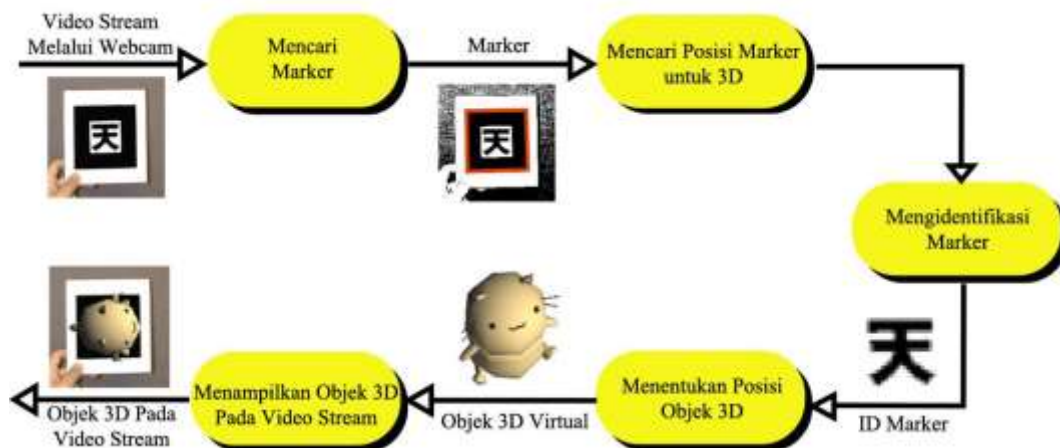


BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. *Augmented Reality*

Augmented reality merupakan teknologi yang menggabungkan objek 2D maupun 3D ke dalam sebuah lingkungan real lalu memproyeksikan gabungan benda tersebut secara real-time. *Augmented reality* merupakan penggabungan benda benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dan realtime, Terdapat integrase antar benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. Penggabungan benda nyata dan maya dimungkinkan dengan teknologi tampilan yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu, dan integrasi yang baik memerlukan penjejukan yang efektif (Azuma,1997).



Gambar 2.1 Gambaran Augmented Reality

Sumber: (Joeфри Yuri Yudhaswana dan Yusuf Anshor, 2011)

Penggunaan teknologi *Augmented-reality* sangat luas antara lain dalam bidang kesehatan, manufaktur dan reparasi, hiburan, pelatihan militer, navigasi.

2.2. *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.

2.3. *Markerless Augmented Reality*

Menurut Efendi (2017) Salah satu metode *Augmented Reality* yang saat ini sedang berkembang adalah metode *Markerless Augmented Reality*. Metode ini pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah marker untuk menampilkan objek 3D atau yang lainnya. Aplikasi tetap berjalan dengan melakukan pemindaian terhadap objek, namun ruang lingkup yang dipindai lebih luas dibanding dengan *Marker Based Tracking*.

Menurut Efendi (2017) Seperti yang saat ini dikembangkan oleh perusahaan *Augmented Reality* terbesar di dunia Total Immersion. Beberapa teknik yang digunakan dalam *Markerless Augmented Reality* adalah sebagai berikut:

1. *Face Tracking*

Teknik ini menggunakan algoritma yang banyak dikembangkan, computer 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 benda-benda lainnya.

2. *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 di sekitar, seperti mobil, meja, televisi, dan lain-lain.

3. *Motion Tracking*

Teknik ini komputer dapat menangkap gerakan, *Motion Tracking* telah mulai digunakan secara ekstensif untuk memproduksi film-film yang mencoba mensimulasikan gerakan. Contohnya pada film Avatar, dimana James Cameron menggunakan teknik ini untuk membuat film tersebut dan menggunakannya secara *real-time*.

2.4. *Unity 3D Game Engine*

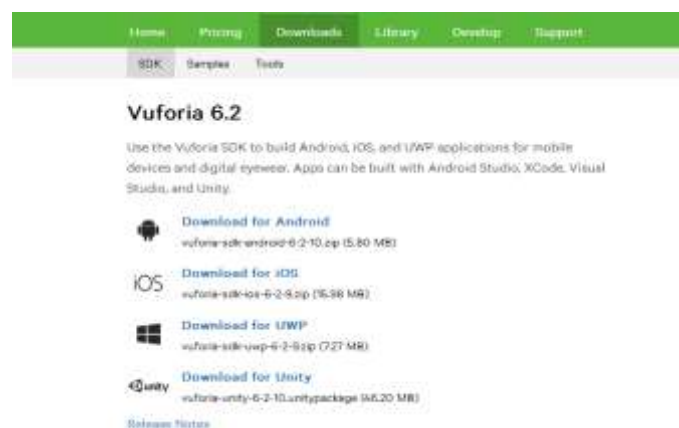
Unity Game Engine adalah *software* atau *Game engine* yang digunakan untuk membuat video Game berbasis dua atau tiga dimensi dan dapat digunakan secara gratis, selain untuk membuat Game, Unity 3D juga dapat digunakan untuk membuat konten yang interaktif lainnya seperti, *visual arsitektur* dan *real-time 3D animasi*, selain sebagai Game engine Unity 3D juga dapat digunakan sebagai sebuah editor bagi Game yang sudah ada.

Unity 3D dibuat dengan menggunakan bahasa perogram C++, Unity 3D mendukung bahasa program lain seperti JavaScript, C#, dan Boo, Unity memiliki kemiripan dengan Game engine lainnya seperti, Blender Game engine, Virtools, Gamestudio, adapain kelebihan dari Unity 3D, Unity dapat dioperasikan pada platform Windows dan Mac Os dan dapat menghasilkan Game untuk Windows,

Mac, Linux, Wii, iPad, iPhone, google Android dan juga browser. Game Unity 3D juga mendukung dalam pembuatan Game untuk *console Game Xbox 360* dan *PlayStation*.

2.5. Vuforia

Vuforia adalah *Augmented Reality Software Development Kit (SDK)* untuk perangkat *mobile* yang memungkinkan pembuatan aplikasi *Augmented Reality*. *SDK Vuforia* juga tersedia untuk digabungkan dengan unity yaitu bernama *Vuforia AR Extension for Unity*. *Vuforia* merupakan *SDK* yang disediakan oleh *Qualcomm* untuk membantu para *developer* membuat aplikasi. Aplikasi *Augmented Reality (AR)* di *mobile phones (iOS, Android)*. *SDK Vuforia* sudah sukses dipakai di beberapa aplikasi-aplikasi *mobile* untuk kedua *platform* tersebut. *AR Vuforia* memberikan cara berinteraksi yang memanfaatkan kamera *mobile phones* untuk digunakan sebagai perangkat masukan, sebagai mata elektronik yang mengenali penanda tertentu, sehingga di layar bisa ditampilkan perpaduan antara dunia nyata dan dunia yang digambar oleh aplikasi. (Teknojurnal, 2015)

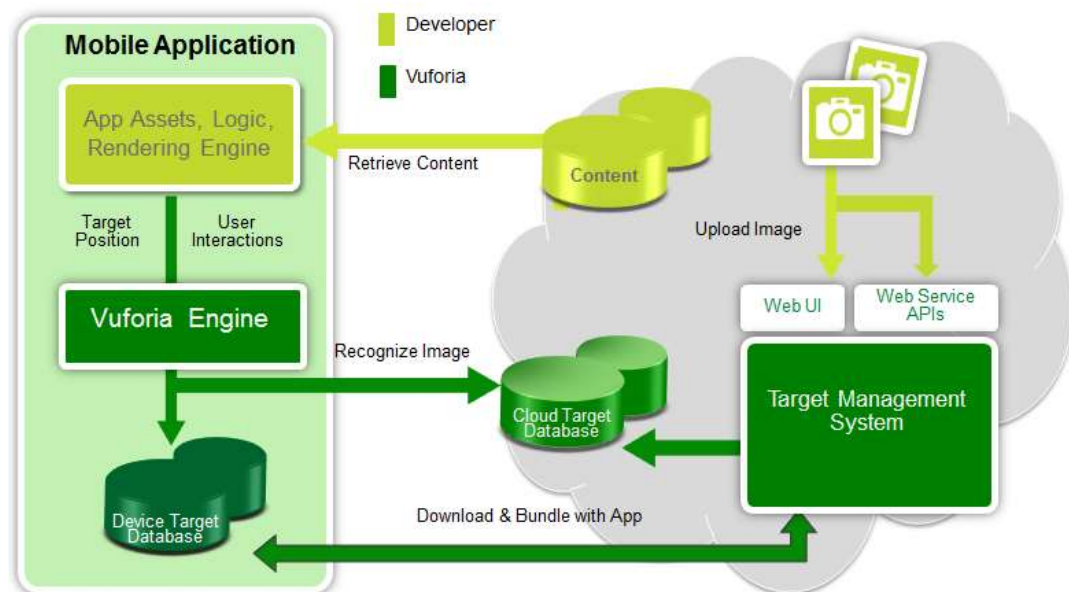


Gambar 2.2 Tampilan *Vuforia*

Berikut ini beberapa fitur yang dimiliki vuforia SDK:

1. Mendeteksi dengan cepat target lokal dengan kapasitas melacak lima target secara simultan.
2. pendeteksian dalam keadaan kurang cahaya dan bahkan ketika target tertutupi sebagian.
3. Kapasitas pelacakan yang tinggi, yang membuat aplikasi terus melacak target dan membantu dalam menjaga konsistensi referensi bertambah dari suatu objek bahkan ketika target tidak lagi terlihat pada kamera.

Vuforia memungkinkan pengembang untuk melakukan koneksi antara aplikasi yang sudah dibuat dengan library static contohnya *libQCAR.a* pada *iOS* atau *libQCAR.so* pada *Android*. Gambar 2.2 menjelaskan gambaran umum bagaimana proses pembangunan Aplikasi menggunakan vuforia. *User* mengupload gambar masukan untuk target yang ingin dilacak dan diregistrasikan. *User* mengunduh sumber daya target yang di-bundel pada aplikasi. Proses ini sumber daya target yang diunduh yaitu berupa library yang sudah di-bundel dengan aplikasi *unity 3D*.



Gambar 2.3 Proses Registrasi Target

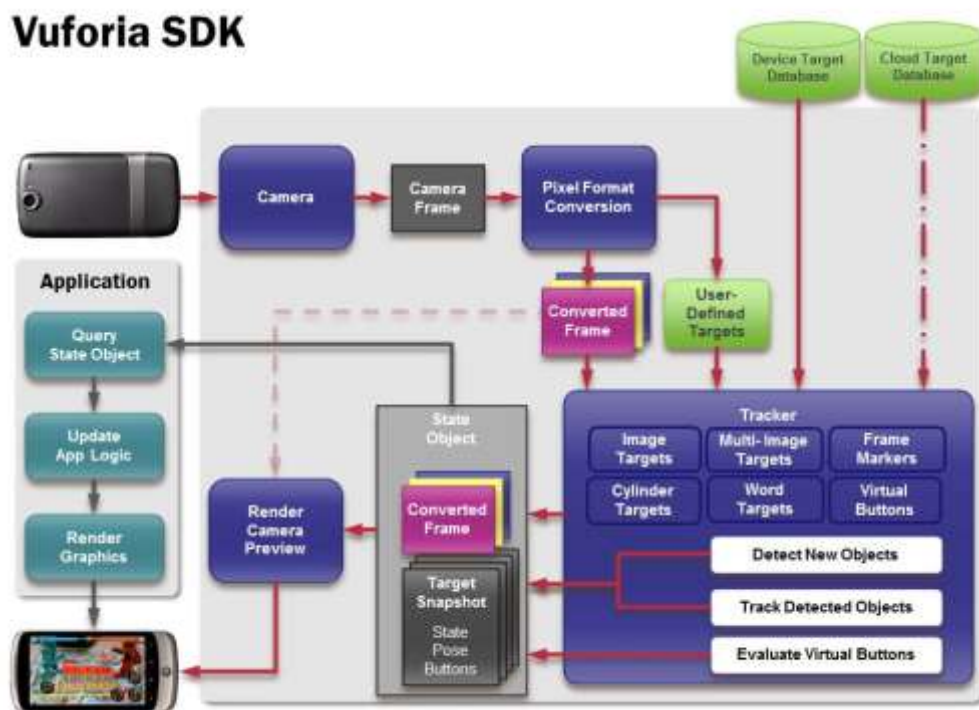
Sumber: (Faisal, 2015)

Gambar diatas menggambarkan Detail kerja Vuforia (Vuforia AR SDK) dapat dimengerti dengan tahapan-tahapan berikut:

- 2.1. Kamera akan menangkap tiap frame gambar dari dunia nyata untuk menemukan marker dan melakukan registrasi marker.
- 2.2. Gambar pada frame yang ditangkap sebagai marker dikonversikan dari format *YUV 12* ke format *RGB565* untuk *OpenGL ES* kemudian mengatur pencahayaan untuk pelacakan marker.
- 2.3. Marker akan dikonversikan menjadi beberapa frame, dengan menggunakan algoritma *computer vision* untuk mendeteksi dan melakukan pelacakan objek nyata yang diambil dari kamera. Objek tersebut dievaluasi dan hasilnya akan disimpan dan bisa diakses oleh aplikasi.

- 2.4. Posisi kamera yang tepat dengan objek yang telah ditangkap oleh kamera akan di render dan divisualisasikan dalam bentuk *video* secara *realtime*.
- 2.5. Objek yang ada pada *video* akan tampak menempel diatas *marker* pada layar *smartphone*.

Output akhir adalah objek akan ditampilkan pada *display screen smartphone*, sehingga ketika *user* melihat seakan – akan objek tersebut berada di dunia nyata,



Gambar 2.4 Gambaran kerja vuforia

Sumber: (Pratama, 2014)

2.6. Android

2.6.1. Pengertian Android

Android merupakan OS (*Operating System*) Mobile yang tumbuh ditengah OS lainnya yang berkembang dewasa ini. OS lainnya seperti *Windows Mobile*, *i-Phone OS*, *Symbian*, dan masih banyak lagi. OS yang saat ini berjalan dengan memprioritaskan aplikasi inti yang dibangun sendiri tanpa melihat potensi yang cukup besar dari aplikasi pihak ketiga. Keterbatasan dari aplikasi pihak ketiga untuk mendapatkan data asli ponsel, berkomunikasi antar proses serta keterbatasan distribusi aplikasi pihak ketiga untuk platform mereka.

2.6.2. Karakteristik Android

Android adalah sebuah kumpulan perangkat lunak untuk perangkat mobile yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi utama *mobile*. Android memiliki beberapa karakteristik, karakteristik tersebut adalah sebagai berikut:

a. Terbuka

Android dibangun untuk benar-benar terbuka sehingga sebuah aplikasi dapat memanggil salah satu fungsi inti ponsel seperti membuat panggilan, mengirim pesan teks, menggunakan kamera dan lain-lain. Android merupakan sebuah mesin *virtual* yang dirancang khusus untuk mengoptimalkan sumber daya memori dan perangkat keras yang terdapat di dalam perangkat. Android merupakan *open source*, dapat secara bebas diperluas untuk memasukkan teknologi baru yang lebih

maju pada saat teknologi tersebut muncul. Platform ini akan terus berkembang untuk membangun aplikasi *mobile* yang inovatif.

b. Semua aplikasi dibuat sama

Android tidak memberikan perbedaan terhadap aplikasi utama dari telepon dan aplikasi pihak ketiga (*third-party application*). Semua aplikasi dapat dibangun untuk memiliki akses yang sama terhadap kemampuan sebuah telepon dalam menyediakan layanan dan aplikasi yang luas terhadap para pengguna.

c. Memecahkan hambatan pada aplikasi

Android memecah hambatan untuk membangun aplikasi yang baru dan inovatif. Misalnya, pengembang dapat menggabungkan informasi yang diperoleh dari *web* dengan data pada ponsel seseorang seperti kontak pengguna, kalender atau lokasi geografis.

d. Pengembangan aplikasi yang cepat dan mudah

Android menyediakan akses yang sangat luas kepada pengguna untuk menggunakan aplikasi yang semakin baik. Android memiliki sekumpulan *tools* yang dapat digunakan sehingga membantu para pengembang dalam meningkatkan produktivitas pada saat membangun aplikasi yang dibuat.

2.6.3. Versi Android

Terdapat beberapa versi dari android, diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Android versi 1.1, Pada 9 Maret 2009, *Google* merilis Android versi 1.1. Android versi ini dilengkapi dengan pembaruan estetis pada aplikasi, jam alarm, *voice search* (pencarian suara), pengiriman pesan dengan Gmail, dan pemberitahuan email.
- b. Android versi 1.5 (*Cupcake*), pada pertengahan Mei 2009, Google kembali merilis telepon seluler dengan menggunakan Android dan SDK (*Software Development Kit*) dengan versi 1.5 (*Cupcake*). Terdapat beberapa pembaruan termasuk juga penambahan beberapa fitur dalam seluler versi ini yakni kemampuan merekam dan menonton video dengan modus kamera, mengunggah video ke Youtube dan gambar ke Picasa langsung dari telepon, dukungan *Bluetooth A2DP*, kemampuan terhubung secara otomatis ke *headset Bluetooth*, animasi layar, dan *keyboard* pada layar yang dapat disesuaikan dengan sistem.
- c. Android versi 1.6 (*Donut*), *donut* (versi 1.6) dirilis pada September dengan menampilkan proses pencarian yang lebih baik dibanding sebelumnya, penggunaan baterai indikator dan kontrol applet *VPN*. Fitur lainnya adalah galeri yang memungkinkan pengguna untuk memilih foto yang akan dihapus, kamera, *camcorder* dan galeri yang dintegrasikan, *CDMA / EVDO*, *802.1x*, *VPN*, *Gestures*, dan *Text-to-speech engine*,

kemampuan *dial* kontak, teknologi *text to change speech* (tidak tersedia pada semua ponsel, pengadaan resolusi VWGA.

- d. Android versi 2.0/2.1 (*Eclair*), pada 3 Desember 2009 kembali diluncurkan ponsel Android dengan versi 2.0/2.1 (*Eclair*), perubahan yang dilakukan adalah pengoptimalan *hardware*, peningkatan Google Maps 3.1.2, perubahan UI dengan *browser* baru dan dukungan HTML5, daftar kontak yang baru, dukungan *flash* untuk kamera 3,2 MP, *digital Zoom*, dan *Bluetooth* 2.1. Semakin berkembangnya dan semakin bertambahnya jumlah *handset* Android, semakin banyak pihak ketiga yang berminat untuk menyalurkan aplikasi mereka kepada sistem operasi Android. Aplikasi terkenal yang diubah ke dalam sistem operasi Android adalah *Shazam*, *Backgrounds*, dan *WeatherBug*.
- e. Android versi 2.2 (*Froyo: Frozen Yoghurt*), pada 20 Mei 2010, Android versi 2.2 (*Froyo*) diluncurkan. Perubahan-perubahan umumnya terhadap versi-versi sebelumnya antara lain dukungan *Adobe Flash 10.1*, kecepatan kinerja dan aplikasi 2 sampai 5 kali lebih cepat, integrasi V8 *JavaScript* engine yang dipakai Google Chrome yang mempercepat kemampuan *rendering* pada *browser*, pemasangan aplikasi dalam *SD Card*, kemampuan *WiFi Hotspot portabel*, dan kemampuan *auto update* dalam aplikasi Android Market.
- f. Android versi 2.3 (*Gingerbread*), pada 6 Desember 2010, Android versi 2.3 (*Gingerbread*) diluncurkan. Perubahan-perubahan umum yang didapat dari Android versi ini antara lain peningkatan kemampuan

permainan (*gaming*), peningkatan fungsi *copy paste*, layar antar muka (*User Interface*) didesain ulang, dukungan format video VP8 dan WebM, efek audio baru (*reverb, equalization, headphone virtualization*, dan *bass boost*), dukungan kemampuan *Near Field Communication* (NFC), dan dukungan jumlah kamera yang lebih dari satu.

- g. Android versi 3.0/3.1 (*Honeycomb*), android *Honeycomb* dirancang khusus untuk tablet. Android versi ini mendukung ukuran layar yang lebih besar. *User Interface* pada *Honeycomb* juga berbeda karena sudah didesain untuk tablet. *Honeycomb* juga mendukung *multi* prosesor dan juga akselerasi perangkat keras (*hardware*) untuk grafis. Tablet pertama yang dibuat dengan menjalankan *Honeycomb* adalah Motorola Xoom.
- h. Android versi 4.0 (ICS: *Ice Cream Sandwich*), diumumkan pada tanggal 19 Oktober 2011, membawa fitur *Honeycomb* untuk *smartphone* dan menambahkan fitur baru termasuk membuka kunci dengan pengenalan wajah, jaringan data pemantauan penggunaan dan kontrol, terpadu kontak jaringan sosial, perangkat tambahan fotografi, mencari email secara *offline*, dan berbagi informasi dengan menggunakan NFC. Ponsel pertama yang menggunakan sistem operasi ini adalah Samsung Galxy Nexus.
- i. Android versi 4.1 (*Jelly Bean*), android *Jelly Bean* yang diluncurkan pada acara Google I/O lalu membawa sejumlah keunggulan dan fitur baru. Penambahan baru diantaranya meningkatkan *input keyboard*, desain baru

fitur pencarian, UI yang baru dan pencarian melalui *Voice Search* yang lebih cepat.

- j. Android versi 4.2/4.3 (*Kitkat*), android *Kitkat* yang diluncurkan baru-baru ini membawa sejumlah perbaikan dan pembaruan dari android versi sebelumnya.
- k. Android Versi 5.0 (*Lollipop*), Fitur baru Android 5.0 *Lollipop* merupakan salah satu versi sistem operasi android terbaru yang merupakan hasil *upgreed* dari OS Android 4.4 *KitKat*. Pada versi OS Android terbaru ini juga dibekalkan visual yang sangat signifikan dibandingkan pada saat Android versi 4.0 ICS (*ice cream sandwich*). Android versi terbaru OS L atau *Lollipop* tersebut juga dibekalkan kemampuan integrasi antar perangkat seperti *smartphone* , *tablet*, *smartwatch* berbasis Android.
- l. Android 6.0 (*Marshmallow*) merupakan pemutakhiran yang akan datang untuk sistem operasi telepon genggam Android, kemungkinan besar akan dirilis pada Q3 2015. Pertama diperkenalkan di Google I/O pada tanggal 28 Mei 2015, *Marshmallow* terutama akan berfokus pada perbaikan inkremental dan penambahan fitur lainnya seperti *Android Pay*, *Google Now on Tap*, *App permissions*, *Fingerprint Support*, *Doze*, *USB Type C*, *Auto Backup App*.

2.7.Struktur Navigasi

Sistem navigasi situs web secara keseluruhan dan desain interface situs web tersebut, navigasi memudahkan jalan yang mudah ketika menjelajahi situs web”.

Ada empat macam bentuk dasar yaitu:

1. Struktur Navigasi Linier

Struktur navigasi linier: pengguna menavigasikan secara berurutan, dalam frame atau byte informasi satu ke yang lainnya.



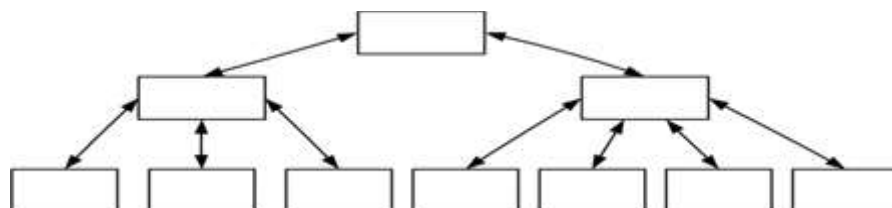
Gambar 2.4 Struktur Navigasi Linier

Sumber: (Binanto, 2010)

2. Struktur Navigasi Hirarki

Struktur dasar ini pengguna menavigasikan disepanjang cabang pohon struktur yang Menurut (NANDA, 2015) “Struktur navigasi dalam situs web melibatkan

terbentuk oleh logika isi, dari bagian struktur.

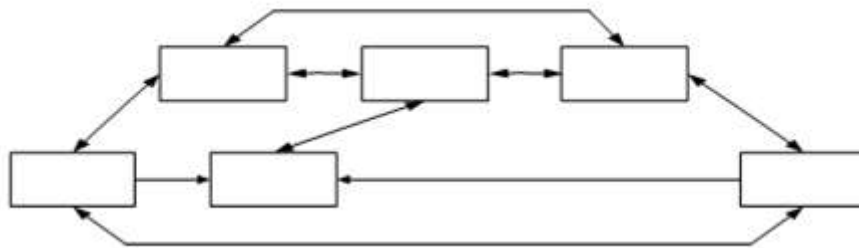


Gambar 2.5 Struktur Navigasi Hirarki

Sumber: (Binanto, 2010)

3. Struktur Navigasi Tidak Berurut (Non-Linier)

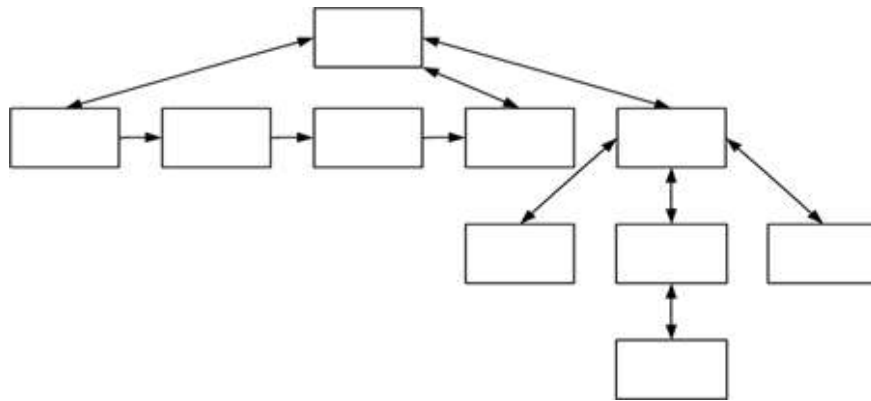
Pengguna akan menavigasikan dengan bebas melalui isi proyek dengan tidak terikat dengan jalur yang sudah ditentukan sebelumnya.

**Gambar 2.6** Struktur Navigasi Tidak Berurut (Non-Linier)

Sumber: (Binanto, 2010)

4. Struktur Navigasi Campuran (Composite)

Struktur navigasi pengguna akan melakukan navigasi dengan bebas (secara non-linier), namun kadang dibatasi oleh informasi kritis, Dapat dilihat pada Gambar 2.7

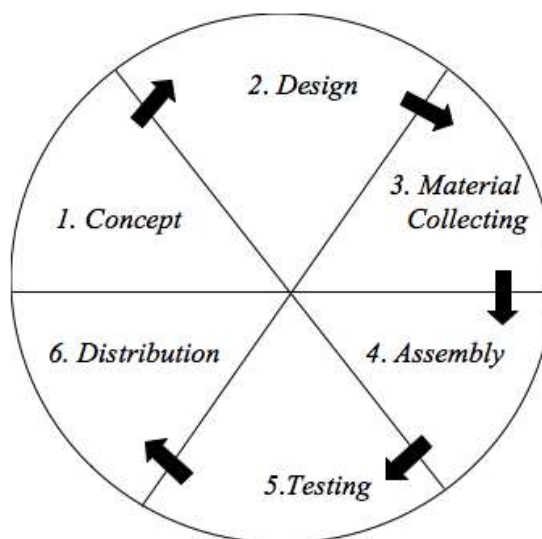


Gambar 2.7 Struktur Navigasi Campuran (Composite)

Sumber: (Binanto, 2010)

2.8. Metode Pengembangan Aplikasi Versi Luther-Sutopo

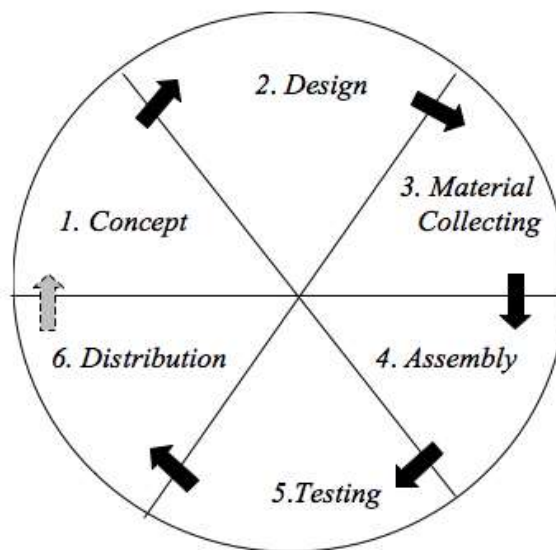
Metode pengembangan aplikasi dari Sutopo (2003), yang memodifikasi metode Luther. Beliau berpendapat bahwa metode Pengembangan perangkat lunak multimedia terdiri dari 6 tahapan, yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing* dan *distribution*, Dapat dilihat pada Gambar 2.9



Gambar 2.9 Metodologi Pengembangan dari Luther-Sutopo

Sumber: (Iwan Binanto, 2009)

Gambar tersebut tahapan berhenti sampai tahap *Distribution*, seolah-olah perangkat lunak sudah selesai dibuat padahal setelah tahap *Distribution* akan muncul masalah-masalah baru sebagai bahan masukan untuk pembaruan perangkat lunak tersebut. Binanto merevisi dan menambahkan satu tahapan lagi yang menghubungkan tahap *Distribution* dengan tahap *Concept* agar jika ada pembaruan dapat segera di atasi.



Gambar 2.10 Metodologi Luther-Sutopo direvisi Binanto

Sumber: (Iwan Binanto, 2009)

i. *Concept*

Tahap *concept* (konsep) adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program (identifikasi audience). Selain itu menentukan macam aplikasi (presentasi, interaktif, dll) dan tujuan aplikasi (hiburan, pelatihan, pembelajaran, dan lain-lain).

Metode pengumpulan data versi W.Gulo (2001). Dimulai dari tahap observasi dan studi dokumentasi.

ii. *Design*

Design (perancangan) adalah tahap membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan material/bahan untuk program.

iii. *Material Collecting*

Material Collecting adalah tahap dimana pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan dilakukan. Tahap ini dapat dikerjakan paralel dengan tahap *assembly*. Beberapa kasus, tahap *Material Collecting* dan tahap *Assembly* akan dikerjakan secara linear tidak paralel.

iv. *Assembly*

Tahap *assembly* (pembuatan) adalah tahap dimana semua objek atau bahan multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap design.

v. *Testing*

Dilakukan setelah selesai tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi/program dan dilihat apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap ini menggunakan metode *Black-Box Testing*.

vi. *Distribution*

Tahapan dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan. Tahap ini jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, maka dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut.

2.9. *Black-Box Testing*

Menurut Muhamad Irwan (2013) *Black Box Testing* berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. *Tester* dapat mendefinisikan kumpulan kondisi

input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program. *Black Box Testing* bukanlah solusi alternatif dari *White Box Testing* tapi lebih merupakan pelengkap untuk menguji hal-hal yang tidak dicakup oleh *White Box Testing*. *Black Box Testing* cenderung untuk menemukan hal-hal berikut:

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

Pengujian didesain untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Bagaimana fungsi-fungsi diuji agar dapat dinyatakan *valid*?
2. Input seperti apa yang dapat menjadi bahan kasus uji yang baik?
3. Apakah sistem sensitif pada *input-input* tertentu?
4. Bagaimana sekumpulan data dapat diisolasi?
5. Berapa banyak rata-rata data dan jumlah data yang dapat ditangani sistem?
6. Efek apa yang dapat membuat kombinasi data ditangani spesifik pada operasi sistem?

Terdapat banyak metoda atau Teknik untuk melaksanakan *Black Box Testing*, antara lain:

- a. *Equivalence Partitioning*
- b. *Boundary Value Analysis/Limit Testing*
- c. *Comparison Testing*

- d. *Sample Testing*
- e. *Robustness Testing*
- f. *Behavior Testing*
- g. *Requirement Testing*
- h. *Performance Testing*
- i. Uji Ketahanan (*Endurance Testing*)
- j. Uji Sebab-Akibat (*Cause-Effect Relationship Testing*)

2.10 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu ini menjadi salah satu acuan dalam melakukan penelitian sehingga dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Ulasan penelitian terkait, dilakukan dengan maksud untuk menganalisis penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 2.1 sebagai berikut:

l. Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul	Metode	State Of The Art
1.	Anisa Nurfirda Ramdhani, Siska Komalasari,, Wahyu Hidayat,. (2016)	Aplikasi Berbasis Augmented Reality Untuk Mengenalkan Negara-Negara Asia Tenggara Melalui Bola Dunia Studi Kasus: Mata Pelajaran Ips Kelas Enam	Luther Sutopo	Aplikasi ini menggunakan bola dunia sebagai marker untuk menampilkan objek 3d .
2.	Ditra Nurul Molina , Melia,Hendri Sopryadi(2017)	Rancang Bangun Edugame Untuk Pembelajaran Profil Negara-Negara Asean Berbasis Android	RUP (Rational Unified Process).	Pengembangan sistem, dengan metode Rational Unified Process adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang dilakukan berulang-ulang (iterative), fokus pada arsitektur (architecture-centric), lebih diarahkan berdasarkan penggunaan kasus (use case driven).
3.	Aditya Krisna Susilo (2017)	Perancangan Aplikasi Mari Mengenal Negara Asean (Mangga) Untuk Siswa Sekolah Dasar	Prototype	Aplikasi berbasis android ini dibuat menggunakan Constuct 2. aplikasi diuji melalui dua tahap pengujian yaitu pengujian Alpha Test dan Beta Test.
4.	Nina Nuriana. (2015)	Pengenalan Hewan Menggunakan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran	Luther Sutopo	Metode Augmented Reality juga memiliki kelebihan dari sisi interaktif karena pembuat untuk menampilkan video tertentu yang diarahkan ke webcam. Aplikasi dibuat Autodesk 3ds Max, Unity, dan Vuforia. 2

Lanjutan tabel 2.1

5.	Fakhrusy Luthfan Mahfuzh, Agung Budi Cahyono (2017)	Aplikasi Peta Interaktif Berbasis Teknologi Augmented Reality Kawasan Pariwisata Pulau Bawean	Kualitatif dan Kuantitatif	aplikasi akan menampilkan sebuah peta apabila marker di scan, yang menunjukkan lokasi dari pariwisata di Pulau Bawean.
6.	Ayu Astridefi, Gusti Made Arya Sasmita, Ni Kadek Dwi Rusjyanthi (2016)	Aplikasi Pengenalan Profil Negara Di ASEAN Berbasis Augmented Reality	Kualitatif dan Kuantitatif	Aplikasi <i>augmented reality</i> ini menggunakan multi marker, yang akan menampilkan objek 3d berupa tempat khas suatu negara di asean.

Tabel 2.1 merupakan beberapa penelitian terdahulu mengenai Aplikasi Pengenalan Profil Negara Di Asia berbasis Augmented Reality. Penelitian terdahulu ini dapat dijadikan sebagai referensi dalam pengembangan aplikasi dan penyusunan laporan. Penelitian terdahulu ini menjadi salah satu acuan dalam melakukan penelitian sehingga dapat membandingkan metode yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan.

2.11 Penelitian Terdekat

Penelitian terdekat ini menjadi salah satu acuan dalam melakukan penelitian sehingga dapat membandingkan metode yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan. Penelitian terdekat diambil dari penelitian terdahulu yang paling mendekati dengan penelitian yang akan dilakukan. Penelitian terdekat ini dijadikan perbandingan dengan penelitian yang akan dilakukan sehingga dapat diketahui perbedaan apa saja yang ada pada penelitian ini. Tabel 2.2 menjelaskan mengenai penelitian terdekat seperti berikut:

Tabel 2.2 Penelitian Terdekat

No	Penelitian/Tahun	Judul	Metode	State Of The Art
1	Ayu Astridefi, Gusti Made Arya Sasmita, Ni Kadek Dwi Rusjyanthi (2016)	Aplikasi Pengenalan Profil Negara Di ASEAN Berbasis Augmented Reality	Kualitatif dan Kuantitatif	Aplikasi <i>augmented reality</i> ini menggunakan multi marker, yang akan menampilkan objek 3d berupa tempat khas suatu negara di asean sesuai marker yang di scan.
2	Adam Hernawan (2018)	Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Profil Negara Di ASIA Berbasis Augmented Reality	Luther Sutopo	Aplikasi <i>augmented reality</i> ini dibuat menggunakan <i>tools unity</i> dan <i>vuforia</i> untuk marker , menggunakan satu buah marker yang akan menampilkan objek 3d berupa bendera negara ,informasi negara, serta audio berupa lagu kebangsan negara di Asia.

Tabel 2.2 merupakan penelitian terdekat yang dijadikan acuan untuk membuat penelitian ini. Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian terdekat adalah terletak pada *basis* atau penyampaian terhadap *user* nya. Penelitian sebelumnya hanya menampilkan objek tempat serta hanya mencakup wilayah Asean, sementara penelitian ini menampilkan objek bendera, informasi negara, audio berupa lagu kebangsaan, dan penelitian ini mencakup wilayah Asia .

2.12 Matrik Penelitian

Matrik penelitian dilakukan terdiri dari judul, permasalahan, variable, indicator, data yang hendak digali maupun teknik untuk pengumpulan data yang dilakukan. Variabel-variabel yang dimuat dalam matrik penelitian memiliki beberapa indikator-indikator yang berpengaruh juga menjadi bahan masukan penelitian. Data yang digali biasanya ada hal-hal yang hendak digali lebih jauh dengan dilakukannya penelitian tersebut. Matrik penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 2.3.

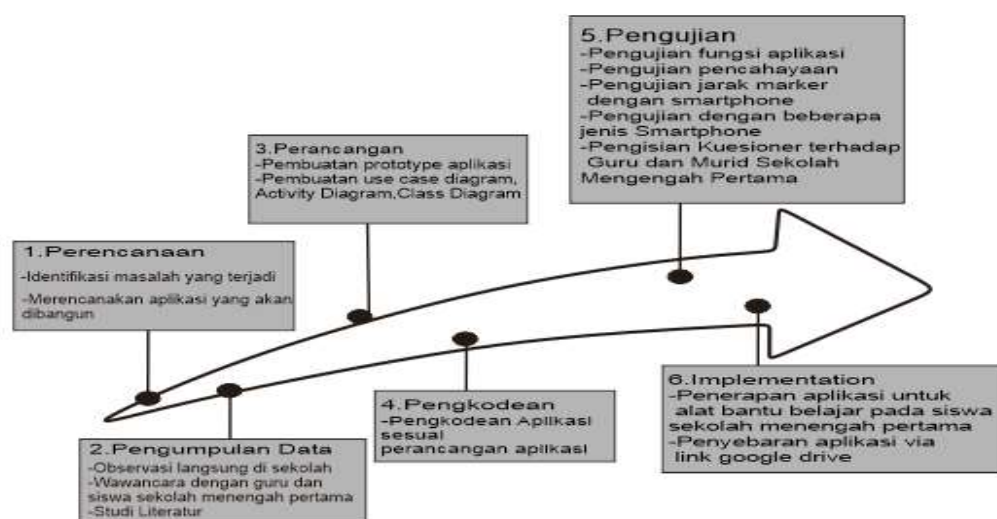
Tabel 2.3 Matrik Penelitians

No	Peneliti	Judul	Lingkup Penelitian						Audio
			Algoritma	Variabel	Augmented Reality	Sumber Data	Metode Penelitian	Mobile	
1.	Anisa Nurfirda Ramdhani, Siska Komalasari,, Wahyu Hidayat,. (2016)	Aplikasi Berbasis Augmented Reality Untuk Mengenalkan Negara-Negara Asia Tenggara Melalui Bola Dunia Studi Kasus: Mata Pelajaran Ips Kelas Enam	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
2.	Muhamad iqbal Hanafri, Syaipul Ramadhan, Kholifatun Nisa. (2017)	Rancang Bangun Edugame Untuk Pembelajaran Profil Negara-Negara Asean Berbasis Android	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓
3.	Aditya Krisna Susilo (2017)	Perancangan Aplikasi Mari Mengenal Negara Asean (Mangga) Untuk Siswa Sekolah Dasar	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
4.	Nina Nuriana. (2015)	Pengenalan Hewan Menggunakan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗
5.	Fakhrusy Luthfan Mahfuzh, Agung Budi Cahyono (2017)	Aplikasi Peta Interaktif Berbasis Teknologi Augmented Reality Kawasan Pariwisata Pulau Bawean	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗
6.	Ayu Astridefi, Gusti Made Arya Sasmita, Ni Kadek Dwi Rusjyanthi (2016)	Aplikasi Pengenalan Profil Negara Di ASEAN Berbasis Augmented Reality	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
7.	Adam Hernawan (2018)	Aplikasi Pengenalan Profil Negara Di ASIA Berbasis Augmented Reality	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tabel 2.3 merupakan Matrik penelitian yang digunakan lebih jauh mengenai penelitian terkait yang dapat membantu dalam menyelesaikan masalah yang ada dalam penelitian ini. Matrik penelitian ini membandingkan penelitian terdahulu yang pernah dilakukan sebelumnya dengan penelitian ini, sehingga penelitian ini memiliki suatu fitur yang terbaru dari penelitian terdahulu. Matrik penelitian ini disusun supaya memudahkan dalam memberikan gambaran mengenai penelitian-penelitian yang akan dilakukan.

2.13 Roadmaps Penelitian

Roadmaps penelitian merupakan sebuah perencanaan dengan memiliki target yang telah di tentukan. *Roadmaps* penelitian ini dibutuhkan sebagai dokumen perencanaan yang dapat dijadikan panduan untuk mendefinisikan pekerjaan dalam pengembangan aplikasi serta tugas-tugas teknik yang dapat dijadikan sumber daya. *Roadmaps* penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.11.



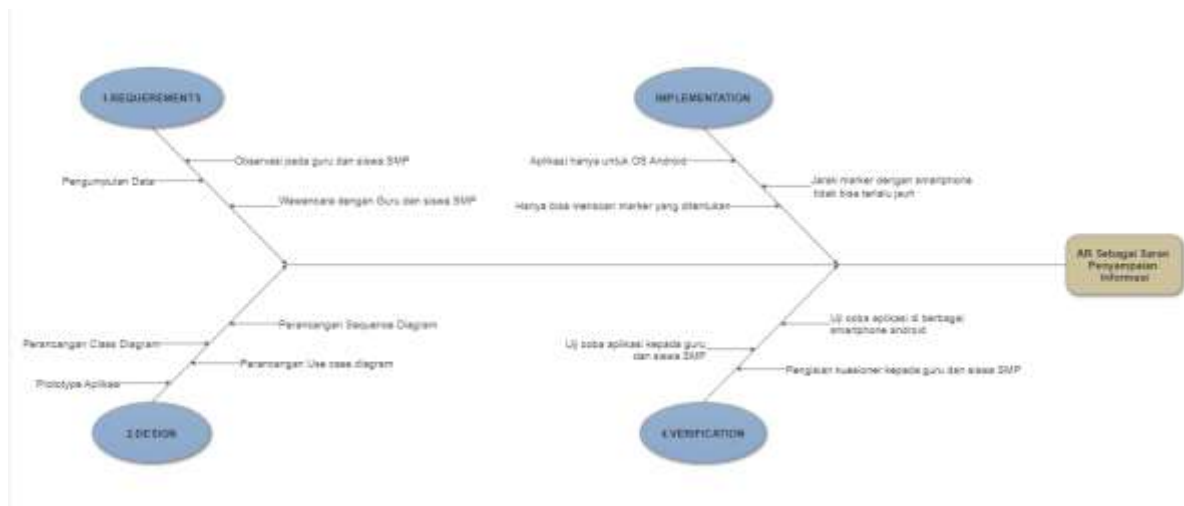
Gambar 2.11 roadmaps penelitian

Gambar 2.11 merupakan *roadmaps* penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini. Tahapan pertama adalah perencanaan, perencanaan yang dilakukan dengan identifikasi masalah yang ada tentang sasaran dari aplikasi. Tahapan kedua yaitu pengumpulan data dengan cara observasi dan wawancara terhadap guru dan siswa di sekolah menengah pertama. Tahapan ketiga yaitu perancangan yang dilakukan setelah pengumpulan data dengan membuat perancangan seperti rancangan antarmuka.

Tahapan ke empat yaitu pengkodean dimana perancangan diterjemahkan dalam bahasa pemrograman dalam computer. Tahapan ke lima yaitu pengujian, pengujian dilakukan dengan *black box* dan *beta testing* dengan memberikan kuisioner. Tahap ke enam yaitu implementasi, tahap ini adalah tahap dimana aplikasi dapat digunakan oleh masyarakat.

2.14 Diagram Fishbone

Diagram tulang ikan/*Fishbone* adalah suatu metode didalam meningkatkan kualitas. Diagram *Fishbone* (Tulang ikan) ini akan menunjukan sebuah dampak atau akibat dari sebuah permasalahan dengan berbagai penyebabnya.



Gambar 2.12 Diagram *Fishbone*

Gambar 2.12 merupakan Diagram *Fishbone* dalam pembuatan penelitian ini. Fungsi utama diagram *Fishbone* adalah untuk mengidentifikasi dan mengorganisir penyebab-penyebab yang mungkin timbul dalam penelitian ini yang kemudian memisahkan akar penyebabnya. Penerapan diagram *Fishbone* dapat membantu untuk menemukan akar penyebab terjadinya masalah dalam penelitian ini.