BAB II. TEORI PENUNJANG

Pada Bab ini, akan membahas tentang teori apa saja yang diperlukan dalam pembangunan aplikasi gerakan shalat. Adapun materi yang akan di bahas sebagai berikut.

2.1 Media

Seiring dengan perkembangan zaman penyampaian materi dalam pembelajaran secara konvensional (guru hanya menerangkan tanpa mengguanakan media) dianggap semakin tidak efisien, karena tanpa menggunakan media, ide pokok materi akan lebih sukar untuk ditangkap oleh siswa hingga menyebabkan miscommunication antara ide yang disampaikan guru dengan persepsi siswa. Oleh sebab itu dewasa ini penyampaian materi menggunakan media yang beragam dan yang sesuai dengan materi semakin penting untuk mencapai hasil belajar yang maksimal. Media yang umum digunakan dalam pembelajaran, misalnya[4]:

a. Media grafis misalnya poster, kartun, grafik, dan sebagainya
b. Media audio misalnya melalui rekaman tape recorder
c. Media visual misalnya melalui gambar bergerak (animasi)
d. Media audio-visual misalnya melalui film atau siaran berita di TV

Media yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah media audio-visual. Media audio-visual merupakan media perantara atau penggunaan materi dan penyerapannya melalui pandangan dan pendengaran sehingga membangun kondisi yang dapat membuat siswa mampu memperoleh penegetahuan, keterampilan, atau sikap. Media audio visual dibedakan menjadi beberapa macam yaitu[9]:

a. Audio Visual Diam

   Pada media audio visual jenis ini terdapat audio yang berjalan namun visualnya tidak bergerak atau dalam kata lain gambar diam.

b. Audio Visual Gerak

Media audio visual jenis ini audia berjalan dan diperjelas dengan visual yang bergerak. Visual dapat digerakkan sesuai dengan audionya, juga dapat dijalankan berbeda atau tidak menjadi dasar audio yang digunakan.

Media pembelajaran secara umum adalah alat bantu proses belajar mengajar. Kegiatan belajar mengajar merupakan komunikasi antar individua atau kelompok untuk memberikan suatu ilmu pengetahuan. Agar maksud guru tersampaikan dengan baik dibutuhkan suatu media pembelajaran[9].

2.2 Shalat

Menurut bahasa shalat artinya adalah berdoa, sedangkan menurut istilah shalat adalah suatu perbuatan serta perkataan yang dimulai dengan takbir dan diakhiri dengan salam sesuai dengan persyaratkan yang ada[13].

Secara lahiriah shalat berarti beberapa ucapan dan perbuatan yang dimulai dengan takbir dan diakhiri dengan salam, yang dengannya kita beribadah kepada Allah menurut syarat-syarat yang telah ditentukan. Adapun secara hakikinya ialah" berhadapan hati (jiwa) kepada Allah, secara yang mendatangkan takut kepada-Nya serta menumbuhkan didalam jiwa rasa kebesarannya dan kesempurnaan kekuasaan-Nya "atau" mendahirkan hajat dan keperluan kita kepada Allah yang kita sembah dengan perkataan dan pekerjaan atau dengan kedua-duanya[13].

Shalat mempunyai rukun-rukun yang harus dilakukan sesuai dengan aturan dan ketentuannya, sehingga apabila tertinggal salah satu darinya, maka hakikat shalat tersebut tidak mungkin tercapai dan shalat itu pun dianggap tidak sah menurut syara`[13].

1. **Niat**.

   Dalam pembacaan niat dilakukan dengan membaca niat shalat sesuai dengan waktu. Adapun niat shalat adalah subuh, duhur, ashar, maghrib dan isya'.

2. **Takbiratul Ihram.**

   Takbiratul ihram ini hanya dapat dilakukan dengan membaca lafadz berikut:

   اَللهُ اَكْبَرْ

   Bacaanya : ***Allahu Akbar***.

   Artinya : *" Allah Maha Besar."*

3. **Berdiri Jika Mampu**

   Hukum berdiri ketika mengerjakan shalat fardhu adalah wajib bagi yang mampu.

4. **Membaca Al-Fatihah.**

   Membaca surat Al-Fatihah disetiap rakaatnya.

5. **Ruku'.**

   Kefardhuanya telah diakui secara ijma'. Ruku' dikatakan sempurna, jika dilakukan dengan cara membungkukkan tubuh, dimana kedua tangan dapat mencapai dan memegang kedua lutut.

   Bacaan Ruku'

   سُبْحَانَ رَبِّيَ ٱلْعَظِيْمِ وَبِحَمْدِهِ

   Bacaannya : ***Subhaana rabbiyal-'adhiimii wa bi hamdih***. 3 kali

   Artinya : "*Maha Suci Tuhan Yang Maha Agung serta memujilah aku kepada-Nya*."

6. **I'tidal**

   Selesai ruku', terus bangkitlah tegak dengan mengangkat kedua belah tangan sejajar telinga, seraya membaca sebagai berikut :

   سَمِعَ اللهُ لِمَنْ حَمِدَهُ

   Bacaannya : ***Sami'allaahu li man hamidah***.

   Artinya : *"Allah mendengar orang yang memuji-Nya."*

   Pada waktu berdiri tegak (i'tidal) terus membaca:

   رَبَّنَا لَكَ ٱلْحَمْدُ مِلْءُالسَّمَوَاتِ وَمِلْءُٱلاَرْضِ وَمِلْءُ مَا شِئْتَ مِنْ شَيْءٍ بَعْدُ

   Bacaannya: ***Rabbanaa lakal-hamdu mil'us-samaawaati wa mill-ul-ardhi wa mil'u maa syita min syai'in ba'du***.

   Artinya : *"Ya Allah tuhan kami! Bagi-Mu segala puji, sepenuh langit dan bumi, dan sepenuh barang Kau kehendaki sesudah itu."*

7. **Sujud dua kali setiap raka'at**

   Anggota-anggota sujud adalah kening, hidung, kedua telapak tangan, kedua lutut dan kedua telapak kaki.

   Bacaan Sujud :

   سُبْحَانَ رَبِّيَ ٱلاَعْلَى وَبِحَمْدِهِ

Bacaannya : ***Subhaana rabbiyal-a'laa wa bi hamdih***. 3 kali

Artinya : *"Maha Suci Tuhan Yang Maha Tinggi serta memujilah aku kepada-Nya."*

8. Duduk antara dua sujud

Duduk yang dilakukan diantara kedua sujud dengan membaca bacaan berikut:

رَبِّ اغْفِرْلِى وَارْحَمْنِىْ وَاجْبُرْنِىْ وَارْفَعْنِى وَارْزُقْنِىْ وَاهْدِ نِىْ وَعَا فِنِىْ وَاعْفُ عَنِّىْ

Bacaannya : ***Rabbighfirlii warhamnii wajburnii warfa'nii warzuqnii wahdinii wa 'aafinii wa'fu 'annii.***

Artinya : *"Ya Allah, ampunilah dosaku, belas kasihanilah aku dan cukupkanlah segala kekuranganku dan angkatlah derajatku dan berilah rezeki kepadaku, dan berilah aku petunjuk da berilah kesehatan kepadaku dan berilah ampunan kepadaku."*

9. Duduk pada tasyahud awal

Duduk tasyahud awal merupakan duduk tasyahud yang dilakukan pertama. Biasanya pada shalat yag berjumlah 3 atau 4 rakaat.

Bacaan Tasyahud Awal :

اَلتَّحِيَّاتُ اْلمُبَارَكَاتُ الصَّلَوَاتُالطَّيِّبَاتُ لِلَّهِ اَلسَّلاَمُ عَلَيْكَ أَيُّهَا النَّبِيُّ وَرَحْمَةُ اللهِ وَبَرَكَاتُهُ اَلسَّلاَمُ عَلَيْنَا وَعَلَى عِبَادِ اللهِ الصَّالِحِيْنَ أَشْهَدُ أَنْ لاَ إِلَـهَ إِلاَّ اللهُ وَأَشْهَدُ أَنَّ مُحَمَّدًارَسُوْلُ اللَّهِ اَللَّهُمَّ صَلِّ عَلَ سَيِّدِ نَامُحَمَّدٍ

Bacaannya : ***At-tahiyyatuul-mubaarakaatush-shalawaatuth-thayyibaatu lillaah. As-salaamu 'alaika ayyuhan-nabiyyu wa rahmatullaahi wa barakaatuh, as-salaamu 'alainaa wa 'alaa 'ibaadillaahish-shaalihiin. Asyhadu an laa ilaaha illallaah, wa ayhadu anna Muhammadar Rasulullaah. Allahumma shalli 'alaa sayyidinaa Muhammad.***

Artinya : *"Segala kehormatan, keberkahan, kebahagiaan dan kebaikan bagi Allah. Salam, rahmat dan berkah-Nya kupanjatkan kepadamu wahai Nabi (Muhammad). Salam (keselamatan) semoga tetap untuk kami seluruh hamba yang shaleh-shaleh. Aku bersaksi bahwa tiada Tuhan melainkan Allah. Dan aku bersaksi bahwa Nabi Muhammad adalah utusan Allah. Ya Allah! Limpahilah rahmat kepada Nabi Muhammad.*

10. Duduk pada tasyahud akhir

Duduk tasyahud akhir merupakan duduk tasyahud yang dilakukan akhir sebelum salam. Bacaan tasyahud akhir / tahiyat akhir ialah tahiyat awal yang ditambah dengan shalawat atas Nabi Muhammad, dan lafazhnya sebagai berikut :

وَعَلَى آلِ سَيِّدِ نَامُحَمَّدٍ

Bacaannya: ***Wa 'alaa aali sayyidinaa Muhammad***

Artinya : *"Ya Allah! Limpahilah rahmat atas keluarga Nabi Muhammad."*

Pada tahiyat akhir disunahkan membaca shalawat Ibrahimiyah .

كَمَا صَلَّيْتَ عَلَى سيِدِ نَآ إِبْرَاهِيْمَ وَعَلَى آلِ سَّيِدِ نَآ إِبْرَاهِيْمَ وَ بَارِكْ عَلَى سيِّدِ نَا مُحَمَّدٍ وَعَلَى آلِ سيِّدِ نَا مُحَمَّدٍ كَمَا بَارَكْتَ عَلَى سيِّدِ نَا إِبْرَاهِيْمَ وَ عَلَى آلِ سَيِّدِ نَاإِبْرَاهِيْمَ فى ٱلْعَالَمِيْنَ إِنَّكَ حَمِيْدٌ مَجِيْدٌ

Bacaannya : ***Kamaa shallaita 'alaa sayyidinaa Ibrahiim wa 'alaa aali sayyidinaa Ibrahiim wa baarik 'alaa sayyidinaa Muhammad wa 'alaa aali sayyidinaa Muhammad. Kamaa baarakta 'alaa sayyidinaa Ibrahiim wa 'alaa aali sayyidinaa Ibrahiim fil-'aalamiina innaka hamiidum majiid.***

Artinya : *"Sebagaimana pernah Engkau beri rahmat kepada Nabi Ibrahim dan keluarganya. Dan limpahilah berkah atas Nabi Muhammad beserta para keluarganya. Sebagaimana Engkau memberi berkah kepada Nabi Ibrahim dan keluarganya. Di seluruh alam semesta Engkaulah yang terpuji, dan Maha Mulia.*

11. Memberi salam

Salam dilakukan dengan cara membaca bacaan salam:

اَلسَّلَا مُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَتُ اللهِ

Bacaanya : ***aassalamualaikum warahmatullahi wa barakatuh.***

Dilakukan dengan cara menoleh ke sebelah kanan dan kesebelah kiri masing masing satu kali.

12. Tertib.

2.3 Siswa Sekolah Dasar

Masa Usia Sekolah Dasar disebut juga masa intelektual, atau masa keserasian bersekolah pada umur 6-7 tahun anak dianggap sudah matang untuk memasuki sekolah. Para pendidik membutuhkan cara pengajaran yang lebih terbuka, lansung memberikan kesempatan anak berperan mengoptimalkan perkembangan fisik dan perceptual mereka. Dengan cara ini anak dapat lebih bersemangat dan timbul rasa senang dalam menjalani aktivitas pembelajaran. Sehingga berdampak positif juga bagi perkembangan mereka[14]. Cara pembelajaran yang diharapakan dengan : program pengajaran yang fleksibel dan tidak kaku serta membedakan perbedaan individu, tidak monoton dan verbalistik yang di beri banyak variasi (terdapat eksperimen, praktek, observasi,dll), dan menggunakan berbagai media sehingga anak dapat berperan aktif secara mental dan perseptualnya. Di harapkan dengan cara ini anak dapat lebih berkembang, aktif dan membantu timbulnya suasana yang menyenangkan selama proses belajar. Karena anak lebih butuh banyak aktivitas yang membantu perkembangan mereka[14].

2.4 SDN Tangsil Kulon 2

SDN Tangsil Kulon 2 merupakan sekolah negeri yang terletak di Kota Bondowoso, tepatnya di Kecamatan Tenggarang. Sekolah ini berada di pinggiran desa , namun lokasinya mudah dijangkau. Udaranya masih bersih, karena berada di lokasi persawahan dan perkampungan, sejauh mata memandang warna kehijauan menyejukkan mata. Sepintas kilas dilihat dari luar sekolah ini tampak bagus.



Gambar 2.1 Suasana tampak depan SDN Tangsil Kulon 2

Sistem pengajaran yang digunakan di sekolah ini masih secara verbal. Jadi siswa hanya mendengarkan penjelasan dari guru saja. Selain itu tenaga pendidik yang terbatas menjadi kendala bagi guru untuk melakukan ploses mengajar. Perlu adanya sistem baru untuk memudahkan guru di sekolah ini supaya lebih efektif dalam pengajaran setiap harinya.

2.5 Augmented Reality

Augmented Reality (AR) adalah cara baru dan menyenangkan dimana manusia berinteraksi dengan komputer, karena dapat membawa obyek virtual ke lingkunagan pengguna, memberikan pengalaman visualisasi yang alami dan menyenangkan[2].

Benda-benda maya menampilkan informasi yang tidak dapat diterima oleh pengguna dengan inderanya sendiri. Hal ini membuat *Augmented Reality* sesuai sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi penggunanya dengan dunia nyata. Informasi yang ditampilkan oleh benda maya membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata.

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[6].

Augmented Reality dapat diaplikasikan untuk semua indera, termasuk pendengaran, sentuhan, dan penciuman. Selain digunakan dalam bidang-bidang seperti kesehatan, militer, industri manufaktur, *Augmented Reality* juga telah diaplikasikan dalam perangkat-perangkat yang digunakan orang banyak, seperti pada telepon genggam[12].

Dalam membuat aplikasi *Augmented Reality* ini, penulis menggunakan game engine *Unity 3D* engine dan *Vuforia*.

2.6 Marker

Metode yang dikembangkan pada *Augmented Reality* saat ini terbagi menjadi dua metode, yaitu *Marker Based Tracking* dan *Markless Augmented Reality*[11].

2.6.1 Marker Based Tracking

Marker biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi marker dan menciptakan dunia virtual 3D yaitu titik (0,0,0) dan tiga sumbu yaitu X, Y, dan Z. *Marker Based Tracking* ini sudah lama dikembangkan sejak 1980-an dan pada awal 1990-an mulai dikembangkan untuk penggunaan *Augmented Reality*[12].

2.6.2 Markerless Tracking

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, dengan *tool* yang disediakan *Qualcomm* untuk pengembangan *Augmented Reality* berbasis *mobile device*, mempermudah pengembang untuk membuat aplikasi yang markerless. Seperti yang saat ini dikembangkan oleh perusahaan *Augmented Reality* terbesar di dunia *Total Immersion dan Qualcomm*, mereka telah membuat

berbagai macam teknik *Markerless Tracking* sebagai teknologi andalan mereka, seperti *Face Tracking, 3D Object Tracking, dan Motion Tracking*[10].

a. *Face Tracking*

Algoritma pada komputer terus dikembangkan, hal ini membuat komputer dapat mengenali wajah manusia secara umum dengan cara mengenali posisi mata, hidung, dan mulut manusia, kemudian akan mengabaikan objek-objek lain di sekitarnya seperti pohon, rumah, dan lain-lain.

b. *3D Object Tracking*

Berbeda dengan *Face Tracking* yang hanya mengenali wajah manusia secara umum, teknik *3D Object Tracking* dapat mengenali semua bentuk benda yang ada disekitar, seperti mobil, meja, televisi, dan lain-lain.

c. *Motion Tracking*

Komputer dapat menangkap gerakan, *Motion Tracking* telah mulai digunakan secara ekstensif untuk memproduksi film-film yang mencoba mensimulasikan gerakan.

d. *GPS Based Tracking*

Teknik *GPS Based Tracking* saat ini mulai populer dan banyak dikembangkan pada aplikasi *smartphon*, dengan memanfaatkan fitur GPS dan kompas yang ada didalam *smartphone*, aplikasi akan mengambil data dari GPS dan kompas kemudian menampilkannya dalam bentuk arah yang kita inginkan secara *realtime*, bahkan ada beberapa aplikasi menampikannya dalam bentuk 3D.

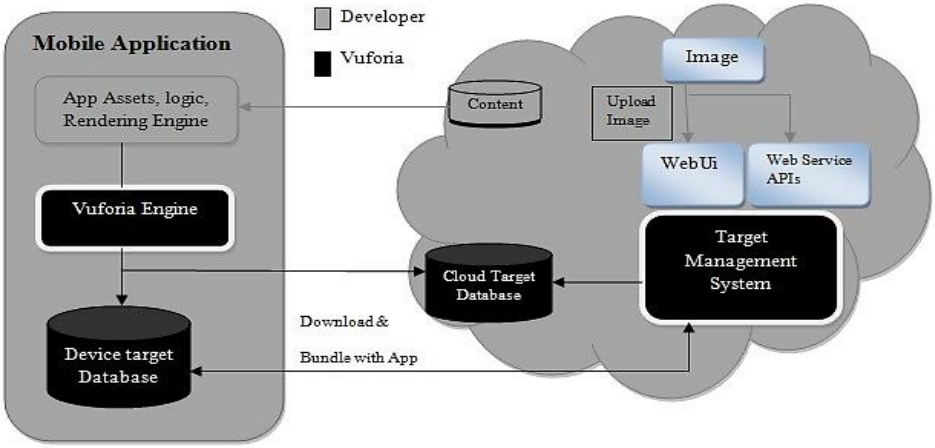
2.7 Vuforia

Vuforia merupakan *software* untuk *Augmented Reality* yang dikembangkan oleh Qualcomm, yang menggunakan sumber yang konsisten mengenai *computer vision* yang fokus pada *image recognition*[8]. *Vuforia* mempunyai banyak fitur-fitur dan kemampuan, yang dapat membantu pengembangan untuk mewujudkan pemikiran mereka tanpa adanya batas secara teknikal. Dengan *support* untuk *iOS*, Android, dan *Unity 3D*, *platform Vuforia* mendukung para pengembang untuk membuat aplikasi yang dapat digunakan di hampir seluruh jenis *smartphone* dan *tablet*[5].

Pengembang juga diberikan kebebasan untuk mendesain dan membuat aplikasi yang mempunyai kemampuan antara lain:

1. Teknologi *computer vision* tingkat tinggi yang mengijinkan *developer* untuk membuat efek khusus pada *mobile device.*
2. Terus-menerus mengenali *multiple image.*
3. *Tracking* dan *Detection* tingkat lanjut.
4. Solusi pengaturan *database* gambar yang *fleksibel*.

Penjelasan tersebut tampak pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Struktur vuforia

2.8 Pemrograman Berorientasi Objek

Metode berorientasi objek adalah suatu strategi pembangunan perangkat lunak yang mengorganisasikan perangkat lunak sebagai kumpulan objek yang berisi data dan operasi yang diberlakukan terhadapnya. Metode berorientasikan objek merupakan suatu cara bagaimana sistem perangkat lunak dibangun melalui pendekatan objek secara sistematis[3]. Metode berorientasi objek didasarkan pada penerapan prinsip-prinsip pengolahan kompleksitas. Metode berorientasi objek meliputi rangkaian aktivitas, analisis berorientasi objek, perancangan berorientasi objek, pemrograman berorientasi objek, dan pengujian berorientasi objek. Berikut beberapa contoh bahasa pemrograman yang mendukung pemrograman berorientasi objek[3]:

Bahasa pemrograman Smalltalk

Bahasa pemrograman Eiffel

Bahasa pemrograman C++

Bahasa Pemrograman C#

Bahasa pemrograman (web) PHP

Bahasa pemrograman Java

2.8.1 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa spesifikasi standar untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan, dan membangun sistem perangkat lunak. UML merupakan himpunan struktur dan teknik untuk pemodelan desain program berorientasi objek (OOP) serta aplikasinya. UML adalah metodologi untuk mengembangkan sistem OOP dan sekelompok perangkat (*tool*) untuk mendukung pengembangan sistem tersebut. UML mulai diperkenalkan oleh Object Management Group, sebuah organisasi yang telah mengembangkan model, teknologi, dan standar OOP sejak tahun 1980-an. Sekarang UML sudah mulai banyak digunakan oleh para praktisi OOP. UML merupakan dasar bagi perangkat (tool) desain berorientasi objek dari IBM[1].

UML adalah suatu bahasa yang digunakan untuk menentukan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan suatu sistem informasi. UML dikembangkan sebagai suatu alat untuk analisis dan desain berorientasi objek oleh Grady Booch, Jim Rumbaugh, dan Ivar Jacobson. Namun demikian UML dapat digunakan untuk memahami dan mendokumentasikan setiap sistem informasi.Penggunaan UML dalam industri terus meningkat. Ini merupakan standar terbuka yang menjadikannya sebagai bahasa pemodelan yang umum dalam industri peranti lunak dan pengembangan sistem.

2.8.2 Diagram Unified Modeling Language

Unified Modeling Language (UML) menyediakan 10 macam diagram untuk memodelkan aplikasi berorientasi objek, yaitu[1]:

1. *Use Case Diagram*, untuk memodelkan proses bisnis.

2. *Conceptual Diagram*, untuk memodelkan konsep-konsep yang ada di dalam aplikasi.
3. *Sequence Diagram*, untuk memodelkan pengiriman pesan (message) antar objek.
4. *Collaboration Diagram*, untuk memodelkan interaksi antar objek.
5. *State Diagram*, untuk memodelkan perilaku objek di dalam sistem.
6. *Activity Diagram*, untuk memodelkan perilaku Use Case dan objek di dalam sistem.
7. *Class Diagram*, untuk memodelkan struktur kelas.
8. *Object Diagram*, untuk memodelkan struktur objek.
9. *Component Diagram*, untuk memodelkan komponen objek.
10. *Deployment Diagram*, untuk memodelkan distribusi aplikasi.

2.8.3 *Use Case* Diagram

Use case diagram atau diagram *use case* merupakan pemodelan untuk (behavior) aplikasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan aplikasi yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah aplikasi dan siapa saja yang berhak mengguankan fungsi-fungsi itu.

2.8.4 *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 diagrami* merupakan *state diagram* khusus, dimana 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 subsistem) 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. *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 swimline* untuk menggambarkan objek mana yang bertanggung jawab untuk aktivitas tertentu.

2.8.5 *Sequence* Diagram

Sequence diagram menjelaskan secara detil urutan proses yang dilakukan dalam sistem untuk mencapai tujuan dari *use case*: interaksi yang terjadi antar *class*, operasi apa saja yang terlibat, urutan antar operasi dan informasi yang diperlukan oleh masing-masing operasi.

2.8.6 *Class* Diagram

Class diagram merupakan diagram yang selalu ada di permodelan sistem berorientasi objek. *Class* diagram menunjukan hubungan antar *class* dalam sistem yang sedang dibangun dan bagaimana mereka saling berkolaborasi untuk mencapai suatu tujuan.

2.9 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 *AndroidInc*. yang merupakan pendatang baru yang membuat piranti lunak untuk ponsel/*smartphone*[7].

Keunggulan Android

Android dipuji sebagai "*platform mobile* pertama yang Lengkap, Terbuka, dan Bebas".

1. **Lengkap (*Complete Platform*)**

   Para desainer dapat melakukan pendekatan yang komprehensif ketika mereka sedang mengembangkan *platform* Android. Android merupakan sistem operasi yang aman dan banyak menyediakan *tools* dalam membangun software dan memungkinkan untuk peluang mengembangkan aplikasi.

2. **Terbuka (*Open Source Platform*)**

   Platform Android disediakan melalui *lisesnsi open source*. Pengembang dapat dengan bebas mengembangkan aplikasi. Android sendiri menggunakan Linux Kernel 2.6.

3. **Free (*Free Platform*)**

   Android adalah *platform*/aplikasi yang bebas untuk develop. Tidak ada lisensi atau biaya *royalti* untuk dikembangan pada *platform* android. Tidak ada biaya keanggotaan diperlukan. Tidak diperlukan biaya pengujian. Tidak ada kontrak yang diperlukan. Aplikasi untuk Android dapat didistribusikan dan diperdagangkan dalam bentuk apapun.