

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Profil Tempat Penelitian**

Memory Salon adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang jasa yang berhubungan dengan perawatan kecantikan. Dimana jasa yang ditawarkan meliputi jasa pemotongan rambut, pewarnaan rambut, perawatan rambut dan kulit, serta perawatan kecantikan lainnya.

##### **2.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan**

Memory Salon sudah berdiri sejak tahun 2013, tepatnya pada tanggal 09 November 2013, dengan pimpinan Ibu Isma Aida selaku pemilik Memory Salon, dibantu oleh satu orang accounting , satu orang kasir , dua orang ketua perawatan , dan enam orang kapster. Perusahaan ini terbentuk karena pemilik salon memiliki kegemaran dalam melakukan perawatan kecantikan. Memory Salon menyediakan jasa pelayanan dibidang perawatan kecantikan yang diberikan dari mulai pemotongan rambut, pewarnaan rambut, perawatan rambut dan kulit. Memory Salon memberikan paket perawatan seperti Traditional Hair Creambath ( cuci rambut , creambath ,blow biasa ) dan harganya sesuai panjang rambut pelanggan , seperti ukuran rambut (S) harga Rp.50.000 , ukuran rambut (M) harga Rp.60.000 , dan ukuran rambut (L) harga Rp.70.000. Jenis pelayanan tersebut memiliki tarif berkisaran Rp.20.000 – Rp.400.000.

##### **2.1.2 Visi dan Misi Perusahaan**

Memory Salon memiliki visi dan misi , seperti :

a) Visi

Selalu mengutamakan pelanggan.

b) Misi

1. Selalu mengutamakan pelanggan.

2. Menyediakan fasilitas ruangan yang nyaman untuk pelanggan.
3. Menggunakan produk-produk perawatan yang berkualitas dan aman.
4. Memberikan pelayanan yang baik dan ramah kepada pelanggan.

## 2.2 Studi Litelatur

Adapun studi literatur yang dijadikan sebagai referensi pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2.1.

**Tabel 2. 1 Studi Litelatur**

Review Literatur Pertama	
Judul Artikel	APLIKASI MODEL RAMBUT PRIA BERBASIS ANDROID DENGAN TEKNOLOGI FACE DETECTION STUDI KASUS MENN BARBER SHOP
Penulis	Avi Aziz Permono, Sri Kurniasih, Ady Purna Kurniawan
Judul Jurnal/Proceeding	Studi D3 Manajemen Informatika
Tahun Penerbitan	2015
Masalah Utama yang Diangkat	Katalog model rambut masih menggunakan majalah atau gambar gambar pada dinding.
Kontribusi Penulis	membantu dan mempercepat dalam pencarian model rambut menggunakan alat bantu android dengan menentukan model rambut yang sesuai dengan bentuk wajah.
Hasil Penelitian, Kesimpulan dan Saran	<p>a. Hasil: Media promosi katalog model rambut menggunakan alat bantu android</p> <p>b. Kesimpulan: Aplikasi sangat efisien karna mempermudah untuk membantu pelanggan dan barber shop.</p> <p>c. Saran: -</p>

Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian	<p>a. Persamaan: Menerapkan konsep media promosi dengan menggunakan teknologi face detection.</p> <p>b. Perbedaan: Kasus penelitian</p>
Review Literatur Kedua	
Judul Artikel	ANALISA DAN PERANCANGAN SIMULASI MODEL RAMBUT UNTUK SALON KECANTIKAN BERBASIS AUGMENTED REALITY
Penulis	Steffi Issaula, Ferdinand Ariandy Luwinda, Daryl Aditya Henry
Judul Jurnal/Proceeding	Teknik Informatika
Tahun Penerbitan	2011
Masalah Utama yang Diangkat	Menyeselaikan masalah dengan menggunakan teknologi <i>Augmented Reality</i> .
Kontribusi Penulis	Memberikan gambaran tentang rambut dengan menggunakan teknologi <i>augmented reality</i> .
Ikhtisar Artikel	Pada artikel dapat disimpulkan bahwa aplikasi dengan menggunakan teknologi Augmented Reality membantu penata rambut memberikan saran kepada pengguna salon mengenai rambut yang akan di pakai.
Hasil Penelitian, Kesimpulan dan Saran	<p>a. Hasil: Teknologi Augmented Reality dapat membantu dalam pekerjaan.</p> <p>b. Kesimpulan: Aplikasi sangat efesien karna mempermudah untuk membantu pelanggan dan barber shop.</p> <p>c. Saran: -</p>
Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian	<p>a. Persamaan: Penelitian teknologi Augmented Reality.</p> <p>b. Perbedaan: Kasus penelitian.</p>
Review Literatur Ketiga	

Judul Artikel	RANCANG BANGUN APLIKASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PROMOSI MODEL TATANAN RAMBUT PADA BARBERSHOP BERBASIS ANDROID.
Penulis	Putu Adistyanda Timoti Raja Karda, I Made Arsa Suyadnya, Duman Care Khrisne
Judul Jurnal/Proceeding	SINTECH JOURNAL
Tahun Penerbitan	2018
Masalah Utama yang Diangkat	Jasa barbershop hanya menyediakan majalah, buku, atau poster yang menampilkan banyak model rambut yang diinginkan pelanggan.
Kontribusi Penulis	Membantu pemasaran atau promosi model rambut jasa barbershop dalam memilih model rambut yang sesuai dengan keinginan pelanggan.
Ikhtisar Artikel	Pada artikel mengusulkan sebuah pengembangan teknologi Augmented Reality pada sistem operasi Android di bidang pemasaran atau promosi model tatanan rambut yang ada pada barbershop melalui visualisasi objek 3 dimensi pada brosur barbershop.
Hasil Penelitian, Kesimpulan dan Saran	<p>a. Hasil: Aplikasi dibantu menggunakan teknologi Augmented</p> <p>b. Kesimpulan: Mempermudah untuk menentukan pemilihan model tatanan rambut yang ada pada barbershop.</p> <p>c. Saran: -</p>
Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian	<p>a. Persamaan: Menggunakan Augmented Reality sebagai media informasi.</p> <p>b. Perbedaan: Kasus penelitian.</p>

Review Literatur Keempat	
Judul Artikel	APLIKASI PEMILIHAN MODEL RAMBUT PRIA BERDASARKAN BENTUK WAJAH BERBASIS ANDROID
Penulis	Stefanus Kevin Joses, Henry Novianus Palit
Judul Jurnal/Proceeding	Program Studi Teknik Informatika
Tahun Penerbitan	2016
Masalah Utama yang Diangkat	Hasil Model rambut yang tidak sesuai dengan keinginan pelanggan karena tidal sesuai dengan bentuk wajah.
Kontribusi Penulis	Membangun aplikasi mobile yang memudahkan seseorang untuk menentukan model rambut.
Ikhtisar Artikel	Pada penelitian ini Aplikasi mobile yang diusulkan penulis menggunakan metode Face Detection yang dapat mengekstrak bagian wajah dan menempatkannya di sebuah gambar model rambut.
Hasil Penelitian, Kesimpulan dan Saran	<p>a. Hasil: Aplikasi dibantu dengan menggunakan metode face detection.</p> <p>b. Kesimpulan: Memberikan rekomendasi model rambut sesuai dengan bentuk wajah.</p> <p>c. Saran: -</p>
Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian	<p>a. Persamaan: Membuat Aplikasi model rambut berdasarkan bentuk wajah.</p> <p>b. Perbedaan: Konsep dan fitur penelitian.</p>

Review Literatur Kelima	
Judul Artikel	PENGEMBANGAN APLIKASI SIMULASI MODEL RAMBUT MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY
Penulis	Youllia Indrawaty, Ung Ungkawa, Devina Sofia
Judul Jurnal/Proceeding	Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri
Tahun Penerbitan	2014
Masalah Utama yang Diangkat	Bagaimana menerapkan Augmented Reality pada aplikasi untuk memilih model rambut
Kontribusi Penulis	Membangun aplikasi model rambut dengan konsep augmented reality.
Ikhtisar Artikel	Pada artikel dapat disimpulkan bahwa Penerapan augmented reality diterapkan untuk pembuatan aplikasi simulasi model rambut. Pengguna dapat mencoba berbagai jenis model rambut dengan konsep augmented reality.
Hasil Penelitian, Kesimpulan dan Saran	<p>a. Hasil: Aplikasi simulasi model rambut menggunakan augmented reality.</p> <p>b. Kesimpulan: aplikasi menunjukkan simulasi model rambut menggunakan Augmented Reality membantu pengguna memberikan gambaran mengenai model rambut yang akan dipakai.</p> <p>c. Saran: -</p>
Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian	<p>a. Persamaan: Platform Augmented Reality.</p> <p>b. Perbedaan: Konsep penelitian.</p>

## **2.3 Multimedia**

Multimedia dapat diartikan dalam berbagai perspektif. Multimedia bisa diartikan sebagai materi presentasi yang menggunakan kata-kata serta gambar. Materi yang disajikan dalam bentuk verbal yaitu berupa teks atau berupa lisan. Multimedia dapat diartikan sebagai gambar yang disajikan dalam bentuk grafik statis, yaitu berupa ilustrasi, grafik, foto atau peta, atau menggunakan grafik dinamis yang berupa animasi atau video [6].

### **2.3.1 Objek Multimedia**

Terdapat beberapa objek dalam multimedia yaitu sebagai berikut :

#### **1. Text**

Teks merupakan objek multimedia yang mendasar dari pengolahan kata serta informasi berbasis multimedia.

#### **2. Image**

Image atau dengan kata lain yang berarti foto merupakan gambar. Gambar merupakan suatu ilustrasi yang dapat menyampaikan sebuah informasi apabila tidak dapat dijelaskan dengan kata-kata.

#### **3. Animation**

Animasi merupakan sebuah gerakan dari sebuah foto atau video, seperti gerakan sebuah objek yang sedang melakukan kegiatan. Animasi dapat menggambarkan atau menjelaskan suatu informasi yang disajikan dalam beberapa gambar yang sulit dijelaskan.

#### **4. Audio**

Audio atau dengan kata lain berarti suara merupakan cara untuk memperjelas suatu informasi yang disajikan dalam bentuk video.

### 2.3.2 Jenis-jenis Multimedia

Dari definisi multimedia yang sudah dijelaskan, multimedia dapat dibagi menjadi 2 (dua) jenis, yaitu [7]:

1. Multimedia linier

Multimedia linier merupakan multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia linier hanya dapat menyajikan media kepada pengguna, seperti televisi dan film atau video.

2. Multimedia interaktif

Multimedia interaktif merupakan multimedia yang dapat dioperasikan oleh pengguna sehingga pengguna dapat melakukan apa yang dikehendaknya, misalnya multimedia pembelajaran, game, dan lain- lain.

## 2.4 Android

Android adalah sistem operasi mobile yang berbasis pada sistem operasi Linux. Awalnya android dikembangkan oleh perusahaan startup dari California yang bernama Android,Inc. Android merupakan sistem operasi yang dirancang untuk perangkat smartphone maupun tablet. Android adalah salah satu teknologi open source atau teknologi yang membuka source codenya agar dapat dilihat maupun dimodifikasi oleh developer [9].

Pada saat pertama kali Android dirilis pada 5 November 2007, Android bersama dengan Open Handset Alliance menyatakan untuk mendukung pengembangan standar terbuka pada perangkat seluler. Di lain pihak, Google merilis kode-kode Android dibawah lisensi Apache, sebuah lisensi perangkat software dan standar terbuka perangkat seluler. Di dunia ini terdapat dua jenis distributor sistem operasi Android. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari Google atau *Google Mail Services* (GMS) dan kedua adalah yang benar-benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung dari Google atau dikenal sebagai Open Handset Distribution (OHD).

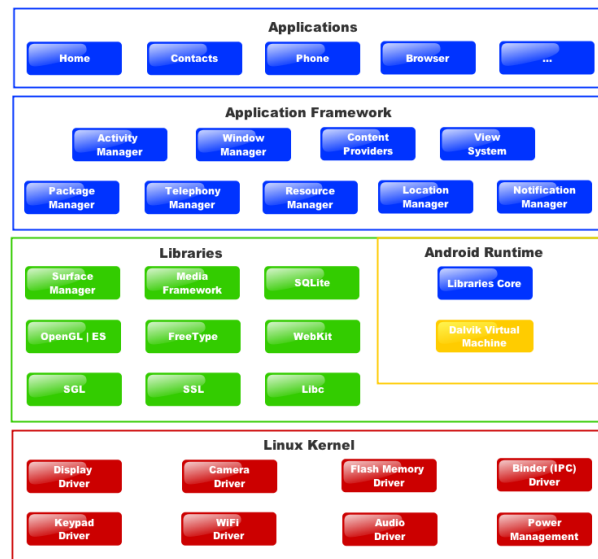


Android menawarkan sebuah lingkungan yang berbeda untuk pengembang. Setiap aplikasi memiliki tingkatan yang sama. Android tidak membedakan antara aplikasi inti dengan aplikasi pihak ketiga. Application Programming Interface (API) yang disediakan menawarkan akses ke hardware, maupun data-data ponsel sekalipun, atau data sistem sendiri. Bahkan pengguna dapat menghapus aplikasi inti dan menggantikannya dengan aplikasi pihak ketiga.

Android merupakan sistem operasi yang berkembang dengan pesat, namun tidak menjadikannya sistem operasi yang sempurna ada beberapa kekurangan dari sistem operasi Android diantaranya Android terkesan rumit, karena mempunyai banyak sekali widget maupun aplikasi dengan banyak pengaturan sehingga pengguna harus banyak belajar mengenai Android, selain itu Android yang merupakan sistem operasi terbuka sehingga pengguna dapat memasang aplikasi di luar toko aplikasi yang ditawarkan oleh perangkat Android tersebut sehingga sangat rentan terkena ancaman malware atau virus. Tidak semua perangkat Android dapat langsung memperbarui sistem operasi terbaru, karena produsen Smartphone lebih mementingkan produk baru untuk diberi sistem operasi yang terbaru, dibanding dengan memberi pemberitahuan tentang update sistem operasi terbaru sehingga membutuhkan waktu lama untuk memperbarui sistem operasi bagi beberapa perangkat.

#### **2.4.1 Arsitektur Android**

Arsitektur Android dapat digambarkan seperti pada Gambar 2.1 Arsitektur Android. Secara garis besar Arsitektur Android dapat dijelaskan sebagai berikut:



**Gambar 2. 1 Arsitektur Android**

Ada beberapa arsitektur yang dapat dijelaskan dalam platform android, diantaranya :

1. Application And Widget

merupakan layer yang dimana user berhubungan langsung dengan aplikasi. Pada layer ini terdapat aplikasi inti termasuk klien email, program SMS, kalender, peta, browser, kontak dan lainnya. Semua aplikasi ditulis menggunakan bahasa pemrogramman Java.

2. Application Frameworks

merupakan layer yang dimana pembuat aplikasi melakukan pengembangan pada aplikasi yang akan dijalankan pada sistem operasi android, karena pada layer inilah aplikasi dirancang dan dibuat.

Komponen-komponen yang termasuk di dalam Application Frameworks adalah sebagai berikut:

- 1) *Views*
- 2) *Content Provider*
- 3) *Resource Manager*
- 4) *Notification Manager*
- 5) *Activity Manager*

### 3. Libraries

Merupakan layer yang dimana terdapat fitur-fitur android, pada umumnya pembuat aplikasi mengakses libraries untuk menjalankan aplikasinya. Berjalan di atas Kernel, *layer* ini meliputi berbagai *library* C/C++ inti seperti Libc SSL, serta:

- 1) *Libraries* media untuk pemutaran media audio dan video.
- 2) *Libraries* untuk manajemen tampilan.
- 3) *Libraries* Graphics mencakup SGL dan OpenGL untuk grafis 2D dan 3D.
- 4) *Libraries* SQLite untuk dukungan *database*.
- 5) *Libraries* SSL dan WebKit terintegrasi dengan *web browser* dan *security*.
- 6) *Libraries* LiveWebcore mencakup modern *web browser* dengan *engine embedded web view*.
- 7) *Libraries* 3D yang mencakup implementasi OpenGL ES1.0 API's.

### 4. Android Run Time

Merupakan layer membuat aplikasi android dapat dijalankan dimana dalam prosesnya menggunakan implementasi linux.

## 5. Linux Kernel

merupakan layer yang dimana inti dari operating system dari android itu berada.

Berisi *file* sistem yang mengatur sistem *processing*, *memory*, *resource*, *drivers*, dan sistem-sistem operasi Android lainnya. Linux Kernel yang digunakan Android adalah Linux Kernel release 2.6. Keunikan dari nama sistem operasi (OS) Android adalah dengan menggunakan nama makanan hidangan penutup (*Dessert*). Selain itu juga nama-nama OS Android memiliki huruf awal berurutan sesuai abjad. Adapun beberapa nama dan versi Android yang sudah diluncurkan adalah sebagai berikut:

### 1) Android v 1.0 *Astro (Alpha)*

Sebenarnya sebelum mereka memberikan nama-nama kudapan sebagai nama untuk versi OS nya, Android sempat memiliki 2 versi awal dengan nama Android *Alpha* dan *Beta*. Nama untuk versi pertama ini sendiri sebenarnya adalah Android *Astro*, namun karena alasan hak cipta (*trademark*), nama ini tidak jadi digunakan. Di versi awal ini belum ada perangkat dengan sistem operasi Android yang dijual secara komersil.

### 2) Android v 1.1 *Bender (Beta)*

Versi ini dirilis pada tanggal 5 November 2007 yang merupakan versi lanjutan dari Android *Astro (Alpha)*. Sama seperti versi awalnya, nama *Bender* juga juga tak jadi digunakan karena alasan hak cipta (*trademark*). Kemudian lahirlah telepon seluler pertama dengan sistem operasi Android yang dijual secara komersil yakni HTC *Dream*.

### 3) Android v 1.5 *Cupcake*

Ini merupakan versi pertama yang menggunakan nama makanan manis sebagai kode nama untuk tiap versi Android yang kemudian tradisi untuk menamai versi Android dengan nama makanan manis masih diteruskan hingga saat ini. Android *Cupcake* dirilis pada tanggal 30 April 2009.

#### 4) Android v 1.6 *Donut*

Dirilis tidak sampai setahun setelah perilisan Android *Cupcake*, yakni pada tanggal 15 September 2009. Versi ini dihadirkan untuk menutupi *bug* pada versi sebelumnya, sekaligus untuk penambahan beberapa fitur seperti misalnya dukungan untuk perangkat dengan ukuran layar yang lebih besar.

#### 5) Android v 2.0 – 2.1 *Éclair*

Sistem operasi ini juga dirilis tidak sampai setahun setelah perilisan dua versi sebelumnya yakni pada tanggal 26 Oktober 2009. Mereka masih berfokus untuk menutupi *bug* yang ada dan juga menambahkan beberapa fitur seperti *Bluetooth*, *flash* pada kamera, fitur digital zoom pada kamera, *multi-touch*, *live wallpaper*, dan lainnya. Hadirnya perangkat seri Nexus dari Google yang pertama kali muncul yakni HTC Nexus One juga menggunakan versi OS Android *Eclair*.

#### 6) Android v 2.2 *Frozen Yoghurt* (Froyo)

Dirilis pada tanggal 20 Mei 2010. Perangkat dengan OS Android semakin banyak dan kehadirannya mulai dilirik oleh pasar meski masih jauh dibawah kepopuleran OS lain seperti Symbian dan Windows Mobile.

#### 7) Android v 2.3 *Gingerbread*

Dirilis pada tanggal 6 Desember 2010 bersamaan dengan dihidirkannya Nexus S yang merupakan perangkat *Smartphone* seri Nexus yang diproduksi oleh Samsung. Versi OS ini juga mengawali kesuksesan Android di jagad *Smartphone* meski masih kalah populer dengan BlackBerry OS. Beberapa vendor mulai serius untuk menggarap perangkat dengan OS Android. Pada saat itu, Samsung dengan Galaxy series nya berperan besar dalam kesuksesan Android. Promosi yang luar biasa gencarnya membuat orang awam mulai mengenal sistem operasi Android. Bahkan saat itu sebagian besar orang beranggapan bahwa OS Android adalah milik Samsung karena kuatnya branding yang dilakukan oleh Samsung. Ini juga menjadi awal mula kedigdayaan Samsung di jagad *Smartphone*.

#### 8) Android v 3.0 – 3.2 *Honeycomb*

Versi ini dirilis pada tanggal 10 Mei 2011 dan dirancang khusus untuk perangkat Tablet, yang kala itu mulai populer di pasaran salah satunya berkat promosi Samsung dan juga kepopuleran Apple iPad.

#### 9) Android v 4.0 Ice Cream Sandwich

Dirilis pada 16 Desember 2011. Bisa dibilang merupakan Android *Honeycomb* yang disempurnakan, dan dioptimalkan untuk penggunaan baik *Smartphone* maupun Tablet. Perubahan yang paling terlihat dari versi ini dibanding dengan versi sebelumnya adalah dari segi *User interface* yang nampak lebih bersih dan elegan. Versi ini juga lebih dioptimalkan untuk urusan multitasking. Bersamaan dengan diperkenalkannya Android ICS, Google juga memperkenalkan perangkat Galaxy Nexus yang merupakan seri *Smartphone* Nexus yang diproduksi oleh Samsung. Setelah versi ini, Google kemudian secara rutin memperkenalkan perangkat seri Nexus pada tiap kali mereka memperkenalkan versi Android terbaru.

#### 10) Android v 4.1 – 4.3 *Jelly Bean*

Dirilis pada 9 Juli 2012. Bersamaan dengan diperkenalkannya versi OS 4.1 pada 27 Juni 2012, Google juga memperkenalkan Nexus 7 yang diproduksi oleh ASUS. Nexus 7 (generasi 1) merupakan seri Nexus pertama yang merupakan perangkat Tablet. Jelly Bean mengalami 3x update versi yakni 4.1, 4.2 hingga 4.3. Selanjutnya mereka memperkenalkan Android v4.2 bersamaan dengan dihidirkannya Nexus 4, *Smartphone* yang diproduksi oleh LG plus Nexus 10, perangkat Tablet yang diproduksi oleh Samsung. Pada saat versi 4.3 dirilis, Google juga merilis Nexus 7 generasi 2 yang masih diproduksi oleh ASUS yang mana ia memiliki beberapa peningkatan seperti misalnya penambahan kamera belakang serta dukungan untuk konektivitas internet.

#### 11) Android v 4.4 *Kitkat*

Nama *Kitkat* diambil dari sebuah produk cemilan wafer berlapis coklat yang dimiliki oleh Nestle. Sebelumnya Android versi “K” ini disebut-sebut sebagai *Key Lime Pie*, namun atas beberapa pertimbangan akhirnya Google lebih memilih untuk memberi nama *Kitkat*. Ceritanya, *Kitkat* adalah salah satu cemilan yang tersedia di dapur kantor yang biasanya juga menemani para programmer Google. Hingga seseorang berkata “*Hey, kenapa kita tidak menamainya sebagai Kitkat?*”.Sesaat setelah ide itu muncul, Google segera menghubungi pihak Nestle sebagai pemilik merk dagang *Kitkat* dan mereka menyetujui pemberian nama *Kitkat* untuk versi Android K. Karyawan Google sendiri tidak mengetahui bahwa Android 4.4 akan diberi nama *Kitkat* karena yang mereka tau versi Android K adalah *Key Lime Pie*. Mereka baru mengetahuinya setelah patung maskot Android *Kitkat* diletakkan di kantor pusat Google. Versi ini diklaim lebih ramah terhadap perangkat dengan spesifikasi seadanya. Bahkan perangkat dengan RAM 512 MB masih bisa menjalankan OS versi ini dengan mulus. Berbeda dengan *Jelly Bean* yang minimal harus memiliki RAM diatas 756 MB agar dapat berjalan dengan mulus. Bersamaan dengan dirilisnya Android *Kitkat* pada tanggal 31 Oktober 2013, Google juga merilis *Smartphone* Nexus 5 yang diproduksi oleh LG.

#### 12) Android v 5.0 *Lollipop*

Dirilis pada tanggal 15 Oktober 2014, versi OS ini mengusung perubahan besar dari segi UI yang nampak lebih *flat* dengan konsep *material design*. Versi Android ini sudah mendukung arsitektur 64-bit sehingga sudah memungkinkan untuk penggunaan RAM diatas 3 GB pada *hardware* perangkat. Penggunaan prosesor 64-bit pun makin banyak diadopsi oleh para *vendor*, mulai dari penerapan pada perangkat flagship hingga perangkat kelas menengah kebawah.

#### 13) Android v 6.0 *Marshmallow*

Versi Android ini resmi dirilis pada bulan September tahun 2015. Bersamaan dengan dirilisnya versi ini, untuk pertama kalinya Google juga memperkenalkan 2 perangkat *Smartphone* Nexus sekaligus yang diproduksi

oleh 2 *vendor* yang berbeda. Nexus 5X adalah versi *Smartphone* Nexus kelas menengah dengan ukuran layar 5.2 inch yang diproduksi oleh LG. Sedangkan yang satunya lagi memiliki bentang layar yang lebih lebar yakni 5.7 *inch* yang diberi nama Nexus 6P yang merupakan *Smartphone* flagship hasil kerjasama Google dengan Huawei. Sejak Android 6.0 (Marshmallow), Google memberi perhatian khusus terhadap usaha penghematan konsumsi baterai. Pada Marshmallow, Google memperkenalkan dua fitur baru untuk keperluan ini: *Doze* dan *App Standby*. Bila Android mendeteksi bahwa peranti tidak digunakan dalam waktu lama (layar mati dan peranti tidak bergerak), sistem bisa masuk dalam mode *Doze*. Dalam mode ini, Android akan membatasi akses aplikasi terhadap berbagai perangkat keras seperti prosesor dan jaringan. *App Standby* pada dasarnya serupa, hanya saja di sini pembatasan dilakukan terhadap aplikasi tertentu, bukan terhadap sistem secara keseluruhan. Pada versi ini, Google juga memperkenalkan dukungan terhadap porta USB Type C, dan untuk pertama kalinya memberikan dukungan terhadap pembaca sidik jari.

#### 14) Android v 7.0 *Nougat*

Resmi diperkenalkan pada akhir Juni 2016. Banyak netizen yang berspekulasi bahwa kemungkinan besar, pemberian nama untuk Android versi “N” ini adalah Nutella. Namun Google menepis kabar tersebut setelah resmi memperkenalkannya bersamaan dengan dipamerkannya patung icon Android yang berdiri diatas potongan *Nougat* (yang sepintas lebih mirip dengan tempe itu). Sebelumnya, Google telah mengundang para penggunanya untuk memberikan ide penamaan pada versi ini. Beberapa nama termasuk Nutella dan Nastar pun muncul, hingga akhirnya Google lebih memilih nama Nutella.

#### 15) Android v 8.0 Oreo

Android Oreo pertama kali dirilis sebagai preview pengembang pada tanggal 21 Maret 2017. Android Oreo mengusung fitur baru yang membuat *Smartphone* lebih cepat, pintar dan *powerful* dibandingkan dengan versi android



yang sebelumnya. Beberapa fitur unggulan dari versi ini adalah *background limit*, *Google Play Protect*, Emoji baru dan *picture in picture*.

#### 16) Android v 9.0 Pie

Android 9.0 (Pie) resmi dirilis pada Agustus 2018. Seperti sebelumnya, Google terus mencari cara untuk menghemat baterai. Fitur baru yang diperkenalkan pada Android 9.0 (Pie) untuk keperluan ini adalah *adaptive battery*, yang menggunakan pembelajaran mesin untuk meramalkan kapan suatu aplikasi tidak digunakan. Android akan “membekukan” aplikasi pada saat-saat tertentu. Pada Android Pie, Google secara resmi mengintegrasikan dukungan untuk fitur kamera ganda, yang sebelumnya sudah diperkenalkan pada beberapa model ponsel Android unggulan. Pembuat ponsel akan lebih mudah memberikan dukungan terhadap fitur tersebut dari sisi perangkat lunak.

#### 2.4.2 Android Life Cycle

Aplikasi android terdiri dari beberapa fungsi dasar seperti mengedit catatan, memutar file musik, membunyikan alarm, atau membuka kontak telepon. Fungsi-fungsi tersebut dapat diklasifikasikan ke dalam empat komponen android yang berbeda seperti ditunjukkan pada, klasifikasi tersebut berdasarkan kelas-kelas dasar java yang digunakan.

#### 2.4.3 Fitur Android

Android memiliki beberapa fitur utama yang sering digunakan dalam proses pembangunan aplikasi diantaranya adalah [11]:

##### 1. *Multi-process* dan *App Widgets*

Sistem operasi android tidak melarang prosesor menjalankan lebih dari satu aplikasi dalam satu waktu. Sistem operasi android dapat mengatur aplikasi dan thread yang berjalan secara *multitasking*. Keuntungan yang didapat adalah ketika aplikasi berjalan dan berinteraksi dengan pengguna di layer depan sistem operasi, proses dari aplikasi lain dapat berjalan untuk melakukan pembaruan informasi.

Sebagai contoh misalnya ketika pengguna memainkan game, proses lain dapat berjalan di belakang aplikasi seperti memeriksa harga saham dan memunculkan peringatan.

*App Widgets* adalah mini aplikasi yang dapat *embedded* dalam aplikasi seperti home screen. App widgets dapat menjalankan proses *request* seperti musik *streaming* atau mendeteksi suhu ruangan secara background.

*Multi-proses* dapat memberikan manfaat berupa *user experience* yang lebih banyak, namun penggunaan fitur tersebut dapat menghabiskan banyak energi baterai jika penggunaan tidak benar.

## 2. *Touch Gesture* dan *Multi-Touch*

*Touchscreen* adalah *user interface* intuitif yang digunakan banyak *Smartphone* didunia. Dengan fitur ini interaksi dapat dibuat lebih mudah karena cukup dengan menggunakan jari tangan. *Multi-touch* adalah kemampuan yang dapat melakukan tracking lebih dari satu tangan dalam satu waktu. Fitur ini sering digunakan untuk interaksi memperbesar atau memutar objek. Selain itu, pengembang dapat membuat interaksi baru dengan memanfaatkan fitur tersebut.

## 3. *Hard* dan *Soft Keyboard*

Salah satu fitur pada perangkat *Smartphone* adalah tombol fisik dan non fisik, tombol fisik digunakan untuk navigasi pendukung dalam pengoperasian android.

Pengembang aplikasi tidak perlu secara manual untuk mengintegrasikan tombol tersebut dalam aplikasi. Tombol non fisik adalah tombol yang dibuat oleh sistem operasi seperti keyboard *virtual*, dan tombol navigasi aplikasi.

### 2.4.4 **Android SDK**

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 member anda kesempatan untuk membuat aplikasi yang kita butuhkan yang bukan merupakan aplikasi bawaan Handphone atau *Smartphone*. Beberapa fitur-fitur android yang paling penting adalah [11]:

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 gambar (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.

## 2.5 ML Kit For Firebase

ML Kit adalah SDK seluler yang menghadirkan keahlian machine learning Google untuk aplikasi Android dan iOS dalam paket yang andal dan mudah digunakan. Baik masih pemula maupun sudah berpengalaman dalam menggunakan machine learning, Anda dapat mengimplementasikan fungsi yang diperlukan hanya dalam beberapa baris kode. Tidak perlu pengetahuan mendalam tentang jaringan neural atau pengoptimalan model untuk memulai. Di sisi lain, jika Anda adalah developer ML berpengalaman, ML Kit menyediakan API yang mudah digunakan dan dapat membantu Anda menggunakan model TensorFlow Lite kustom di aplikasi seluler.

### 2.5.1 Android SDK

Ada beberapa arsitektur yang dapat dijelaskan dalam platform android, diantaranya :

- **Siap produksi untuk kasus penggunaan umum** : ML Kit dilengkapi dengan satu set API yang siap digunakan untuk kasus penggunaan seluler umum: mengenali teks, mendeteksi wajah, mengidentifikasi bangunan terkenal, memindai kode batang, melabeli gambar, dan mengidentifikasi bahasa teks. Cukup teruskan data ke library ML Kit dan Anda akan mendapatkan informasi yang diperlukan.
- **Di perangkat atau di cloud** : Pilihan API ML Kit yang berjalan di perangkat atau di cloud. API di perangkat kami dapat memproses data Anda dengan cepat dan berfungsi bahkan ketika tidak ada koneksi jaringan. Di sisi lain, API berbasis cloud kami memanfaatkan kecanggihan teknologi machine learning dari Google Cloud Platform untuk memberikan tingkat akurasi yang lebih tinggi.
- **Menerapkan model kustom** : Jika kasus penggunaan Anda tidak tercakup dalam API pada ML Kit, Anda selalu dapat menggunakan model TensorFlow Lite milik Anda sendiri. Cukup upload model Anda ke Firebase, dan kami akan menangani proses hosting dan menayangkannya ke aplikasi Anda.

### 2.5.2 Kemampuan Utama ML Kit

ML Kit mempermudah penerapan teknik ML di aplikasi Anda dengan menghadirkan teknologi ML dari Google, seperti Google Cloud Vision API, TensorFlow Lite, dan Android Neural Networks API secara terpadu dalam satu SDK. Hanya dengan menerapkan beberapa baris kode, ML Kit dapat digunakan untuk memperoleh berbagai hal, seperti pemrosesan berbasis cloud, kemampuan real-time pada model di perangkat yang dioptimalkan untuk seluler, atau fleksibilitas model TensorFlow Lite kustom.

### 2.5.3 Fitur ML Kit

Adapun beberapa fitur dari ML Kit yaitu :

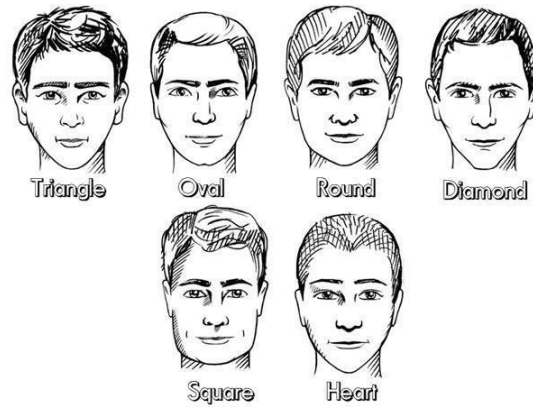
- Pengenalan teks
- Deteksi wajah
- Pemindaian kode batang
- Pelabelan gambar
- Deteksi & pelacakan objek
- Pengenalan landmark
- Identifikasi bahasa
- Terjemahan
- Smart Reply
- Inferensi model AutoML

### 2.6 Bentuk Wajah

Untuk mengetahui cara menentukan bentuk wajah seseorang, maka diperlukan 4 ukuran yaitu :

- a) Dahi : Dihitung dari puncak lengkungan alis satu dan di tarik sampai ujung alis satunya.
- b) Tulang pipi: Dihitung dari pipi yang paling atas , dari tulang yang menonjol di bawah ujung luar mata.
- c) Rahang: Dihitung dari ujung telinga satu sampai dengan ujung telinga lainnya.

- d) Panjang wajah: Dihitung dari titik tengah garis rambut di atas dahi hingga ujung dagu.



**Gambar 2. 2 Bentuk Wajah**

Keterangan :

- a) Round : Tulang pipi dan panjang wajah memiliki ukuran yang sama. Dahi dan rahang memiliki ukuran yang sama juga tetapi dengan ukuran yang lebih kecil dari pada tulang pipi dan panjang wajah.
- b) Square : Semua ukuran sama.
- c) Heart : Panjang muka paling besar lalu untuk ukuran yang lainnya urutan dari besar ke kecil, yaitu tulang pipi, dahi, dan paling kecil rahang.
- d) Oval : Panjang wajah lebih besar daripada panjang tulang pipi dan untuk dahi lebih panjang daripada rahang.
- e) Pear : Panjang tulang pipi paling besar, kedua rahang, dan yang paling kecil adalah dahi.
- f) Long : Panjang tulang pipi paling besar, kedua rahang, dan yang paling kecil adalah dahi.

## 2.7 Deteksi Wajah

Deteksi wajah dapat dipandang sebagai masalah klasifikasi pola dimana inputnya adalah citra masukan dan akan ditentukan output yang berupa label kelas dari citra tersebut. Dalam hal ini terdapat dua label kelas, yaitu wajah dan non-wajah.

Teknik-teknik pengenalan wajah yang dilakukan selama ini banyak yang menggunakan asumsi bahwa data wajah yang tersedia memiliki ukuran yang sama dan latar belakang yang seragam. Di dunia nyata, asumsi ini tidak selalu berlaku karena wajah dapat muncul dengan berbagai ukuran dan posisi di dalam citra dan dengan latar belakang yang bervariasi.

Pendeteksian wajah (face detection) adalah salah satu tahap awal yang sangat penting sebelum dilakukan proses pengenalan wajah (face recognition). Bidang-bidang penelitian yang berkaitan dengan pemrosesan wajah (face processing) adalah [10] :

- a) **Pengenalan Wajah (Face Recognition)**  
yaitu membandingkan citra wajah masukan dengan suatu database wajah dan menemukan wajah yang paling cocok dengan citra masukan tersebut.
- b) **Autentikasi Wajah (Face Authentication)**  
keaslian/kesamaan suatu wajah dengan data wajah yang telah diinputkan sebelumnya.
- c) **Lokalisasi Wajah (Face Localization)**  
yaitu pendeteksian wajah namun dengan asumsi hanya ada satu wajah di dalam citra.
- d) **Penjejakan Wajah (Face Tracking)**  
yaitu memperkirakan lokasi suatu wajah di dalam video secara real time.
- e) **Pengenalan Ekspresi Wajah (Face Expression Recognition)**

Tantangan yang dihadapi pada masalah deteksi wajah disebabkan oleh adanya faktor-faktor berikut :

1. Posisi wajah, Posisi wajah didalam citra dapat bervariasi karena posisinya bisa tegak, miring, menoleh, atau dilihat dari samping.
2. Komponen-komponen pada wajah yang bisa ada atau tidak ada, misalnya kumis, jenggot, dan kacamata.
3. Ekspresi wajah. Penampilan wajah sangat dipengaruhi oleh ekspresi wajah seseorang, misalnya tersenyum, tertawa, sedih, berbicara, dan sebagainya.
4. Terhalang objek lain. Citra wajah dapat terhalangi sebagian oleh objek atau wajah lain, misalnya pada citra berisi sekelompok orang.
5. Kondisi pengambilan citra. Citra yang diperoleh sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti intensitas cahaya ruangan, arah sumber cahaya, dan karakteristik sensor dan lensa kamera.

Menentukan tipe wajah dapat dilakukan berdasarkan indeks morologi wajah. Indeks tersebut merupakan hasil pengukuran pada tinggi wajah total ( $N_a - M_e$ ) dibagi dengan lebar wajah ( $Z_y - Z_y$ ). Dari perhitungan tersebut tipe wajah dapat diklasifikasikan kedalam beberapa bentuk, yaitu: hypereuryprosopic dengan indeks  $X < 78.9$ , euryproopic dengan indeks  $79.0 - 83$ , mesoprosopic dengan indeks  $84.0 - 87.9$ , leptoprosopic dengan indeks  $88.0 - 92.9$  dan hyperleptoprosopic dengan indeks  $93.0 < X$ . (cit, Singh G 2007).

Teknik-teknik pengenalan wajah yang dilakukan selama ini banyak yang menggunakan asumsi bahwa data wajah yang tersedia memiliki ukuran yang sama dan latar belakang yang seragam. Di dunia nyata, asumsi ini tidak selalu berlaku karena wajah dapat muncul di dalam citra dengan berbagai ukuran, berbagai posisi dan latar belakang yang bervariasi

## **2.8 Android OpenCv Manager**

OpenCV Manager adalah layanan Android yang ditargetkan untuk mengelola OpenCV binari pustaka pada pengguna akhir perangkat. Hal ini



memungkinkan berbagi perpustakaan OpenCV dinamis antara aplikasi pada perangkat yang sama. Manajer memberikan manfaat sebagai berikut [16]:

1. Penggunaan memori kurang. Semua aplikasi menggunakan binari yang sama dari layanan dan tidak menyimpan libs asli dalam diri mereka sendiri.
2. Hardware optimasi khusus untuk semua platform yang didukung.
3. Trusted OpenCV sumber perpustakaan. Semua paket dengan OpenCV diterbitkan di Google Play pasar.

## **2.9 Augmented Reality**

Augmented Reality adalah penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata, dan terdapat integrasi antarbenda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. Penggabungan benda nyata dan maya dimungkinkan dengan teknologi tampilan yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu, dan integrasi yang baik memerlukan penjejakan yang efektif. Selain menambahkan benda maya dalam lingkungan nyata.

Augmented Reality juga berpotensi menghilangkan benda-benda yang sudah ada. Menambah sebuah lapisan gambar maya dimungkinkan untuk menghilangkan atau menyembunyikan lingkungan nyata dari pandangan pengguna. Misalnya, untuk menyembunyikan sebuah meja dalam lingkungan nyata, perlu digambarkan lapisan representasi tembok dan lantai kosong yang diletakkan di atas gambar meja nyata, sehingga menutupi meja nyata dari pandangan pengguna [17].



***Gambar 2. 3 Contoh Augmented Reality***

### **2.9.1 Marker Augmented Reality**

Salah satu metode Augmented Reality yang saat ini sedang berkembang adalah metode “Markerless Augmented Reality“, dengan metode ini pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah marker untuk menampilkan elemen-elemen digital. Seperti yang saat ini dikembangkan oleh perusahaan Augmented Reality terbesar di dunia Total Immersion, mereka telah membuat berbagai macam teknik Markerless Tracking sebagai teknologi andalan mereka, seperti Face Tracking, 3D Object Tracking, Motion Tracking, dan GPS Based Tracking.

Di dalam aplikasi yang akan digunakan kali ini dengan menggunakan Face Tracking. Face Tracking adalah metode dimana komputer dapat mengenali wajah manusia secara umum dengan cara mengenali posisi mata, hidung, dan mulut manusia, kemudian akan mengabaikan objek-objek lain disekitarnya seperti pohon, rumah, dan benda-benda lainnya [19].

#### **2.1.1 Markerless Augmented Reality**

Markerless Augmented Reality merupakan metode augmented reality yang dimana tidak memerlukan sebuah marker untuk menampilkan elemen-elemen digital. Berikut adalah teknik-teknik yang dapat digunakan dengan menggunakan markerless tracking, yaitu [20] :

**a) Face Tracking**

Merupakan teknik yang dapat mengenali bagian-bagian wajah manusia seperti: mata, hidung mulut dan dapat mengabaikna objek-objek lainnya.

**b) 3D Object Tracking**

Merupakan teknik yang dapat mendeteksi semua bentuk benda seperti : mobil meja, rumah dan lainnya.

**c) Motion Tracking**

Merupakan teknik yang dapat menangkap setiap gerakan, dan teknik ini biasanya dipakai untuk pembuatan film animasi atau mencoba memanipulasikan suatu gerakan.

**d) GPS Based Tracking**

Merupakan sebuah teknik yang memanfaatkan fitur GPS dan kompas yang terdapat pada perangkat serta dapat mengambil data berupa posisi koordinat dari perangkat tersebut dan kemudian secara realtime akan memberikan tampilan dalam bentuk arah yang diinginkan.

**e) User Defined Target**

Merupakan suatu teknik yang terbuat pada saat runtime dari frame kamera yang telah dipilih oleh user.



## ***Gambar 2. 4 Face Tracking***

### **2.10 Unity 3D**

Unity merupakan salah satu game yang termasuk dalam game engine yang mudah untuk digunakan, dimana hanya diperlukan dalam membuat objek dan fungsi dalam menjalankan suatu objek. Pada setiap objek mempunyai variabel, untuk membuat game yang berkualitas, kita harus mengerti mengenai variabel. Bagian yang terdapat dalam unity antara lain : Asset yang merupakan tempat/wadah penyimpanan dalam unity yang memiliki fungsi untuk menyimpan suara, gambar, video dan tekstur. Bagian kedua yaitu Scenes yang berarti area yang berisikan konten dalam sebuah game, seperti membuat sebuah level, menu, tampilan tunggu. Bagian ketiga yaitu Game Objects yang merupakan barang yang terdapat dalam asset yang dipindahkan ke dalam scenes, dan dapat digerakkan, diatur ukuran, dan dapat diatur rotasi. Bagian keempat yaitu Components yang merupakan reaksi baru bagi suatu objek seperti collision, memunculkan partikel. Script yang dapat digunakan oleh unity terdapat 3 macam yaitu Javascript, C#, dan BOO. Dan bagian terakhir dari unity yaitu Prefabs yaitu tempat/wadah untuk menyimpan satu jenis game objects, sehingga akan mudah untuk diperbanyak [22] .

### **2.11 Java**

Java adalah bahasa pemrograman yang dibuat oleh James Gosling ketika masih bergabung di perusahaan Sun Microsystems yang kini merupakan bagian dari Oracle yang dirilis pada tahun 1995. Java merupakan salah satu bahasa pemrograman tingkat tinggi yang memiliki karakteristik mudah (simple), object oriented, distributed, interpreted dan performa yang tinggi .

Versi awal Java ditahun 1996 sudah merupakan versi rilis sehingga dinamakan Java Versi 1.0. Java versi ini menyertakan banyak paket standar awal yang terus dikembangkan pada versi selanjutnya:

1. java.lang: Peruntukan kelas elemen-elemen dasar.
2. java.io: Peruntukan kelas input dan output, termasuk penggunaan berkas.

3. java.util: Peruntukan kelas pelengkap seperti kelas struktur data dan kelas kelas penanggalan.
4. java.net: Peruntukan kelas TCP/IP, yang memungkinkan berkomunikasi dengan komputer lain menggunakan jaringan TCP/IP.
5. java.awt: Kelas dasar untuk aplikasi antarmuka dengan pengguna (GUI).
6. java.applet: Kelas dasar aplikasi antar muka untuk diterapkan pada penjelajah web.

Seperti telah dibahas sebelumnya, banyak jenis komputer dan sistem operasi yang terhubung ke Internet. Untuk program-program untuk secara dinamis didownload ke semua berbagai jenis platform, beberapa sarana untuk menghasilkan kode dieksekusi portabel diperlukan. Mekanisme yang sama yang membantu menjamin keamanan juga membantu menciptakan portabilitas karena fungsionalitasnya yang memungkinkan aplikasi java mampu berjalan di beberapa platform sistem operasi yang berbeda. Saat ini java merupakan bahasa pemrograman yang populer digunakan dan secara luas dimanfaatkan dalam pengembangan berbagai jenis perangkat lunak aplikasi ataupun aplikasi berbasis web.

Java memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan bahasa pemrograman lain, diantaranya:

1. Sederhana.
2. Berorientasi Objek (Object Oriented)
3. Bahasa pemrograman Java menggunakan pemrograman objek yang membuat program dibuat secara modular dan dapat digunakan kembali.
4. Dapat di distribusikan dengan mudah.
5. Interpreter  
Program Java dijalankan menggunakan interpreter yaitu Java Virtual Machine (JVM).
6. Robust

Compiler Java yang memiliki kemampuan mendeteksi kesalahan yang lebih teliti dibandingkan bahasa pemrograman yang lainnya. Aman sebagai bahasa pemrograman untuk aplikasi.

7. Architecture Neutral

Program Java merupakan platform independent yang dapat dijalankan pada platform yang berbeda dengan JVM.

8. Portable

Source code maupun program pada Java dapat dibawa dengan mudah ke platform yang berbeda tanpa harus dikompilasi ulang.

9. Performance

Performa Java dapat ditingkatkan menggunakan kompilasi Java yang lain.

10. Multithreaded

Java mempunyai kemampuan untuk membuat suatu program yang dapat melakukan beberapa pekerjaan sekaligus atau bersamaan.

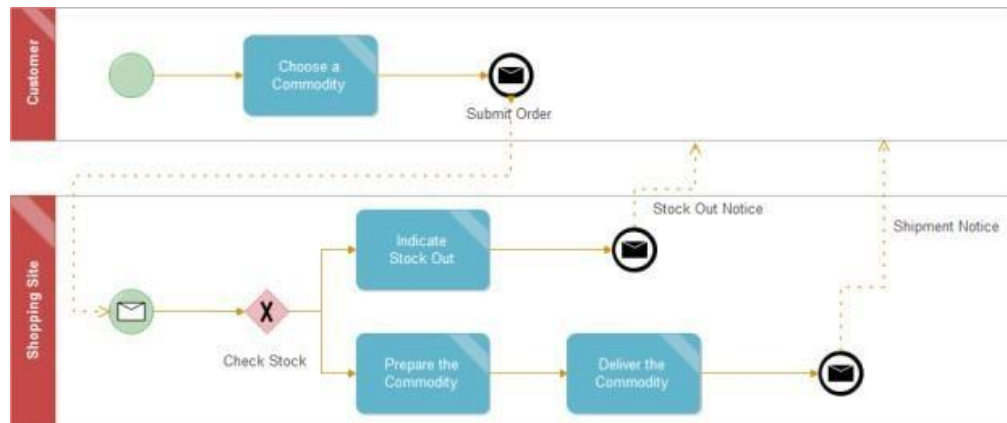
11. Dinamis

Perubahan pada suatu kelas dengan menambahkan metode dapat dilakukan tanpa mengganggu program yang menggunakan kelas tersebut. Multiplatform.

## 2.12 BPMN

BPMN atau Business Process Model and Notation merupakan kumpulan aktivitas terstruktur yang saling berkaitan untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu atau yang menghasilkan keluaran (output) produk atau jasa untuk meraih suatu tujuan tertentu. Dalam BPMN terdapat 4 (empat) kategori diagram elemen, yaitu :

1. Flow Object
2. Connecting Object
3. Swimlanes
4. Artifact



**Gambar 2. 5 BPMN [24]**

### 2.13 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) mulai muncul karena adanya penggabungan banyak bahasa pemodelan grafis yang berorientasi objek pada akhir tahun 1980-an dan awal tahun 1990-an. Unified Modeling Language (UML) adalah notasi grafis yang mendukung meta-model tunggal, yang membantu mendeskripsikan dan mendesain sistem yang akan dibangun, khususnya untuk sistem yang menggunakan pemrograman berorientasi objek (OOP). UML pada umumnya bisa dikatakan sebagai sketsa, yang dimana digunakan untuk membantu menjelaskan beberapa aspek dari sistem yang akan dibuat.

UML lahir dari penggabungan banyak Bahasa pemodelan grafis berorientasi objek yang berkembang pesat pada akhir 1980-an dan awal 1990-an. Sejak kehadirannya pada tahun 1997, UML menghancurkan Menara Babel tersebut menjadi sejarah. Pada intinya peran UML dalam pengembangan perangkat lunak, orang-orang memiliki cara-cara yang berbeda dalam penggunaannya, perbedaan-perbedaan yang masih dibawa dari Bahasa-bahasa pemodelan grafis lain. Perbedaan-perbedaan ini mengakibatkan perselisihan yang panjang dan keras tentang bagaimana UML seharusnya digunakan.

Berdasarkan pemaparan mengenai *Unified Modeling Language* (UML) dari beberapa sumber referensi, maka dapat disimpulkan UML merupakan alat bantu

dalam melakukan pemodelan yang saling berhubungan secara langsung dalam pembangunan sebuah sistem agar lebih efektif.

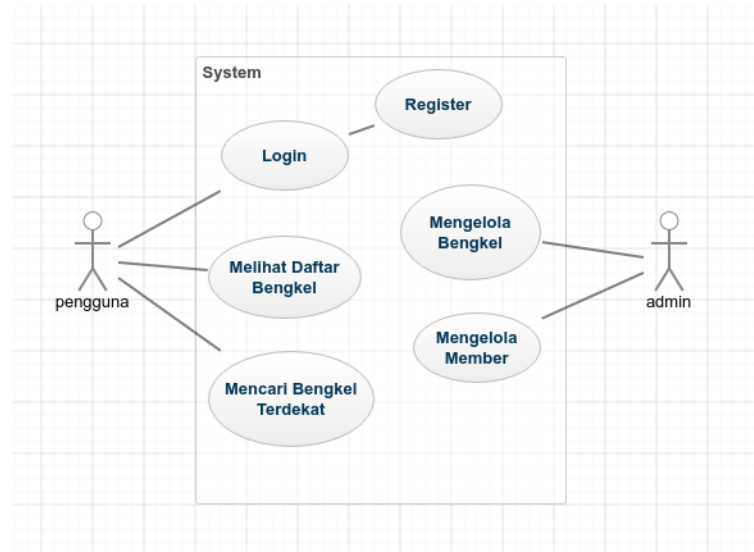
### **2.13.1 Use Case Diagram**

Use case diagram adalah proses menggambarkan apa yang dilakukan sistem, bukan bagaimana sistem melakukannya. Use case diagram dapat memodelkan fungsi-fungsi sistem dalam konteks peristiwa-peristiwa bisnis, siapa yang mengawalinya, dan bagaimana sistem dapat merespon.

Use case diagram menggambarkan interaksi antara use case dan aktor. Aktor yang dimaksud adalah manusia, benda, atau sistem lain yang berinteraksi dengan aplikasi yang sedang atau yang akan dibangun. Sedangkan use case menggambarkan fungsionalitas dari sistem yang harus dipenuhi dari sudut pandang user.

Use case diagram merupakan diagram yang dapat menggambarkan interaksi sistem dengan sistem eksternal dan user. Secara grafis dapat menggambarkan siapa yang akan menggunakan sistem dan dengan cara apa user mengharapkan untuk berinteraksi dengan sistem.





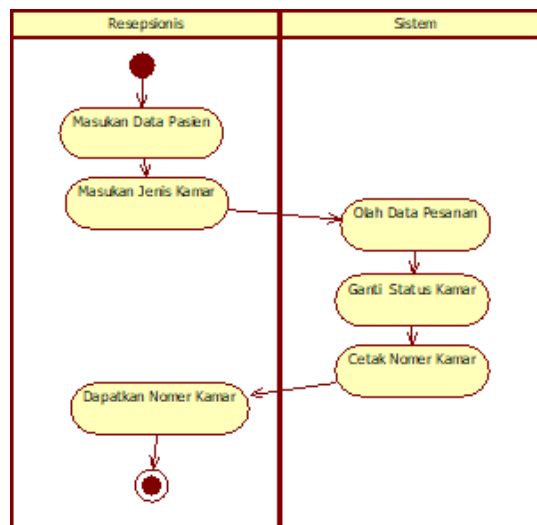
**Gambar 2. 6 Contoh Use Case Diagram [26]**

### 2.13.2 Activity Diagram

Activity diagram merupakan teknik untuk mendeskripsikan aliran kerja dari suatu sistem secara berurutan. Activity diagram dapat menggambarkan urutan atau pengelompokan tampilan dari sistem atau user interface dimana setiap aktivitas dianggap memiliki sebuah tampilan rancangan antarmuka.

Tujuan dari *Activity Diagram* adalah untuk menangkap tingkah laku dinamis dari sistem dengan cara menunjukkan aliran pesan dari satu aktifitas ke aktifitas lainnya. Secara umum tujuan *Activity Diagram* adalah sebagai berikut:

1. Menggambarkan aliran aktivitas dari sistem
2. Menggambarkan urutan aktifitas dari satu aktifitas ke aktifitas lainnya
3. Menggambarkan paralelisme, percabangan dan aliran konkuren dari system



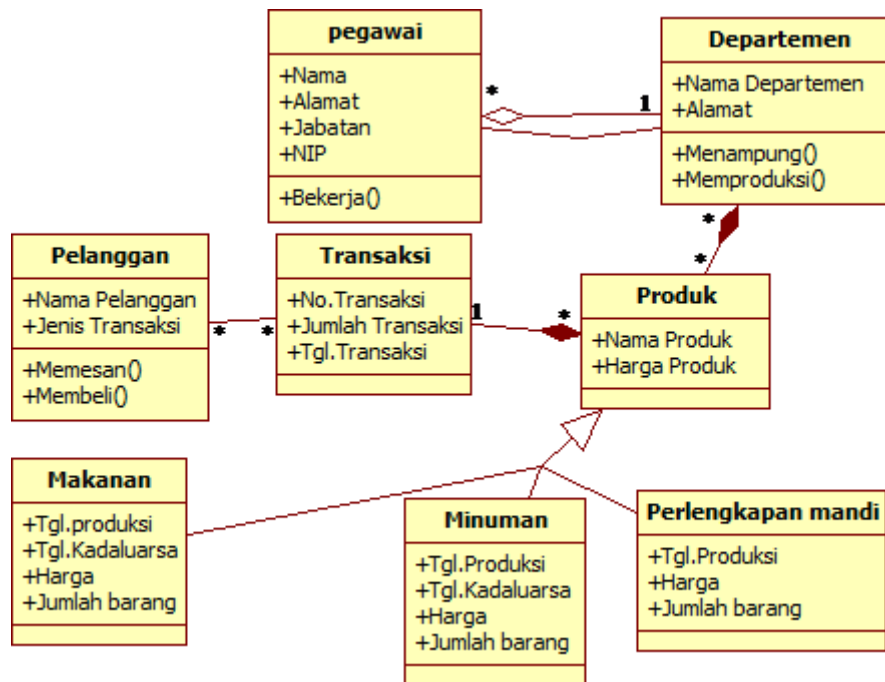
**Gambar 2. 7** Contoh Use Case Diagram [27]

### 2.13.3 Class Diagram

Class diagram merupakan pendeskripsian sekelompok objek dari property (atribut), sifat (operasi), relasi antar objek dan semantik yang umum dalam sebuah sistem. Class diagram bertujuan untuk menentukan kelas, fitur, dan hubungan antar kelas. Class diagram berfungsi sebagai media interaksi antar kelas dalam sebuah sistem.

Tujuan dari *class diagram* adalah untuk memodelkan pandangan statis suatu aplikasi. Secara lebih rinci tujuannya adalah sebagai berikut:

1. Analisis dan desain pandangan statis aplikasi.
2. Menjelaskan tanggung jawab suatu sistem.
3. Basis untuk diagram komponen dan penyebaran (*deployment*)
4. *Forward and reverse engineering*



Gambar 2. 8 Contoh Class Diagram [29]

#### 2.14 Pengujian Black Box

Black box testing adalah pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Jadi dianalogikan seperti kita melihat suatu kotak hitam, kita hanya bisa melihat penampilan luarnya saja, tanpa tau ada apa dibalik bungkus hitam nya. Sama seperti pengujian black box, mengevaluasi hanya dari tampilan luarnya(interface nya) , fungsionalitasnya.tanpa mengetahui apa sesungguhnya yang terjadi dalam proses detilnya (hanya mengetahui input dan output). Black Box pengujian adalah metode pengujian perangkat lunak yang menguji fungsionalitas aplikasi yang bertentangan dengan struktur internal atau kerja (lihat pengujian white-box). Pengetahuan khusus dari kode aplikasi / struktur internal dan pengetahuan pemrograman pada umumnya tidak diperlukan. Uji kasus dibangun di sekitar spesifikasi dan persyaratan, yakni, aplikasi apa yang seharusnya dilakukan. Menggunakan deskripsi eksternal perangkat lunak, termasuk spesifikasi, persyaratan, dan desain untuk menurunkan

uji kasus. Tes ini dapat menjadi fungsional atau non-fungsional, meskipun biasanya fungsional.

*Black Box Testing* cenderung untuk menemukan hal-hal berikut:

1. Fungsi yang tidak benar atau tidak ada.
2. Kesalahan antarmuka (*interface errors*).
3. Kesalahan pada struktur data dan akses basis data.
4. Kesalahan performansi (*performance errors*).
5. Kesalahan inisialisasi dan terminasi.