

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tunanetra

Tunanetra adalah seseorang yang memiliki hambatan dalam penglihatan/tidak berfungsinya indera penglihatan Berdasarkan tingkat gangguannya tunanetra dibagi dua yaitu buta total (Total Blind) dan yang masih mempunyai sisa penglihatan (Low Vision)[6].

2.1.1 Klasifikasi Tunanetra

Penyandang tunanetra memiliki beberapa klasifikasi berdasarkan hal berikut:

2.1.2 Berdasarkan waktu terjadinya ketunanetraan

Tunanetra dapat diklasifikasikan berdasarkan waktu terjadinya ketunanetraannya seperti berikut:

- a. Tunanetra sebelum dan sejak lahir, yakni mereka yang sama sekali tidak Memiliki pengalaman penglihatan.
- b. Tunanetra setelah lahir dan atau pada usia kecil, yakni mereka telah memiliki Kesan – kesan visual serta pengalaman visual tetapi belum kuat dan mudah Terlupakan.
- c. Tunanetra pada usia sekolah atau pada masa remaja, mereka telah memiliki kesan – kesan visual dan meninggalkan pengaruh yang mendalam terhadap proses perkembangan pribadi.
- d. Tunanetra pada usia dewasa, yakni mereka yang pada umumnya dengan segala Kesadaran mampu melakukan latihan – latihan penyesuaian diri.
- e. Tunanetra dalam usia lanjut, sebagian besar sudah sulit mengikuti latihan –latihan penyesuaian diri.

2.1.3 Berdasarkan kemampuan daya penglihatan

Tunanetra dapat diklasifikasikan berdasarkan kemampuan daya. penglihatan Terhadap objek maupun cahaya di depannya seperti berikut:

- a. Tunanetra ringan, yakni mereka yang memiliki hambatan dalam penglihatan akan tetapi mereka masih dapat mengikuti program – program pendidikan dan mampu melakukan pekerjaan/kegiatan yang menggunakan fungsi penglihatan.
- b. Tunanetra setengah berat, yakni mereka yang kehilangan sebagian daya Penglihatan, hanya dengan menggunakan kaca pembesar mampu mengikuti pendidikan biasa atau mampu membaca tulisan yang bercetak tebal.
- c. Tunanetra berat, yakni mereka yang sama sekali tidak dapat melihat

2.1.4 Berdasarkan kelainan – kelainan pada mata

Tunanetra juga dapat disebabkan oleh kelainan yang terjadi pada mata penderita seperti berikut:

- a. Myopia, adalah penglihatan jarak dekat, bayangan tidak terfokus dan jatuh di belakang retina.
- b. Hyperopia, adalah penglihatan jarak jauh, bayangan tidak terfokus dan jatuh di depan retina.
- c. Astigmatisme, adalah penyimpangan atau penglihatan kabur yang disebabkan karena ketidakberesan pada kornea mata.

2.2 Application Programming Interface (API)

API adalah singkatan dari application programming interface. API dapat memberikan kait untuk rekan kerja, mitra, atau pengembang pihak ketiga untuk mengakses data dan layanan untuk membangun aplikasi [11].

Application Programming Interface (API) memiliki manfaat yang dimungkinkan pengembang dapat mengintegrasikan antara 2 bagian aplikasi atau aplikasi yang berbeda. Pengembangan aplikasi yang membutuhkan API yang terdiri dari beberapa element seperti function, protocols, dan tools. API digunakan untuk mempersingkat proses pengembangan sehingga pengembang tidak perlu membuat fitur yang sama. API adalah sebuah class yang dirancang untuk menghubungkan antara aplikasi mobile dengan basis data. Melalui class ini dapat bekerja untuk mengakses dan mengeksekusi beragam perintah dari aplikasi mobileTensorflow Object Detection API [8].

2.3 Tensorflow

Tensorflow merupakan salah satu framework deep learning dan juga salah satu library untuk data science yang bersifat free open source yang dikembangkan oleh para peneliti dari tim Google. Tensorflow dapat digunakan dalam berbagai bidang. Dalam bidang object detection terdapat framework tensorflow object detection API yang merupakan suatu alat yang dapat digunakan untuk mempermudah proses constructing, training dan deployment pada suatu model object detection. Framework tensorflow object detection API menyediakan pretrained object detection model bagi user, namun memungkinkan jika user ingin menggunakan pretrained object detection model yang lain, seperti Faster R-CNN, SSD, Retinanet, Resnet50 dan masih banyak lagi.[9].

2.4 Deteksi objek

Deteksi objek (Object Detection) adalah teknik visi komputer untuk menemukan contoh objek dalam gambar atau video. Algoritma deteksi objek biasanya memanfaatkan pembelajaran mesin atau pembelajaran mendalam untuk menghasilkan hasil yang bermakna. Ketika manusia melihat gambar atau video, manusia dapat mengenali dan menemukan objek dalam beberapa saat berbeda dengan komputer yang memerlukan komputasi yang kompleks. Tujuan deteksi objek adalah untuk mereplikasi kecerdasan yang dimiliki manusia dalam melihat benda menggunakan komputer. Cara kerja deteksi objek adalah deteksi objek menempatkan keberadaan objek dalam gambar dan menggambar kotak pembatas di sekitar objek itu. Ini biasanya melibatkan dua proses, yaitu mengklasifikasikan jenis objek, dan kemudian menggambar kotak di sekitar objek itu. Klasifikasi gambar dan skenario deteksi objek terlihat serupa. Secara umum, klasifikasi adalah mengklasifikasikan gambar ke dalam kategori tertentu. Sedangkan objek deteksi adalah mengidentifikasi lokasi objek dalam gambar, dan misalnya menghitung jumlah instance suatu objek[10]

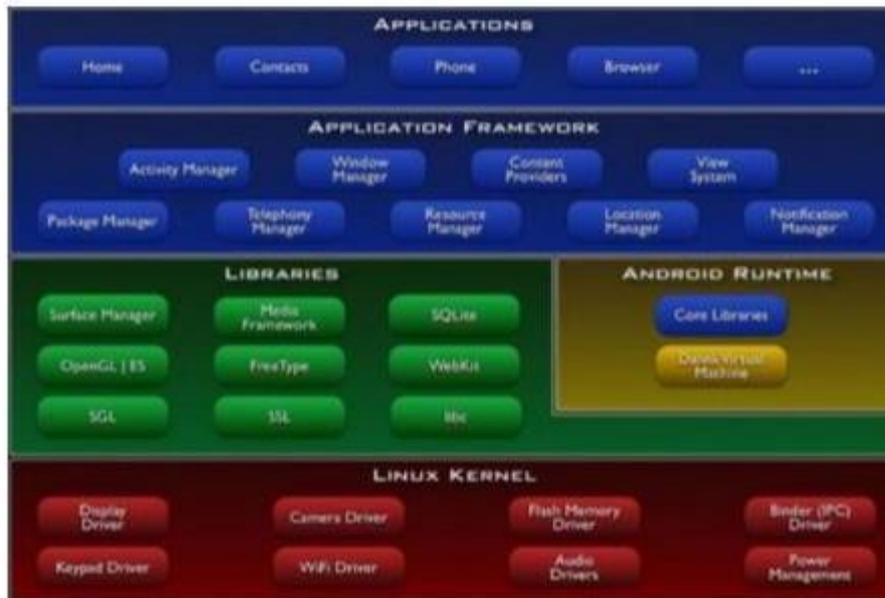
2.5 Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Awalnya Google Inc. membeli Android Inc. yang merupakan pendatang baru yang membuat piranti lunak untuk ponsel/smartphone. Kemudian untuk mengembangkan android, dibentuklah Open Handset Alliance[11].

Android merupakan salah satu sistem operasi mobile yang tumbuh di tengah sistem operasi lain yang berkembang saat ini. Android adalah platform komprehensif bersifat open source yang dirancang untuk perangkat mobile. Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang diperuntukkan untuk mobile device. Android merupakan sistem operasi yang paling diminati di masyarakat karena memiliki kelebihan seperti sifat open source yang memberikan kebebasan para pengembang untuk menciptakan aplikasi[12].

2.5.1 Arsitektur

Android Secara garis besar Arsitektur Android dapat dijelaskan dan digambarkan sebagai berikut: .



Gambar 2.1 *Arsitektur Android*

1. Applications and Widgets Adalah sebuah layer dimana kita berhubungan dengan aplikasi saja, dimana biasanya kita download aplikasi kemudian kita lakukan instalasi dan jalankan aplikasi tersebut. Di layer terdapat aplikasi inti termasuk klien email, program SMS, kalender, peta, browser, kontak, dan lain – lain. Semua aplikasi ditulis menggunakan bahasa pemrograman Java.
2. Applications Frameworks Android adalah “Open Development Platform” yaitu Android menawarkan kepada pengembang, atau memberi kemampuan kepada pembimbing untuk membangun aplikasi yang bagus dan inovatif. Pengembang bebas untuk mengakses perangkat keras, akses informasi resources, menjalankan services background, mengatur alarm, dan menambahkan status notifications, dan sebagainya. Pengembang memiliki akses penuh menuju API framework seperti yang dilakukan oleh aplikasi yang kategori inti/ arsitektur aplikasi dirancang supaya kita dengan mudah dapat menggunakan kembali komponen yang salah digunakan (reuse). Sehingga bisa kita simpulkan Applications frameworks ini adalah layer dimana para pembuat aplikasi melakukan pengembangan/pembuatan aplikasi yang akan dijalankan sistem operasi Android, karena pada layer inilah aplikasi dapat dirancang dan dibuat, seperti content-provider yang berupa sms dan panggilan telepon. Komponen – komponen yang termasuk di dalam layer ini adalah sebagai berikut:
 - a. Views
 - b. Content Provider

- c. Resource Manager
 - d. Notification Manager
 - e. Activity Manager
3. Libraries Ini adalah layer dimana fitur – fitur Android berada, biasanya para pembuat aplikasi mengakses library untuk menjalankan aplikasinya. Berjalan diatas kernel, layer ini meliputi berbagai library C/C++ inti seperti Libe dan SSL, serta:
- a. Libraries media untuk pemutaran media audio dan video
 - b. Libraries untuk manajemen tampilan
 - c. Libraries Graphics mencakup SGL dan OpenGL untuk grafis 2D dan 3D
 - d. Libraries SQLite untuk dukungan database
 - e. Libraries SSL dan WebKit terintegrasi dengan web browser dan security f.
 - Libraries LiveWebcore mencakup modern web browser dengan engine embedded web view
 - g. Libraries 3D yang mencakup implementasi OpenGL ES 1.0 API's
4. Android Run Time Layer yang membuat aplikasi Android dapat dijalankan dimana dalam prosesnya menggunakan implementasi Linux. Dalvik Virtual Machine (DVM) merupakan mesin yang membentuk dasar kerangka aplikasi Android. Di dalam Android Run Time dibagi menjadi dua bagian yaitu:
- a. Core Libraries: Aplikasi Android dibangun dalam bahasa Java, sementara Dalvik sebagai virtual mesinnya bukan Virtual Machine Java, sehingga diperlukan sebuah libraries yang berfungsi untuk menterjemahkan bahasa java/c yang ditangani oleh Core libraries.
 - b. Dalvik Virtual Machine: Virtual mesin berbasis register yang dioptimalkan untuk menjalankan fungsi – fungsi secara efisien, dimana merupakan pengembangan yang mampu membuat linux kernel untuk melakukan threading dan manajemen tingkat renda
5. Linux Kernel Linux Kernel adalah layer dimana inti dari sistem operasi dari Android itu berada. Berisi file–file system yang mengatur sistem processing, memory, resource, drivers, dan sistem – sistem operasi Android lainnya.

2.5.2 Sejarah Android

Pada Juli 2000, Google bekerjasama dengan Android Inc., perusahaan yang berada di Palo Alto, California Amerika Serikat. Para pendiri Android Inc. Bekerja pada Google, diantaranya Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears, dan Chris White. Saat itu banyak yang

menganggap fungsi Android Inc. hanyalah sebagai perangkat lunak pada telepon seluler. Sejak saat itu muncul rumor bahwa Google hendak memasuki pasar telepon seluler.

Di perusahaan Google, tim yang dipimpin Rubin bertugas mengembangkan program perangkat seluler yang didukung oleh kernel Linux. Hal ini menunjukkan indikasi bahwa Google sedang bersiap menghadapi persaingan dalam pasar telepon seluler. Versi android terbaru yaitu Android versi 3.0. juga sudah bergabung dengan beberapa smart mobile seperti Nokia, Sony Ericsson, dan lainnya. [13].

2.5.3 Versi Android

Adapun versi android diantaranya: [13].

1. Android versi 1.1

Pada 9 Maret 2009, Google merilis Android versi 1.1. Android versi ini dilengkapi dengan pembaruan estetis pada aplikasi, jam alarm, voice search (pencarian suara), pengiriman pesan dengan Gmail, dan pemberitahuan email.

2. Android versi 1.5 (Cupcake)

Pada pertengahan Mei 2009, Google kembali merilis telepon seluler dengan menggunakan Android dan SDK (Software Development Kit) dengan versi 1.5 (Cupcake). Terdapat beberapa pembaruan termasuk juga penambahan beberapa fitur dalam seluler versi ini yakni kemampuan merekam dan menonton video dengan modus kamera, mengunggah video ke youtube dan gambar ke picasa langsung dari telepon, dukungan bluetooth A2DP, kemampuan terhubung secara otomatis ke headset bluetooth, animasi layar, dan keyboard pada layar yang dapat disesuaikan dengan sistem.

3. Android versi 1.6 (Donut)

Donut (versi 1.6) dirilis pada September dengan menampilkan proses pencarian yang lebih baik dibanding sebelumnya, penggunaan baterai indikator dan kontrol applet VPN. Fitur lainnya adalah galeri yang memungkinkan pengguna untuk memilih foto yang akan dihapus; kamera, camcorder dan galeri yang diintegrasikan; CDMA / EVDO, 802.1x, VPN, Gestures, dan Text-to-speech engine; kemampuan dial kontak; teknologi text to change speech.

4. Android versi 2.0/2.1 (Eclair)

Pada 3 Desember 2009 kembali diluncurkan ponsel Android dengan versi 2.0/2.1 (Eclair), perubahan yang dilakukan adalah pengoptimalan hardware, peningkatan

Google Maps 3.1.2, perubahan UI dengan browser baru dan dukungan HTML5, daftar kontak yang baru, dukungan flash untuk kamera 3,2 MP, digital Zoom, dan Bluetooth 2.1.

5. Android versi 2.2 (Froyo: Frozen Yoghurt)

Pada Mei 2010, Android versi 2.2 Rev 1 diluncurkan. Android inilah yang sangat banyak beredar di pasaran, salah satunya adalah dipakai di Samsung FX tab yang sudah ada di pasaran. Fitur yang tersedia di android versi ini sudah kompleks diantaranya adalah:

- 1) Kerangka aplikasi memungkinkan penggunaan dan penghapusan komponen yang tersedia.
- 2) Dalvik Virtual Machine dioptimalkan untuk perangkat mobile.
- 3) Grafik: grafik di 2D dan grafis 3D berdasarkan libraries OpenGL.
- 4) SQLite: untuk penyimpanan data.
- 5) Mendukung media: audio, video dan berbagai format gambar (MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG,GIF).
- 6) GSM, Bluetooth, EDGE, 3G, dan WiFi (hardware independent.
- 7) Kamera, Global Positioning System (GPS), Kompas, dan accelerometer (tergantung hardware).

6. Android versi 2.3 (Gingerbread)

Android versi 2.3 diluncurkan pada Desember 2010, hal-hal yang direvisi dari versi sebelumnya adalah kemampuan seperti berikut:

- 1) SIP-based VoIP
- 2) Near Field Communication (NFC)
- 3) Gyroscope dan sensor
- 4) Multiple cameras support
- 5) Mixable audio effect
- 6) Download manager

7. Android versi 3.0/3.1 (Honeycomb)

Dirilis Februari 2011 sebagai android versi 3.0 revisi 1 serta android versi 3.0 revisi 2 telah dirilis pada juli 2011

8. Android versi 4.0 (ICS: Ice Cream Sandwich)

Diumumkan pada tanggal 19 Oktober 2011, membawa fitur Honeycomb untuk smartphone dan menambahkan fitur baru termasuk membuka kunci dengan pengenalan wajah, jaringan data pemantauan penggunaan dan kontrol, terpadu

kontak jaringan sosial, perangkat tambahan fotografi, mencari email secara offline, dan berbagi informasi dengan menggunakan NFC. Ponsel pertama yang menggunakan sistem operasi ini adalah Samsung Galaxy Nexus.

9. Android versi 4.1 (Jelly Bean)

Android Jelly Bean yang diluncurkan pada acara Google I/O lalu membawa sejumlah keunggulan dan fitur baru. Penambahan baru diantaranya meningkatkan input keyboard, desain baru fitur pencarian, UI yang baru dan pencarian melalui Voice Search yang lebih cepat.

10. Android versi 4.4 (Kitkat)

OS android versi v4.4 sampai dengan v4.4.4 Dirilis pertama pada tanggal 31 bulan Oktober tahun 2013 dinamakan dengan Android kitkat .os android kitkat memiliki tampilan 100% lebih dinamis dan berbeda total dengan android jelly bean, android kitkat di optimasi pada sisi konsumsi baterai dan kinerja os lebih cepat ketika dijalankan pada perangkat memiliki spesifikasi lebih rendah, seperti kita tahu jika android jelly bean memiliki kelebihan pada sisi konsumsi baterai yang lebih tinggi dan ketika dijalankan di perangkat yang memiliki versi rendah os ini tidak maksimal. [13]

11. Android versi 5.0 (Lollipop)

OS android versi v5.0 dirilis pertama pada tahun 2014 dikenal dengan nama “Android Lollipop” android versi v5.0 memiliki peningkatan sistem keamanan dan tampilan lebih dinamis , OS versi terbaru dari android ini sepertinya bisa digunakan berbagai perangkat elektronik. Android versi v5.0 memiliki beberapa perubahan dibanding dengan android kitkat sebelumnya, android Lollipop memiliki perubahan besar pada sisi tampilan desain menu, tampilan desain menu dan warna. Pada OS android versi v5.0 ini jauh lebih hidup dan tajam dibanding android kitkat, karena OS ini sudah dilakukan perubahan pada material desain responsive UI desain sehingga semua menu terkesan sangat sensitif dan alami. Konsumsi baterai pada android lollipop lebih hemat , jika di android kitkat memiliki perubahan penghematan baterai dibanding jelly bean hingga 30 % , Sedangkan android lollipop memiliki perubahan penghematan baterai hingga 50% dibandingkan dengan android jelly bean atau 20% jauh lebih irit dibanding dengan android kitkat. [14]

12. Android 6.0 Marshmallow (2015)

Menu aplikasi pada Android Marshmallow benar-benar dibuat baru. Desainnya membuat pengguna merasa naik kelas dari versi sebelumnya karena lebih dinamis.

Selain itu, ada juga fitur memory manager yang memungkinkan pengguna mengecek penggunaan memori pada tiap aplikasi. Rentan waktu pengecekannya bisa disetel dari tiga jam yang lalu hingga 24 jam sebelumnya. Pembaruan kedua ditilik dari pengaturan volume. Pada Marshmallow, pengguna bisa mengontrol volume yang berbeda-beda pada panggilan, media, dan alarm. Keamanan juga mendapat peningkatan pada versi ini. Google memungkinkan vendor menyematkan sensor pemindai sidik jari karena sudah didukung Marshmallow.

13. Android Nougat (7.0)

Resmi dirilis pada 10 maret 2016. Pada android versi N akhirnya Android menambahkan fitur Multi Window, sehingga pengguna dapat membuka dua aplikasi sekaligus dalam satu layar. Pada kinerja android menambahkan fitur optimalisasi baterai saat smartphone dalam keadaan mati. Bukan hanya pengoptimalan baterai, Android juga menambahkan fitur pengoptimalan memori dengan melanjutkan Project Svelte. Dan satu lagi fitur utama yang ditambahkan pada android N adalah Bundle Notifications.

14. Android 8.0 Oreo

Adalah versi kedelapan dari sistem operasi Android mobile. Ini pertama kali dirilis sebagai preview pengembang ala kualitas pada tanggal 21 Maret 2017. Pratinjau pengembang kedua dirilis pada 17 Mei 2017, dan ini dianggap sebagai kualitas beta dan preview pengembang ketiga dirilis pada tanggal 8 Juni 2017 dan menyelesaikan API. Pada 24 Juli 2017, pratinjau pengembang keempat dirilis yang mencakup perilaku sistem akhir dan perbaikan bug dan pengoptimalan terbaru.^[3] Ini dirilis ke publik pada tanggal 21 Agustus 2017. Google meluncurkan sebuah patung pembaruan bertema pencuci mulut di 14th Street Park di Manhattan, dekat dengan pabrik Nabisco asli yang menciptakan Oreo pertama.

15. Android 9 "Pie"

Android Pie, dengan kode nama sebagai "Android P," pertama kali diumumkan oleh Google pada 7 Maret 2018 dan versi pengembangan pertama dirilis pada hari yang sama. Versi pengembangan yang kedua, dianggap kualitas beta, dirilis pada 8 Mei 2018. Versi Pengembangan yang ketiga, disebut Beta 2, dirilis pada 6 Juni 2018. Versi Pengembangan yang keempat, disebut Beta 3, dirilis pada 2 Juli 2018. Final beta Android P dirilis pada 25 Juli 2018. Android "P" secara resmi dirilis ke publik pada 6 Agustus 2018 dengan nama "Android 9 Pie" dan pada awalnya tersedia

untuk perangkat Google Pixel dan Essential Phone. Sony Xperia XZ3 adalah perangkat pertama dengan Android Pie yang sudah diinstal sebelumnya.

16. Android 10

Sebelum bernama Android 10, sistem baru ini diberi nama Android Q. Mungkin bagi kamu yang memang pengguna setia Android, pastinya sudah cukup familiar bahwa Android biasanya menggunakan nama makanan untuk versi terbaru mereka, seperti Lollipop dan Marshmallow. maka dari itu, banyak yang memprediksi bahwa Android Q pada nantinya juga akan diberi nama makanan seperti Quesadilla atau Quiche. Namun ternyata, Google justru memilih nama yang jauh lebih sederhana dan berbeda, yaitu dengan merilis Android 10. Mengapa demikian? Alasannya cukup simple, yaitu agar sistem Android terbaru ini lebih mengglokalkannya dengan angka. Sehingga, pengguna bisa mengetahui apakah versi Android yang mereka gunakan sudah versi terbaru atau tidak. Fitur-Fitur Unggulan Android 10 yaitu:

1. Dark Mode
2. Live Caption
3. Sound Amplifier
4. Smart Replay
5. Family Link
6. Privacy and Security
7. Notifikasi
8. Gesture Swipe Baru
9. App permission yang lebih ketat
10. Focus mode

2.5.4 Kelebihan Android

Sudah banyak platform untuk perangkat selular saat ini, termasuk didalamnya Symbian, iPhone, Windows Mobile, BlackBerry, Java Mobile Edition, Linux Mobile (LiM), dan banyak lagi. Namun ada beberapa hal yang menjadi kelebihan Android. Walaupun beberapa fitur-fitur yang ada telah muncul sebelumnya pada platform lain, Android adalah yang pertama menggabungkan hal seperti berikut :

1. Keterbukaan, Bebas pengembangan tanpa dikenakan biaya terhadap sistem karena berbasis Linux dan open source. Pembuat perangkat menyukai hal ini karena dapat membangun platform yang sesuai yang diinginkan tanpa harus membayar

royaliti. Sementara pengembang software menyukai karena android dapat digunakan di perangkat manapun dan tanpa terikat oleh vendor manapun.

2. Banyak dukungan service, kemudahan dalam menggunakan berbagai macam layanan pada aplikasi seperti penggunaan layanan pencarian lokasi, database SQL, browser dan penggunaan peta. Semua itu sudah tertanam pada android sehingga memudahkan dalam pengembangan aplikasi.
3. Siklus hidup aplikasi diatur secara otomatis, setiap program terjaga antara satu sama lain oleh berbagai lapisan keamanan, sehingga kerja system menjadi lebih stabil. Pengguna tak perlu khawatir dalam menggunakan aplikasi pada perangkat yang memorinya terbatas.
4. Dukungan grafis dan suara terbaik, dengan adanya dukungan 2D grafis dan animasi yang diilhami oleh Flash menyatu dalam 3D menggunakan OpenGL memungkinkan membuat aplikasi maupun game yang berbeda.
5. Portabilitas aplikasi, aplikasi dapat digunakan pada perangkat yang ada saat ini maupun yang akan datang. Semua program ditulis dengan menggunakan bahasa pemrograman Java dan dieksekusi oleh mesin virtual Dalvik, sehingga kode program portabel antara ARM, X86, dan arsitektur lainnya. Sama halnya dengan dukungan masukan seperti penggunaan Keyboard, layar sentuh, trackball dan resolusi layar semua dapat disesuaikan dengan program.

2.5.6 Kekurangan Android

Tak bisa dipungkiri di samping kelebihan tentu saja ada kekurangan dari sistem operasi ini beberapa kekurangannya yaitu seperti :

1. Koneksi Internet yang terus menerus, kebanyakan ponsel berbasis system ini memerlukan koneksi internet yang simultan alias terus menerus aktif. Koneksi internet GPRS selalu aktif setiap waktu, itu artinya Anda harus siap berlangganan paket GPRS yang sesuai dengan kebutuhan.
2. Iklan – Aplikasi di Ponsel Android memang bisa didapatkan dengan mudah dan gratis, namun konsekuensinya di setiap Aplikasi tersebut, akan selalu Iklan yang terpampang, entah itu bagian atas atau bawah aplikasi.

2.6 Android SDK (Software Development Kit)

Android SDK adalah tools API (Application Programming Interface) yang diperlukan untuk mulai mengembangkan aplikasi pada platform android menggunakan bahasa pemrograman Java. Android merupakan subset perangkat lunak untuk ponsel

yang meliputi sistem operasi, middleware dan aplikasi kunci yang di release oleh Google. Saat ini disediakan Android SDK (Software Development Kit) sebagai alat bantu dan API untuk mulai mengembangkan aplikasi pada platform android menggunakan bahasa pemrograman Java. Sebagai platform aplikasi-netral, android memberikan kesempatan untuk membuat aplikasi yang kita butuhkan yang bukan merupakan aplikasi bawaan Handphone/Smartphone. Beberapa fitur-fitur android yang paling penting adalah

1. Framework : aplikasi yang mendukung pengganti komponen dan reusable.
2. Dalvik Virtual Machine dioptimalkan untuk perangkat mobile.
3. Integrated Browser berdasarkan engine open source WebKit.
4. Grafis yang dioptimalkan dan didukung oleh libraries grafis 2D, grafis 3D berdasarkan spesifikasi opengl ES 1,0 (Opsional Ekselerasi hardware)
5. SQLite untuk penyimpanan data
6. Media Support yang mendukung audio, video, dan (MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PING, GIF), GSM Telephony (tergantung Hardware).
7. Bluetooth, EDGE, 3G, dan WiFi (tergantung hardware).
8. Kamera, GPS, Kompas, dan Accelerometer (tergantung hardware).
9. Lingkungan Development yang lengkap dan termasuk perangkat emulator, tools untuk debugging, profil dan kinerja memori, dan plugin untuk IDE Android Studio.

2.7 Google Voice

Google membawa fitur yang paling banyak diminta pengguna iPhone. Raksasa mesin pencari ini diam-diam meng-update aplikasi Voice dengan opsi Siri.

Aplikasi Google Voice untuk iOS terintegrasi dengan asisten cerdas Apple. Jadi, pengguna bisa melakukan panggilan dan mengirim pesan melalui Voice dengan mengatakan 'Hey Siri, call John on Google Voice' dan 'Hey Siri, send message using Google Voice.' Dukungan Siri di Google Voice tersedia di Kanada, Denmark, Prancis, Belanda, Portugal, Spanyol, Swedia, Swiss, Inggris, dan Amerika Serikat (AS). Penggunaan fitur tidak dikenakan biaya, kecuali untuk panggilan yang dilakukan secara internasional. Dukungan Google Voice untuk Siri bisa dimungkinkan berkat Apple CallKit, yang memungkinkan pengembang mengintegrasikan layanan panggilan dengan aplikasi terkait panggilan di iOS. CallKit menampilkan antarmuka yang sama dengan aplikasi Phone dan melakukan panggilan serta merespons dengan tepat.

Terlepas dari itu, Google Voice bukan aplikasi yang pertama untuk mendukung native Siri.

2.8 **Firestore Cloud Messaging**

Firestore Cloud Messaging (FCM) dulu dikenal sebagai Google Cloud Messaging (GCM), di mana Firestore Cloud Messaging (FCM) dapat mengirim dan menerima pesan lintas platform seperti [Android](#), [iOS](#), dan [aplikasi web](#), yang pada tahun 2016 dapat digunakan tanpa biaya. Firestore Cloud Messaging (FCM), adalah layanan yang diberikan Firestore untuk menggantikan Google Cloud Messaging. Pihak Google menyarankan untuk aplikasi yang masih menggunakan Google Cloud Messaging untuk segera migrasi ke Firestore Cloud Messaging. Fitur-fitur yang diberikan oleh Firestore Cloud Messaging sebenarnya tidak terlalu jauh berbeda dengan Google Cloud Messaging. Dengan Firestore Cloud Messaging kita bisa memberikan pemberitahuan dan membuat komunikasi dua arah antara perangkat. Teknologi yang digunakan terbagi menjadi dua yaitu:

1. XMPP (Extensible Messaging and Presence Protocol)
- 2 [HTTP](#) (Hypertext Transfer Protocol).

Untuk XMPP harus membangun server XMPP terlebih dahulu, sedangkan untuk HTTP bisa menggunakan [console](#) yang disediakan oleh Firestore.

Firestore Cloud Messaging (FCM) merupakan layanan cross - platform untuk berkiriman pesan yang disediakan oleh Google secara gratis. FCM juga menyediakan fungsi untuk melakukan push notification, yaitu notifikasi yang muncul di bagian 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 [14].

2.9 **JavaScript Object Notation (JSON)**

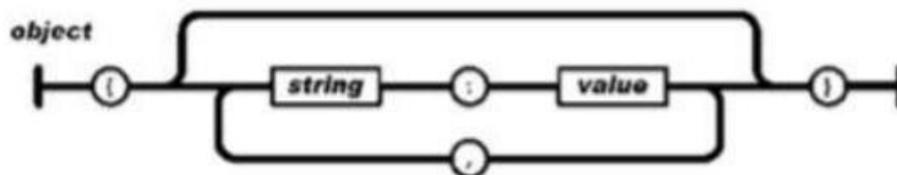
JSON (JavaScript Object Notation) adalah format pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah diterjemahkan dan dibuat (generate) oleh komputer. Format ini dibuat berdasarkan bagian dari Bahasa Pemrograman JavaScript, Standar ECMA-262 Edisi ke-3 – Desember 1999. JSON 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).

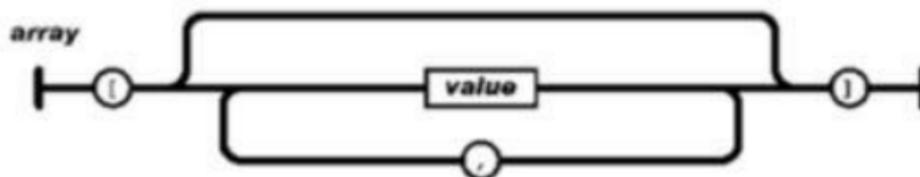
Struktur-struktur data ini disebut sebagai struktur data universal. Pada dasarnya, semua bahasa Pemrograman modern mendukung struktur data ini dalam bentuk yang sama maupun berlainan. Hal ini pantas disebut demikian karena format data mudah dipertukarkan dengan bahasa-bahasa Pemrograman yang juga berdasarkan pada struktur data ini. JSON menggunakan bentuk sebagai berikut :

- **Objek** adalah sepasang nama/nilai yang tidak terurutkan. Objek dimulai dengan { (kurung kurawal buka) dan diakhiri dengan } (kurung kurawal tutup). Setiap nama diikuti dengan : (titik dua) dan setiap pasangan nama/nilai dipisahkan oleh , (koma).



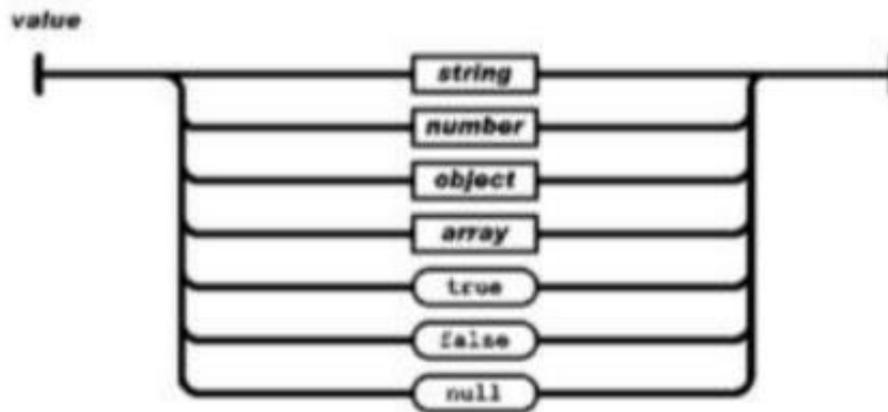
Gambar 2.2 Block Objek JSON

Larik adalah kumpulan nilai yang terurutkan. Larik dimulai dengan [(kurung kotak buka) dan diakhiri dengan] (kurung kotak tutup). Setiap nilai dipisahkan oleh , (koma).



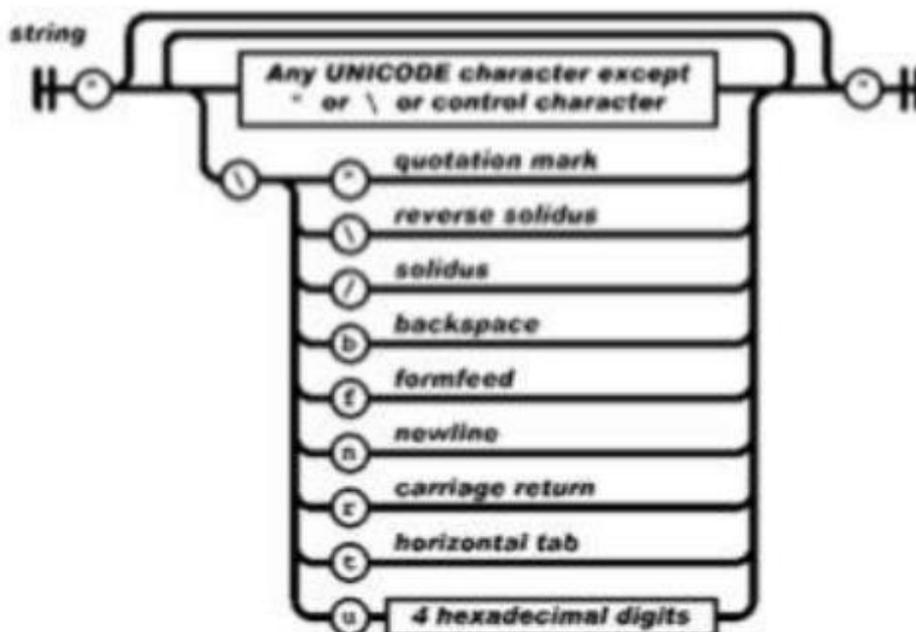
Gambar 2.3 Larik JSON

- **Nilai (value)** dapat berupa sebuah string dalam tanda kutip ganda, atau angka, atau true atau false atau null, atau sebuah objek atau sebuah larik. Struktur-struktur tersebut dapat disusun bertingkat.



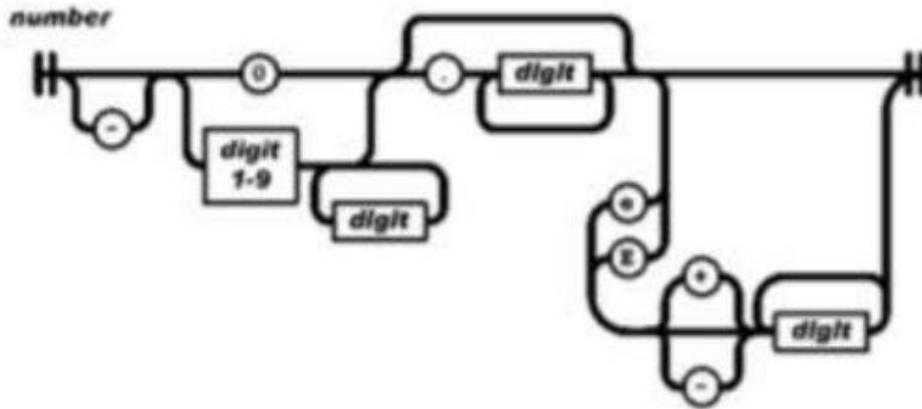
Gambar 2.4 Nilai JSON

- **String** adalah kumpulan dari nol atau lebih karakter Unicode, yang dibungkus dengan tanda kutip ganda. Di dalam string dapat digunakan backslash escapes "\" untuk membentuk karakter khusus. Sebuah karakter mewakili karakter tunggal pada string. String sangat mirip dengan string C atau Java



Gambar 2.5 String JSON

- **Angka** adalah sangat mirip dengan angka di C atau Java, kecuali format oktal dan heksadesimal tidak digunakan.



Gambar 2.6 Angka JSON

- **Spasi kosong (whitespace)** dapat disisipkan di antara pasangan tanda tanda tersebut, kecuali beberapa detil encoding yang secara lengkap dipaparkan oleh bahasa Pemrograman yang bersangkutan

2.10 Java

Java menurut definisi dari Sun adalah nama untuk sekumpulan teknologi untuk membuat dan menjalankan perangkat lunak pada komputer standalone ataupun pada lingkungan jaringan. Java dikembangkan pada bulan Agustus 1991, dengan nama semula Oak. Pada Januari 1995, karena nama Oak dianggap kurang komersial, maka diganti menjadi Java. Pada Desember 1998, Sun memperkenalkan nama “Java 2” (J2) sebagai generasi kedua dari java platform. Konvensi nama baru ini diterapkan untuk semua edisi Java yaitu Standard Edition (J2SE), Enterprise Edition (J2EE), dan Micro Edition (J2ME) .

Ada tiga platform Java yang masing-masing diarahkan untuk tujuan tertentu dan untuk lingkungan komputasi yang berbeda-beda :

1. Standard Edition (J2SE) : J2SE merupakan inti dari bahasa pemrograman Java. J2SE didesain untuk jalan pada komputer desktop dan komputer workstations.
2. Enterprise Edition (J2EE): Dengan built-in mendukung untuk servlets, JSP, dan XML, edisi ini ditujukan untuk aplikasi berbasis server.
3. Micro Edition (J2ME) : Didesain untuk piranti dengan memori terbatas, layar display terbatas dan power pemrosesan yang juga terbatas.

2.11 Web services

Web service adalah suatu sistem perangkat lunak yang dirancang untuk mendukung interoperabilitas dan interaksi antar sistem pada suatu jaringan. Web

service digunakan sebagai suatu fasilitas yang disediakan oleh suatu website untuk menyediakan layanan (dalam bentuk informasi) kepada sistem lain, sehingga sistem lain dapat berinteraksi dengan sistem tersebut melalui layanan (service) yang disediakan oleh suatu sistem yang menyediakan web service. Web service menyimpan data informasi dalam format XML, sehingga data ini dapat diakses oleh sistem lain walaupun berbeda platform, sistem operasi, maupun bahasa compiler

Web service bertujuan untuk meningkatkan kolaborasi antar program dan perusahaan, yang memungkinkan sebuah fungsi di dalam Web Service dapat dipinjam oleh aplikasi lain tanpa perlu mengetahui detail pemrograman yang terdapat di dalamnya.

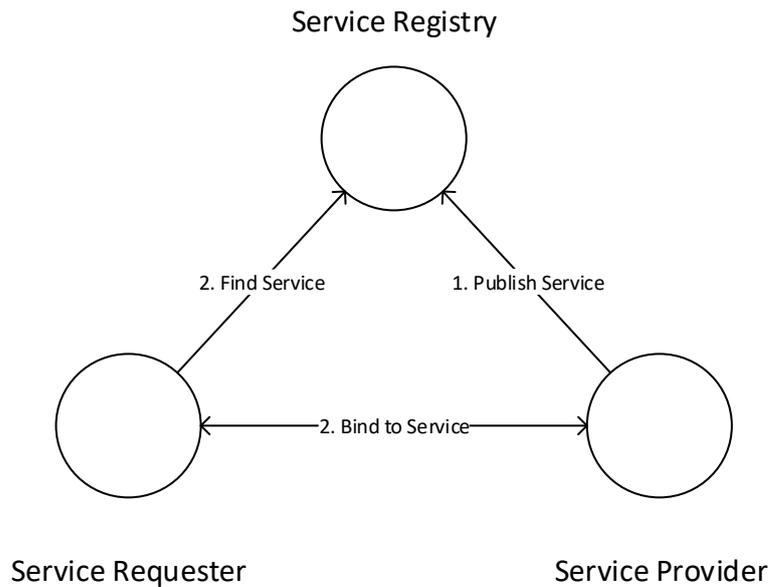
Beberapa alasan mengapa digunakannya web service adalah sebagai berikut:

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 siap diakses oleh pihak-pihak yang telah diberikan otorisasi.
3. Web service berjalan di port 80 yang merupakan protokol standar HTTP, dengan demikian web service tidak memerlukan konfigurasi khusus di sisi firewall.

2.11.1 Arsitektur Web Service

Web service memiliki tiga entitas dalam arsitekturnya, yaitu: [16]

1. Service Requester (peminta layanan)
2. Service Provider (penyedia layanan)
3. Service Registry (daftar layanan)



Gambar 2.7 *Arsitektur Web Service*

- Service Provider berfungsi untuk menyediakan layanan/service dan mengolah sebuah registry agar layanan-layanan tersebut dapat tersedia.
- Service Registry berfungsi sebagai lokasi central yang mendeskripsikan semua layanan/service yang telah di-register.
- Service Requestor meminta layanan yang mencari dan menemukan layanan yang dibutuhkan serta menggunakan layanan tersebut.

2.12 Google Mobile Vision API

Google Mobile Vision API adalah library yang disediakan Google untuk menemukan objek dalam sebuah foto dan video. Google Mobile Vision memiliki detectors, yang akan mendeteksi dan mendeskripsikan objek visual dalam foto atau frame video. Google Mobile Vision memiliki 3 layanan, yaitu: pendeteksi wajah, pendeteksi barcode, dan pendeteksi teks. Ketiga layanan dapat digunakan secara mandiri, maupun digunakan secara bersamaan.

2.13 MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (database management system) atau DBMS yang multithread, multi user, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi GNU General Public License (GPL), tetapi mereka juga menjual

dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam database sejak lama, yaitu SQL (Structured Query Language). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian database, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis. [17]

Adapun kelebihan MySQL diantaranya :

1. Portabilitas. MySQL dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, FreeBSD, Mac Os X Server, Solaris, Amiga, dan masih banyak lagi.
2. Perangkat lunak sumber terbuka. MySQL didistribusikan sebagai perangkat lunak sumber terbuka, dibawah lisensi GPL sehingga dapat digunakan secara gratis.
3. Multi-user. MySQL dapat digunakan oleh beberapa pengguna dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik.
4. Performance tuning, MySQL memiliki kecepatan yang menakjubkan dalam menangani query sederhana, dengan kata lain dapat memproses lebih banyak SQL per satuan waktu.
5. Ragam tipe data. MySQL memiliki ragam tipe data yang sangat kaya, seperti signed / unsigned integer, float, double, char, text, date, timestamp, dan lain-lain.
6. Perintah dan Fungsi. MySQL memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah Select dan Where dalam perintah (query).
7. Keamanan. MySQL memiliki beberapa lapisan keamanan seperti level subnetmask, nama host, dan izin akses user dengan sistem perizinan yang mendetail serta sandi terenkripsi.
8. Skalabilitas dan Pembatasan. MySQL mampu menangani basis data dalam skala besar, dengan jumlah rekaman (records) lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel serta 5 milyar baris. Selain itu batas indeks yang dapat ditampung mencapai 32 indeks pada tiap tabelnya.
9. Konektivitas. MySQL dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan protokol TCP/IP, Unix soket (UNIX), atau Named Pipes (NT).
10. Lokalisasi. MySQL dapat mendeteksi pesan kesalahan pada klien dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa. Meskipun demikian, bahasa Indonesia belum termasuk di dalamnya.

11. Antar Muka. MySQL memiliki antar muka (interface) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API (Application Programming Interface).
12. Klien dan Peralatan. MySQL dilengkapi dengan berbagai peralatan (tool) yang dapat digunakan untuk administrasi basis data, dan pada setiap peralatan yang ada disertakan petunjuk online.
13. Struktur tabel. MySQL memiliki struktur tabel yang lebih fleksibel dalam menangani ALTER TABLE, dibandingkan basis data lainnya semacam PostgreSQL ataupun Oracle.[16]

2.14 Unified Modelling Language (UML)

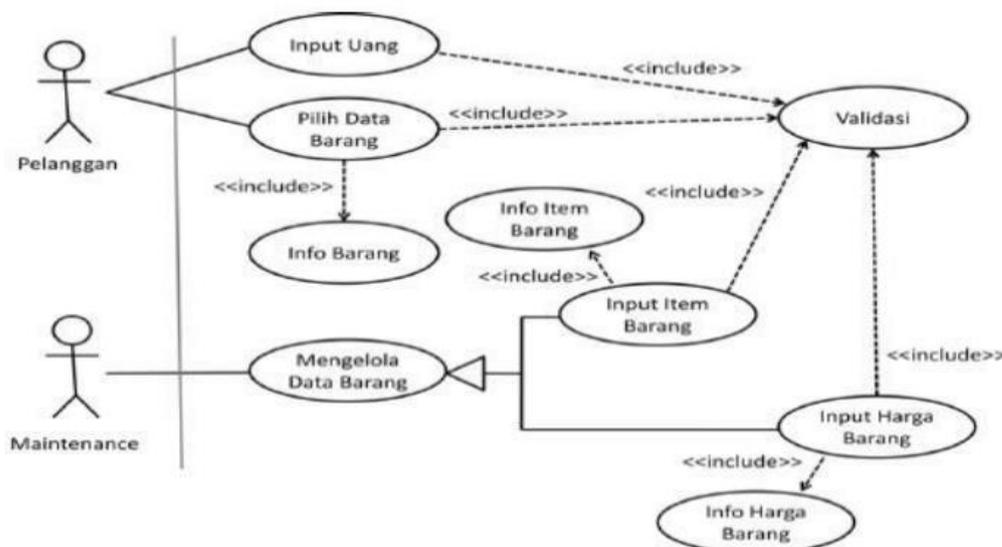
Pemodelan (modeling) adalah proses merancang piranti lunak sebelum melakukan pengkodean (coding). Model piranti lunak dapat dianalogikan seperti pembuatan blueprint pada pembangunan gedung. Membuat model dari sebuah sistem yang kompleks sangatlah penting karena kita tidak dapat memahami sistem semacam itu secara menyeluruh. Semakin kompleks sebuah sistem, semakin penting pula penggunaan teknik pemodelan yang baik. Dengan menggunakan model, diharapkan pengembangan perangkat lunak dapat memenuhi semua kebutuhan pengguna dengan lengkap dan tepat, termasuk faktor-faktor seperti scalability, robustness, security, dan sebagainya. Kesuksesan suatu pemodelan perangkat lunak ditentukan oleh tiga unsur, yang kemudian terkenal dengan sebutan segitiga sukses (the triangle for success).

Ketiga unsur tersebut adalah metode pemodelan (notation), proses (process) dan tool yang digunakan. Memahami notasi pemodelan tanpa mengetahui cara pemakaian yang sebenarnya (proses) akan membuat proyek gagal. Dan pemahaman terhadap metode pemodelan dan proses disempurnakan dengan penggunaan tool yang tepat. Seperti bahasa-bahasa lainnya, UML mendefinisikan notasi dan syntax/ semantik. Notasi UML merupakan sekumpulan bentuk khusus untuk menggambarkan berbagai diagram piranti lunak. Setiap bentuk memiliki makna tertentu, dan UML syntax mendefinisikan bagaimana bentuk-bentuk tersebut dapat dikombinasikan. Notasi UML terutama diturunkan dari 3 notasi yang telah ada sebelumnya: Grady Booch OOD (Object-Oriented Design), Jim Rumbaugh OMT (Object Modeling Technique), dan Ivar Jacobson OOSE (Object-Oriented Software Engineering). [16]

2.14.1 Use Case Diagram

Diagram use case menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem, yang ditekankan adalah “apa” yang diperbuat sistem, dan bukan “bagaimana”. Sebuah use case merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. Use case merupakan sebuah pekerjaan tertentu, misalnya login ke sistem, meng-create sebuah daftar belanja, dan sebagainya. Seorang/sebuah aktor adalah sebuah entitas manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu.

Diagram use case dapat sangat membantu bila kita sedang menyusun kebutuhan sebuah sistem, mengkomunikasikan rancangan dengan klien, dan merancang test case untuk semua feature yang ada pada sistem. Sebuah use case dapat melakukan include fungsionalitas use case lain sebagai bagian dari proses dalam dirinya. Secara umum diasumsikan bahwa use case yang di-include akan dipanggil setiap kali use case yang melakukan include dieksekusi secara normal. Sebuah use case dapat di include oleh lebih dari satu use case lain, sehingga duplikasi fungsionalitas dapat dihindari dengan cara menarik keluar fungsionalitas yang common. Sebuah use case juga dapat meng-extend use case lain dengan behaviour-nya sendiri. Sementara hubungan generalisasi antar use case menunjukkan bahwa use case yang satu merupakan spesialisasi dari yang lain. [15]

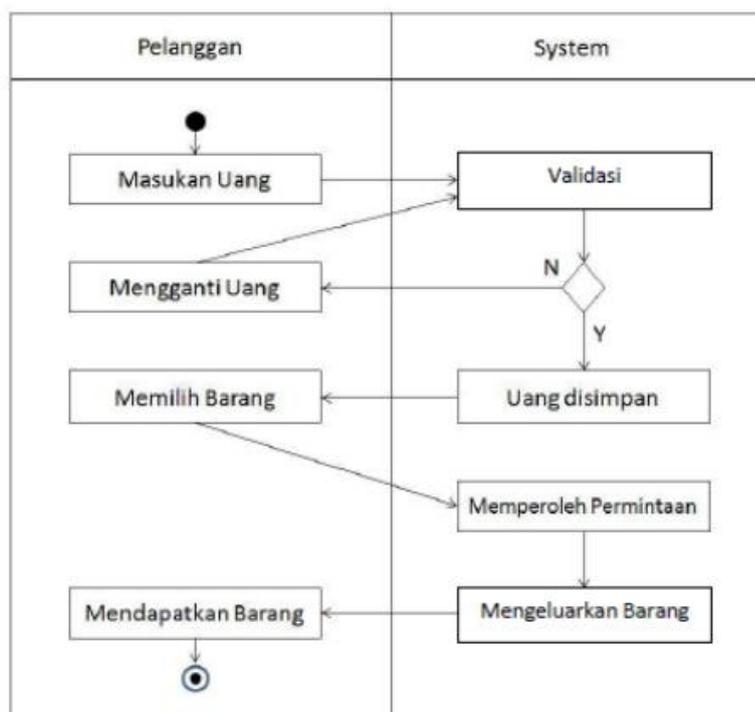


Gambar 2.8 Use Case

2.14.2 Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. Activity diagram juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. Activity diagram merupakan state diagram khusus, di mana sebagian besar state adalah action dan sebagian besar transisi di-trigger oleh selesainya state sebelumnya (internal processing). Oleh karena itu activity diagram tidak menggambarkan behaviour internal sebuah sistem (dan interaksi antar sub sistem) secara eksak, tetapi lebih menggambarkan proses - proses dan jalur-jalur aktivitas dari level atas secara umum.

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. Sama seperti state, standar UML menggunakan segiempat dengan sudut membulat untuk menggambarkan aktivitas. Decision digunakan untuk menggambarkan behaviour pada kondisi tertentu. Untuk mengilustrasikan proses proses paralel (fork dan join) digunakan titik sinkronisasi yang dapat berupa titik, garis horizontal atau vertikal. Activity diagram dapat dibagi menjadi beberapa object swimlane untuk menggambarkan objek mana yang bertanggung jawab untuk aktivitas tertentu.



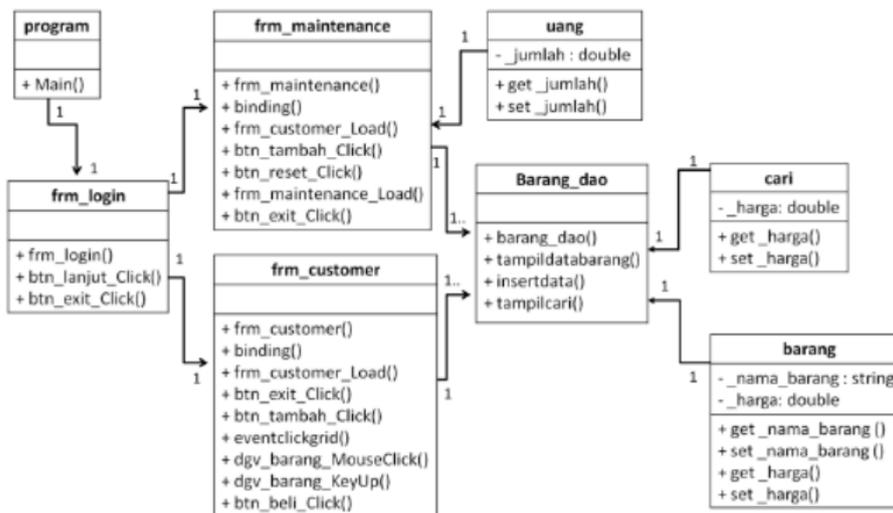
Gambar 2.9 Activity Diagram

2.14.3 Class Diagram

Class diagram adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek.

Class menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda/fungsi). Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi class, package dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti containment, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain

Class dapat merupakan implementasi dari sebuah interface, yaitu class abstrak yang hanya memiliki metoda. Interface tidak dapat langsung diinstansiasikan, tetapi harus diimplementasikan dahulu menjadi sebuah class. Dengan demikian interface mendukung resolusi metoda pada saat run-time.[15]



Gambar 2.10 Class Diagram

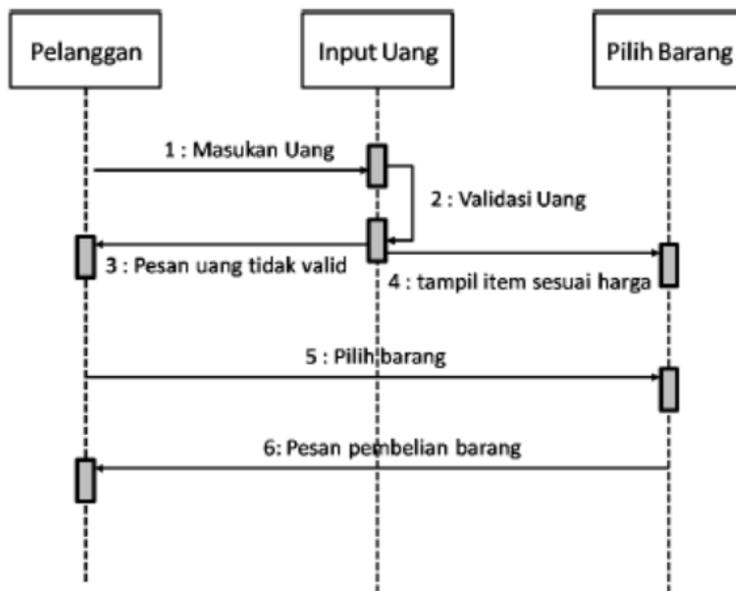
2.14.4 Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, display, dan sebagainya) berupa message yang digambarkan terhadap waktu. Sequence diagram terdiri atas dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait).

Sequence diagram biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah event untuk menghasilkan

output tertentu. Diawali dari apa yang men-trigger aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara internal dan output apa yang dihasilkan.

Masing-masing objek, termasuk aktor, memiliki lifeline vertikal. Message digambarkan sebagai garis berpanah dari satu objek ke objek lainnya. Pada fase desain berikutnya, message akan dipetakan menjadi operasi/metode dari class. Activation bar menunjukkan lamanya eksekusi sebuah proses, biasanya diawali dengan diterimanya sebuah message Untuk objek-objek yang memiliki sifat khusus, standar UML mendefinisikan icon khusus untuk objek boundary, controller dan persistent entity. [16]



Gambar 2.11 Squence Diagram