BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Sinar Arafat

Toko Kaca & Aluminium Sinar Arafat merupakan usaha di bidang properti menangani penjualan dan pemesanan lemari kaca dan alumunium. Toko Kaca & Aluminium Sinar Arafat didirikan pada tanggal 7 April 2007. Toko yang beralamatkan di Jalan Loa Ipuh RT. 18 No.37 A ini menjual dan menerima pesanan berbagai jenis kaca dan lemari aluminium. Jenis kaca yang dijual antara lain kaca polos, warma, sandblast, dan cermin. Sedangkan jenis lemari yang dijual adalah lemari rak piring aluminium, lemari kompor, lemari pakaian, etalase, lemari sepatu dan sebagainya. Sinar Arafat juga menerima order untuk pemasagan set lemari dapur, untuk hal ini biasanya lemari yang dipesan akan dikerjakan di rumah pelanggan langsung. Pemasarannya yang dilakukan oleh Sinar Arafat hanya untuk daerah sekitar kota Tenggarong saja, dan sampai saat ini Sinar Arafat mempunyai 4 karyawan tetap.

2.1.1 Produk-Produk Sinar Arafat

Berikut ini adalah jenis-jenis lemari yang dibuat oleh Toko Kaca & Aluminium Sinar Arafat Tenggarong diantaranya lemari pakaian, lemari sepatu, lemari piring, lemari kompor, dan lemari set dapur. Pilihan warna bahan yang tersedia adalah silver, coklat, ungu, dan hijau sedangkan untuk pilihan warna kaca yang tersedia adalah putih, biru dan hitam.

1. Lemari Pakaian

   Berikut ini merupakan contoh gambar lemari pakaian yang di tampilkan pada katalog foto Sinar Arafat. Adapun gambar lemari pakaian dapat dilihat pada gambar 2.1.




Gambar 2.1 Lemari Pakaian

2. Lemari Sepatu

   Berikut ini merupakan contoh gambar lemari sepatu yang ditampilkan pada katalog foto Sinar Arafat. Adapun gambar lemari pakaian dapat dilihat pada gambar 2.2.




Gambar 2.2 Lemari Sepatu

3. Lemari Piring

   Berikut ini merupakan contoh gambar lemari piring yang ditampilkan pada katalog foto Sinar Arafat. Adapun gambar lemari piring dapat dilihat pada gambar 2.3



Gambar 2.3 Lemari Piring

4. Lemari Kompor

   Berikut ini merupakan contoh gambar lemari kompor yang ditampilkan pada katalog foto Sinar Arafat. Adapun gambar lemari kompor dapat dilihat pada gambar 2.4



Gambar 2.4 Lemari Kompor

5. Lemari Set Dapur

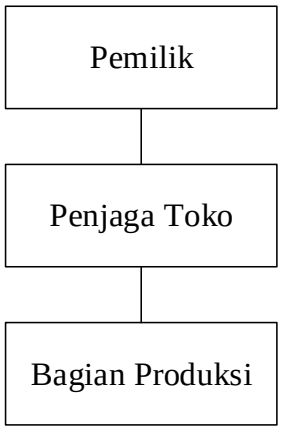
   Berikut ini merupakan contoh gambar lemari set dapur yang ditampilkan pada katalog foto Sinar Arafat. Adapun gambar lemari kompor dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Lemari Set Dapur

2.1.2 Struktur Organisasi

Berikut ini merupakan struktur organisasi dan deskripsi jabatan Toko Kaca & Aluminium Sinar Arafat. Adapun struktur organisasi dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Struktur Organisasi Toko Kaca & Aluminium Sinar Arafat

Adapun uraian tugas pada struktur organisasi Toko Kaca & Aluminium Sinar Arafat sebagai berikut :

1. Pemilik

   Menyediakan biaya untuk pembelian bahan-bahan yang digunakan untuk memproduksi lemari. Bertanggung jawab atas harga, kualitas, kuantitas, dan kontinuitas produk yang diproduksi di Sinar Arafat.

2. Penjaga Toko

   Melayani pelanggan dalam proses jual-beli, serta mengawasi kegiatan yang dilakukan oleh karyawan toko dalam proses produksi lemari.

3. Bagian Produksi

   Memproduksi lemari sesuai dengan permintaan pelanggan.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori yang berkaitan dengan materi atau teori yang digunakan sebagai acuan dalam melakukan penelitian. Landasan teori yang diuraikan merupakan hasil dari literatur dan buku-buku.

2.2.1 Sistem

Sistem adalah beberapa komponen yang memiliki fungsi yang berbeda dan saling bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan [4]. Sebagai gambaran, jika dalam sebuah system terdapat elemen yang tidak memberikan manfaat dalam mencapai tujuan yang sama, maka elemen tersebut dapat dipastikan bukanlah bagian dari system. Berikut adalah beberapa elemen yang membentuk sebuah sistem :

1. Tujuan

   Setiap sistem pasti memiliki tujuan. Tujuan inilah yang mengarahkan sebuah sistem dalam proses kerjanya. Tanpa Tujuan, sistem menjadi tak terarah dan tidak dapat dikendalikan.

2. Input

   Input suatu sistem adalah segala sesuatu yang masuk ke dalam database dan selanjutnya menjadi bahan untuk diproses. Masukan dapat berupa hal-hal berwujud (tampak secara fisik) maupun yang tidak berwujud.

3. Proses

   Proses merupakan bagian yang melakukan perubahan atau transformasi dari input menjadi output.

4. Output

   Output merupakan hasil pemrosesan. Pada sistem informasi, output bisa berupa suatu informasi, saran, cetakan laporan, dan sebagainya.

5. Mekanisme Pengendalian dan Umpan Balik

   Mekanisme pengendalian diwujudkan dengan menggunakan umpan balik, yang mencuplik output. Umpan balik ini digunakan untuk mengendalikan baik input maupun proses. Tujuannya adalah untuk mengatur agar system berjalan sesuai dengan tujuan.

2.2.2 Aplikasi

Menurut Anisyah (2000:30), aplikasi adalah penerapan, penggunaan atau penambahan. Dari pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa aplikasi merupakan software yang berfungsi untuk melakukan berbagai bentuk pekerjaan atau tugas-tugas tertentu seperti penerapan, penggunaan dan penambahan data.[5]

Menurut Jogiyanto (2005:12), aplikasi adalah penggunaan dalam suatu komputer, instruksi (*instruction*) atau pernyaraan (*statement*) yang disusun sedemikian rupa sehingga komputer dapat memproses *input* menjadi *output*[6].

Menurut Buyens, aplikasi adalah satu unit perangkat lunak yang dibuat untuk melayani kebutuhan akan beberapa aktivitas. Misalnya termasuk perangkat lunak perusahaan , software akuntansi , perkantoran , grafis perangkat lunak dan pemutar media. Dapat disimpulkan bahwa aplikasi merupakan software yang berfungsi untuk melakukan berbagai bentuk pekerjaan atau tugas-tugas tertentu seperti penerapan, penggunaan dan penambahan data. Program aplikasi merupakan program siap pakai. Program yang direka untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna atau aplikasi yang lain. Contoh-contoh aplikasi ialah program pemproses kata dan Web Browser. Aplikasi akan menggunakan system operasi (OS) computer dan aplikasi yang lainnya yang mendukung.

Klasifikasi aplikasi dapat dibagi menjadi 2 (dua) yaitu:

1. Aplikasi software spesialis, program dengan dokumentasi tergabung yang dirancang untuk menjalankan tugas tertentu.
2. Aplikasi paket, dengan dokumentasi tergabung yang dirancang untuk jenis masalah tertentu.

2.2.3 Pengertian Analisis Terstruktur

Analisis Terstruktur *(Structured Analysis),* merupakan salah satu teknik analisis yang mengunakan pendekatan berorientasi fungsi. Analisis ini terfokus pada aliran data dan proses bisnis perangkat dan perangkat lunak. Analisis ini disebut *process oriented*. Analisis struktur sederhana dalam konsep.

Teknik ini mempunyai sekumpulan petunjuk dan perangkat komunikasi grafis yang memungkinkan analis sistem mendefinisikan spesifikasi fungsional perangkat lunak secara terstruktur. Pada metode ini, semua fungsi sistem direpresentasikan sebagai sebuah proses transformasi informasi, dan disusun secara hirarkis sesuai tingkat abstraksinya (sistem maupun perangkat lunak) yang hasilnya ditujukan untuk entitas-entitas eksternal. Prinsip dari teknik ini adalah dekomposisi fungsi dari sistem berdasarkan aliran data dan proses-prosesnya untuk mendapatkan produk analisis yang dapat diubah dan diperbaiki secara mudah *(Highly maintainable)*. Dalam bukunya itu, DeMarco mendefinisikan Analisis Terstruktur sebagai teknik untuk mendeskripsikan spesifikasi sistem baru melalui *Data Flow Diagrams*, *Data Dictionary*, *Structured English*, *dan Data Structure Diagrams*. Spesifikasi sistem tersebut dinyatakan dalam suatu dokumen yang disebut Spesifikasi Terstuktur (Structured Specification).[8]

2.2.3.1 Perangkat Pemodelan Analisis Terstruktur

Perangkat Pemodelan Analisis Terstruktur adalah alat bantu pemodelan yang digunakan untuk menggambarkan hasil pelaksanaan Analisis Terstruktur. Perangkat Analisis Terstruktur antara lain adalah [8]:

1. Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input ke sistem atau output dari

sistem. Ia akan memberi gambaran tentang keseluruhan sistem. Dalam diagram konteks hanya ada satu proses. Tidak boleh ada store dalam diagram konteks. Diagram konteks berisi gambaran umum (secara garis besar) sistem yang akan dibuat. Secara kalimat, dapat dikatakan bahwa diagram konteks ini berisi siapa saja yang memberi data (dan data apa saja) ke sistem, serta kepada siapa saja informasi (dan informasi apa saja) yang harus dihasilkan sistem.

2. Diagram Aliran Data atau *Data Flow Diagram* (DFD)

Diagram untuk menggambarkan aliran data dalam sistem, sumber dan tujuan data, proses yang mengolah data tersebut, dan tempat penyimpanan datanya. Keuntungan dari diagram arus data adalah memungkinkan pengembangan sistem dari level yang paling tinggi dan memecah menjadi level yang lebih rendah. Beberapa simbol yang digunakan DFD adalah sebagai berikut :

a) Entitas Luar (*External Entity*)

Suatu yang berada diluar sistem, tetapi ia memberikan data ke dalam sistem atau memberikan data dari sistem, disimbolkan dengan suatu kotak notasi. External Entity tidak termasuk bagian dari sistem. Bila sistem informasi dirancang untuk suatu bagian lain yang masih terkait menjadi external entity.

b) Proses (*Process*)

Proses merupakan apa yang dikerjakan oleh sistem. Proses dapat mengolah data atau aliran data masuk menjadi aliran data keluar. Proses berfungsi mentransformasikan suatu atau beberapa data keluaran sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Setiap proses memiliki satu atau beberapa masukan serta menghasilkan satu atau beberapa data kelurahan. Proses sering juga disebut bubble.

c) Arus Data (*Data Flow*)

Arus data merupakan tempat mengalirnya informasi dan digambarkan dengan garis yang menghubungkan komponen dari sistem. Arus data ditunjukan dengan arah panah dan garis diberi nama atas arus data yang mengalir. Arus data ini mengalir diantara proses, data store dan menunjukan arus data dari data yang berupa masukan untuk sistem atau hasil proses sistem.

d) Simpanan Data (*Data Store*)

Simpanan data merupakan tempat penyimpanaan data yang ada dalam sistem. Data store dapat disimbolkan dengan dua garis sejajar atau dua garis dengan salah satu sisi samping terbuka. Proses dapat mengambil data dari atau memberikan data ke simpanan data (database).

2.2.4 Kamus Data

Kamus data tidak menggunakan notasi grafik sebagaimana halnya Data Flow Diagram. Kamus data berfungsi untuk membantu pelaku system mengartikan aplikasi secara detail dan mengorganisasi semua elemen data yang digunakan dalam sistem secara presisi sehingga pemakai dan penganalisa system mempunyai dasar pengertian yang sama tentang masukan, keluaran, penyimpanan dan proses.

Kamus data sering disebut juga dengan sistem *data dictionary* adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu system informasi. Dengan menggunakan kamus data, analisa sistem dapat mendefinisikan data yang mengalir di sistem dengan lengkap. Pada tahap analisa, kamus data digunakan sebagai alat komunikasi antara analisa sistem dengan pemakai system tentang data yang mengalir di sistem, yaitu tentang data yang masuk ke sistem dan tentang informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem [9].

2.2.5 *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:

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.

AR 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].

2.2.5.1 Tujuan Augmented Reality

Tujuan utama dari sistem *Augmented Reality* akan berwujud sebagai sebuah kacamata atau proyektor retina yang akan menyediakan tampilan informasi yang relevan, dipetakan ke lingkungan sekitarnya secara *realtime*. Misalnya, saat melihat sebuah restoran dengan kacamata *Augmented Reality*, maka satu panggilan otomatis langsung ke *database review* atau menu dari

website restoran tersebut. Seorang ilmuwan yang bekerja pada perusahaan farmasi bisa menggunakan kacamata untuk menampilkan model *3D* dari berbagai molekul dan menggunakannya untuk memvisualisasikan obat yang lebih baik. Anak-anak mungkin menggunakan jaringan yang terhubung kacamata *Augmented Reality* untuk bermain *video game* kehidupan nyata yang memungkinkan menembakkan "laser" dari tangan mereka, meski kemungkinan agak terbatas.

Augmented Reality bergantung pada kemajuan teknologi miniaturisasi dan komputasi bergerak (*mobile computing*). Saat ini, teknologi sistem proyeksi yang efektif dan komputer kecil dan cepat masih kurang matang untuk benar-benar dapat membuat antarmuka *Augmented Reality* yang efektif, walaupun kita sudah semakin dekat pada kesempurnaan dengan riset yang dilakukan terus menerus oleh para ahli.

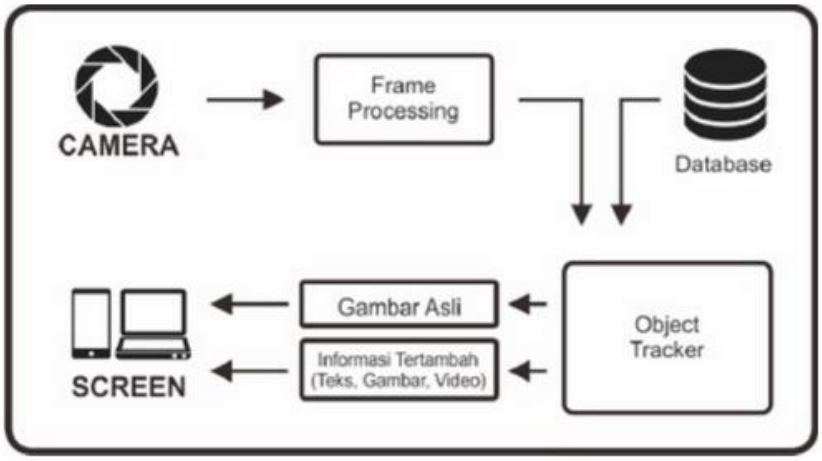
Purwarupa telah banyak dibuat selama beberapa dekade, tetapi produk utama yang benar-benar layak belum ada. Salah satu teknologi yang menjanjikan adalah proyeksi retina, sehingga kacamata tidak digunakan lagi. Sistem proyeksi retina komersial sebenarnya sudah ada, namun resolusi dan *palet* warnanya masih sangat rendah.

Augmented Reality saat ini sebenarnya sudah ada dalam bentuk yang belum sempurna. Misalnya, komentator olahraga sering menggunakan pena cahaya untuk "menggambar" di lapangan sepak bola untuk memberikan bantuan visual untuk rekan komentatornya. Contoh lain yaitu gambar iklan yang sering tampil dilapangan bulutangkis ketika ditayangkan di TV, seakan gambar iklan ini melekat pada lapangan. Gambar iklan sponsor ini terus berganti-ganti selama pertandingan. Ini menunjukkan bukti dari konsep *Augmented Reality* meski masih terbatas [2].

2.2.5.2 Alur kerja *Augmented Reality*

Alur kerja *Augmented Reality* secara umum dimulai dari pengambilan gambar marker dengan kamera atau webcam. Marker tersebut dikenali berdasarkan *feature* yang dimiliki, kemudian masuk ke dalam *object tracker* (objek yang dilacak) yang disediakan oleh *Software Development Kit (SDK).* Di

sisi lain, marker tersebut telah didaftarkan dan disimpan kedalam database. *Object tracker* selanjutnya akan melacak dan mencocokkan marker tersebut agar dapat menampilkan informasi yang sesuai. Hasil keluaran pelacakan marker segera ditampilkan kedalam layar komputer dan layar ponsel cerdas. Informasi yang ditampilkan melekat pada marker yang bersangkutan secara *real time.*



Gambar 2.7 Alur kerja *Augmented Reality.*

1. Camera

   Digunakan untuk menscan *marker* / *markerless.*

2. *Frame Processing*

   Proses perhitungan pixel yang digunakan untuk pendeteksian gambar atau objek.

3. Database

   Digunakan untuk menyimpan data marker

4. *Object Tracker*

   Objek yang dilacak yang akan di tampilkan informasi nya jika sesuai dengan data yang ada didalam database.

5. Informasi

   Menampilkan informasi yang sesuai dengan *object tracker* yang sudah di inisilisasi didatabase.

6. Screen

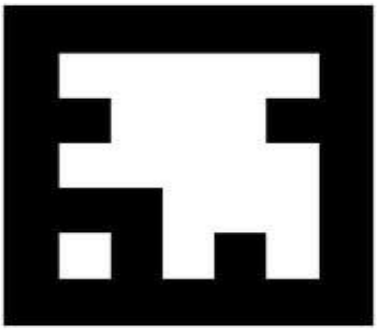
   Untuk menampilkan keluaran dari aplikasi yang berupa Teks, Gambar, Video, dan Objek 3D.

2.2.5.3 Macam-macam Metode *Augmented Reality*

Augmented Reality memiliki berbagai jenis Metode yang semakin berkembang sampai saat ini. Berikut macam-macam metode *Augmented Reality*.

a. Marker Based Tracking

Marker adalah suatu pola yang dibuat dalam bentuk gambar yang akan dikenali oleh *webcam*. *Marker* berfungsi sebagai pendefinisi dari *Augmented Reality*. Informasi *marker* akan digunakan untuk mendefinisikan dan menampilkan sebuah objek *Augmented reality*. *Marker* juga merupakan gambar yang terdiri atas border *outline* dan *pattern image* seperti terlihat pada gambar 2.8.



Gambar 2.8 Contoh Marker

Marker biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi marker dan menciptakan dunia *virtual 3D* yaitu titik (0,0,0) dan 3 sumbu yaitu X,Y,dan Z. Cara pembuatannya pun sederhana, tetapi harus diperhatikan ketebalan *Marker* yang akan dibuat, ketebalan *Marker* jangan kurang dari 25% dari panjang garis tepi agar pada saat proses deteksi *Marker* dapat lebih akurat. Sedangkan objek warna putih sebagai *background*, yang nantinya akan digunakan sebagai tempat objek yang akan di-*render*.

Warna putih pada *Marker* menunjukan warna sebuah objek, sedangkan warna hitam menunjukan latar belakang.Intensitas warna pada suatu objek memiliki warna yang lebih rendah (gelap), sedangkan latar belakang mempunyai intensitas yang lebih tinggi (terang). Adapun beberapa aturan umum dalam pembuatan pola marker, yaitu seperti harus kotak berbingkai hitam dan ini adalah rahasia dari pelacakan sebuah *marker*, ukuran tidak lebih dari 631x634 pixel.

Warna selain hitam putih juga bisa dikenali oleh sistem *Marker* membantu komputer dimana letak objek akan ditamplikan.

Ukuran *Marker* yang digunakan dapat mempengaruhi penangkapan pola *Marker* oleh kamera. Semakin besar ukuran *Marker,* maka semakin jauh jarak yang dapat ditangkap oleh kamera dalam proses pendeteksian *Marker*. Namun masalahnya, ketika *Marker* bergerak menjauhi kamera, jumlah *pixel* pada layar kamera menjadi lebih sedikit dan ini bisa mengakibatkan pendeteksian tidak akurat.

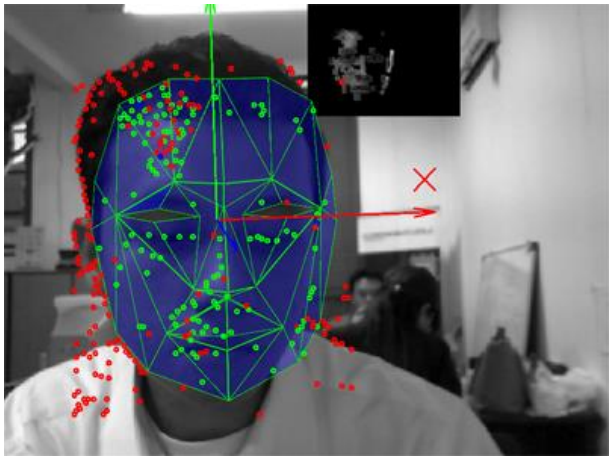
b. Markerless Based Tracking

Salah satu metode Augmented Reality yang saat ini sedang berkembang adalah metode Markerless Augmented Reality, dengan metode ini pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah marker untuk menampilkan elemen-elemen digital.

Dalam perancangannya, seolah-olah markerless menggabungkan objek virtual dengan objek nyata, dalam hal ini objek virtual berupa objek 2D atau 3D dan objek nyatanya berupa gambar dengan pola tertentu (markerless). Meski dinamakan dengan markerless namun aplikasi tetap berjalan dengan melakukan pemindaian terhadap object, namun ruang lingkup yang dipindai lebih luas dibanding dengan pemindaian menggunakan metode marker based tracking. Berbagai macam teknik Markerless Based Tracking sebagai teknologi yang saat ini terus dikembangkan adalah Face Tracking, 3D Object Tracking, dan Motion Tracking.

1) *Face Tracking*

Dengan menggunakan algoritma yang sedang dikembangkan, komputer dapat mengenali wajah manusia secara umum dengan cara mengenali posisi mata, hidung, dan mulut manusia, kemudian akan mengabaikan objek-objek lain di sekitarnya seperti pohon, rumah, dan benda-benda lainnya. Contoh *face tracking* dapat dilihat pada gambar 2.9.



Gambar 2.9 ***Face Tracking***

2) 3D *Object Tracking*

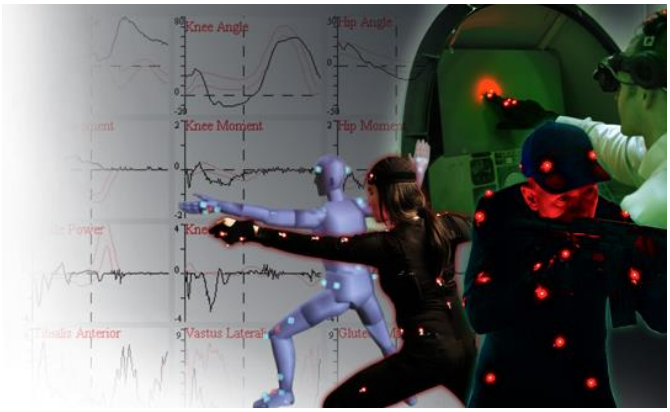
Berbeda dengan *Face Tracking* yang hanya mengenali wajah manusia, secara umum teknik *3D Object Tracking* dapat mengenali semua bentuk benda yang ada disekitar, seperti mobil, meja, televisi, dan lain-lain. Contoh *3D Object Tracking* dapat dilihat pada gambar 2.10



Gambar 2.10 ***3D Object Tracking***

3) *Motion Tracking*

Pada teknik ini komputer dapat menangkap gerakan. *Motion Tracking* mulai digunakan secara ekstensif untuk memproduksi film-film yang mencoba mensimulasikan gerakan. Contohnya pada film *Avatar The Last Airbender*, di mana James Cameron menggunakan teknik ini untuk membuat film tersebut dan menggunakannya secara *realtime*. Contoh *motion tracking* dapat dilihat pada gambar 2.11



Gambar 2.11 *Motion Tracking*

2.2.6 Android

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Awalnya, Google Inc.membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel [10]. 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(*open source*) pada perangkat seluler. Di lain pihak, *Google* merilis kode – kode *Android* dibawah lisensi *Apache*, sebuah lisensi perangkat lunak dan standar terbuka perangkat seluler. Terdapat dua jenis distributor sistem operasi *Android,* pertama yang mendapat dukungan penuh dari *Google* atau *Google Mail Services (GMS)* dan kedua adalah yang benar–benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung *Google* atau dikenal sebagai *Open Handset Distribution(OHD).*

2.2.7 Tools yang digunakan

Tools implementasi merupakan peralatan-peralatan yang dibutuhkan dalam membangun perangkat lunak. Adapun *tools* implementasi yang digunakan

untuk membuat Aplikasi Sebagai Media Promosi Desain Lemari Kaca dan Aluminium Menggunakan Teknologi Augmented Reality ini adalah *Vuforia* sebagai perangkat lunak pembangun (*Library*), *Unity3D, dan Blender yang digunakan untuk membuat* bjek 3D.

2.2.7.1 Vuforia

Vuforia merupakan software untuk augmented reality yang dikembangkan oleh Qualcomm, yang menggunakan sumber yang konsisten mengenai computer vision yang fokus pada image recognition. Vuforia mempunyai banyak fitur-fitur dan kemampuan, yang dapat membantu pengembang untuk mewujudkan pemikiran mereka tanpa adanya batasan secara teknikal.

Dengan support untuk iOS, Android, dan Unity3D, platform Vuforia mendukung para pengembang untuk membuat aplikasi yang dapat digunakan dihampir seluruh jenis smartphone dan tablet. Pengembang juga diberikan kebebasan untuk mendesain dan membuat aplikasi yang mempunyai kemampuan antara lain (Fernando, 2013):

1. Teknologi computer vision tingkat tinggi yang mengijinkan developer untuk membuat efek khusus pada device.
2. Terus-menerus mengenali multiple image.
3. Tracking dan detection tingkat lanjut.
4. Solusi pengaturan database gambar yang fleksibel.

Target pada vuforia merupakan obyek pada dunia nyata yang dapat dideteksi oleh kamera, untuk menampilkan obyek virtual. Beberapa jenis target pada vuforia adalah :

1. Image targets, contoh : foto, papan permainan, halaman majalah,sampul buku, kemasan produk, poster, kartu ucapan. Jenis target ini menampilkan gambar sederhana dari Augmented.
2. Frame markers, tipe frame gambar 2D dengan pattern khusus yang dapat digunakan sebagai potongan permainan di permainan pada papan.

3. Multi-target, contohnya kemasan produk atau produk yang berbentuk kotak ataupun persegi. Jenis ini dapat menampilkan gambar sederhana Augmented 3D.
4. *Virtual buttons*, yang dapat membuat tombol sebagai daerah kotak sebagai sasaran gambar.

Pada Vuforia, ada 2 jenis workflow dengan dasar database yang dapat dipilih oleh developer, yaitu Cloud Database dan Device Database.

2.2.7.1.1 FAST Corner Detection

FAST (Features from Accelerated Segment Test) adalah suatu algoritma yang dikembangkan oleh Edward Rosten, Reid Porter, dan Tom Drummond. *FAST corner detection* ini dibuat dengan tujuan mempercepat waktu komputasi secara *real-time* dengan konsekuensi menurunkan tingkat akurasi pendeteksian sudut.

Vuforia menggunakan algoritma FAST Corner Detection untuk mendefenisikan seberapa baik gambar dapat dideteksi dan dilacak menggunakan Vuforia SDK. Peringkat ini ditampilkan dalam *Target Manager* yang telah diupload melalui web API Vuforia. Rating target dapat berkisar dari 0 sampai 5 untuk setiap gambar yang diupload. Semakin tinggi rating target maka akan semakin kuat kemampuan deteksi dan pelacakannya. Sebuah rating 0 menunjukkan bahwa target tidak dilacak sama sekali oleh sistem *Augmented Reality*, sedangkan rating 5 menunjukkan bahwa sebuah gambar akan dengan mudah dilacak sistem *Augmented Reality* yang disediakan oleh Vuforia.

FAST Corner Detection bekerja pada suatu citra sebagai berikut :

1. Tentukan sebuat titik *p* pada citra dengan posisi awal (x_p,).
2. Tentukan lokasi keempat titik pengujian untuk dibandingkan dengan titik *p*, dengan ketentuan sebagai berikut :
   a. Titik pertama (n=1) terletak pada koordinat (x_p,y_{p-3}),
   b. Titik kedua (n=2) terletak pada koordinat (x_{p+3},y_p),
   c. Titik ketiga (n=3) terletak pada koordinat (x_p,y_{p+3}),
   d. Titik keempat (n=4) terletak pada koordinat (x_{p-3},y_p)

3. Intensitas pixels terbagi menjadi tiga subset, yaitu *Much Brigter* (lebih cerah), *Much Darker* (lebih gelap), *Similar* (sama). Bandingkan intensitas titik pusat *p* dengan keempat titik disekitar. Jika terdapat paling sedikit 3 titik yang memenuhi syarat berikut, maka titik pusat *p* adalah sudut.

$$C_p = \begin{cases} 1, & In<Ip-t \ \ or \ \ In>Ip+t \\ 0, & otherwise \end{cases}$$

Keterangan :

Cp : Keputusan titik *p* sebagai sudut atau bukan sudut. Nilai 1 menunjukkan bahwa titik *p* merupakan suatu sudut, dan nilai 0 menunjukkan bahwa titip *p* bukan suatu sudut.

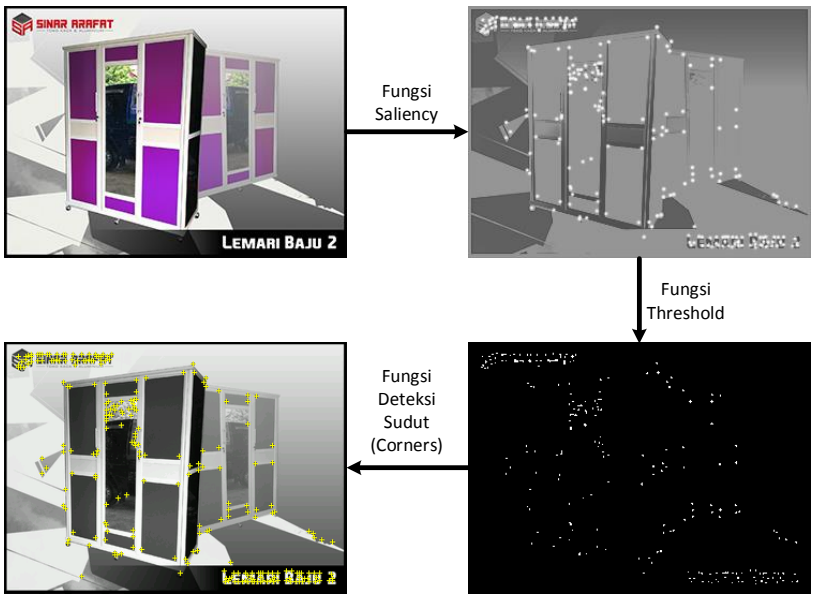
I_n : Nilai intensitas pixel ke-n

I_p : Nilai intensitas titik *p*

t : Batas ambang nilai intensitas yang ditoleransi (Threeshold)

4. Representasi hasil proses perbandingan intensitas pixels dalam bentuk vektor. Titk *p* merupakan sebuah sudut karena terdapat 4 titik yang memenuhi syarat.
5. Ulangi proses sampai seluruh titik pada citra sudah dibandingkan intensitasnya.

Alur dari *FAST Corner Detection* dalam menentukan titik sudut pada suatu citra dapat dilihat pada gambar 2.12 berikut.



Gambar 2.12 Alur algoritma FAST

2.2.7.2 Unity

Unity adalah game developing software,dengan built-in IDE yang dikembangkan oleh Unity Technologies. Hal ini digunakan untuk mengembangkan video game untuk plugin web, platform desktop, konsol dan perangkat mobile, dan digunakan oleh lebih dari satu juta pengembang. Unity tumbuh dari OS X didukung permainan alat pengembangan pada tahun 2005 untuk game developing software game multi platform.

Mesin grafis menggunakan Direct3D (Windows , Xbox 360) , OpenGL (Mac , Windows , Linux , PS3) , OpenGL ES (Android , iOS) , dan kepemilikan API (Wii) . Ada dukungan untuk pemetaan mesh , pemetaan refleksi , pemetaan paralaks, bayangan dinamis menggunakan peta bayangan , merender ke tekstur dan efek post-processing layar penuh.

Unity mendukung aset seni dan format file dari 3ds Max , Maya , Softimage , Blender , modo , ZBrush , Cinema 4D , Cheetah3D , Adobe Photoshop , Adobe Fireworks dan Substansi Allegorithmic . Aset ini dapat ditambahkan ke proyek game, dan dikelola melalui antarmuka pengguna grafis Unity.

Bahasa ShaderLab digunakan untuk shader , mendukung kedua deklaratif " pemrograman " dari program tetap fungsi pipa dan shader ditulis dalam GLSL atau Cg . Shader A dapat mencakup beberapa varian dan spesifikasi fallback deklaratif, memungkinkan Unity untuk mendeteksi varian yang terbaik untuk kartu video saat ini, dan jika tidak ada yang kompatibel , jatuh kembali ke shader alternatif yang mungkin mengorbankan fitur untuk kinerja.

2.2.7.3 Blender

Blender adalah program pembuat kontek 3D yang bersifat sumber terbuka *(open source)*, yakni bebas untuk dikembangkan oleh penggunanya dan dapat didistribusikan kembali secara legal [11]. Blender biasa digunakan untuk kompositor video dan pembuat permainan yang terintegrasi. Karya yang dihasilkan tidak dikenakan royaliti kepada pengembang, dan dapat dipublikasikan secara gratis maupun untuk dikomersilkan [12].

Orang-orang biasa memandang perangkat-perangkat lunak gratis atau *freeware* dengan negatif, fiturnya terbatas, atau hanya sekedar demo [13]. Blender sepenuhnya sangat fungsional. Blender berada dibawah bangunan komunitas sumber terbuka sehingga orang-orang dari seluruh dunia memberikan kontribusi untuk keberhasilannya. Sampai saat ini Blender terus berkembang menjadi perangkat lunak pengembang 3D yang kompeten dan beberapa produk 3D profesional pun berhasil diciptakan dengan perangkat lunak sumber terbuka ini.

Blender adalah program *rendering,* pengembangan animasi dan permainan 3D yang dipelihara oleh *Blender Foundation* dan dapat diunduh gratis dari *http://www.blender.org* . *Blender Foundation* merupakan sebuah organisasi independen asal Belanda, bertindak sebagai perusahaan nirlaba untuk kepentingan publik.

Blender merupakan salah satu program pemodelan dan animasi 3D yang mempunya kelebihan dibanding program pemodelan 3D lainnya, kelebihan yang dimiliki Blender adalah dapat membuat permainan tanpa menggunakan program tambahan lainnya. Blender menggunakan *OpenGl* untuk *render* grafiknya yang dapat digunakan pada berbagai sistem operasi. Kekurangannya terletak pada GUI yang agak sulit dimengerti sehingga membutuhkan waktu untuk membiasakan dan membuat permainan dengan lancar pada Blender.

2.2.7.4 Android SDK (Software Development Kit)

Android SDK adalah tools API (Application Programming Interface) yang diperlukan untuk mulai mengembangkan aplikasi pada platform Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Android merupakan subset perangkat lunak untuk ponsel yang meliputi sistem operasi, middeware dan aplikasi kunci yang di-release oleh Google. Saat ini disediakan Android SDK (Software Development Kit) sebagai alat bantu dan API untuk mengembangkan aplikasi pada platform Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Sebagai platform aplikasi netral, Android memberi kesempatan untuk membuat aplikasi yang dibutuhkan yang bukan merupakan aplikasi bawaan handphone/smartphone [14].

2.2.8 Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* fokus pada keperluan penelusuran kesalahan fungsional dari *software.* Ujicoba *black box* berusaha untuk menentukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya :

1. Fungsi-fungsi yang salah atau hilang
2. Kesalahan *interface*
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal.
4. Kesalahan performa.
5. Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

Teknik pengujian *black box* terdiri dari 10 jenis diantaranya *Equivalence Partitioning, Boundary Valu Analysis/Limit Testing, Comparison Testing, Sample Testing, Robustness Testing, Behavior Testing, Requirement Testing, Performance Testing, Endurance Testing, Cause-Effect Relationship Testing. Salah satunya yang akan dibahas adalah Equivalence partitioning.*

Equivalence partioning merupakan metode ujicoba *black box* yang membagi domain *input* dari program menjadi beberapa kelas data dari kasus ujicoba yang dihasilkan. Kasus uji penanganan *single* yang ideal menemukan sejumlah kesalahan (misalnya: kesalahan pemrosesan dari seluruh data karakter) yang merupakan syarat lain dari suatu kasus yang dieksekusi sebelum kesalahan umum diamati.

2.2.9 Pengujian Kuesioner

Kuesioner adalah sebuah daftar pernyataan yang harus diisi oleh orang yang akan dievaluasi (responden). Metode yang digunakan dalam kuesioner pada penelitian ini adalah skala Likert. Dalam skala likert, responden diminta untuk membaca dengan seksama setiap pernyataan yang disajikan, kemudian ia diminta untuk menilai pernyataan-pernyataan tersebut.

Derajat penilaian responden terhadap suatu pernyataan terbagi dalam 5 kategori yang tersusun secara bertingkat, mulai dari Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Ragu-Ragu (R), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS). Atau

dapat pula sebaliknya. Pernyataan tiap kuesioner dibuat berdasarkan aspek-aspek yang diteliti. Bobot pemberian skor yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Panduan Pemberian Skor

Jenis Pertanyaan	Bobot Pendapat				
	SS	S	R	TS	STS
Positif	5	4	3	2	1
Negatif	1	2	3	4	5

Skor yang telah dihitung pada setiap pernyataan kemudian dikalikan dengan masing-masing bobot tersebut sesuai dengan skenario kuesioner yang telah dibuat. Setelah itu, totalkan seluruh bobot jawaban tersebut kemudian bagi dengan total responden yang nantinya menjadi nilai rata-rata. Nilai rata-rata inilah yang diambil sebagai acuan sikap dimana jika nilai rata-rata kurang dari 3, maka dapat diartikan responden bersikap negatif dan jika nilai rata-rata lebih dari sama dengan 3, maka dapat diartikan responden bersikap positif terhadap tujuan yang ingin dicapai. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada rumus dibawah ini [15].

$$\overline{X} = \frac{\sum Total}{n}$$

Dimana,

$\overline{X} \geq 3$ *bersikap positif*

$\overline{X} < 3$ *bersikap negatif*

Keterangan :

$\overline{X}$ = nilai rata-rata

$\sum Total$ = jumlah seluruh nilai setelah dikalikan dengan bobot

N = total responden