BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Perusahaan

Pada sub bab ini membahas peninjauan terhadap tempat penelitian yaitu Wika Realty.

2.1.1 Sejarah Perusahaan

Wika Realty didirikan berdasarkan akta perseroan terbatas No. 17 pada tanggal 20 Januari 2000. Sebelumnya wika realty merupakan salah satu unit bisnis PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. Sejak tanggal 7 Desember 2004 Wika Realty mengubah statusnya menjadi perusahaan terbuka dan melakukan diversifikasi usaha yang semula fokus pada bisnis realty sebagai developer menjadi tiga bidang usaha yaitu pengembangan bisnis realty, manajemen properti dan jasa konstruksi.

PT. Wijaya Karya dalam mendukung bisnis properti khususnya building management menyerahkan berbagai aset seperti gedung perkantoran dan kawasan industrinya untuk dikelola. Hal ini terjadi karena disamping memiliki sumber daya yang memadai, gedung yang dibangun masih berkaitan dengan unit bisnis realty seperti mall, trade center, perkantoran dan rumah susun. Dalam perkembangannya, bidang usaha realty selain mengembangkan hunian landed house juga merambah ke hunian vertikal atau high rise building.

2.1.2 Bidang dan Kegiatan Usaha

Wika Realty memiliki tiga unit bisnis yaitu :

1. Unit Bisnis Realty dan Developer.

Untuk memperkuat image pasar, perusahaan membentuk Umbrella Brand dengan nama Tamansari yang mencerminkan konsep dan filosofi dasar sebagai hunian yang asri dan nyaman. Saat ini sedang dikembangkan sebanyak 12 kawasan, 10 diantaranya adalah kawasan perumahan landed house, sedangkan sisanya adalah high rise building. Seluruh pengembangan High Rise melalui Kerja

Sama Operasi dengan pemilik lahan, sedangkan pengembangan landed house 4 kawasan dikembangkan melalui pola ini.

2. Manajemen Properti.

Bidang usaha ini terdiri dari dua sub bidang, yaitu properti I yang mengelola Club House dan Properti II sebagai Building dan Estate Management. Untuk Properti I saat ini mengelola tujuh Club House dengan beragam fasilitas, yaitu Driving Range, Kolam Renang, Lapangan Tenis dan Futsal serta penyewaan ruang. Properti II, mengelola 5 lokasi gedung perkantoran, 1 kawasan industri, 1 rumah dinas instansi dan 2 tower apartemen.

3. Jasa Konstruksi.

Unit bisnis ini sudah banyak membangun gedung baik milik pemerintah maupun milik swasta. Proyek-proyek pembangunan yang sudah diselesaikan antara lain : Gedung Bank Jabar Cabang Depok dan Pelabuhan Ratu, Kantor Departemen Pariwisata dan Pertambangan di Sekayu, Rumah Sakit Madiun, Gedung Pusat Pelatihan KOMINFO, Rusun Menara Cawang, dan Apartemen City Centro di Grogol, dan beberapa rumah susun milik Menpera dan Cipta Karya. Pembangunan apartemen yang dikembangkan oleh Unit Bisnis Realty & Developer juga dibangun oleh unit bisnis jasa konstruksi ini seperti Apartemen Tamansari Sudirman Executive Residence, Tamansari Semanggi Apartment dan Tamansari Panoramic Apartemen.

2.1.3 Visi dan Misi Perusahaan

Visi dan misi merupakan syarat wajib bagi sebuah instansi atau organisasi. Setiap instansi atau organisasi memiliki visi dan misi yang berbeda, semua tergantung tujuan yang akan dicapai oleh masing-masing instansi atau organisasi. Berikut ini merupakan visi dan misi yang dimiliki Wika Realty :

1. Visi

   Visi dari Wika Realty yaitu Menjadi perusahaan terpercaya dan pilihan utama bagi target konsumen dalam bidang Property dan yang terkait baik di dalam maupun di luar negeri.

2. Misi

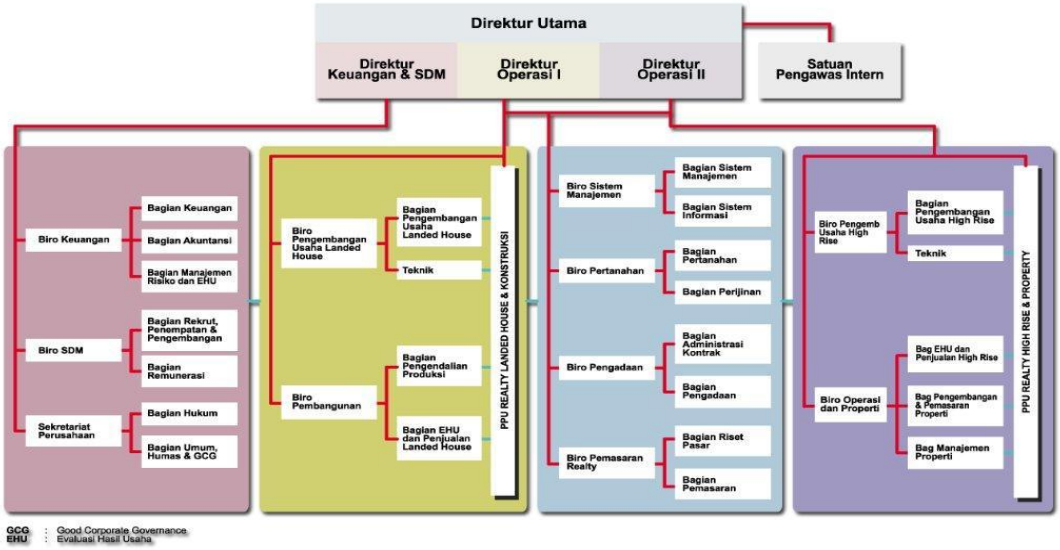
   Misi yang dimiliki Wika Realty adalah sebagai berikut :

1. Menciptakan produk inovatif dengan mutu terunggul dan berdaya saing tinggi.
2. Menjadi market leader di setiap target pasar melalui produk bernilai investasi tinggi bagi konsumen.
3. Memberikan imbal investasi yang tertinggi dibidangnya bagi pemegang saham.
4. Mewujudkan tempat kerja yang menarik dan menantang bagi karyawan.
5. Menciptakan kerjasama yang saling menguntungkan dengan mitra kerja.

2.1.4 Struktur Organisasi

Struktur organisasi adalah suatu susunan dan hubungan antara tiap bagian serta posisi yang ada pada suatu organisasi atau perusahaan dalam menjalankan kegiatan operasional untuk mencapai tujuan. Struktur organisasi menggambarkan dengan jelas pemisahan kegiatan pekerjaan antara yang satu dengan yang lain dan bagaimana hubungan aktivitas dan fungsi dibatasi.

Berikut ini merupakan gambar yang menerangkan struktur organisasi Wika Realty dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Struktur Organisasi Wika Realty

2.1.5 Deskripsi Tugas Struktur Tata Kelola Perusahaan

Wika Realty menyadari bahwa Tata Kelola Perusahaan (GCG) merupakan kunci kemajuan, keberhasilan dan keberlangsungan perseroan di masa mendatang. Oleh karena itu, Perseroan berkomitmen penuh untuk terus melaksanakan dan mengembangkan budaya GCG dalam diri setiap insan Wika Realty. Berikut ini adalah Struktur Tata Kelola Perusahaan Meliputi:

1. Rapat Umum Pemegang Saham

Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS) merupakan organ Perseroan yang memiliki kewenangan tertinggi. RUPS terdiri dari RUPS Tahunan dan RUPS Luar Biasa.

2. Hubungan Dewan Komisaris dan Direksi

Dewan Komisaris dan Direksi merupakan dua pilar utama untuk mendukung pertumbuhan yang sehat. Dalam menjalankan tugas pengawasan, Dewan Komisaris menyelenggarakan pertemuan secara teratur dengan Direksi (rapat koordinasi) untuk membicarakan masalah Perseroan. Sebelum pertemuan, Direksi memberikan informasi untuk Dewan Komisaris secara tertulis agar Dewan

Komisaris dapat lebih memahami permasalahan yang akan dibahas. Dewan Komisaris dan Direksi mengadakan pertemuan rutin yang berlokasi di Kantor Pusat Perseroan.

3. Dewan Komisaris

Dewan Komisaris Wika Realty bertugas mengawasi pengelolaan Perseroan dan memberikan nasihat kepada Direksi jika dipandang perlu demi kepentingan Perseroan. Dewan Komisaris bertanggung jawab memastikan agar Direksi dalam kondisi apapun memiliki kemampuan menjalankan tugasnya.

Tugas Dewan Komisaris antara lain :

a. Dewan Komisaris melakukan pengawasan terhadap pengurusan Perseroan yang dilakukan Direksi serta memberi nasihat kepada Direksi terhadap rencana pengembangan Perseroan, rencana kerja dan anggaran tahunan Perseroan, rencana kerja dan anggaan tahunan Perseroan, pelaksanaan ketentuan-ketentuan Anggaran Dasar, dan keputusan RUPS dan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
b. Dewan Komisaris melakukan tugas, wewenang dan tanggung jawab sesuai dengan ketentuan-ketentuan dalam Anggaran Dasar Perseroan dan keputusan RUPS.
c. Dewan Komisaris bertugas melaksanakan kepentingan Perseroan dengan memperhatikan kepentingan para Pemegang Saham dan bertanggung jawab kepada RUPS.
d. Dewan Komisaris bertugas meneliti dan menelaah laporan tahunan yang disiapkan Direksi serta menandatangani laporan tersebut (sepanjang Dewan Komisaris setuju terhadap isi materi laporan tahunan).
e. Dewan Komisaris memantau ketaatan Perseroan terhadap peraturan yang berlaku (regulation compliance).

2.2 Landasan Teori

Landasan teori dimanfaatkan sebagai pemandu agar fokus penelitian sesuai dengan fakta di lapangan. Selain itu landasan teori juga bermanfaat untuk memberikan gambaran umum tentang latar penelitian dan sebagai bahan pembahasan hasil penelitian. Berikut ini landasan teori yang akan dibahas dalam proses pembuatan aplikasi media promosi berbasis *augmented reality* di Taman Sari Panoramic Bandung seperti penjelasan tentang Apartemen, Media promosi, Brosur, Maket, *Image processing*, *Augmented Reality* serta penjelasan tentang Openspace3D, Adobe Flash dan *software* pendukung dalam pembuatan aplikasi aplikasi media promosi berbasis *augmented reality* di Taman Sari Panoramic Bandung.

2.2.1 Apartemen

Apartemen adalah satu ruangan atau lebih, biasanya merupakan bagian dari sebuah struktur hunian yang dirancang untuk ditempati oleh lebih dari satu keluarga, normalnya berfungsi sebagai perumahan sewa dan tidak pernah dimiliki oleh penghuninya yang dikelola oleh pemilik atau pengelola property.

2.2.2 Media Promosi

Media Promosi merupakan suatu alat untuk mengkomunikasikan suatu produk, jasa, image/perusahaan ataupun yang lain untuk dapat lebih dikenal masyarakat lebih luas. Media promosi yang paling tua adalah media dari mulut ke mulut. Media ini memang sangat efektif, tetapi kurang efisien karena kecepatan penyampainanya kurang bisa diukur dan diperkirakan.

2.2.2.1 Pengertian Promosi

Promosi merupakan kegiatan terpenting, yang berperan aktif dalam memperkenalkan, memberitahukan dan mengingatkan kembali manfaat suatu produk agar mendorong konsumen untuk membeli produk yang dipromosikan tersebut. Untuk mengadakan promosi, setiap perusahaan harus dapat menentukan

dengan tepat alat promosi manakah yang dipergunakan agar dapat mencapai keberhasilan dalam penjualan.

2.2.2.2 Fungsi Promosi

Adapun fungsi dari promosi yaitu:

1. Mencari dan mendapatkan perhatian dari calon pembeli.
2. Menciptakan dan menumbuhkan *interest* pada diri calon pembeli.
3. Pengembangan rasa ingin tahu (*desire*) calon pembeli untuk memiliki barang yang ditawarkan.

2.2.2.3 Tujuan Promosi

Ada beberapa tujuan yang terdapat dalam promosi yaitu:

1. Menginformasikan, maksudnya adalah menginformasikan pasar tentang produk baru, mengemukakan manfaat baru sebuah produk, menginformasikan pasar tentang perubahan harga, menjelaskan bagaimana produk bekerja, menggambarkan jasa yang tersedia, memperbaiki kesan yang salah, mengurangi ketakutan pembeli, membangun citra perusahaan.
2. Membujuk, maksudnya mengubah persepsi mengenai atribut produk agar diterima pembeli.

2.2.3 Brosur

Brosur adalah publikasi resmi perusahaan berbentuk cetakan, yang berisi informasi mengenai suatu produk, layanan, atau program, yang ditujukan kepada pasar sasaran (target market) atau khalayak sasaran (target audiens) tertentu, di bagikan secara cuma - cuma alias gratis dengan tujuan untuk memperkenalkan secara lebih terperinci mengenai produk, layanan, program tersebut untuk membantu upaya pemasaran atau marketing public relations.

2.2.4 Maket

Maket atau miniatur adalah perwujudan fisik 3 dimensi sebuah desain dalam skala kecil atau mini. Fungsinya adalah sebagai media visualisasi sebuah desain. Sebagai alat untuk menjelaskan sebuah rancangan. Dan dalam perkembangannya di dunia properti, maket dipakai sebagai alat berpromosi.

2.2.4.1 Fungsi Maket

Adapun fungsi dari maket yaitu :

1. Alat bantu dalam mempresentasikan kepada kalayak ramai tentang bangunan yang akan dibangun
2. Pengenalan bentuk geometri
3. Melatih konsentrasi
4. Memperkuat fungsi brosur dan iklan sebagai media informasi pemasaran
5. Memudahkan konsumen memahami bentuk rumah dengan cepat

2.2.5 *Image Processing*

Citra (*image*) adalah istilah lain untuk gambar sebagai salah satu komponen multimedia memegang peranan sangat penting sebagai bentuk informasi visual. Citra mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks, yaitu citra kaya dengan informasi. Maksudnya sebuah gambar dapat memberikan informasi lebih banyak daripada informasi tersebut disajikan dalam bentuk teks.

Pengolahan gambar digital atau *Digital Image Processing* adalah bidang yang berkembang sangat pesat sejalan dengan kemajuan teknologi pada industri saat ini. Fungsi utama dari *Digital Image Processing* adalah untuk memperbaiki kualitas dari gambar sehingga gambar dapat dilihat lebih jelas tanpa ada ketegangan pada mata, karena informasi penting diekstrak dari gambar yang dihasilkan harus jelas sehingga didapatkan hasil yang terbaik.

Image processing adalah bidang tersendiri yang sudah cukup berkembang sejak orang mengerti bahwa computer tidak hanya dapat menangani data teks, tetapi juga ada citra [3]. Teknik-teknik pengolahan citra biasanya digunakan untuk melakukan transformasi dari suatu citra kepada citra yang lain, sementara tugas

perbaikan informasi terletak pada manusia melalui penyusunan algoritmanya. Bidang ini meliputi penajaman citra, penonjolan fitur tertentu dari suatu citra, kompresi citra dan koreksi citra yang tidak fokus atau kabur. Sebaliknya, sistem visual menggunakan citra sebagai masukan tetapi menghasilkan keluaran jenis lain seperti representasi dari kontur objek di dalam citra, atau menghasilkan gerakan dari suatu peralatan mekanis yang terintegrasi dengan sistem visual.

Berkat adanya mata sebagai indera penglihatan yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, manusia dapat melakukan banyak hal dengan lebih mudah. Berbagai aktifitas seperti berjalan, mengambil sesuatu benda, menulis, apalagi membaca buku, menjadi sangat mudah dilakukan bila melibatkan fungsi mata. Peristiwa melihat yang begitu sederhana bagi kita dalam kehidupan sehari-hari ternyata melibatkan banyak proses dan aliran data yang besar. Dengan menggunakan sifat-sifat seperti halnya mata, maka hal di atas dapat diaplikasikan dalam perangkat keras pengolahan citra seperti *webcam, handycam, camera digital, scanner,* dan lain-lain.

2.2.6 *Augmented Reality*

Augmented Reality (AR) adalah sebuah istilah untuk lingkungan yang menggabungkan dunia nyata dan dunia *virtual* yang dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis. Ronald Azuma pada tahun 1997 mendenisikan *Augmented Reality* sebagai sistem yang memiliki karakteristik sebagai berikut [4]:

1. Menggabungkan lingkungan nyata dan virtual
2. Berjalan secara interaktif dalam waktu nyata
3. Integrasi dalam tiga dimensi (3D)

Secara sederhana AR bisa didenisikan sebagai lingkungan nyata yang ditambahkan objek *virtual*. Penggabungan objek nyata dan virtual dimungkinkan dengan teknologi *display* yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu.

Augmented Reality merupakan variasi dari *Virtual Environments* (VE), atau yang lebih dikenal dengan istilah *Virtual Reality* (VR). Teknologi VE

membuat pengguna tergabung dalam sebuah lingkungan virtual secara keseluruhan. Ketika tergabung dalam lingkungan tersebut, pengguna tidak bisa melihat lingkungan nyata di sekitarnya. Sebaliknya, AR memungkinkan pengguna untuk melihat lingkungan nyata, dengan objek *virtual* yang ditambahkan atau tergabung dengan lingkungan nyata. Tidak seperti VR yang sepenuhnya menggantikan lingkungan nyata, AR sekedar menambahkan atau melengkapi lingkungan nyata.

Tujuan utama dari AR adalah untuk menciptakan lingkungan baru dengan menggabungkan interaktivitas lingkungan nyata dan virtual sehingga pengguna merasa bahwa lingkungan yang diciptakan adalah nyata. Dengan kata lain, pengguna merasa tidak ada perbedaan yang dirasakan antara AR dengan apa yang mereka lihat/rasakan di lingkungan nyata. Dengan bantuan teknologi AR (seperti visi komputasi dan pengenalan objek) lingkungan nyata disekitar kita akan dapat berinteraksi dalam bentuk digital (virtual). Informasi tentang objek dan lingkungan disekitar kita dapat ditambahkan kedalam sistem AR yang kemudian informasi tersebut ditampilkan diatas layer dunia nyata secara realtime seolah-olah informasi tersebut adalah nyata. Informasi yang ditampilkan oleh objek virtual membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata. AR banyak digunakan dalam bidang-bidang seperti kesehatan, militer, industri manufaktur dan juga telah diaplikasikan dalam perangkat-perangkat yang digunakan orang banyak, seperti pada telepon genggam.

2.2.7 Definisi *Augmented Reality*

Augmented reality (AR) atau dalam bahasa Indonesia disebut realitas tertambah adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Benda-benda maya berfungsi menampilkan informasi yang tidak dapat diterima oleh manusia secara langsung. Hal ini membuat realitas tertambah berguna sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi penggunanya dengan dunia nyata [4].

Ada banyak definisi dari *augmented reality* tetapi asumsi umum adalah bahwa augmented reality memungkinkan perspektif yang diperkaya dengan melapiskan objek virtual pada dunia nyata dengan cara yang mengajak penonton bahwa objek virtual adalah bagian dari lingkungan nyata. Oleh karena itu *augmented reality* adalah perpaduan antara dunia nyata dan dunia virtual, sebagaimana diilustrasikan oleh diagram terkenal *Reality-Virtuality Continuum*. Beberapa definisi *augmented reality* bersikeras objek virtual adalah jenis model 3D, tapi kebanyakan orang menerima definisi sederhana dimana dunia virtual terdiri dari objek 2D seperti teks, ikon, dan gambar. Ada ketidakjelasan dalam definisi lebih lanjut dimana konten multimedia (video atau audio) dan kemampuan pencarian visual dipromosikan sebagai aplikasi *augmented reality*.

Pembuatan *Augmented Reality* menggunakan Webcam sebagai perangkat untuk menangkap citra. Sebelum citra diubah ke dalam bentuk digital maka proses manipulasi citra digital tidak bisa dilakukan. Citra digital (f(x,y)) mempunyai dua unsur. Unsur yang pertama merupakan kekuatan sumber cahaya yang melingkupi pandangan kita terhadap objek (illumination).Unsur yang kedua merupakan besarnya cahaya yang direfleksikan olah objek ke dalam pandangan mata kita atau disebut juga *reflectance components*. Kedua unsur tersebut dituliskan sebagai fungsi i(x,y) dan r(x,y).

2.2.8 Perkembangan *Augmented Reality*

Perkembangan *augmented reality* (AR) berawal dari tahun 1957-1962. Seorang sinematografer, bernama Morton Heilig, menciptakan dan mempatenkan sebuah alat simulator yang disebut Sensorama dengan visual, getaran dan bau, kemudian tahun 1966, Ivan Sutherland menemukan *head-mounted display* yang dia klaim adalah, jendela ke dunia virtual. Tahun 1975 seorang ilmuwan bernama Myron Krueger menciptakan Videoplace yang memungkinkan pengguna, dapat berinteraksi dengan objek virtual untuk pertama kalinya. Tahun 1989, Jaron Lanier, memeperkenalkan *Virtual Reality* kepada publik dan menciptakan bisnis komersial pertama kali di dunia maya, Tahun 1992 *Augmented Reality* dikembangkan untuk dapat melakukan perbaikan pada pesawat boeing, di tahun

yang sama, LB Rosenberg mengembangkan Sistem *Augmented Reality* yang digunakan di Angkatan Udara AS yang disebut Virtual Fixtures, dan pada tahun 1992 juga, Steven Feiner, Blair Maclntyre dan dorée Seligmann, memperkenalkan untuk pertama kalinya Major Paper untuk perkembangan *Prototype Augmented Reality*.

Tahun 1999, Hirokazu Kato, mengembangkan ArToolkit di HITLab dan didemonstrasikan di SIGGRAPH, pada tahun 2000, Bruce.H.Thomas, mengembangkan ARQuake, sebuah *Mobile Game Augmented Reality* yang ditunjukkan di International Symposium on Wearable Computers. Tahun 2008, Wikitude AR *Travel Guide*, memperkenalkan Android G1 Telephone yang berteknologi *Augmented Reality*, tahun 2009, Saqoosha memperkenalkan FLARToolkit yang merupakan perkembangan dari ArToolkit.FLARToolkit memungkinkan kita memasang teknologi *Augmented Reality* disebuah website, karena *output* yang dihasilkan FLARToolkit berbentuk Flash. Ditahun yang sama, Wikitude Drive meluncurkan sistem navigasi berteknologi AR di Platform Android. Tahun 2010, Acrossair menggunakan teknologi *Augmented Reality* pada I-Phone 3GS [5].

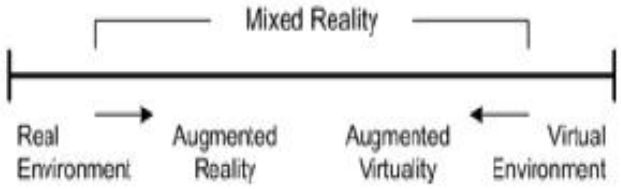
2.2.9 *Virtual Reality*

Virtual Reality adalah teknologi tentang spectrum yang luas. Ada tiga definisi tentang *virtual reality*, yang pertama *virtual reality* adalah komputer yang menghasilkan output 3D dengan grafis yang tinggi. Definisi yang kedua, virtual reality adalah dunia 3D yang interaktif, karena seorang pengguna bisa berinteraksi dengan komputer secara *real time*. Definisi yang ketiga, *virtual reality* adalah dunia maya, yang penggunanya dapat memasuki dunia virtual tersebut. Perbedaan dari augmented reality dan *virtual reality* hanya dari cara kerja immersiveness system. *Virtual reality* mempunya lingkungan *virtual* yang lebih dalam dari AR, karena *virtual reality* mengontrol alam bawah sadar indera manusia. SebaliknyaAR, menggabungkan antar objek nyata dan objek *virtual* [6].

2.2.10 *Mixed Reality*

Paul Milgram and Fumio Kishino merumuskan kerangka kemungkinan penggabungan dan peleburan dunia nyata dan dunia maya yang disebut Milgram's Reality-Virtuality Continuum pada tahun 1994. Dalam Gambar 2.2, sisi yang paling kiri adalah lingkungan nyata yang hanya berisi benda nyata, dan sisi paling kanan adalah lingkungan maya yang berisi benda maya.

Dalam *Augmented Reality*, yang lebih dekat ke sisi kiri, lingkungan bersifat nyata dan benda bersifat maya, sementara dalam *augmented virtuality*, yang lebih dekat ke sisi kanan, lingkungan bersifat maya dan benda bersifat nyata [6].



Gambar 2.2 *Mixed Reality*

2.2.11 Manfaat Teknologi *Augmented Reality*

Bidang-bidang yang pernah menerapkan teknologi AR adalah [4]:

1. Hiburan (entertainment) : Dunia hiburan membutuhkan AR sebagai penunjang efek-efek yang akan dihasilkan oleh hiburan tersebut. Sebagai contoh, ketika sesorang wartawan cuaca memperkirakan ramalan cuaca, dia berdiri di depan layar hijau atau biru, kemudian dengan teknologi AR, layar hijau atau biru tersebut berubah menjadi gambar animasi tentang cuaca tersebut, sehingga seolah-olah wartawan tersebut, masuk ke dalam animasi tersebut.
2. Latihan Militer (Military Training) : Militer telah menerapkan AR pada latihan tempur mereka. Sebagai contoh, militer menggunakan AR untuk membuat sebuah permainan perang, dimana prajurit akan masuk kedalam dunia game tersebut, dan seolah-olah seperti melakukan perang sesungguhnya.

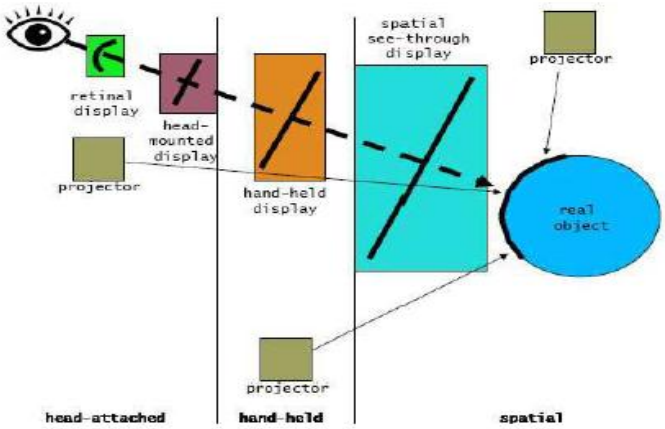
3. Engineering Design : Seorang engineering design membutuhkan AR untuk menampilkan hasil design mereka secara nyata terhadap klien. Dengan AR klien akan tahu, tentang spesifikasi yang lebih detail tentang desain mereka.
4. Kedokteran (*medical*) : Salah satu bidang yang paling penting bagi sistem augmented reality. Contoh penggunaannya adalah pada pemeriksaan sebelum operasi, seperti CT Scan atau MRI, yang memberikan gambaran kepada ahli bedah mengenai anatomi internal pasien. Dari gambar-gambar ini kemudian pembedahan direncanakan. Augmented reality dapat diaplikasikan sehingga tim bedah dapat melihat data CT Scan atau MRI pada pasien saat pembedahan berlangsung. Penggunaan lain adalah untuk pencitraan ultrasonik, dimana teknisi ultrasonik dapat mengamati pencitraan fetus yang terletak di abdomen wanita hamil.
5. Manufaktur dan Reparasi : Bidang lain dimana AR dapat diaplikasikan adalah pemasangan, pemeliharaan, dan reparasi mesin-mesin berstruktur kompleks, seperti mesin mobil. Instruksi-instruksi yang dibutuhkan dapat dimengerti dengan lebih mudah dengan AR, yaitu dengan menampilkan gambar-gambar 3D di atas peralatan yang nyata. Gambar-gambar ini menampilkan langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menyelesaikannya dan cara melakukannya. Selain itu, gambar-gambar 3D ini juga dapat dianimasikan sehingga instruksi yang diberikan menjadi semakin jelas. Beberapa peneliti dan perusahaan telah membuat beberapa prototipe di bidang ini.Perusahaan pesawat terbang Boeing sedang mengembangkan teknologi AR untuk membantu teknisi dalam membuat kerangka kawat yang membentuk sebagian dari sistem elektronik pesawat terbang.Kini, untuk membantu pembuatannya teknisi masih menggunakan papan-papan besar yang perlu disimpan di beberapa gudang penyimpanan yang terpisah.Menyimpan instruksi-instruksi pembuatan kerangka kawat ini dalam bentuk elektronik dapat menghemat tempat dan biaya secara signifikan.

6. Navigasi Telepon Genggam : Dalam kurun waktu beberapa tahun terakhir ini, telah banyak integrasi AR yang dimanfaatkan pada telepon genggam. Saat ini ada 3 Sistem Operasi telepon genggam besar yang secara langsung memberikan dukungan terhadap teknologi AR melalui tampilan pemrograman aplikasinya masing-masing. Untuk dapat menggunakan kamera sebagai sumber aliran data visual, maka Sistem Operasi tersebut mesti mendukung penggunaan kamera dalam modus preview. AR adalah sebuah presentasi dasar dari aplikasi-aplikasi navigasi.Dengan menggunakan GPS maka aplikasi pada telepon genggam dapat mengetahui keberadaan penggunanya pada setiap waktu.
7. Otomotif : Penggunaan dalam dunia otomotif sendiri saat ini adalah adanya tampilan 3D sebagai petunjuk jalan (seperti fungsi GPS). Dengan adanya tampilan 3D tersebut, sang pengemudi dapat mengetahui jarak dan rintangan yang ada disekitarnya dengan lebih akurat.
8. Pendidikan : Dunia pendidikan biasanya berkutat dengan buku-buku yang penuh dengan tulisan-tulisan. Penggunaan *augmented reality* dalam menampilkan pelajaran dapat mempermudah para siswa dalam mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan pelajaran tersebut. Untuk contoh, pada pelajaran Sejarah, siswa dapat mengetahui bagaimana terjadinya peristiwa-peristiwa penting di masa lampau.
9. Iklan : Dalam dunia periklanan, hal yang paling dibutuhkan adalah sesuatu yang menarik, baru, dan berbeda daripada iklan produk yang lain. Dengan menggunakan teknologi *augmented reality*, maka konsumen akan tertarik dengan produk yang ditawarkan. Selaint itu, memanfaatkan teknologi inipun produk yang ditawarkan bisa dilihat konsumen secara nyata karena ditampilkan dalam bentuk 3D.
10. Commercial : Secara komersial, *augmented reality* telah digunakan sebagai cara untuk menyajikan secara visual isi dari sebuah tender atau proposal bisnis. Sektor konstruksi menggunakan *augmented reality* untuk meninjau gambar arsitektur dalam lingkungan dunia nyata.

11. Website & Digital Marketing : Dengan waktu berlama-lama rata-rata tujuh menit, keuntungan menggunakan *augmented reality* pada sebuah situs web sudah jelas. Konversi sales, download, bahkan total kunjungan halaman web meningkat selama waktu berlama-lama meningkat. Mampu secara fisik menunjukkan produk atau layanan anda dengan mudah melalui internet secara langsung akan meningkatkan penjualan.

2.2.12 Teknik *Display Augmented Reality*

Sistem display AR merupakan sistem manipulasi citra yang menggunakan seperangkat optik, elektronik, dan komponen mekanik untuk membentuk citra dalam jalur optik antara mata pengamat dan objek fisik yang akan digabungkan dengan teknik AR. Bergantung kepada optik yang digunakan, citra bisa dibentuk pada sebuah benda datar atau suatu bentuk permukaan yang kompleks (tidak datar). Gambar 2.3 mengilustrasikan kemungkinan citra akan dibentuk untuk mendukung AR, peletakan display bergantung dari pandangan pengguna dan objek, dan tipe citra seperti apa yang akan dihasilkan (planar atau curved).



Gambar 2.3 Pembentukan *Citra Augmented Reality*

1. *Aural Display* (Suara)

Aplikasi *aural display* pada AR kebanyakan terbatas pada *mono* (0-dimensi), *stereo* (1-dimensi), atau *surround* (2-dimensi) headphone dan *loudspeaker*. Tiga dimensi *aural display* yang sebenarnya saat ini ditemukan

dalam simulasi yang lebih mendalam dari lingkungan *virtual* dan virtualitas tertambah atau masih dalam tahap percobaan.

Haptic audio mengacu pada suara yang dirasakan daripada didengar dan telah digunakan pada perangkat konsumen seperti headphone *Turtle Beach* untuk meningkatkan rasa pengaruh dan kenyataan, tetapi juga untuk meningkatkan antarmuka pengguna misalnya *mobile phone*. Perkembangan terakhir di area ini disajikan dalam workshop seperti workshop internasional *Haptic Audio Visual Environments* dan *Haptic and Audio Interaction Design* [7].

2. *Virtual* Retina *Display*

Virtual retina *display* (VRD), atau disebut juga dengan retinal *scanning display* (RSD), memproyeksikan cahaya langsung kepada retina mata pengguna. VRD dapat menampilkan proyeksi citra yang penuh dan juga tembus pandang tergantung pada intensitas cahaya yang dikeluarkan, sehingga pengguna dapat menggabungkan realitas nyata dengan citra yang diproyeksikan melalui sistem penglihatannya. VRD dapat menampilkan jarak pandang yang lebih luas daripada *Head-Mounted Display* (HMD) [7] dengan citra beresolusi tinggi. Keuntungan lain VRD adalah konstruksinya yang kecil dan ringan. Namun, VRD yang ada kini masih merupakan prototipe yang masih terdapat dalam tahap perkembangan, sehingga masih belum dapat menggantikan HMD yang masih dominan digunakan dalam bidang AR.

3. *Video-see-through Head-Mounted Display*

Video see-through Head-Mounted Display bekerja dengan menggabungkan sebuah closed-view *Head-Mounted Display* dengan satu atau dua *head-mounted* kamera video, melalui kamera video tersebut pengguna melihat ke lingkungan nyata. Video dari kamera dikombinasikan dengan citra yang dibuat oleh scene generator, dunia nyata dan virtual digabungkan. Hasilnya dikirimkan ke monitor yang terletak di depan mata pengguna.

4. *Optical see-through Head-Mounted Display*

Tidak seperti penggunaan video *see-through HMD*, *optical see-through HMD* menyerap cahaya dari lingkungan luar, sehingga memungkinkan pengguna untuk secara langsung mengamati dunia nyata dengan mata Selain itu, sebuah sistem cermin yang diletakkan di depan mata pengguna memantulkan cahaya dari pencitraan grafis yang dihasilkan komputer. Pencitraan yang dihasilkan merupakan gabungan optis dari pandangan atas dunia nyata dengan pencitraan grafis.

5. *Handheld Display*

Teknik ini menggunakan alat dengan *display* yang dengan mudah dapat di genggam pengguna (Tablet PC, PDA dan telepon genggam) seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.4. Sensor dapat berupa GPS, kompas digital ataupun kamera yang ada pada *Handheld* tersebut. Semua penerapan AR pada perangkat genggam menggunakan kamera untuk menggabungkan citra digital dengan lingkungan nyata, *Handheld* AR sangat menjanjikan untuk tujuan komersial. Dua kelebihan utama dari *Handheld* AR adalah mobilitas perangkat yang mudah dan salah satu perangkat genggam yang banyak digunakan (telepon genggam) telah banyak dilengkapi kamera.



Gambar 2.4 *Handheld Display*

6. *Spatial Display*

Dalam Spatial Augmented Reality (SAR), objek nyata digabungkan langsung dengan citra yang terintegrasi langsung ke lingkungan nyata. Contohnya, citra diproyeksikan ke lingkungan nyata menggunakan proyektor digital atau tergabung dengan lingkungan menggunakan panel display. Perbedaan utama pada SAR dibanding teknik display sebelumnya adalah displaynya terpisah dengan pengguna. SAR memiliki kelebihan dari HMD dan Handheld, sistem ini bisa digunakan oleh banyak orang pada waktu bersamaan tanpa perlu mengenakan suatu alat.

2.2.13 *Unified Modeling Language* (UML)

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 system, dengan menggunakan UML kita dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. Tetapi karena UML juga menggunakan class dan operation dalam konsep dasarnya, maka ia lebih cocok untuk penulisan piranti lunak dalam bahasa-bahasa berorientasi objek seperti C++, Java, C# atau VB.NET. Walaupun demikian, UML tetap dapat digunakan untuk modeling aplikasi prosedural dalam VB atau C.

Seperti bahasa-bahasa lainnya, UML mendefinisikan notasi dan syntax/semantik. Notasi UML merupakan sekumpulan bentuk khusus untuk menggambarkan berbagai diagram piranti lunak. Setiap bentuk memilikimakna tertentu, dan UML syntax mendefinisikan bagaimana bentuk-bentuk tersebut dapat dikombinasikan. Notasi UML terutama diturunkan dari tiga notasi yang telah ada sebelumnya: Grady Booch OOD (Object-Oriented Design), Jim Rumbaugh OMT (Object Modeling Technique), dan Ivar Jacobson OOSE (Object-Oriented Software Engineering) [8].

2.2.13.1 Diagram UML

UML menyediakan 10 macam diagram untuk memodelkan aplikasi berorientasi objek, yaitu:

1. *Use Case Diagram* untuk memodelkan proses bisnis.
2. *Conceptual Diagram* untuk memodelkan konsep-konsep yang ada didalam aplikasi.
3. *Sequence Diagram* untuk memodelkan pengiriman pesan (message) antar objek.
4. *Collaboration Diagram* untuk memodelkan interaksi antar objek.
5. *State Diagram* untuk memodelkan perilaku objek di dalam sistem.
6. *Activity Diagram* untuk memodelkan perilaku userdan objek di dalam sistem.
7. *Class Diagram* untuk memodelkan struktur kelas.
8. *Objek Diagram* untuk memodelkan struktur objek.
9. *Component Diagram* untuk memodelkan komponen objek.
10. *Deployment Diagram* untuk memodelkan distribusi aplikasi.

Dari 10 macam diagram yang disediakan oleh UML berikut ini 4 macam diagram yang paling sering digunakan dalam pembangunan aplikasi berorientasi objek, yaitu *use case diagram, sequence diagram, collaboration diagram,* dan *class diagram.*

2.2.13.2 *Use Case Diagram*

Use case diagram digunakan untuk memodelkan bisnis proses berdasarkan perspektif pengguna sistem. *Use case diagram* terdiri atas *diagram* untuk *use case* dan *actor*. *Actor*merepresentasikan orang yang akan mengoperasikan atau orang yang berinteraksi dengan sistem aplikasi.

Use case merepresentasikan operasi-operasi yang dilakukan oleh *actor*. *Use case* digambarkan berbentuk elips dengan nama operasi dituliskan didalamnya. *Actor* yang melakukan operasi dihubungkan dengan garis lurus ke *use case.*

2.2.13.3 *Sequence Diagram*

Sequence diagram menjelaskan secara detil urutan proses yang dilakukan dalam sistem untuk mencapai tujuan dari use case. Interaksi yang terjadi antar class, operasi apa saja yang terlibat, urutan antar operasi, dan informasi yang diperlukan oleh masing-masing operasi.

2.2.13.4 *Class Diagram*

Class diagram merupakan diagram yang selalu ada di permodelan sistem berorientasi objek. *Class diagram* menunjukkan hubungan antar *class* dalam sistem yang sedang dibangun dan bagaimana mereka saling berkolaborasi untuk mencapai suatu tujuan [8].

2.2.14 OpenSpace 3D

Openspace3D adalah sebuah *editor* atau *scene manager open source*. Openspace3D dapat membuat aplikasi game/simulasi 3D secara mudah tanpa terlibat secara langsung dengan programming. Openspace3D bersifat sebagai sebuah *scene manager* dan *editor* dalam pengaturan *scene*. *User* hanya perlu memasukan *resource* yang dibutuhkan seperti grafik 3D dalam bentuk *mesh* ogre, material, *texture* dan multimedia lainnya mencakup audio dan video.Untuk menghindari pemrograman yang sulit, OpenSpace3D menyediakan sebuah hubungan relasional antar objek yang terdiri dari plugin yang cukup lengkap dalam membuat suatu aplikasi 3D baik simulasi, *augmented reality* atau *game* dan masih banyak lagi fitur yang di sediakan oleh aplikasi Openspace3D ini [9].

Aplikasi OpenSpace3D ini berbasiskan bahasa pemrograman SCOL, yang merupakan bahasa pemrograman yang berasal dari Perancis dan baru-baru ini dikembangkan. OpenSpace3D menggunakan *graphic engine* OGRE 3D yang mempunyai komunitas cukup banyak tapi tidak di Indonesia. Kelemahan OpenSpace3D adalah *output*-nya yang tidak kompatibel, untuk menjalankan aplikasi, diharuskan menginstal SCOLVOY@GER, yaitu sebuah *runtime* dari SCOL [9]. Ada alasan mengapa harus menginstal Scol,karena sebenarnya Openspace3D ditujukan untuk browser, jadi aplikasi atau simulasi yang dibuat

bisa ditampilkan dalam suatu website pribadi, meskipun demikian pada versi terbaru dari OpenSpace3D telah menyediakan fasilitas untuk membuat file eksekusi sehingga menjadi sebuah aplikasi *stand alone* untuk Windows. Kelebihan lainnya dari OpenSpace3D adalah kompatibilitas dengan file multimedia lainnya seperti Video Youtube, Chatting, Mp3, Wav, SWF dan lain-lain. OpenSpace3D juga mendukung *input controller* dari joypad, keyboard, mouse, Wii Nintendo joystick, dan juga *voice controller*.

2.2.15 OGRE 3D

OGRE 3D (Object Orien-ted Graphics Rendering Engine), engine yang object oriented dan flexible 3D rendering pada game engine yang ditulis dalam bahasa C++ serta didesain untuk mampu mengembangkan dengan intuitif dan mudah kepada aplikasi produksi dengan menggunakan utility hardware accelerated 3D graphic. Saat ini aplikasi tiga dimensi yang menggunakan OGRE tidaklah terbatas terhadap aplikasi yang hanya berorientasi terhadap C++ saja, melainkan dapat juga dijalankan pada aplikasi yang berbasis JAVA, PYTHON, SCOL dan lain-lain.

OGRE pada umumnya hanya sebagai graphic rendering engine bukan complete game engine. Tujuan utamanya dari OGRE adalah untuk memberikan solusi umum untuk grafis rendering. Dengan kata lain fitur OGRE hanya khusus menangani vector dan matrix classes, memory handling, dan lain-lain yang berhubungan dengan grafis. Namun hal ini hanya merupakan tambahan saja. OGRE bukanlah salah satu dari semua solusi dalam istilah game development atau simulasi karena OGRE tidak menyediakan audio atau physics, oleh karena itu masih harus menggunakan beberapa library lain untuk GUI, sound, dan lain-lain. Hal ini menjadi salah satu dari kelemahan OGRE. Dibalik kelemahannya tersebut, tentu saja OGRE juga punya kelebihan diantaranya adalah kemampuan grafis dari engine ini, yaitu bisa memberikan para developer sebuah kebebasan untuk menggunakan physics apapun, input, audio, dan library lainnya.

2.2.16 Library

Library adalah tempat dimana untuk menyimpan dan mengelola simbol yang dibuat dalam Flast, seperti juga file-file yang diimpor, termasuk gambar bitmap, soud file, dan video klip. Panel library memberikan kita kebebasan untuk mengelola banyak item kedalam folder-folder, melihat beberapa sering sebuah item digunakan dalam dokumen, dan menyortir item berdasarkan tipenya.

2.2.17 *Aruco Library*

Aruco adalah *library* untuk aplikasi *Augmented Reality* secara eksklusif berbasis OpenCV dan support untuk digunakan di Opensapace3D. *Aruco* mendeteksi *marker* dengan satu baris, dapat medeteksi sampai 1024 *marker* yang berbeda *Aruco* terintegrasi dengan OpenGL dan OGRE serta mampu menjalankan aplikasi *Augmented Reality* kurang dari 5 menit. Dengan menggunakan *library* ini maka gambar-gambar yang dirancang seperti *marker* dapat dikenali.

2.2.18 3D Studio Max 2010

3ds Max adalah sebuah *software* yang dikhususkan dalam pemodelan 3 dimensi ataupun untuk pembuatan animasi 3 dimensi. Selain terbukti andal untuk digunakan dalam pembuatan objek 3 dimensi, 3ds Max juga banyak digunakan dalam pembuatan desain furnitur, konstruksi, maupun desain interior. Selain itu, 3ds Max juga sering digunakan dalam pembuatan animasi atau film kartun [10].

3ds Max yang dilengkapi dengan bahasa *scripting* (MaxScript) juga terbukti ampuh untuk membuat *game* 3 dimensi, mulai dari yang sederhana hingga yang rumit sekalipun. Dengan kemampuan tersebut, banyak orang maupun instansi memanfaatkan *software* 3ds Max untuk membuat suatu desain atau iklan yang berguna sebagai media publikasi produk atau karya mereka kepada publik. 3ds Max memungkinkan pengguna untuk membuat tampilan 3 dimensi yang sangat menarik.

3ds Max memberikan tiga kemungkinan untuk menentukan sistem koordinat sebuah titik dalam ruang, yaitu dengan memperlihatkan terhadap

sumbu-sumbu x, y, z dan sudut yang terjadi. Ketiga kemungkinan sistem koordinat itu ialah:

a) Koordinat *Cartesian (rectangular coordinat)*.
   Menentukan koordinat dengan menggunakan sumbu-sumbu x, y, z. yaitu (x), (y), (z). Penulisannya (0.5,0.9,0.0); (0.42,0.39,0.82).

b) Koordinat *cylindrical*
   Cara ini mengabungkan antara jarak, sudut dan koordinat sumbu z yaitu: (jarak) < (sudut), (z) Penulisannya: (.03<60.95,0.0);(0.57<43,0.82).

c) Koordinat *spherical*
   Cara ini menggabungkan antara jarak dan dua sudut, dan masing-masing besaran dipisahkan dengan tanda < , yaitu: (jarak) < (sudut) < (sudut), penulisannya: (1.03<60.95<0); (1<43<55).

2.2.19 Adobe Flash

Adobe Flash (dahulu bernama Macromedia Flash) adalah salah satu perangkat lunak komputer yang merupakan produk unggulan Adobe Systems. Adobe Flash digunakan untuk membuat gambar vektor maupun animasi gambar tersebut. Berkas yang dihasilkan dari perangkat lunak ini mempunyai file extension .swf dan dapat diputar di penjelajah web yang telah dipasangi Adobe Flash Player. Flash menggunakan bahasa pemrograman bernama *ActionScript* yang muncul pertama kalinya pada Flash 5.

Sebelum tahun 2005, Flash dirilis oleh Macromedia. Flash 1.0 diluncurkan pada tahun 1996 setelah Macromedia membeli program animasi vektor bernama FutureSplash. Versi terakhir yang diluncurkan di pasaran dengan menggunakan nama 'Macromedia' adalah Macromedia Flash 8. Pada tanggal 3 Desember 2005 Adobe Systems mengakuisisi Macromedia dan seluruh produknya, sehingga nama Macromedia Flash berubah menjadi Adobe Flash.

Adobe Flash merupakan sebuah program yang didesain khusus oleh Adobe dan program aplikasi standar authoring tool profesional yang digunakanpembangunan situs web yang interaktif dan dinamis. Flash didesain dengan kemampuan untuk membuat animasi 2 dimensi yang handal dan ringan

sehingga flash banyak digunakan untuk membangun dan memberikan efek animasi pada website, CD interaktif dan yang lainnya. Selain itu aplikasi ini juga dapat digunakan untuk membuat animasi logo, movie, game, pembuatan navigasi pada situs web, tombol animasi, banner, menu interaktif, interaktif form isian, e-card, screen saver dan pembuatan aplikasi-aplikasi web lainnya. Dalam Flash, terdapat teknik-teknik membuat animasi, fasilitas action script, filter, custom easing dan dapat memasukkan video lengkap dengan fasilitas playback FLV. Keunggulan yang dimiliki oleh Flash ini adalah ia mampu diberikan sedikit code pemograman baik yang berjalan sendiri untuk mengatur animasi yang ada didalamnya atau digunakan untuk berkomunikasi dengan program lain seperti HTML, PHP, dan Database dengan pendekatan XML, dapat dikolaborasikan dengan web, karena mempunyai keunggulan antara lain kecil dalam ukuran file outputnya

Movie-movie Flash memiliki ukuran file yang kecil dan dapat ditampilkan dengan ukuran layar yang dapat disesuaikan dengan keinginan. Aplikasi Flash merupakan sebuah standar aplikasi industri perancangan animasi web dengan peningkatan pengaturan dan perluasan kemampuan integrasi yang lebih baik. Banyak *fiture-fiture* baru dalam Flash yang dapat meningkatkan kreativitas dalam pembuatan isi media yang kaya dengan memanfaatkan kemampuan aplikasi tersebut secara maksimal. Fitur-fitur baru ini membantu kita lebih memusatkan perhatian pada desain yang dibuat secara cepat, bukannyamemusatkan pada cara kerja dan penggunaan aplikasi tersebut. Flash juga dapat digunakan untuk mengembangkan secara cepat aplikasi-aplikasi web yang kaya dengan pembuatan script tingkat lanjut. Di dalam aplikasinya juga tersedia sebuah alat untuk men-debug script. Dengan menggunakan code hint untuk mempermudah dan mempercepat pembuatan dan pengembangan isi *ActionScript* secara otomatis [11].

1. *Action Script*

Action Script adalah bahasa pemrograman Adobe Flash yang digunakan untuk membuat animasi atau interaksi. *Action Script* mengizinkan untuk membuat instruksi berorientasi action (lakukan perintah) dan instruksi berorientasi logic (analisis masalah sebelum melakukan perintah) .

Sama dengan bahasa pemrograman yang lain, *Action Script* berisi banyak elemen yang berbeda serta strukturnya sendiri. Kita harus merangkainya dengan benar agar *Action Script* dapat menjalankan dokumen sesuai dengan keinginan. Jika tidak merangkai semuanya dengan benar, maka hasil yang didapat kan akan berbeda atau file flash tidak akan bekerja sama sekali. *Action Script* juga dapat diterapkan untuk action pada frame, tombol, movie clip, dan lain-lain. *Action frame* adalah *action* yang diterapkan pada frame untuk mengontrol navigasi *movie, frame,* atau objek lain-lain.

Salah satu fungsi *ActionScript* adalah memberikan sebuah konektivitas terhadap sebuah objek, yaitu dengan menuliskan perintah-perintah didalamnya. Tiga hal yang harus diperhatikan dalam *ActionScript* yaitu:

1. *Event*

Event merupakan peristiwa atau kejadian untuk mendapatkan aksi sebuah objek. *Event* pada Adobe Flash Professional CS4 ada empat, yaitu:

a. *Mouse Event*

Event yang berkaitan dengan penggunaan mouse.

b. *Keyboard Event*

Kejadian pada saat menekan tombol *keyboard*.

c. *Frame Event*

Event yang diletakan pada *keyframe*.

d. *Movie Clip Event*

Event yang disertakan pada movie clip.

2. Target

Target adalah objek yang dikenai aksi atau perintah. Sebelum dikenai aksi atau perintah, sebuah objek harus dikonversi menjadi sebuah simbol dan memiliki

nama instan. Penulisan nama target pada skrip harus menggunakan tanda petik ganda (” ”) .

3. *Action*

Pemberian *action* merupakan langkah terakhir dalam pembuatan interaksi antar objek.*Action* dibagi menjadi dua antara lain:

a. *Action Frame* : adalah action yang diberikan pada *keyframe*. Sebuah *keyframe* akan ditandai dengan huruf a bila pada *keyframe* tersebut terdapat sebuah *action*.

b. *Action Objek* : adalah *action* yang diberikan pada sebuah objek, baik berupa tombol maupun movie clip.

2.2.20 Pemrograman Berorientasi Objek

Analisis dan desain berorientasi objek adalah cara baru dalam memikirkan suatu masalah dengan menggunakan model yang dibuat menurut konsep sekitar dunia nyata. Dasar pembuatan adalah objek yang merupakan kombinasi antara struktur data dan perilaku dalam suatu entitas. Model berorientasi objek bermanfaat untuk memahami masalah, komunikasi dengan ahli aplikasi, pemodelan suatu organisasi, meyiapkan dokumentasi serta perancangan program dan basis data.Pertama-tama suatu model analisis dibuat untuk menggambarkan aspek dasar dari domain aplikasi, dimana model tersebut berisiobjek yang terdapat dalam domain aplikasi termasuk deskripsi dari keterangan objek dan perilakunya.

Secara spesifik, pengertian berorientai objek berarti bahwa mengorganisasi perangkat lunak sebagai kumpulan dari objek tertentu yang memiliki struktur data dan perilakunya. Hal ini yang membedakan dengan pemograman konvensional dimana struktur data dan perilaku hanya berhubungan secara terpisah. Terdapat beberapa cara untuk menentukan karateristik dalam pendekatan berorientasi objek, tetapi secara umum mencakup empat hal, yaitu identifikasi, klasifikasi, *polymorphism* (polimorfisme) dan *inheritance* (pewarisan) [8].

1. Karakterisitik Metodologi Berorientasi Objek

Metodologi pengembangan sistem berorientasi objek mempunyai tiga karateristik utama [8], yaitu:

a. *Encapsulation*

Encapsulation (pengkapsulan) merupakan dasar untuk pembatasan ruang lingkup program terhadap data yang diproses. Data dan prosedur atau fungsi dikemas dalam bersama-sama dalam suatu objek, sehingga prosedur atau fungsi lain dari luar tidak dapat mengaksesnya. Data terlindung dari prosedur atau objek lain kecuali prosedur yang berada dalam objek itu sendiri.

b. *Inheritance*

Inheritance (pewarisan) adalah teknik yang menyatakan bahwa anak dari objek akan mewarisi atribut dan metoda dari induknya langsung. Atribut dan metoda dari objek induk diturunkan kepada anak objek, demikian seterusnya.Pendefinisian objek dipergunakan untuk membangun suatu hirarki dari objek turunannya, sehingga tidak perlu membuat atribut dan metoda lagi pada anaknya, karena telah mewarisi sifat induknya.

c. *Polymorphism*

Polymorphism (polimorfisme) yaitu konsep yang menyatakan bahwa sesuatu yang sama dapat mempunyai bentuk dan perilaku berbeda. Polimorfisme mempunyai arti bahwa operasi yang sama mungkin mempunyai perbedaan dalam kelas yang berbeda.

2.2.21 Studi Literatur

Banyak penelitian yang sebelumnya dilakukan mengenai *augmented reality*. Dalam upaya untuk pengembangan *augmented reality* ini perlu dilakukan studi pustaka sebagai salah satu dari penerapan *augmented reality* sebagai media pembelajaran. Diantaranya adalah mengidentifikasikan kesenjangan (*identify gaps*), menghindari pembuatan ulang (*reinventing the wheel*), mengidentifikasikan

metode yang pernah dilakukan, meneruskan penelitian sebelumnya, serta mengetahui orang lain yang spesialisasi dan area penelitiannya sama di bidang ini. Beberapa *Literature review* tersebut adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan oleh Walesa Danto, Agung Toto Wibowo dan Beddy Purnama yang berjudul "Analisis Metode Occlusion Based pada Augmented Reality Studi Kasus: Interaksi dengan Objek Virtual Secara Real Time Menggunakan Gerakan Marker". Penelitian ini membahas tentang bagaimana metode Occlusion Based diimplementasikan kedalam studi kasus yang sudah ada, sehingga menghasilkan suatu aplikasi dengan pembacaan suatu marker lebih cepat dan akurat karena dalam hal akurasi pendefinisian interaksi dan nilai frame per secondnya cukup baik yaitu diatas 25 fps.
2. Penelitian ini dilakukan oleh Akhmad Afisuunani, Akuwan Saleh, M. dan Hasbi Assidiqi yang berjudul "Multi Marker *Augmented Reality* untuk Aplikasi *Magic Book*". Penelitian ini membahas mengenai pembuatan *magic book* dengan model animasi 3D, terdapat tiga bagian dari *magic book* tersebut, yaitu: menulis, membaca dan mewarnai. Pada bagian menulis, pengguna harus menggabungkan titik-titik berbentuk huruf menggunakan pensil yang merupakan bagian dari marker. Apabila titik-titik sudah terhubung dari ujung ke ujung, maka program akan mengenai marker sehingga object berupa huruf-huruf 3D akan muncul diatas marker yang bisa dilihat pada layar monitor. Sebenarnya, dalam penelitian ini lebih ditekankan kepada pemanfaatan multi marker sehingga animasi yang dibuat lebih interaktif dan lebih *real*.
3. Penelitian ini dilakukan oleh Yulia Chalri, dan Fath Hadzami yang berjudul "Implementasi Augmented Reality pada Brosur Penjualan Rumah Puri Depok Mas". Penelitian ini membahas mengenai bagaimana memanfaatkan teknologi AR digunakan sebagai media promosi interaktif. Dengan pemanfaatan teknologi AR ini, promosi perumahan menjadi lebih interaktif karena calon pembeli dapat melihat bentuk dan denah rumah dalam bentuk 3 dimensi.

Dari ketiga *literature review* yang ada diatas penelitian yang dilakukan oleh Akhmad Afisuunani, Akuwan Saleh, M. dan Hasbi Assidiqi aplikasi magic book yang mereka buat dapat menampilkan model animasi 3D dengan baik sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Yulia Chalri, dan Fath Hadzami pembuatan model 3D yang didesain pada Autodesk 3D Studio Max bekerja dengan baik pada aplikasi AR. Berdasarkan kesimpulan tersebut penulis tertarik untuk memanfaatkan AR dengan topik yang diambil yaitu pemanfaatan teknologi *augmented reality* sebagai media promosi penjualan apartemen dan Menggunakan Autodesk 3D Studio Max untuk membuat desain 3D.