

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pada bagian ini akan dibahas ulasan tentang penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang relevan dan berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Jurnal penelitian dengan judul “Aplikasi Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Pada Buku panduan Wudhu Untuk Anak” penelitian ini disusun oleh Nur Jazilah (2019). Sistem yang menampilkan materi pelajaran dalam bentuk media 3 dimensi berisi gambar serta penjelasan dalam bentuk tulisan atau teks dengan menggunakan *platform android*. Dalam penelitian ini sistemnya masih memiliki kekurangan dalam audio yaitu belum terdapat audio penjelasan mengenai gerakan wudhu. Oleh karena itu perlu dibuat audio penjelasan mengenai gerakan wudhu pada saat objek 3D muncul [6].

Penelitian tentang *augmented reality* dengan judul “Aplikasi Android Sebagai Media Pembelajaran Organ Tubuh Manusia dengan Menerapkan *Augmented Reality*” penelitian ini disusun oleh Yuda Irawan (2020). Sistemnya dapat memindai sebuah gambar atau *marker* yang berisi tentang sistem organ tubuh manusia yang meliputi sistem organ pernafasan dan sistem organ pencernaan. Sistem dikembangkan menggunakan *unity 3D* untuk pembuatan objek 3 dimensi, *android studio* sebagai tampilan aplikasinya, dan *vuforia* sebagai pangkalan data. Dalam penelitian ini mengungkapkan bahwa sistemnya masih memiliki kekurangan, dikarenakan animasi 3D yang ditampilkan masih terbatas karena belum terdapat gerakan/*motion* dan perlu dilakukan penambahan pada organ sistem pernafasan dan pencernaan agar dapat menampilkan informasi yang lebih detail dan menarik. Oleh karena itu, perlu dibuat penelitian yang dapat menampilkan animasi atau *motion* [7].

Penelitian dengan judul “Pengenalan Rumah Adat Indonesia Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran”, jurnal ini disusun oleh Tharmin Abdulghani dan Bambang Plasmana Sati (2019), sistemnya memvisualisasikan rumah-rumah adat Indonesia dengan penjelasan yang berbentuk teks. Dalam penelitian ini mengungkapkan bahwa masih terdapat kekurangan, yaitu hanya menampilkan visualisasi rumah adat Indonesia dan penjelasan berupa teks tanpa mengeluarkankan suara, sehingga informasi yang ditampilkan kurang jelas. Oleh karena itu perlu dilakukannya penelitian

yang tidak hanya menampilkan visualisasi namun juga mengeluarkan suara [8].

Penelitian lain dengan judul “Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Rangka Manusia Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis *Smartphone Android*” jurnal ini disusun oleh Lina Aprilia (2020). Sistem ini menampilkan pengenalan rangka manusia. Dalam penelitian ini masih terdapat kekurangan karena belum ada sebuah fitur yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan pengguna mengenai pemahaman materi yang di sampaikan. Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan aplikasi seperti menambahkan fitur *quiz* sebagai *feedback* sehingga lebih kompleks [9].

Usulan penelitian yang akan dibuat oleh penulis adalah media pembelajaran interaktif gerakan dan bacaan wudhu. Aplikasi ini akan menampilkan gerakan dan bacaan wudhu dalam bentuk 3D dengan menscan gambar/*marker* yang telah disediakan. Aplikasi yang akan dibuat dilengkapi dengan teks untuk menampilkan materi serta mengeluarkan audio, selain itu dilengkapi dengan fitur *quiz* sebagai *feedback* untuk mengukur kemampuan pengguna aplikasi.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Media Pembelajaran

A. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan perpaduan antara bahan dan alat atau perpaduan antara software dan hardware yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dengan maksud agar proses interaksi dan edukasi dapat berlangsung secara ilmiah, interaktif, efektif, dan efisien. Fungsi media pembelajaran adalah sebagai media penyampaian informasi. Pemakaian media dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan minat dalam belajar, mencerna dan memahami suatu pelajaran yang disampaikan dan dapat memberikan rangsangan semangat atau motivasi untuk belajar dengan menyenangkan sehingga mereka tidak merasa jenuh atau bosan dalam mengikuti proses pembelajaran [10].

B. Fungsi Media Pembelajaran

Menurut Suwardi dalam bukunya Manajemen Pembelajaran fungsi media pembelajaran yaitu:

1. Media sebagai sumber belajar

Media sebagai sumber belajar maksudnya media yang digunakan oleh guru dapat berfungsi sebagai tempat dimana bahan pembelajaran

itu berada. Wujud media pembelajaran sebagai sumber belajar dapat berupa manusia dan benda yang memungkinkan peserta didik memperoleh bahan pembelajaran.

2. Media sebagai alat bantu

Media sebagai alat bantu maksudnya media mempunyai fungsi untuk membantu guru dalam mencapai tujuan pembelajaran. Dengan media pembelajaran, guru dapat menyampaikan materi lebih menarik. Dengan bantuan media pembelajaran, peserta didik akan lebih mudah memahami materi yang dipelajari.

Media pembelajaran dalam menunjang proses pembelajaran memiliki banyak fungsi. Menurut S.Gerlach dan P.Ely menjelaskan bahwa fungsi media dalam pembelajaran dapat bersifat fiksatif, manipulatif dan distributif. Adapun penjelasannya sebagai berikut:

1. Bersifat Fiksatif

Artinya media memiliki kemampuan untuk menangkap, menyimpan kemudian menampilkan kembali suatu objek atau kejadian. Dengan kemampuan ini suatu objek dan kejadian dapat digambar, dipotret, direkam, difilmkan kemudian hasilnya dapat disimpan dan pada saat diperlukan dapat ditunjukkan dan diamati kembali, atau dapat ditampilkan kembali.

2. Bersifat Manipulatif

Artinya menampilkan kembali obyek atau kejadian dengan berbagai macam perubahan manipulasi sesuai keperluan, misalnya dirubah ukurannya, benda yang besar dapat di kecilkan benda yang kecil dapat di besarkan, kecepatannya, warnanya, serta dapat juga diulang-ulang penyajiannya, sehingga semuanya dapat diatur untuk dibawa keruangan kelas.

3. Bersifat Distributif

Artinya bahwa dengan menggunakan media dapat menjangkau audien yang lebih luas yang besar jumlahnya dalam satu kali penyajian secara serempak. Misalnya siaran televise, radio dan surat kabar.

C. Macam-macam Media Pembelajaran

Adapun macam-macam media pembelajaran dapat digolongkan menjadi tiga, yakni media audio, media visual dan media audio visual, penjelasannya dapat dijabarkan sebagai berikut [11]:

1. Media Audio

Media Audio adalah jenis media pembelajaran atau sumber belajar yang berisikan pesan atau materi pelajaran yang disajikan secara menarik dan kreatif dan diterapkan dengan bentuk auditif (pendengaran) serta hanya mengandalkan kemampuan suara saja, seperti radio dan kaset. Untuk pendidikan anak-anak dapat digunakan untuk memutar sebuah cerita ataupun lagu-lagu anak, melalui media ini anak diperintahkan untuk menyimak, mendengarkan atau bahkan meniru cerita atau lagu-lagu yang diputarkan.

2. Media Visual

Media Visual adalah suatu alat atau sumber belajar yang di dalamnya berisikan pesan, informasi khususnya materi pelajaran yang di sajikan secara menarik dan kreatif dan diterapkan dengan menggunakan indera penglihatan. Bentuk media visual ialah media grafis dan media proyeksi. Media grafis ialah media visual yang mengkomunikasikan antara fakta dan data yang berupa gagasan atau kata-kata verbal dengan gambar seperti poster, kartun dan komik. Sedangkan media proyeksi adalah media proyektor yang mempunyai unsur cahaya dan lensa atau cermin misalnya *Over Head Projector* (OHP), *slide*, dan film strip.

3. Media Audio Visual

Media audio visual adalah media yang memiliki unsur suara dan unsur gambar. Jenis media ini dibedakan menjadi dua yaitu audio visual murni, yaitu baik unsur suara maupun unsur gambar berasal dari satu sumber seperti televisi, video kaset, film bersuara, audio visual tidak murni, yaitu unsur suara dan unsur gambarnya berasal dari sumber yang berbeda seperti film bingkai suara.

2.2.2 Interaktif

Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) interaktif berarti bersifat saling melakukan aksi, antarmubungan, saling aktif. Secara umum pengertian interaktif adalah hal yang terkait dengan komunikasi dua arah atau suatu hal bersifat saling melakukan aksi, saling aktif, dan saling berhubungan serta mempunyai timbal balik anatara satu dengan lainnya[12].

2.2.3 Media Pembelajaran Interaktif

Media pembelajaran interaktif adalah media pembelajaran yang mengkaitkan teks, suara, gambar bergerak, dan video yang bertujuan

memudahkan dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran dengan media pembelajaran interaktif dapat menarik minat siswa untuk belajar. Media ini menjadikan siswa berinteraksi langsung dan berperan aktif dalam proses pembelajaran dan terjadinya komunikasi dua arah [13].

2.2.4 Wudhu

Wudhu adalah mensucikan anggota badan tertentu dengan air untuk menghilangkan hadas kecil . Hadas kecil contohnya adalah buang angin, buang air kecil, buang air besar, dan hilang akal. Berwudhu merupakan salah satu syarat sahnya melaksanakan shalat. Berwudhu dilakukan apabila hendak melaksanakan salat ataupun ibadah-ibadah lain yang mana dalam ibadah tersebut diperlukan suci dari hadas kecil. Berwudhu harus dilakukan dengan tertib dan benar sesuai dengan yang dicontohkan Nabi Muhammad SAW. Ada beberapa hal penting yang harus diketahui seorang muslim mengenai wudhu [14].

A. Hukum Wudhu

Terdapat dua hukum wudhu yaitu fardhu dan sunnah. Hukum wudhu dikatakan fardhu atau wajib bila seseorang melakukan hal-hal seperti hendak shalat, menyentuh mushaf, dan melakukan tawaf dalam ibadah haji. Sedangkan hukum wudhu dikatakan sunnah apabila melakukan hal-hal seperti mengulangi wudhu untuk setiap shalat, hendak tidur dan ketika berdzikir.

B. Syarat wudhu

Syarat wajib dan syarat sah wudhu adalah hal-hal yang harus diperhatikan dan harus terpenuhi dalam melaksanakan wudhu. Adapun syarat wajib dan syarat sah wudhu adalah sebagai berikut:

1. Muslim
2. Aqil atau berakal
3. Baligh
4. Haid dan nifas
5. Keberadaan air mutlak yang cukup
6. Air membasuhi anggota wudhu harus rata
7. Tidak ada penghalang di kulit seperti lilin, tatto, cat atau apapun yang menghalangi basahnya bagian anggota wudhu.

C. Rukun Wudhu

Rukun wudhu adalah setiap perkataan atau perbuatan yang akan membentuk hakikat wudhu, jika salah satu rukun tidak ada, maka wudhu dianggap batal atau tidak sah. Berikut rukun-rukun wudhu :

1. Niat
 2. Membasuh muka
 3. Membasuh tangan sampai siku
 4. Membasuh sebagian kepala
 5. Membasuh kaki sampai mata kaki
 6. Tertib atau urut
- D. Sunnah wudhu

Sunnah wudhu maksudnya adalah hal-hal yang dianjurkan ketika berwudhu. Maksudnya jika sunnah wudhu ini tidak dilaksanakan tidak mengapa, wudhu yang dilakukan sah, namun tidak memperoleh pahala sunnah yang sempurna dalam berwudhu. Berikut sunnah wudhu :

1. Mencuci tangan
2. Berkumur
3. Memasukan air ke hidung dan mengeluarkannya
4. Membasuh kedua telinga
5. Menyela-nyela jari tangan dan kaki
6. Membasuh anggota badan tersebut sebanyak tiga kali
7. Mendahulukan anggota badan sebelah kanan
8. Membaca do'a sesudah wudhu
9. Menghadap kiblat

E. Hal-hal yang membatalkan wudhu

Ada beberapa hal yang membatalkan wudhu antara lain sebagai berikut:

1. Buang angin (kentut)
2. Buang air kecil atau buang air besar
3. Menyentuh dubur atau dubur dengan telapak tangan
4. Tidur berbaring, pingsan, atau gila
5. Bersentuhan kulit antara laki-laki dan perempuan

2.2.5 Multimedia

A. Definisi Multimedia

Kata multimedia terdiri dari dua kata yaitu multi dan media, jika dipisahkan maka dapat diartikan, multi adalah kata dari bahasa latin yaitu nouns yang memiliki arti banyak. Sedangkan media adalah kata dari bahasa latin yaitu medium yang memiliki arti perantara atau sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan, menghantarkan, atau membawa sesuatu. Berdasarkan arti dua kata multi dan media tersebut, dapat kita artikan multimedia adalah perpaduan bermacam-macam media seperti

teks, animasi, gambar, video dan lain lain, kemudian disatukan berbentuk file digital dengan bantuan komputer yang berguna untuk menyampaikan informasi atau pesan [15]. Definisi lain dari multimedia adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan mengembangkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan *link* dan *tools* yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi.

B. Elemen Multimedia

Terdapat enam elemen multimedia, yaitu teks, gambar, audio, video, dan animasi. Adapun penjelasan dari masing-masing elemen adalah sebagai berikut [16]:

1. Teks

Teks adalah elemen dasar dari pengolahan informasi dengan basis multimedia. Hampir semua orang yang terbiasa dengan penggunaan komputer biasa dengan elemen teks ini. Teks adalah gabungan berbagai kata dapat berupa lambing matematika, huruf, angka dan symbol untuk menyampaikan pesan. Dengan pemilihan kata yang benar akan mempermudah penyampaian pesan atau informasi antara penyampai dan penerima pesan. Dalam sajian multimedia pemanfaatan teks sangat banyak digunakan seperti halnya dalam menyajikan materi isi, penjelasan seperti menu, dan lain-lain.

2. Gambar

Gambar adalah penyampaian informasi dalam bentuk visual yang disajikan ke dalam media. Gambar adalah image dua dimensi yang dapat dimanipulasi oleh komputer misalnya berupa foto, grafik, ilustrasi, diagram dan lain-lain. Dalam sajian multimedia gambar dapat memiliki fungsi untuk memvisualisasikan konsep verbal, dengan penggunaan elemen ini dapat memperjelas penyampaian informasi dan mempermudah pengguna untuk memahami informasi yang ada. Biasanya manusia akan lebih tertarik terhadap suatu objek yang dijelaskan dengan gambar atau kode dari pada dengan teks. Format gambar yang sering digunakan yaitu *Joint Picture Group (JPG)*, *Portable Network Graphic (PNG)*, *Corel Draw (CDR)* dan *Graphic Interchange Format (GIF)*.

3. Audio

Penyajian audio atau suara merupakan cara lain untuk lebih memperjelas pengertian suatu informasi. Sebagai contoh, narasi merupakan kelengkapan dari penjelasan yang dilihat melalui video

Suara dapat lebih menjelaskan karakteristik suatu gambar, misalnya musik dan suara efek. Dengan penggunaan audio dapat meningkatkan daya ingat pendengar. Dalam multimedia pembelajaran narasi dapat digunakan bersama dengan foto atau teks untuk lebih memperjelas informasi yang akan disampaikan. Format standar data audio adalah *Waveform Audio File Format (WAV)* dan *MPEG audio layer 3 (MP3)*.

4. Video

Video adalah hasil rekaman proses kejadian yang berisikan gambar berurutan disertai suara. Jika dibandingkan dengan animasi maka video lebih realistis. Walau menyita penyimpanan yang besar, video adalah elemen multimedia yang populer karena pengolahannya yang mudah dengan menggunakan komputer.

5. Animasi

Animasi merupakan pembentuk gerakan dari berbagai media atau objek yang divariasikan dengan gerakan transisi, efek suara yang selaras dengan gerakan tersebut atau animasi merupakan penyanggahan frame gambar secara cepat untuk menghasilkan kesan gerakan. Jenis animasi yang banyak dikenal adalah animasi 2D dan 3D. Perbedaan dari animasi 2D dan 3D adalah dilihat dari sudut pandangnya. Animasi 2D menggunakan kordinat x dan y, sedangkan animasi 3D menggunakan kordinat x, y, dan z yang memungkinkan kita dapat melihat sudut pandang objek secara lebih nyata.

Animasi 3D merupakan sebuah objek animasi yang bergerak dalam ruang digital 3 dimensi. Melalui manipulasi objek yang menggunakan software inilah sebuah gambar dapat berpindah dan berputar menyerupai objek aslinya. Dalam proses pembuatan animasi 3D terbagi menjadi beberapa tahap. Pertama, modeling, merupakan hal yang paling mendasar dalam pembuatan animasi 3D. Kedua, animasi, di mana objek yang telah dibuat akan diberi animasi agar seolah-olah objek yang dibuat terlihat nyata atau hidup. Ketiga adalah rendering, yang merupakan tahap akhir dalam pembuatan animasi 3D[17].

2.2.6 *Android*

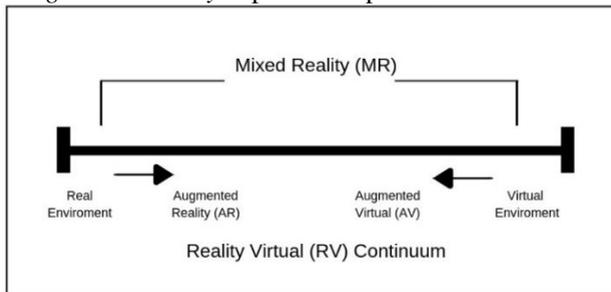
Android merupakan salah satu sistem operasi atau *operating system* berbasis *mobile* yang sangat banyak digunakan sekarang ini. *Android* juga merupakan sistem operasi *google* dengan basis kernel linux untuk mendukung kerja perangkat elektronik layar sentuh, seperti *tablet* atau *smartphone*. Jadi, *android* digunakan dengan sentuhan, gesekan, maupun ketukan pada layar *gadget*. *Android* bersifat *open source* atau

bebas digunakan, dimodifikasi, diperbaiki dan didistribusikan oleh para pembuat atau pengembang perangkat lunak. Dengan sifatnya yang *open source* perusahaan teknologi bebas menggunkan OS ini diperangkatnya tanpa lisensi [18].

2.2.7 Augmented Reality (AR)

Augmented Reality (AR) atau dikenal sebagai realitas tertambah merupakan salah satu teknologi baru di bidang multimedia. AR diartikan sebagai teknologi yang dapat menggabungkan dunia nyata dan dunia maya. AR memiliki tiga karakteristik yaitu bersifat interaktif (meningkatkan interaksi dan persepsi pengguna dengan dunia nyata), menurut waktu nyata (*real time*) dan berbentuk 3 dimensi. Penggunaan teknologi AR dapat dimanfaatkan oleh teknologi seperti *smartphone* atau perangkat pintar lainnya.

Augmented Reality merupakan pengembangan dari *virtual reality* (VR) atau realitas maya. VR dapat dipahami sebagai teknologi yang mampu menampilkan berbagai objek nyata sehingga indera manusia dapat sepenuhnya memahami objek *virtual* (maya). Kenyataannya adalah bahwa AR sepenuhnya menggantikan realitas dalam bentuk virtual. Tidak seperti *Augmented Reality* atau realitas bertambah itu hanya berarti menambahkan atau melengkapi realitas. jadi, untuk setiap objek lingkungan nyata yang ditangkap oleh kamera atau perangkat, AR akan menampilkan informasi tambahan terkait dengan objek tersebut. Adapun ilustrasi *Augmented Reality* dapat dilihat pada Gambar 2.1.

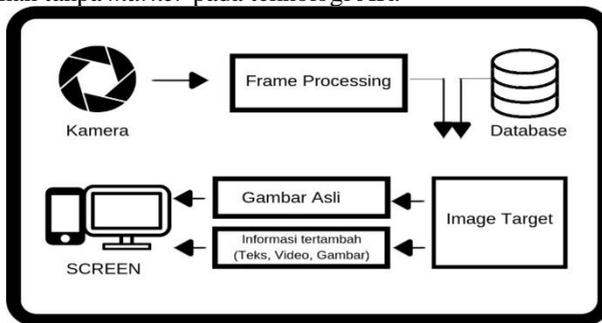


Gambar 2. 1 Ilustrasi *Augmented Reality*

Gambar 2.1 menandakan *augmented reality* lebih dekat ke sebelah kiri yang menunjukkan bahwa lingkungan itu nyata dan benda bersifat maya. Sebaliknya *augmented virtuality* atau *virtual reality* lebih dekat ke sisi kanan pada kerangka tersebut, menyebutkan bahwa lingkungan bersifat maya dan benda bersifat nyata. Sehingga bila terjadi

penggabungan antara *augmented reality* dengan *virtual reality* akan membangun *mixed reality*.

Saat ini terdapat dua metode AR yang dikembangkan yaitu *Marker Based Tracking* dan *Markless AR*. *Marker Based Tracking* merupakan AR yang menggunakan *marker* atau *image target* atau penanda dua dimensi yang mempunyai pola yang akan dibaca personal komputer melalui media webcam atau kamera. Sedangkan metode *Markless AR* dimana pengguna tidak perlu lagi mencetak sebuah *marker* untuk menampilkan elemen digital. *Marker* yang dikenali berbentuk posisi perangkat, arah maupun lokasi. Deteksi karakteristik sasaran objek dan pelacakan dari pose kamera dipakai menjadi kriteria pada proses pelacakan tanpa *marker* pada teknologi AR.



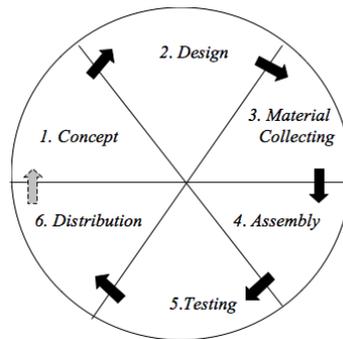
Gambar 2. 2 Alur Kerja *Augmented Reality*

Gambar 2.2 menjelaskan alur kerja *Augmented Reality* yang cukup sederhana dimulai dengan pengambilan gambar *marker* atau *image target* dengan kamera atau *webcam*. *Image target* tersebut dikenali berdasarkan *feature* yang dimiliki. Kemudian masuk ke dalam *object tracker* yang disediakan oleh *software development kit* (SDK). Disisi lain, *image target* tersebut telah didaftarkan dan disimpan ke dalam *database*. *Object tracker* selanjutnya akan melacak dan mencocokkan *image target* tersebut agar dapat menampilkan informasi yang sesuai. Hasil keluaran pelacakan *image target* segera ditampilkan ke dalam layar *smartphone*. Informasi yang ditampilkan melekat pada *image target* yang bersangkutan secara *real time* [19].

2.2.8 Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

Metodologi pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode MDLC dengan mengacu pada metodologi

pengembangan multimedia oleh Luther Sutopo. Berikut merupakan teori-teori yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian [5]:



Gambar 2. 3 Metodologi Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

A. *Concept*

Tahap konsep (*concept*) yaitu merupakan tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program (identifikasi *audience*), tujuan aplikasi (informasi, hiburan, pelatihan, dan spesifikasi umum).

B. *Design*

Perancangan (*Design*) merupakan tahap untuk membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan material atau bahan untuk program.

C. *Material Collecting*

Pengumpulan bahan (*Material Collecting*) adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Tahap ini dapat dikerjakan secara paralel dengan tahap *assembly*.

D. *Assembly*

Tahap pembuatan (*assembly*) adalah tahap pembuatan semua objek atau bahan multimedia. Pembuatan aplikasi berdasarkan *storyboard*, bagan alir (*flowchart*) dan struktur navigasi yang berasal pada tahap *design*.

E. *Testing*

Tahap pengujian (*testing*) dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan dengan menjalankan program dilihat apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap pertama pada tahap ini disebut juga sebagai tahap pengujian alpha yang pengujinya dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatannya sendiri. Setelah lolos dari pengujian alpha, pengujian beta yang melibatkan pengguna akhir akan dilakukan.

F. *Distribution*

Tahapan dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan. Pada tahap ini jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, maka akan dilakukan tahap kompresi terhadap aplikasi tersebut yang bertujuan agar ukuran file dari aplikasi yang dibuat berkurang. Tahap ini disebut juga tahap evaluasi untuk pengembangan produk yang sudah jadi agar aplikasi ataupun program menjadi lebih baik. Hasil evaluasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk tahap *concept* pada produk selanjutnya.

2.2.9 *Hierarchy Input Proses Output (HIPO)*

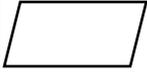
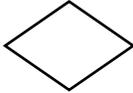
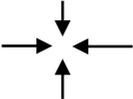
HIPO adalah Alat dokumentasi program yang digunakan sebagai alat bantu (*tools*) untuk merancang dan mendokumentasikan siklus pengembangan sistem. Dirancang dan dikembangkan untuk menggambarkan suatu struktur bertingkat, menggambarkan fungsi-fungsi dari modul-modul suatu sistem, dirancang untuk menggambarkan modul-modul yang harus diselesaikan oleh pemrogram. HIPO juga merupakan penjelasan yang lengkap dari input, proses dan output yang diinginkan [20].

2.2.10 *Flowchart*

Flowchart merupakan sebuah diagram yang menjelaskan alur proses dari sebuah program. Dalam membangun sebuah program, *flowchart* berperan penting untuk menerjemahkan proses berjalannya sebuah program agar lebih mudah dipahami. Setiap langkah digambarkan dalam bentuk diagram dan dihubungkan dengan garis atau arah panah. *Flowchart* berfungsi memberi gambaran jalannya sebuah program dari satu proses ke proses lainnya. Sehingga, alur program menjadi mudah dipahami oleh semua orang. Selain itu, fungsi lain dari *flowchart* adalah untuk menyederhanakan rangkaian prosedur agar memudahkan pemahaman terhadap informasi tersebut [21]. *Flowchart* ini juga terdapat beberapa simbol, simbol tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 *Flowchart*

No	Simbol	Fungsi
1		Terminal, untuk memulai dan mengakhiri suatu program.

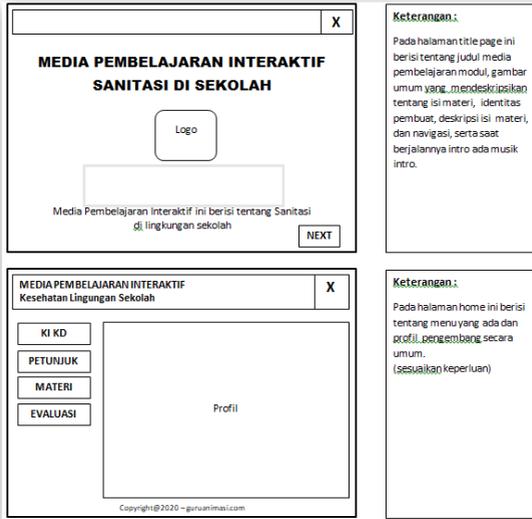
No	Simbol	Fungsi
2		Proses, Suatu symbol yang menunjukan setiap pengolahan yang dilakukan oleh komputer.
3		<i>Input-Output</i> , untuk memasukan data ataupun menunjukan hasil dari suatu proses.
4		<i>Decision</i> , suatu kondisi yang akan menghasilkan beberapa kemungkinan jawaban ataupun pilihan (iya atau tidak)
5		Arus atau <i>flow</i> , prosedur yang dapat dilakukan dari atas ke bawah, bawah keatas, kiri ke kanan dan kanan ke kiri

2.2.11 Storyboard

Storyboard adalah serangkaian sketsa dibuat berbentuk persegi panjang yang menggambarkan urutan elemen (alur cerita) yang diusulkan untuk aplikasi multimedia. *Storyboard* menggabungkan alat bantu narasi dan visual pada selembor kertas sehingga naskah dan visual menjadi terkoordinasi. *Storyboard* dapat diartikan sebagai alat perencanaan yang menggambarkan rangkaian peristiwa dalam bentuk kumpulan gambar dalam sketsa sederhana. *Storyboard* berfungsi sebagai gambar dasar untuk produk yang akan kita bangun berikutnya. [22].

Secara lebih khusus *storyboard* diperlukan untuk membuat multimedia interaktif memahami alur gambar/cerita yang dibuat secara sistematis untuk meminimalkan kemungkinan bagian penting yang terlewatkan. Alur gambar/cerita yang direncanakan sebagai panduan atau pengingat saat mengambil gambar atau video maupun editing gambar atau video yang telah diambil. Mudah membaca isi cerita secara visual dan dapat memilih rekaman yang akan diambil sesuai kebutuhan sehingga akan dihasilkan sesuai dengan harapan dan keinginan kita. Model *storyboard* yang sering digunakan adalah *storyboard* jenis *landscape*, dimana perancangan *interface* dalam format *landscape* beserta

keterangan di sebelah kanan. Contoh *storyboard* jenis *landscape* dapat dilihat pada Gambar 2.4.



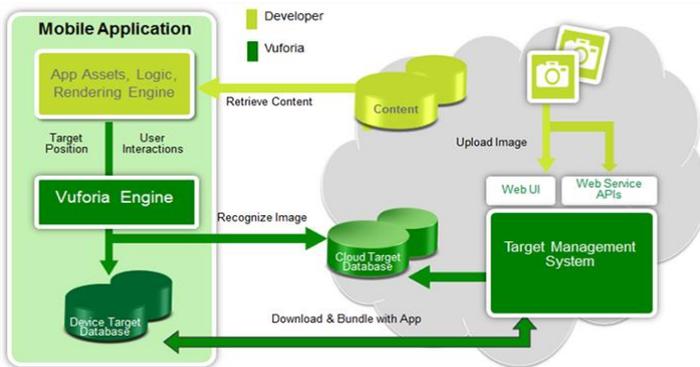
Gambar 2. 4 Storyboard Jenis Landscape

2.2.12 Vuforia SDK (Vuforia Software Development Kit)

Vuforia SDK adalah sebuah *augmented reality software development* untuk perangkat *mobile* yang memungkinkan pembuatan aplikasi *augmented reality*. Vuforia SDK menggunakan teknologi *Computer Vision* untuk mengenali dan melacak gambar *planar (Target Image)* dan objek 3D sederhana, seperti kotak, secara *real-time*. Fitur tambahan dari SDK termasuk deteksi oklusi lokal menggunakan tombol *virtual*, *runtime* pemilihan *image target* dan kemampuan membuat dan mengkonfigurasi ulang set pemrograman pada saat *runtime*. Vuforia menyediakan *Application Programming Interface (API)* di C++, Java dan *Objective-C*, sehingga dapat dipasang pada perangkat *mobile android* dan *IOS*. Vuforia SDK terdiri dari 2 komponen diantaranya yaitu [19]:

- a) **Target Manager Sistem**
 Pada fitur ini mengizinkan pengembang melakukan *upload* gambar yang sudah diregistrasi oleh *marker* dan kemudian melakukan *download target* gambar yang akan dimunculkan.
- b) **QCAR SDK Vuforia**
 Pada fitur ini mengizinkan pengembang untuk melakukan koneksi antara aplikasi yang sudah dibuat dengan *library* static.i.e libQCAR.a pada ios atau libQCAR.so pada android. Pembangunan aplikasi dengan qualcomm *Augmented Reality platform* dimana *platform* ini terdiri dari SDK QCAR dan Target Sistem Managemen yang dikembangkan pada portal QdevNet. *User mengupload* gambar masukan untuk target yang ingin dilacak dan kemudian men-*download* sumber daya target, yang di *bundle* dengan app. SDK QCAR menyediakan sebuah objek yang terbagi libQCAR.so yang harus dikaitkan dengan aplikasi.

Gambar 2.5 menunjukkan proses pembuatan aplikasi dengan *platform vuforia*. Didalam *platform* terdapat *vuforia engine*, *target management system* dan *cloud target database*.



Gambar 2. 5 Pembagian *Vuforia* Dalam Berbagai Platform

Gambar 2.5 merupakan alur proses *vuforia* menjadi sebuah aplikasi dalam berbagai macam *platform*, salah satunya adalah *android*. *Vuforia* sendiri menyediakan fitur yang dinamakan *target manager* fungsinya untuk memudahkan *developer* dalam menggunakan *library vuforia* dalam membangun sebuah aplikasi *augmented reality*. *Vuforia* memberikan

kemudahan agar *developer* tidak perlu susah membuat sebuah penanda atau *image target* yang akan digunakan sebagai acuan munculnya sebuah objek. Alur jalannya *vuforia* itu sendiri dengan *upload image target* kedalam *target manager* yang nantinya akan disimpan kedalam *Target Management System* yang secara otomatis akan disimpan kedalam sebuah *database* atau *Cloud Target Database*. *Target* itu sendiri nantinya dapat di *download* dan digunakan sebagai penanda dan dapat di jadikan kedalam *platform* yaitu *android* menggunakan *smarthphone*.

1. Arsitektur *Vuforia*

Vuforia dikhususkan untuk pembuatan aplikasi *mobile*, maka dari itu inputanya adalah melalui kamera *smartphone* dan *outputnya* adalah layar *smartphone*. Memang terlihat sedang merekam sesuatu, tapi memang benar seperti itu. Perbedaanya adalah sistem menganalisis objek dunia nyata, bukan menyimpan informasi-informasi gambar atau video. *Vuforia SDK* memerlukan beberapa komponen penting agar dapat bekerja dengan baik. Komponen tersebut anatara lain[23] :

a) Kamera

Kamera dibutuhkan untuk memastikan bahwa setiap *frame* ditangkap dan diteruskan secara efisien ke *tracker*. Para pengembang hanya tinggak memberi tahu kamera akan mulai menangkap dan berhenti.

b) *Image Converter*

Mengkonversi format kamera kedalam format yang dapat dideteksi oleh OpenGL dan untuk *tracking*.

c) *Tracker*

Mengandung algoritma *computer vision* yang 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 akan disimpan dalam *state object* yang akan digunakan oleh video *background rendered* an dapat diakses dari *application code*.

d) *Video Background Renderer*

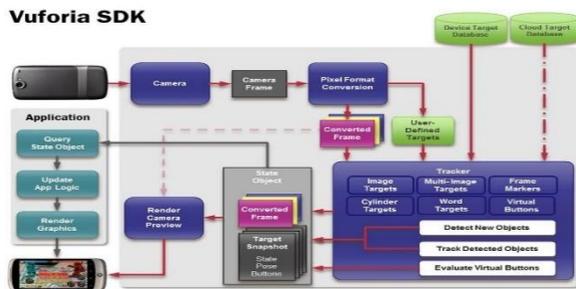
Merender gambar dari kamera yang disimpan di dalam *state* objek. Perfoma dari video *background render* sangat bergantung pada telpon genggam yang digunakan.

e) *Application Code*

Menganalisis semua komponen di atas dan melakukan tiga tahapan penting dalam *application code* seperti *Query state object* pada target baru yang terdeteksi atau marker. *Update* logika aplikasi setiap *input* baru dimasukan. Dan render grafis yang ditambahkan (*augmented*).

f) *Target Resource*

Dibuat menggunakan *online Target Management* sistem. Asset yang diunduh berisi sebuah konfigurasi *xml-config.xml* yang memungkinkan developer untuk mengkonfigurasi beberapa fitur dalam *trackable* dan *binary file* yang berisi *database trackable*.



Gambar 2. 6 Arsitektur Vuforia

2.2.13 Interaksi Manusia dan Komputer (IMK)

Interaksi manusia dan komputer (IMK) adalah sebuah ilmu yang mempelajari bagaimana mendesain, mengevaluasi dan menerapkan (implementasi) interaksi antara manusia dan komputer. Interaksi Manusia Komputer atau yang lebih dikenal dengan tampilan antar muka (*user interface*) merupakan sebuah sistem komputer yang menjadi perantara pengguna komputer sehingga memungkinkan berinteraksi secara langsung dengan komputer. Kita lebih mengenalnya sebagai *user friendly*, artinya bahwa seorang pengguna merasa nyaman dan mudah untuk mengoperasikan komputer sehingga pengguna mampu menyelesaikan permasalahan yang sedang dikerjakan dengan komputer tersebut tanpa adanya kesulitan dalam menggunakannya [24].

A. Fungsi

IMK berfungsi untuk mengoptimalkan performansi antara manusia dengan komputer sebagai suatu sistem.

B. Konsep interaksi manusia dan komputer

Usability merupakan salah satu faktor penting dalam IMK suatu situs web. Kemajuan teknologi menyebabkan pentingnya efektifitas, efisiensi dan kemudahan-kemudahan lainnya ketika pengguna internet mengunjungi suatu situs. Komponen-komponen yang mempengaruhi usability antara lain :

1. *Learnability* (kemampuan pembelajaran)
 - a. Seberapa mudah mempelajari suatu sistem
 - b. Seberapa cepat untuk menguasai sampai menjadi mahir
 - c. Bagaimana kemampuan pemakai mempertahankan pengetahuannya setelah jangka waktu tertentu
2. *Throughput* (tolak ukur keluaran)
 - a. Seberapa cepat suatu tugas dikerjakan
 - b. Seberapa banyak kesalahan dan kesalahan apa saja yang dibuat pemakai
 - c. Seberapa banyak orang yang diperlukan untuk memperbaiki kesalahan
3. *Flexibility* (keluwesan)
 - a. Seberapa besar kecocokan sistem dengan keahlian seorang pemakai
 - b. Fleksibilitas sistem diubah untuk memenuhi jalan kerja yang berbeda atau perbedaan level dari suatu keahlian
4. *Attitude* (perilaku)
 - a. Kepuasan pemakai terhadap sistem
 - b. Manfaat yang dirasakan oleh pemakai terhadap sistem
 - c. Berapa lama sistem dipakai oleh pemakai

C. Prinsip utama dalam mendesain antarmuka (*interface*)

Untuk menciptakan desain antarmuka yang baik, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan seperti :

1. Kapabilitas pengguna

Sebuah *software* harus seolah-olah mengenal penggunanya, mengenal karakteristik penggunanya, dan sifat sampai kebiasaan pengguna. Pembuat program atau desainer harus mampu memuat program yang mempresentasikan pengguna yang memiliki bermacam karakteristik.
2. Konsistensi

Software engineer harus memperhatikan hal yang bersifat konsisten pada saat merancang aplikasi agar pengguna tidak mengalami

kesulitan pada saat berpindah posisi atau lokasi dalam merencanakan pekerjaan. Terutama konsistensi pada warna, struktur menu, font, dan format desain.

3. Sederhana

Interface yang memiliki banyak menu bukan berarti *interface* yang baik. Pengguna justru akan merasa bosan dan jenuh dengan informasi yang dihasilkan terlalu panjang dan berbelit.

2.2.14 Metode Pengujian

Metode Pengujian merupakan tahapan penting dalam pembangunan perangkat lunak. Pengujian dilakukan dengan cara mengevaluasi konfigurasi perangkat lunak yang terdiri dari spesifikasi kebutuhan, deskripsi perancangan, dan program yang dihasilkan. Hasil evaluasi kemudian akan dibandingkan dengan hasil uji yang diharapkan. Jika ditemukan kesalahan, maka perbaikan perangkat lunak harus dilakukan untuk kemudian diuji kembali. Metode pengujian memiliki 3 tahap antara lain sebagai berikut [25]:

1. Pengujian *Alpha*

Pengujian Alpha yaitu proses pengujian yang dilakukan oleh pembuat aplikasi, untuk menguji kestabilan aplikasi. Pengujian alpha digunakan sebagai pengujian awal. Pengujian ini dilakukan ketika produk dalam tahap akhir pengembangan. Pengujian alpha merupakan pengujian *end-to-end* pertama untuk memastikan produk memenuhi persyaratan bisnis dan berfungsi dengan benar. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan produk benar-benar berfungsi dan melakukan semua yang seharusnya dilakukan.

2. Pengujian *Beta*

Proses pengujian selanjutnya adalah pengujian beta. Pengujian beta merupakan peluang bagi konsumen untuk menggunakan produk di lingkungan produksi. Tujuan dari pengujian ini untuk mengungkap *bug* atau masalah apapun sehingga dapat diatasi sebelum produk dirilis. Berbeda dengan pengujian alpha, pengujian pada tahap ini digunakan untuk mengidentifikasi masalah yang tidak muncul dalam kondisi yang terkontrol, untuk itulah konsumen dilibatkan sebagai *beta tester*.

2.2.15 Skala *Likert* Dalam Perhitungan Kuisisioner

Skala *Likert* adalah skala yang sering digunakan dalam perhitungan kuisisioner dan merupakan skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok

orang tentang fenomena sosial. Dengan Skala *likert* maka variabel-variabel penelitian akan diukur dan dijabarkan kemabali menjadi indikator variabel [26]. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun instrumen-instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan dalam kuisisioner penelitian. Skala *likert* dapat dihitung dengan langkah sebagai berikut :

1. Menghitung Skor Total

Rumus : $T \times P_n$

T = Total jumlah responden yang memilih

P_n = Pilihan angka skor Likert

2. Menghitung Interpretasi Skor Perhitungan

Agar mendapatkan hasil interpretasi skor perhitungan , terlebih dahulu harus diketahui skor tertinggi (X) dan skor terendah (Y) untuk item penilaian dengan rumus sebagai berikut :

Y = skor tertinggi likert x jumlah responden

X = skor terendah likert x jumlah responden

3. Menghitung Interval Dan Penyelesaian

Sebelum menyelesaikannya kita juga harus mengetahui interval (rentang jarak) dan interpretasi persen agar mengetahui penilaian dengan metode mencari interval skor persen (I). Hasil dari rumus index nantinya akan menjadi bobot masing-masing pertanyaan dalam kuisisioner.

Rumus Interval :

$I = 100 / \text{Jumlah Skor (Likert)}$

(interval jarak dari terendah yaitu 0% hingga tertinggi 100%)

Penyelesaian :

Rumus Index% = $\text{Total Skor} / Y \times 100$