 32 Cihapit, Kota Bandung. Pasar Cihapit ini merupakan pasar tradisional yang sangat tertata dan rapi jika dibandingkan dengan pasar lainnya. Jumlah pedagang di pasar ini seluruhnya adalah 176 unit dan 25 PKL. Dengan rincian 132 kios dan 44 meja.

Uang elektronik di Indonesia kini mulai mendapatkan perhatian serta kepercayaan dari penggunanya. Bank Indonesia mencatat bahwa jumlah transaksi uang elektronik pada bulan Januari 2019 mencapai Rp5,8 Triliun dan jumlah uang elektronik beredar sebanyak Rp137 juta [1]. Per tanggal 22 Februari 2019, terdapat 36 penyelenggara uang elektronik yang telah memperoleh izin dari Bank Indonesia [2]. Uang elektronik tersebut diantaranya T-Cash, Gopay, OVO, JakOne, dsb. Bahkan saat ini perubahan cara bertransaksi tunai ke non-tunai menjadi tren di Indonesia.

Ditengah tren perubahan cara bertransaksi dari tunai ke non-tunai di Indonesia, Pasar Cihapit Bandung merupakan pusat perbelanjaan yang kegiatan transaksinya masih dilakukan secara tunai dan manual. Pengunjung mau tidak mau hanya bisa bertransaksi secara tunai saja tanpa alternatif lain. Pada dasarnya penggunaan uang tunai saat bertransaksi memakan waktu lebih untuk menyiapkan uang yang pas dengan kebutuhan dan waktu untuk menunggu kembalian dari pedagang. Hal ini terbukti berdasarkan kuisisioner yang telah dilakukan bahwa 48 dari 59 orang atau sekitar 81,4% responden pernah membatalkan atau harus menunggu proses transaksi karena ketidakterediaan uang kembalian dari pedagang. Keadaan seperti ini bisa menyebabkan lamanya pelayanan kepada pembeli saat keadaan pasar ramai oleh pengunjung.

E-wallet merupakan salah satu jenis uang elektronik yang dapat diakses melalui smartphone. *E-wallet* memungkinkan transaksi bisa dilakukan dengan lebih cepat dan aman tanpa memerlukan uang kembalian. Sehingga, pedagang bisa lebih

fokus untuk melayani pembeli dan kegiatan transaksi diselesaikan dengan lebih cepat. Pada penelitian sebelumnya dengan integrasi sistem pembayaran *mobile* dengan NFC terbukti bahwa transaksi antara dua smartphone android bisa diselesaikan dengan cepat yaitu 141,50 ms dan transaksi dengan bantuan NFC membutuhkan waktu 270,87 ms [3]. Pada penelitian lainnya mengenai *mobile payment* mengungkapkan bahwa sejak smartphone menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan semua manusia, penggunaan *mobile payment* akan terus meningkat kedepannya [4].

Pada penelitian ini *QR Code* dipilih sebagai media alat interaksi data antara dua smartphone android dengan alasan bahwa semua smartphone memiliki kamera. Sehingga memungkinkan semua smartphone bisa melakukan interaksi data yang diperlukan dalam kegiatan transaksi. Pada penelitian sebelumnya telah mengimplementasikan *QR Code* sebagai alat lisensi dokumen yang didalamnya mengandung beberapa informasi penting dan memungkinkan pengaksesan informasi tersebut dengan cepat dan aman [5]. Pada penelitian lainnya juga mengungkapkan bahwa *QR Code* memiliki sejumlah kelebihan seperti kecepatan akses, menyimpan informasi lebih banyak, dan adanya pengenalan pola yang memungkinkan orientasi *QR Code* bisa di pindai dalam segala posisi [6].

Dengan integrasi *e-wallet* dan *QR Code*, diharapkan semua smartphone yang dimiliki pengunjung bisa digunakan sebagai alternatif alat pembayaran yang bisa membuat transaksi menjadi lebih praktis, cepat dan aman. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus untuk melakukan prototipe/purwarupa penerapan sistem transaksi non tunai di pasar tradisional berbasis *e-wallet* dan qr-code sebagai solusi untuk kecepatan dan kemudahan dalam bertransaksi.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan diatas, maka permasalahan yang dikaji dalam penelitian diantaranya :

- 1) Seluruh kegiatan transaksi di Pasar Cihapit masih dilakukan secara konvensional dan tunai tanpa adanya alternatif lain.

- 2) Pertukaran informasi antar perangkat dalam proses transaksi membutuhkan waktu dan merepotkan jika harus melibatkan inputan pengguna.
- 3) Belum adanya sistem di Pasar Cihapit Bandung untuk bertransaksi secara non tunai menggunakan smartphone dengan mengintegrasikannya dengan teknologi qr-code.

1.3 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.3.1 Maksud

Berdasarkan latar belakang diatas, maka maksud dari penelitian tugas akhir ini adalah **“Prototipe Sistem Transaksi Non Tunai Di Pasar Tradisional Berbasis *E-Wallet* Dan Qr-Code”**.

1.3.2 Tujuan

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut :

- 1) Membangun sistem untuk pembayaran secara digital berbasis *e-wallet* melalui *payment gateway* sebagai solusi alternatif pembayaran atas pergeseran tren transaksi dari tunai ke non-tunai.
- 2) Pemanfaatan teknologi *QR Code* sebagai media pertukaran informasi antar dua perangkat yang berbeda untuk meningkatkan kecepatan dan kemudahan pertukaran informasi serta menjaga kerahasiaan informasi.
- 3) Mengintegrasikan sistem pembayaran digital berbasis *e-wallet* melalui *payment gateway* dengan *qr-code* untuk mempercepat proses transaksi.

1.4 Batasan Masalah

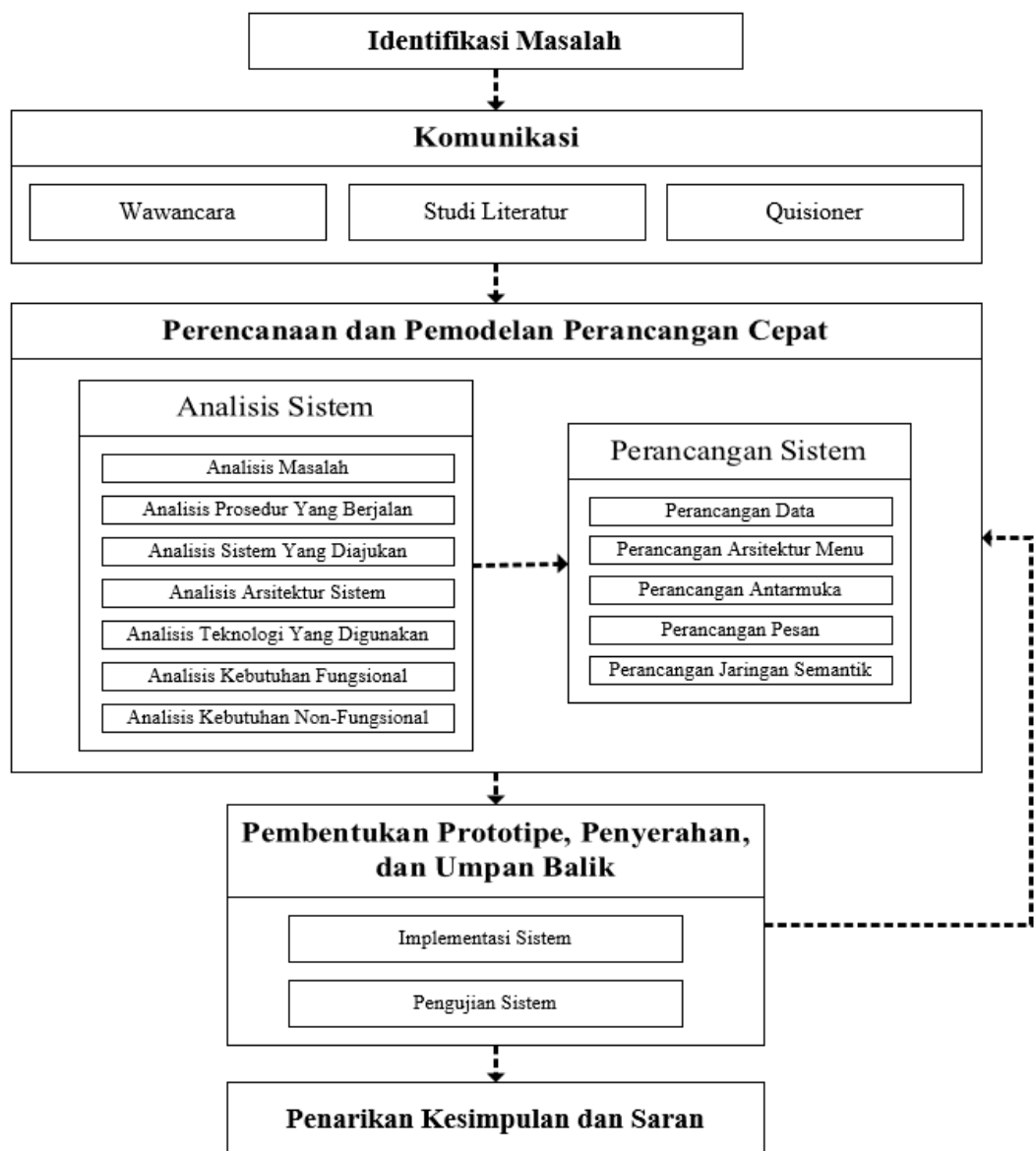
Dalam penelitian ini dibuat beberapa batasan masalah agar pembahasan lebih berfokus sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Berikut batasan masalah yang dibagi kedalam 4 aspek yaitu data, sistem, metode yang digunakan, dan tools :

1. Studi kasus pada penelitian ini dilakukan di Pasar Tradisional Cihapit Bandung.

2. Data kios yang akan digunakan didapatkan dari hasil wawancara ke pedagang-pedagang di Pasar Tradisional Cihapit Bandung.
3. Analisis sistem dilakukan menggunakan pendekatan objek atau berorientasi objek (OOAD).
4. Pemodelan sistem dilakukan menggunakan UML.
5. Cakupan sistem yang dibuat :
 - a) Pendaftaran untuk menjadi pengguna aplikasi pedagang hanya dilakukan oleh aplikasi pengelola pasar.
 - b) Data transaksi yang ditampilkan pada sistem hanya berupa riwayat transaksi yang telah terjadi, bukan analisis ataupun laporan transaksi.
 - c) Alat pembayaran yang digunakan dalam aplikasi adalah Go-Pay dari Go-Jek.
 - d) Setiap pembeli yang akan bertransaksi dengan aplikasi harus sudah terinstall aplikasi Go-Jek di smartphone-nya.
 - e) Sistem hanya berfokus pada transaksi tidak pada pengelolaan stok barang ataupun penghitungan keuntungan serta kerugian.
 - f) Transaksi hanya bisa dilakukan ketika aplikasi pembeli terhubung ke internet.
 - g) Kode QR digunakan sebagai media pertukaran informasi antara dua perangkat yang melakukan transaksi.
6. Perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan prototipe :
 - a) Android Studio sebagai editor pengembangan aplikasi berbasis android.
 - b) Visual Studio Code sebagai editor pengembangan aplikasi berbasis PHP, untuk pengembangan aplikasi server.
 - c) XAMPP adalah software yang berfungsi sebagai server yang bekerja pada perangkat local (localhost), digunakan untuk pengetesan sistem secara local.
 - d) Adobe XD adalah software untuk pembuatan rancangan antar muka (*mockup*).

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan suatu proses yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah yang logis, dimana memerlukan data-data untuk mendukung terlaksananya suatu penelitian. Metodologi penelitian yang digunakan adalah metode analisis deskriptif. Metode analisis deskriptif merupakan metode yang menggambarkan fakta-fakta dan informasi dalam situasi atau kejadian sekarang secara sistematis, faktual dan akurat.



Gambar 1 Alur Penelitian

Berikut adalah penjelasan setiap alur penelitian dari gambar 1.

1) Identifikasi Masalah

Tahap ini adalah awal penelitian dengan merumuskan masalah yang terjadi seputar topik penelitian. Pada tahap ini akan dilakukan identifikasi masalah dengan cara menganalisis dan mengevaluasi permasalahan yang terjadi mengenai kegiatan transaksi di Pasar Cihapit Bandung serta menganalisis potensi penerapan teknologi transaksi non tunai.

2) Komunikasi

Tahap ini adalah tahap dimana rumusan masalah telah didapat beserta solusi permasalahan lalu memulai komunikasi dengan pihak yang bersangkutan.

3) Perencanaan dan Pemodelan Perancangan Cepat

Pada tahap ini akan melakukan analisis dan perancangan sistem dari permasalahan yang telah dirumuskan dan data yang telah diperoleh secara cepat. Selanjutnya akan mengevaluasi permasalahan-permasalahan tersebut dan menganalisis kebutuhan-kebutuhan terkait aplikasi dan perancangan sistem agar tercapainya suatu tujuan penelitian. Pada tahapan ini terbagi menjadi dua yaitu analisis dan perancangan sistem. Analisis sistem terdiri dari beberapa tahapan yaitu analisis masalah, analisis prosedur yang sedang berjalan, analisis sistem yang dibangun, analisis arsitektur sistem, analisis teknologi yang digunakan, analisis kebutuhan fungsional, dan analisis kebutuhan non fungsional. Sedangkan untuk perancangan sistem terdiri dari perancangan data, perancangan arsitektur menu, perancangan antarmuka, perancangan pesan, dan perancangan jaringan semantik.

4) Pembentukan Prototipe, Penyerahan dan Umpan Balik

Pada tahap ini akan mulai membangun sistem dengan penulisan kode sebagai tahap pembentukan prototipe dan melakukan pengujian sebagai tahap penyerahan untuk mendapatkan umpan balik. Hasil dari perencanaan dan perancangan sistem sebelumnya menjadi dasar dalam melakukan pembentukan prototipe. Prototipe ini akan menghasilkan

sebuah sistem yang sebelumnya telah melalui tahap perencanaan dan perancangan.

Selanjutnya hasil pembentukan prototipe tersebut akan diuji pada tahap pengujian sistem dengan menggunakan metode *black box testing*. Selain itu pengujian ini juga dimaksudkan untuk bahan evaluasi apakah penelitian yang dilakukan berhasil mencapai tujuan penelitian atau tidak.

5) Penarikan Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini akan melakukan penarikan kesimpulan atas prototipe sistem yang telah dibangun berdasarkan tujuan penelitian. Penelitian akan dikatakan berhasil apabila kesimpulan memenuhi tujuan penelitian. Penarikan kesimpulan ini berdasar pada hasil penelitian yang dilakukan yang merujuk pada tujuan penelitian. Selain penarikan kesimpulan, pada tahap ini juga akan menjabarkan saran untuk pengembangan penelitian dimasa yang akan datang.

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan terdiri dari :

1. Studi Literatur

Mempelajari dasar teori dari berbagai literatur mengenai segala hal yang dibutuhkan untuk penelitian. Pencarian berupa referensi dari internet, buku, jurnal ilmiah, dapat berupa artikel, *tutorial*, dan bahasan dalam forum yang berkaitan dengan penelitian ini.

2. Wawancara

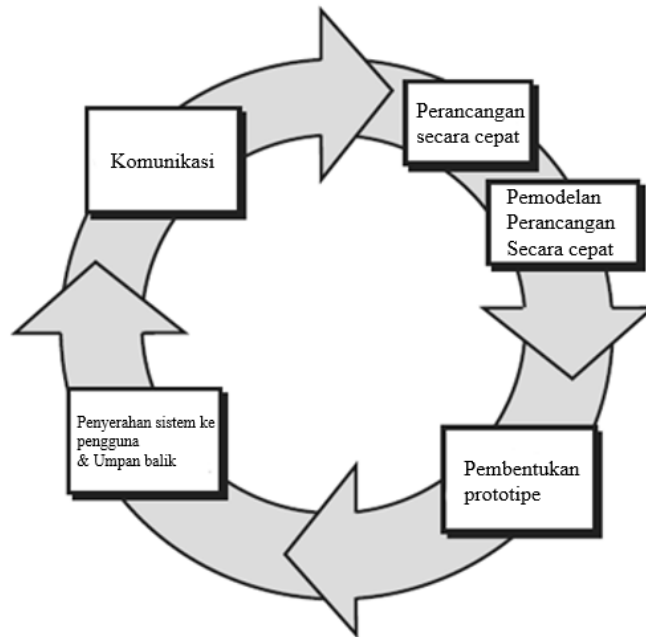
Pengumpulan data dengan cara tanya jawab langsung dengan pengelola dan pedagang di Pasar Cihapit Bandung.

3. Kuisioner

Pengumpulan data dengan cara membagikan form yang dibuat di Google Form kepada masyarakat.

1.5.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pembangunan perangkat lunak yang dilakukan adalah *prototipe model*. Adapun prosesnya sebagai berikut [7]:



Gambar 2 Metode Pengembangan Prototipe

a) Komunikasi

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan kebutuhan dari sistem dengan cara melakukan wawancara terhadap pihak-pihak yang terlibat dalam objek penelitian.

b) Perencanaan Secara Cepat

Pada tahap ini dilakukan perencanaan prototype sistem secara cepat berdasarkan hasil komunikasi dengan *stakeholder*.

c) Pemodelan Perancangan Secara Cepat

Pada tahap ini dilakukan pemodelan prototype sistem yang disesuaikan dengan perancangan aplikasi pada tahap sebelumnya.

d) Pembentukan prototipe

Pada tahap ini aplikasi dibangun sesuai dengan perancangan yang telah dimodelkan sebelumnya.

e) Penyerahan Sistem & Feedback

Pada tahap ini prototype sistem diserahkan dan diuji coba oleh pengguna serta dilakukan evaluasi kebutuhan yang masih belum terpenuhi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penulisan penelitian yang dilakukan. Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menerangkan secara umum mengenai latar belakang permasalahan, identifikasi masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan penelitian yang dilakukan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai tinjauan umum mengenai aplikasi game simulasi tanggap bencana dan pembahasan berbagai teori pendukung dan konsep dasar mengenai aplikasi game yang akan dibangun.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi pemaparan analisis masalah, analisis data, analisis kebutuhan nonfungsional, dan analisis kebutuhan fungsional. Hasil dari analisis tersebut digunakan untuk melakukan perancangan perangkat lunak yang terdiri dari perencanaan struktur menu, perancangan basis data, dsb.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang implementasi dan pengujian dari aplikasi yang dibangun berdasarkan analisis dan perancangan aplikasi yang telah dilakukan. Setelah dilakukan implementasi, aplikasi kemudian diuji menggunakan metode black box untuk mengetahui kekurangan yang terdapat di dalam aplikasi.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas tentang kesimpulan yang sudah diperoleh dari hasil penelitian dan saran mengenai pengembangan aplikasi di masa yang akan datang.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Uang Elektronik

Uang elektronik adalah alat pembayaran dalam bentuk elektronik dimana nilai uangnya disimpan dalam media elektronik tertentu. Penggunaanya harus menyetorkan uangnya terlebih dahulu kepada penerbit dan disimpan dalam media elektronik sebelum menggunakannya untuk keperluan bertransaksi [8].

Uang elektronik dibagi menjadi dua jenis yaitu e-money dan *e-wallet* [9]. E-money merupakan jenis uang elektronik berbentuk kartu (berbasis chip). Contoh produk e-money diantaranya Flazz BCA, Brizzi BRI, JakCard Bank DKI, dsb. Sedangkan, *e-wallet* merupakan uang elektronik berbentuk aplikasi (berbasis server). Contoh produk *e-wallet* diantaranya T-Cash, Go-Pay, OVO, dsb.

2.1.1 Definisi

Uang Elektronik (Electronic Money) didefinisikan sebagai alat pembayaran yang memenuhi unsur-unsur sebagai berikut [8]:

- 1) Diterbitkan atas dasar nilai uang yang disetor terlebih dahulu oleh pemegang kepada penerbit
- 2) Nilai uang disimpan secara elektronik dalam suatu media seperti server atau chip
- 3) Digunakan sebagai alat pembayaran kepada pedagang yang bukan merupakan penerbit uang elektronik tersebut
- 4) Nilai uang elektronik yang disetor oleh pemegang dan dikelola oleh penerbit bukan merupakan simpanan sebagaimana dimaksud dalam undang-undang yang mengatur mengenai perbankan.

2.1.2 Manfaat

Penggunaan Uang Elektronik sebagai alat pembayaran dapat memberikan manfaat sebagai berikut [8]:

- 1) Memberikan kemudahan dan kecepatan dalam melakukan transaksi transaksi pembayaran tanpa perlu membawa uang tunai.

- 2) Tidak lagi menerima uang kembalian dalam bentuk barang (seperti permen) akibat pedagang tidak mempunyai uang kembalian bernilai kecil (receh).
- 3) Sangat applicable untuk transaksi massal yang nilainya kecil namun frekuensinya tinggi, seperti: transportasi, parkir, tol, fast food, dll.

2.1.3 Dasar Hukum

Penyelenggaraan Uang Elektronik telah diatur dalam [8]:

- 1) Peraturan Bank Indonesia Nomor 11/12/PBI/2009 tanggal 13 April 2009 tentang Uang Elektronik (Electronic Money).
- 2) Surat Edaran Bank Indonesia No.11/11/DASP tanggal 13 April 2009 perihal Uang Elektronik (Electronic Money).

2.2 Go-Pay

Go-Pay merupakan sebuah *e-wallet* yang dikeluarkan oleh perusahaan Go-Jek. Saat ini Go-Pay sudah terintegrasi dengan bank-bank besar di Indonesia demi kemudahan Anda untuk melakukan isi saldo ke dalam Go-Pay.

2.2.1 Fitur Umum

Adapun beberapa fitur umum Go-Pay adalah sebagai berikut :

- 1) Transaksi 24-jam
- 2) Promo Menarik
- 3) Keamanan Terjamin

2.2.2 Layanan Pembayaran

Adapun layanan pembayaran yang bisa dilakukan menggunakan Go-Pay sebagai berikut :

- 1) Pembayaran transportasi atau antar jemput (GO-RIDE, GO-CAR, dan GO-BLUEBIRD)
- 2) Pembayaran layanan pesan antar makanan (GO-FOOD).
- 3) Pembayaran layanan pengiriman atau angkutan barang (GO-SEND dan GO-BOX).
- 4) Pembayaran layanan booking dan pembelian tiket bioskop (GO-TIX).
- 5) Pembayaran layanan petugas kebersihan (GO-CLEAN).

- 6) Pembayaran layanan pembelian pulsa (GO-PULSA).
- 7) Pembayaran layanan jasa belanja (GO-MART dan GO-SHOP).
- 8) Pembayaran tagihan listrik, BPJS, Voucher Google Play, Multifinance, dan Internet serta Kabel TV (GO-BILLS).
- 9) Transfer saldo ke sesama pengguna (GO-PAY Transfer) (hanya untuk Verified Account).
- 10) Penarikan saldo (GO-PAY Withdrawal) (hanya untuk Verified Account).
- 11) Berbagai merchant dari toko dan restoran besar di Indonesia.

2.2.3 Cara Isi Ulang Saldo

Berikut merupakan sejumlah alternatif cara pengisian ulang saldo Go-Pay :

- 1) Melalui Driver Go-Jek
- 2) Melalui Alfamart
- 3) Melalui ATM
- 4) Melalui Mobile/SMS Banking

2.3 QR-Code

QR-Code adalah singkatan dari Quick Response Code yang merupakan merek dagang dari sebuah jenis barcode 2 dimensi. Kode 2-D ini dapat menyimpan banyak informasi. Sering digunakan sebagai bagian dari advertising, marketing, dan jejaring sosial, sistem ini bisa dipakai oleh ponsel yang memiliki aplikasi pembaca kode QR dengan akses internet [6].

2.3.1 Format QR-Code

Dalam praktiknya, seluruh bagian dari kode QR tidak hanya digunakan untuk menyimpan informasi, melainkan terdiri dari beberapa bagian yang berbeda. Berikut bagian-bagian dari *QR Code* [6] :



Gambar 3 Diagram Skema *QR Code*

- 1) Pendeteksi Pola: Dalam pendeteksi pola *QR Code* adalah matriks 3X3 di 3 sudut kuadrat kecuali sudut kanan bawah. Pola pencari QR membantu perangkat lunak dekoder untuk mengidentifikasi orientasi kode QR yang benar.
- 2) Pemisah: Pemisah digunakan untuk memisahkan pola pencari dari informasi aktual. Lebar pemisah adalah 1 piksel dan sepenuhnya putih.
- 3) Informasi Format: Informasi Format, bagian 15 bit di sebelah pemisah, menyimpan informasi tentang tingkat koreksi kesalahan Kode QR dan pola masking yang dipilih.
- 4) Pola Penyelarasan : Untuk mendukung perangkat lunak decoder dalam mengkompensasi distorsi gambar sedang.
- 5) Pola Waktu: Pola waktu terdiri dari modul hitam dan putih alternatif yang memungkinkan perangkat lunak pengodean untuk mengenali lebar setiap modul.
- 6) Data: Di bagian data, informasi, yang dikonversi dalam bit stream disimpan di bagian 8-bit bernama codewords.
- 7) Bagian Koreksi Kesalahan: Pada bagian ini informasi disimpan dengan cara yang sama seperti bagian data. Itu, seperti namanya, digunakan untuk koreksi kesalahan.

- 8) Bagian Sisa: Bagian ini terdiri dari bit kosong jika data dan bit koreksi kesalahan tidak dapat dibagi dengan benar menjadi 8 bit kode kata.

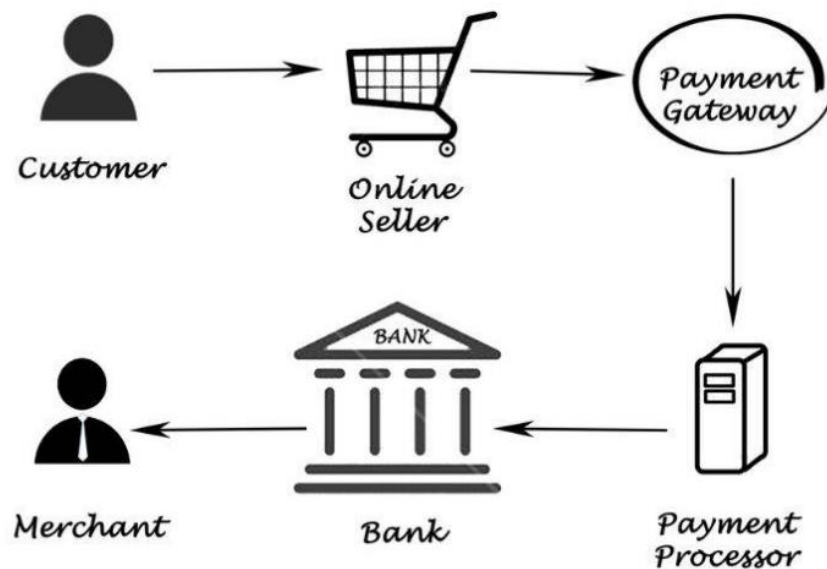
2.3.2 Perbandingan dengan Barcode

QR Code pada dasarnya mirip dengan barcode, keduanya merupakan contoh dari matriks informasi. Namun perbedaan yang signifikan dalam keduanya adalah bahwa barcode hanya menyimpan informasi dengan baik dalam arah horizontal, sedangkan *QR Code* dapat melakukannya secara vertikal juga. *QR Code* adalah jenis barcode yang menyandikan informasi dari kiri ke kanan serta atas dan bawah.

Ada beberapa keuntungan signifikan yang dapat diberikan *QR Code* seperti potensi yang lebih baik untuk menyimpan informasi dalam ruang yang lebih kecil dan dapat merekam ukuran data yang lebih besar, ia mampu dibaca dalam 360 derajat yaitu dari segala arah. Sedangkan barcode memiliki beberapa kelemahan utama yaitu *scanner* tidak dapat memecahkan data, pemindai barcode harus lebih dekat sekitar 1,5 kaki agar dapat dibaca, itu rawan kerusakan. Oleh karena itu, aman untuk mengatakan bahwa *QR Code* lebih efisien daripada barcode dalam hal penyimpanan informasi, pembacaan informasi, dan informasi dengan aman [6].

2.4 Payment Gateway

Payment gateway adalah salah satu cara untuk memproses transaksi elektronik. *Payment gateway* menyediakan alat – alat untuk memproses pembayaran antara *customer*, *businesses* dan *banks*. *Payment gateway* merupakan bagian terpenting dari suatu transaksi antar *customer*, *business*, dan lembaga – lembaga perbankan yang keduanya digunakan. *Payment Gateway* digunakan untuk memfasilitasi transaksi elektronik. Beberapa fitur – fitur utama dari *payment gateway* meliputi enkripsi pembayaran dan data pribadi, komunikasi antara lembaga keuangan yang terkait, *business* dan *customer*, otorisasi pembayaran. Beberapa tools mempunyai fitur *payment gateway* yang dapat membantu pelanggan mengetahui biaya pengiriman dan penanganan, serta pajak penjualan. Ada juga pendeteksian untuk penipuan dan fitur – fitur lainnya yang dapat digunakan dengan *payment gateway* [10].



Gambar 4 Mekanisme Kerja *Payment Gateway*

Mekanisme standar kerja *payment gateway* adalah sebagai berikut [11]:

- 1) Pelanggan toko online melihat dan memutuskan untuk membeli suatu produk berdasarkan informasi yang disampaikan pada koneksi sumber *payment gateway*.
- 2) *Payment gateway* akan meneruskan informasi tersebut ke prosesor pembayaran bank Anda.
- 3) Prosesor pembayaran meneruskan informasi transaksi ke asosiasi penerbit kartu yang digunakan, misalnya Mastercard atau Visa
- 4) Tahap selanjutnya, bank terkait akan menerima permintaan ini dan mengirimkan balasan ke prosesor dengan kode khusus serta memberikan konfirmasi apakah transaksi tersebut berhasil atau gagal.
- 5) Prosesor pembayaran akan mengirimkan pesan itu ke *payment gateway* kemudian akan diteruskan ke website Anda serta pemegang kartu hingga transaksi dinyatakan berhasil.

2.4.1 Standar Sistem Keamanan

Transaksi online rentan akan ancaman untuk penipuan online ataupun beberapa aktivitas pencurian data pelanggan. Untuk mengantisipasi hal ini,

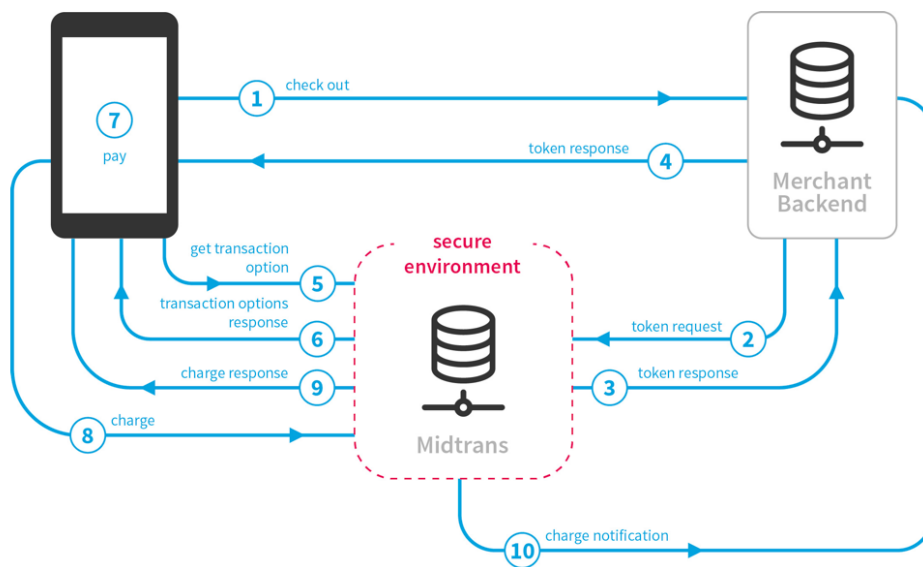
payment gateway sudah memiliki prosedur standar dalam melindungi transaksi pelanggannya melalui tiga sistem pelacakan [11]:

- 1) *Address Verification System (AVS)*. Melalui alat ini, rincian tagihan pelanggan akan diperiksa dan disesuaikan dengan alamat kartu yang terdaftar.
- 2) *Card Security Code (CV2)*. Setiap proses transaksi pelanggan akan diminta untuk memasukkan tiga digit terakhir pada bagian belakang kartu debit atau kredit.
- 3) *3D Secure Password* digunakan sebagai alat untuk mengotorisasi pembayaran.

Proses keamanan standar tersebut harus dilalui pelanggan dan akan dilakukan payment gateway sehingga lebih memastikan transaksi pelanggan aman dan lancar.

2.4.2 Midtrans Payment Gateway

Midtrans berdiri pada 2012 dengan nama Veritrans untuk memfasilitasi bisnis online di Indonesia dengan sistem pembayaran yang terpercaya dan mudah untuk digunakan. Midtrans menyediakan 16 metode pembayaran dalam satu langkah integrasi mudah agar dapat menerima pembayaran dengan mudah dan lancar [12]. Termasuk metode pembayaran Go-Pay didalamnya, dimana ketika proses pembayaran dilakukan maka aplikasi android akan di-*direct* untuk pindah ke aplikasi Go-Jek. Berikut ini alur dari proses transaksi yang terjadi pada midtrans [13]:



Gambar 5 Alur Transaksi Midtrans

Berikut penjelasan dari gambar alur transaksi midtrans.

1. *Checkout*: Pelanggan mengklik tombol *Checkout* pada aplikasi Host dan aplikasi membuat permintaan ke Merchant Server
2. *Token request*: *Merchant Server* membuat permintaan ke server Midtrans dengan Informasi Pemesanan.
3. *Token response*: Midtrans merespons dengan token transaksi yang valid ke server *Merchant*.
4. *Token response*: Server pedagang meneruskan *token* ke *Mobile SDK*
5. *Get transAction options*: SDK Seluler meminta pembayaran / informasi pedagang berdasarkan token.
6. *Transaction options response*: SDK Seluler membuat opsi pembayaran dan informasi pembayaran untuk melakukan pembayaran.
7. *Pay*: Pelanggan memilih metode pembayaran dan rincian pembayaran dan mengklik "Bayar".
8. *Charge*: SDK Seluler mengirimkan permintaan Biaya ke Midtrans *Backend* untuk Pemrosesan pembayaran.
9. *Charge response*: SDK Seluler menerima respons dari Midtrans *Backend* dan memicu pengendali pada Aplikasi Seluler dengan status berhasil / gagal / tertunda

10. *Charge notification* : Midtrans *Backend* mengirimkan pemberitahuan ke Merchant *backe.nd* yang mengkonfirmasi penyelesaian transaksi.

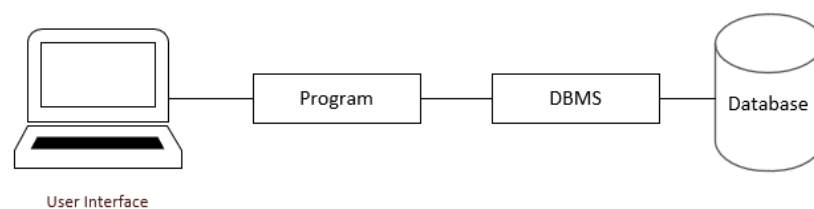
2.5 Basis Data

Basis Data terdiri dari dua kata, yaitu Basis dan Data. Basis dapat diartikan sebagai markas atau gudang, tempat bersarang/berkumpul. Sedangkan Data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili sesuatu objek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli pelanggan), barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan, dan sebagainya, yang diwujudkan dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi, atau kombinasinya [14].

Sebagai satu kesatuan istilah, basis data dapat diartikan didefinisikan sebagai kumpulan data yang terintegrasi dan diatur sedemikian rupa sehingga data tersebut dapat dimanipulasi, diambil, dan dicari secara cepat [15].

2.5.1 Database Management Sistem (DBMS)

Database berbeda dengan *Database Managenent Sistem (DBMS)*. DBMS adalah kumpulan program yang digunakan untuk mendefinisikan, mengatur, dan memproses *database*; sedangkan *database* itu sendiri esensinya adalah sebuah struktur yang dibangun untuk keperluan penyimpanan data. DBMS alat yang berperan untuk membangun struktur tersebut [15]. Jadi dapat diartikan bahwa DBMS merupakan perantara antara user dengan *database*.



Gambar 6 Posisi DBMS dalam Sistem

2.5.2 Bahasa Basis Data

Cara berinteraksi antara pemakai dengan basis data diatur dalam suatu bahasa khusus yang ditetapkan oleh perusahaan pembuat DBMS. Bahasa itu dapat kita sebut sebagai Bahasa Basis Data yang terdiri atas sejumlah perintah (statement)

yang diformulasikan dan dapat diberikan user dan dikenali/diproses oleh DBMS untuk melakukan suatu aksi tertentu. Bahasa Basis Data dapat dibedakan kedalam dua bentuk yaitu *Data Definition Language* (DDL) dan *Data Manipulation Language* (DML).

a) *Data Definition Language* (DDL)

DDL merupakan struktur basis data yang menggambarkan skema basis data secara keseluruhan dan didesain dengan bahasa khusus. Adapun perintah-perintah yang dapat dilakukan dengan DDL yaitu :

- 1) Membuat, mengubah, menghapus tabel baru
- 2) Membuat indeks
- 3) Menentukan struktur penyimpanan tabel
- 4) Dan sebagainya

b) *Data Manipulation Language* (DML)

DML merupakan bentuk Bahasa Basis Data yang berguna untuk melakukan manipulasi dan pengambilan data pada suatu basis data. Manipulasi data dapat berupa :

- 1) Penambahan data baru ke suatu basis data
- 2) Penghapusan data dari suatu basis data
- 3) Pengubahan data di suatu basis data
- 4) Pengambilan data dari suatu basis data

2.6 *Object Oriented Analysis dan Design* (OOAD)

Konsep OOAD mencakup analisis dan desain sebuah sistem dengan pendekatan objek, yaitu analisis berorientasi objek (OOA) dan desain berorientasi objek (OOD). Analisis berorientasi objek (OOA) adalah tahapan menganalisis spesifikasi atau kebutuhan akan sistem yang akan dibangun dengan konsep berorientasi objek. Sedangkan desain berorientasi objek (OOD) adalah tahapan perantara untuk memetakan spesifikasi atau kebutuhan sistem yang akan dibangun dengan konsep berorientasi objek. OOA dan OOD dalam proses yang berulang-

ulang sering kali memiliki batasan yang samar, sehingga kedua tahapan ini sering juga disebut Analisis dan Desain Berorientasi Objek (OOAD) [16].

2.6.1 *Unified Modeling Language (UML)*

Unified Modeling Language (UML) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis & desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek [16]. Dalam pengembangan suatu perangkat lunak, UML digunakan untuk memodelkan suatu sistem yang menggunakan konsep berorientasi object agar lebih bisa dipahami oleh banyak pihak yang terlibat dalam pengembangan.

Terdapat beberapa diagram yang biasanya digunakan untuk memodelkan analisis fungsional dalam rangka pengembangan perangkat lunak. Berikut diantaranya diagram yang umum digunakan :

a) Use Case Diagram

Menggambarkan sejumlah external actors dan hubungannya ke use case yang diberikan oleh sistem. Use case adalah deskripsi fungsi yang disediakan oleh sistem dalam bentuk teks sebagai dokumentasi dari use case symbol. Use case digambarkan hanya yang dilihat dari luar oleh actor dan bukan bagaimana fungsi yang ada di dalam sistem.

b) Activity Diagram

Menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas, digunakan untuk mendeskripsikan aktifitas yang dibentuk dalam suatu operasi. Activity diagram dibuat sebanyak aktivitas yang digambarkan pada use case diagram.

c) Class Diagram

Menggambarkan struktur statis class di dalam sistem. Class merepresentasikan sesuatu yang ditangani oleh sistem. Class dapat berhubungan dengan yang lain melalui berbagai cara: associated (terhubung satu sama lain), dependent (satu class tergantung/menggunakan class yang lain), specialized (satu class merupakan spesialisasi dari class lainnya), atau package (grup bersama

sebagai satu unit). Sebuah sistem biasanya mempunyai beberapa class diagram.

d) Sequence Diagram

Menggambarkan kolaborasi dinamis antara sejumlah object. Kegunaanya untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antara object juga interaksi antara object, sesuatu yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi sistem.

2.7 Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian merupakan satu set aktifitas yang direncanakan dan sistematis untuk menguji atau mengevaluasi kebenaran yang diinginkan [16]. Tujuan dari pengujian perangkat lunak adalah untuk menemukan kemungkinan terbesar kesalahan dengan jumlah yang dapat dikelola dari usaha yang diterapkan dalam kurun waktu yang realistis [7]. Tahapan pengujian dilakukan menggunakan dua metode pengujian yaitu Black Box Testing dan Skala Likert.

2.7.1 Black Box Testing

Black Box Testing yaitu pengujian perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program [16]. Metode ini dimaksudkan untuk memastikan semua fungsionalitas berjalan dengan baik dan sesuai dengan apa yang telah direncanakan.

2.7.2 Skala Likert

Skala Likert merupakan sebuah metode analisis untuk melakukan pengujian beta mengenai tanggapan responden terhadap sistem yang telah dibangun [17]. Skala Likert biasanya menyajikan pernyataan yang disertai dengan pilihan. Pilihan pada skala Likert berupa frekuensi (selalu, sering, jarang, tidak pernah) atau persetujuan (sangat setuju, setuju, netral, tidak setuju, sangat tidak setuju). Pilihan jawaban dengan skala ini diskor secara berjenjang (ordinal). Metode analisis skala likert juga relatif mudah untuk dilakukan dan lebih akurat jika dibandingkan dengan metode pilihan ganda [18].

2.8 Perangkat Lunak Pendukung

Perangkat lunak pendukung merupakan perangkat berupa bahasa pemrograman, aplikasi, framework, dan sebagainya; yang digunakan untuk mendukung proses pengembangan sistem. Berikut merupakan beberapa perangkat lunak pendukung dalam penelitian ini.

2.8.1 Java

Java merupakan bahasa pemrograman berorientasi objek untuk pengembangan aplikasi mandiri, aplikasi berbasis internet, aplikasi untuk perangkat cerdas yang dapat berkomunikasi lewat internet/jaringan komunikasi [19]. Java merupakan bahasa pemrograman yang bersifat *multi-platform* karena program yang dibangun menggunakan bahasa java semuanya berjalan di Java Runtime Environment (JRE).

Sebelum menjalankan program di bahasa Java, program dikompilasi menggunakan Java Compiler [19]. Kompilasi akan menghasilkan file “bytecode” yang serupa fungsinya dengan file kode mesin. Program “filecode” yang dihasilkan dapat dieksekusi di sembarang Java interpreter. Java interpreter membaca file “bytecode” dan menterjemahkan perintah “bytecode” menjadi perintah-perintah bahasa mesin yang dapat dieksekusi mesin.

2.8.2 Android Studio

Android Studio adalah Lingkungan Pengembangan Terpadu - Integrated Development Environment (IDE) untuk pengembangan aplikasi Android, berbasis IntelliJ IDEA. Selain merupakan editor kode IntelliJ dan alat pengembang yang berdaya guna, Android Studio menawarkan fitur lebih banyak untuk meningkatkan produktivitas Anda saat membuat aplikasi Android, misalnya [20]:

- 1) Sistem versi berbasis Gradle yang fleksibel
- 2) Emulator yang cepat dan kaya fitur
- 3) Lingkungan yang menyatu untuk pengembangan bagi semua perangkat Android
- 4) Instant Run untuk mendorong perubahan ke aplikasi yang berjalan tanpa membuat APK baru

- 5) Template kode dan integrasi GitHub untuk membuat fitur aplikasi yang sama dan mengimpor kode contoh
- 6) Alat pengujian dan kerangka kerja yang ekstensif
- 7) Alat Lint untuk meningkatkan kinerja, kegunaan, kompatibilitas versi, dan masalah-masalah lain
- 8) Dukungan C++ dan NDK
- 9) Dukungan bawaan untuk Google Cloud Platform, mempermudah pengintegrasian Google Cloud Messaging dan App Engine

2.8.3 *Hypertext Markup Language (HTML)*

Hypertext Markup Language (HTML) adalah sebuah markup untuk menstrukturkan dan menampilkan isi dari halaman web. HTML berupa file teks murni yang umumnya berisi informasi atau interface aplikasi dalam internet [21]. Untuk menulis kode HTML bisa dilakukan menggunakan *software code editor* seperti Notepad, Notepad++, Sublime Text, Atom, atau yang lainnya.

Pada dasarnya, struktur dokumen HTML terdiri dari dua bagian, yaitu bagian *head* dan bagian *body*. Bagian *head* diawali dengan tag `<head>` dan diakhiri dengan tag `</head>`. Bagian *body* diawali dengan tag `<body>` dan diakhiri dengan tag `</body>`. Kedua bagian tersebut disatukan dengan tag `<html>` dan `</html>`.

2.8.4 *Cascading Style Sheet (CSS)*

Cascading Style Sheet (CSS) merupakan aturan untuk mengendalikan beberapa komponen dalam sebuah web sehingga akan lebih terstruktur dan seragam. CSS bukan merupakan bahasa pemrograman. CSS adalah bahasa style sheet yang digunakan untuk mengatur tampilan dokumen [22].

Dalam pembuatan dokumen web menggunakan style CSS di kenal adanya aturan atau struktur penulisan baku agar style CSS yang kita buat tersebut dapat ditampilkan dengan baik dalam dokumen web yang dibuat.

```

1  <html>
2  <head>
3      <title>HTML Selector</title>
4      <style type="text/css">
5          p {
6              color: blue;
7          }
8      </style>
9  </head>
10 <body>
11     <p> penggunaan HTML Selector dalam CSS </p>
12 </body>
13 </html>

```

Gambar 7 Contoh Dokumen CSS

Berdasarkan gambar tersebut dipergunakan tag HTML `<p>` sebagai selector dan setiap huruf yang berada diantara tag `<p>` dan `</p>` akan memiliki warna biru sesuai dengan value atau nilai yang diberikan dalam property style tersebut.

2.8.5 Hypertext Preprocessor (PHP)

Hypertext Preprocessor (PHP) merupakan bahasa pemrograman yang bersifat dinamis yang di desain khusus untuk web development atau pengembangan web. PHP memiliki sifat Server-Side karena PHP dijalankan atau di eksekusi dari sisi server bukan pada komputer client. PHP di jalankan melalui aplikasi web browser sama halnya seperti HTML [23].

PHP merupakan bahasa skrip yang ditanam dalam HTML. Hal tersebut berarti bahwa skrip PHP dapat digabungkan dengan HTML dalam file yang sama. Untuk menciptakan situs web dinamis dengan PHP diperlukan pengetahuan tentang bagaimana cara untuk mengirimkan data ke *web browser*. PHP memiliki sejumlah fungsi untuk tujuan ini. Dua fungsi yang umum dipakai adalah *echo()* dan *print()*.

2.8.6 MySQL

MySQL merupakan software RDMS (atau server database) yang dapat mengelola database dengan sangat cepat, dapat menampung data dalam jumlah besar, dapat diakses oleh banyak user, dan dapat melakukan suatu proses secara sinkron atau berbarengan [24]. MySQL merupakan salah satu Relational Database Management System (RDBMS) yang paling banyak dipakai oleh para pengembang aplikasi database.

MySQL memiliki beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan RDMS lainnya. Berikut ini beberapa alasan mengapa banyak pengembang memilih MySQL sebagai server database untuk aplikasi-aplikasi yang mereka kembangkan [24]:

- 1) Fleksibel
- 2) Performa Tinggi
- 3) Lintas *Platform*
- 4) Gratis
- 5) Proteksi Data yang Andal
- 6) Komunitas Luas

2.8.7 Javascript

Javascript merupakan bahasa skript populer yang dipakai untuk menciptakan halaman Web yang dapat berinteraksi dengan pengguna dan dapat merespon *event* yang terjadi pada halaman. Javascript tidak dikompilasi melainkan diinterpretasi. Javascript diinterpretasi oleh mesin Javascript pada *browser*. Javascript bukan HTML, tetapi kode Javascript dapat ditanamkan di dalam dokumen HTML dan dimuat di dalam tag-tag HTML. Javascript tidak memahami HTML, tetapi ia dapat memuat konten HTML di dalam statemen-statemennya [25].

Javascript bukan merupakan program Java namun sintaks dan semantiknya seperti bahasa Java. Javascript tidak termasuk teknologi Java. Pendekatan Javascript saat ini berkembang lagi sejak ditemukan penggunaan untuk membuat web lebih responsif, yaitu lewat AJAX (*Asynchronous Javascript dan XML*).

2.8.8 Bootstrap

Bootstrap adalah front-end framework, bagus dan luar biasa yang mendapatkan tampilan untuk *mobile device* (Handphone, smartphone dll.) guna mempercepat dan mempermudah pengembangan website. Bootstrap menyediakan HTML, CSS, Javascript siap pakai dan mudah untuk dikembangkan. Dengan menggunakan bootstrap pengerjaan pun akan semakin cepat dilakukan baik secara individu maupun team.

Bootstrap memiliki fitur responsif untuk berbagai ukuran layar seperti smartphone, tablet dengan desain tetap teratur dan mengikuti ukuran layar. Sehingga bootstrap dapat didefinisikan sebagai *template* desain untuk web yang memiliki banyak. Dengan adanya bootstrap akan memberikan kemudahan untuk mendesain web [26].

2.8.9 CodeIgniter

CodeIgniter adalah sebuah *Application Development Framework (toolkit)* bagi orang-orang yang ingin membangun website menggunakan PHP. Tujuannya adalah untuk memungkinkan Anda mengembangkan proyek-proyek lebih cepat daripada Anda menulis kode dari awal, tersedia banyak library untuk tugas-tugas yang biasa diperlukan, serta antarmuka dan struktur logis yang sederhana untuk mengakses *library* ini. CodeIgniter memungkinkan Anda fokus pada proyek Anda dengan meminimalkan jumlah kode yang dibutuhkan untuk tugas yang diberikan [27].

CodeIgniter menggunakan metode MVC dalam manajemen bait program yang dibuat. Dengan MVC (Model-View-Controller) maka pengembang dapat memisahkan script yang berupa pengelolaan data ke database, script yang mengatur tampilan, dan script yang mengontrol semua aktifitas yang ada di website. MVC dapat membuat script kita tampak rapi dan berkelompok, disamping hal tersebut membuat template juga akan lebih mudah.

BAB 3

ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem didefinisikan sebagai tahapan yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan serta menentukan kebutuhan-kebutuhan sehingga dapat dilakukan perbaikan-perbaikannya. Tahapan analisis sistem membahas beberapa analisis, yaitu analisis masalah, analisis prosedur yang sedang berjalan, analisis aplikasi sejenis, analisis arsitektur sistem, analisis kebutuhan non fungsional, dan analisis kebutuhan fungsional.

3.1.1 Analisis Masalah

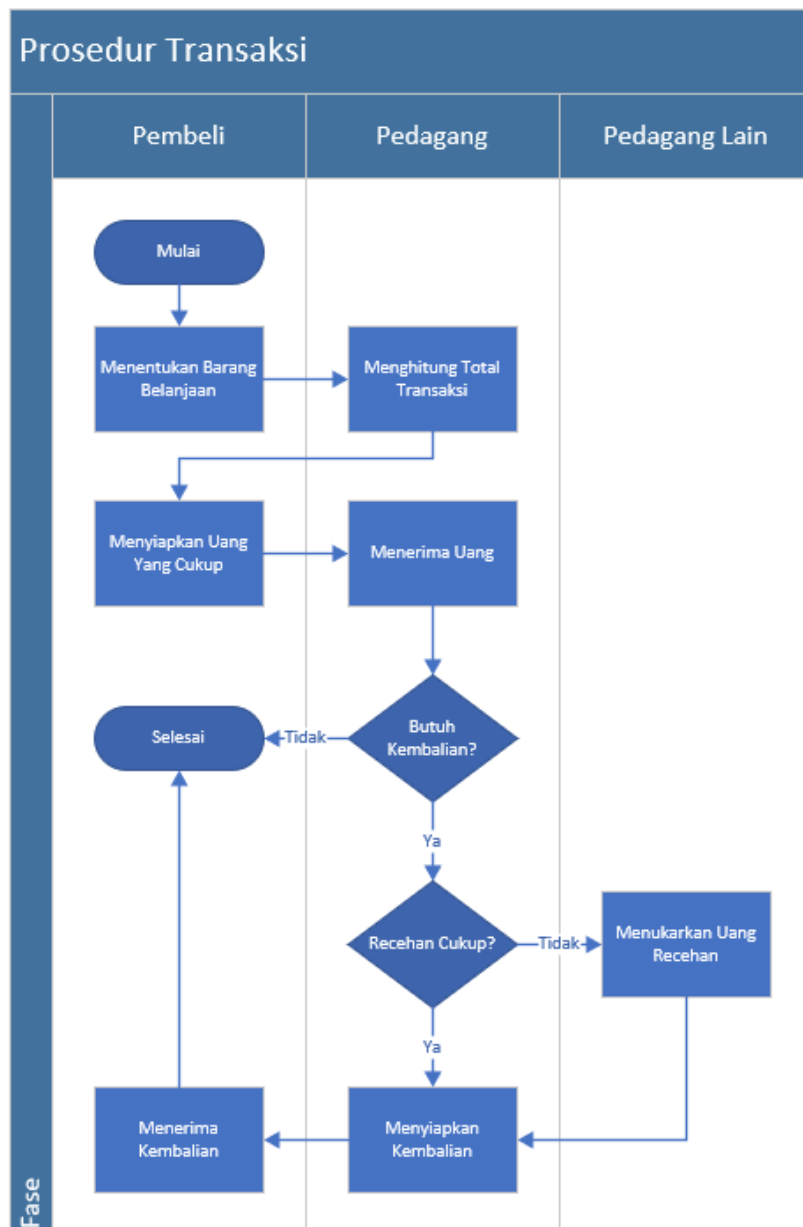
Pasar Cihapit Bandung merupakan pasar tradisional yang cukup ramai pengunjung setiap harinya. Berdasarkan hasil wawancara dengan 14 pedagang di Pasar Cihapit Bandung, rata-rata jumlah transaksi yang dilakukan kios sekitar 84 transaksi setiap harinya dengan rata-rata Rp 43.000/transaksi .

Seluruh kegiatan transaksi di Pasar Cihapit dilakukan secara tunai tanpa alternatif lain. Pengunjung mau tidak mau harus menyiapkan uang yang cukup setiap kali mau berbelanja. Kegiatan transaksi secara tunai juga memiliki kekurangan jika dilihat dari sudut pandang pedagang. Setiap pedagang harus selalu menyiapkan uang pecahan kecil untuk kembalian setiap harinya. Berdasarkan wawancara dengan 14 pedagang, mereka rata-rata harus menyiapkan uang pecahan kecil sekitar Rp 635.000/hari. Berdasarkan pengakuan pedagang, tidak jarang mereka kekurangan uang pecahan kecil untuk kembalian setiap harinya. Hal ini terbukti sering terjadi melihat hasil kuisioner yang telah dilakukan bahwa 48 dari 59 responden atau sekitar 81,4% responden pernah membatalkan transaksi atau harus menunggu pedagang untuk mencari uang pecahan kecil terlebih dahulu saat proses transaksi dilakukan, dikarenakan ketidaktersediaan uang pecahan kecil dari pedagang.

3.1.2 Analisis Prosedur Yang Berjalan

Prosedur transaksi yang terjadi di Pasar Cihapit semuanya dilakukan secara tunai dan konvensional. Begitupun dengan cara pedagang mencatat transaksi yang

telah terjadi, sebagian menggunakan buku dan sebagian tanpa menggunakan apapun atau dengan kata lain hanya melihat dari selisih antara modal dan pendapatan. Pedagang selalu menyiapkan uang pecahan kecil setiap harinya untuk kembalian. Jika uang pecahan kecil kurang atau tidak tersedia ketika bertransaksi maka pedagang berusaha mencarinya ke pedagang lainnya. Berikut prosedur pembayaran di Pasar Cihapit Bandung.



Gambar 8 *Flowchart* Prosedur Yang Berjalan

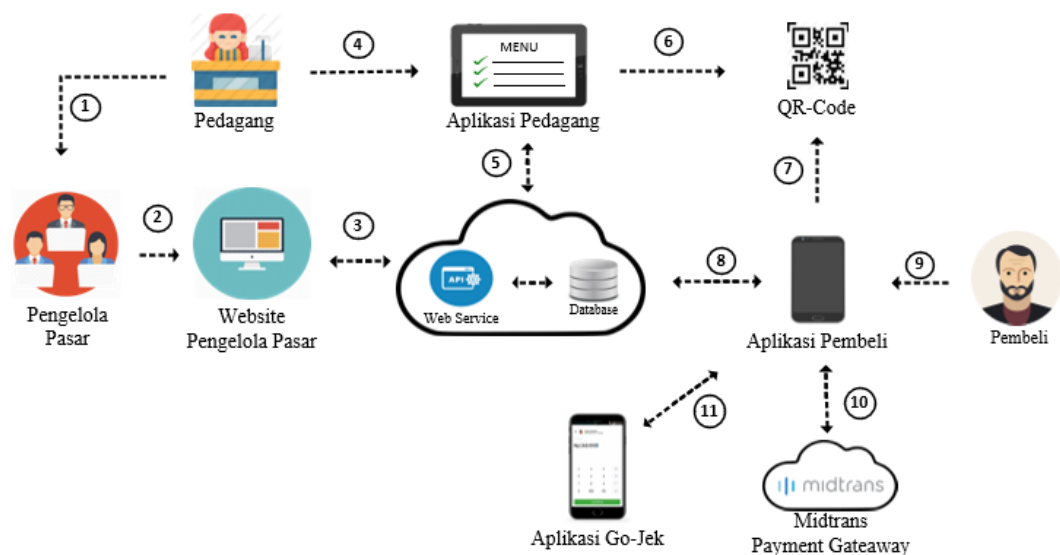
3.1.3 Analisis Sistem Yang Diajukan

Berdasarkan prosedur transaksi yang sedang berjalan, yang mana memiliki beberapa permasalahan baik dari sisi pedagang maupun pembeli. Sistem yang diajukan dimaksudkan untuk memberikan solusi terkait masalah-masalah yang telah dideskripsikan sebelumnya. Sistem yang diajukan merupakan sistem yang dimaksudkan untuk menangani proses transaksi antara pedagang dan pembeli. Proses transaksi tersebut meliputi pencatatan serta penghitungan total transaksi berdasarkan rincian barang yang diinputkan hingga proses pembayaran.

Sebagai alat interaksi untuk menginformasikan rincian belanja antara dua aplikasi pedagang dan pembeli pada sistem ini maka digunakan teknologi *QR Code*. Dan alat pembayaran yang digunakan didalam aplikasi ini adalah *e-wallet* Go-Pay dari Go-Jek berbasis *payment gateway*.

3.1.4 Analisis Arsitektur Sistem Yang Diajukan

Analisis arsitektur sistem merupakan gambaran sistem secara keseluruhan agar bisa terlihat secara jelas bagaimana sistem berjalan. Berikut merupakan arsitektur sistem secara umum yang diajukan :



Gambar 9 Arsitektur Umum Sistem

Penjelasan arsitektur umum sistem :

- 1) Pedagang memberikan data yang dibutuhkan untuk melakukan pendaftaran sebagai anggota pedagang di Pasar Cihapit Bandung.
- 2) Pengelola menginputkan data pendaftaran kedalam website pengelola pasar untuk memproses pendaftaran.
- 3) Website menyimpan data anggota pedagang kedalam server.
- 4) Pedagang menginputkan data yang dipesan oleh pembeli kedalam aplikasi pedagang.
- 5) Aplikasi pedagang menyimpan catatan rincian belanja kedalam database.
- 6) Aplikasi pedagang men-*generate QR Code* yang berisi id transaksi.
- 7) Aplikasi pembeli memindai *QR Code* dan mendapatkan id transaksi.
- 8) Aplikasi pembeli mengambil rincian data belanja sesuai id transaksi dari database.
- 9) Pembeli memeriksa rincian belanja dan melanjutkan ke proses pembayaran.
- 10) Aplikasi pembeli me-*request* token untuk pembayaran ke server Midtrans.
- 11) Pembeli di-*direct* ke aplikasi Go-Jek untuk melakukan pembayaran dengan Go-Pay.

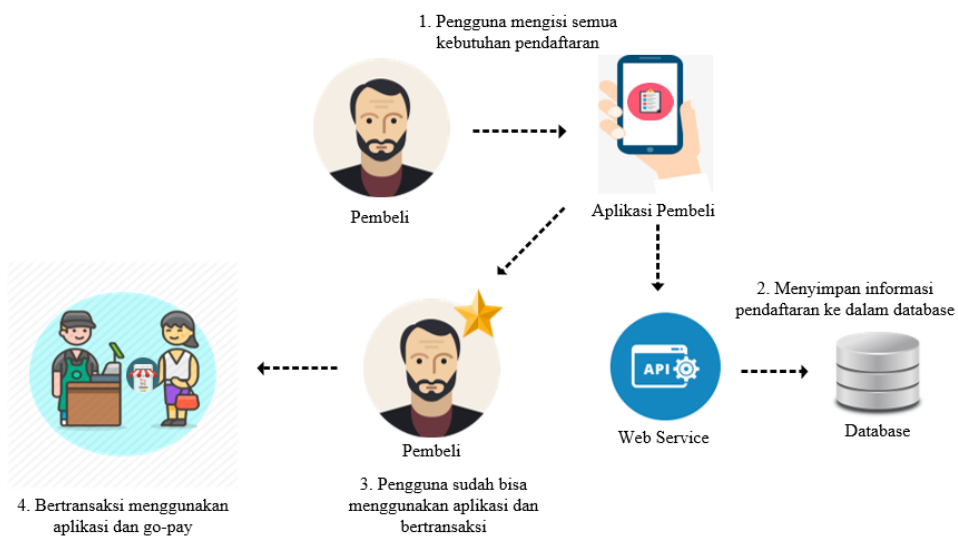
Agar lebih jelas, arsitektur sistem akan lebih dispesifikan kedalam beberapa tugas yang bisa dilakukan didalam sistem, diantaranya pendaftaran pedagang, pendaftaran pembeli, dan transaksi.

Pendaftaran pedagang merupakan kegiatan untuk mendaftarkan pedagang menjadi anggota pedagang di Pasar Cihapit dan pengguna aplikasi pedagang. Berikut arsitektur sistem pendaftaran pedagang :



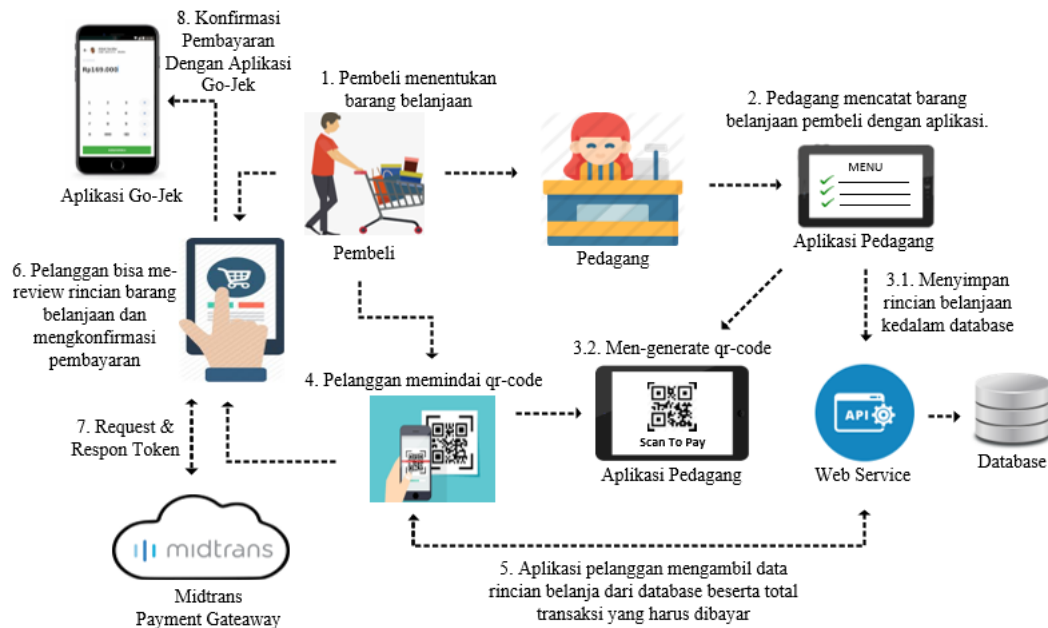
Gambar 10 Arsitektur Sistem Pendaftaran Pedagang

Pendaftaran pembeli merupakan kegiatan pendaftaran pedagang menjadi pengguna aplikasi pembeli. Berikut arsitektur sistem pendaftaran pembeli :



Gambar 11 Arsitektur Sistem Pendaftaran Pembeli

Transaksi dalam sistem ini merupakan kegiatan pencatatan rincian belanja dan konfirmasi pembayaran menggunakan *e-wallet* Go-Pay. Berikut arsitektur sistem transaksi :



Gambar 12 Arsitektur Sistem Transaksi

3.1.5 Analisis Teknologi Yang Digunakan

Analisis teknologi yang digunakan merupakan analisis terhadap teknologi-teknologi yang digunakan didalam sistem. Teknologi yang digunakan didalam sistem yang dibangun diantaranya *QR Code*, *payment gateway*, dan *e-wallet*.

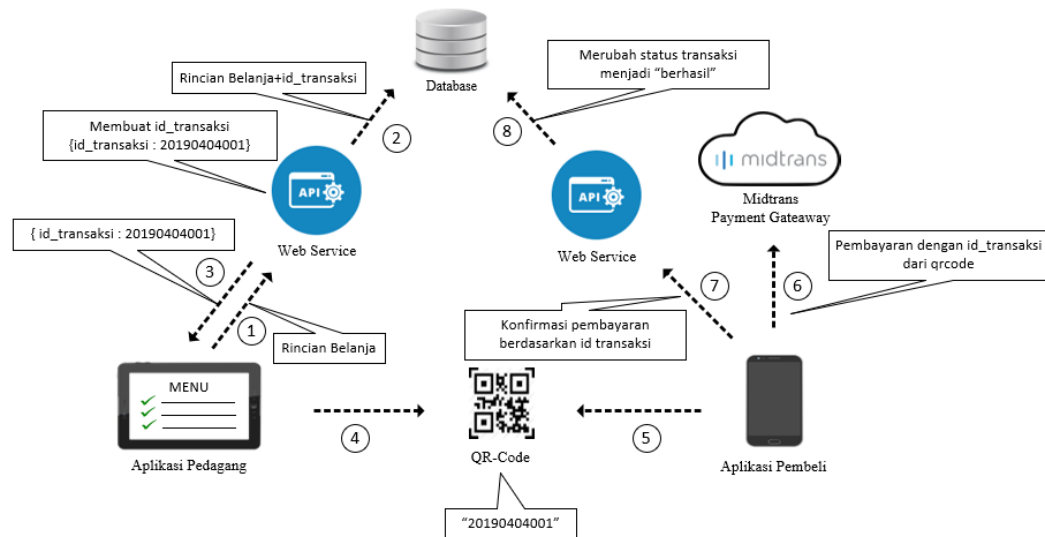
3.1.5.1 Analisis *QR Code*

QR Code merupakan kode 2 dimensi yang digunakan untuk menyimpan informasi. Pembuatan dan pemindaian *QR Code* pada aplikasi android di dalam sistem ini dilakukan menggunakan *library ZXing* (Zebra Crossing). *ZXing* merupakan sebuah *library open-source* pemrosesan gambar barcode multi-format 1D/2D yang diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman java.

Didalam sistem ini *QR Code* digunakan untuk menyimpan informasi id transaksi ketika akan melakukan transaksi dan pembayaran oleh pembeli. *QR Code* digunakan agar aplikasi pembeli mendapatkan rincian belanja sesuai yang diinputkan oleh aplikasi pedagang. Penggunaan *QR Code* dimaksudkan untuk memudahkan dan mempercepat proses transaksi agar pembeli tidak harus menginputkan apapun untuk tahu rincian belanja dalam transaksi yang sedang dilakukan.

Berikut merupakan gambaran bagaimana *QR Code* bekerja didalam sistem

:



Gambar 13 Analisis Teknologi *QR Code*

Id transaksi tidak hanya digunakan sebagai indeks untuk penyimpanan data transaksi di database sistem saja. Id transaksi juga digunakan ketika akan memulai proses pembayaran ketika berhubungan dengan Midtrans. Hal ini dimaksudkan agar id transaksi yang ada di database sama dengan id transaksi yang ada di Midtrans. Id transaksi juga digunakan oleh aplikasi pembeli untuk melakukan konfirmasi bahwa pembayaran telah dilakukan oleh pembeli dengan mengacu pada data transaksi di database sesuai id transaksi yang telah di pindai dari *QR Code*.

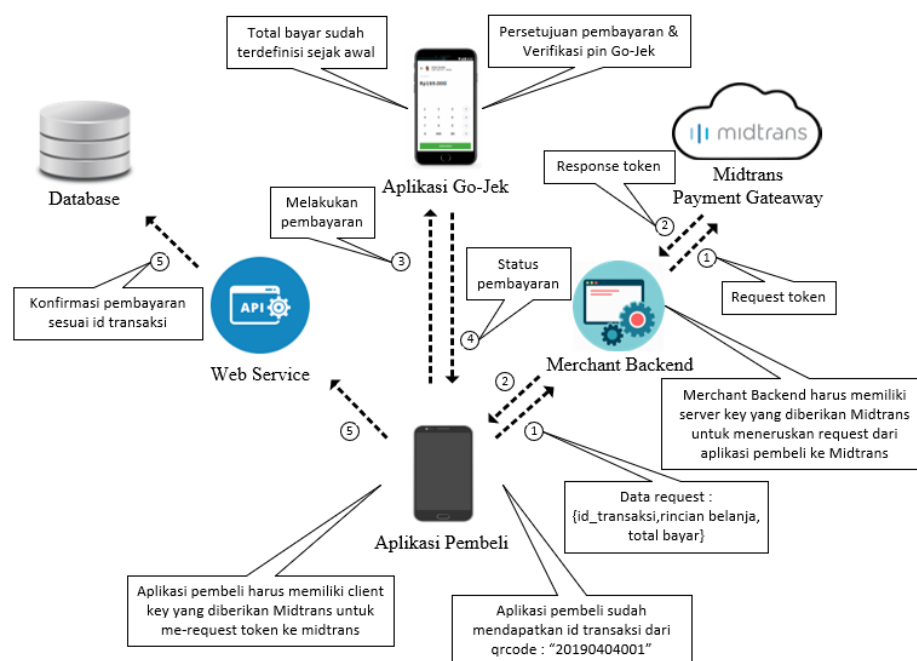
3.1.5.2 Analisis *Payment Gateway* dan Go-Pay

Payment gateway yang digunakan dalam sistem ini adalah Midtrans *Payment Gateway*. Agar aplikasi android bisa melakukan transaksi melalui *payment gateway* diperlukan sebuah *merchant backend* yang berfungsi sebagai jembatan antara aplikasi android dengan Midtrans untuk mendapatkan token agar bisa bertransaksi menggunakan *e-wallet* Go-Pay.

Go-Pay merupakan *e-wallet* yang saat ini banyak digunakan masyarakat Indonesia untuk bertransaksi secara digital. Go-Pay tersedia sebagai salah satu pilihan metode transaksi di Midtrans *Payment Gateway*. Untuk melakukan pembayaran menggunakan Go-Pay pengguna aplikasi pembeli harus memiliki

aplikasi Go-Jek, karena pembayaran akan dilakukan melalui aplikasi tersebut. Sebelum bisa melakukan pembayaran melalui aplikasi Go-Jek sistem harus terlebih dahulu mempunyai token dari Midtrans. Token didapatkan dengan cara *me-request* ke *merchant backend* yang telah dibuat sebelumnya, kemudian *merchant backend* akan meneruskan ke Midtrans. Kemudian Midtrans akan memberikan token sebagai *response*.

Berikut gambaran arsitektur bagaimana Midtrans *Payment Gateway* dan Go-Pay bekerja didalam sistem :



Gambar 14 Analisis Teknologi *Payment Gateway* & Go-Pay

Client Key dan Server Key diberikan oleh Midtrans ketika sudah melakukan pendaftaran untuk memiliki akun *payment gateway*. Client Key merupakan autentifikasi yang disimpan di aplikasi client yaitu aplikasi pembeli. Sedangkan Server Client merupakan autentifikasi yang di simpan di aplikasi server dalam hal ini yaitu merchant backend.

Pengalihan aplikasi dari aplikasi pembeli ke aplikasi Go-Jek secara langsung akan dilakukan ketika aplikasi pembeli sudah mendapatkan token transaksi dari Midtrans. Data yang harus disiapkan ketika hendak meminta token ke Midtrans adalah id transaksi (wajib), rincian belanja (pilihan) dan total

pembayaran (wajib). Hal yang harus dilakukan di aplikasi Go-Jek untuk melakukan pembayaran yaitu menyetujui pembayaran dan verifikasi dengan pin Go-Jek.

3.1.6 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Pada tahap ini merupakan analisis kebutuhan non fungsional sistem usulan. Analisis kebutuhan non fungsional merupakan analisis seputar kebutuhan sistem yang meliputi kebutuhan hardware dan software.

3.1.6.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisis kebutuhan perangkat lunak memuat kebutuhan perangkat lunak minimum yang harus dipenuhi oleh pengguna. Berikut ini adalah kebutuhan minimum perangkat lunak yang harus dipenuhi :

No	Website	Android
1	Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10 atau lebih baru	Minimal OS Android 5.0 “Lollipop”

Tabel 1 Spesifikasi Minimal Perangkat Lunak

3.1.6.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Analisis kebutuhan perangkat keras memuat kebutuhan perangkat keras minimum yang harus dipenuhi oleh pengguna. Berikut ini adalah kebutuhan minimum perangkat keras yang harus dipenuhi :

No	Website	Android
2	Pentium 4 atau lebih baru yang mendukung SSE2	Processor Dual Core
3	RAM 512MB / 2GB untuk versi 64-bit	RAM 1GB
4	Ruang hard drive 200MB	Ruang penyimpanan tersisa 20MB
5		Layar smarphone 6 inch

Tabel 2 Spesifikasi Minimal Perangkat Keras

3.1.7 Analisis Kebutuhan Fungsional

3.1.7.1 Aplikasi *Web* Pengelola Pasar

3.1.7.1.1 Use Case Diagram

3.1.7.1.2 Identifikasi Aktor

3.1.7.1.3 Deskripsi Use Case Diagram

3.1.7.1.4 Skenario Use Case

3.1.7.1.5 Activity Diagram

3.1.7.1.6 Class Diagram

3.1.7.1.7 Sequence Diagram

3.1.7.2 Aplikasi *Mobile* Pedagang

3.1.7.2.1 Use Case Diagram

3.1.7.2.2 Identifikasi Aktor

3.1.7.2.3 Deskripsi Use Case Diagram

3.1.7.2.4 Skenario Use Case

3.1.7.2.5 Activity Diagram

3.1.7.2.6 Class Diagram

3.1.7.2.7 Sequence Diagram

3.1.7.3 Aplikasi *Mobile* Pembeli

3.1.7.3.1 Use Case Diagram

3.1.7.3.2 Identifikasi Aktor

3.1.7.3.3 Deskripsi Use Case Diagram

3.1.7.3.4 Skenario Use Case

3.1.7.3.5 Activity Diagram

3.1.7.3.6 Class Diagram

3.1.7.3.7 Sequence Diagram

3.2 Perancangan Sistem

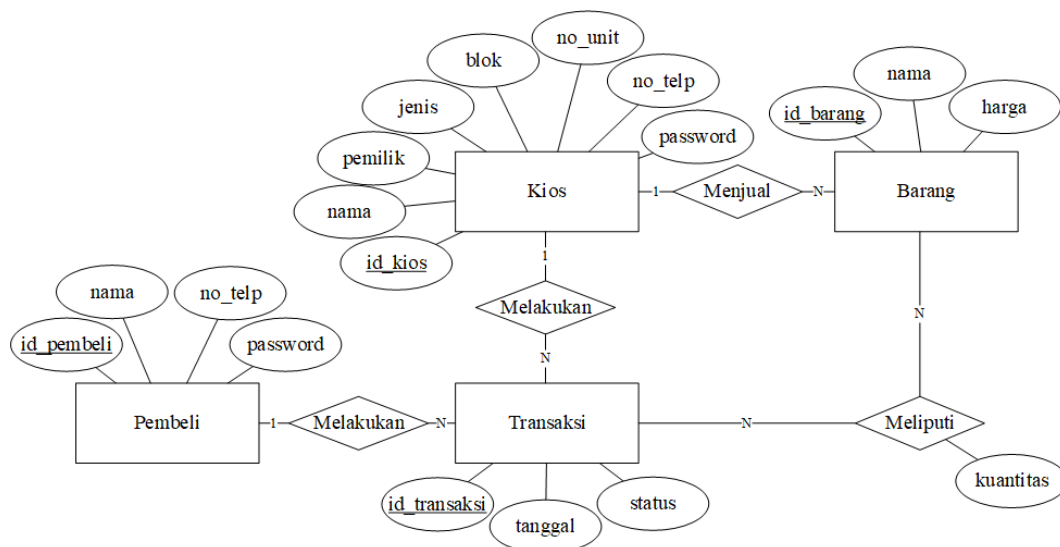
Perancangan sistem merupakan desain sistem yang didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi, dimana akan diimplementasikan ke dalam program yang akan dibuat.

3.2.1 Perancangan Data

Perancangan data adalah perancangan sistem yang berkaitan serta menggambarkan sebuah data hubungannya dengan data lain dalam struktur dan skema yang akan ditentukan oleh perancang sistem.

3.2.1.1 Entity Relationship Diagram ERD

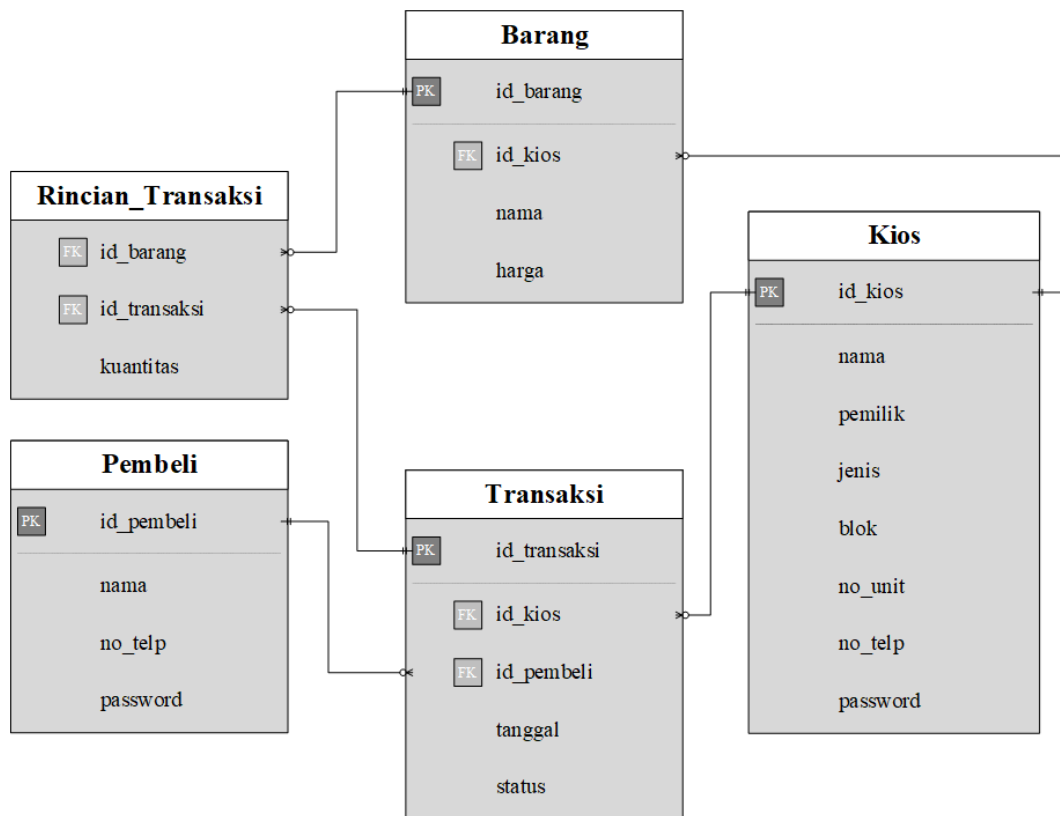
Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan salah satu bentuk pemodelan basis data yang sering digunakan dalam pengembangan sistem informasi. Diagram hubungan entitas (ERD) menunjukkan hubungan dari entitas set disimpan dalam database.



Gambar 15 Entity Relationship Diagram (ERD)

3.2.1.2 Skema Relasi

Skema relasi merupakan hubungan antar tabel yang digunakan pada basis data yang akan digunakan. Berikut ini adalah gambaran dari skema relasi yang digunakan :



Gambar 16 Skema Relasi

3.2.1.3 Struktur Tabel

Struktur tabel digunakan untuk melihat rancangan tabel yang digunakan dalam sistem. Berikut ini adalah rancangan tabel yang telah dibuat.

3.2.1.3.1 Struktur Tabel Kios

Struktur tabel kios merupakan rancangan yang akan digunakan sebagai acuan pembuatan tabel kios di database. Berikut ini merupakan struktur tabel kios yang akan digunakan dalam sistem:

Nama	Tipe Data	Null	Keterangan
id_kios	int(10)	No	<i>Primary Key</i>
nama	varchar(50)	No	
pemilik	varchar(50)	No	
jenis	varchar(10)	No	
blok	char(1)	No	
no_unit	varchar(5)	No	

no_telp	varchar(12)	No	
<i>password</i>	varchar(50)	No	

Tabel 3 Struktur Tabel Kios

3.2.1.3.2 Struktur Tabel Pembeli

Struktur tabel pembeli merupakan rancangan yang akan digunakan sebagai acuan pembuatan tabel pembeli di database. Berikut ini merupakan struktur tabel pembeli yang akan digunakan dalam sistem:

Nama	Tipe Data	Null	Keterangan
id_pembeli	int(10)	No	<i>Primary Key</i>
nama	varchar(50)	No	
no_telp	varchar(12)	No	
<i>password</i>	varchar(50)	No	

Tabel 4 Struktur Tabel Pembeli

3.2.1.3.3 Struktur Tabel Barang

Struktur tabel barang merupakan rancangan yang akan digunakan sebagai acuan pembuatan tabel barang di database. Berikut ini merupakan struktur tabel barang yang akan digunakan dalam sistem:

Nama	Tipe Data	Null	Keterangan
id_barang	int(10)	No	<i>Primary Key</i>
nama	varchar(50)	No	
harga	varchar(50)	No	
id_kios	int(10)	No	<i>Foreign Key</i>

Tabel 5 Struktur Tabel Barang

3.2.1.3.4 Struktur Tabel Transaksi

Struktur tabel transaksi merupakan rancangan yang akan digunakan sebagai acuan pembuatan tabel transaksi di database. Berikut ini merupakan struktur tabel transaksi yang akan digunakan dalam sistem:

Nama	Tipe Data	Null	Keterangan
id_transaksi	varchar(15)	No	<i>Primary Key</i>
id_kios	int(10)	No	<i>Foreign Key</i>
id_pembeli	int(10)	Yes	<i>Foreign Key</i>
tanggal	date	No	
status	varchar(10)	No	

Tabel 6 Struktur Tabel Transaksi

3.2.1.3.5 Struktur Tabel Rincian Transaksi

Struktur tabel rincian transaksi merupakan rancangan yang akan digunakan sebagai acuan pembuatan tabel rincian transaksi di database. Berikut ini merupakan struktur tabel rincian transaksi yang akan digunakan dalam sistem:

Nama	Tipe Data	Null	Keterangan
id_barang	int(10)	No	<i>Primary Key</i>
id_transaksi	varchar(15)	No	<i>Foreign Key</i>
kuantitas	int(10)	No	

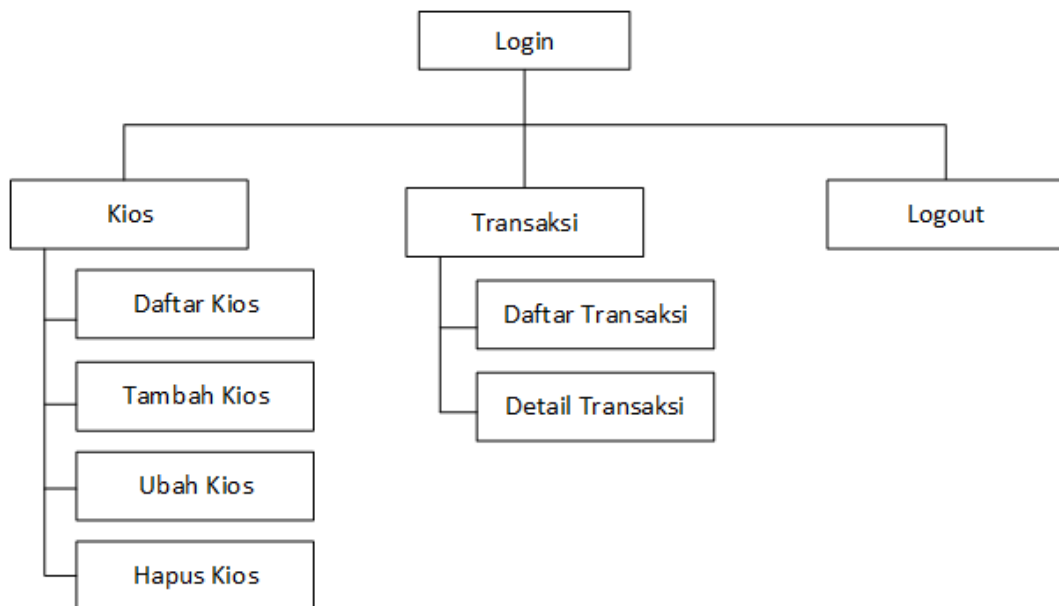
Tabel 7 Struktur Tabel Rincian Transaksi

3.2.2 Perancangan Struktur Menu

Perancangan struktur menu adalah perancangan yang menjelaskan mengenai menu-menu pilihan yang dapat diakses atau digunakan oleh *user* yang bersangkutan.

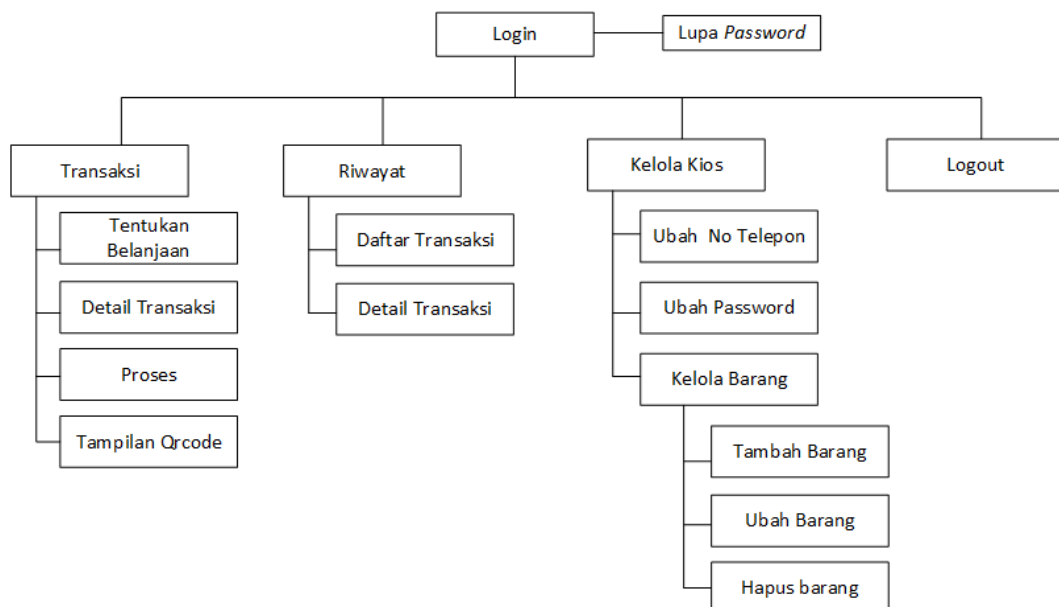
3.2.2.1 Perancangan Struktur Menu Website Pengelola Pasar

Perancangan menu website pengelola pasar merupakan daftar menu yang dapat diakses didalam website pengelola pasar sebagai acuan dalam perancangan antarmuka website. Perancangan struktur menu aplikasi website pengelola pasar adalah sebagai berikut :



3.2.2.2 Perancangan Struktur Menu Mobile Pedagang

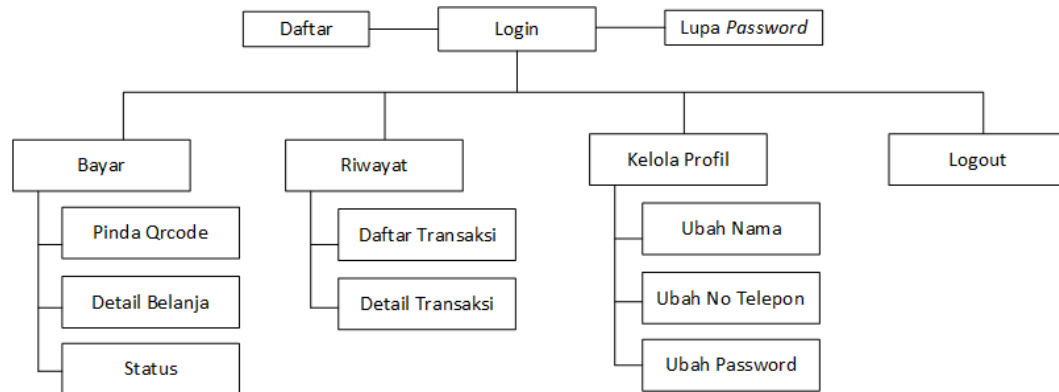
Perancangan menu mobile pedagang merupakan daftar menu yang dapat diakses didalam mobile pedagang sebagai acuan dalam perancangan antarmuka aplikasi mobile. Perancangan struktur menu aplikasi mobile pedagang adalah sebagai berikut :



3.2.2.3 Perancangan Struktur Menu Mobile Pembeli

Perancangan menu mobile pembeli merupakan daftar menu yang dapat diakses didalam mobile pembeli sebagai acuan dalam perancangan antarmuka

aplikasi mobile. Perancangan struktur menu aplikasi mobile pembeli adalah sebagai berikut :



3.2.3 Perancangan Antarmuka

3.2.3.1 Perancangan Antarmuka Website Pengelola Pasar

3.2.3.2 Perancangan Antarmuka Mobile Pedagang

3.2.3.3 Perancangan Antarmuka Mobile Pembeli

3.2.4 Perancangan Pesan

3.2.5 Perancangan Jaringan Semantik

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bank Indonesia, “Statistik Sistem Pembayaran,” [Online]. Available: <https://www.bi.go.id/id/statistik/sistem-pembayaran/uang-elektronik/contents/transaksi.aspx>. [Diakses 23 Februari 2019].
- [2] Bank Indonesia, “Informasi Perizinan Penyelenggara dan Pendukung Jasa Sistem Pembayaran,” 22 Februari 2019. [Online]. Available: <https://www.bi.go.id/id/sistem-pembayaran/informasi-perizinan/uang-elektronik/penyelenggara-berizin/Pages/default.aspx>. [Diakses 23 Februari 2019].
- [3] E. Husni dan A. Ariono, “Development of Integrated Mobile Money System Using Near Field Communication (NFC),” *IEEE*, 2014.
- [4] Z. Bezhovski, “The Future of the Mobile Payment as Electronic Payment System,” *European Journal of Business and Management*, vol. VIII, no. 8, 2016.
- [5] A Wibiyanto dan I Afrianto, “QR code and transport layer security for licensing documents verification,” *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.*, vol. 012069, p. 407, 2018.
- [6] S. K. Chatterjee, S. Saha, Z. Khalid, H. N. Saha, P. Paul dan R. Karlose, “Space Effective and Encrypted QR Code with Sender Authorized Security Levels,” *IEEE*, 2018.
- [7] R. S. Pressman, Ph.D., REKAYASA PERANGKAT LUNAK, Mc Graw Hill Higher Education, 2010.
- [8] “Uang Elektronik,” [Online]. Available: <https://www.bi.go.id/id/edukasi-perlindungan-konsumen/edukasi/produk-dan-jasa-sp/uang-elektronik/Pages/default.aspx>. [Diakses 21 Maret 2019].
- [9] D. A. M. Daeng, “Plus Minus Uang Elektronik: Pilih E-Wallet atau Kartu E-Money?,” [Online]. Available: <https://tirto.id/plus-minus-uang-elektronik-pilih-e-wallet-atau-kartu-e-money-cCUz>. [Diakses 29 Maret 2019].
- [10] P. A. Ginanjar dan R. Tanone, “Aplikasi Pemesanan Bus Pariwisata menggunakan Payment Gateway Berbasis Android (Studi Kasus: Bluestar, Salatiga),” *Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers*, 2017.

- [11] “Mengenal Payment Gateway, Dari Cara Kerja sampai Keuntungannya buat Transaksi,” 1 Agustus 2017. [Online]. Available: <https://www.cermati.com/artikel/mengenal-payment-gateway-dari-cara-kerja-sampai-keuntungannya-buat-transaksi>. [Diakses 15 Maret 2019].
- [12] “About,” Midtrans, [Online]. Available: <https://midtrans.com/about>. [Diakses 25 Maret 2019].
- [13] “Transaction Flow,” Midtrans, [Online]. Available: <https://mobile-docs.midtrans.com/#transAction-flow>. [Diakses 25 Maret 2019].
- [14] Fathansyah, Basis Data, Bandung: Informatika Bandung, 2015.
- [15] B. Raharjo, Membuat Database Menggunakan MySQL, Bandung: Informatika Bandung, 2011.
- [16] R. A. S. dan M. Shalahuddin, Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek, Bandung: Informatika Bandung, 2016.
- [17] R. Agustina, D. Suprianto dan I. Muslimin, “Analisis Perancangan Pemesanan Makanan Menggunakan,” *SMATIKA Jurnal*, vol. VII, no. 2, 2017.
- [18] H. Retnawati, “PERBANDINGAN AKURASI PENGGUNAAN SKALA LIKERT DAN PILIHAN GANDA UNTUK MENGUKUR SELF-REGULATED LEARNING,” *JURNAL KEPENDIDIKAN*, vol. 45, no. 2, pp. 156-167, 2015.
- [19] B. Hariyanto, Esensi-esensi Bahasa Pemrograman Java, Bandung : Informatika Bandung, 2014.
- [20] “Mengenal Android Studio,” [Online]. Available: <https://developer.android.com/studio/intro?hl=ID>. [Diakses 17 Maret 2019].
- [21] B. Sidik, Ir. dan H. I. Pohan, Ir., M.Eng., Pemrograman WEB dengan HTML, Bandung: Informatika Bandung, 2012.
- [22] R. SIANIPAR, HTML 5 dan CSS 3 Belajar dari Kasus, Bandung: Informatika Bandung, 2015.
- [23] V. O. H. Wongso, “Pengenalan PHP,” 18 Desember 2017. [Online]. Available: <https://sis.binus.ac.id/2017/12/18/pengenalan-php/>. [Diakses 16 Maret 2019].

- [24] B. Raharjo, Belajar Otodidak MySQL (Teknik Pembuatan dan Pengelolaan Database), Bandung: Informatika Bandung, 2015.
- [25] R. H. Sianipar, Pemrograman Javascript Teori dan Implementasi, Bandung: Informatika Bandung, 2015.
- [26] Ariansyah, Fajriyah dan F. S. Prasetyo , “RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENDATAAN ALUMNI PADA STIE PRABUMULIH BERBASIS WEBSITE DENGAN MENGGUNAKAN BOOTSTRAP,” *Jurnal Manajemen Dan Informatika Pelita Nusantara*, vol. I, no. 2, 2017.
- [27] “Sekilas Tentang CodeIgniter,” 10 Maret 2017. [Online]. Available: https://codeigniter-id.github.io/user-guide/overview/at_a_glance.html. [Diakses 17 Maret 2019].