

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Penelitian terkait**

Didalam penelitian ini memerlukan beberapa tinjauan pustaka yang diambil dari beberapa jurnal penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan judul penelitian dan pokok pembahasan, yang nantinya digunakan sebagai bahan rujukan atau pendukung penelitian yang dilakukan, berikut ini beberapa jurnal diantaranya :

##### **2.1.1 Tinjauan terhadap jurnal 01**

Senam lantai merupakan salah sub pokok bahasan dalam pembelajaran Pendidikan jasmani olahraga kesehatan (Penjasorkes), dalam melakukan senam lantai diperlukan berbagai mental dan keterampilan yang baik. Penelitian ini dilakukan dengan rumusan masalah apakah dengan menggunakan permainan dapat meningkatkan prestasi dan motivasi siswa dalam melakukan senam lantai pada siswa SMA Negeri 1 Meulaboh. Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah sebanyak 25 orang siswa b. Berdasarkan hasil pengolahan diperoleh pada siklus I dapat diuraikan bahwa ketuntasan aspek kognitif tuntas 61%, aspek psikomotorik tuntas 61% sedangkan aspek afektif tuntas 68%. Siklus II dapat dijelaskan bahwa pembelajaran senam lantai dengan metode games diperoleh ketuntasan aspek kognitif 100% tuntas, aspek psikomotorik 100% tuntas dan aspek afektif 100% tuntas. Rata-rata pesentase ketuntasan selisih antara siklus I dan siklus II adalah 16%. Hipotesis dalam penelitian ini diterima kebenarannya. Jadi melalui pendekatan permainan hadang dapat meningkatkan motivasi siswa dalam melakukan senam lantai pada siswa kelas II SMA Negeri 1 Meulaboh (Yulidar, 2019).

### 2.1.2 Tinjauan terhadap jurnal 02

Augmented Reality (AR), adalah teknologi dengan konsep menggabungkan dimensi dunia nyata dengan dimensi dunia maya yang di tampilkan secara realtime. Hal ini dilakukan dengan cara menampilkan objek 3D pada marker yang sudah di tentukan, adalah sebuah pola khusus yang bersifat unik dan dapat dikenali oleh aplikasi. Hasil penelitian yang telah di lakukan, Augmented Reality (AR) telah berhasil di implementasikan pada smartphone berbasis Android dan iOS dengan menerapkan object 3D binatang ( kuda ) yang ditampilkan ketika smartphone dengan sistem operasi Android atau iOS mentrigger kartu yang berisi pola gambar kuda (Mahendra, 2016).

### 2.1.3 Tinjauan terhadap jurnal 03

Pengembangan aplikasi katalog rumah berbasis *augmented reality* menggunakan algoritma FAST. Pada penelitian ini penulis melakukan penelitian pada perumahan Kharia Residence. Kharia Residence merupakan perumahan yang masih menggunakan katalog 2D untuk pemasarannya, pihak developer menginginkan adanya inovasi pada media promosinya agar dapat meningkatkan minat konsumen terhadap rumah yang ditawarkan. Tujuan penelitian ini dibuat untuk mengembangkan media promosi yang menggunakan 3D dalam memvisualisasikan bangunan rumah dengan memanfaatkan teknologi Augmented Reality pada katalog perumahannya. Metode penelitian yang digunakan dengan metode observasi, kuesioner, studi pustaka dan metode pengembangan sistem Luther. Alat bantu yang digunakan adalah unity 3D sebagai application builder dan vuforia SDK sebagai library Augmented Reality yang didalamnya terdapat

algoritma FAST Corner Detection yang diukur kedalam Star Rating disetiap markernya. Hasil akhir penelitian ini berupa aplikasi katalog home 3D. Untuk keberhasilan kemunculan objek 3D disarankan agar menggunakan spesifikasi platform dan kualitas star rating marker yang tinggi, serta berada di intensitas cahaya sedang (40 – 1000 lux) dan jarak antara marker dengan kamera AR berada disekitar 10 cm sampai 30 cm dengan sudut 600 sampai 900 (Fitrana, et al., 2019).

#### **2.1.4 Tinjauan terhadap jurnal 04**

Aplikasi game edukasi tentang budaya nusantara “TANARA”. Dibuat sebagai alternatif media belajar untuk mengenal kebudayaan yang ada di Indonesia bagi anak – anak khususnya siswa sekolah. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang bersumber dari Luther yang dimodifikasi oleh Sutopo, yang terdiri dari enam tahap yaitu konsep, desain, pengumpulan materi, pembuatan, pengujian dan distribusi. TANARA telah diuji oleh ahli media dan ahli materi memperoleh skor 93% (Rohmawati, et al., 2019).

#### **2.1.5 Tinjauan terhadap jurnal 05**

Aplikasi Multimedia pembelajaran pendamping adalah aplikasi yang digunakan untuk media pembelajaran ilmu pengetahuan social materi budaya di Indonesia. Aplikasi ini dibuat menggunakan Unity Engine 5.0. Layaknya seeperti TANARA aplikasi ini juga dikembangkan menggunakan metode MDLC dan *Black Box Testing*. Berdasarkan hasil responder aplikasi ini memiliki respon positif 75% dari responden yang ada (Dewi, et al., 2015).

## **2.2 Landasan Teori**

### **2.2.1. Media Pembelajaran**

Media merupakan segala sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan pesan dari pengirim ke penerima untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat, serta perhatian siswa sehingga terjadi proses belajar. Media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar dan fungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik dan sempurna. Gagne & Briggs dalam (Azhar, 2015), secara implisit menyatakan bahwa media pembelajaran merupakan alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran, diantaranya buku, tape recorder, kaset, video kamera, video recorder, film, gambar bingkai, foto, gambar, grafik, televisi, dan komputer. Memberikan pengertian yang lebih luas, tentang media pembelajaran yaitu alat metode dan teknik yang digunakan dalam rangka lebih mengaktifkan komunikasi dan interaksi antara pengajar dan pembelajar dalam proses pembelajaran dikelas.

### **2.2.2. Senam Lantai**

Senam lantai (floor exercise) adalah satu cabang olahraga senam yang cukup populer di dunia. Biasanya, lantai (floor) yang menjadi tempat latihan senam ini berukuran 12 x 12 meter dan kebanyakan gerakan dalam senam lantai membutuhkan matras sebagai alat bantu yang berfungsi untuk mengurangi risiko terjadinya cedera saat melakukan gerakan-gerakan yang hampir semuanya bersentuhan dengan lantai.

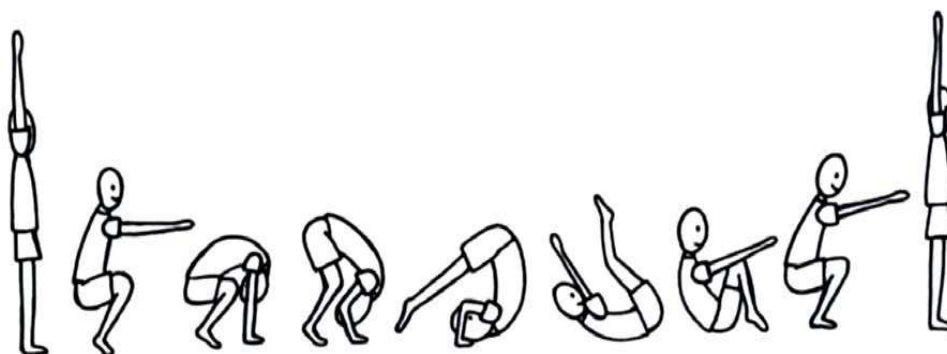
Senam lantai dapat dilakukan oleh pria maupun wanita dan banyak

menggunakan gerakan-gerakan seperti mengguling, melompat, menolak dengan tangan atau kaki, bertumpu pada tangan atau kaki, bahkan memasukkan elemen-elemen balet di dalamnya. Senam lantai dapat dilakukan di luar ruangan walaupun lebih umum di dalam ruangan. Sebelum mulai latihan, pastikan Anda berada dalam kondisi fisik yang prima karena banyak gerakan dalam senam lantai yang menuntut kekuatan tangan dan kaki sekaligus koordinasi otot-otot tubuh dan persendian.

Berikut ini adalah beberapa gerakan dalam senam lantai yang biasanya diajarkan pada pendidikan jasmani di sekolah beserta langkah-langkah untuk melakukannya.

**a. Guling Depan (*Forward Roll*)**

Guling depan atau kadang-kadang disebut roll depan, dapat dilakukan dengan 2 posisi awal, yaitu berdiri atau jongkok. Gambar 2.1 adalah langkah-langkah untuk melakukan guling depan



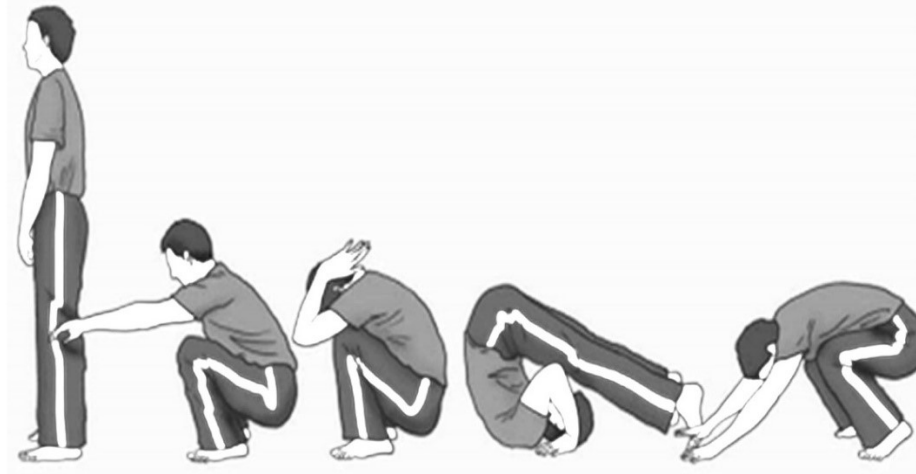
**Gambar 2. 1. Gerakan Guling Depan**

- 1) Posisi awal adalah berdiri tegak dengan kedua tangan lurus di samping badan.
- 2) Angkat kedua tangan ke depan dan bungkukkan badan, lalu letakkan telapak tangan di atas matras.

- 3) Tekuk kedua siku agak ke samping, lalu masukkan kepala di antara dua tangan.
- 4) Sentuhkan bahu ke matras dan bergulinglah ke depan.
- 5) Lipat kedua lutut, tarik dagu dan lutut ke dada dengan posisi tangan merangkul lutut.
- 6) Posisi akhir guling depan adalah jongkok kemudian berdiri tegak.
- 7) Sementara itu, untuk roll depan dengan awalah jongkok, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:
- 8) Posisi awal adalah jongkok dengan kedua tangan dilebarkan sebahu dan telapak tangan diletakkan di atas matras.
- 9) Luruskan kedua kaki lalu tekuk sedikit siku tangan.
- 10) Gerakkan kepala ke arah dagu hingga menyentuh dada.
- 11) Bergulinglah ke depan.
- 12) Lipat kedua lutut, tarik dagu dan lutut ke dada dengan posisi tangan merangkul lutut.
- 13) Posisi akhir guling depan adalah jongkok kemudian berdiri tegak

**b. Guling Belakang (*Backward Roll*)**

Guling belakang atau biasa disebut roll ke belakang adalah kebalikan dari roll depan. Gambar 2.2 adalah langkah-langkah guling ke belakang:



**Gambar 2. 2. Gerakan Guling Belakang**

- 1) Posisi awal adalah jongkok dengan kedua kaki rapat dan tumit sedikit diangkat.
- 2) Sementara itu, kepala menunduk ke bawah dan dagu dirapatkan ke dada.
- 3) Tangan berada di samping telinga dengan telapak tangan menghadap ke atas.
- 4) Bergulinglah ke belakang dengan menjatuhkan bokong ke belakang.
- 5) Pastikan Anda memberikan gaya tolak yang cukup untuk mendorong tubuh ke belakang.
- 6) Tarik lutut ke belakang kepala saat punggung sudah menyentuh matras.
- 7) Ketika kaki sudah menyentuh matras, gunakan telapak tangan di atas matras untuk menyeimbangkan tubuh.
- 8) Angkat kepala untuk kembali ke posisi akhir jongkok lalu berdiri.
- 9) Ada beberapa hal yang harus diperhatikan agar Anda sukses melakukan backward roll.

- 10) Pastikan tangan tidak terlalu jauh ke belakang sehingga tubuh tidak bisa melakukan tolakan.
- 11) Untuk menjaga keseimbangan tubuh yang baik saat mengguling ke belakang, tubuh harus tetap “bulat”.
- 12) Kepala tidak boleh menoleh ke samping, harus senantiasa lurus.
- 13) Mendaratlah dengan telapak kaki untuk menjaga keseimbangan saat kembali ke posisi awal.

### c. Guling Lenting (Lenting Tengkuk)

Gerakan ini sebenarnya adalah modifikasi dari roll depan, jadi jika Anda sudah menguasai roll depan, lenting tengkuk akan lebih mudah Anda pelajari. Gambar 2.3 adalah langkah gerakan guling lenting.



**Gambar 2. 3. Gerakan Guling Lenting**

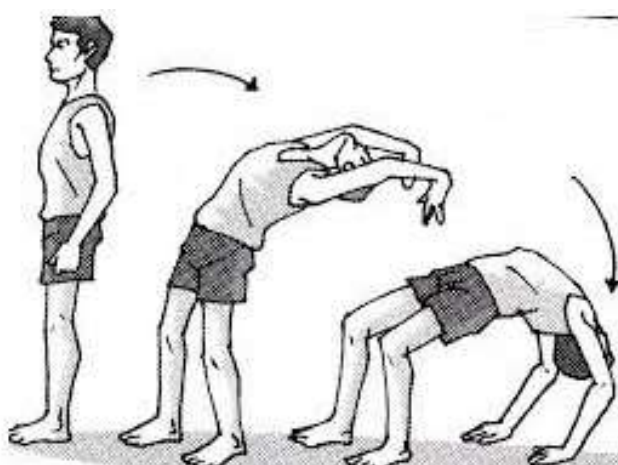
- 1) Posisi awal adalah berdiri tegak dengan kedua tangan lurus di samping badan.
- 2) Angkat kedua tangan ke depan dan bungkukkan badan, lalu letakkan telapak tangan di atas matras.



- 3) Tekuk kedua siku agak ke samping, lalu masukkan kepala di antara dua tangan.
- 4) Sentuhkan bahu ke matras.
- 5) Bergulinglah ke depan.
- 6) Saat tubuh sudah berada di atas kepala, lesatkan kedua kaki ke depan dibantu oleh kedua tangan yang mendorong badan dengan menekan matras.
- 7) Kombinasi gerakan ini akan membuat tubuh melenting ke depan.
- 8) Saat mendarat, lipat kedua lutut, tarik dagu dan lutut ke dada dengan posisi tangan merangkul lutut.
- 9) Posisi akhir adalah berdiri kembali.

#### d. Sikap Kayang

Kayang adalah salah satu gerakan senam lantai yang cukup populer. Berguna untuk meningkatkan kelenturan tubuh, berikut gambar 2.4 adalah langkah-langkah gerakan kayang.

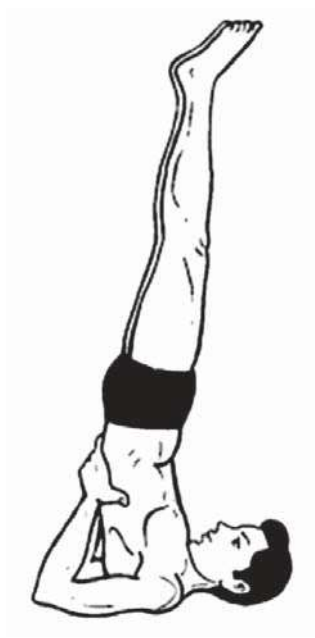


**Gambar 2. 4. Gerakan Sikap Kayang**

- 1) Posisi awal adalah berdiri dengan tegak dan kedua tangan bertumpu pada pinggul.
- 2) Kemudian tekuklah sedikit kedua kaki (lutut) dan siku, sementara kepala dilipat ke belakang (seperti mendongak).
- 3) Putar kedua tangan ke arah belakang hingga mencapai matras sebagai tumpuan.
- 4) Kemudian posisi akhir adalah badan melengkung menyerupai busur (seperti posisi setengah lingkaran), yang mana posisi inilah yang kita sebut sebagai posisi kayang.

#### e. Sikap Lilin

Sikap lilin mirip dengan sikap kayang dalam hal kegunaannya untuk meningkatkan kelenturan tubuh. Gamabr 2.5 adalah gerakan sikap lilin.



**Gambar 2. 5. Gerakan Sikap Lilin**

- 1) Posisi awal adalah tidur terlentang di atas matras dengan kedua tangan lurus di samping badan dan arah pandangan ke atas.
- 2) Kemudian angkat kedua kaki ke atas dalam posisi rapat dan lurus tegak hingga membentuk sudut 90 derajat dengan di bantu oleh kedua tangan untuk menopang tubuh.
- 3) Dan posisi akhir dari sikap lilin ini adalah dengan posisi pundak menjadi tumpuan untuk badan dan kedua tangan menjadi tumpuan untuk pinggang dan kaki.

**f. *Hand Stand***

Cara melakukannya adalah sebagai berikut, Gambar 2.6. adalah gerakan *Hand Stand*.



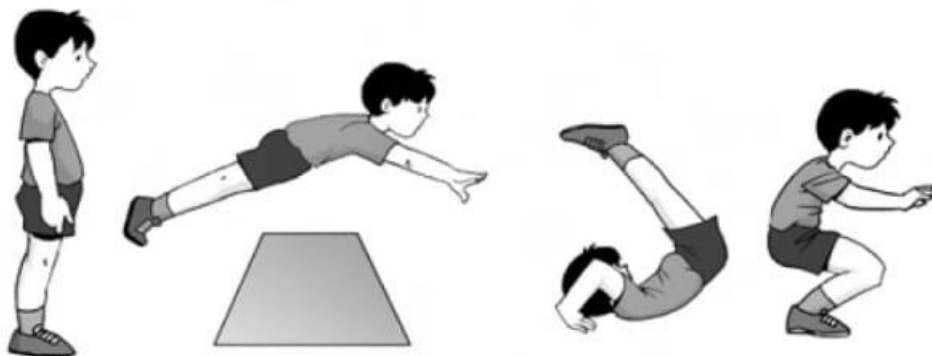
**Gambar 2. 6. Gerakan *Hand Stand***

- a) Sikap permulaan berdiri tegak, salah satu kaki sedikit ke depan.
- b) Bungkukkan badan, tangan menumpu pada matras selebar bahu lengan keras, pandangan sedikit ke depan, pantat didorong setinggi-tingginya, tungkai depan bengkok sedang tungkai belakang lurus.
- c) Ayunkan tungkai belakang ke atas, kencangkan otot perut.

- d) Kedua tungkai rapat dan lurus merupakan satu garis dengan badan dan lengan, pandangan diantara tumpuan tangan, badan dijulurkan ke atas.

### g. Lompat Harimau

Tiger Sprong atau lebih dikenal dengan lompat harimau adalah salah satu cabang olahraga yang termasuk dalam gerakan senam lantai. Gerakan pada lompat harimau merupakan gerakan pengembangan dari gerakan salto. Sama halnya dengan cabang olahraga lain lompat harimau ini memiliki beberapa teknik tertentu dalam pelaksanaannya, dimana teknik gerakan ini berfungsi untuk menghindari adanya resiko cedera ringan maupun fatal. Gambar 2.7 adalah gerakan lompat harimau.



**Gambar 2. 7. Gerakan Lompat Harimau**

- a. Badan berdiri tegak dengan posisi kedua lengan berada di sisi tubuh
- b. Pandangan lurus kedepan dan mulai mengambil ancang-ancang untuk siap berlari.
- c. Pengambilan jarak berlari sesuai dengan ketinggian dari penanda yang sudah disiapkan.

- d. Setelah sikap awalan dilakukan, gerakan selanjutnya yaitu berlari dengan cepat mendekati penanda.
- e. Ketika telah mendekati penanda, selanjutnya yaitu melakukan tolakan dengan kedua kaki, berat badan ditumpukan pada kedua kaki, lalu angkat badan keatas atau lakukan gerakan melompat untuk melewati penanda yang telah disiapkan.
- f. Menggulingkan tubuh kita kearah depan.
- g. Saat kedua tangan telah menyentuh matras maka hal yang harus segera dilakukan ialah kepala ditundukkan dan dimasukkan hingga dagu menyentuh bagian dada.
- h. Ketika berguling bagian pertama tubuh yang menyentuh matras ialah bagian pundak, bagian punggung dengan sendirinya akan membulat yang menyebabkan badan dengan sendirinya berguling ke depan.
- i. Lompatan kedua kaki dan tumpuan tangan harus kuat
- j. Jangan menggunakan tumpuan kepala pada saat pendaratan setelah lompatan
- k. Gerakan berguling yang kurang sempurna harus kita hindari
- l. Berhenti di tengah jalan ketika sudah melakukan gerakan lompatan, gerakan lompatan yang tidak sempurna atau tidak total akan mengakibatkan risiko cedera
- m. Menghindari rasa takut dan ragu saat sedang melakukan rangkaian gerakan

#### **h. *Kopstand***

Cara melakukannya adalah sebagai berikut, Gambar 2.8 adalah gerakan *Kopstand*.



**Gambar 2. 8. Gerakan *Kopstand***

- 1) Berdiri dengan kepala adalah sikap tegak dengan bertumpu pada kepala dan ditopang oleh kedua tangan.
- 2) Sikap permulaan membungkuk bertumpu pada dahi dan tangan. Dahi dan tangan membentuk segitiga sama sisi.
- 3) Angkat tungkai ke atas satu per satu bersamaan. Untuk menjaga agar badan tidak mengguling ke depan, panggul ke depan, dan punggung membusur.
- 4) Berakhir pada sikap badan tegak, dan tungkai rapat lurus ke atas.

#### **i. *Meroda***

Gerak memutar tubuh dari sikap menyamping dengan tumpuan gerakan pada kedua kaki dan tangan. Latihan meroda dapat dilakukan secara

bertahap yaitu dari melakukan satu kali gerakan meroda, apabila sudah merasakan baik dapat di tingkatkan menjadi beberapa kali gerakan. Gambar 2.9 adalah gerakan meroda.



**Gambar 2. 9. Gerakan Meroda**

- 1) Mula-mula berdiri tegak menyamping, kedua kaki dibuka sedikit lebar, kedua tangan lurus ke atas serong ke samping (menyerupai huruf V) dan pandangan ke depan.
- 2) Kemudian jatuhkan badan ke samping kiri, letakkan telapak tangan ke samping kiri, kemudian kaki kanan terangkat lurus ke atas. Disusul dengan meletakkan telapak tangan di samping tangan kiri.
- 3) Saat kaki kanan diayunkan, maka kaki kiri ditolak pada lantai, sehingga kedua kaki terbuka dan serong ke samping.
- 4) Kemudian letakkan kaki kanan ke samping tangan kanan, tangan kiri terangkat disusul dengan meletakkan kaki kiri di samping kaki kanan.
- 5) Badan terangkat, kedua lengan lurus ke atas ke posisi semula.

(Mukholid, 2017)

### 2.2.3. Android

Teknologi yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini yaitu berbasis Android, dimana mengikuti perkembangan teknologi saat ini alat telekomunikasi sudah berbasis Android. Android merupakan sebuah sistem operasi perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi.

Beberapa pengertian lain Android, yaitu:

1. Merupakan platform terbuka (open source) bagi para pengembang (programmer) untuk membuat aplikasi.
2. Merupakan sistem operasi yang dibeli Google Inc. dari Android Inc.
3. Bukan bahasa pemrograman, tetapi hanya menyediakan lingkungan hidup atau run time environment yang disebut DVM (Dalvik Virtual Machine) yang telah dioptimasi untuk alat/Device dengan sistem memori kecil. Android tersedia secara open source bagi manufaktur perangkat keras untuk memodifikasi sesuai kebutuhan.

(Supardi, 2014)

Android merupakan sistem operasi untuk perangkat Mobile berbasis linux yang mencakup system operasi, middleware dan aplikasi. Android menyediakan platform yang opensource (terbuka) bagi para pengembang untuk membangun aplikasi mereka. Android memberi kesempatan untuk membuat aplikasi yang dibutuhkan, ada beberapa fitur android antara lain :

1. Framework aplikasi yang mendukung penggantian komponen dan reusable.
2. Mesin virtual dioptimalkan untuk perangkat mobile.
3. Integrated browser berdasarkan engine open source WebKit
4. Grafis yang dioptimalkan dan didukung oleh libraries grafis 3D



5. SQLite untuk penyimpanan data
6. Media Support yang mendukung audio, video dan gambar (MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF), GSM Telephony.
7. Bluetooth, EDGE, 3G, dan Wifi.
8. Kamera, GPS, kompas, dan accelerometer.
9. Lingkungan Development yang lengkap dan kaya termasuk perangkat emulator, tools untuk debugging, profil dan kinerja memori, dan plugin untuk IDE

(Safaat, 2015)

#### **2.2.4. Unity**

Unity merupakan salah satu game engine yang banyak digunakan. Unity menyediakan fitur pengembangan game dalam berbagai platform yaitu Web, Windows, Mac, Android, iOS, Xbox, Playstation 3 dan Wii. Unity mendukung pembuatan game 2D dan 3D, namun lebih ditekankan pada 3D. Bahasa pemrograman yang digunakan pada Unity yaitu Bahasa pemrograman JavaScript, C# dan BooScript (Dewi, et al., 2015).

Seperti kebanyakan software engine lainnya, Unity 3D dapat mengolah beberapa data seperti objek tiga dimensi, suara, tekstur, dan lain sebagainya. Keunggulan dari Unity 3D dapat menangani grafik dua dimensi dan tiga dimensi. Namun software ini lebih terkonsentrasi pada pembuatan grafik tiga dimensi. Pengembangan perangkat lunak berbasis 3D atau 2D interaktif seperti simulasi training untuk kedokteran, visualisasi arsitektur, aplikasi berbasis mobile, desktop, web, console, dan berbagai macam platform lain. Unity 3D dapat menjalankan

aplikasi dengan berbasis augmented reality. Dengan menggunakan augmented reality siswa dapat berinteraksi dengan konten digital yang dapat meningkatkan imajinasi, kreativitas dan belajar (Persefoni & Tsinakos, 2015). Secara berkala vuforia telah merilis berbagai macam ekstensi yang dapat digunakan sebagai alat pengembangan aplikasi berbasis augmented reality pada Unity.

Unity 3D memiliki kerangka kerja (framework) lengkap untuk pengembangan professional. System inti engine ini menggunakan beberapa pilihan bahasa pemrograman, diantaranya C#, javascript maupun boo. Unity 3D editor menyediakan beberapa alat untuk mempermudah pengembangan yaitu Unity Treedan terraincreator untuk mempermudah pembuatan vegetasi dan terrain serta MonoDevelop untuk proses pemrograman.

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat disimpulkan Unity 3D merupakan suatu software engine yang mudah digunakan untuk mengembangkan game multiplatform ataupun aplikasi dengan berbagai kelebihan yaitu terkonsentrasi pada pembuatan grafis tiga dimensi, kelebihan ini cocok dengan kebutuhan gambar teknik yang memerlukan media untuk menampilkan tiga dimensi pada kompetensi menyajikan dan menerapkan sketsa gambar benda 2D atau 3D sesuai aturan proyeksi

#### **2.2.5. Vuforia**

Vuforia adalah software untuk Augmented Reality yang dikembangkan oleh Qualcomm yang menggunakan sumber yang konsisten mengenai computer vision yang focus pada image recognition. Vuforia mempunyai banyak fitur-fitur dan kemampuan yang dapat membantu pengembang untuk mewujudkan pemikiran

mereka tanpa adanya batas secara teknikal.

Vuforia SDK memerlukan beberapa komponen penting agar dapat bekerja dengan baik. Komponen-komponen tersebut antara lain kamera, image conveter, tracker, video background renderer, application code, dan *marker*. Komponen – komponen tersebut dibutuhkan akan membangun sebuah aplikasi berbasis augmented reality. Kamera dibutuhkan untuk memastikan bahwa setiap frame ditangkap dan diteruskan secara efisien ke tracker. Image Conveter dibutuhkan untuk mengkonversikan format kamera (misalnya YUV12) ke dalam format yang dapat dideteksi oleh OpenGL (misalnya RGB565) dan untuk tracking (misalnya luminance). Tracker merupakan algoritma komputer vision yang dapat mendeteksi dan melacak objek dunia nyata yang ada pada video kamera. Berdasarkan gambar dari kamera, algoritma yang berbeda bertugas untuk mendeteksi trackable baru dan mengevaluasi virtual button. Hasilnya disimpan dalam state objek yang akan digunakan oleh video background renderer dan dapat diakses dari application code.

Prinsip kerja vuforia adalah menggunakan target. Menurut Mario Fernando terdapat beberapa jenis target pada Vuforia, yakni sebagai berikut:

- a. Image Target, misalnya: foto, papan permainan, halaman majalah, sampul buku, kemasan produk, poster, kartu ucapan.
- b. Frame *Marker* s, tipe frame gambar 2D dengan pattern khusus yang dapat digunakan sebagai permainan.
- c. Multi – target, contohnya kemasan produk atau produk yang berbentuk kotak ataupun persegi. Jenis ini dapat menampilkan gambar sederhana Augmented Reality 3D.
- d. Virtual Button, yang dapat membuat tombol sebagai daerah kotak sebagai

sasaran gambar.

Dengan adanya Vuforia SDK ini akan memudahkan dan mempercepat pengembangnya dalam membuat aplikasi yang mempunyai teknologi Augmented Reality karena library dan fungsi-fungsi intinya sudah dibuat oleh Qualcomm sehingga pengembang tinggal berimajinasi dan mengembangkan aplikasi menarik menggunakan SDK ini. SDK ini sendiri memiliki berbagai fitur menarik seperti memindai objek, memindai teks, mengenali bingkai penanda, tombol virtual, mengidentifikasi permukaan objek secara pintar, memindai dengan berbasis awan, mengenali target gambar, mengenali target benda silinder, dan mengenali objek target yang telah ditetapkan. Vuforia SDK sendiri telah mendukung pengembangan aplikasi untuk perangkat yang berbasis iOS dan Android. Selain itu, Unity Game Engine telah didukung Vuforia SDK sehingga lebih mempermudah untuk mengembangkan game Augmented Reality langsung dengan game engine ini. Kini lebih dari 15.000 aplikasi di dunia telah menggunakan Vuforia SDK untuk mengintegrasikan kemampuan fitur Augmented Reality. Selain itu, 150.000 pengembang aplikasi atau game telah terdaftar menggunakan Vuforia SDK ini. Kedepannya, Qualcomm mulai mengembangkan juga Vuforia SDK for Digital Eyewear yang mendukung teknologi Augmented Reality pada kacamata pintar seperti Epson Moverio BT-200, Oculus-based Gear VR dari Samsung, dan ODG R-7. Dengan adanya pengembangan Vuforia SDK ini Qualcomm mencoba memasukkan teknologi Augmented Reality untuk perangkat Internet of Things nanti. Contohnya kulkas yang dapat melaporkan informasi dan pesan secara Augmented Reality (Putra, 2015).

### 2.2.6. Blender

Pada tahun 1988 Ton Roosendaal mendanai perusahaan yang bergerak dibidang animasi yang dinamakan NeoGeo. NeoGeo adalah berkembang pesat sehingga menjadi perusahaan animasi terbesar di Belanda dan salah satu perusahaan animasi terdepan di Eropa. Ton Roosendaal selain bertanggung jawab sebagai art director juga bertanggung jawab atas pengembangan software internal.

Pada tahun 1995 muncullah sebuah software yang pada akhirnya dinamakan Blender. Setelah diamati ternyata Blender memiliki potensi untuk digunakan oleh artis –artis diluar NeoGeo. Lalu pada tahun 1998 Ton mendirikan perusahaan yang bernama Not a Number (NaN) Untuk mengembangkan dan memasarkan Blender lebih jauh. Cita – cita NaN adalah untuk menciptakan sebuah software animasi 3D yang padat, cross platform yang gratis dan dapat digunakan oleh masyarakat computer yang umum.

Sayangnya ambisi NaN tidak sesuai dengan kenyataan pasar saat itu. Tahun 2001 NaN dibentuk ulang menjadi perusahaan yang lebih kecil NaN lalu meluncurkan software komersial pertamanya, Blender Publisher. Sasaran pasar software ini adalah untuk web 3D interaktif. Angka penjualan yang rendah dan iklim ekonomi yang tidak menguntungkan saat itu mengakibatkan NaN ditutup. Punutupan ini termasuk penghentian terhadap pengembangan Blender.

Karena tidak ingin Blender hilang ditelan waktu begitu saja, Ton Roosendaal mendirikan organisasi non profit yang bernama Blender Foundation. Tujuan utama Blender Foundation adalah tersu mempromosikan dan mengembangkan Blender sebagai proyek open source. Pada tahun 2002 Blender dirilis ulang dibawah syarat – syarat GNU General Public License.

Blender merupakan OSS (Open Source Software) atau istilah lainnya software yang dapat di gunakan di berbagai macam OS (Operating System). Ini digunakan untuk dikembangkan secara komersial, tetapi sekarang dirilis di bawah GPL (GNU General Public License).

Untuk spesifikasi yang dibutuhkan untuk penginstallan software ini sangatlah sederhana

- a. Intel pentium III atau lebih/ AMD dsbg
- b. Ram 64Mb
- c. VGA 4Mb
- d. Disk Space 35Mb
- e. Windows 2000 dan lebih, Linux.

Target di profesional media dan seniman, Blender dapat digunakan untuk membuat visualisasi 3D, stills serta siaran dan video berkualitas bioskop, sedangkan penggabungan mesin 3D real-time memungkinkan penciptaan konten 3D interaktif untuk pemutaran yang berdiri sendiri. Blender memiliki berbagai macam kegunaan termasuk pemodelan, menjiwai, rendering, texturing, menguliti, rigging, pembobotan, editing non-linear, scripting, composite, post-produksi dan banyak lagi.

Blender tersedia untuk berbagai sistem operasi, seperti:

- a. Microsoft Windows
- b. Mac OS X
- c. Linux
- d. IRIX
- e. Solaris

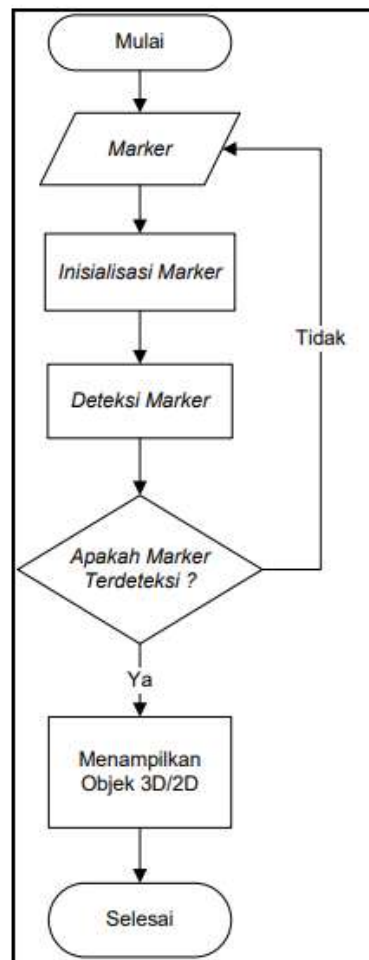
- f. NetBSD
- g. FreeBSD
- h. OpenBSD.

Perangkat lunak ini berlisensi GPL (GNU General Public License) dan kemudian kode sumbernya tersedia dan dapat diambil siapa saja. (Kurniansyah, 2015)

### **2.2.7. Prinsip Kerja Augmented Reality**

Sistem Augmented Reality bekerja berdasarkan deteksi citra dan citra yang digunakan adalah *marker*. Prinsip kerjanya sebenarnya cukup sederhana. Kamera yang telah dikalibrasi akan mendeteksi *marker* yang diberikan, kemudian mengenali dan menandai pola *marker*, kamera akan melakukan perhitungan apakah *marker* sesuai database yang dimiliki. Jika tidak sesuai, maka informasi *marker* tidak akan diolah, tetapi jika sesuai maka informasi *marker* akan digunakan untuk me-render dan menampilkan objek 3D/2D yang telah dibuat dan dimasukkan kedalam aplikasi sebelumnya (Febrian, et al., 2015).

Secara keseluruhan prinsip kerja augmented reality dapat dilihat pada Gambar 2.10.



**Gambar 2. 10. Prinsip Kerja *Augmented Reality***

### 2.2.8. Metode *Augmented Reality*

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

#### 1. *Marker Augmented Reality (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.



## 2. *Marker less* Augmented Reality

Salah satu metode Augmented Reality yang saat ini sedang berkembang adalah metode “*Marker less 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 *marker less*.

### a. Face Tracking

Algoritma pada computer 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 smartphome (iPhone dan Android), dengan memanfaatkan fitur GPS dan kompas yang ada didalam smartphome, aplikasi akan mengambil data dari GPS dan kompas kemudian menampilkannya dalam bentuk arah yang kita inginkan secara realtime, bahkan ada beberapa aplikasi menampilkannya dalam bentuk 3D.

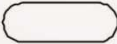





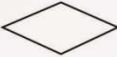


Pokemon Go adalah salah satu contoh visualisasi augmented reality dalam bentuk games, dimana beberapa tahun terakhir ini telah menjadi trending permainan di seluruh dunia. Pokemon Go menggunakan teknologi GPS untuk melacak pergerakan pemain serta teknologi Augmented reality (AR) untuk menampilkan Pokemon di layar saat menggunakan kamera.

(Priyo, 2020).

### **2.2.9. Flowchart**

*Flowchart* adalah representasi secara simbolik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan menggunakan flowchart akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu flowchart juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek.

*Flowchart* membantu memahami urutan-urutan logika yang rumit dan panjang. *Flowchart* membantu mengkomunikasikan jalannya program ke orang lain (bukan pemrogram) akan lebih mudah (Santoso & Nurmalina, 2017).

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	<b>TERMINATOR</b>	Permulaan/akhir program
	<b>GARIS ALIR (FLOW LINE)</b>	Arah aliran program
	<b>PREPARATION</b>	Proses inialisasi/pemberian harga awal
	<b>PROSES</b>	Proses perhitungan/proses pengolahan data
	<b>INPUT/OUTPUT DATA</b>	Proses input/output data, parameter, informasi
	<b>PREDEFINED PROCESS (SUB PROGRAM)</b>	Permulaan sub program/proses menjalankan sub program
	<b>DECISION</b>	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
	<b>ON PAGE CONNECTOR</b>	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada satu halaman
	<b>OFF PAGE CONNECTOR</b>	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada halaman berbeda

**Gambar 2. 11. Simbol *Flowchart***

### 2.2.10. Unified Modeling Language

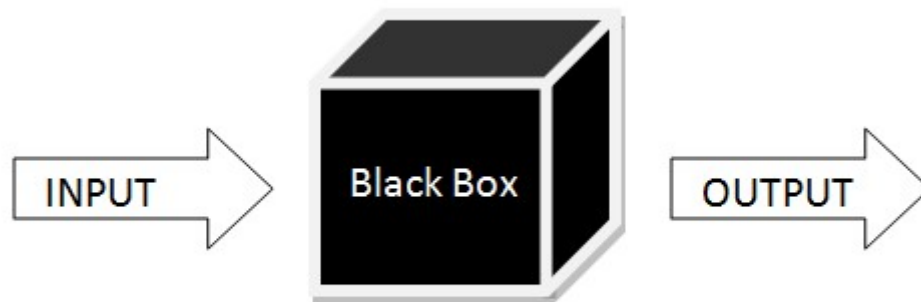
Unified Modeling Language (UML) Merupakan Perkembangan teknik pemograman berorientasi objek standarisasi Bahasa pemodelan untuk pembangunan perangkat lunak yang dibangun menggunakan Teknik pemrograman berorientasi objek. Komputer UML muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun dan dokumentasi dari system perangkat lunak. UML merupakan Bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah system dengan menggunakan diagram dan teks – teks pendukung (Defrianto, et al., 2015)

### 2.2.11. Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah pengujian program perangkat lunak yang lengkap dan terintegrasi. Perangkat lunak atau yang sering dikenal dengan sebutan software hanyalah satuan elemen dari sistem berbasis komputer yang lebih besar. Biasanya, perangkat lunak dihubungkan dengan perangkat lunak dan perangkat keras lainnya.

Pengujian perangkat lunak dapat dibedakan menjadi dua yaitu Black Box Testing dan White Box Testing.

#### a. *Black Box Testing*



**Gambar 2. 12. *BlackBox Testing***

*Black Box Testing* atau yang sering dikenal dengan sebutan pengujian fungsional merupakan metode pengujian Perangkat Lunak yang digunakan untuk menguji perangkat lunak tanpa mengetahui struktur internal kode atau Program. Dalam pengujian ini, *tester* menyadari apa yang harus dilakukan oleh program tetapi tidak memiliki pengetahuan tentang bagaimana melakukannya.

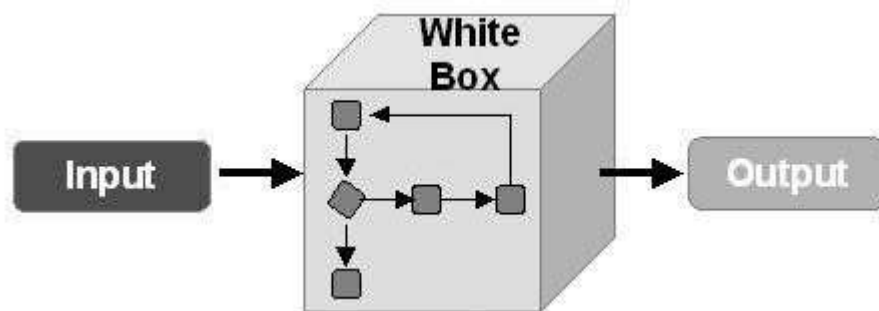
Kelebihan *Black Box Testing* yaitu:

1. Efisien untuk segmen kode besar
2. Akses kode tidak diperlukan
3. Pemisahan antara perspektif pengguna dan pengembang

Kelemahan *Black Box Testing* yaitu:

1. Cakupan terbatas karena hanya sebagian kecil dari skenario pengujian yang dilakukan
2. Pengujian tidak efisien karena keberuntungan *tester* dari pengetahuan tentang perangkat lunak internal

#### b. *White Box Testing*



**Gambar 2. 13. *WhiteBox Testing***

*White Box Testing* merupakan metode pengujian perangkat lunak di mana struktur internal diketahui untuk menguji siapa yang akan menguji perangkat lunak. Pengujian ini membutuhkan pengetahuan internal tentang kemampuan sistem dan pemrograman.

Kelebihan *White Box Testing* yaitu:

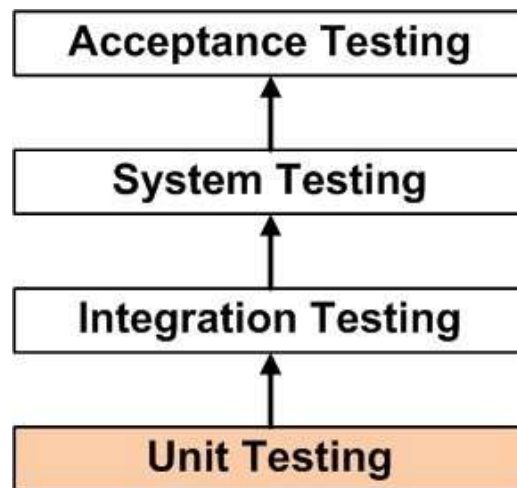
1. Efisien dalam menemukan kesalahan dan masalah

2. Diperlukan pengetahuan tentang internal perangkat lunak yang sedang diuji bermanfaat untuk pengujian menyeluruh
3. Memungkinkan menemukan kesalahan tersembunyi
4. Membantu mengoptimalkan kode

Kelemahan *White Box Testing* yaitu:

1. Membutuhkan pengetahuan tingkat tinggi dari perangkat lunak internal yang sedang diuji
2. Membutuhkan akses kode

#### Hirarki Pengujian Perangkat Lunak



**Gambar 2. 14. Hirarki Pengujian Perangkat Lunak**

Pengujian perangkat lunak memiliki urutan-urutan mengenai beberapa hal yang perlu dilakukan. Berikut adalah kategori pengujian perangkat lunak yang disusun secara kronologis:

*Unit Testing*: Pengujian dilakukan pada setiap modul atau blok kode selama pengembangan. Pengujian ini biasanya dilakukan oleh *developer* yang menulis kode.

*Integration Testing*: Pengujian yang dilakukan Sebelum, selama, dan setelah integrasi modul baru ke dalam paket perangkat lunak utama. Pengujian ini melibatkan pengujian setiap modul kode dari masing-masing individu. Satu perangkat lunak dapat berisi beberapa modul yang sering dibuat oleh beberapa *developer* yang berbeda.

*System Testing*: Pengujian yang dilakukan oleh agen pengujian profesional pada produk perangkat lunak yang telah selesai sebelum perangkat lunak tersebut diperkenalkan secara umum.

*Acceptance Testing*: Pengujian beta dari produk yang dilakukan oleh pengguna akhir yang sebenarnya.

(Kurniawati, 2018).