BAB II
TEORI PENUNJANG

2.1 Tunagrahita

Tunagrahita merupakan suatu istilah yang digunakan untuk menggambarkan mengenai gangguan perkembangan kecerdasan. Menurut Hebart J. Prehm (1976) mengatakan bahwa terdapat 5 kriteria dalam merumuskan pengertian tunagrahita, yakni :

1. Tunagrahita merupakan suatu kondisi.
2. Kondisi tersebut ditandai oleh adanya kemampuan mental jauh di bawah rata-rata anak pada umumnya.
3. Memiliki hambatan dalam penyesuaian diri secara sosial.
4. Berkaitan dengan adanya kerusakan organik pada sususnan syaraf pusat.
5. Tunagrahita tidak dapat disembuhkan.

Ada beberapa faktor yang menyebabkan anak mengalami tunagrahita yakni:

1. Faktor keturunan

   Faktor ini diturunakan dari ayah dan ibu yang disebut genotif. Aktualisasi genotif dihasilkan atas kerjasama dengan lingkungan. Sebagai pembawa sifat keturunan, gene antara lain menentukan warna kulit, bentuk tubuh, raut wajah dan kecerdasan.
2. Gangguan metabolisme dan gizi

   Metabolisme dan gizi merupakan dua hal yang sangat penting bagi perkembangan individu, terutama perkembangan sel-sel otak. Kegagalan dalam metabolisme dan pemenuhan gizi akan mengakibatkan gangguan fisik dan mental pada individu.
3. Infeksi dan keracunan

   Salah satu penyebab terjadinya anak mengalami tungrahita adalah ketika sang ibu sedang hamil mengalami infeksi dan keracunan salah satu infeksi yang dapat menyebabkan hal tersebut adalah *rubella*. Selain tunagrahita *rubella* dapat menyebabkan anak yang dilahirkan mengalami tunarungu dan penyakit jantung.[1]

Menurut Grossman (1983) melalui AAMD (*American Association on Mental Defeciency*) merumuskan definisi tunagrahita, yakni "*Mental Retardation refers to significantly general intellectual functioning in or associated ith concurrent impairment in adaptif behavior and manifested during development"*[1]. Merumuskan ada tiga hal pokok mengenai tunagrahita, yakni :

1. Fungsi intelegensi anak dengan Tunagrahita berada dibawah rerata normal, yaitu dua standar deviasi dibawah normal *(subaverage general intellectual functioning)* dengan skor IQ sebesar kurang dari 70.

Tabel 2.1 Klasifikasi Tunagrahita Berdasarkan Ranking Skor IQ

Tingkat Kemampuan	Berdasarkan Skor IQ Binet	Berdasarkan Skor IQ Weschler	Berdasarkan Skor IQ Grossman (1993)
Mild (Ringan)	68-52	55-69	50-55 hingga 70
Moderate (Sedang)	36-51	40-54	35-40 hingga 50-55
Severe (Berat)	20-25	25-39	20-25 hingga 35-40
Profound (Sangat Berat)	Kurang dari 19	Kurang dari 24	Kurang dari 20 atau 25

2. Anak dengan Tunagrahita mempunyai keterbatasan perilaku adaptif yang akan tampak pada perilaku sehari-hari yang mana anak akan mempunyai hambatan yang berkaitan dengan bina diri *(self care)*, kemampuan berbahasa *(receptive and expressive language)*, belajar *(learning)*, mobilitas *(mobility)*, mengatur diri sendiri *(self direction)*, kapasitas untuk hidup mandiri *(capacity for independent living)*, dan kemampuan menghidupi diri sendiri secara ekonomi *(economic self sufficiency).*
3. Hendaya atau keterbatasan pada faktor intelektual dan perilaku adaptif terjadi selama masa perkembangan sejak dilahirkan hingga berusia 18 tahun. [2]

Dapat diketahui, definisi tunagrahita yang telah dipaparkan oleh ahli-ahli diatas menekankan bahwa tunagrahita merupakan suatu kondisi yang kompleks, yang ditunjukkan oleh kemampuan intelektual yang rendah atau di bawah rata-

rata anak pada umumnya dan mengalami hambatan perilaku adaptif dalam masa perkembangannya.

2.2 Media Pembelajaran

Media secara umum merupakan kata yang bermakna jamak, yang dapat diartikan sebagai pengantar atau perantara. Kata media berlaku untuk mewakili alat bantu yang digunakan dalam berbagai macam kegiatan, salah satunya dalam kegiatan pembelajaran atau yang lebih dikenal sebagai media pembelajaran.

Menurut Arsyad (2009) media pembelajaran sebagai media yang membawa pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud pengajaran. Menurut Sanjaya (2011) pembelajaran merupakan rangkaian kegiatan yang mempunyai tujuan memberi pelajaran kepada peserta didik serta melibatkan berbagai komponen.[3]

Media pembelajaran memiliki beberapa fungsi, yaitu memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistis, mengatasi keterbatasan ruang, waktu, daya indera, mengatasi sikap pasif anak. [3]

Pada dasarnya, media pembelajaran mementingkan adanya alat atau bahan pembelajaran yang mampu membuat kondisi pembelajaran yang interaktif, sehingga mampu mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, untuk menciptakan suatu pembelajaran yang interaktif tentulah diperlukan adanya materi yang sesuai serta media pembelajaran yang dapat menarik perhatian anak. Salah satu, jenis media pembelajaran yang dapat menciptakan pembelajaran interaktif adalah media pembelajaran berbasis CAI *(Computer-Assisted Instruction).*

2.3 Media Pembelajaran Berbasis CAI

Computer-Assisted Instruction (CAI) merupakan istilah yang menggambarkan tentang media pembelajaran yang disampaikan menggunakan alat komputer dalam pengaplikasiannya. Seperti yang dituturkan oleh Roblyer (2006:76) menyatakan bahwa *"In the early days-when instructional software was used primarily to tutor student-it was called Computer Assisted Instruction".*

Salah satu ahli mengemukakan terdapat 4 model pengembangan media pembelajaran yang dapat dikembangkan dalam CAI (*Computer-Assisted Instruction*), diantaranya :

1. *Tutorial*

   Tutorial dirancang menjadi suatu program yang bertindak sebagai tutor atau guru. CAI *tutorial* menyampaikan informasi dengan konsep melalui monitor yang dimana para siswa akan berinterkasi dengan informasi yang terdapat dalam monintor. Komputer akan berperan layaknya seorang tutor atau guru. Siswa dituntut harus berpartisipasi secara aktif dalam proses belajar dengan cara berinteraksi dengan komputer. Materi pelajaran akan disajikan dalam satu sub pokok bahasan kemudian akan diberi soal latihan. [4]

2. *Drill and practice,*

   Drill and practice menyajikan materi pelajaran untuk dipelajari secara berulang. Tipe program ini cocok dipergunakan sewaktu pengajar menyajikan latihan soal dengan disertai umpan balik. Selama pelaksanan latihan-latihan soal pada *Drill and Practice*, komputer dapat menyimpan jawaban yang salah, laporan nilai, contoh jawaban yang salah dan pengulangan lewat contoh-contoh masalah yang telah dijawab secara tidak benar. [4]

3. *Simulation*

   Merupakan suatu persentasi atau model dari suatu kejadian nyata atau imajinasi dari suatu objek, sistem atau beberapa kejadian. Program CAI simulasi masih mengandung elemen-elemen pokok dari suatu yang disimulasikan. Progam ini memungkinkan siswa memanipulasikan tanpa harus menanggung resiko yang tidak menyenangkan. Siswa seolah-olah terlibat dan mengalami kejadian sesungguhnya dan umpan balik diberikan sebagai akibat dari keputusan yang diberikannya.[4]

4. *Instructional game*

   Memiliki kelebihan yaitu mampu memeberikan motivasi kepada siswa. Terkadang ada mata pelajaran yang kurang menarik minat dan memotivasi siswa, maka guru dapat menggunakan metode pembelajaran CAI melalui model *intructional games* yang terintergrasi dan terseleksi secara baik.

Program CAI model *instructional games* dapat memberikan penguatan dalam mengajar keterampilan, konsep, dan informasi. CAI permainan menawarkan kepada siswa kemungkinan-kemungkinan yang sangat menarik, tetapi hal itu harus terkait dengan tujuan utama dan yang terpenting dalam mengembangkan dan memberi peguatan yaitu menyaring beberapa aspek proses belajar. CAI permainan harus tetap menggunakan nilai-nilai pendidikan sebagai tujuan utamanya. [4]

Dalam pembelajaran bagi anak tunagrahita ringan yang mengedepankan pentingnya daya tarik anak untuk turut serta dalam proses pembelajaran, maka salah satu jenis dari media pembelajaran berbasis CAI (*Computer-Assisted Instruction*) dirasa sangat tepat yakni jenis *instructional games.*

2.4 Media Pembelajaran berbasis CAI (Computer-Assisted Instruction) melalui model Instructional Games.

Menurut Roblyer *instructional games* merupakan perangkat lunak yang di desain untuk meningkatkan motivasi dengan menambahkan aturan permainan atau kompetisi dalam aktivitas pembelajaran. Selain itu Newby mengemukakan bahwa *instructional games* menyediakan lingkungan menarik dimana siswa mengikuti aturan yang telah dijelaskan sebelumnya dan berusaha mencapai tujuan yang menantang.

Adapun Newby memaparkan terdapat tiga karakteristik dalam *intructional games*, yaitu :

1. Bersifat memotivasi

   Intructional games memberikan situasi kompetisi, kerjasama, tantangan, dan penghargaan yang mampu memotivasi keinginan anak untuk belajar.

2. Struktur *game*

   Struktur *game* memiliki arti bahwa *instructional games* memiliki aturan dalam bermain dan tujuan yang ingin dicapai.

3. Ketertarikan pancaindera

   Instructional games menimbulkan adanya rasa ketertarikan ketika terdapat penggunaan gambar, animasi, suara, dan ketertarikan pancaindera lainnya.[14]

Merujuk pada tiga poin diatas maka model yang dirasa sangat tepat bagi anak tunagrahita ringan adalah model instructional games karena anak tungrahita membutuhkan adanya daya tarik dalam setiap proses pembelajarannya.

2.5 Hubungan Media Pembelajaran Berbasis CAI (Computer-Assisted Instruction) Melalui Instructional Games dengan Prasyarat Membaca

Diketahui bahwa karakteristik belajar anak tunagrahita diantranya :

1. Kemampuan belajar berada pada tahap konkret yang berarti pembelajaran bersifat *real* melalui benda.
2. Terbatasnya kemampuan berkonsentrasi diukur melaui durasi waktu.
3. Terbatasnya atensi anak dalam melakukan tugas belajar maupun perkembangan diukur melalui ketepatan.
4. Kesulitan dalam memahami simbol-simbol seperti huruf dan angka yang merupakan konsep abstrak.
5. Hambatan pada *short-therm memory* sehingga memerlukan pembelajaran yang berkesan serta pengulangan untuk dapat membantu informasi masuk pada *long-therm memory.*
6. Hambatan pada *task commitment* sehingga sulit bertanggung jawab pada tugas belajar maupun perkembangan.
7. Hambatan dalam beradaptasi dengan lingkungan baik berupa aturan dan norma sehingga terkadang menjadi pribagi yang berbeda. [15]

Merujuk pada karakteristik diatas terutama pada point 5 proses pembelajaran anak tunagrahita diperlukan suatu media yang dapat menarik perhatian anak untuk dapat meningkatkan konsentrasi dan atensi anak. Selain itu anak tunagrahita ringan dalam proses belajar harus terlibat langsung dalam proses pembelajarannya. Oleh karena itu, diantara empat model CAI model *Instructuional games* dirasa mampu membantu anak tunagrahita untuk memahami simbol-simbol abstrak menjadi bersifat konkret.

Selain itu permainan dengan model *Instructional Games* memungkinkan anak untuk belajar materi secara berulang sehingga dapat membuat informasi berupa huruf dan suku kata yang bersifat abstrak untuk masuk kedalam *long-*

therm memory dan memungkinkan anak untuk belajar secara langsung dalam bentuk permainan komputer.

2.6 Masalah Anak Tunagrahita dalam Pembelajaran Prasyarat membaca

Terdapat beberapa masalah yang dihadapi anak tunagrahita ringan dalam proses pembelajaran prasyarat membaca, yaitu :

1. Kesulitan anak tunagrahita ringan dalam mengenal simbol yang bersifar abstrak seperti huruf, sehingga menghambat anak untuk belajar membaca dimana nantinya mengenal huruf merupakan prasyarat untuk membaca.
2. Kemampuan konsentrasi dan atensi anak yang terbatas membuat anak tunagrahita ringan memerlukan media yang menarik untuk mengenal huruf sebagai prasyarat membaca.
3. Kemampuan mengingat anak tunagrahita yang terhambat di ingatan jangka pendek, jelas akan berdampak pada kemampuan dalam mengingat seluruh pembelajaran termasuk mengenal simbol huruf sebagai prasyarat membaca. [15]

2.7 Batasan-batasan untuk Prasyarat Membaca

Dalam prasyarat membaca untuk anak tunagrahita ringan terdapat beberapa batasan, yaitu :

1. Pengenalan simbol huruf yang dimulai dari huruf kecil, lalu mengenal simbol huruf vokal, dan mengenal simbol huruf yang memiliki bentuk yang hampir sama seperti b, d, p, q, dan mengenal sisa huruf lainnya.
2. Menyambungkan huruf menjadi suku kata yang pada prasyarat membaca hanya pada tahap gabungan antara konsonan dan vokal. [15]

2.8 Perbedaan Dengan Penelitian Sebelumnya

Pada penelitian sebelumnya variabel terikat yang menjadi acuan instrumen penelitian yakni kemampuan mengingat anak tunagrahita ringan dimana mempengaruhi pengembangan media pembelajaran CAI lebih pada mengukur kemampuan mengingat anak tunagrahita pada suatu objek. [14]

Sedangkan pada penelitian ini lebih mengarah kepada kemampuan akademik yakni membaca yang terfokus pada prasyarat membaca dengan

pengenalan huruf *alphabet*. Oleh karena itu, media pembelajaran yang dikembangkan memiki perbedaan dari penelitian sebelumnya. Selain itu, adanya inovasi melalui metode *augmented reality* memberi perbedaan dengan penelitian sebelumnya.

2.8.1 Kelebihan Dari Aplikasi AR Alphabet

Adapun kelebihan dari aplikasi yang akan dibuat, yaitu :

1. Aplikasi AR Alphabet akan menggunakan metode *augemented reality*.
2. Aplikasi AR Alphebet dapat menampilkan huruf 3D.
3. Aplikasi AR Alphabet dapat merotasi huruf sarah sumbu x.
4. Aplikasi AR Alphabet menampilkan soal latihan berupa tebak gambar dan latihan mngeja.
5. Aplikasi AR Alphabet dapat menampilkan animasi dari arah.

2.9 Augmented Reality

Augmented Reality (AR) merupakan bagian dari *Virtual Enviroment* atau sering disebut sebagai *Virtual Reality* [5]. Perbedaan antara *Virtual Reality* dan *Augmented Reality* terdapat pada bagian interaksi terhadap pengguna nya dimana pada *Augmented Reality* pengguna dapat berinteraksi secara langsung dengan cara melihat, mendengar, dan menyentuh aplikasi secara *real time*. *Augmented Reality* bertjuan untuk meningkatkan pemahaman pengguna terhadap informasi yang diberikan. [7]

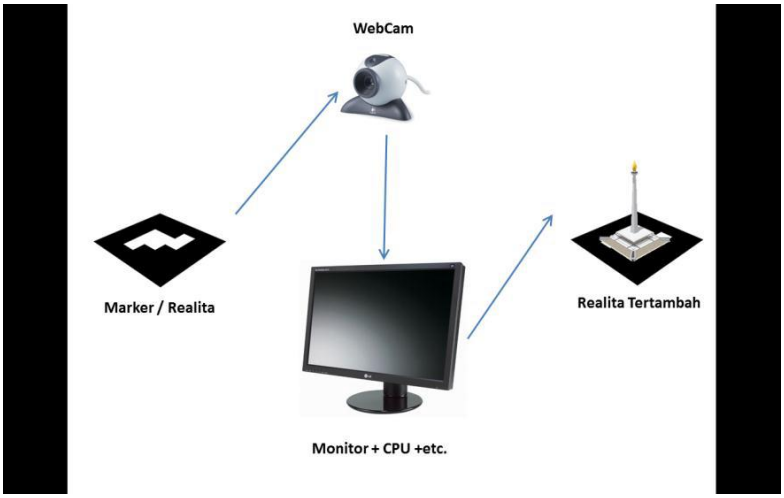
Tujuan digunakan teknologi *Augmented Reality* adalah menambah pengertian dan infromasi pada dunia nyata dimana sistem *Augmented Reality* mengambil dunia nyata sebagai dasar dan menggambungkan teknologi didalamnya agar pembahasan seseorang terhadap informasi menjadi lebih jelas dan mudah diserap. [6]

Dalam *Augmented Reality* (AR) terdapat tiga karakteristik yang berada dalam sistem, diantaranya merupakan kombinasi antara dunia nyata dan virtual, interaksi yang berjalan secara *real time*, dan bentuk objek yang berupa model 3 Dimensi (3D). [5]

2.9.1 Cara Kerja Augmented Reality

Augmented Reality bekerja berdasarkan deteksi citra (gambar), dan citra yang digunakan adalah marker. Prinsip kerja dari *augmented reality* adalah kamera yang telah dikalibrasi akan mendeteksi *marker* yang diberikan, kemudian setelah mengenali dan menandai pola dari *marker*, kamera akan melakukan perhitungan apakah *marker* yang dipindai sesuai dengan *database* yang dimiliki atau tidak. Jika tidak maka informasi tidak akan di olah, tetapi bila sesuai maka marker akan di render dan selanjutnya akan ditampilkan objek 3D atau animasi yang telah dibuat sebelumnya.

Augmented reality membutuhkan alat masukan seperti kamera, alat keluaran seperti montor atau *Head Mounted Display*, alat pelacak, agar benda maya tambahan berupa marker yang dihasilkan berjalan secara *real-time*.[7]



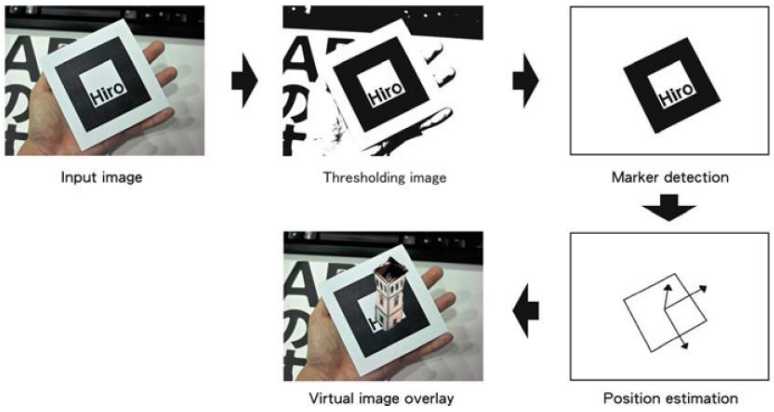
Gambar 2.1 Gambaran Umum Proses Kerja Augmented Reality

2.9.2 Metode Augmented Reality

Terdapat beberapa metode yang digunakan pada *Augmented Reality* salah satunya adalah *Marker Based Tracking*. Metode ini merupakan teknologi AR yang dihadirkan dari gabungan teknologi *computer vision* dan *image processing* yang mencari informasi dari sebuah gambar secara langsung. *Marker* yang akan digunakan harus dibuat terlebih dahulu dengan cara mendaftarkan gambar yang akan dijadikan penanda agar bisa memunculkan objek 3D kedalam *database*

marker. Dimana *marker* dibutuhkan untuk memunculkan objek 3D yang akan dimunculkan setelah melakukan proses *tracking* dan *positioning*.

Tracking marker merupakan proses yang dilakukan oleh sistem ketika melakukan pemindaian gambar, terhadap *database* yang sudah ada. Dalam hal ini Vuforia SDK sebagai penyedia layanan melalukan proses *computer vision*, dimana pada proses tersebut Vuforia menggunakan metode NFT (*Natural Feature Tracking*). *Natural Feature* merupakan salah satu metode untuk menstabilkan dan memperluas jangkauan dalam sistem pelacakan.[7]



Gambar 2.2 Proses Tracking pada Teknologi Augmented Reality

2.10 Aplikasi

Aplikasi merupakan perangkat lunak siap pakai yang menjalankan instruksi-instruksi dari *user* (pengguna) yang berguna untuk membantu berbagai kegiatan manusia. Menurut kamus besar Bahasa Indonesia aplikasi adalah penarapan dari rancang sistem untuk mengolah data yang menggunakan aturan ketentuan bahasa pemogramnan tertentu.

2.11 Vuforia

Vuforia adalah *Software Development Kit (SDK)* yang digunakan untuk membangun sebuah aplikasi *Augmented Reality* di *smartphone* yang dengan dukungan untuk Android, iOs dan ekstensi Unity3D yang akan dibangun.[9] Arsitektur pada komponen utama Vuforia SDK terdiri dari enam macam yaitu :

1. Kamera

   Kamera memastikan setiap *frame* yang ditangkap bis melewati pelacak. Pengembang hanya akan memberitahu kapan kamera harus memulai atau berhenti untuk menangkap sebuah gambar, lalu *frame* kamera akan secara otomatis sampai ke perangkat. [9]

2. *Image Converter*

   Format *pixel converter* tunggal mengkonversi antara format kamera ke format yang sesuai dengan OpenGL-ES *rendering* dan untuk melakukan pelacakan. Konversi ini termasuk kedalam *down-sampling*. Fungsinya adalah untuk membuat gambar kamera dengan resolusi berbeda dalam konversi *stack frame.* [9]

3. *Tracker*

   Pelacak tunggal yang berisi algoritma visi komputer untuk mendekteksi dan melacak di dunia nyata ke dalam frame video kamera. Berdasarkan gambar kamera, algoritma yang berbeda mendeteksi target baru atau marker, dan memeriksa tombol virtual. Hasilnya akan disimpan dalam sebuah *state object* yang digunakan oleh *renderer* video background dan dapat diakses dari kode aplikasi. Pelacak tersebut dapat memuat beberapa set data, tetapi hanya satu aja yang akan aktif dalam satu waktu. [9]

4. *Video Background Renderer*

   Video background renderer membuat gambar kamera dapat disimpan dalam *state object*. Kinerja dari *video background renderer* dioptimalkan untuk perangkat tertentu. [9]

5. *Aplication Code*

   Pengembang aplikasi haru menginisialisi terlebih dahulu semua komponen diatas dan melakuakn tiga kunci langkah dalam kode aplikasi. Untuk setiap *frame* yang akan diproses, *state object* akan diperbarui dan aplikasi akan membuat merode yang akan dipanggil. Pengembang aplikasi harus melakukan langkah sebagai berikut :

   1. Mengantrikan *state object* untuk pendeteksian target yang baru, marker atau mamperbarui status dari elemen.
   2. Memperbarui logika aplikasi dengan *input* data yang baru.

3. Membuat lapisan dan tampilan *Augmented Reality*. [9]

6. *Target Resource*

Target Resource dibuat menggunakan *Target Management System* secara online. Dataset yang sudah di unduh berisi file konfigurasi XML yang memungkinkan pengembang untuk mengkonfigurasi fitur *trackable* dan file biner tertentu yang berisi dataset *trackable.* Asset ini akan di kompile oleh pengemabng aplikasi ke dalam paket installer aplikasi dan digunakan pada saat *run-time* oleh Vuforia SDK. [9]

2.12 Unity 3D

Unity 3D merupakan sebuah game engine untuk mengolah gambar, grafik, suara, *input*, dan lain-lain yang ditunjukan membuat game. Unity3D dipublish untuk berbagai platform seperti Windows, Android, iOS, PS3, dan juga Wii.

Kelebihan dari Unity adalah kemampuan untuk membuat sebuah game cross platform. Dengan Unity3D game yang dibuat dapat dimainakan di berbagai perangkat, seperti smarthphone dan game console. Unity sendiri dapat membuat game seperti *Role playing Game (RPG)* dan *Real Time Strategy (RTS)*. Unity memilik beberapa fitur, yaitu : [10]

1. *Rendering*

Untuk meningkatkan kualitas pemetaan atau tokoh dalam sebuah *game*, Unitty 3D mendukung penggnaan *software* pengolahan gambar lain. Seperti 3D max, Maya, Softimage, Blender, Modo, Zbrush, Cinema 4D, Cheetah 3D, Adobe Photoshop, Adobe Fireworks, dan Allegorithmic Subtance.

2. *Scripting*

Scripting yang digunakan pada Unity dibangung menggunakan Mono 2.6. Mono 2.6 merupakan implementasi open souce dari Net Framework. Bahasa pemograman yang didukun oleh Unity 3D, antara lain JavaScript, C#, dan Boo yang menggunakan sintaks phyton.

3. *Asset Store*

Asset store merupakan tempat untuk mendapatkan *asset* yang digunakan untuk menunjang pembuatan *game*. *Asset* dalam Unity 3D dibagi menjadi dua yaitu asset internal dan asset eksternal. *Asset internal* merupakan *asset*

yang sudah ada dialam Unity seperti *Materials*, *shaders*, *cube maps*, *physics materials* dan *prefabs*.

4. *Platform*

Platform yang dapat dijalankan oleh Unity 3D yaitu Xbox, Blackberry 10, Windows 8, Windows Phone 8, Windows, Mac, Linux, Android, iOs, Unity Web Player, Adobe Flash, Playstation 3, Xbox 360, dan Wii.

2.13 Android

Andriod merupakan sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *milddleware* dan aplikasi. Andriod menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. [11]

Menurut Nazaruddin (2012: 10) telepon pertama yang menggunakan android adalah HTC yang dirilis pada tahun 2008. Pada penghujung tahun 2010 hampir semua vendor seluler di dunia menggunakan Android sebagai *operating system*. Berikut versi-versi Android yang pernah dirilis, yaitu :

1. Andriod versi 1.1 dirilis pada tanggal 9 Maret 2009.
2. Android versi 1.5 dikenal dengan nama Cupcake dirilis pada pertengahan bulan Mei 2009.
3. Android versi 1.6 yang dikenal dengan nama Donut yang dirilis pada bulan September.
4. Android versi 2.0/2.1 yang dikenal dengan nama Eclair yang dirilis pada tanggal 3 Desember tahun 2009.
5. Android versi 2.2 yang dikenal dengan nama Froyo : Frozen Yoghurt dirilis pada bulan Mei tahun 2010.
6. Android versi 2.3 yang dikenal dengan nama Gingerbread dirilis pada bulan Desember tahun 2010.
7. Android versi 3.0/3.1 yang dikenal dengan nama Honeycomb dirilis pada bulan Februari tahun 2011.
8. Android 4.0 yang dikenal dengan nama Ice Cream Sandwich dirilis pada tahun 2011.

2.14 Andriod SDK

Android SDK *(Software Development Kit)* adalah tools API (*Aplication Programming Interface*) yang diperlukan untuk mulai mengembangkan aplikasi pada *platform* Android menggunakan bahasa pemograman Java. Android SDK merupakan sebuah emulator Android. SDK manager dapat menjalankan aplikasi-aplikasi yang terdapat pada Android karena bersifat emulator.[11]

2.15 UML

UML (*Unified Modeling Language)* adalah bahasa standar yang digunakan untuk menulis blueprint perangkat lunak. UML digunankan untuk memvisualisasi, membangun, dan mendokumentasikan suatu sistem perangkat lunak. Sistem UML pertama kali dikembangkan oleh Grady Booch, Jim Rumbaugh, adn Ivar Jacobson dipertengahan 1990 sebagai suatu alat analisis dan desain berorientasi objek.[8]

Didalam UML *(Unified Modeling Language)* terdapat empat macam diagram yang akan digunkan untuk memodelkan sistem aplikasi, yaitu :

1. *Use Case Diagram*

   Diagram *use case* menjelaskan mengenai bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem dengan mendifinisikan langkah-langkah yang diperlukan untuk mencapai tujuan tertentu.[8]
2. *Sequence Diagram*

   Sequence Diagram menunjukan bagaimana objek-objek dalam sistem saling berinteraksi untuk mengirimkan pesan antar objek.[8]
3. *Class Diagram*

   Class Diagram merupakan diagram yang didalamnya terdapat atribut, operasional dan hubungan dari pada sistem dan asosiasi dari antar kelas.[8]
4. *Collaboration Diagram*

   Collaboration diagram merupakan diagram yang dapat memperlihatakan bagaimana suatu objek dlam suatu sistem bekerja satu sama lain. Diagram ini menitik beratkan pemahaman atau operasi yang dilakukan objek selama dijalankan.[8]

2.16 Alpha dan Beta Testing

Tujuan *Alpha Testing* adalah untuk mengidentifikasi dan menghilangkan sebanyak mungkin masalah sebelum akhirnya sampai ke user, serta dilakukan setelah *software* selesai oleh pengembang. Sedangkan *Beta testing* adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan proses pengujian eksternal di mana *software* tersebut dikirim ke kelompok atau memilih pelanggan yang menggunakannya dalam lingkungan dunia nyata. *Beta testing* biasanya dilakukan menjelang akhir dari siklus pengembangan produk dan idealnya sebagai validasi bahwa perangkat lunak siap dirilis untuk pelanggan yang sesungguhnya. Metode yang digunakan dalam *alpha* dan *beta* testing untuk aplikasi ini, yaitu :

2.16.1 Metode Black-box Testing

Dalam pengujian *black-box*, penguji hanya tahu apa yang seharusnya dilakukan oleh *software*, namun penguji tidak dapat melihat bagaimana hal itu bisa beroperasi. Contohnya, jika ada suatu *input* tertentu, maka ia akan dapat *output* tertentu akan tetapi dia tidak tahu bagaimana hal itu dapat terjadi.[13]

2.17 Skala Likert

Skala likert adalah skala psikometrik yang umum nya digunakan dalam kuisioner dan merupakan skala yang paling banyak digunakan dalam riset berupa survey. Dalam penetuan nilai skalanya skala Likert menggunakan distrubusi respons yang merupakan metode penskalaan pernyataan sikap. Pada pendekatan ini pernyataan akan ditetunkan dari distribusi respons setuju atau tidak setuju dari sekelompok responden yang ditunjuk sebegai kelompok uji coba maka dari itu dalam hal ini tidak diperlukan kelompok panel penilai.[12]

Untuk mengetahui presentase dari masing-masing jawaban kuisioner digunakan rumus skala likert sebagai berikut :

Rumus 1 :

$$P = \frac{S}{\text{Skor Ideal}} \text{ x } 100\%$$

Keterangan :

P = Nilai persentase yang dicari.

S = Jumlah frekuensi dikalikan dengan nilai skala jawaban.

Skor Ideal = Skala tertinggi jawaban dikalikan jumlah responden.