

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam buku “*Augmented Reality With ARToolkit*” karangan Anggi Andriyadi, S.Kom dari nulisbuku.com yang membahas tutorial pembuatan *Augmented Reality* menggunakan ARToolkit untuk objek- objek yang menarik.

Anggi Andriyadi tahun 2011 melakukan penelitian yaitu “penerapan *augmented reality* pada brosur untuk media periklanan mobil secara virtual”. Desain brosur dibuat untuk membangun ketertarikan pelanggan dan minat pelanggan terhadap produk atau servis, sehingga brosur dapat mengarahkan pelanggan, untuk menghubungi atau datang membeli produk didalam brosur. Penerapan *augmented reality* pada brosur ini, dilakukan dengan menggunakan ARToolkit dan bahasa pemograman C++ untuk menampilkan produk 3D mobil yang dipromosikan, sehingga dapat membuat sales marketing mobil menjadi mudah mempromosikan sebuah produk mobil, tanpa harus membawa produk mobil yang asli.

Rizky Yuniar (2012) dalam penelitiannya tentang “brostur interaktif berbasis *Augmented Reality*” tujuan dari proyek akhir ini adalah membangun aplikasi berbasis *Augmented Reality* yang diharapkan mampu untuk menampilkan objek 3D tepat di atas brosur berdasarkan marker yang telah ditentukan. Pada proyek akhir ini, penulis ingin memanfaatkan keunggulan AR untuk membantu memvisualisasikan konsep abstrak lebih intuitif untuk meningkatkan pemahaman dalam menggambarkan suatu model objek. Walaupun AR bukan teknologi baru, penulis merasa bahwa banyak orang terutama guru atau dosen masih kurang menyadari akan keunggulan teknologi ini. Aplikasi ini menggunakan media brosur

yang telah diberi marker sebagai alat peraga yang diidentifikasi menggunakan kamera untuk memunculkan sebuah objek 3D melalui layar monitor menggunakan *OpenGL*.

Pemanfaatan Teknologi *Augmented Reality Markerless* sebagai Media Pengenalan Gedung Universitas Kanjuruhan Malang Berbasis Android oleh Galih Laksono dan Eko Fachur Rohman. Jurusan Teknik Informatika, Universitas Kanjuruhan Malang, 2014. Penelitian ini dilakukan untuk membuat aplikasi yang dapat menampilkan informasi lokasi dengan nama dari gedung yang ada di Universitas Kanjuruhan Malang dan akan ditampilkan secara *real time* melalui kamera android. Aplikasi ini dibangun menggunakan *library* Wikitude. Kekurangan dari aplikasi ini adalah aplikasi ini belum dilengkapi sebuah peta informasi mengenai letak gedung dan posisi pengguna.

Perancangan Aplikasi Pencarian Lokasi Fasilitas Pariwisata di Kota Bandung dan Implementasi *Augmented Reality* pada *Platform* Android oleh Prana Sabda Prabawa. Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Komputer Indonesia, Bandung 2013. Penelitian ini dilakukan untuk membangun sebuah aplikasi *mobile* berbasis pada pencarian lokasi, dalam hal ini untuk mempermudah pengguna dalam pencarian lokasi fasilitas pariwisata dan sebagai penunjang pariwisata kota bandung. Aplikasi ini terkoneksi dengan Aplikasi BackEnd Web Admin, yang digunakan untuk mengelola data dan koordinat tempat-tempat pariwisata, sehingga admin dapat *update* lokasi-lokasi pariwisata, hal tersebut merupakan kelebihan dari aplikasi ini.

Penelitian Agus Zainudin (2013), dengan judul “*mobile phone augmented reality* sebagai model pembelajaran”. Seperti halnya pada proyek akhir ini membuat sebuah sistem AR dengan menggunakan perangkat mobile berupa *handphone*, Aplikasi AR ini digunakan sebagai model pembelajaran sekaligus mengenalkan kepada masyarakat agar AR dapat dengan mudah dikembangkan. Pada aplikasi yang dibuat, AR berorientasikan pada sebuah marker yang digunakan sebagai alat peraga yang diidentifikasi dengan menggunakan *handphone*, dengan catatan *handphone* yang digunakan mempunyai kamera untuk *men-trigger marker* sehingga menampilkan sebuah objek 3D yang secara virtual ditampilkan diatas sebuah *marker* dengan memanfaatkan layer *smartphone* sebagai media yang digunakan sehingga objek virtual tersebut dapat dilihat, dengan membuat program berupa J2ME yang didalamnya juga terdapat proses *Gray-Scale* dan juga proses dari *Threshold*.

Dalam penelitian Dion Gorbala tahun 2013 dan Nainggolan robby tahun 2013, mempunyai konsep yang sama yang menjualkan produk dengan cara menampilkan objeknya pada katalog menggunakan laptop. Akan tetapi objeknya yang berbeda, Gorbala menggunakan rumah untuk objeknya dan robby menggunakan laptop untuk objeknya. Selain itu gorbala dan robby juga menggunakan metode yang berbeda dalam pembuatan AR. Gorbala menggunakan *opencene* dan robby menggunakan *flartoolkit*, perbedaannya robby menggunakan teknologi yang lebih baru daripada gorbala.

Berbagai penelitian diatas menunjukkan bahwa penelitian mengenai penggabungan benda nyata dan maya menjadi suatu program yang nyata telah banyak diaplikasikan. Oleh sebab itu maka akan di implementasikan kembali Perancangan Sistem Informasi Multimedia Pembelajaran Tentang Tata Surya Berbasis *Augmented Reality* Untuk Anak Sekolah Dasar. Penelitian ini akan menggunakan smartphone android untuk uji cobanya. Diharapkan hasilnya dapat membantu para siswa lebih memahami materi yang disampaikan secara unik dan kreatif dalam proses belajarnya.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Pengertian Multimedia

Menurut Rosch (Darmawan, 2011: 32) mengatakan bahwa multimedia dipandang sebagai suatu kombinasi antara komputer dan video. Houghton (dalam Sumarno, 2011) mendefinisikan multimedia sebagai bentuk komunikasi multi bentuk dengan menggunakan perangkat komputer atau sejenisnya. Pendapat yang hampir sama dikemukakan oleh Mc. Cormik (dalam Darmawan, 2011: 32) yang mengatakan bahwa multimedia merupakan sebuah kombinasi tiga elemen yaitu suara, gambar dan teks. Hal ini juga meliputi pengertian yang dikemukakan oleh Robin dan Linda (dalam Darmawan, 2011: 32) menyebutkan bahwa multimedia merupakan alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio, dan video.

Pendapat lain dikemukakan oleh Rubinson (dalam Sumarno, 2011) yang menyatakan bahwa multimedia merupakan presentasi instruksional yang mengkombinasikan tampilan teks, grafis, video, dan audio, serta dapat

menyediakan interaktivitas. Pengertian yang lebih komprehensif dikemukakan oleh Mao Neo dan Ken T.K Neo (dalam Sumarno, 2011) bahwa multimedia adalah kombinasi berbagai tipe media digital seperti teks, gambar, suara dan video, yang dipadukan dalam aplikasi atau presentasi interaktif multisensory untuk menyampaikan suatu pesan atau informasi kepada pemirsa. Multimedia dibagi menjadi beberapa jenis berdasarkan teknik pengoperasiannya, yaitu:

1. Multimedia Interaktif

Pengguna dapat mengontrol apa dan kapan elemen-elemen multimedia akan dikirimkan atau ditampilkan.

2. Multimedia Linear

Pengguna hanya menjadi penonton dan menikmati produk multimedia yang disajikan dari awal hingga akhir.

Dalam konteks komunikasi pembelajaran, Hofsteter (Darmawan, 2011: 32) menyebutkan bahwa multimedia dapat dipandang sebagai pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan link dan tool yang memungkinkan pemakai untuk melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi. Jadi, dukungan elektronik memungkinkan komputer digunakan sebagai media untuk mengembangkan atau inovasi-inovasi model pembelajaran yang lebih baik, interaktif, dan berbasis teknologi. Terdapat beberapa sistem multimedia yang mempunyai peran masing masing, yaitu :

- a) Teks

Teks adalah bagian penting dalam multimedia. Teks dapat membentuk kata, surat atau narasi. Penggunaan teks bervariasi, tergantung

fungsi dan aplikasi yang dibuat. Contohnya pada pembuatan game, hanya sedikit sekali teks yang dibutuhkan. Sementara itu pada pembuatan ensiklopedia akan membutuhkan teks dalam jumlah banyak. Secara umum ada empat macam teks yaitu teks cetak, teks hasil scan, teks elektronik, dan hypertext. Vaughan (2011, p24-25) secara umum membagi teks menjadi dua istilah, yaitu *serif* dan *sans serif*. Perbedaan keduanya adalah *serif* merupakan contoh kecil pada akhir huruf. *Times*, *New Century Schoolbook*, *Bookman*, dan *Palatino* merupakan contoh dari font *serif*. Sedangkan, *Helvetica*, *Verdana*, *Arial*, *Optima*, dan *Avant Garde* merupakan *sans serif*.

b) Suara

Menurut Vaughan (2011, p104), Suara merupakan gabungan berbagai sinyal, tetapi suara murni secara teoritis dapat dijelaskan dengan kecepatan frekuensi yang diukur dalam Hertz (HZ) dan kenyaringan bunyi dengan pengukuran dalam *desibel*. Menurut Vaughan, *Audio digital* dibuat saat sebuah gelombang dikonversikan dari sebuah gelombang suara ke dalam angka---prosesnya disebut *digitizing* (mendigitalkan). Suara digital dapat dibuat dari sebuah mikrofon, synthesizer, tape recording yang ada, siaran televisi dan radio secara live, dan CD-CD populer. Untuk mendigitalkan suara dapat dari sumber apapun, natural atau sudah direkam.

c) Gambar

Menurut Vaughan (2011, p68), Penilaian terhadap suatu aplikasi multimedia dipengaruhi oleh pengaruh visual dari aplikasi. Karena itu gambar merupakan salah satu elemen paling dalam pembuatan sebuah proyek multimedia. Secara umum gambar dibagi dalam dua jenis, yaitu

vektor dan bitmap. Bitmap adalah sebuah data matriks yang menjelaskan karakteristik dari titik-titik individual dalam gambar, biasa disebut *pixel*, yang membentuk suatu gambar. Bitmap digunakan untuk gambar-gambar yang berupa foto realistik dan gambar yang memerlukan detail kompleks. Kekurangan utama gambar bitmap adalah ukurannya yang besar dan tidak dapat diperbesar tanpa menjaga kualitas gambar. Contoh kompresi bitmap adalah *JPEG* dan *Tagged Image File Format (TIFF)*.

d) Animasi

Menurut Vaughan (2011, p140), 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.

e) Video

Menurut Vaughan (2011, p164), Video sebagai integrasi sempurna antara gambar bergeda audio yang serempak. Klip video yang cocok, direncanakan dengan hati-hati, dan dilaksanakan dengan baik dapat membuat perbedaan dramatis pada sebuah proyek multimedia. Dari semua elemen multimedia, video adalah yang membutuhkan performa memori dan penyimpanan komputer yang paling tinggi. Karena alasan tersebut, masih banyak desainer multimedia yang memilih meniadakan keberadaan video dalam proyeknya. Beberapa teknologi multimedia dan usaha penelitian

yang terpopuler dan paling dicari saat ini adalah bagaimana memadatkan video digital menjadi aliran informasi yang kecil dan mudah dikelola.

2.2.2 Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif adalah media yang menggabungkan teks, grafik, video, animasi dan suara. Untuk menyampaikan suatu pesan dan informasi, melalui media elektronik seperti komputer dan perangkat elektronik lainnya. Pengertian Multimedia Interaktif menurut Hofstetter adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan link dan tool yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi.

2.2.2.1 Jenis Multimedia Interaktif

Jenis multimedia interaktif terbagi menjadi dua bagian, yaitu:

a. Multimedia Interaktif Online

Multimedia interaktif online adalah media interaktif yang cara penyampaiannya melalui jalur/kawat/saluran/jaringan. Contohnya situs Web, Yahoo Messengers, dan lain sebagainya. Jenis media ini termasuk media lini atas, yang komunitas sasarannya luas, dan mencakup masyarakat luas.

b. Multimedia Interaktif Offline

Multimedia interaktif offline adalah media interaktif yang cara penyampainnya tidak melalui jalur/kawat/saluran/ jaringan. Contohnya CD

interaktif. Media ini termasuk media lini bawah karena sasarannya, tidak terlalu luas dan hanya mencakup masyarakat pada daerah tertentu saja.

2.2.2.2 Fungsi Multimedia Interaktif

Beberapa fungsi dari multimedia interaktif adalah sebagai berikut:

1. Komunikasi antar bisnis: manajemen, absensi, keuangan.
2. Komunikasi bisnin dan konsumen: *e-commerce*.
3. Komunikasi antar konsumen: jejaring sosial.
4. E-Learning: training, alat bantu pengajaran.
5. Hiburan: games.
6. Komunikasi pemerintah: informasi publik, layanan masyarakat.
7. Komunikasi kebudayaan: informasi museum dan galeri.

2.2.3 Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Dalam bahasa Arab media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerimapesan (Azhar Arsyad, 2011:3).

Menurut Gerlach dan Ely yang dikutip oleh Azhar Arsyad (2011), media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi dan kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, ketrampilan atau sikap. Dalam pengertian ini, guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Menurut Heinich yang dikutip oleh Azhar Arsyad (2011:4), media pembelajaran adalah perantara yang membawa pesan atau informasi bertujuan

instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran antara sumber dan penerima.

2.2.4 Definisi Augmented Reality

Augmented Reality adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Tidak seperti realitas maya yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, namun *Augmented Reality* hanya menambahkan atau melengkapi kenyataan benda-benda maya menampilkan informasi yang tidak dapat diterima oleh pengguna dengan inderanya sendiri. Hal ini membuat *Augmented Reality* sesuai sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi penggunanya dengan dunia nyata. Informasi yang ditampilkan oleh benda maya membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata. Selain menambahkan benda maya dalam lingkungan nyata, *Augmented Reality* juga berpotensi menghilangkan benda-benda yang sudah ada. Menambah sebuah lapisan gambar maya dimungkinkan untuk menghilangkan atau menyembunyikan lingkungan nyata dari pandangan pengguna. Misalnya, untuk menyembunyikan sebuah meja dalam lingkungan nyata, perlu digambarkan lapisan representasi tembok dan lantai kosong yang diletakkan di atas gambar meja nyata, sehingga menutupi meja nyata dari pandangan pengguna (Azuma, 2012).

Menurut penjelasan Haller, Billinghamurst, dan Thomas (2015), riset *Augmented Reality* bertujuan untuk mengembangkan teknologi yang memperbolehkan penggabungan secara real-time terhadap digital content yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata. *Augmented Reality* memperbolehkan

pengguna melihat objek maya tiga dimensi yang diproyeksikan terhadap dunia nyata. (*Emerging Technologies of Augmented Reality: Interfaces and Design*). *Augmented Reality* pada dasarnya adalah sebuah konsep yang mencitrakan gambar tiga dimensi yang seolah nyata. Proses ini bisa diperinci menjadi beberapa proses dan komponen. Untuk mencitrakan gambar tiga dimensi tersebut, sistem *Augmented Reality* terlebih dahulu harus melakukan penglihatan atau *vision* terhadap lingkungan yang padanya akan dicitrakan objek *virtual*. kemudian, dilakukanlah proses *tracking* terhadap objek spesifik yang menentukan letak citraan objek virtual tersebut. Kemudian, objek tersebut akan dikenali, atau dianalisis. Setelah dikenali dan dianalisis posisi dan orientasinya, maka komputer akan melakukan proses pencitraan objek tersebut, dan akan tampak pada perlengkapan *display*. Perangkat utama untuk *augmented reality* adalah *display*, perangkat *input*, *tracking*, dan komputer.

Dalam pembuatan AR beberapa komponen penting yang diperlukan dalam pembuatan dan pengembangan aplikasi AR adalah sebagai berikut:

1. Komputer

Komputer berfungsi sebagai perangkat yang digunakan untuk mengendalikan semua proses yang akan terjadi dalam sebuah aplikasi penggunaan komputer ini disesuaikan dengan kondisi dari aplikasi yang akan digunakan. Kemudian untuk *output* aplikasi akan ditampilkan melalui layar monitor maupun layar pada ponsel.

2. Marker

Marker berfungsi sebagai gambar (*image*) yang akan digunakan computer untuk proses *tracking* pada saat aplikasi digunakan. Komputer akan mengenali

posisi dan orientasi dari *marker* dan akan menciptakan objek virtual yang berupa objek 3D.

3. Kamera

Kamera merupakan perangkat yang berfungsi sebagai *recording sensor*.

Kamera terhubung dengan komputer dan akan memproses *image* yang ditangkap oleh kamera. Apabila kamera menangkap *image* yang mengandung *marker*, maka aplikasi yang ada di komputer akan mengenali *marker*. Selanjutnya komputer akan mengkalkulasikan posisi dan jarak *marker* tersebut. Lalu, komputer akan menampilkan objek 3D di atas *marker* tersebut.

2.2.5 System Development Life Cycle (SDLC)

System Development Life Cycle (SDLC) adalah suatu konsep pengembangan sistem informasi yang mendeskripsikan fungsi dan aktivitas yang harus dilakukan oleh setiap pengembang sistem.

Salah satu contohnya adalah *waterfall model* menurut Sommerville (2011) *waterfall model* terdiri dari 5 langkah antara lain:

1. *Requirement analysis and definition*

Bermula dari sebuah permintaan formal (*system service request* atau SSR) yang mendeskripsikan masalah atau perubahan dari sebuah sistem informasi yang diinginkan. Tujuan dari fase ini adalah menetapkan layanan sistem, kendala, dan tujuan melalui konsultasi dengan pengguna sistem untuk kemudian ditetapkan secara rinci dan akan berfungsi sebagai spesifikasi sistem. Fase ini penting karena tanpa adanya

perencanaan yang matang dengan mengidentifikasi masalah, kita tidak akan tahu solusi yang akan dibuat.

2. *System and software design*

Tujuan dari fase ini adalah menyiapkan kerangka yang akan memenuhi semua yang tercantum dalam *system requirement document*. Proses desain sistem mengalokasikan persyaratan untuk baik perangkat keras atau sistem perangkat lunak dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Desain perangkat lunak melibatkan identifikasi dan deskripsi fundamental abstraksi sistem perangkat lunak dan hubungannya. Pada fase ini, diharuskan untuk mendesain tampilan antar muka, *input*, proses, *output*. Hasil dari fase ini adalah spesifikasi desain (*system design specification*) yang akan menjadi dasar dalam fase berikutnya.

3. *Implementation and unit testing*

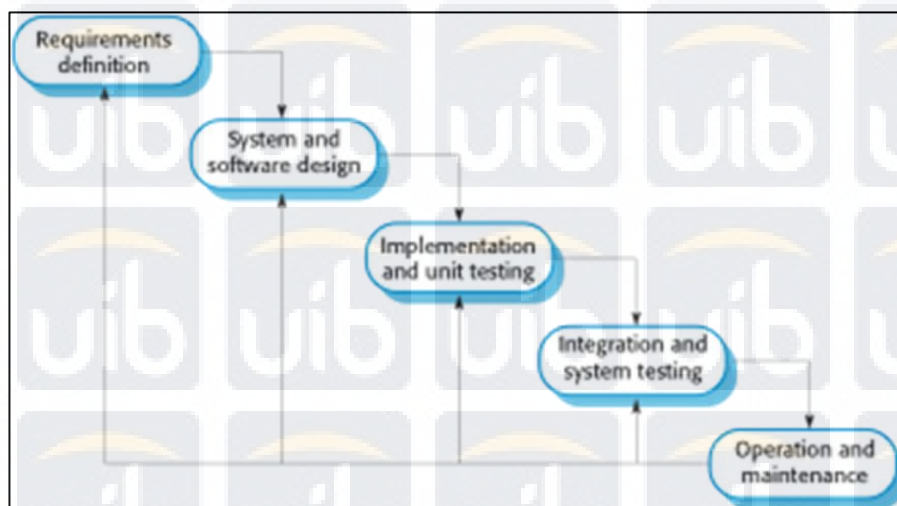
Pada fase ini, desain perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Unit pengujian melibatkan verifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya

4. *Integration and system testing*

Unit-unit program individu atau program diintegrasikan dan diuji sebagai sistem yang lengkap untuk memastikan bahwa persyaratan perangkat lunak telah dipenuhi. Setelah pengujian sistem perangkat lunak dikirimkan ke pelanggan.

5. *Operation and maintenance*

Fase ini biasanya adalah fase siklus hidup terpanjang. Sistem diinstal dan mulai digunakan. Pemeliharaan melibatkan koreksi kesalahan yang tidak ditemukan pada tahap awal dari siklus hidup, meningkatkan pelaksanaan unit sistem, peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan yang baru ditemukan dan juga menjaga agar sistem tidak rusak.



Gambar 2.1 SDLC Waterfall Model

2.2.6 **Pengertian Tata Surya dan Planet**

Tata surya adalah susunan yang terdiri atas matahari sebagai pusatnya dan dikelilingi planet-planet serta benda angkasa lainnya. Tata surya kita adalah bagian dari galaksi Bimasakti. Galaksi adalah kumpulan bintang yang sangat banyak yang membentuk alam semesta. Berdasarkan bentuknya, ada tiga macam galaksi, yaitu galaksi spiral, galaksi eliptis, dan galaksi iregular (bentuknya tidak beraturan). Ada miliaran galaksi di alam semesta ini. Galaksi Bimasakti atau yang disebut *Kabut*

Susu (Milky Way) hanyalah bagian kecil dari alam semesta. Galaksi Bimasakti ini termasuk galaksi yang berbentuk spiral besar.

Planet adalah benda langit yang tidak dapat memancarkan cahayanya sendiri. Planet berbeda dengan bintang. Bintang dapat memancarkan cahayanya sendiri, sedangkan planet memantulkan cahaya yang diterimanya dari bintang. Kita mengenal ada sembilan planet dalam sistem tata surya kita, yaitu Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus, dan Pluto.

2.2.7 Marker

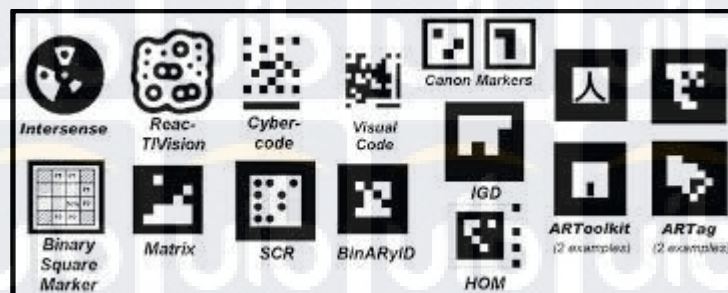
Marker adalah *real enviroment* berbentuk objek nyata yang akan menghasilkan *virtual reality*, marker ini digunakan sebagai tempat augmented reality muncul, berikut ini beberapa jenis *marker* yang digunakan pada aplikasi augmented reality:

1. *Quick Response* (QR) Kode dua dimensi kode yang terdiri dari banyak kotak diatur dalam pola persegi, Biasanya QR ini berwarna hitam dan putih, kode QR diciptakan di Jepang pada awal 1990-an dan digunakan untuk melacak berbagai bagian dalam manufaktur kendaraan. Dan saat ini QR digunakan sebagai *link* cepat ke *website*, *dial* cepat untuk nomor telepon, atau bahkan dengan cepat mengirim pesan SMS seperti pada gambar 2.1 QR (*quick response*) Code.



Gambar 2.2 QR (quick response) Code

2. *Fiducial Marker* adalah bentuk paling sering digunakan oleh teknologi AR karena *marker* ini digunakan untuk melacak benda-benda di *virtual reality* tersebut kotak hitam dan putih digunakan sebagai titik referensi atau untuk memberikan skala dan orientasi ke aplikasi. Bila penanda tersebut dideteksi dan dikenali maka *augmented reality* akan keluar dari *marker* ini seperti pada gambar 2.2 *Fiducial Marker*.



Gambar 2.3 *Fiducial Marker*

3. *Markerless Marker* berfungsi sama seperti *fiducial marker* yang namun bentuk *markerless marker* tidak harus kotak hitam putih, *markerless* ini bisa berbentuk gambar yang mempunyai banyak warna seperti pada gambar 2.3 *Markerless marker*.



Gambar 2.4 Markerless Marker

2.2.8 Vuforia SDK

Vuforia adalah *Augmented Reality Software Development Kit (SDK)* untuk perangkat *mobile* yang memungkinkan pembuatan aplikasi *Augmented Reality*. Ini menggunakan teknologi *Computer Vision* untuk mengenali dan melacak gambar planar (Gambar Target) dan objek 3D sederhana, seperti kotak, secara *real-time*. Kemampuan registrasi citra ini memungkinkan pengembang untuk posisi dan orientasi obyek virtual, seperti model 3D dan media lainnya, dalam kaitannya dengan gambar dunia nyata ketika hal ini dilihat melalui kamera dari perangkat *mobile*. Objek virtual kemudian melacak posisi dan orientasi dari gambar secara *real-time* sehingga perspektif pemirsa pada objek sesuai dengan perspektif mereka pada target gambar, sehingga tampak bahwa objek virtual adalah bagian dari adegan dunia nyata.

2.2.9 Software Maya

Maya adalah sebuah perangkat lunak grafik komputer 3D dibuat oleh Alias Systems Corporation (Diakuisisi oleh Autodesk, Inc. pada tahun 2006). Maya digunakan dalam industri film dan TV, dan juga untuk permainan video komputer.

Maya digunakan dalam pembuatan animasi Upin Ipin. Kelebihan dari program ini adalah proses pembuatan Animasi yang relatif lebih mudah dibandingkan perangkat 3D lainnya.

2.2.10 Unity 3D

Unity 3D adalah sebuah game engine yang berbasis cross-platform. Unity dapat digunakan untuk membuat sebuah game yang bisa digunakan pada perangkat komputer, ponsel pintar android, iPhone, PS3, dan bahkan X-BOX.

Unity adalah sebuah tool yang terintegrasi untuk membuat game, arsitektur bangunan dan simulasi. Unity bisa untuk games PC dan games Online.

Unity tidak dirancang untuk proses desain atau modelling, dikarenakan unity bukan tool untuk mendesain. Jika ingin mendesain, pergunakan 3D editor lain seperti 3dsmax atau Blender. Banyak hal yang bisa dilakukan dengan unity, ada fitur *audio reverb zone*, *particle effect*, dan *sky box* untuk menambahkan langit.

Fitur scripting yang disediakan, mendukung 3 bahasa pemrograman, JavaScript, C#, dan Boo. *Flexible and easy moving, rotating, dan scaling objects* hanya perlu sebaris kode. Begitu juga dengan *duplicating, removing, dan changing properties*.

Visual Properties Variables yang di definisikan dengan scripts ditampilkan pada Editor. Bisa digeser, di drag and drop, bisa memilih warna dengan color picker.

Berbasis .NET. Artinya perjalanan program dilakukan dengan Open Source .NET platform, Mono.

Adapun fitur-fitur yang dimiliki oleh Unity 3D antara lain sebagai berikut.

- *Integrated Development Environment (IDE)* atau lingkungan pengembangan terpadu
- Penyebaran hasil aplikasi pada banyak platform.

- Engine grafis menggunakan Direct3D (Windows), OpenGL ES (iOS), dan proprietary API (Wii).
- Game scripting melalui Mono. Scripting yang dibangun mono, implementasi open source dari NET Framework. Selain itu pemrograman dapat menggunakan Unity Script (bahasa kustom dengan sintaks Java Scripts-inspired), bahasa C# atau Boo (yang memiliki sintaks Python-inspired).

2.2.11 Smartphone

Smartphone merupakan telepon genggam berbasis sistem operasi yang dibekali keberanekaragaman fungsi dan memiliki kemampuan, fitur, dan hardware yang menyamai sebuah komputer sehingga dapat memudahkan penggunanya dalam melakukan pekerjaan sehari - hari terutama yang berhubungan dengan internet. Semakin hari berbagai smartphone baru bermunculan fitur dan kemampuannya pun semakin meningkat, jadi telepon genggam yang sekarang disebut smartphone mungkin dalam beberapa tahun mendatang hanya akan menjadi handphone biasa. Dikarenakan definisi dan arti dari smartphone itu sendiri semakin bertambah luas.

2.2.12 Android

Android (sistem operasi) OS Android merupakan sebuah sistem operasi yang berbasis Linux untuk telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia. Pada saat perilisan perdana Android, 5 November 2007, Android bersama Open Handset Alliance menyatakan mendukung pengembangan standar terbuka pada perangkat seluler. Di lain pihak, Google merilis kode-kode Android di bawah lisensi Apache, sebuah lisensi perangkat lunak dan standar terbuka perangkat seluler.

2.2.13 Java Development Kit

Java Development Kit (JDK) adalah lingkungan pemrograman untuk menulis program – program aplikasi dan applet java, JDK terdiri dari lingkungan eksekusi program yang berada diatas Operating System, sebagaimana dibutuhkan oleh para programmer untuk meng-compile, membenahi bug(s) yang ada, dan menjalankan tambahan2 dari program intinya (applets) yang ditulis dengan menggunakan Bahasa pemrograman Java.

2.2.14 Adobe Photoshop

Adobe Photoshop, atau biasa disebut Photoshop, adalah perangkat lunak editor citra buatan Adobe Systems yang dikhususkan untuk pengeditan foto atau 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.