

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Studi

(Ossy et al., 2013) Teknologi Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang memungkinkan penambahan citra sintetis ke dalam lingkungan nyata. Berbeda dengan teknologi Virtual Reality (VR) yang sepenuhnya mengajak pengguna ke dalam lingkungan sintetis, AR memungkinkan pengguna melihat obyek virtual 3D yang ditambahkan ke dalam lingkungan nyata. AR dan VR merupakan bagian dari rangkaian virtual-reality yang selanjutnya disebut dengan mixed-reality (MR). Lingkungan MR memadukan dunia nyata dan obyek virtual dalam tampilan yang sama secara real-time. Teknologi ini dapat meningkatkan persepsi dan interaksi para pemakai dengan dunia nyata terutama dengan AR.

(Ossy & Zaini, 2013) Dengan kemampuan mengenal character pada huruf latin yang dicapture secara real time dari keyboard, user tidak perlu lagi membaca selanjutnya mengetikan kata atau kalimat yang ingin diterjemahkan. Proses tersebut cukup dilakukan dengan mengarahkan kamera smartphone ke kata yang ingin diterjemahkan, kemudian aplikasi akan melakukan tracking hasil capture kamera, selanjutnya jika kata tersebut sudah dikenal maka akan dimunculkan hasil terjemahan kata tersebut berupa teks disertai dengan suara secara real time, hal tersebut direalisasikan dengan menerapkan teknologi Augmented Reality (AR).

(Layanan & Berbasis, 2010) Berdasarkan pemikiran untuk meningkatkan akselerasi dan profesionalisme dalam dunia informasi khususnya di IBI Darmajaya, maka proses penyebaran informasi bukan hanya mengandalkan teknologi informasi yang terbatas pada area jangkauan saja, melainkan harus dibentuk sebuah sarana penunjang yang lain diantaranya yang baru-baru ini sedang digalakkan yaitu pengembangan media informasi yang dikemas untuk pengguna telepon seluler.

2.2. Rancang Bangun

Definisi perancangan menurut Azhar Susanto dalam bukunya yang berjudul *Sistem Informasi Manajemen Konsep dan Pengembangannya* yaitu Perancangan adalah spesifikasi umum dan terinci dari pemecahan masalah berbasis komputer yang telah dipilih selama tahap analisis (2004, p. 332).

Rancang bangun menurut Purwanto berarti mengatur segala sesuatu (sebelum bertindak, mengerjakan, atau melakukan sesuatu), merencanakan. (2008, p. 1) Dengan demikian pengertian rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa rancangan ke dalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut ataupun memperbaiki sistem yang sudah ada.

2.3. Aplikasi Visualisasi

Menurut Jogiyanto (2001), aplikasi merupakan penerapan, menyimpan suatu hal, data, permasalahan, pekerjaan ke dalam suatu sarana atau media yang dapat digunakan untuk menerapkan atau mengimplementasikan hal permasalahan yang ada sehingga berubah menjadi suatu bentuk yang baru tanpa menghilangkan nilai-nilai dasar dari hal data, permasalahan, pekerjaan itu sendiri.

Visualisasi adalah rekayasa dalam pembuatan gambar, diagram, atau animasi untuk penampilan suatu informasi. Sehingga aplikasi visualisasi dapat diartikan sebagai penerapan suatu sarana perangkat lunak yang dibuat untuk mempermudah penggunaanya dalam mengolah informasi dalam bentuk gambar, diagram, maupun animasi.

2.4. Flora dan Fauna

Di Pulau Sumatera terdapat berbagai jenis makhluk hidup seperti flora dan fauna.

Pengertian flora menurut Kamus Umum Bahasa Indonesia (KUBI) adalah : “Keseluruhan kehidupan jenis tumbuh-tumbuhan suatu habitat atau daerah, atau disebut juga alam tumbuh-tumbuhan” (KUBI, 2003 : 318). Jadi setiap tumbuhan baik yang hidup di atas maupun di dalam tanah merupakan jenis flora.

Sedangkan fauna merupakan semua jenis hewan yang hidup di muka bumi sesuai dengan pengertian dari Kamus Umum Bahasa Indonesia (KUBI) adalah “Keseluruhan kehidupan hewan suatu habitat atau daerah atau strata geologi tertentu atau disebut juga dunia hewan” (KUBI, 2003 : 308).

Hubungan yang paling inti dari flora dan fauna adalah flora merupakan tempat tinggal juga sebagai produksi makanan bagi fauna agar kelestariannya bisa terjamin. Kelestarian flora juga dibantu oleh sisa-sisa metabolisme fauna, sehingga keanekaragaman meningkat dengan baik. Setiap jenis fauna yang tersebar di seluruh dunia dalam hidupnya akan selalu membutuhkan flora karena itu satu-satunya tempat berkembang biak untuk mempertahankan populasinya dari kepunahan. Flora sangat membutuhkan fauna karena kesuburan tanah yang menunjang dalam pertumbuhannya di dapat dari sisa-sisa fauna yang mati.

Pulau Sumatera adalah salah satu tempat yang cocok untuk di tempati oleh Flora dan Fauna karena Iklimnya yang sesuai. Banyak Flora dan Fauna yang terdapat di Pulau Sumatera tetapi ada juga yang hanya tinggal sedikit dan menjadi langka, berikut adalah Flora dan Fauna yang sudah menjadi langka:

2.4.1. Bunga *Rafflesia*

Padma raksasa (*Rafflesia arnoldii*) merupakan tumbuhan parasit obligat yang terkenal karena memiliki bunga berukuran sangat besar, bahkan merupakan bunga terbesar di dunia. Ia tumbuh di jaringan tumbuhan merambat (liana) *Tetrastigma* dan tidak memiliki daun sehingga tidak mampu berfotosintesis. Tumbuhan ini endemik di Pulau Sumatera, terutama bagian selatan (Bengkulu, Jambi, dan Sumatera Selatan). Taman Nasional Kerinci Seblat merupakan daerah konservasi utama spesies ini. Jenis ini, bersama-sama dengan anggota genus *Rafflesia* yang lainnya, terancam statusnya akibat penggundulan hutan yang dahsyat. Di Pulau Jawa tumbuh hanya satu jenis patma parasit, *Rafflesia patma*.

2.4.2. Cempaka wangi

Cempaka wangi (*Magnolia champaca* syn. *Michelia champaca*) adalah pohon hijau abadi besar yang bunga putih atau kuningnya dikenal luas sebagai sumber wewangian. Tumbuhan asal anak benua India dan Asia Tenggara ini juga berguna kayunya dan berfungsi pula sebagai penghias taman. Bijinya terbungkus oleh salut biji yang disukai burung. Demikianlah tadi sedikit pembahasan untuk materi pelajaran geografi yang berkaitan dengan flora dan fauna pulau Sumatra. Semoga dengan adanya pembahasan singkat di atas kita bisa lebih mengenal keragaman flora dan juga keragaman fauna yang ada di Indonesia khususnya di pulau Sumatra

2.4.3. Beruang madu

Beruang madu (*Helarctos malayanus*) termasuk familia Ursidae dan merupakan jenis paling kecil dari kedelapan jenis beruang yang ada di dunia. Beruang ini adalah fauna khas provinsi Bengkulu sekaligus dipakai sebagai simbol dari provinsi tersebut.

Beruang madu hidup di hutan-hutan primer, hutan sekunder dan sering juga di lahan-lahan pertanian, mereka biasanya berada di pohon pada ketinggian 2 - 7 meter dari tanah, dan suka mematahkan cabang-cabang pohon atau membuatnya melengkung untuk membuat sarang. Habitat beruang madu terdapat di daerah hujan tropis Asia Tenggara. Penyebarannya terdapat di pulau

Borneo, Sumatera, Indocina, Cina Selatan, Burma, serta Semenanjung Malaya. Oleh karena itulah jenis ini tidak memerlukan masa hibernasi seperti beruang lain yang tinggal di wilayah empat musim. Beruang madu pada masa lalu diketahui tersebar hampir di seluruh Benua Asia, namun sekarang menjadi semakin jarang akibat kehilangan dan fragmentasi habitat.

2.4.4. Gajah Sumatera

Gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus*) adalah yang paling kecil dari ketiga subspecies dari Gajah Asia, dan merupakan endemic untuk Pulau Sumatera. Sebelum terjadi perusakan besar-besaran pada habitatnya, gajah secara luas tersebar di seluruh Sumatera pada ekosistem yang beragam, Gajah Sumatera ditemukan sampai hutan primer pada ketinggian di atas 1,750 m di Gunung Kerinci Barat Sumatera (Freywyssling, 1933 dalam Satiapillai, 2007). Gajah Sumatera berpostur lebih kecil daripada subspecies gajah India. Populasinya semakin menurun dan menjadi spesies yang sangat terancam. Sekitar

2000 – 2700 ekor gajah Sumatera yang tersisa di alam liar berdasarkan survei tahun 2000. Sebanyak 65% populasi gajah Sumatera lenyap akibat dibunuh manusia dan 30% kemungkinan diracuni manusia. Sekitar 83% habitat gajah Sumatera telah menjadi wilayah perkebunan akibat perambahan yang agresif untuk perkebunan.

Habitat yang paling disukai adalah hutan dataran rendah, dari berbagai ekosistem di daerah jelajahnya. Di masa lalu, ketika habitatnya belum rusak, gajah mengadakan migrasi luas. Pergerakan ini pada umumnya mengikuti aliran sungai. Gajah berpindah dari daerah gunung ke dataran rendah pantai selama musim kering dan naik ke bukit satu kali ketika hujan datang (*Van Heurn, 1929; Pieters, 1938 dalam Satiapillai, 2007*).

Gajah sumatera mempunyai ciri badan lebih gemuk dan lebar. Pada ujung belalai memiliki satu bibir. Berbeda dengan Gajah Afrika, Gajah Sumatera memiliki 5 kuku pada kaki depan dan 4 kuku di kaki belakang. Berat gajah sumatera dewasa mencapai 3.500-5000 kilogram, lebih kecil dari Gajah Afrika.

2.4.5. Badak Sumatera

Badak sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*) merupakan salah satu spesies badak yang dipunyai Indonesia selain badak jawa (*Rhinocerus sondaicus*). Badak sumatera (*Sumatran rhino*) juga merupakan spesies badak terkecil di dunia merupakan satu dari 5 spesies badak yang masih mampu bertahan dari kepunahan selain badak jawa, badak india, badak hitam afrika, dan badak putih Afrika.

Badak Sumatera seperti saudara dekatnya, badak Jawa, semakin langka dan terancam kepunahan. Diperkirakan populasi badak bercula dua ini tidak mencapai 200 ekor. Wajar jika IUCN Redlist kemudian

memasukkan badak sumatera (*Sumatran rhino*) dalam daftar status *konservasicritically endangered* (kritis; CE).

Badak sumatera dalam bahasa Inggris disebut sebagai Sumatran rhino. Sering kali juga disebut sebagai hairy rhino lantaran memiliki rambut terbanyak ketimbang jenis badak lainnya. Badak Sumatera dalam bahasa latin disebut sebagai *Dicerorhinus sumatrensis*.

Ciri-ciri dan Habitat Badak Sumatera. Badak Sumatera memiliki dua cula dengan panjang cula depan berkisar antara 25-80 cm dan cula belakang lebih pendek sekitar 10 cm. Badak sumatera mempunyai panjang tubuh antara 2-3 meter dengan berat antara 600-950 kg. Tinggi satwa langka ini berkisar antara 120-135 cm.

2.4.6. Harimau Sumatera

Harimau Sumatra atau dalam bahasa latin disebut *Panthera tigris sumatrae* merupakan satu dari lima subspecies harimau (*Panthera tigris*) di dunia yang masih bertahan hidup. Harimau Sumatera termasuk satwa langka yang juga merupakan satu-satunya sub-spesies Harimau yang masih dipunyai Indonesia setelah dua saudaranya Harimau Bali (*Panthera tigris balica*) dan Harimau Jawa (*Panthera tigris sondaica*) dinyatakan punah.

Hewan dari Filum *Chordata* ini hanya dapat diketemukan di Pulau Sumatera, Indonesia. Populasinya di alam liar diperkirakan tinggal 400–500 ekor. Harimau Sumatera (*Panthera tigris sumatrae*) semakin langka dan dikategorikan sebagai satwa yang terancam punah.

Harimau dipercaya merupakan keturunan hewan pemangsa zaman purba yang dikenal sebagai Miacids. Miacids hidup pada akhir zaman

Cretaceous kira-kira 70-65 juta tahun yang lalu semasa zaman dinosaurus di Asia Barat (*Andrew Kitchener, "The Natural History of Wild Cats"*). Harimau kemudian berkembang di kawasan timur Asia di China dan Siberia sebelum berpecah dua, salah satunya bergerak ke arah hutan Asia Tengah di barat dan barat daya menjadi harimau Caspian. Sebagian lagi bergerak dari Asia Tengah ke arah kawasan pergunungan barat, dan seterusnya ke Asia tenggara dan kepulauan Indonesia, sebagiannya lagi terus bergerak ke barat hingga ke India (Hemmer,1987).

2.5. *Augmented Reality*

2.5.1. Pengertian *Augmented Reality*

Yuen, Yaoyuneyong, dan Jhonson (2011,p.119) menyatakan, "*Augmented reality (AR)* adalah bentuk yang muncul dari pengalaman di mana dunia nyata (RW) ditingkatkan dengan konten yang dihasilkan komputer yang terkait dengan lokasi atau kegiatan tertentu. Dalam istilah sederhana, AR memungkinkan konten digital menjadi mulus *overlay* dan dicampur ke dalam persepsi kita tentang dunia nyata. Selain objek 2D dan 3D yang banyak mungkin, aset digital seperti file audio dan video, informasi tekstual, dan bahkan informasi penciuman atau taktil dapat dimasukkan ke dalam persepsi pengguna 'dari dunia nyata. Secara kolektif, augmentations tersebut dapat berfungsi untuk bantuan dan meningkatkan pengetahuan dan ketidak pahaman individu tentang apa yang terjadi di sekitar mereka. Daripada tampak luar dari tempat, markup digital yang melekat di AR memungkinkan pengguna melihat dunia nyata, bersama dengan 'menambahkan' data, sebagai, lingkungan mulus tunggal ".

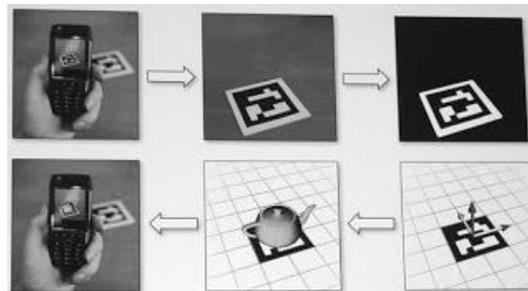
Mengacu pada kutipan di atas, *Augmented Reality (AR)* adalah sebuah teknologi yang menggabungkan suatu benda maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam suatu lingkungan nyata tiga dimensi lalu

memproyeksikan benda-benda maya tersebut ke dalam lingkungan nyata. Dengan bantuan teknologi *Augmented Reality*, lingkungan nyata di sekitar kita akan dapat berinteraksi dalam bentuk digital (virtual). Informasi tentang objek dan lingkungan di sekitar kita akan dapat ditambahkan kedalam sistem *Augmented Reality* yang kemudian informasi tersebut ditampilkan diatas layer dunia nyata secara real-time seolah-olah informasi tersebut adalah nyata.

Madden (2011,p.4) mengatakan bahwa *Augmented Reality* sebagai teknologi yang mampu:

1. Mengkombinasikan dunia nyata dengan objek yang dihasilkan komputer.
2. Memungkinkan interaksi dengan objek secara real-time.
3. Men-track aktivitas objek secara *real-time*.
4. Mengenal gambar atau objek.
5. Menampilkan informasi secara *real-time*.

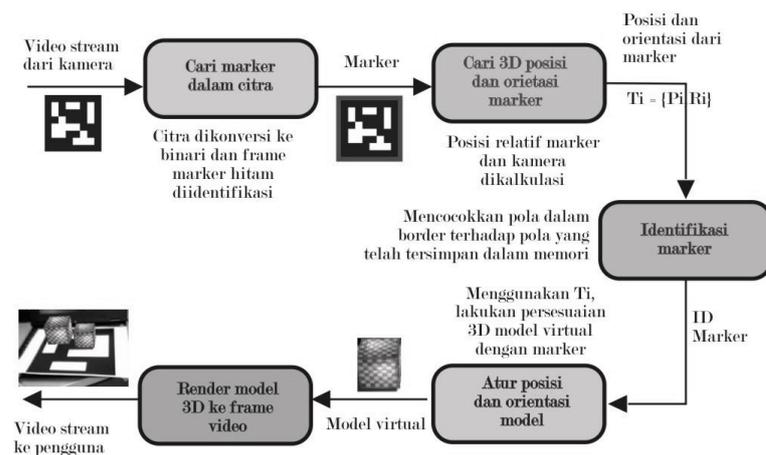
Untuk menjalankan sistem AR, minimal terdiri atas kamera Handphone, dan dalam kasus-kasus tertentu memerlukan perangkat khusus untuk berinteraksi dengan obyek virtual.



Gambar 2.1. Perangkat pendukung teknologi AR

2.5.2. Prinsip Kerja *Augmented Reality*

Augmented reality adalah upaya untuk “menggabungkan” dunia nyata dan dunia virtual yang dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis (wikipedia). Data yang disajikan adalah penggabungan data grafis (foto, video) yang ada di dunia nyata dengan data grafis yang dihasilkan oleh komputer baik berbentuk teks, foto, video, ataupun animasi. Prinsip kerja teknologi augmented reality seperti gambar berikut.



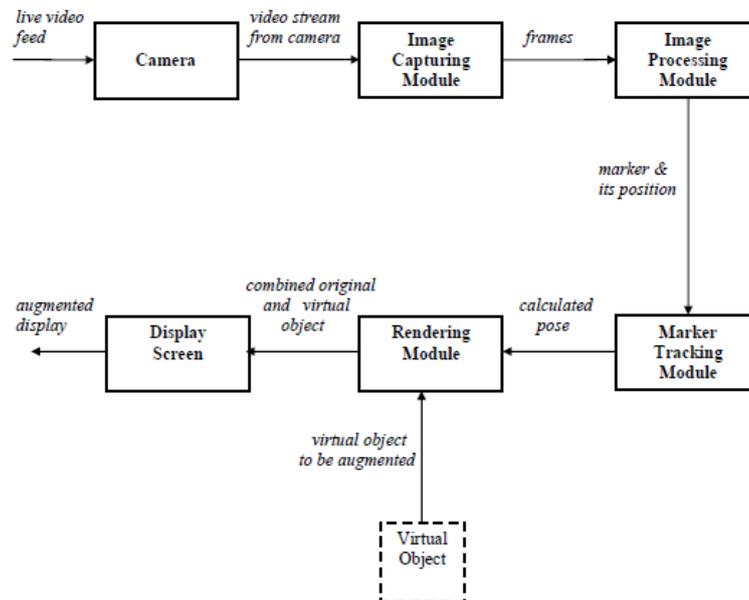
Gambar 2.2. Prinsip kerja *augmented reality*

Aplikasi smartphone dengan interface kamera akan menangkap suatu gambar “marker”, mengidentifikasi marker tersebut, memosisikannya dan menempatkan suatu objek data (teks, foto, video, atau animasi) virtual pada marker.

2.5.3. *Marker Based Augmented Reality*

Patkar, Singh dan Birje (2013,p.68) mendeskripsikan di dalam jurnal *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering* seputar masalah penyediaan sistem yang akan membantu pengguna untuk menempatkan objek 2D serta objek 3D yang bersangkutan ke dunia nyata melalui penggunaan marker. Sistem yang diusulkan juga memungkinkan pengguna untuk memutuskan, dimana posisi penempatan objek ke dalam dunia nyata. Setelah itu akan

ditampilkan sesuai dengan perspektif dunia nyata. Hal ini merupakan hal yang sangat menantang dalam hal objek virtual 3D.



Gambar 2.3. Augmented Reality pada Sistem Operasi Android

Di lihat dari gambar di atas, *Augmented Reality* pada sistem operasi android terbagi menjadi 5 modul utama:

1. Kamera
Berfungsi sebagai *input* yang berjalan secara *live* kepada *Image CapturingModule* untuk diproses.
2. *Image Capturing Module*
Berfungsi untuk menganalisa setiap inputan yang masuk dari kamera. Setiap informasi warna yang ada di tiap *input*-an dijadikan informasi untuk diolah oleh *Image Processing Module*.

3. *Image Processing Module*

Informasi warna yang masuk dipakai untuk mengidentifikasi *Augmented Reality Marker* yang diperlukan untuk menentukan posisi penempatan objek 3D yang akan menjadi *input* bagi *Tracking Module*.

4. *Marker Tracking Module*

Modul ini yang merupakan inti dari suatu sistem *augmented reality*. Modul ini menghitung posisi dari objek 3D secara *real time* yang nantinya dipakai sebagai input dari *Rendering Module*.

5. *Rendering Module*

Modul ini mengabungkan antara *marker* dengan objek 3D yang sebelumnya telah diolah oleh modul ini.

Keunggulan utama yang diusulkan oleh sistem ini adalah berorientasi pada pengguna dan bukan berorientasi pada produk atau layanan, sehingga memungkinkan pengguna untuk menambah produk sesuai keinginan mereka.

2.6. Multimedia

2.6.1. Pengertian Multimedia

Binanto (2010, p. 2) menjelaskan multimedia adalah kombinasi dari teks, gambar, suara, animasi, dan video yang disampaikan melalui komputer atau alat elektronik lainnya. Binanto et al. menjelaskan, multimedia dapat di gunakan dalam berbagai bidang. Hal ini karena kekayaan elemen-elemen dan kemudahannya digunakan dalam banyak konten yang bervariasi (p. 3)

2.6.2. Elemen-Elemen Multimedia

1. Teks

Binanto (2010, p. 28) menyatakan, penggunaan teks dalam multimedia bertujuan untuk menyampaikan pesan seluas mungkin dengan teks yang sesedikit mungkin. Selain sebagai penyampai pesan, teks dalam multimedia juga di gunakan untuk menu dalam navigasi dan tombol untuk interaksi.

2. Gambar

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, gambar berarti tiruan barang (orang, binatang, tumbuhan, dan sebagainya) yang dibuat dengan coretan pensil dan sebagainya pada kertas dan sebagainya. Binanto (2010, p. 97) menjelaskan, Gambar dapat diasumsikan sebagai *still image* atau gambar diam. Gambar di bagi dalam 2 tipe yaitu Bitmap dan Vektor.

3. Suara

Vaughan (2011, p. 104) menyatakan, "*Sound is perhaps the most sensuous element of multimedia. It is meaningful "speech" in any language, from a whisper to a scream. It can provide the listening pleasure of music, the startling accent of special effects, or the ambience of a mood-setting background.*". Bahwa suara atau audio adalah elemen multimedia paling sensuous (mempengaruhi indera ketimbang akal). Suara berarti "ucapan" dalam bahasa apapun, dari bisikan hingga teriakan yang dapat didengar manusia. Ketika sesuatu bervibrasi di udara, akan terjadi gelombang tekanan. Gelombang ini akan menyebar layaknya percikan yang dihasilkan oleh kerikil yang dilemparkan ke sebuah kolam, dan ketika gelombang tersebut sampai ke telinga kita, kita akan merasakan perubahan tekanan atau vibrasi tersebut.

4. Animasi

Vaughan (2011, p. 140) menyatakan, “*Animation makes static presentations come alive. It is visual change over time and can add great power to your multimedia projects. Visual effects such as wipes, fades, zooms, and dissolves are available in most multimedia authoring packages, and some of these can be used for primitive animation.*” Hal ini berarti Animasi adalah tindakan membuat sesuatu menjadi hidup. Dengan animasi, serangkaian gambar diubah secara perlahan dan sangat cepat, satu sesudah yang lain sehingga tampak berpadu kedalam ilusi visual gerak. Efek visual seperti *wipe, fade, zoom, dan dissolve* merupakan bentuk animasi sederhana. Sebelum video seperti QuickTime dan AVI video menjadi umum, animasi adalah sumber utama aksi dinamis dalam presentasi multimedia.

5. Video

Kata video berasal dari kata Latin, yang berarti ‘saya lihat. Binanto (2010, p. 179) mendefinisikan video adalah teknologi pemrosesan signal elektronik yang mewakilkan gambar bergerak. Video dapat digunakan dalam aplikasi teknik,, keilmuan, produksi dan keamanan.

2.7. Android

Irawan (2012, p.2) menyatakan bahwa “*Android* merupakan sebuah sistem operasi yang berbasis Linux untuk perangkat *portable* seperti *smartphone* dan komputer tablet”. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi programmer untuk mengembangkan aplikasi sendiri pada berbagai perangkat dengan sistem operasi *android*. Secara sederhana, *android* merupakan kombinasi dari tiga komponen, yaitu:

1. Sistem operasi gratis dan *open-source* untuk *mobile device*.
2. *Development platform* yang *open-source* untuk menciptakan aplikasi *mobile*.

3. Device, khususnya smartphone yang menjalankan *Android* sebagai sistem operasinya dan aplikasi yang dibuat untuknya.

2.8. Perangkat Lunak Pengembangan Sistem

Untuk membangun aplikasi *augmented reality* diperlukan beberapa perangkat lunak yang digunakan dalam membangun aplikasi tersebut. Beberapa perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut :

2.8.1. Blender 3D

Blender adalah sebuah software yang memungkinkan penggunanya untuk melakukan pembuatan konten 3D yang interaktif. Software ini menawarkan fungsi penuh untuk melakukan modelling, rendering, pembuatan animasi, pos produksi, dan pembuatan game. Awalnya dikembangkan oleh perusahaan “*Not a Number*” (NaN), kemudian dikembangkan sebagai “*free software*” yang sumbernya tersedia di bawah GNU GPL.

2.8.2. Unity 3D

Menurut Goldstone (2009, p.1), Mengatakan *Unity* adalah game authoring tools untuk Mac dan PC. *Unity* yang berbasis 3D menggunakan Direct3D (Windows), OpenGL (Windows, Mac, Linux), OpenGL ES (Android) sebagai *Graphic Engine*. Lingkungan dari pengembangan *Unity 3D* berjalan pada *Microsoft Windows* dan *Mac Os X*, serta permainan yang dibuat oleh *Unity* dapat berjalan pada *Windows, Mac, Xbox 360, Playstation 3, Wii, iPad, iPhone*, dan tidak ketinggalan pada *platform Android*. *Unity* juga dapat membuat game berbasis *browser* yang menggunakan *Unity web player plugin*, yang dapat bekerja pada *Mac dan Windows*, tapi tidak pada *Linux*. *Web player* yang dihasilkan juga digunakan untuk pengembangan pada *widgets Mac*.

Meskipun *Unity* digunakan secara luas untuk menciptakan game, *Unity* juga mempunyai kapabilitas untuk menciptakan aplikasi di luar ranah

entertainment dengan memanfaatkan kemampuan Unity untuk melakukan render grafik 3D atau 2D dengan cepat menggunakan GPU atau engine physics-nya, misalnya aplikasi arsitektural, aplikasi instruksi interaktif atau aplikasi presentasi produk. *Unity* memiliki built-in scripting engine bernama Mono. *Scripting* di dalam *Unity* 3D dapat menggunakan beberapa pilihan bahasa pemrograman, yaitu C++, Javascript, C#, atau Boo.

2.8.3. Adobe Photoshop

Adobe Photoshop, atau biasa disebut *Photoshop*, adalah perangkat lunak editor citra buatan *Adobe Systems* yang dikhususkan untuk pengeditan foto/gambar dan pembuatan efek. Perangkat lunak ini banyak digunakan oleh fotografer digital dan perusahaan iklan sehingga dianggap sebagai pemimpin pasar (*market leader*) untuk perangkat lunak pengolah gambar/foto, dan, bersama *Adobe Acrobat*, dianggap sebagai produk terbaik yang pernah diproduksi oleh *Adobe Systems*. Versi kedelapan aplikasi ini disebut dengan nama *Photoshop CS (Creative Suite)*, versi sembilan disebut *Adobe Photoshop CS2*, versi sepuluh disebut *Adobe Photoshop CS3*, versi kesebelas adalah *Adobe Photoshop CS4*, versi keduabelas adalah *Adobe Photoshop CS5*, dan versi terbaru adalah *Adobe Photoshop CC*.

2.8.4. Vuforia QCAR

Di kutip dari website resmi Vuforia (developer.vuforia.com) vuforia QCAR adalah *software development kit (SDK)* yang digunakan untuk menciptakan aplikasi *augmented reality*. Vuforia QCAR menyediakan application programming interfaces (API) dengan bahasa C#, C++, Java, Objective-C dan mendukung pengembangan aplikasi untuk platform *iOS* dan *Android*.

Vuforia QCAR menggunakan teknologi *Computer Vision* untuk mengenali dan men-track target dan objek tiga dimensi, memungkinkan pengguna untuk memposisikan objek virtual bersama dengan gambar dunia nyata yang ditampilkan lewat layar kamera mobile device secara *real-time*. Objek virtual tersebut men-track posisi gambar dunia nyata tersebut sehingga objek dan lingkungannya dapat berkorespondensi dengan perspektif pengguna aplikasi, membuat objek virtual tersebut nampak selayaknya bagian dari dunia nyata.

Setelah melakukan registrasi di *website vuforia*, pengembang aplikasi kemudian dapat mengunggah gambar inputan untuk dijadikan target yang ingin di-track. Tidak semua gambar dapat dipakai menjadi target. Akan dilakukan penilaian terlebih dahulu oleh *web developer vuforia*. Nilai skor target mendefinisikan seberapa baik suatu gambar dapat dideteksi dan dilacak menggunakan SDK *Vuforia*. Direpresentasikan dengan bintang, nilai skor sebuah gambar yang akan dijadikan target berkisar dari 0 hingga 5. Semakin banyak bintang, semakin kuat kemampuan deteksi dan pelacakan yang didapat.

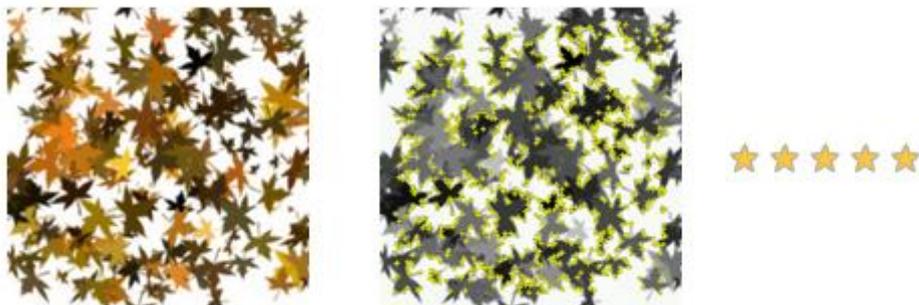
Atribut yang menjadi kriteria penilaian *Vuforia* disebut *feature*. *Feature* adalah sudut-sudut tajam yang ada di dalam gambar yang diunggah. *Image analyzer Vuforia* akan menampilkan hasil deteksi *feature* dengan tanda silang kecil berwarna kuning. Untuk contoh penilaian, dapat dilihat di gambar di bawah ini :



Gambar 2.4. Marker yang kurang baik

Gambar diatas merupakan contoh gambar yang kurang baik untuk dijadikan target. Jumlah tanda silang kuning yang menandakan feature sedikit diakibatkan dua faktor, yakni kurangnya atau buruknya distribusi feature dalam gambar atau kontras gambar yang kurang baik. Gambar yang baik untuk dijadikan target oleh Vuforia adalah gambar yang memiliki sudut tajam yang detail.

Untuk contoh gambar dengan penilaian baik oleh Vuforia dapat dilihat pada gambar di bawah ini .



Gambar 2.5. Marker yang Baik

Dapat dilihat bahwa gambar tersebut memiliki banyak tanda silang kuning karena jumlah *feature* yang banyak.

2.9. C# (*C sharp*)

Rosa & Shalahuddin (2010, p. 247) menjelaskan C# (dibaca: *C sharp*) merupakan sebuah bahasa pemrograman yang berorientasi objek yang dikembangkan oleh Microsoft sebagai bagian dari inisiatif kerangka *.NET Framework*. Bahasa pemrograman ini dibuat berbasiskan bahasa C++ yang telah dipengaruhi oleh aspek-aspek ataupun fitur bahasa yang terdapat pada bahasa-bahasa pemrograman lainnya seperti java. C# memiliki *gearbage collection* yang menghapus alokasi memori untuk objek jika sudah tidak di gunakan lagi.

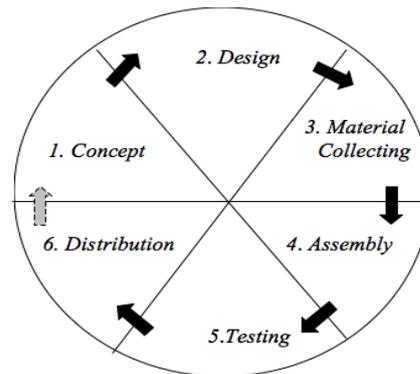
Rosa & Shalahuddin et al. menyatakan C# merupakan pemrograman berorientasi murni. C# memiliki klas *root (root class)* yang memiliki prosedur utama yang merupakan prosedur pertama kali dieksekusi saat program pertama kali dijalankan seperti pada bahasa pemrograman java (p. 248).

2.10. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

2.10.1. Metode Pengembangan Multimedia

Binanto (2010, p. 259) menjelaskan, metode pengembangan multimedia menurut Luther (1994) terdiri dari 6 tahapan, yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing* dan *distribution*. Keenam tahapan ini tidak harus berurutan dalam praktiknya, tahap tersebut dapat bertukar posisi. Meskipun demikian, tahap *concept* memang harus menjadi hal yang pertama kali dikerjakan.

Binanto (2010, p. 259) menjelaskan, sutopo (2003) mengadopsi metodologi luther dengan modifikasi seperti gambar di bawah ini.



Gambar 2.6. Tahapan Pengembangan Multimedia

Berikut adalah penjelasan dari gambar 2.6 :

1. *Concept*

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

2. *Design*

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

3. *Material Collecting*

Material collecting adalah tahap dimana pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan dilakukan. Tahap ini dapat dikerjakan paralel dengan tahap *assembly*. Pada beberapa kasus, tahap *material collecting* dan tahap *assembly* akan dikerjakan secara linear tidak paralel.

4. *Assembly*

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

5. *Testing*

Dilakukan setelah selesai tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi/program dan dilihat apakah ada kesalahan

atau tidak. Tahap ini disebut juga sebagai tahap pengujian alpha (*alpha test*) dimana pengujian dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri.

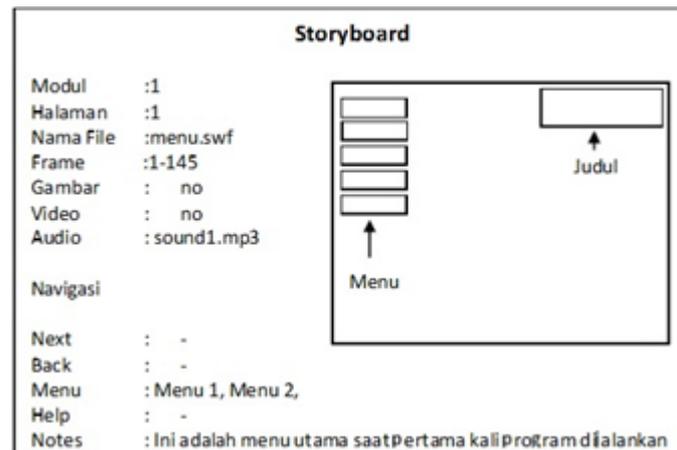
6. *Distribution*

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

2.10.2. *Storyboard*

Binanto (2010, p. 255) menjelaskan *storyboard* mempunyai peranan yang sangat penting dalam multimedia. *Storyboard* digunakan sebagai alat bantu dalam perancangan multimedia. *Storyboard* merupakan pengorganisasian grafik, contohnya adalah sederetan ilustrasi atau gambar yang ditampilkan berurutan untuk keperluan visualisasi awal dari suatu file, animasi, atau urutan media interaktif termasuk interaktivitas.

Salah satu keuntungan menggunakan *Storyboard* adalah dapat membuat pengguna untuk mengalami perubahan dalam alur cerita untuk memicu reaksi atau ketertarikan yang lebih dalam. Kilas balik, secara cepat menjadi hasil dari pengaturan *Storyboard* secara kronologis untuk membangun rasa penasaran dan ketertarikan.



Gambar 2.7. Contoh Storyboard

1. Membuat *Storyboard*

Sebelum membuat *Storyboard*, disarankan untuk membuat cakupan *Storyboard* terlebih dahulu dalam bentuk rincian naskah yang kemudian akan dituangkan detail grafis dan visual untuk mempertegas dan memperjelas tema. Batasan produksi terakhir akan memperjelas tema. Batasan produksi terakhir akan dijelaskan supaya sesuai dengan jenis produksi yang ditentukan.

Format apapun untuk memilih *Storyboard*, informasi tersebut harus dicantumkan:

- Sketsa atau gambaran layar, halaman atau *frame*.
- Warna, penempatan atau ukuran grafik, jika perlu.
- Teks asli, jika ditampilkan pada halaman atau layar.
- Narasi jika ada.
- Animasi jika ada.
- Video, jika ada.
- Audio, jika ada.

Daftar cek *Storyboard*:

- Harus ada *Storyboard* untuk tiap halaman, layar atau *frame*.
- Tiap *Storyboard* harus dinomori.

- c. Setiap detail yang berhubungan (warna, grafik, suara, tulisan, interaktifitas, visual dicantumkan).
- d. Setiap teks atau narasi dicantumkan dan diperiksa sesuai dengan nomor *Storyboard* yang berhubungan.

Beberapa alasan mengapa menggunakan *Storyboard* (waryanto, 2009):

- a. *Storyboard* harus dibuat sebelum membuat *animasi*.
- b. *Storyboard* digunakan untuk mengingatkan *animator*.
- c. *Storyboard* dibuat untuk memudahkan membaca cerita

2.10.3. *Unified Modeling Language (UML)*

Yasin (2012, p. 194) mendefinisikan *Unified Modelling Language (UML)* adalah sebuah “bahasa” yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak, UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. Tujuan Penggunaan UML yaitu untuk memodelkan suatu sistem yang menggunakan konsep berorientasi objek dan menciptakan bahasa pemodelan yang dapat digunakan baik oleh manusia maupun mesin.

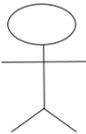
Menurut Yasin (2012, p. 268) tipe-tipe diagram UML adalah sebagai berikut :

1. *Use Case Diagram*

Use case diagram adalah gambar dari beberapa atau seluruh *actor* dan *use case* dengan tujuan yang mengenali interaksi mereka dalam suatu sistem. *Use case diagram* menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem, yang ditekankan adalah “apa” yang diperbuat sistem, dan bukan “bagaimana”. Sebuah *use case* mepresentasikan sebuah interaksi antara actor dan sistem.

Dalam *use case diagram* terdapat istilah seperti *aktor*, *use case* dan *case relationship*. Penjelasan simbol pada tabel 2.1

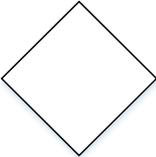
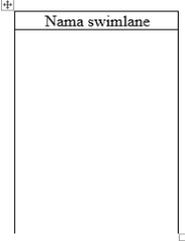
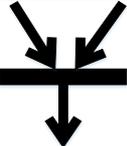
Tabel 2.1. Simbol Use Case

Simbol	Keterangan
	Aktor : Seseorang atau sesuatu yang berinteraksi dengan sistem yang sedang dikembangkan.
	<i>Use case</i> : perangkat tertinggi dari fungsionalitas yang dimiliki sistem.
	<i>Association</i> : adalah relasi antara actor dan <i>use case</i> .
	<i>Generalisasi</i> : untuk memperlihatkan struktur pewaris yang terjadi.

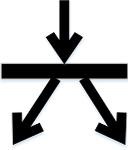
2. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan rangkaian aliran dari aktifitas, digunakan untuk mendeskripsikan aktivitas yang dibentuk dalam suatu operasi sehingga dapat juga digunakan untuk aktifitas lainnya seperti *use case* atau interaksi. *Activity Diagram* berupa flow chart yang digunakan untuk memperlihatkan aliran kerja dari sistem. Notasi yang digunakan dalam *activity diagram* adalah sebagai berikut :

Tabel 2.2. Simbol Activity Diagram

Simbol	Keterangan
	<i>Activity</i> : Menunjukkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain.
	<i>Initial Node</i> : Bagaimana objek dibentuk atau diawali
	<i>Activity Final Node</i> : Bagaimana objek dibentuk dan diakhiri.
	<i>Decision</i> : Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktifitas lebih dari satu.
	<i>Swimlane</i> : Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktifitas yang terjadi.
	<i>Join</i> : Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang digabungkan.

Tabel 2.2 Simbol *Activity Diagram*(Lanjutan)

	<i>Fork</i> : Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel
---	--

3. *Sequence Diagram*

Sequence diagram menggambarkan kolaborasi dinamis antara sejumlah dan untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antar objek juga interaksi antar objek, sesuatu yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi sistem. *Sequence* diagram menjelaskan interaksi objek yang disusun berdasarkan urutan waktu. Dalam *sequence* diagram terdapat 2 simbol yaitu :

- a. Actor, untuk menggambarkan pengguna sistem.
- b. Lifeline, untuk menggambarkan kelas dan objek.

4. *Class Diagram*

Class diagram menggambarkan dtruktur data dan desripsi class, package, dan objek beserta hubungan satu sama lain. *Class* diagram berfungsi untuk menjelaskan tipe dari objek sistem dan hubungannya dengan objek yang lain. *Class* memiliki 3 area pokok yaitu nama, atribut dan metode.

2.11. Pengujian *Blackbox*

Menurut Rosa & Shalahuddin (2013,p.275) *blackbox testing* adalah pengujian perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

Pengujian *black box* dilakukan dengan membuat kasus uji yang bersifat mencoba semua fungsi dengan memakai perangkat lunak apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Kasus uji yang dibuat untuk melakukan

pengujian *black box* harus dibuat dengan kasus benar dan kasus salah, misalkan untuk kasus proses login maka kasus uji yang dibuat adalah

- Jika user memasukkan nama pemakai (*username*) dan kata sandi (*password*) benar.
- Jika *user* memasukkan nama pemakai (*username*) dan kata sandi (*password*) yang salah, misalnya nama pemakai benar tetapi kata sandi salah, atau sebaliknya, atau keduanya salah.

- Layanan, P., & Berbasis, P. (2010). Pengembangan Layanan Informasi dan Promosi Berbasis, *10*(1).
- Ossy, D. E. W., Bahri, B., Informatika, J., Dwi, O., Wulansari, E., & Bahri, B. (2013). Penerapan teknologi augmented reality pada media pembelajaran 1, *13*(1), 122–131.
- Ossy, D. E. W., & Zaini, T. M. (2013). Penterjemah Inggris ↔ Indonesia Mobile Berbasis Augmented, *13*(1), 99–108.