

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Futsal

Futsal merupakan permainan bola yang terdiri dari dua tim dengan masing-masing anggota tim terdiri dari 5 pemain utama dan maksimal 7 orang pemain cadangan. Futsal sendiri telah diciptakan sejak tahun 1930 oleh Juan Carlos Ceriani di Uruguay. Hingga saat ini olahraga futsal berkembang sangat pesat bahkan telah menjadi bagian dari FIFA (Fédération Internationale de Football Association) sejak tahun 1989.

Futsal dipopulerkan di Montevideo, Uruguay pada tahun 1930, oleh Juan Carlos Ceriani. Keunikan futsal mendapat perhatian di seluruh Amerika Selatan, terutamanya di Brasil. Keterampilan yang dikembangkan dalam permainan ini dapat dilihat dalam gaya terkenal dunia yang diperlihatkan pemain-pemain Brasil di luar ruangan, pada lapangan berukuran biasa. Futsal masuk ke Indonesia sebenarnya pada sekitar tahun 1998-1999. Lalu pada tahun 2000-an, futsal mulai dikenal masyarakat. Pada saat itulah futsal mulai berkembang dengan maraknya sekolah-sekolah futsal di Indonesia. Lalu pada tahun 2002 AFC meminta Indonesia untuk menggelar kejuaraan Piala Asia. Futsal di Indonesia saat ini sudah sangat berkembang. Akan tetapi, sampai saat ini olahraga futsal hanya bersifat rekreatif saja, belum menjadi sebuah olahraga profesional. Jadi saya rasa untuk awal-awal perkembangannya sudah bagus. Sekarang tinggal bagaimana Badan Futsal Nasional (BFN) dan Persatuan Sepakbola Seluruh Indonesia (PSSI) dapat bekerja bahu-membahu untuk membawa olahraga ini dinikmati semua masyarakat dan menjadi sebuah olahraga yang profesional.

Kompetisi futsal resmi tingkat di Indonesia mulai diadakan pada tahun 2008 oleh Badan Futsal Nasional (BFN), lembaga yang khusus didirikan oleh PSSI untuk mengelola Futsal di Indonesia. Indonesia Futsal League (IFL) diikuti tujuh klub futsal

seluruh indonesia, yaitu Elektronik Futsal PLN, Boangbola Futsal Club, Pelindo II Fc, My Futsal, SWAP, Mastrans, dan Dupian fakfak.

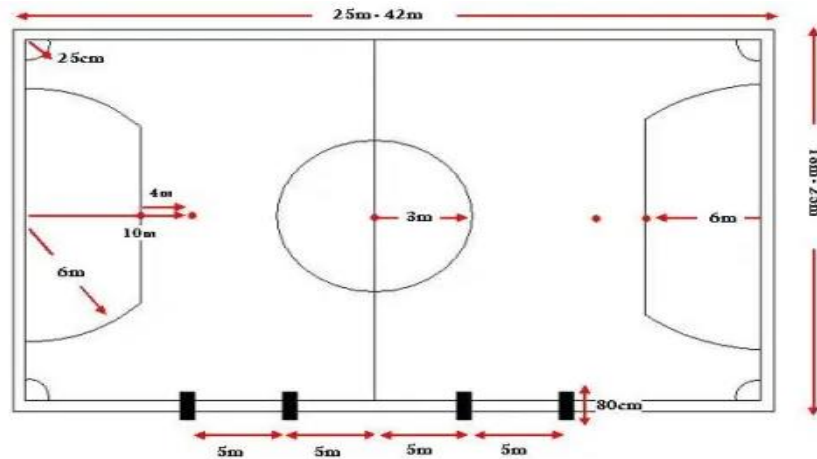
2.1.1 Peraturan Futsal

Berikut adalah informasi mengenai ukuran lapangan futsal dan peraturan resmi permainan futsal berdasarkan aturan FIFA:

1. Lapangan Permainan

- a) Ukuran: panjang 25-42 meter dengan lebar 15-25 meter.
- b) Garis batas: garis selebar 8 cm, yakni garis sentuh di sisi, garis gawang di ujung-ujung, dan garis melintang tengah lapangan.
- c) Lingkaran tengah: berdiameter 6 meter.
- d) Daerah penalti: busur berukuran 6 meter dari setiap pos.
- e) Garis penalti: 6 meter dari titik tengah garis gawang.
- f) Garis penalti kedua: 12 meter dari titik tengah garis gawang.
- g) Zona pergantian: daerah 6 meter (3 meter pada setiap sisi garis tengah lapangan) pada sisi tribun dari pelemparan.
- h) Gawang: tinggi 2 meter dengan lebar 3 meter.

Berikut adalah ukuran dan gambar lapangan futsal dapat dilihat pada gambar 2.1 Lapangan Permainan Futsal.



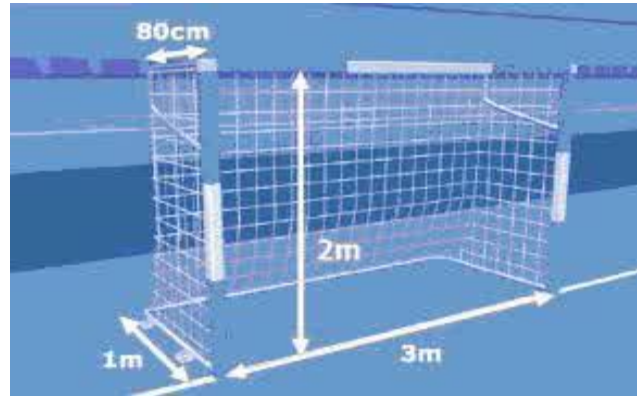
Sumber Gambar : <http://www.tatamegahfutsal.com/article/view/rdgooi74ms1p9yu/>

Gambar 2.1 Lapangan Permainan Futsal

2. Gawang

- Gawang harus ditempatkan di tengah-tengah garis gawang. Terdiri dari dua buah tiang sejajar vertical dan dihubungkan dengan tiang horizontal
- Jarak tiang vertical adalah 3 meter dan jarak dari sisi bawah batangan atas ke dasar permukaan lapangan adalah 2 meter.
- Tiang vertical maupun horizontal memiliki lebar 8cm. Net atau jarring terbuat dari rami, goni, atau nilon. Dikaitkan pada kedua tiang vertical dan tiang horizontal pada sisi belakang gawang. Bagian yang bawah didukung oleh batangan melengkung ataupun bentuk lainnya untuk memberikan ketahanan yang cukup.
- Kedalaman gawang adalah jarak dari ujung bagian dalam dari posisi gawang langsung ke arah sisi luar lapangan, minimal 80 cm pada bagian atas dan 100 cm pada bagian bawah (permukaan lapangan).

Berikut adalah ukuran dan gambar gawang futsal dapat dilihat pada Gambar 2.2 Gawang Futsal.



Sumber Gambar : <http://www.informasi-pendidikan.com/2013/02/ukuran-gawang-permainan-futsal.html>

Gambar 2.2 Gawang Futsal

3. Bola

- a) Ukuran : Nomor 4.
- b) Keliling: 62-64 cm.
- c) Berat: 390-430 gram.
- d) Lambungan: 55-65 cm pada pantulan pertama
- e) Bahan: kulit atau bahan yang cocok lainnya (yang tidak berbahaya)

Berikut adalah ukuran dan gambar bola futsal dapat dilihat pada Gambar 2.3 Bola Futsal.



Sumber Gambar : <http://www.kabarsport.com/2016/05/bola-futsal-standar-internasional-fifa.html>

Gambar 2.3 Bola Futsal

4. Jumlah pemain dalam setiap tim

- a) Jumlah pemain untuk memulai pertandingan maksimal 5 pemain dengan salah satu penjaga gawang.
- b) Jumlah pemain minimal untuk mengakhiri pertandingan adalah dua pemain dengan salah satu penjaga gawang.
- c) Jumlah pemain cadangan maksimal 7 orang.
- d) jumlah wasit 2 orang.
- e) Batas pergantian pemain: tidak terbatas.
- f) Metode pergantian : “pergantian melayang” (semua pemain kecuali penjaga gawang boleh memasuki dan meninggalkan lapangan kapan saja,

pergantian penjaga gawang hanya dapat dilakukan jika bola tidak sedang dimainkan dan dengan persetujuan wasit).

5. Perlengkapan Pemain

- a) Kaos Bernomor.
- b) Celana pendek.
- c) Kaos kaki.
- d) Pelindung lutut.
- e) Alas kaki bersolkan karet.
- f) Dekker.

6. Lama Permainan

- a) Lama normal: 2 x 20 menit.
- b) Lama istirahat: 10 menit.
- c) Lama perpanjangan waktu: 2 x 10 menit.
- d) Ada dua penalti jika jumlah gol kedua tim imbang saat perpanjangan waktu selesai
- e) *Time out*: 1 kali per tim per babak, tidak ada dalam waktu tambahan.
- f) Waktu pergantian babak: maksimal 10 menit.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori merupakan penjelasan dari beberapa teori-teori yang berkaitan dengan pembangunan aplikasi sebagai dasar pemahaman dalam sebuah sistem untuk proses pembangunan pada aplikasi tersebut.

2.2.1 Sistem

Sistem berasal dari bahasa Latin (*systēma*) dan bahasa Yunani (*sustēma*) adalah salah satu kesatuan yang terdiri dari komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energy yang mencapai satu tujuan. Istilah ini sering dipergunakan untuk menggambarkan suatu setentitas yang berinteraksi, dimana suatu model matematika seringkali bisa dibuat [8].

Sistem juga merupakan kesatuan bagian-bagian yang saling berhubungan yang berada dalam suatu wilayah serta memiliki item-item penggerak, contoh umum misalnya seperti Negara. Negara merupakan suatu kumpulan dari beberapa elemen kesatuan Negara lain seperti provinsi yang saling berhubungan sehingga membentuk suatu Negara di mana yang berperan sebagai penggerakya yaitu rakyat yang berada di Negara tersebut [8].

2.2.2 Pemesanan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) arti reservasi adalah pembuatan, proses atau cara memesan seperti hotel, villa, barang, tempat atau yang lainnya kepada orang lain [9].

Pemesanan dalam bahasa Inggris adalah *Reservation* yang berasal dari kata “toreserve” merupakan proses, pembuatan, cara memesan (tempat dan barang) kepada orang lain. Reservasi adalah sebuah proses perjanjian berupa pemesanan sebuah produk baik barang maupun jasa dimana pada saat itu telah terdapat kesepakatan antara konsumen dengan produsen mengenai produk tersebut namun belum ditutup oleh sebuah transaksi jual-beli. Pada saat reservasi berlangsung biasanya ditandai dengan adanya proses tukar menukar informasi antara konsumen dan produsen agar kesepakatan mengenai produk dapat terwujud [9].

2.2.3 Midtrans

Midtrans adalah salah satu *Payment Gateway* yang memfasilitasi kebutuhan para pebisnis online dengan memberikan pelayanan berbagai cara pembayaran. Pelayanan tersebut memungkinkan para pelaku industri lebih mudah beroperasi dan

meningkatkan penjualan. Metode pembayaran yang disediakan adalah *card payment*, *bank transfer*, *direct debit*, *e-wallet*, *over the counter*, dan lain-lain [10].

Selain mengoptimalkan berjalannya sebuah bisnis *online*, adanya midtrans juga memberikan kemudahan bagi para pelanggan yang suka berbelanja *online* karena berbagai pilihan cara pembayaran. Midtrans menawarkan kepada pebisnis *online* fitur sistem analisis data untuk mengelola resiko, dan sistem chat kepada para pelanggan untuk menambah volume transaksi. Beberapa *e-commerce* yang bergabung dengan midtrans adalah Blibli.com, Sribulance.com, Travelio.com, Matoa.com, dan *e-commerce* besar lainnya [10].

2.2.4 Payment Gateway

Internet E-commerce Payment Gateway adalah komponen infrastruktur penting untuk memastikan transaksi berlangsung tanpa hambatan dan terlindungi total melalui jaringan internet. *Payment Gateway* adalah sebuah akses poin ke dalam jaringan perbankan nasional. Semua transaksi secara *online* harus melalui *Payment Gateway* untuk diproses. Secara teorinya, *payment gateway* bertindak sebagai jembatan antara pemilik website dan institusi keuangan yang melakukan proses transaksi. *Payment gateway* membuktikan dan mengarahkan detail pembayaran didalam lingkungan teraman antara berbagai pihak dan bank yang terkait. Fungsi *payment gateway* pada dasarnya sebagai saluran yang terenkripsi, yang secara aman mengirimkan detail transaksi dari pembeli yang menggunakan *personal computer* ke bank untuk disetujui [11].

2.2.5 Firebase Cloud Messaging (FCM)

Firestore Cloud Messaging (FCM) adalah solusi pengiriman pesan lintas platform untuk mengirim pesan dan layanan pemberitahuan yang disediakan oleh Google secara gratis.

Layanan *Firestore Cloud Messaging* juga menyediakan fungsi untuk melakukan *push notification*, yaitu notifikasi yang muncul dibagian atas layar

smartphone dan dapat diseret ke bawah, untuk mengakses pesan lengkapnya pengguna cukup menekan pesan yang tampil pada notifikasinya. Penggunaan *Fitur push notification* dengan FCM sangat membantu karena FCM akan mengirimkan notifikasi secara *realtime* [12].

Fitur-fitur yang diberikan oleh Firebase Cloud Messaging sebenarnya tidak terlalu jauh berbeda dengan Google Cloud Messaging. Dengan Firebase Cloud Messaging kita bisa memberikan pemberitahuan dan membuat komunikasi dua arah antara perangkat [12].

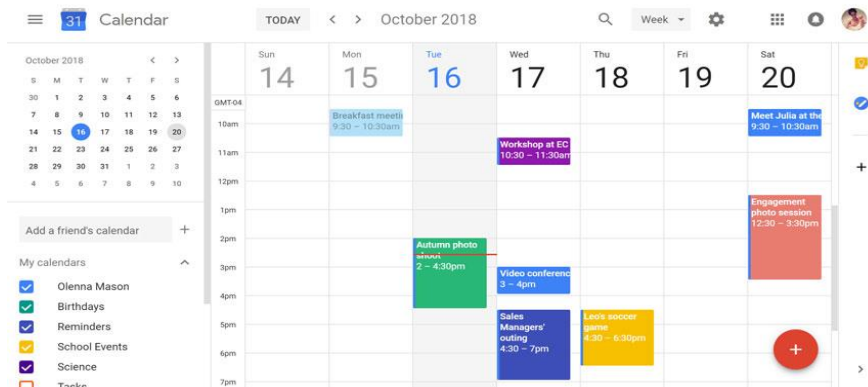
2.2.6 First Come First Served (FCFS)

Dengan menggunakan algoritma ini setiap permintaan yang berada pada status *ready* dimasukkan ke dalam antrian FCFS sesuai dengan waktu kedatangannya. Permintaan yang telah tiba terlebih dahulu yang akan dieksekusi terlebih dahulu. Penjadwalan FCFS adalah penjadwalan dengan ketentuan-ketentuan sederhana, yaitu proses-proses diberi jatah waktu pemroses diurutkan berdasarkan waktu kedatangan proses-proses itu ke sistem. Saat proses mendapat jatah waktu pemroses, proses dijalankan sampai selesai. Sehingga dapat dikatakan bahwa metode penjadwalan ini adil dalam arti resmi [13].

FCFS jarang digunakan secara mandiri tapi dikombinasikan dengan skema lain, misalnya keputusan berdasarkan prioritas proses. Untuk proses-proses berprioritas sama diputuskan berdasarkan FCFS [13].

2.2.7 Google Calendar

Aplikasi ini diluncurkan pada 13 April 2006 dan secara umum dirilis pada bulan Juli 2009, di webdan sebagai aplikasi seluler untuk platform Android dan iOS. Pengguna perlu memiliki Google Account untuk menggunakan perangkat lunak ini dan dapat melakukan pengelolaan waktu dengan berbasisan web [14]. Berikut gambar Google Calendar dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Sumber Gambar : <https://edu.gcfglobal.org/en/google-tips/getting-started-with-google-calendar/1/>

Gambar 2.4 Google Calendar

Pada gambar 2.4 diatas Google Calendar memiliki beberapa fitur sebagai berikut :

a. Jadwalkan acara

Google Calendar, mudah untuk menjadwalkan suatu aktivitas, seperti konferensi acara rutin, rapat staf. Saat menerima undangan ke suatu acara, dapat memberi tahu semua orang jika hadir.

b. Buat pengingat

Untuk mengingat sesuatu di daftar tugas, dapat menambahkan pengingat: membuat pengingat, mengubah pengingat, dan menyelesaikan atau menghapus pengingat.

c. Bagikan dan lihat kalender

Bagikan kalender dengan rekan kerja, keluarga, dan teman-teman agar mereka dapat dengan mudah melihat ketika tersedeia, dan dapat melihat kalender orang lain untuk melakukan hal yang sama.

d. Kustomisasi kalender

Setelah mengetahui cara menggunakan semua fitur utama di Google Calendar, dapat menyesuaikannya lebih jauh agar sesuai dengan

cara bekerjanya: kelola notifikasi acara, pilih tampilan kalender, ubah tampilan kalender.

2.2.8 API Google Calendar

API Calendar adalah API REST yang dapat diakses melalui panggilan explicit HTTP atau melalui Google Client Libraries, API menampilkan sebagian besar fitur yang tersedia di antarmuka Web Google Calendar [14].

2.3 Aplikasi Android

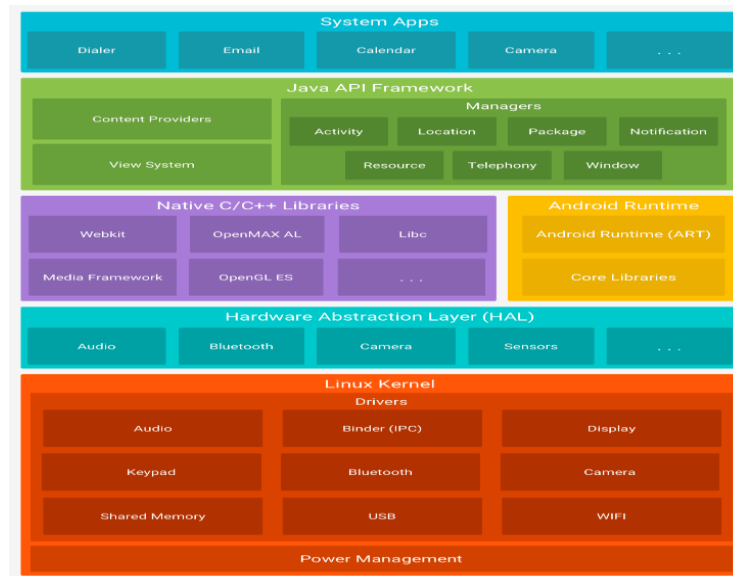
Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) aplikasi adalah program komputer atau perangkat lunak yang didesain untuk mengerjakan tugas tertentu [15].

Aplikasi Android dikembangkan dalam bahasa pemrograman Java dengan menggunakan kit pengembangan perangkat lunak Android (SDK). SDK ini terdiri dari seperangkat perkakas pengembangan, termasuk debugger, perpustakaan perangkat lunak, emulator handset yang berbasis QEMU, dokumentasi, kode sampel, dan tutorial. Didukung secara resmi oleh lingkungan pengembangan terpadu (IDE) Eclipse, yang menggunakan plugin Android Development Tools (ADT). Perkakas pengembangan lain yang tersedia di antaranya adalah Native Development Kit untuk aplikasi atau ekstensi dalam C atau C++, Google App Inventor, lingkungan visual untuk pemrogram pemula, dan berbagai kerangka kerja aplikasi web seluler lintas platform [15].

2.3.1 Android

Android adalah tumpukan perangkat lunak berbasis Linux sumber terbuka yang dibuat untuk berbagai perangkat dan faktor bentuk [16].

Sistem Operasi Android memiliki beberapa komponen utama yang disebut dengan Arsitektur Platform Android. Diagram komponen-komponen utama dari platform Android dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Sumber Gambar : <https://developer.android.com/guide/platform?hl=id>

Gambar 2.5 Arsitektur Platform Android

Berikut merupakan penjelasan setiap komponen utama arsitektur pada platform android pada Gambar 2.5. :

a) Linux Kernal

Fondasi platform Android adalah kernel Linux. Sebagai contoh, Android Runtime (ART) bergantung pada kernel Linux untuk fungsionalitas dasar seperti threading dan pengelolaan memori tingkat rendah. Menggunakan kernel Linux memungkinkan Android untuk memanfaatkan fitur keamanan inti dan memungkinkan produsen perangkat untuk mengembangkan driver perangkat keras untuk kernel yang cukup dikenal [16].

b) Hardware Abstraction Layer (HAL)

Hardware Abstraction Layer (HAL) memberikan antarmuka standar yang mengungkap kemampuan perangkat keras perangkat ke kerangka kerja API Java yang lebih tinggi. HAL terdiri atas beberapa modul pustaka, masing-masing menerapkan antarmuka

untuk komponen perangkat keras tertentu, seperti modul kamera atau bluetooth. Ketika API kerangka kerja melakukan panggilan untuk mengakses perangkat keras, sistem Android memuat modul pustaka untuk komponen perangkat keras tersebut [16].

c) Android Runtime

Untuk perangkat yang menjalankan Android versi 5.0 (API level 21) atau lebih tinggi, setiap aplikasi menjalankan proses masing-masing dengan tahap Android Runtime (ART). ART ditulis guna menjalankan beberapa mesin virtual pada perangkat bermemori rendah dengan mengeksekusi file DEX, format bytecode yang dirancang khusus untuk Android yang dioptimalkan untuk footprint memori minimal. Buat rantai aplikasi, misalnya Jack, mengumpulkan sumber Java ke bytecode DEX, yang dapat berjalan pada platform Android [16].

Beberapa fitur utama ART mencakup:

1. Kompilasi mendahului waktu (AOT) dan tepat waktu (JIT)
2. Pengumpulan sampah (GC) yang dioptimalkan
 3. Di Android 9 (API level 28) dan yang lebih tinggi, konversi file format Dalvik Executable (DEX) paket aplikasi menjadi kode mesin yang lebih ringkas.
 4. Dukungan debugging yang lebih baik, mencakup profiler penyampelan terpisah, pengecualian diagnostik mendetail dan laporan kerusakan dan kemampuan untuk mengatur titik pantau guna memantau bidang tertentu.

Sebelum ke Android versi 5.0 (API level 21), Dalvik adalah waktu proses Android. Jika aplikasi berjalan baik pada ART, semestinya berfungsi baik juga pada Dalvik, tetapi mungkin tidak sebaliknya [16].

Android juga menyertakan serangkaian pustaka waktu proses inti yang menyediakan sebagian besar fungsi bahasa pemrograman Java, termasuk beberapa fitur bahasa Java 8, yang digunakan kerangka kerja API Java [16].

4. Pustaka C/C++ Bawaan

Banyak komponen dan layanan sistem Android inti seperti ART dan HAL dibuat dari kode bawaan yang memerlukan pustaka bawaan yang tertulis dalam C dan C++. Platform Android memungkinkan kerangka kerja API Java meningkatkan fungsi beberapa pustaka bawaan pada aplikasi. Jika mengembangkan aplikasi yang memerlukan kode C atau C++, dapat menggunakan Android NDK untuk mengakses beberapa pustaka platform bawaan langsung dari kode asal [16].

5. Kerangka Kerja API Java

Keseluruhan rangkaian fitur pada Android OS tersedia melalui API yang ditulis dalam bahasa Java. API ini membentuk elemen dasar yang harus dibuat pada aplikasi Android dengan menyederhanakan penggunaan ulang inti, komponen dan layanan sistem modular, yang mencakup berikut ini:

1. Tampilan Sistem yang kaya dan luas dapat digunakan untuk membuat UI aplikasi, termasuk daftar, kisi, kotak teks, tombol, dan bahkan browser web yang dapat disematkan
2. Pengelola Sumber Daya, memberikan akses ke sumber daya bukan kode seperti string yang dilokalkan, grafik, dan file layout
3. Pengelola Notifikasi yang mengaktifkan semua aplikasi guna menampilkan lansiran khusus pada bilah status
4. Pengelola Aktivitas yang mengelola siklus hidup aplikasi dan memberikan back-stack navigasi yang umum
5. Penyedia Materi yang memungkinkan aplikasi mengakses data dari aplikasi lainnya, seperti aplikasi Kontak, atau untuk berbagi data milik sendiri

Developer memiliki akses penuh ke API kerangka kerja yang digunakan oleh aplikasi sistem Android [16].

6. Aplikasi Sistem

Android dilengkapi dengan serangkaian aplikasi inti untuk email, perpesanan SMS, kalender, menjelajahi internet, kontak, dll. Aplikasi yang disertai dengan platform tidak memiliki status khusus pada aplikasi yang pengguna ingin instal. Jadi, aplikasi pihak ketiga dapat menjadi browser web utama, pengolah pesan SMS atau bahkan keyboard utama (beberapa pengecualian berlaku, seperti aplikasi Settings sistem) [16].

Aplikasi sistem berfungsi sebagai aplikasi untuk pengguna dan memberikan kemampuan kunci yang dapat diakses oleh developer dari aplikasi mereka sendiri [16].

2.3.2 Global Position System (GPS)

GPS (Global Positioning System) adalah sistem satelit navigasi dan penentuan posisi yang dimiliki dan dikelola oleh Amerika Serikat. Sistem ini didesain untuk memberikan posisi dan kecepatan tiga dimensi serta informasi mengenai waktu. GPS terdiri dari 3 segmen yaitu segmen angkasa, kontrol /pengendali, dan pengguna. Segmen angkasa terdiri dari 24 satelit yang beroperasi dalam 6 orbit pada ketinggian 20.200 km dengan periode 12 jam (satelit akan kembali ke titik yang sama dalam 12 jam). Segmen Kontrol/Pengendali terdapat pusat pengendali utama yang terdapat di Colorado Springs, dan 5 stasiun pemantau lainnya dan 3 antena yang tersebar di bumi ini. Pada sisi pengguna dibutuhkan penerima GPS yang biasanya terdiri dari penerima, prosesor, dan antena [17].

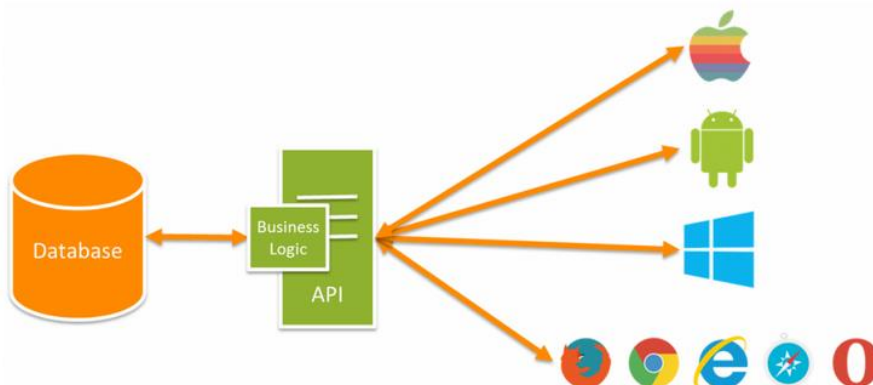
2.3.3 Push Notification

Push Notification adalah sebuah layanan yang banyak digunakan untuk keperluan pemberitahuan melalui pesan pendek yang ada di smartphone. Dengan

adanya layanan Push Notification tersebut, pengguna dapat terbantu dalam hal yang bersipat pemberitahuan secara singkat. Pada implementasinya *Push Notification* dapat dimanfaatkan dalam berbagai keperluan sehari-hari misalnya untuk monitoring absensi, *update* berita terbaru, dan sebagainya. Kurangnya pengetahuan dalam memberikan informasi secara *real time*, berakibat informasi yang tersampaikan tidak *up-to-date*, sehingga dalam berbagai situasi dan kondisi informasi yang diberikan telah usang. *Push Notification* salah satu layanan yang dapat menjawab masalah tersebut sehingga tidak ada lagi informasi yang terbaru tidak tersampaikan, dengan penggunaan layanan ini setiap terjadi update informasi maka akan langsung terkirim sebagai pesan notification, sehingga informasi yang terbaru tidak akan terlewatkan [18].

2.3.4 Application Programming Interface (API)

API merupakan antarmuka yang mengintegrasikan dua bagian dari aplikasi atau dengan aplikasi yang berbeda secara bersamaan. API terdiri dari berbagai elemen seperti *function*, *protocols*, dan *tools* lainnya yang memungkinkan developers untuk membuat aplikasi. Tujuan penggunaan API adalah untuk mempercepat proses development dengan menyediakan function secara terpisah sehingga developer tidak perlu membuat fitur yang serupa. Gambaran umum cara kerja API dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Sumber Gambar : <https://www.codepolitan.com/mengenal-apa-itu-web-api-5a0c2855799c8>

Gambar 2.6 API

2.3.5 Google Maps API

Google Maps API adalah layanan untuk menampilkan peta pada aplikasi android. *Developers* menggunakan layanan ini untuk menambahkan peta berdasarkan data dari *Google Maps API* dan server *Google Maps* yang memungkinkan kita membangun aplikasi dengan memanfaatkan Google Maps.

Google Maps API (*Application Programming Interface*) merupakan sebuah API yang disediakan oleh google untuk menggunakan peta Google (Google Map) dalam aplikasi yang kita bangun. Google Maps API memungkinkan kita memodifikasi peta dan informasi yang ada di dalamnya.

2.3.6 Java

Java adalah bahasa pemrograman dan platform komputasi yang pertama kali dirilis oleh Sun Microsystems pada tahun 1995. Ada banyak aplikasi dan situs web yang tidak akan berfungsi kecuali jika menginstal Java. Java cepat, aman, dan andal. Dari laptop ke pusat data, konsol game hingga superkomputer ilmiah, ponsel hingga Internet [19]. Java dapat digunakan untuk berbagai hal, termasuk pengembangan perangkat lunak, aplikasi mobile, dan pengembangan sistem yang besar. Inilah yang membuat bahasa pemrograman Java sangat terkenal di lingkungan pengembang perangkat lunak. Seperti bahasa pemrograman lain, bahasa Java memiliki struktur sendiri, aturan sintaks, dan paradigma pemrograman. paradigma pemrograman bahasa Java didasarkan pada konsep OOP. Bahasa Java merupakan turunan bahasa C , sehingga aturan sintaks yang terlihat akan seperti bahasa C. Misalnya, blok kode yang modular dalam metode dan dibatasi oleh karakter ‘{‘ dan ‘}’, dan variabel dideklarasikan sebelum digunakan. Secara struktural, bahasa Java diatur dengan package. Di dalam package ada class, dan dalam class ada method, variabel, konstanta, dan banyak lagi. Berikut contoh penulisan syntax Java :

```
1. public class HelloWorld {  
2.     public static void main(String[] args) {
```

```

3. System.out.println("Hello, World");
4. }
5. }

```

2.3.7 Processor Hypertext Protocol (PHP)

PHP adalah bahasa pemrograman script server-side yang didesain untuk pengembangan web. PHP disebut bahasa pemrograman server side karena PHP diproses pada komputer server. Hal ini berbeda dibandingkan dengan bahasa pemrograman client-side seperti JavaScript yang diproses pada web browser (client). PHP dapat digunakan dengan gratis (free) dan bersifat *Open Source*. PHP dirilis dalam lisensi PHP License, sedikit berbeda dengan lisensi GNU *General Public License* (GPL) yang biasa digunakan untuk proyek Open Source.

Dalam membuat file PHP dapat digabung menggunakan tag html, Dan ketika tanpa menggunakan tag html apa pun disebut file PHP Murni. Server menginterpretasikan kode PHP dan mengeluarkan hasilnya sebagai kode HTML ke browser web. Agar server mengidentifikasi kode PHP dari kode HTML harus selalu menyertakan kode PHP dalam tag PHP.

Syntax PHP adalah aturan penulisan agar mampu dimengerti dengan benar oleh compiler saat membaca bahasa pemrograman. Dalam penulisan PHP yang benar diawali dengan “<?php” dan diakhiri dengan “?>”. Dan di dalam File PHP juga dapat berisi tag seperti HTML dan skrip sisi klien seperti JavaScript. Berikut contoh penulisan syntax PHP .:

```

a) <?php
b)          echo 'Hello World' ;
c) ?>

```

2.3.8 JavaScript Object Notation (JSON)

JSON (JavaScript Object Notation) adalah format pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah diterjemahkan dan dibuat (generate) oleh komputer. Format ini dibuat berdasarkan bagian dari Bahasa Pemrograman JavaScript, Standar ECMA-262 Edisi ke-3 - Desember 1999. JSON merupakan format teks yang tidak bergantung pada bahasa pemrograman apapun karena menggunakan gaya bahasa yang umum digunakan oleh programmer keluarga C termasuk C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python dll. Oleh karena sifat-sifat tersebut, menjadikan JSON ideal sebagai bahasa pertukaran-data. JSON terbuat dari dua struktur:

1. Kumpulan pasangan nama/nilai. Pada beberapa bahasa, hal ini dinyatakan sebagai objek (object), rekaman (record), struktur (struct), kamus (dictionary), tabel hash (hash table), daftar berkunci (keyed list), atau associative array.
2. Daftar nilai terurutkan (an ordered list of values). Pada kebanyakan bahasa, hal ini dinyatakan sebagai larik (array), vektor (vector), daftar (list), atau urutan (sequence).

Struktur-struktur data ini disebut sebagai struktur data universal. Pada dasarnya, semua bahasa pemrograman moderen mendukung struktur data ini dalam bentuk yang sama maupun berlainan. Hal ini pantas disebut demikian karena format data mudah dipertukarkan dengan bahasa-bahasa pemrograman yang juga berdasarkan pada struktur data ini. Berikut contoh data JSON dapat dilihat pada Gambar 2.7.

```

{"widget": {
  "debug": "on",
  "window": {
    "title": "Sample Konfabulator Widget",
    "name": "main_window",
    "width": 500,
    "height": 500
  },
  "image": {
    "src": "Images/Sun.png",
    "name": "sun1",
    "hOffset": 250,
    "vOffset": 250,
    "alignment": "center"
  },
  "text": {
    "data": "Click Here",
    "size": 36,
    "style": "bold",
    "name": "text1",
    "hOffset": 250,
    "vOffset": 100,
    "alignment": "center",
    "onMouseUp": "sun1.opacity = (sun1.opacity / 100) * 90;"
  }
}}

```

Sumber Gambar : <http://json.org/example.html>

Gambar 2.7 Contoh data JSON

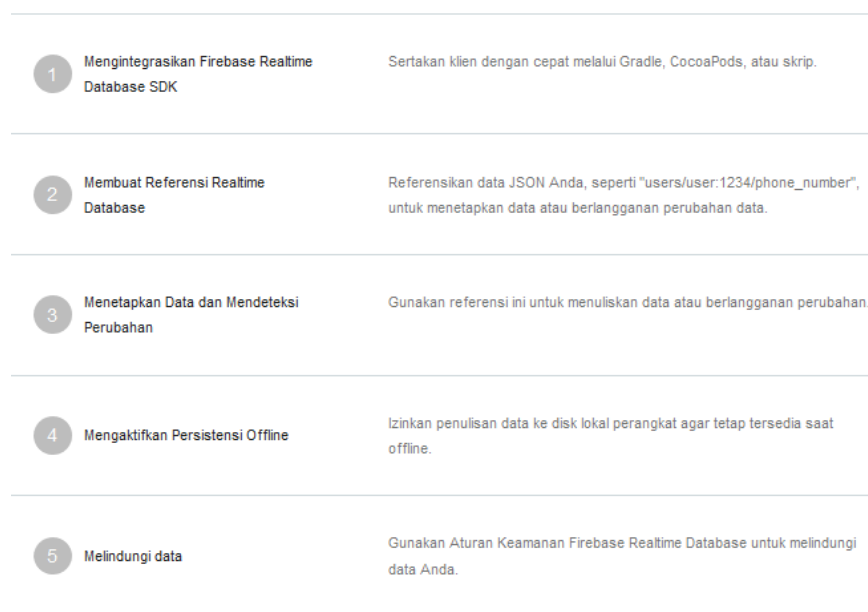
2.3.9 Firebase

Firebase Realtime Database adalah database yang di-host di cloud. Data disimpan sebagai JSON dan disinkronkan secara realtime ke setiap klien yang terhubung. Ketika developer membuat aplikasi lintas-platform dengan SDK Android, iOS, dan JavaScript, semua klien akan berbagi sebuah instance Realtime Database dan menerima update data terbaru secara otomatis.

Firebase Realtime Database memungkinkan *developer* untuk membuat aplikasi kolaboratif dan kaya fitur dengan menyediakan akses yang aman ke database, langsung dari kode sisi klien. Data disimpan di drive lokal. Bahkan saat offline sekalipun, peristiwa realtime terus berlangsung, sehingga pengguna akhir akan merasakan pengalaman yang responsif. Ketika koneksi perangkat pulih kembali, Realtime Database akan menyinkronkan perubahan data lokal dengan update jarak jauh yang terjadi selama klien offline, sehingga setiap perbedaan akan otomatis digabungkan.

Realtime Database menyediakan bahasa aturan berbasis ekspresi yang fleksibel, atau disebut juga Aturan Keamanan Firebase Realtime Database, untuk menentukan metode strukturisasi data dan kapan data dapat dibaca atau ditulis. Ketika diintegrasikan dengan Firebase Authentication, developer dapat menentukan siapa yang memiliki akses ke data tertentu dan bagaimana mereka dapat mengaksesnya

Realtime Database adalah database NoSQL, sehingga memiliki pengoptimalan dan fungsionalitas yang berbeda dengan database terkait. API Realtime Database dirancang agar hanya mengizinkan operasi yang dapat dijalankan dengan cepat. Alur implementasi Firebase dapat dilihat pada gambar 2.8.



Sumber Gambar : <https://firebase.google.com/docs/database?hl=id>

Gambar 2. 8 Alur Implementasi Firebase

2.3.10 MySQL

MySQL adalah salah satu jenis database server yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi web yang menggunakan database sebagai sumber dan pengolahan datanya. MySQL dikembangkan oleh perusahaan swedia

bernama MySQL AB yang pada saat ini bernama Tcx DataKonsult AB sekitar tahun 1994-1995, namun cikal bakal kodenya sudah ada sejak tahun 1979. Awalnya Tcx merupakan perusahaan pengembang software dan konsultan database, dan saat ini MySQL sudah diambil alih oleh Oracle Corp. [20].

Kepopuleran MySQL antara lain karena MySQL menggunakan SQL sebagai bahasa dasar untuk mengakses databasenya sehingga mudah untuk digunakan, kinerja query cepat, dan mencukupi untuk kebutuhan database perusahaan-perusahaan yang berskala kecil sampai menengah, MySQL juga bersifat open source (tidak berbayar). MySQL merupakan database yang pertama kali didukung oleh bahasa pemrograman script untuk internet (PHP dan Perl). MySQL dan PHP dianggap sebagai pasangan software pembangun aplikasi web yang ideal. MySQL lebih sering digunakan untuk membangun aplikasi berbasis web, umumnya pengembangan aplikasinya menggunakan bahasa pemrograman script PHP.

2.3.11 Web Service

Web service adalah perangkat lunak sistem yang didesain untuk mendukung interaksi antar-mesin melalui jaringan komputer. Web service memiliki anatarmuka yang dideskripsikan ke format yang dapat diproses oleh mesin, seperti Web Service Description Language (WSDL) [21].

Berikut beberapa kelebihan Web Service :

1. Web service dapat digunakan untuk mentransformasikan satu atau beberapa bisnis logic atau class dan objek yang terpisah dalam satu ruang lingkup yang menjadi satu, sehingga tingkat keamanan dapat ditangani dengan baik.
2. Web service memiliki kemudahan dalam proses deployment-nya, karena tidak memerlukan registrasi khusus ke dalam suatu sistem operasi. Web service cukup di-upload ke web server dan setiap di akses oleh pihak-pihak yang telah diberikan organisasi.

3. Web service berjalan di port 80 yang merupakan protokol standar HTTP, dengan demikian web service tidak memerlukan konfigurasi khusus di sisi firewall.

2.3.12 Gopay

Gopay adalah layanan e-money yang terdapat dalam aplikasi Gojek Indonesia. Gopay dapat digunakan untuk pembayaran semua layanan Gojek (GoRide, GoCar, GoSend, dll.) hingga transaksi non tunai di Rekan usaha offline dan online. Untuk mengisi saldo Gopay cukup mudah dengan transfer melalui mitra Gojek, One Klik, ATM, Internet Banking, Alfamart, dan lainnya. Gopay memiliki teknologi keamanan terkini yang menjamin semua data dan transaksi pengguna selalu aman.

2.3.13 Object Oriented Programming (OOP)

Object oriented Programming adalah sebuah metode pemrograman dimana pengembang aplikasi tidak hanya mendefinisikan variabel berisi *state* dari sebuah struktur data, tetapi juga mendefinisikan fungsi untuk menunjukkan behavior yang diaplikasikan pada struktur data. Dalam hal ini, struktur data merupakan objek. Suatu objek dapat saling berkomunikasi satu sama lain dengan menggunakan fungsi yang ada didalamnya tanpa perlu mengetahui *internal state* masing-masing objek (*data encapsulation*) salah satu keuntungan dari object oriented programming dibandingkan procedural programming adalah memungkinkan pengembang aplikasi untuk membuat fungsi yang tidak perlu diubah ketika sebuah objek dengan tipe berbeda ditambahkan. Seorang pengembang aplikasi hanya perlu membuat objek baru yang mewarisi beberapa fungsi atau tipe data dari objek yang sudah ada (*inheritance*). Hal ini membuat object oriented programming mudah dalam pengembangannya.

2.3.14 Unified Modeling Language (UML)

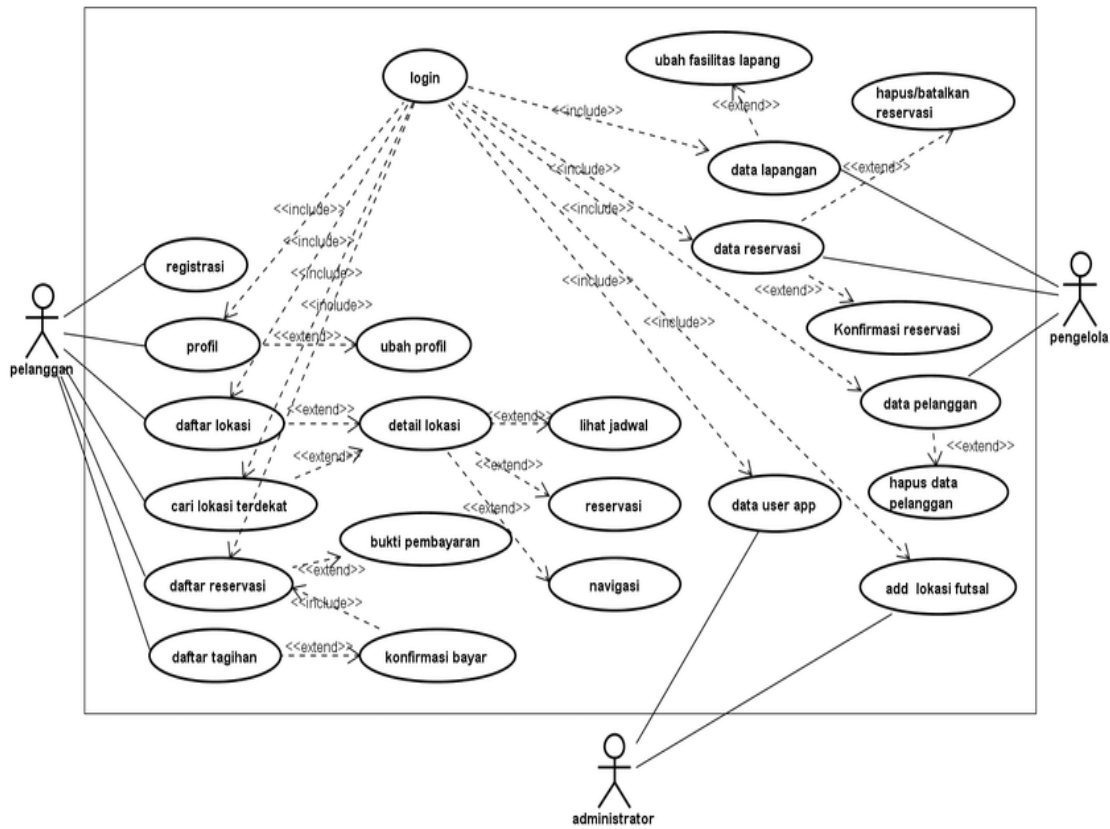
Unified Modeling Language (UML) adalah sekumpulan alat yang digunakan untuk melakukan abstraksi terhadap sebuah sistem atau perangkat lunak berbasis objek. UML juga menjadi salah satu cara untuk mempermudah pengembangan aplikasi yang

berkelanjutan. Aplikasi atau sistem yang tidak terdokumentasi biasanya dapat menghambat pengembangan karena developer harus melakukan penelusuran dan mempelajari kode program. UML juga dapat menjadi alat bantu untuk transfer ilmu tentang sistem atau aplikasi yang akan dikembangkan dari satu developer ke developer lainnya. Tidak hanya antar developer terhadap orang bisnis dan siapapun dapat memahami sebuah sistem dengan adanya UML.

UML merupakan standar yang relatif terbuka yang di kontrol oleh Object Management Group (OMG), sebuah konsorsium terbuka yang terdiri dari banyak perusahaan. Dimana OMG dibentuk untuk membuat standar-standar yang mendukung interoperabilitas, khususnya untuk sistem berorientasi obyek [22]. Adapun UML yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Use Case Diagram

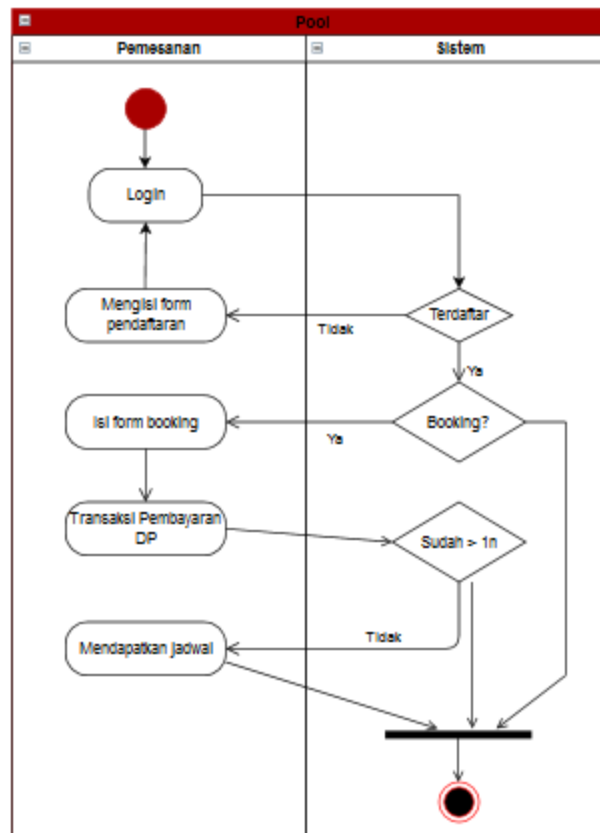
Diagram ini menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dan bagaimana system ini berinteraksi dengan dunia luar, misalnya menyusun sebuah daftar layanan kesehatan. Use case diagram dapat digunakan untuk memperoleh kebutuhan system dan memahami bagaiman system seharusnya bekerja [23]. Contoh Use Case diagram dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2. 9 Contoh Use Case Diagram

2. Activity Diagram

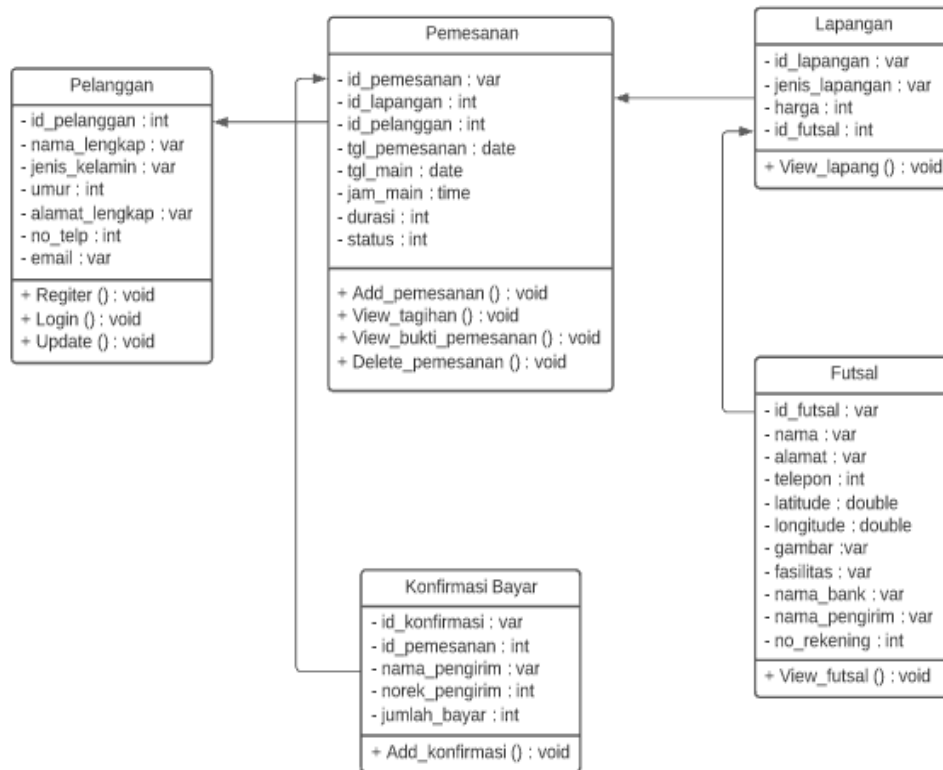
Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, keputusan yang mungkin terjadi, dan bagaimana suatu aktivitas berakhir. Activity diagram juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa kegiatan. Sebuah aktivitas dapat direalisasikan oleh satu use case atau lebih. Aktivitas menggambarkan proses yang berjalan, sementara use case menggambarkan bagaimana aktor menggunakan sistem untuk melakukan aktivitas [23]. Contoh Activity diagram dapat dilihat pada Gambar 2.10.



Gambar 2. 10 Contoh Activity Diagram

3. Class Diagram

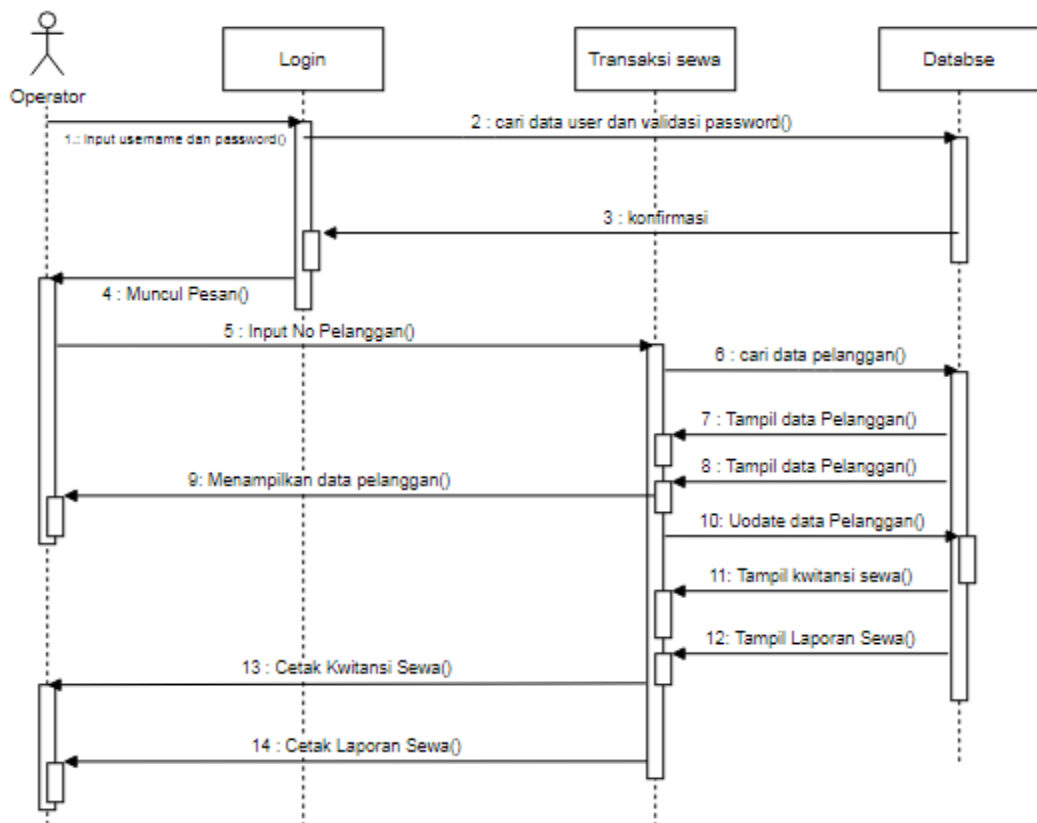
Class diagram adalah visualisasi kelas-kelas dari suatu sistem dan merupakan tipe diagram yang paling banyak dipakai. Diagram ini memperlihatkan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas didalam model desain (dalam logical view) dari suatu sistem. Kelas memiliki 3 area utama yaitu : nama, atribut, dan operasi. Nama berfungsi untuk member pada sebuah kelas, atribut fungsinya adalah untuk menunjukkan karakteristik pada data yang dimiliki suatu objek didalam kelas, sedangkan operasi fungsinya adalah memberikan sebuah fungsi ke sebuah objek [23]. Contoh Class Diagram dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2. 11 Contoh Class Diagram

4. Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek berupa pesan (*message*) yang digambarkan terhadap waktu. Sequence diagram terdiri antar dimensi vertical (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait). *Message* digambarkan sebagai garis berpanah dari satu objek ke objek lainnya. Pada fase desain berikutnya, *message* akan petakan menjadi operasi/ metode dari class. Activation bar menunjukkan lamanya eksekusi sebuah proses [23]. Contoh sequence diagram dapat dilihat pada Gambar 2.12.



Gambar 2. 12 Contoh Sequence Diagram