

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Multimedia**

Multimedia adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, dan gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan link dan tool yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berinteraksi, berekreasi, dan berkomunikasi [7].

##### **2.1.1 Objek Multimedia**

Terdapat beberapa objek dalam multimedia yaitu sebagai berikut:

1. Teks

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

2. Gambar

Gambar merupakan suatu ilustrasi yang dapat menyampaikan sebuah informasi apabila tidak dapat dijelaskan dengan kata-kata.

3. Animasi

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. Suara

Suara merupakan cara untuk memperjelas suatu informasi yang disajikan dalam bentuk video.

5. Video

Video merupakan cara untuk memperjelas informasi yang lebih komunikatif dibandingkan gambar biasa, informasi disajikan dalam kesatuan utuh dari objek yang dimodifikasi sehingga terlihat saling mendukung.

## 6. Interactive link

Interactuve link merupakan interaksi antara pengguna dengan aplikasi, dimana pengguna dapat menekan mouse atau objek pada screen seperti button atau teks dan menyebabkan program melakukan perintah tertentu.

### 2.1.2 Jenis-jenis Multimedia

Dari definisi multimedia yang sudah dijelaskan, multimedia dapat dibagi menjadi 2 (dua) jenis, yaitu[8]:

#### 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 dikehendakinya, misalnya multimedia pembelajaran, game, dan lain- lain.

## 2.2 Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware,. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk membuat aplikasi mereka sendiri. Selanjutnya Murtiwiwati & Glenn Lauren [9]. Android merupakan sistem operasi yang berkembang dengan pesat, namun tidak menjadikannya sistem operasi yang sempurna. Salah satu kekurangan dari sistem operasi Android adalah terkesan rumit, karena memiliki banyak sekali widget dan aplikasi dengan banyak pengaturan, sehingga pengguna harus banyak belajar mengenai Android. Selain itu, Android juga 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

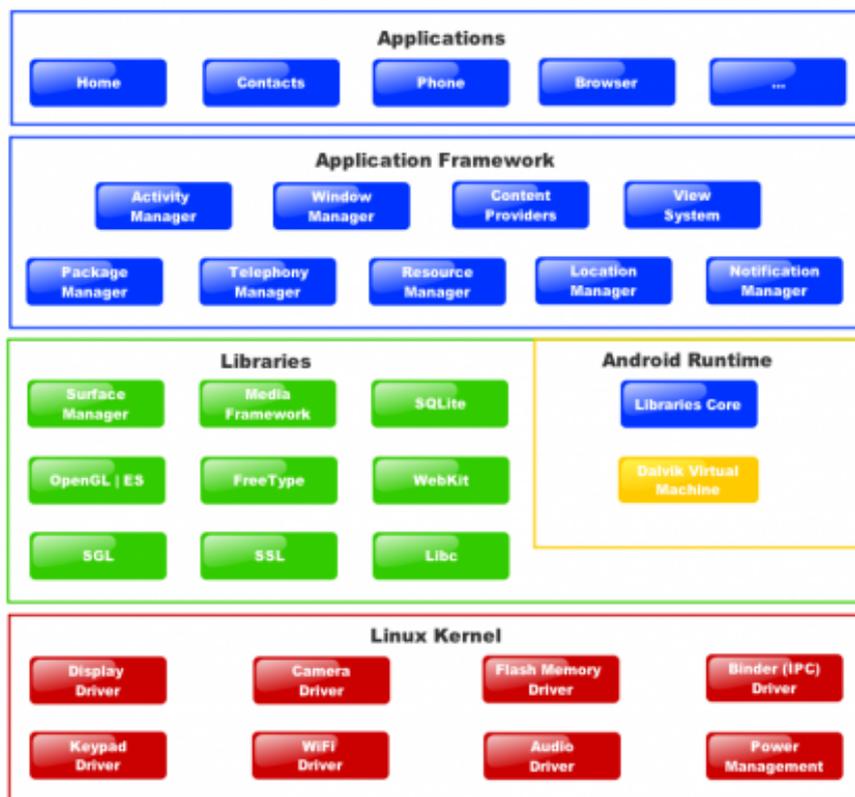
operasi terbaru sehingga membutuhkan waktu lama untuk memperbarui sistem operasi bagi beberapa perangkat.

Android menawarkan sebuah lingkungan yang berbeda untuk pengembang, di mana 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, data ponsel, atau data sistem sendiri. Bahkan, pengguna dapat menghapus aplikasi inti dan menggantikannya dengan aplikasi pihak ketiga.

### 2.2.1 Arsitektur Android

Arsitektur android dapat digambarkan seperti pada Gambar 2.1 Arsitektur android.

Secar garis besar arsitektur android dapat dijelaskan sebagai berikut :



*Gambar 0.1 Arsitektur Android*

#### 1. Application and Widget

Application and Widgets ini adalah 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. Hampir semua aplikasi ditulis menggunakan bahasa pemrograman Java.

## 2. Application Frameworks

Applications Frameworks Android adalah “Open Development Platform” yaitu Android menawarkan kepada pengembang atau memberi kemampuan kepada pengembang untuk membangun aplikasi yang bagus dan inovatif. Pengembang bebas untuk mengakses perangkat keras, akses informasi resource, menjalankan service background, mengatur alarm, dan menambah status notifikasi, dan sebagainya. Pengembang memiliki akses penuh menuju API framework seperti yang dilakukan oleh aplikasi kategori inti. Arsitektur aplikasi dirancang supaya kita dengan mudah dapat menggunakan kembali komponen yang sudah digunakan (reuse). Sehingga bisa kita simpulkan Application Frameworks ini adalah layer dimana para pembuat aplikasi melakukan pengembangan/pembuatan aplikasi yang akan dijalankan di sistem operasi Android, karena pada layer inilah aplikasi dapat dirancang dan dibuat, seperti content providers yang berupa sms dan panggilan telepon.

Komponen-komponen yang termasuk didalam Application Frameworks adalah sebagai berikut :

- a) Views
- b) Content Provider
- c) Resource Manager
- d) Notification Manager

## 3. Libraries

Libraries ini adalah layer dimana fitur-fitur Android berada, biasanya para pembuat aplikasi mengakses libraries untuk menjalankan aplikasinya. Berjalan di atas Kernel, layer ini meliputi berbagai library C/C++ inti seperti Libc 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 ES1.0 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.

#### 5. 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.

#### 6. Dalvik Virtual Machine

Virtual mesin berbasis register yang dioptimalkan untuk menjalankan fungsifungsi secara efisien, dimana merupakan pengembangan yang mampu membuat Linux Kernel untuk melakukan threading dan manajemen tingkat rendah.

#### 7. Linux Kernel

Linux Kernel adalah layer dimana inti dari sistem operasi 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 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 v2.0 – 2.1 Eclair

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 mengungkap 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. Google memperkenalkan peningkatan terhadap kompilator aplikasi yang memungkinkan pemasangan yang lebih cepat (sampai 75%) dan ukuran aplikasi yang lebih kompak (sampai 50%), selain eksekusi yang lebih cepat. Pada Nougat juga, Google menyertakan platform realitas virtual (Daydream), penghematan data (Data Saver), serta dukungan yang lebih baik untuk tampilan multijendela (Multiwindow). Yang terakhir ini diperlukan untuk multitugas lebih baik pada peranti dengan layar lebar, seperti phablet dan komputer Tablet. Untuk pertama kalinya juga, Google memperkenalkan dukungan terhadap teknologi grafis baru Vulkan, yang diharapkan akan menggantikan OpenGL pada Android.

#### 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.

### 2.2.2 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. Tabel 2.1 adalah Komponen Aplikasi Mobile.

*Tabel 0.1 Komponen Aplikasi Mobile*

Functional	Java Base Class	Examples
Focused thing a user can do	Activity	Edit a note, play a game
Background	Service	Play music, update weather icon
Receive messages	Broadcast Receiver	Trigger alarm upon event
Store and retrieve data	Content Provider	Open a phone contact

Setiap aplikasi pasti menggunakan minimal satu dari komponen tersebut, akan tetapi terdapat beberapa komponen yang mengharuskan mencantumkan specified permission sebelum digunakan seperti komponen Service, Broadcast Receiver, Content Provider.

## 2.3 Unity 3D

Unity 3D adalah sebuah tool yang terintegrasi untuk membuat game, arsitektur bangunan dan simulasi. Unity bisa untuk games PC dan games Online. Unity tidak dirancang untuk proses desain atau modeling, dikarenakan unity bukan tool untuk mendesain. Fitur dalam Unity seperti audio reverb zone, particle effect, dan sky box untuk menambahkan langit. Fitur scripting yang disediakan mendukung 3 bahasa pemrograman, JavaScript, C#, dan Boo. Flexible and

EasyMoving, rotating, dan scaling objects hanya perlu sebaris kode. Begitu juga dengan duplicating, removing dan changing properties [10].

#### **2.4 Vuforia SDK**

Vuforia SDK adalah software development kit berbasis AR yang menggunakan layar perangkat mobile sebagai kaca untuk melihat kedalam dunia Augmented dimana dunia nyata dan virtual muncul berdampingan. Aplikasi ini membuat preview kamera secara langsung pada layar smartphone untuk mewakili pandangan dari dunia fisik. Objek 3D akan nampak secara langsung dilayar smartphone, sehingga akan terlihat objek 3D berada didalam dunia nyata. Vuforia SDK terdiri dari 2 komponen utama yaitu library QCAR dan target management system.

#### **2.5 Blender**

Blender adalah perangkat kreasi 3D yang bersifat gratis dan open source. Blender mendukung seluruh alur kerja 3D seperti modelinh, rigging, animasi, simulasi, rendering, compositing dan motion tracking, bahkan pengeditan video dan pembuatan game. Blender sangat cocok digunakan oleh perorangan maupun oleh studio kecil yang bermanfaat dalam proyek 3D [11].

#### **2.6 Augmented Reality**

Augmented Reality (AR) merupakan cara alami untuk mengeksplorasi objek 3D dan data, AR merupakan suatu konsep perpaduan antara virtual reality dengan world reality. Sehingga objek-objek virtual 2 Dimensi (2D) atau 3 Dimensi (3D) seolah-olah terlihat nyata dan menyatu dengan dunia nyata. Pada teknologi AR, pengguna dapat melihat dunia nyata yang ada di sekelilingnya dengan penambahan obyek virtual yang dihasilkan oleh komputer [12]. Augmented reality mempunyai teknik dalam menggunakannya, yaitu sebagai berikut :

1. Marker Augmented Reality (Marker Based Tracking)

Marker Augmented Reality (Marker Based Tracking) merupakan metode augmented reality yang memerlukan marker khusus yang berupa ilustrasi hitam dan putih berbentuk persegi dengan bata hitam tebal dan latar belakang berwarna putih.

2. 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 :

1) Face tracking

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

2) 3D object tracking

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

3) Motion tracking

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

4) 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.

5) Text recognition

Teknik pendeteksian teks pada dasarnya menggunakan teknologi OCR (Optical Character Recognition). OCR yaitu sebuah sistem komputer yang dapat membaca huruf, baik yang berasal dari sebuah pencetak (printer atau mesin ketik) maupun yang berasal dari tulisan tangan. Penggunaan OCR pada augmented reality telah dikembangkan sebagai media translator pada smartphone untuk kemudahan proses terjemahan secara realtime.

## 2.7 Algoritma Rekomendasi

Metode TF-IDF merupakan metode untuk menghitung bobot setiap kata yang paling umum digunakan pada information retrieval. Metode ini juga terkenal efisien, mudah dan memiliki hasil yang akurat[13] . Metode ini akan menghitung nilai Term Frequency (TF) dan Inverse Document Frequency (IDF) pada setiap

token (kata) di setiap dokumen dalam korpus. Metode ini akan menghitung bobot setiap token  $t$  di dokumen  $d$  dengan rumus:

$$W_{dt} = tf_{dt} * IDF_t$$

Dimana :

$d$  : dokumen ke- $d$

$t$  : kata ke- $t$  dari kata kunci

$W$  : bobot dokumen ke- $d$  terhadap kata ke- $t$

$Tf$  : banyaknya kata yang dicari pada sebuah dokumen

$IDF$  : Inversed Document Frequency

Nilai  $IDF$  didapat dari  $IDF : \log_2 (D/df)$

dimana

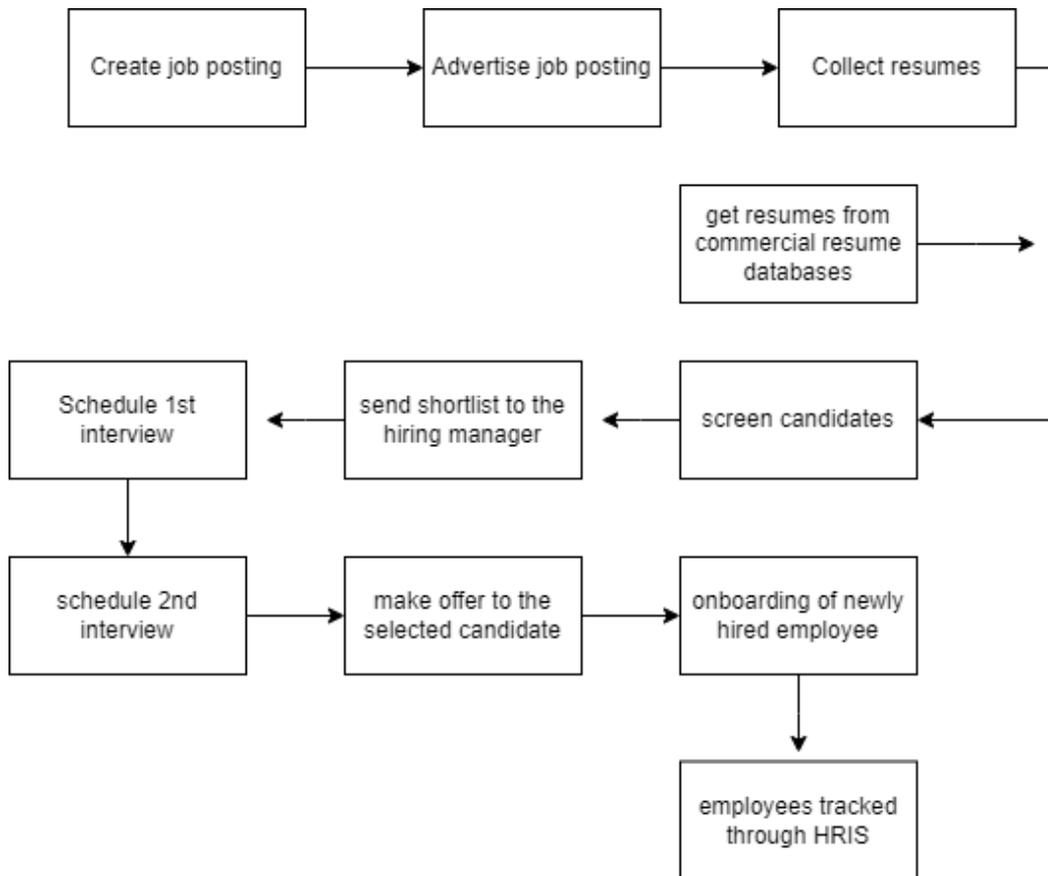
$D$  : total dokumen

$Df$  : banyak dokumen yang mengandung kata yang dicari

Setelah bobot ( $W$ ) masing-masing dokumen diketahui, maka dilakukan proses pengurutan dimana semakin besar nilai  $W$ , semakin besar tingkat similaritas dokumen tersebut terhadap kata kunci, demikian sebaliknya [14].

## 2.8 ATS (Applicant Tracking System)

Applicant Tracking System (ATS) merupakan sebuah program aplikasi yang membolehkan pengelolaan kebutuhan rekrutmen secara digital. Aplikasi ini biasanya digunakan oleh perusahaan untuk membantu HRD dalam proses rekrutmen yaitu dengan mengumpulkan CV, membaca CV, menyaring CV, memilih CV yang paling sesuai dengan lowongan kerja. ATS sangat membantu perekrut untuk mengurangi waktu proses rekrutmen. Selain itu, ATS berguna dalam menyaring pelamar, menjadwalkan wawancara, memeriksa referensi dan melengkapi keseluruhan proses rekrutmen. Berikut adalah cara kerja aplikasi ATS seperti yang ditunjukkan pada gambar



*Gambar 0.2 Tata Cara Kerja ATS*

Saat para pencari kerja mengajukan lamaran secara daring, sistem Pelacakan Pelamar mengumpulkan rincian seperti kontak, kualifikasi pendidikan, dan riwayat kerja pelamar. Kemudian, sistem ini mengirimkan respons kepada pemohon. Perangkat lunak tersebut mengulas resume yang sesuai dengan kriteria pekerjaan dan mengalihkannya ke manajemen. Untuk lamaran yang tidak memenuhi syarat, sistem secara otomatis mengirimkan pesan penolakan. Proses ini membantu manajemen dalam mengatur proses wawancara untuk kandidat yang memenuhi kriteria. Setelah dipilih, perangkat lunak secara otomatis memasukkan data pelamar ke dalam basis data karyawan organisasi [15].

## 2.9 UML (Unified Modeling Language)

Unified Modeling Language adalah sebuah bahasa yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. Dengan menggunakan UML, kita dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi

lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa apapun.

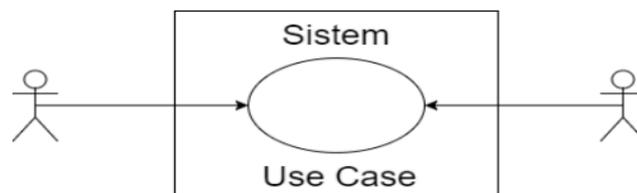
Tetapi, karena UML juga menggunakan class dan operation dalam konsep dasarnya, maka ia lebih cocok untuk penulisan piranti lunak dalam bahasa-bahasa berorientasi objek seperti C++, Java, C# atau VB.NET. Walaupun demikian, UML tetap dapat digunakan untuk modeling aplikasi prosedural dalam VB atau C [16].

Berdasarkan pemaparan mengenai 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.

### 2.9.1 Use Case Diagram

Deskripsi Use Case menggambarkan fungsi sebuah sistem dari sudut pandang pengguna. Use Case menjelaskan interaksi umum antara pengguna dan sistem melalui cerita tentang cara penggunaan sistem tersebut. Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Use case merupakan sebuah pekerjaan tertentu, misalnya login ke sistem, membuat sebuah daftar belanja, dan sebagainya. Use case diagram dapat sangat membantu bila kita sedang menyusun requirement sebuah sistem, mengkomunikasikan rancangan dengan klien, dan merancang test case untuk semua fitur yang ada pada sistem.

Use case dapat melakukan include fungsionalitas use case lain sebagai bagian dari proses dalam dirinya. Secara umum bahwa use case yang sudah di include akan dipanggil setiap kali use case yang menginclude dieksekusi secara normal [15].



*Gambar 0.3 Use Case Diagram*

### 2.9.2 Class Diagram

Class adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pembangunan dan desain berorientasi objek. Class menggambarkan keadaan suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut [15].

Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi class. Package dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti containment, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain. Class memiliki tiga area pokok yaitu Nama, Atribut, dan Metoda. Atribut dan metoda memiliki salah satu sifat berikut :

- 1) Private, tidak dapat dipanggil dari luar class yang bersangkutan
- 2) Protected, hanya dapat dipanggil oleh class yang bersangkutan dan anak-anak yang mewarisinya.
- 3) Public, dapat dipanggil oleh siapa saja.

### 2.9.3 Activity Diagram

Activity diagram adalah diagram yang dapat secara prosedural menggambarkan alur proses suatu sistem. Diagram ini memungkinkan evaluasi terhadap kemungkinan adanya beberapa jalur yang terbentuk dan berjalan secara bersamaan. Penggambaran activity diagram dimulai dari initial node dan berakhir di end node. Perlu dicatat bahwa sebuah activity diagram bisa memiliki lebih dari satu initial node untuk mengakomodasi sistem dengan lebih dari satu input[17].

Tujuan dari Activity Diagram adalah untuk menangkap perilaku dinamis suatu sistem dengan menunjukkan aliran pesan dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya. Secara umum, tujuan Activity Diagram adalah sebagai berikut:

- 1) Mengilustrasikan aliran aktivitas dalam sistem
- 2) Menunjukkan urutan aktivitas dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya
- 3) Menggambarkan paralelisme, percabangan, dan aliran konkuren dalam sistem

### 2.9.4 Class Diagram

Class Diagram adalah diagram statis yang menggambarkan pandangan statis suatu aplikasi. Diagram ini tidak hanya digunakan untuk memvisualisasikan, menggambarkan, dan mendokumentasikan berbagai aspek sistem, tetapi juga untuk menghasilkan kode eksekusi (executable code) dari aplikasi perangkat lunak. Class

Diagram menampilkan kumpulan kelas, antarmuka, asosiasi, kolaborasi, dan constraint. 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.
- 4) Forward and reverse engineering.

### **2.9.5 Sequence diagram**

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan perilaku dalam sebuah skenario. Diagram ini menunjukkan sejumlah objek contoh dan pesan yang dipertukarkan antara objek-objek tersebut dalam sebuah Use Case. Komponen utama dari sequence diagram terdiri dari objek yang digambarkan sebagai kotak persegi panjang dengan nama. Pesan diwakili oleh garis dengan tanda panah, dan waktu ditunjukkan dengan progres vertikal.

### **2.9.6 Bangun Dasar UML**

Metodologi UML menggunakan tiga bangunan dasar untuk mendeskripsikan sistem atau perangkat lunak yang akan dikembangkan, yaitu:

#### **1. Sesuatu (Things)**

Sesuatu (Things) memiliki 4 macam dalam UML, yaitu :

- 1) Structural Things
- 2) Behavioral Things
- 3) Grouping Things
- 4) Annotational Things

#### **2. Relasi (Relationship)**

Relationship dalam UML merujuk pada hubungan yang terjadi antar elemen dalam diagram. Hubungan-hubungan ini sangat penting dalam UML, sehingga pembuatan model-model UML tidak dapat dilakukan tanpa adanya relationship ini.

#### **3. Diagrams**

Setiap sistem yang kompleks sebaiknya dianalisis dari berbagai sudut pandang untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif. Secara umum, UML digunakan dalam pengembangan sistem atau perangkat lunak berorientasi objek karena metodologi UML memiliki beberapa keunggulan, yaitu:

- 1) Uniformity, Dengan metodologi UML (atau metodologi berorientasi objek secara umum), pengembang dapat menggunakan satu metodologi dari tahap analisis hingga perancangan. UML juga memungkinkan perancangan komponen antarmuka pengguna (User Interface) secara terintegrasi dengan perancangan perangkat lunak dan basis data.
- 2) Understandability, Dengan metodologi ini, kode yang dihasilkan dapat diorganisasi ke dalam kelas-kelas yang terkait dengan masalah yang sebenarnya, sehingga lebih mudah dipahami oleh siapa pun.
- 3) Stability, Kode program yang dihasilkan relatif stabil seiring waktu karena sangat mendekati permasalahan nyata yang ada di lapangan.
- 4) Reusability, Dengan metodologi berorientasi objek, penggunaan ulang kode menjadi mungkin, yang pada gilirannya dapat secara signifikan mempercepat proses pengembangan perangkat lunak (atau sistem informasi).

## **2.10 Pengujian Black Box**

Black-Box Testing adalah metode pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional perangkat lunak. Dalam metode ini, tester mendefinisikan sekumpulan kondisi input dan menguji spesifikasi fungsional program. Black-Box Testing tidak dimaksudkan sebagai alternatif dari White-Box Testing, melainkan sebagai pelengkap untuk menguji aspek-aspek yang tidak dijangkau oleh White-Box Testing[18].

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).

Kesalahan inisialisasi dan terminasi.