

SKRIPSI

**PROMOSI RUMAH MAKAN DI MAKASSAR MENGGUNAKAN
AUGMENTED REALITY BERBASIS LOKASI**

Disusun dan diajukan oleh:

ANASTASIA YUKI APRILIA

D421 14 318



DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2021

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Promosi Rumah Makan di Makassar Menggunakan *Augemented Reality*
Berbasis Lokasi**

Disusun dan diajukan oleh

**ANASTASIA YUKI APRILIA
D421 14 318**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian

Studi Program Sarjana Program Studi Informatika

Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

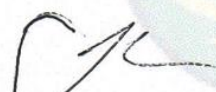
Pada tanggal 17 Juni 2021


dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Dr. Ir. Zahir Zainuddin, M.Sc.
Nip. 19640427 198910 1 002


Elly Warni, S.T., M.T.
Nip. 19820216 200812 2 001



Dr. Amil Ahmad Ilham, S.T., M.IT
Nip. 19731010 199802 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anastasia Yuki Aprilia

Nim : D421 14 318

Program Studi : S1 Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang berjudul :

PROMOSI RUMAH MAKAN DI MAKASSAR MENGGUNAKAN *AUGMENTED REALITY* BERBASIS LOKASI

Adalah karya ilmiah saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan/ditulis/diterbitkan sebelumnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata didalam naskah skripsi ini terdapat unsur-unsur djiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut dan diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2000, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Makassar, Juni 2021

Pernyataan



ANASTASIA YUKI APRILIA

ABSTRAK

Seiring dengan perkembangan teknologi saat ini yang semakin maju dalam strategi pemasaran pun peran teknologi komputer semakin hari semakin meningkat. Banyak instansi yang memanfaatkan kemajuan teknologi untuk promosi. Dalam bidang komputer terdapat teknologi yang disebut *Augmented Reality* atau yang biasa disingkat AR. Informasi rumah makan di kota Makassar yang ada, hanya sedikit yang bisa didapatkan dari aplikasi *mobile* yang berkembang di masyarakat saat ini. Selebihnya, untuk mendapatkan informasi tersebut masyarakat harus melihat *website* ataupun *blogspot*. Selain itu, konsumen juga dipersulit dalam mencari rumah makan dengan harga yang diinginkan. Dalam strategi promosi, khususnya promosi rumah makan bisa saja dilakukan dengan berbagai media. Metode lain dapat dilakukan dan dapat mencapai hasil yang lebih maksimal tetapi harus mengeluarkan biaya yang tidak sedikit dan memakan ruang yang tidak sedikit pula. Dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* metode yang hasilnya kurang maksimal, biaya yang besar, ruang yang tidak sedikit itu dapat diminimalisir, sehingga dapat menjadi metode promosi rumah makan yang lebih menarik karena *Augmented Reality* mampu memberikan pengalaman dan pemahaman yang lebih mendalam bagi konsumen.

Kata kunci : *Augmented Reality, mobile*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Segala puji dan syukur Penulis panjatkan ke hadirat Allah S.W.T, Tuhan Yang Maha Esa yang dengan limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga tugas akhir dengan judul “Promosi Rumah Makan di Makassar Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis Lokasi” ini dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan jenjang Strata-1 pada Departemen Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Selanjutnya *shalawat* serta salam Penulis panjatkan pula kepada sang revolusioner sejati, Nabi Muhammad S.A.W sebagai sosok tauladan Penulis yang membawa zaman dari zaman jahiliyah ke zaman yang *Insyallah* terang benderang ini, *amin*.

Dalam penyusunan penelitian ini disajikan hasil penelitian terkait judul yang telah diangkat dan telah melalui proses pencarian dari berbagai sumber baik jurnal penelitian, prosiding pada seminar-seminar nasional ataupun internasional, buku, dan dari berbagai situs-situs terpercaya yang ada di internet.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, mulai dari masa perkuliahan sampai dengan penyusunan tugas akhir, sangatlah sulit untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis menyampaikan ucapan terima kasih sedalam-dalamnya kepada :

- 1) Tuhan Yesus karena atas semua berkat, karunia serta pertolongan-Nya yang tiada batas, yang telah diberikan kepada Penulis disetiap langkah dalam pembuatan tugas akhir ini hingga penulisan laporan skripsi ini;
- 2) Kedua orang tua Penulis, Bapak Yulius M.Sande dan Ibu Kristina Lobo yang selalu mendidik Penulis dan menjadi tempat untuk berkeluh kesah serta selalu memberikan

dukungan, doa dan semangat kepada Penulis sejak kecil. Terima kasih untuk selalu ada bagi Penulis;

- 3) Bapak Dr.Ir. Zahir Zainuddin, M.Sc selaku pembimbing I dan Ibu Elly Warni, S.T.,M.T.selaku pembimbing II yang selalu menyediakan waktu, tenaga, pikiran dan perhatian yang luar biasa untuk mengarahkan Penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
- 4) Bapak Robert, Bapak Zainuddin dan Ibu Santi serta segenap staff Departemen Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah membantu kelancaran penyelesaian tugas akhir Penulis;
- 5) Teman-teman KMKO dan KMKT khususnya Yesi Pangari yang menemani dalam hal rohani seperti ibadah dan menyemangati dalam masalah kuliah
- 6) Teman-teman gadis Katolik yaitu Lili,Erni,Felix, khususnya Wiwin yang menyemangati dalam perkuliahan, skripsi, dan masalah keluarga
- 7) Saudara seperjuangan Penulis Teknik 2014 yang telah menemani perjalanan penulis dalam dunia pengaderan sebagai anak teknik;
- 8) Keluarga besar Rectifier'14 yang juga menjadi rekan sekaligus tempat berbagi keluh dan kesah selama mengarungi dunia kampus sebagai anak teknik;
- 9) Teman-teman Girls khususnya Inka Gustiani Mallisa yang telah membantu dan menemani penulis dalam segala rintangan baik dalam masalah perkuliahan, masalah keluarga , membantu meminjamkan laptop untuk mengerjakan skripsi;
- 10) Teman-teman Adhyaksa khususnya Muh. Nur Alamsyah, yang selalu menemani Penulis dalam mengarungi segala rintangan dalam dunia perkuliahan, memberikan tumpangan rumah untuk mengerjakan skripsi dan Muhammad Ardiansyah atau Andi yang selalu meneror dalam mengerjakan skripsi hingga akhirnya terlaksana;

- 11) Pacar yaitu Kak Rimba Saputra yang selalu setia dan sabar dalam memberikan semangat mengerjakan skripsi disaat sudah putus asa tapi tetap selalu ada;
- 12) Teman-teman pengurus Himpunan Mahasiswa Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Periode 2017/2018 dan Ketua-ketua lembaga tinggi se-OKFT-UH Periode 2017/2018 yang telah menemani saya dalam perjalanan organisasi;
- 13) Seluruh pihak yang tidak sempat disebutkan satu persatu yang telah banyak meluangkan tenaga, waktu dan pikiran selama penyusunan laporan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa. berkenan membalas segala kebaikan dari semua pihak yang telah banyak membantu. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu. Amin.

Gowa, 03 Desember 2020

Penulis

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Penelitian	3
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II	8
TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Landasan Teori.....	8
2.2 Augmented Reality	8
2.3 Sejarah Augmented Reality	11
2.4 Prinsip Kerja Augmented Reality	13
2.5 Metode Augmented Reality	14
2.6 Perangkat Keras Augmented Reality	15
2.7 Augmented Reality Camera-View	15
2.8 Markerless Augmented Reality	16
2.9 Teknik Markerless AR	17
2.10 Prinsip Kerja Markerless Augmented Reality.....	18
2.11 Peta.....	20
2.12 Google Maps API	20

2.13 Android	21
2.14 JSON (Java Script Object Notation)	31
2.15 Wikitude.....	31
2.16 Point Of Interest (POI).....	32
2.17 Layanan Berbasis Lokasi (LBS)	32
2.18 Global Positioning System (GPS).....	36
2.19 Kota Makassar	37
2.20 Perangkat Bergerak	39
2.21 Program Aplikasi	40
2.22 Bahasa Pemrograman <i>Java</i>	40
BAB III	41
METODE PENELITIAN	41
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	41
3.2 Tahapan Penelitian.....	41
3.2.1 Studi Literatur	43
3.2.2 Analisis Kebutuhan Sistem	43
3.2.3 Desain Sistem	44
BAB IV	63
HASIL DAN PEMBAHASAN	63
4.1 Hasil dan Pembahasan	63
4.2 Pengujian Sistem.....	63
4.2.1 Pengujian Button	63
4.2.2 Pengujian Pendeteksian Lokasi Acuan	67
BAB V	71
PENUTUP	71
5.1 Kesimpulan	71
5.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Design System.....	5
Gambar 2. 1 Operasi Kerja Pada Lingkungan AR (Shapiro, 2001).....	13
Gambar 2. 2 Arsitektur Android (Andry, 2011).	24
Gambar 2. 3 Komponen pendukung utama teknologi LBS (Steiniger,2005).....	36
Gambar 2. 4 Lambang Kota Makassar (Pemerintah, 2014).....	39
Gambar 3. 1 Metode Waterfall.....	42
Gambar 3. 2 Desain Menu Awal Aplikasi	45
Gambar 3. 3 Hirarki menuScene	46
Gambar 3. 4 Menu Daftar Rumah Makan.....	47
Gambar 3. 5 Hirarki dari scene daftar rumah makan	47
Gambar 3. 6 Tampilan Scene Penjelasan Sop Sodara.....	48
Gambar 3. 7 Hirarki scene penjelasan Sop Sodara	48
Gambar 3. 8 Penjelasan Coto Paraikatte	49
Gambar 3. 9 Hirarki isi scene penjelasan Coto Paraikatte	49
Gambar 3. 10 Tampilan Penjelasan Sara’ba Sucer	50
Gambar 3. 11 Hirarki Isi Penjelasan Sara’ba Sucer	50
Gambar 3. 12 Tampilan Penjelasan Sop Konro	51
Gambar 3. 13 Hirarki isi Scene Penjelasan Sop Konro	51
Gambar 3. 14 Tampilan Penjelasan Pallubasa	52
Gambar 3. 15 Hirarki isi scene Pallubasa	52
Gambar 3. 16 Scene Camera dari Unity.....	53
Gambar 3. 17 Model Mangkok 3D	54
Gambar 4. 1 Pengujian Sop Sodara dengan Jarak Dekat	68
Gambar 4. 2 Pengujian Coto Paraikatte dengan Jarak Dekat.....	68
Gambar 4. 3 Pengujian Saraba Sucer dengan Jarak Dekat	69
Gambar 4. 4 Pengujian Sop Konro dengan Jarak Dekat	69
Gambar 4. 5 Pengujian Pallubasa dengan Jarak Dekat	70

DAFTAR TABEL

Tabel 4 1 Pengujian Button.....	67
Tabel 4 2 Hasil Pengujian Setiap Lokasi Acuan	70

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi semakin pesat pada saat ini. Kemajuan ini menjadikan teknologi computer semakin mendominasi. Peran komputer pun sekarang sudah bergeser yang awalnya digunakan sebagai mesin hitung, sekarang sudah merambah ke berbagai aspek kehidupan, mulai dari hiburan, administrasi, dan bahkan dalam dunia bisnis. Dalam strategi pemasaran pun peran teknologi komputer semakin hari semakin meningkat. Banyak instansi yang memanfaatkan kemajuan teknologi untuk promosi. Dalam bidang komputer terdapat teknologi yang disebut *Augmented Reality* atau yang biasa disingkat AR.

Informasi rumah makan di kota Makassar yang ada, hanya sedikit yang bisa didapatkan dari aplikasi *mobile* yang berkembang di masyarakat saat ini. Selebihnya, untuk mendapatkan informasi tersebut masyarakat harus melihat *website* ataupun *blogspot*. Selain itu, konsumen juga dipersulit dalam mencari rumah makan dengan harga yang diinginkan.

Dalam strategi promosi, khususnya promosi rumah makan bisa saja dilakukan dengan berbagai media. Tetapi sekarang yang menjadi masalah banyaknya metode promosi yang mudah dibuat, tetapi hasilnya kurang maksimal. Metode lain dapat dilakukan dan dapat mencapai hasil yang lebih maksimal tetapi harus mengeluarkan biaya yang tidak sedikit dan memakan ruang yang tidak sedikit pula. Dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* metode yang hasilnya kurang maksimal, biaya yang besar, ruang yang tidak sedikit itu dapat

diminimalisir, sehingga dapat menjadi metode promosi rumah makan yang lebih menarik karena *Augmented Reality* mampu memberikan pengalaman dan pemahaman yang lebih mendalam bagi konsumen.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalahnya adalah:

1. Bagaimana membuat teknologi aplikasi *Augmented Reality* dalam promosi rumah makan berbasis lokasi?
2. Bagaimana menjadikan suatu teknologi *Augmented Reality* dalam promosi rumah makan berbasis lokasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk membangun teknologi aplikasi *Augmented Reality* dalam promosi rumah makan berbasis lokasi.
2. Mengimplementasikan *Augmented Reality* bermanfaat dalam promosi rumah makan berbasis lokasi.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti

Membuat suatu aplikasi *Augmented Reality* yang dapat dikembangkan di Makassar.

2. Bagi Masyarakat

Dapat mempermudah masyarakat dalam menemukan lokasi rumah makan di Makassar.

3. Bagi rumah makan

Membantu dalam mempromosikan rumah makan yang ada di Makassar.

1.5 Batasan Penelitian

Agar penelitian ini tidak membahas terlalu luas, maka yang menjadi batasan dalam penelitian ini adalah :

1. Perangkat lunak berbasis teknologi *Augmented Reality* yang dapat berjalan pada sistem operasi android.
2. *Augmented Reality* lokasi rumah makan yang ditampilkan berada dalam lingkup kota Makassar daerah pengayoman dan boulevard
3. Aplikasi menggunakan layanan *GPS* dan koneksi internet untuk mendapatkan informasi iklan atau promosi dari rumah makan
4. Aplikasi memiliki jangkauan area *marker* maksimal 300m dari lokasi perangkat lunak.
5. Aplikasi ini menggunakan Unity 3D dan Wikitude.

1.6 Metodologi Penelitian

Adapun metodologi penelitian pada pengerjaan proyek tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan kajian terhadap berbagai literatur yang dapat menunjang perancangan proyek tugas akhir ini.

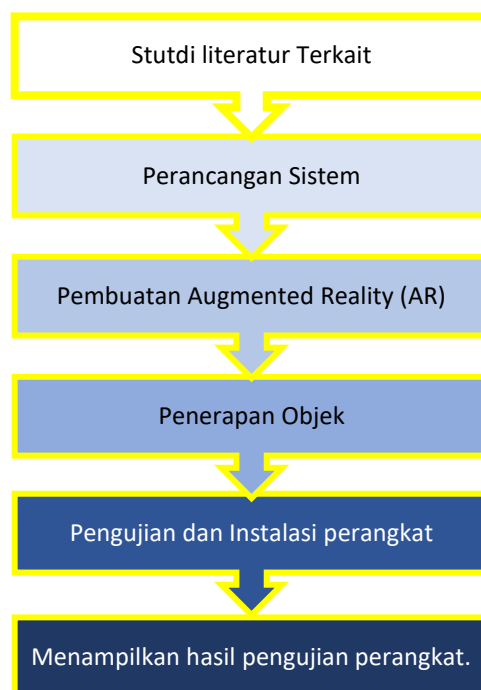
2. Diskusi dan konsultasi

Pada tahap ini dilakukan proses diskusi dan konsultasi dengan dosen pembimbing serta berbagai pihak yang kompeten dalam bidang ini.

3. Perancangan sistem

Pada tahap ini dilakukan analisis kerja dan perancangan proyek

Block diagram





Gambar 1. 1 Design System

Sistem aplikasi ini dijalankan pada ponsel android yang akan memperoleh data informasi rumah makan dari *web server* dan lokasi *user* dan rumah makan dari satelit *GPS*. Setelah lokasi perangkat *user* ditemukan, aplikasi akan mengambil data lokasi rumah makan yang telah tersimpan dalam *web server* dan mengirimnya ke aplikasi *mobileclient* yang kemudian menampilkannya dalam bentuk *augmented reality*. Apabila lokasi rumah makan berada dalam radius 2 km dari lokasi perangkat, maka rumah makan tersebut akan tampil pada layar kamera perangkat *user*. Tampilan ini berupa *point of interest* dari koordinat posisi lokasi rumah makan pada saat rumah makan terdeteksi dalam area lokasi *user*.

Augmented reality rumah makan yang tampil bersifat *real time*, jadi apabila posisi perangkat *user* berubah maka informasi dan posisi rumah makan yang tampil juga berubah berdasarkan koordinat masing-masing rumah makan. *Point of interest* ini juga dapat bereaksi apabila disentuh oleh *user* dengan

menampilkan *virtual* objek *3D* dari rumah makan yang terdeteksi oleh perangkat. Bersamaan dengan itu juga tampil informasi nama, alamat, dan jarak menuju tempat rumah makan dari lokasi keberadaan *user*. Selain itu juga terdapat fitur menu untuk melihat *maps* wisata dari satelit *GPS*, *review* untuk melihat penjelasan lebih jauh tentang rumah makan yang tampil. Pada menu *review* ini *user* dapat memberikan komentarnya terhadap rumah makan tersebut dengan menggunakan akun yang dimiliki pada saat melakukan pendaftaran akun pada aplikasi. *Review* dari rumah makan tersebut juga bisa langsung dibagikan oleh *user* ke media sosial *facebook*.

Dalam pengerjaannya, sistem ini menggunakan pemrograman android *javascript API* dengan *Wikitude SDK* Android 5.3.0 dalam membangun *augmented reality* ke dalam aplikasi. Seluruh kode *javascript* tersebut disimpan ke dalam *file server* yang telah dibuat sebelumnya. Kode inilah yang nantinya akan dipanggil ketika sistem pada android berjalan. Agar *kode* tersebut dapat dikenali oleh android, penulis menggunakan *library* bernama *wikitudesdk.aar*. *Library* inilah yang akan menjalankan *kode* tersebut ke dalam sistem yang sedang berjalan.

Augmented reality pada aplikasi ini berjalan dalam fungsi *architectview* yang terdapat di dalam library *wikitudesdk.aar*. *Architectview* ini adalah fungsi yang men-*generate augmented reality* ke dalam permukaan kamera aplikasi. *Architectview* juga menggunakan kompas dan *accelerometer* nilai-nilai, serta membutuhkan *OpenGL 3.0* dalam me-*render* objek tiga dimensi yang tampil dari

rumah makan terkait dan setidaknya Android 4.0 pada perangkat sistem yang berjalan.

1.7 Sistematika Penulisan

Penyusunan tugas akhir ini memiliki sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori penunjang dan referensi lain terkait AR Lokasi dan pengenalan Matlab.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang metode penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan dibahas tentang pembuatan aplikasi dan pengolahan citra pada data-datagambar retina yang didapatkan sesuai dengan metode pengolahan citra serta sistem klasifikasi yang telah ditetapkan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari pembahasan permasalahan dan saran-saran untuk perbaikan dan penyempurnaan tugas akhir ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Untuk mendukung penelitian ini, dibutuhkan beberapa teori penunjang sebagai bahan acuan dan referensi. Dengan demikian penelitian akan lebih terarah.

2.2 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. Sistem ini lebih dekat kepada lingkungan nyata (*real*). Karena itu, *reality* lebih diutamakan pada sistem ini (Brian, 2009).

Menurut Ronald Azuma pada tahun 1997, *Augmented Reality (Realitas Tertambah)* adalah menggabungkan dunia nyata dan *virtual*, bersifat interaktif secara *real time*. Secara lebih detail, mendefinisikan *augmented reality* sebagai penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata, dan terdapat integrasi antar benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. Penggabungan benda nyata dan maya dimungkinkan dengan teknologi tampilan yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu, dan integrasi yang baik memerlukan penjejak yang efektif (Azuma, 1997).

Augmented Reality (AR) merupakan variasi dari *Virtual Environment (VE)* atau *Virtual Reality (VR)*. Teknologi *VE* secara menyeluruh membenamkan pengguna dalam lingkungan sinetik. Saat terbenam itu, seorang pengguna tidak

akan mampu membedakan benda nyata di sekitarnya. Sebaliknya, *AR* memungkinkan pengguna untuk melihat dunia nyata, dengan objek maya yang dilapiskan di atasnya atau digabung dengan dunia nyata. Oleh karena itu, *AR* menambah realitas, bukan menggantinya. *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. Idealnya, maka akan muncul ke pengguna bahwa benda *virtual* dan nyata tampil berdampingan di ruang yang sama (Azuma, 1997).

Dengan bantuan teknologi *Augmented Reality*, lingkungan nyata di sekitar kita akan dapat berinteraksi dalam bentuk digital (*virtual*). Informasi-informasi tentang obyek dan lingkungan disekitar kita dapat ditambahkan ke dalam sistem *Augmented Reality* yang kemudian informasi tersebut ditampilkan di atas *layer* dunia nyata secara *real-time* seolah-olah informasi tersebut adalah nyata (Fernando, 2013).

Augmented Reality merupakan salah satu cabang di bidang teknologi yang belum terlalu lama, namun memiliki perkembangan yang sangat cepat. Perkembangan *Augmented Reality* pada industri *mobile phone* juga mempunyai perkembangan yang paling cepat (Fernando, 2013).

Tujuan dari *augmented reality* sebenarnya adalah untuk menambahkan informasi ke dalam objek atau tempat yang nyata. *Augmented reality* sudah digunakan dalam beberapa bidang seperti dalam kedokteran digunakan untuk pencitraan medis, dalam dunia penerbangan membantu pilot menunjukkan dataran

yang mereka lihat, dan di museum di mana artifak dapat ditandai dengan informasi mengenai sejarah dan sebagainya. realitas ditambah juga telah diaplikasikan dalam perangkat-perangkat yang digunakan orang banyak, seperti pada telepon genggam (Prasetyo, 2012).

Selain menambahkan benda maya dalam lingkungan nyata, realitas ditambah juga berpotensi menghilangkan benda-benda yang sudah ada. Menambah sebuah lapis gambar maya dimungkinkan untuk menghilangkan atau menyembunyikan lingkungannya 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 (Rachman, 2013).

Milgram dan Kishino (1994) merumuskan kerangka kemungkinan penggabungan dan peleburan dunia nyata dan dunia maya ke dalam sebuah *continuum virtualitas*. Sisi yang paling kiri adalah lingkungan nyata yang hanya berisi benda nyata, dan sisi paling kanan adalah lingkungan maya yang berisi benda maya (Rachman, 2013).

Dalam realitas ditambah, yang lebih dekat ke sisi kiri, lingkungan bersifat nyata dan benda bersifat maya, sementara dalam *augmented virtuality* atau virtualitas ditambah, yang lebih dekat ke sisi kanan, lingkungan bersifat maya dan benda bersifat nyata. Realitas ditambah dan virtualitas ditambah digabungkan menjadi *mixed reality* atau realitas campuran (Rachman, 2013).

2.3 Sejarah Augmented Reality

Sejarah tentang *Augmented Reality* dimulai dari tahun 1957-1962, ketika seorang penemu yang bernama Morton Heilig, seorang sinematografer, menciptakan dan mempatenkan sebuah simulator yang disebut Sensorama dengan visual, getaran dan bau. Pada tahun 1966, Ivan Sutherland menemukan *head-mounted display* yang dia klaim adalah jendela ke dunia virtual. Tahun 1975 seorang ilmuwan bernama Myron Krueger menemukan *Videoplace* yang memungkinkan pengguna, dapat berinteraksi dengan objek *virtual* untuk pertama kalinya. Tahun 1989, Jaron Lanier memperkenalkan *Virtual Reality* dan menciptakan bisnis komersial pertama kalidi dunia maya, Tahun 1992 mengembangkan *Augmented Reality* untuk melakukan perbaikan pada pesawat boeing, dan pada tahun yang sama, LB Rosenberg mengembangkan salah satu fungsi sistem AR, yang disebut *Virtual Fixtures*, yang digunakan di Angkatan Udara AS Armstrong Labs, dan menunjukkan manfaatnya pada manusia, dan pada tahun 1992 juga, Steven Feiner, Blair MacIntyre dan dorée Seligmann, memperkenalkan untuk pertama kalinya *Major Paper* untuk perkembangan Prototype AR (Ramadar, 2014).

Pada tahun 1999, Hirokazu Kato, mengembangkan *ArToolkit* di HITLab dan didemonstrasikan di SIGGRAPH, pada tahun 2000, Bruce. H. Thomas, mengembangkan *ARQuake*, sebuah *Mobile Game AR* yang ditunjukan di International Symposium on Wearable Computers (Ramadar, 2014).

Pada tahun 2008, Wikitude AR Travel Guide, memperkenalkan Android *G1Telephone* yang berteknologi AR. tahun 2009, Saqoosha memperkenalkan

FLARToolkit yang merupakan perkembangan dari *ArToolkit*. *FLARToolkit* memungkinkan kita memasang teknologi *AR* di sebuah *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 *AR* pada iPhone 3Gs (Sutoyo, 2009).

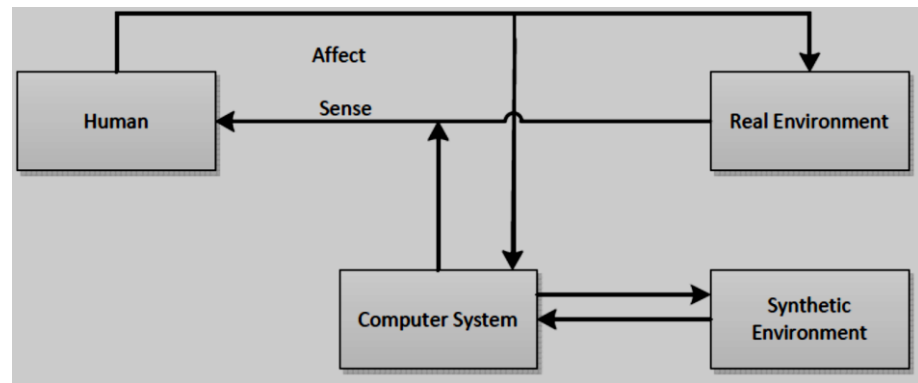
a. *Computer Vision* dan *Augmented Reality*

Computer Vision menurut Bradski dan Kaehler (2008, p1) adalah transformasi dari data gambar atau video menjadi sebuah keputusan atau dapat berupa gambar baru (Bradski, 2008).

Tujuan dari *Computer Vision* adalah membuat keputusan yang berguna mengenai atau tentang benda fisik yang asli berdasarkan dari *image* yang terlihat (Shapiro, 2001).

Pembuatan sistem *Augmented Reality* secara umum membutuhkan beberapa hal yaitu (Shapiro, 2001) :

- i) Model 3D dari objek untuk digabungkan dengan dunia nyata.
- ii) Korespondensi antara dunia nyata dengan model 3D melalui kalibrasi.
- iii) *Tracking* digunakan menentukan sudut pandangan pengguna terhadap dunianya.
- iv) *Real-Time Display* yang digabungkan dengan citra asli dan juga grafik komputer yang dibuat berdasarkan model.
- v) Waktu respon terhadap gerakan dan akurasi antara gambar dan grafik sangat mempengaruhi keefektifan sistem.



Gambar 2. 1 Operasi Kerja Pada Lingkungan AR (Shapiro, 2001).

Beberapa contoh dari aplikasi *Augmented Reality* :

- i) Penggunaan *Augmented Reality* untuk membantu operasi.
- ii) Tampilan yang menunjukkan lokasi geografis pada mobil. Tampilan dapat menampilkan nama dari bangunan dan jalanan.
- iii) *Teleconferencing* dimana pengguna dapat saling melihat lingkungan model yang sama untuk berdiskusi.

Teknik *Computer Vision* digunakan untuk mencari kartu (*marker*) dan menggunakan teknik *pattern recognition* untuk mengenali *pattern* yang ada, dan mengidentifikasi arti dari setiap *marker* (Shapiro, 2001).

2.4 Prinsip Kerja Augmented Reality

Sistem *augmented reality* bekerja berdasarkan deteksi citra dan citra yang digunakan adalah *marker*. Prinsip kerjanya sebenarnya cukup sederhana yaitu *camera* yang telah dikalibrasi akan mendeteksi *marker* yang diberikan, kemudian setelah mengenali dan menandai pola *marker*, *webcam* akan melakukan perhitungan apakah *marker* sesuai dengan *database* yang dimiliki. Bila tidak,

maka informasi *marker* tidak akan diolah, tetapi bila sesuai maka informasi *marker* akan digunakan untuk *me-render* dan menampilkan objek 3D atau animasi yang telah dibuat sebelumnya (Rachman, 2013).

2.5 Metode Augmented Reality

Ada dua metode yang digunakan dalam *augmented reality* yaitu (Rachman, 2013) :

a. *Marker Augmented Reality (Marker Based Tracking)*

Aplikasi *augmented* ini berjalan dengan memindai tanda atau yang lebih sering disebut sebagai *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.

b. *Markerless Augmented Reality*

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. Sekalipun dinamakan dengan *markerless* namun aplikasi tetap berjalan dengan melakukan pemindaian terhadap *object*, namun ruang lingkup yang dipindai lebih luas dibandingkan dengan *marker AR*. Seperti yang saat ini dikembangkan oleh perusahaan *Augmented Reality* terbesar di dunia *Total Immersion*, mereka membuat berbagai macam Teknik *Markerless Tracking* seperti *Face Tracking*, *3D Object Tracking*, dan *Motion Tracking*.

2.6 Perangkat Keras Augmented Reality

Teknik Perangkat keras pada teknologi *AR* secara garis besar dibagi menjadi tiga bagian, yaitu (Yan, 2011) :

a. Perangkat Penangkapan Video

Perangkat Penangkapan Video merupakan piranti masukan yang menangkap video dari lingkungan nyata untuk diolah oleh prosesor. Contoh dari perangkat penangkapan video diantaranya: kamera perekam dan *web cam*.

b. Prozessor

Prozessor merupakan piranti yang mengolah hasil penangkapan dari perangkat penangkapan video dengan bantuan suatu perangkat lunak *AR*. Pada awalnya, prosesor akan melacak dan mengidentifikasi pola dari suatu atribut fisik yang ditangkap video, lalu prosesor akan menambahkan objek *virtual* sesuai dengan pola yang dikenali dan kemudian meletakkannya di atas titik koordinat *virtual* dari atribut fisik yang ditangkap video.

c. Perangkat *Display*

Perangkat *Display* merupakan piranti keluaran yang menampilkan objek *virtual* hasil dari pengolahan prosesor. Contoh dari perangkat tampilan diantaranya: monitor komputer, LCD, TV dan Proyektor

2.7 Augmented Reality Camera-View

Augmented reality camera-view merupakan tampilan yang dilihat pengguna untuk mendapatkan sudut pandang dengan penambahan objek yang tidak dapat

dilihat secara langsung yang berisi informasi pada sudut pandang sebenarnya melalui kamera perangkat yang digunakan (Prasetyo, 2012).

Sudut pandang pengguna dalam dunia nyata tidak akan mendapatkan informasi yang diinginkannya tetapi dengan *augmented reality camera-view* pengguna akan mendapati objek, yang dapat berupa ikon, gambar, ataupun teks dalam lingkungan sebenarnya yang berisi informasi melalui kamera pada perangkat yang digunakannya (Prasetyo, 2012).

2.8 Markerless Augmented Reality

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. Sekalipun dinamakan dengan markerless namun aplikasi tetap berjalan dengan melakukan pemindaian terhadap object, namun ruang lingkup yang dipindai lebih luas dibanding dengan *marker AR*. Seperti yang saat ini dikembangkan oleh perusahaan *Augmented Reality* terbesar di dunia *Total Immersion* dan *Qualcomm*, mereka membuat berbagai macam teknik *Markerless Tracking* seperti *Face Tracking*, *3D Object Tracking*, dan *Motion Tracking*(Fernando, 2013).

a. Face Tracking

Dengan menggunakan algoritma yang mereka kembangkan, komputer dapat mengenali wajah manusia secara umum dengan cara mengenali posisi mata, hidung, dan mulut manusia, kemudian akan mengabaikan objek-objek lain disekitarnya seperti pohon, rumah, dan benda-benda lainnya. Teknik ini

pernahdigunakan di Indonesia pada Pekan Raya Jakarta 2010 dan *Toy Story 3 Event*.

b. 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 di sekitar, seperti mobil, meja, televisi, dan lain-lain.

c. *MotionTracking*

Pada teknik ini komputer dapat menangkap gerakan, *Motion Tracking* telah mulai digunakan secara ekstensif untuk memproduksi film-film yang mencoba mensimulasikan gerakan.

Contohnya pada film Avatar, di mana *James Cameron* menggunakan teknik ini untuk membuat film tersebut dan menggunakannya secara *realtime* (Fernando,2013).

Dengan metode *markerless* ini pengguna tidak perlu menggunakan sebuah *marker* (penanda) untuk menampilkan elemen-elemen digital. Teknologi *Markerless Augmented Reality* yang dikembangkan dalam perangkat Android diharapkan dapat membuat implementasi *Augmented Reality* jauh lebih efisien, praktis, menarik, dan bisa digunakan dimanapun, kapanpun, oleh siapapun tanpa perlu mencetak *marker* (Rizki, 2012).

2.9 Teknik Markerless AR

Markerless AR merupakan tipe AR yang tidak menggunakan *marker* untuk menambahkan objek *virtual* ke lingkungan nyata. Berdasarkan teknik pelacakan

pola dari video yang ditangkap perangkat penangkapan, *Markerless AR* dibagi menjadi dua teknik (Uijtdewilligen, 2010) yaitu:

a. *Pose Tracking*

Cara kerja dari teknik *Pose Tracking* yakni mengamati lingkungan yang *static* (tidak bergerak) dengan perangkat keras *AR* yang bergerak. Teknik *Pose Tracking* dapat dilihat pada penerapan pada *Global Positioning System (GPS)*, kompas digital dan sensor. Pada teknik *Pose Tracking*, perangkat keras *AR* tidak perlu untuk beradaptasi dengan *marker* atau suatu pola tertentu, tetapi perangkat keras *AR* harus memiliki sensitifitas sensor yang baik sehingga dapat menambahkan suatu objek *virtual* ke dalam lingkungan nyata.

b. *Pattern Matching*

Pada teknik *Pattern Matching*, *marker* diganti dengan suatu gambar biasa. Berbeda dengan teknik *Pose Tracking*, Cara kerja teknik *Pattern Matching* ialah dengan mengamati lingkungan nyata melalui pendeteksian pola dan orientasi gambar dengan perangkat keras *AR* yang tidak bergerak. Teknik ini dapat mengenali pola apa saja selain *marker*, seperti *cover* buku, wajah manusia, lukisan, jendela bus, dan sebagainya.

2.10 Prinsip Kerja Markerless Augmented Reality.

Pelacakan lokasi yang digunakan adalah pelacakan *GPS* untuk mencari atau memindai titik koordinat setiap lokasi yang di cari pada suatu wilayah yang sebelumnya telah terdaftar dalam *database server*. Dari setiap koordinat (*latitude* dan *longitude*) lokasi tersebut, akan di *tag* sebuah gambar dalam hal ini penanda (*marker*) pada setiap titik koordinat lokasi yang di cari yang nantinya melalui

kamera akan ditampilkan dalam layar *handphone*. Untuk menampilkan titik koordinat lokasi yang dicari yang telah di *tag* dengan sebuah penanda dalam layar *handphone*, digunakan *Wikitude ARbrowser (augmented reality engine)*. *Wikitude ARbrowser* merupakan aplikasi perangkat lunak yang bertujuan untuk mengambil, menampilkan, dan melintaskan sumber informasi melalui antarmuka *augmented reality* (Rachman, 2013).

Saat posisi pengguna berada dalam lokasi pada jarak tertentu, aplikasi akan memindai atau melacak titik koordinat lokasi yang di cari yang sebelumnya telah terdaftar dalam *database server*, kemudian akan mencocokkan data informasi dengan wilayah dimana pengguna berada, sehingga informasi yang ditampilkan relevan. Jadi, informasi lokasi yang dicari yang akan ditampilkan telah ditentukan, selanjutnya setiap titik koordinat lokasi yang dicari akan ditempelkan (*tag*) sebuah penanda dimana prosesnya menghasilkan objek maya (Rachman, 2013).

Setelah itu, objek maya akan digabungkan dengan layar dunia nyata yang ditangkap oleh pengguna melalui kamera pada *handphone*, selanjutnya melakukan kalibrasi *compass* (mencocokkan orientasi posisi kamera terhadap lingkungan disekitar pengguna). Proses ini menghasilkan tampilan objek maya yang muncul di dunia nyata pada kamera. Tahap ini merupakan hasil akhir penggabungan yang akan pengguna lihat dalam layar *handphone* yang digunakan, sebuah tampilan penyisipan informasi terhadap lokasi yang dicari dalam dunia nyata (Rachman, 2013).

2.11 Peta

Peta merupakan gambaran permukaan Bumi pada bidang datar yang diperkecil dengan menggunakan skala tertentu. Terdapat beberapa bentuk peta, yaitu peta yang tercetak dan peta digital. Peta yang tercetak biasanya dicetak di atas kertas ataupun benda lain, sedangkan peta digital ditampilkan melalui komputer. Ilmu yang mempelajari peta disebut kartografi (Prasetyo, 2012).

Fungsi dari peta adalah menunjukkan lokasi yang ada di permukaan bumi, memperlihatkan bentuk pulau dan benua, dan memperlihatkan ukuran ataupun jarak. Biasanya peta memiliki legenda yang merupakan simbol yang mempresentasikan objek untuk memahami peta, tanda arah yang menunjukkan arah empat mata angin, dan skala yang merupakan perbandingan jarak pada peta dengan jarak sesungguhnya (Prasetyo, 2012).

2.12 Google Maps API

Google Maps API adalah *API* yang paling populer di internet. Pencatatan yang dilakukan pada bulan Mei tahun 2010 ini menyatakan bahwa 43% *mashup* (aplikasi dan situs *web* yang menggabungkan dua atau lebih sumber data) menggunakan *Google Maps API*. Beberapa tujuan dari penggunaan *Google Maps API* adalah untuk melihat lokasi, mencari alamat, mendapatkan petunjuk mengemudi dan lain sebagainya (Halim, 2011).

Google Maps merupakan salah satu layanan dari *Google Inc.* yang berfungsi untuk menampilkan peta digital pada *browser* di komputer (Google, 2013). Layanan ini disediakan gratis oleh *Google* dan dapat diakses melalui situs <http://maps.google.com/>. Sedangkan pada versi *desktop* tersedia aplikasi *Google*

Earth. Selain versi *web* dan *desktop*, *Google Maps* juga tersedia dalam versi *Android* yang biasanya sudah ada pada paket pembelian.

Ada 3 perangkat yang didukung oleh layanan *Google Maps* secara resmi yaitu di *browser* (*on Browser*), di *Android* (*on Android*), dan di *iPhone* (*on iPhone*). *Google Maps* juga menyediakan *API* (*Application Programming Interface*) yang berguna sebagai penghubung layanan-layanan *Google Maps* dengan pengembang (*Developers*, 2013) yang ingin menggunakan layanan tersebut. Dengan menggunakan *API* dari *Google Maps*, pengembang dapat menampilkan peta digital dari *Google* pada aplikasi buatannya (*Kurniawan*, 2013).

2.13 Android

Android adalah sistem operasi untuk telepon genggam yang berbasis *Linux*. *Android* bukan *Linux*, akan tetapi *android* dibangun diatas *Linux Kernel* yaitu versi 2.6 sehingga kehandalannya dapat dipercaya. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam piranti bergerak seperti *smartphone* (*Nazruddin*, 2012).

Pemrograman perangkat ini menggunakan bahasa pemrograman *Extensible Markup Language* (*XML*) dan *Java* yang dikhususkan untuk *platform* ini, sehingga aplikasi yang dibuat tidak dapat dijalankan pada perangkat *mobile* lain seperti: *Symbian OS* dan *Blackberry OS* yang juga mendukung aplikasi berbasis *java* (*Sari*, 2012).

Pada awalnya sistem operasi ini dikembangkan oleh sebuah perusahaan bernama *Android, Inc*. Dari sinilah awal mula nama *Android* muncul. *Android*

Inc. Adalah sebuah perusahaan *start-up* kecil yang berlokasi di Palo Alto, California, Amerika Serikat yang didirikan oleh Andy Rubin bersama Rich Miner, Nick Sears, dan Chris White. Pada bulan juli 2005, perusahaan tersebut diakuisi oleh *Google* dan para pendirinya bergabung ke *Google*. Andy Rubin sendiri kemudian diangkat menjadi Wakil Presiden divisi *Mobile* dari *Google*.

Tujuan pembuatan sistem operasi ini adalah untuk menyediakan *platform* yang terbuka, yang memudahkan orang mengakses *Internet* menggunakan telepon seluler. Android juga dirancang untuk memudahkan pengembang membuat aplikasi dengan batasan yang minim sehingga kreativitas pengembang menjadi lebih berkembang (Andry, 2011).

Di dunia ini terdapat dua jenis distributor sistem operasi Android. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari *Google* atau *Google Mobile Services (GMS)* dan kedua adalah yang benar-benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung *Google* atau dikenal sebagai *Open Handset Distribution (OHD)* (Prasetyo, 2012).

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Tingkat *API* adalah nilai integer yang secara unik mengidentifikasi kerangka revisi *API* yang ditawarkan oleh versi dari *platform* Android (Amadeo, 2012).

Tingkat *API* penting bagi pengembang aplikasi meliputi hal-hal (Rizki, 2012) :

- i) Kerangka revisi *API* maksimum yang mendukung.
- ii) Revisi kerangka *API* yang dibutuhkan oleh aplikasi.
- iii) Versi *API* yang tidak kompatibel.
- iv) Setiap versi *platform* menyimpan pengenalan level *API* secara internal.

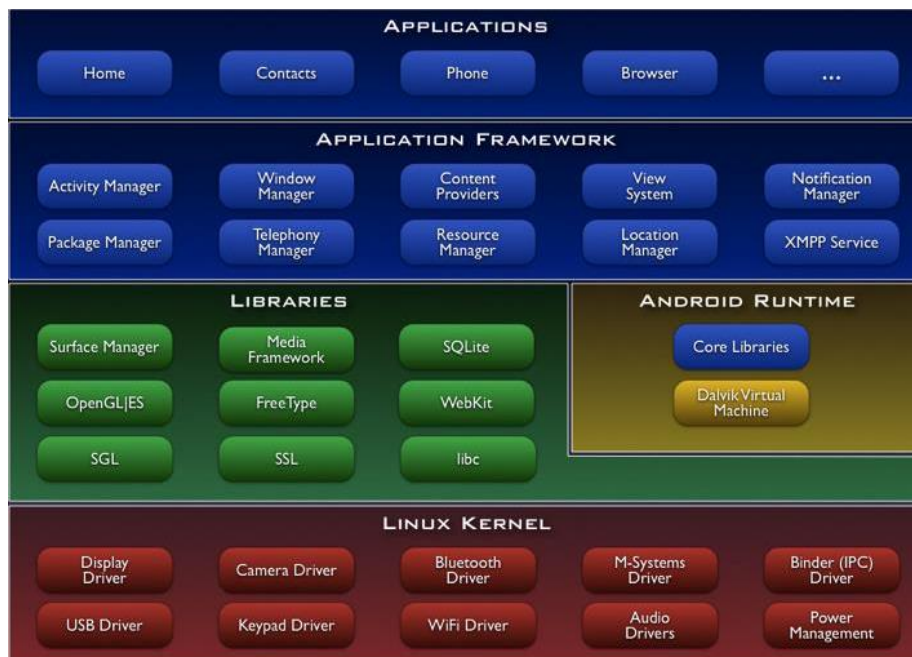
Android terdiri dari satu set *core libraries* yang menyediakan sebagian besar fungsi yang tersedia dalam *core libraries* dari bahasa pemrograman *Java*. Salah satu elemen kunci dari Android adalah *Dalvik Virtual Machine(DVM)*. Mesin *Virtual Dalvik* dieksekusi dalam *Dalvik executable (.dex)*, Android bergantung pada Linux Versi 2.6 untuk inti sistem pelayanan seperti keamanan, manajemen memori, proses manajemen, susunan jaringan, dan *driver* model. *APK* adalah paket aplikasi Android (*AndroidPackage*). *APK* digunakan untuk menyimpan sebuah aplikasi atau program yang akan dijalankan pada perangkat Android (Rizki, 2012).

Sebagai *Open Source* dan bebas dalam memodifikasi, di dalam android tidak ada ketentuan yang tetap dalam konfigurasi *Software* dan *Hardware*. Fitur- fitur yang didapat dalam Android antara lain (Lee, 2011) :

- i) *Storage* - Menggunakan *SQLite, database* yang ringan, untuk sebuah penyimpanan data.
- ii) *Connectivity* - Mendukung GSM/EDGE, IDEN, CDMA, EV-DO, UMTS,
- iii) *Bluetooth* (termasuk A2DP dan AVRCP), WiFi, LTE, dan WiMax.
- iv) *Messaging* –Mendukung SMS dan MMS
- v) *Web Browser* – Berbasiskan open-source *WebKit*, bersama mesin
 - vi) *Chrome's V8 JavaScript*
- vii) *Media support* – Termasuk mendukung untuk beberapa media berikut H.263, H.264 (dalam bentuk 3GP or MP4), MPEG-4 SP, AMR, AMRWB (dalam bentuk 3GP), AAC, HE-AAC (dalam bentuk MP4 atau 3GP), MP3, MIDI, Ogg Vorbis, WAV, JPEG, GIF, dan BMP.

- viii) *Hardware support* – Sensor akselerasi, Kamera, Kompas Digital, Sensor Kedekatan, GPS.
- ix) *Multi-touch* – Mendukung *multi-touch screens*
- x) *Multi-tasking* – Mendukung aplikasi *multi-tasking*
- xi) *Flash-support* – Android 2.3 mendukung *Flash 10.1*
- xii) *Tethering* – Mendukung pembagian dari koneksi Internet sebagai *wired/wireless hotspot*
- xiii) *Play store* – katalog aplikasi yang dapat di-*download* dan diinstal pada telepon seluler secara *online*, tanpa menggunakan *PC (Personal Computer)*.
- xiv) Lingkungan pengembangan yang kaya, termasuk *emulator*, peralatan *debugging*, dan *plugin* untuk *Eclipse IDE*.

a. Arsitektur Android



Gambar 2. 2 Arsitektur Android (Andry, 2011).

Arsitektur Android dapat digambarkan seperti pada Gambar 2.6 dan secara garis besar Arsitektur Android dapat dijelaskan sebagai berikut (Nazruddin, 2012).

i) *Application dan Widgets*

Application dan Widgets ini adalah *layer* dimana kita berhubungan dengan aplikasi saja, dimana biasanya kita *download* aplikasi kemudian kita lakukan instalasi dan jalankan aplikasi tersebut. Di *layer* terdapat aplikasi inti termasuk klien *email*, program SMS, kalender, peta, *browser*, kontak, dan lain-lain. Hampir semua aplikasi ditulis menggunakan Bahasa pemrograman *Java*.

ii) *Application Frameworks*

Android adalah “*Open Development Platform*” yaitu Android menawarkan kepada pengembang atau memberi kemampuan kepada pengembang untuk membangun aplikasi yang bagus dan inovatif. Pengembang bebas untuk mengakses perangkat keras, akses informasi *resource*, menjalankan *servicebackground*, mengatur alarm, dan menambah status *notifications*, dan sebagainya. Pengembang memiliki akses penuh menuju *API framework* seperti yang dilakukan oleh aplikasi kategori inti. Arsitektur aplikasi dirancang supaya kita dengan mudah dapat menggunakan kembali komponen yang sudah digunakan (*reuse*). Sehingga bisa kita simpulkan *Application Frameworks* ini adalah *layer* dimana para pembuat aplikasi melakukan pengembangan/pembuatan aplikasi yang akan dijalankan

disistem operasi Android, karena pada *layer* inilah aplikasi dapat dirancang dan dibuat, seperti *content providers* yang berupa sms dan panggilan telepon.

Komponen-komponen yang termasuk di dalam *Application Frameworks* adalah sebagai berikut :

1. *Views*
2. *Content Provider*
3. *Resource Manager*
4. *Notification Manager*
5. *Activity Manager*

iii) *Libraries*

Libraries ini adalah *layer* dimana fitur-fitur Android berada, biasanya parapembuat aplikasi mengakses *Libraries* untuk menjalankan aplikasinya.

Berjalan di atas Kernel, *layer* ini meliputi berbagai *library* C/C++ inti seperti Libc SSL, serta :

1. *Libraries* media untuk pemutaran media audio dan video
2. *Libraries* untuk manajemen tampilan
3. *Libraries Graphics* mencakup SGL dan OpenGL untuk grafis 2D dan 3D
4. *Libraries SQLite* untuk dukungan *database*
5. *Libraries SSL* dan *WebKit* terintegrasi dengan *web browser* dan *security*

6. *Libraries LiveWebcore* mencakup modern *web browser* dengan *engineembedded web view*

7. *Libraries 3D* yang mencakup implementasi OpenGL ES1.0 *API's*.

iv) *Android Run Time*

Layer yang membuat aplikasi Android dapat dijalankan dimana dalam prosesnya menggunakan Implementasi Linux.*Dalvik Virtual Machine(DVM)* merupakan mesin yang membentuk dasar kerangka aplikasiAndroid. Di dalam *Android Run Time* dibagi menjadi dua bagian yaitu :

1. *Core Libraries*: Aplikasi Android dibangun dalam bahasa *Java*, sementara Dalvik sebagai *virtual* mesinnya bukan *Virtual MachineJava*, sehingga diperlukan sebuah *Libraries* yang berfungsi untuk menterjemahkan bahasa *Java/C* yang ditangani oleh *Core Libraries*.

2. *Dalvik Virtual Machine*: *Virtual* mesin berbasis *register* yang dioptimalkan untuk menjalankan fungsi-fungsi secara efisien, dimana merupakan pengembangan yang mampu membuat Linux Kernel untuk melakukan *threading* dan manajemen tingkat rendah.

v) *Linux Kernel*

Linux Kernel adalah *layer* dimana inti dari sistem operasi Android itu berada.Berisi file-file sistem yang mengatur sistem *processing*, *memory*, *resource*, *drivers*, dan sistem-sistem operasi Android lainnya. Linux Kernel yang digunakan Android adalah Linux Kernel *release 2.6* (Nazruddin,2012).

b. Versi Android

Sejak pertama kali muncul sampai sekarang, Android telah memiliki sejumlah pembaharuan. Pembaharuan ini dilakukan untuk memperbaiki *bug* dan menambah fitur-fitur yang baru. Versi-versi yang ada pada android yaitu (Developers, 2014) :

- i) Android versi 1.1
 - ii) Android versi 1.5 (*Cupcake*)
 - iii) Android versi 1.6 (*Donut*)
 - iv) Android versi 2.0/2.1 (*Eclair*)
 - v) Android versi 2.2 (*Froyo: Frozen Yoghurt*)
 - vi) Android versi 2.3 (*Gingerbread*)
 - vii) Android versi 3.0/3.1 (*Honeycomb*)
 - viii) Android versi 4.0 (*ICS: Ice Cream Sandwich*)
 - ix) Android versi 4.1 (*Jelly Bean*)
 - x) Android Versi 5.0 (*Lollipop*)
 - xi) Android Versi 6.0 (*Marshmallow*)
 - xii) Android Versi 7.0 (*Nougat*)
- c. Android *SDK*

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, *middleware* dan aplikasi kunci yang di *release* oleh *Google*. Saat ini disediakan Android *SDK (SoftwareDevelopment Kit)* sebagai alat bantu dan *API* untuk mulai

mengembangkan aplikasi pada *platform* Android menggunakan bahasa pemrograman *Java*. Sebagai *platform* aplikasi-netral, android *member* anda kesempatan untuk membuat aplikasi yang kita butuhkan yang bukan merupakan aplikasi bawaan *Handphone* atau *Smartphone*(Developers, 2014).

d. Fundamental Aplikasi

Aplikasi Android ditulis dalam bahasa pemrograman *Java*, kode *Java* dikompilasi bersama dengan data *file resource* yang dibutuhkan oleh aplikasi dimana prosesnya di-*package* oleh *tools* yang dinamakan “*apt tools*” ke dalam paket Android sehingga menghasilkan *file* dengan ekstensi *apk* (*Android Package*). *File apk* itulah yang sebenarnya kita sebut dengan aplikasi yang dapat diinstal di perangkat *mobile* nantinya. Ada empat jenis komponen pada aplikasi Android yaitu (Nazruddin,2012) :

i) *Activites*

Suatu *activity* akan menyajikan *User Interface (UI)* kepada pengguna, sehingga pengguna dapat melakukan interaksi. Sebuah aplikasi Android bisa jadi hanya memiliki satu *activity*, tetapi umumnya aplikasi memiliki banyak *activity* tergantung pada tujuan aplikasi dan desain dari aplikasi tersebut. Satu *activity* biasanya akan dipakai untuk menampilkan aplikasi atau yang bertindak sebagai *user interface* saat aplikasi diperlihatkan kepada *user*. Untuk pindah dari satu *activity* ke *activity* yang lain kita dapat melakukan dengan satu *event* misalnya klik tombol, memilih opsi atau menggunakan *triggers* tertentu. Secara hirarki sebuah *windows activity* dinyatakan dengan

method Activity.set ContentView(). *ContentView* adalah objek yang berada pada *root* hirarki.

ii) *Service*

Service tidak memiliki visual *user interface* (UI), tetapi *service* berjalan secara background, sebagai contoh dalam memainkan musik, *service* mungkin memainkan musik atau mengambil data dari jaringan, tetapi setiap *service* haruslah berada dalam kelas induknya. Misalnya *media player* sedang memutar lagu dari *list* yang ada, aplikasi ini akan memiliki dua atau lebih *activity* yang memungkinkan *user* untuk memilih lagu atau menulis SMS sambil *player* sedang jalan. Untuk menjaga musik tetap dijalankan, *activity* *player* dapat menjalankan *service* untuk membuat aplikasi tetap berjalan. *Service* dijalankan pada *thread* utama dari proses aplikasi.

iii) *Broadcast Receiver*

Broadcast Receiver berfungsi menerima dan bereaksi untuk menyampaikan notifikasi. *Broadcast Receiver* tidak memiliki *user interface* (UI), tetapi memiliki sebuah *activity* untuk merespon informasi yang mereka terima, atau menggunakan *Notification Manager* untuk memberitahu kepada pengguna, seperti lampu latar atau *vibrating* (getaran) perangkat, dan lain sebagainya.

iv) *Content Provider*

Content provider membuat kumpulan aplikasi data secara spesifik sehingga bisa digunakan oleh aplikasi lain. Data disimpan dalam *file system* seperti *database SQLite*. *Content Provider* menyediakan cara untuk

mengakses data yang dibutuhkan oleh suatu *activity*. Misalnya ketika kita menggunakan aplikasi yang membutuhkan peta atau aplikasi yang membutuhkan cara untuk mengakses data kontak untuk navigasi, maka disinilah fungsi *content provider*.

2.14 JSON (Java Script Object Notation)

JSON adalah format pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah diterjemahkan dan dibuat (*generate*) oleh *computer* (Taufik, 2012).

2.15 Wikitude

Wikitude adalah aplikasi *mobile* yang mendukung *platform augmented reality*. *Wikitude* mendukung beberapa *platformsmartphone*, seperti Android, iPhone, dan Symbian. Saat ini terdapat beberapa aplikasi *Wikitude* seperti *Wikitude World Browser* dan *Wikitude Drive*. *Wikitude* terpilih sebagai “*Best Augmented Reality*” oleh pembaca *Augmented Planet* pada tahun 2010.

Wikitude merupakan aplikasi *Augmented Reality Browser* yang dibuat oleh perusahaan pengembang asal Austria bernama *WikitudeGmbH* (Wikitude, 2013). *Wikitude* dirilis pada bulan Oktober 2008 dengan segmen pasar *smartphone* Android. Aplikasi *wikitude* menampilkan informasi-informasi di sekitar pengguna dan menampilkannya dalam *viewfinder camera*. Aplikasi *Wikitude* mendapat penghargaan sebagai *Best Augmented Reality Browser* tiga tahun berturut-turut pada tahun 2009, 2010, 2011. Tidak hanya pada Android saja, aplikasi *Wikitude* juga ada pada Blackberry OS. Pada Blackberry OS, *Wikitude* akan terintegrasi

dengan *Blackberry Messenger* (BBM) sehingga pengguna dapat mencari pengguna BBM lainnya dengan menggunakan *Augmented Reality Browser*.

Wikitude juga merilis *SDK* (*Software Development Kit*) sehingga para pengembang aplikasi *mobile* dapat memanfaatkannya untuk mengembangkan aplikasi *mobile* khususnya yang berbasis *Augmented Reality*. Terdapat beberapa jenis *SDK* yang dirilis dibedakan berdasarkan sistem operasi *smartphone* yang digunakan, yaitu *Wikitude SDKfor* Android, *Wikitude SDKfor* iOS, dan *Wikitude SDKfor* BlackBerry 10, serta terdapat juga *Phonegap plugin* yang digunakan untuk pengembang dengan *PhoneGap SDK* (*Wikitude*, 2013).

2.16 Point Of Interest (POI)

POI (*Point of Interest*) atau dapat disebut titik koordinat adalah lokasi titik tertentu yang menunjukkan objek pada titik tersebut. Minimal *POI* memiliki titik *latitude* dan *longitude*. *Latitude* merupakan garis lintang, sedangkan *longitude* merupakan garis bujur. Selain itu ada juga *altitude* sebagai informasi tambahan berupa ketinggian dari objek tersebut (*Prasetyo*, 2012).

2.17 Layanan Berbasis Lokasi (LBS)

Layanan Berbasis Lokasi atau *Location-Based Services* merupakan sebuah layanan pada sebuah telepon genggam atau *mobile device* lain yang bergantung pada lokasi dari *device*. Dengan menggunakan *location-based service*, perangkat akan menentukan lokasinya, dan informasi ini digunakan untuk mendapatkan informasi berguna lainnya untuk *user* (*Iqbal*, 2013).

Integrasi teknologi *mobile GPS* dan *internet* memungkinkan dikembangkan aplikasi *mobile* berbasis lokasi (*location based service*) yang interaktif. *Location*

based service adalah sistem yang menyebarkan suatu informasi yang dapat diakses menggunakan suatu *mobile devices* menggunakan *internet*. Cara mengaksesnya dengan menggunakan *GPS* yang ada pada *mobile device* tersebut (Yuliana, 2013).

LBS merupakan layanan yang mengidentifikasi lokasi atau objek, seperti lokasi keberadaan seseorang, lokasi bank, rumah sakit atau SPBU terdekat. Dengan teknologi *LBS (Location Based Service)* yang dapat digunakan untuk mengetahui posisi berdasarkan titik geografis dari lokasi kita dan lokasi lain yang diinginkan hal tersebut dapat dilakukan (Prasetyo, 2012).

Selain itu teknologi *LBS* ini dapat diaplikasikan untuk *GIS (Geographical Information System)*. Perbedaan *LBS* dengan *GIS* adalah *LBS* hanya akan mendapatkan titik geografis dari lokasi saja, sedangkan dengan *GIS* kita akan mendapatkan informasi keruangan secara geografis dengan bantuan *LBS* sebagai layanan untuk mendapatkan titik geografisnya. Untuk mengaplikasikan *GIS* dengan *LBS* paling tidak kita harus mengetahui titik koordinat lokasi yang diinginkan dan bank data (*database*) yang menyimpan titik koordinat dan informasi lain yang berguna mengenai lokasi tersebut (Prasetyo, 2012).

Location Based Service (LBS) atau Layanan Berbasis Lokasi merupakan layanan informasi yang dapat diakses melalui perangkat *mobile* melalui jaringan seluler dan memiliki kemampuan untuk memanfaatkan lokasi posisi perangkat *mobile* (Virrantaus, et al., 2001). Pengertian yang sama juga diberikan oleh Steiniger mengenai *LBS* yaitu layanan informasi yang mengutilisasi kemampuan untuk menggunakan informasi lokasi dari perangkat bergerak dan dapat diakses

dengan perangkat bergerak melalui jaringan telekomunikasi bergerak (Rachman, 2013).

LBS memberikan kemungkinan komunikasi dan interaksi dua arah. Oleh karena itu pengguna memberitahu penyedia layanan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan, dengan referensi posisi pengguna tersebut. Layanan berbasis lokasi dapat digambarkan sebagai suatu layanan yang berada pada pertemuan tiga teknologi, yaitu: *Geographic Information System*, *Internet Service* dan *Mobile Devices* (Rachman, 2013).

a. Komponen *Location Based Service (LBS)*

Tiga komponen pendukung utama dalam teknologi Layanan Berbasis Lokasi adalah (Rachman, 2013) :

i. *Mobile Devices*

Perangkat yang digunakan pengguna untuk mengakses informasi yang dibutuhkan. Hasil kalkulasi tersebut bisa berupa suara, gambar, teks dan lainnya. Piranti *Mobile* adalah salah satu komponen penting dalam *LBS*. Piranti ini berfungsi sebagai alat bantu (*tools*) bagi pengguna untuk meminta informasi. Hasil dari informasi yang diminta dapat berupa teks, suara, gambar dan lain sebagainya. Piranti *mobile* yang dapat digunakan bisa berupa *PDA*, *smartphone* dan *laptop*. Selain itu, piranti *mobile* dapat juga berfungsi sebagai alat navigasi di kendaraan seperti halnya alat navigasi berbasis *GPS*.

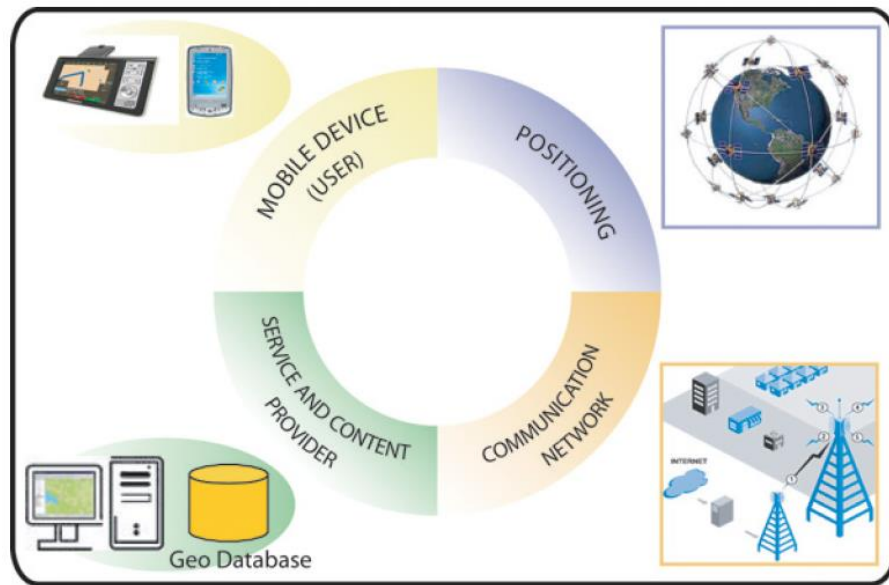
ii. *Communication Network*

Komponen ini berupa jaringan telekomunikasi bergerak yang memindahkan data pengguna dan permintaan terhadap layanan dari perangkat bergerak ke penyedia layanan dan kemudian informasi yang diminta ke pengguna.

iii. *Positioning Component*

Dalam pemrosesan layanan, posisi pengguna harus ditentukan. Posisi pengguna bisa didapatkan dengan menggunakan jaringan telekomunikasi bergerak, jaringan *LAN* nirkabel atau dengan *GPS*. Setiap layanan yang diberikan oleh penyedia layanan biasanya akan berdasarkan pada posisi pengguna yang meminta layanan tersebut. Oleh karena itu diperlukan komponen yang berfungsi sebagai pengolah/pemroses yang akan menentukan posisi pengguna layanan saat itu. *Service dan Content Provider*

Penyedia layanan menyediakan sejumlah layanan berbeda kepada pengguna dan bertanggung jawab terhadap pemrosesan permintaan layanan. Contoh layanannya adalah kalkulasi posisi, pencarian rute dan lainnya. Penyedia layanan merupakan komponen *LBS* yang memberikan berbagai macam layanan yang bisa digunakan oleh pengguna. Penyedia layanan tidak selalu menyimpan seluruh data dan informasi yang diolahnya. Karena bisa jadi berbagai macam data dan informasi yang diolah tersebut berasal dari pengembang/pihak ketiga yang memang memiliki otoritas untuk menyimpannya. Sebagai contoh ketika pengguna meminta layanan agar bisa tahu posisinya saat itu, maka aplikasi dan penyedia layanan langsung memproses permintaan tersebut, mulai dari menghitung dan menentukan posisi pengguna, menemukan rute jalan, mencari data di *Yellow Pages* sesuai dengan permintaan, dan masih banyak lagi yang lainnya.



Gambar 2. 3 Komponen pendukung utama teknologi LBS (Steiniger,2005)

2.18 Global Positioning System (GPS)

Global positioning system (GPS) atau sistem pemosisi global merupakan sistem yang digunakan untuk menentukan posisi di permukaan bumi dengan sinkronisasi sinyal satelit.

Dengan bantuan *GPS* seseorang dapat mengetahui posisi objek yang diinginkannya dengan bantuan perangkat yang memiliki sensor *GPS* di dalamnya. *GPS* bekerja ketika sejumlah satelit yang berada di orbit Bumi memancarkan sinyalnya ke Bumi, kemudian sinyal tersebut ditangkap oleh sebuah alat penerima yang nantinya diubah menjadi informasi berupa titik lokasi dari alat penerima tersebut. Karena alat ini bergantung penuh pada satelit, maka sinyal satelit merupakan hal yang penting untuk mendapatkan informasi posisi objek yang berupa titik koordinat. Untuk itu perlu diperhatikan hal yang dapat mengganggu sinyal satelit antara lain adalah kondisi geografis, alat yang

mengeluarkan gelombang elektromagnetik, gedung, dan sinyal yang memantul(Prasetyo, 2012).

Untuk dapat menjangkau wilayah yang luas dan memberikan posisi yang akurat, otomatis operator *Global System for Mobile Communication (GSM)* harus menyebar *Base Transceiver Station (BTS)* yang cukup, baik jangkauan maupun densitasnya. Perbedaan antara *LBS* dan *GPS* adalah pemrosesan posisi. Pada peralatan *GPS*, penggunalah yang mengukur dan mengolah suatu posisi. Sistem *back-end* satelit hanya memberikan informasi posisi satelit, kecepatan dan waktu. Sedangkan pada sistem *LBS*, yang melakukan kalkulasi posisi adalah *back-end* sistem *GSM*, bukan *handset* pengguna. Informasi akan dicatat oleh *BTS* yang terdekat kemudian data dikirim ke sistem *LBS* untuk dikalkulasi dan dikirimkan ke *channel* yang dituju (*SMS, MMS, email* atau yang lain). Perbedaan ini dimungkinkan karena pengguna *GSM* tercatat sebagai pelanggan yang seluruh aktifitasnya terekam oleh sistem *back-end*. Metode ini memberikan fleksibilitas bagi operator *GSM* atas layanan *LBS* apa yang ingin diluncurkan, tanpa perlu takut *handset* tidak mengakomodasinya. Pada perangkat *GPS*, hal ini tidak dimungkinkan. Perangkat harus memiliki aplikasi khusus di dalamnya untuk melakukan kalkulasi berdasarkan hasil yang dibutuhkan (Rachman, 2013).

2.19 Kota Makassar

a. Letak Geografis Wilayah

Secara geografis, Kota Makassar terletak di pesisir pantai barat bagian selatan Sulawesi Selatan, pada koordinat antara $119^{\circ} 18' 27,97''$ sampai $119^{\circ} 32' 31,03''$ bujur timur dan $5^{\circ} 30' 18''$ - $5^{\circ} 14' 49''$ lintang selatan. Ketinggian

kota ini bervariasi antara 0-25 meter dari permukaan laut, suhu udara antara 20°C - 32°C, memiliki garis pantai sepanjang 32 km dan areal seluas 175,77 kilometer persegi serta terdiri dari 14 kecamatan dan 143 kelurahan.

Dua sungai besar mengapit kota ini, yaitu : sungai Tallo yang bermuara di sebelah utara kota. Kota ini berbatasan langsung dengan Kabupaten Maros di sebelah utara dan timur, berbatasan dengan Kabupaten Gowa di sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Pangkajene Kepulauan di bagian barat dan utara, pada perairan selat Makassar

Selain memiliki wilayah daratan, Kota Makassar juga memiliki wilayah kepulauan yang dapat dilihat sepanjang garis pantai Kota Makassar. Pulau ini merupakan gugusan pulau-pulau karang sebanyak 12 pulau, bagian dari gugusan pulau-pulau Sangkarang, atau disebut juga pulau-pulau Pabbiring, atau lebih dikenal dengan nama Kepulauan Spermonde. Pulau-pulau tersebut adalah Pulau Lanjukang (terjauh), Pulau Langkai, Pulau Lumu-Lumu, Pulau Bonetambung, Pulau Kodingareng Lompo, Pulau Barrang Lompo, Pulau Barrang Caddi, Pulau Kodingareng Keke, Pulau Samalona, Pulau Lae-Lae, Pulau Lae-Lae Kecil (gusung) dan Pulau Kayangan (terdekat) (Pemerintah, 2014).

b. Arti Lambang Kota

Arti dari lambang kota Makassar sebagai berikut (Pemerintah, 2014):

- i) Perisai putih sebagai dasar melambangkan kesucian.
- ii) Perahu yang kelima layarnya sedang terkembang melambangkan bahwa Kota Makassar sejak dahulu kala adalah salah satu pusat pelayaran di Indonesia.

- iii) Buah padi dan kelapa melambangkan kemakmuran.
- iv) Benteng yang terbangun di belakang perisai melambangkan kejayaan Kota Makassar.
- v) Warna Merah Putih dan Jingga sepanjang tepi perisai melambangkan kesatuan dan kebesaran Bangsa Indonesia.
- vi) Tulisan “Sekali Layar Terkembang, Pantang Biduk Surut Ke Pantai”, menunjukkan semangat kepribadian yang pantang mundur.



Gambar 2. 4 Lambang Kota Makassar (Pemerintah, 2014)

2.20 Perangkat Bergerak

Perangkat bergerak (*mobile device*) merupakan perangkat elektronik teknologi *mobile* yang merupakan jenis komputer yang dioperasikan secara *mobile*. Perangkat bergerak mempunyai ukuran yang kecil sehingga dapat ditaruh di dalam kantung penggunanya sehingga dapat dibawa kemanapun.

Perangkat bergerak biasanya memiliki layar dan papan ketik (*keyboard*) analog yang berfungsi untuk mengetikkan teks atau saat ini sudah banyak

perangkat yang tidak menggunakan papan ketik *analog* sehingga fungsi layar tidak hanya sebagai tampilan, tetapi dapat sebagai papan ketik digital dengan teknologi layar sentuh (*touch screen*) (Prasetyo, 2012).

2.21 Program Aplikasi

Aplikasi memiliki arti penerapan atau penggunaan. Program aplikasi berarti serangkaian instruksi yang ditulis untuk melakukan fungsi sesuai dengan yang ingin diterapkan oleh penggunanya (Prasetyo, 2012).

2.22 Bahasa Pemrograman Java

Bahasa *Java* adalah sebuah bahasa pemrograman yang dapat digunakan dalam berbagai macam *platform* yang ada. Hal inilah yang mendasari kesuksesan *java* dalam dekade ini, yaitu bahwa aplikasi *Java* dapat dieksekusi pada beragam sistem operasi dan lingkungan *software*, seperti halnya *Mosaic*, *Netscape Navigator*, atau *Internet Explorer*. Ketidakbergantungan ini pada *platform* inilah yang membuat *Java* ini unik. *Java* berprinsip *Code Once, Run Anywhere* (Prasetyo, 2012).