

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS KAWASAN
INDUSTRI DI KOTA BATAM BERBASIS ANDROID
DENGAN GLOBAL POSITIONING SISTEM**

SKRIPSI



Oleh:

Frengki

141510012

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

UNIVERSITAS PUTERA BATAM

2018

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS KAWASAN
INDUSTRI DI KOTA BATAM BERBASIS ANDROID
DENGAN GLOBAL POSITIONING SISTEM**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**



Oleh:

Frengki

141510012

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

UNIVERSITAS PUTERA BATAM

2018

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Frengki
NPM : 141510012
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Sistem Informasi

Menyatakan bahwa “**skripsi**” yang saya buat dengan judul:

**Sistem Informasi Geografis Kawasan Industri di Kota Batam Berbasis
Android dengan Global Positioning Sistem**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, didalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun

Batam, 6 Februari 2018

Frengki
141510012

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS KAWASAN
INDUSTRI DI KOTA BATAM BERBASIS ANDROID
DENGAN GLOBAL POSITIONING SISTEM**

Oleh

FRENGKI

141510012

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**

**Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal
Seperti tertera di bawah ini**

Batam, 6 Februari 2018

Narti Eka Putria, S.Kom., M.SI

Pembimbing

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang sangat cepat membawa pengguna teknologi untuk hidup tak lepas dari teknologi informasi itu sendiri dengan dampak, masyarakat menunggalkan proses penelusuran secara manual yang membutuhkan waktu lebih lama dan dan cara yang rumit untuk memperoleh atau menemukan informasi yang dibutuhkan. Batam merupakan daerah industri yang memiliki banyak perusahaan terdapat di kota ini, tercatat ada 21 kawasan industri yang ada di kota Batam. Banyaknya kawasan industri dan tersebar di seluruh di wilayah Batam membuat para pencari kerja kesulitan dalam menemukan lokasi kawasan industri yang ingin dituju. Perancangan Sistem Informasi Geografis Kawasan Industri di kota Batam Berbasis Android bertujuan untuk membantu masyarakat Batam khususnya para pencari kerja dalam mencari lokasi kawasan industri selain itu juga membantu para pencari kerja mendapatkan informasi lowongan pekerjaan. Melalui analisis SWOT, perancangan diarahkan pada pengembangan aplikasi android yang memudahkan setiap orang dalam menemukan lokasi kawasan industri dan mendapatkan informasi lowongan pekerjaan. Dengan aplikasi ini akan mengurangi waktu yang terbuang sia-sia karena harus bertanya tentang lokasi kawasan industri serta informasi yang kurang akurat. Perancangan aplikasi ini menggunakan metode *UML* meliputi *use case diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*, dan *activity diagram*. Selain *UML* teknologi yang digunakan dalam proses perancangan adalah java, xml, JSON, dengan IDE android studio. Hasil penelitian yang dilakukan telah dikembangkannya sebuah aplikasi android yang dikhususkan untuk memberikan informasi tentang lokasi kawasan industri dan informasi lowongan pekerjaan, yang bertujuan untuk mempermudah para pengguna dalam mencari lokasi kawasan industri dan mendapatkan informasi lowongan pekerjaan.

Kata kunci : Sistem Informasi Geografis, Kawasan industri, Android, Android studio

ABSTRACT

The development of technology which is quick makes the users of technology can not be separated with the technology itself. The impact of this, people tend to do the one while process of searching (investigation) manually wich need more times and more complicated way for gaining and finding information by they want. Batam is an industrial region wich has many companies in the city, it is stated that the city has 21 industrial are. Because of many industrial area in Batam, job seekers find it difficult to find the location of industrial area they want to go. The design of “Sistem Informasi Geografis Kawasan Industri di Kota Batam Berbasis Android” in Batam city has the purpose to help the citizen of batam especially the job seekers in searching the location of industrial area. It also help them to get the information about job vacancy. Through the SWOT analysis, the design(program) is aimed to develop android application wich makes the users easier to find the location of industrial area and get the information about job vacancy. By using this application, it will shorten the time that can be wasted while getting the information manually. This application also help the users get information accurately. The design of application is using UML method includes use case diagram, class diagram, sequence diagram, and activity diagram. Beside UML tecnology, the technologies wich are used java, xml, JSON, with IDE android studio. The result of the research is android application wich has been developed especiallly for giving information about location of industrial area and job vacancy, wich has purpose to makes the users easier to search the location of industrial area and getting the information about job vacation accuratelly.

Keywords : Geographic Information System, Industrial Area, Android.

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada jurusan Sistem Informasi Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi inittakkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI selaku Rektor Universitas Putera Batam.
2. Ibu Narti Eka Putria, S.Kom., M.SI selaku pembimbing skripsi pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Putera Batam, yang telah membantu serta membimbing saya dalam memberikan sumbangan pikiran, pengarahan, motivasi, saran, serta bimbingan dalam penulisan skripsi ini, sehingga diselesaikan dengan baik.
3. Bapak Amrizal, S.Kom., M.SI selaku selaku pembimbing Akademik yang telah membimbing saya dari semester awal sampai semester akhir.
4. Bapak Muhammad Rashid Ridho S.KOM., M.SI selaku ketua program studi Sistem Informasi.

5. Dosen dan staff Universitas Putera Batam, yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis.
6. Orang tua saya Bapak dan Ibu yang senantiasa mendukung dan memberikan doa kepada saya pada saat pembuatan skripsi ini.
7. Lusi Maisiska selaku saudara perempuan saya yang ikut memberikan ide dan masukan untuk penulisan skripsi ini.
8. Semua rekan-rekan mahasiswa/mahasiswi Universitas Putera batam dan mahasiswa Sistem Informasi yang sama-sama berjuang sejak semester awal.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Saya sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga hasil yang telah dicapai dalam tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Batam, 6 Februari 2018

Frengki

DAFTAR ISI

	Halaman
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	
PENGESAHAN	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Rumusan masalah.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Teori Umum.....	8
2.1.1 Sistem.....	8
2.1.1.1 Karakteristik Sistem.....	9
2.1.1.2 Klasifikasi Sistem.....	10
2.1.2 Data.....	11
2.1.3 Informasi.....	12
2.1.3.1 ciri-ciri informasi.....	12
2.1.3.2 Kualitas Informasi.....	13
2.1.3.3 Fungsi Informasi.....	15
2.1.3.4 Nilai Informasi.....	15
2.1.4 Sistem Informasi.....	15

2.1.4.1	Komponen Sistem Informasi.....	16
2.1.4.2	Klasifikasi Sistem Informasi.....	18
2.1.4.3	Tujuan Sistem Informasi.....	19
2.1.5	Geografi.....	20
2.1.6	Sistem Informasi Geografis.....	21
2.1.6.1	Komponen Sistem Informasi geografis.....	22
2.1.6.2	Subsistem Sistem informasi geografis.....	22
2.1.6.3	Cara Kerja Sistem Informasi Geografis.....	23
2.1.7	Global Positioning Sistem.....	24
2.1.7.1	Cara Kerja GPS.....	26
2.1.8	Basis Data.....	31
2.2	Tinjauan Teori khusus.....	32
2.2.1	Aplikasi Mobile.....	32
2.2.2	Android.....	34
2.2.2.1	Versi Android.....	36
2.2.2.2	Komponen Aplikasi Android.....	38
2.2.2.3	Fitur dan arsitektur aplikasi android.....	39
2.2.3	Android Studio.....	44
2.2.4	Java.....	45
2.2.5	JVM.....	48
2.2.6	XML.....	48
2.2.7	Genymotion.....	49
2.2.8	LBS.....	50
2.2.9	Google Maps.....	50
2.2.9.1	Cara Kerja Google Maps.....	51
2.2.9.2	Google Maps API.....	52
2.2.10	JSON.....	53
2.2.11	UML.....	54
2.2.12	Draw io.....	65
2.2.12	PHP.....	65
2.2.13	MySQL.....	66
2.3	Penelitian terdahulu.....	67

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Desain Penelitian.....	70
3.2	Objek Penelitian.....	73
3.3	Analisa SWOT yang berjalan.....	74
3.4	Analisa Sistem Yang sedang berjalan.....	76
3.5	Aliran Sistem Informasi Yang Sedang berjalan.....	76
3.6	Permasalahan yang sedang dihadapi.....	78
3.7	Usulan pemecahan masalah.....	78

BAB IV ANALISA PEMBAHASAN DAN IMPLEMENTASI

4.1	Analisa Sistem Yang Baru.....	79
4.1.1	Aliran Sistem Informasi Yang Baru.....	79
4.1.2	<i>Use case</i>	81
4.1.3	Class Diagram.....	91
4.1.4	Sequence Diagram.....	92
4.1.5	Activity Diagram.....	96
4.2	Desain Rinci.....	103
4.2.1	Rancangan Layar Masukan.....	103
4.2.2	Rancangan File.....	109
4.3	Rencana Implementasi.....	121
4.3.1	jadwal Implementasi.....	121
4.3.2	Perkiraan Biaya Implementasi.....	123
4.4	Perbandingan Sistem.....	123
4.5	Analisis Produktifitas.....	124
4.5.1	Segi Efisiensi.....	124
4.5.2	Segi Efektifitas.....	125

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1	Simpulan.....	126
5.2	Saran	126

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Versi Android.....	36
Tabel 2.2.	Notasi pada <i>Use case</i> diagram.....	58
Tabel 2.3.	Notasi Pada Class Diagram.....	59
Tabel 2.4.	Notasi Pada sequence diagram.....	60
Tabel 2.5.	Notasi Pada Objek Diagram.....	62
Tabel 2.6.	Notasi Pada StateChart Diagram.....	62
Tabel 2.7.	Notasi Pada Activity Diagram	63
Tabel 2.8.	Notasi Pada Komponen Diagram	64
Tabel 3.1.	Aliran Sistem yang Sedang Berjalan.....	77
Tabel 4.1.	Aliran Sistem Informasi yang Baru.....	80
Tabel 4.2.	Defenisi Aktor	82
Tabel 4.3.	Defenisi <i>Use Case</i>	82
Tabel 4.4.	Skenario membuka aplikasi.....	84
Tabel 4.5.	Skenario Memilih menu.....	85
Tabel 4.6.	Skenario memilih industri	85
Tabel 4.7.	Skenario memilih menu lowongan.....	86
Tabel 4.8.	Skenario memilih menu Batam	86
Tabel 4.9.	Skenario memilih menu keluar.....	87
Tabel 4.10.	Skenario memilih menu beranda.....	87
Tabel 4.11.	Skenario memilih menu petunjuk.....	88
Tabel 4.12.	Skenario memilih menu tentang.....	88
Tabel 4.13.	Skenario Memilih menu item.....	89
Tabel 4.14.	Skenario memilih menu list PT.....	89
Tabel 4.15.	Skenario memilih menu peta.....	90
Tabel 4.16.	Activity diagram membuka aplikasi.....	96
Tabel 4.17.	Activity diagram memilih menu utama.....	97
Tabel 4.18.	Activity diagram menu kawasan industri.....	98
Tabel 4.19.	Activity diagram detail kawasan industri.....	99
Tabel 4.20.	Activity diagram menampilkan list PT.....	99
Tabel 4.21.	Activity diagram memilih menu lihat peta.....	100
Tabel 4.22.	Activity diagram memilih menu beranda.....	100
Tabel 4.23.	Activity diagram memilih menu petunjuk.....	101
Tabel 4.24.	Activity diagram memilih menu tentang.....	101
Tabel 4.25.	Activity diagram memilih menu lowongan.....	102
Tabel 4.26.	Activity diagram memilih menu Batam.....	102

Tabel 4.27.	Activity diagram memilih menu keluar.....	103
Tabel 4.28.	Batamindo.....	110
Tabel 4.29.	Cammo.....	110
Tabel 4.30.	Tabel cbc1.....	111
Tabel 4.31.	Tabel cbc2.....	111
Tabel 4.32.	Tabel cbc3.....	112
Tabel 4.33.	Tabel excecutive.....	112
Tabel 4.34.	Tabel Hijrah.....	113
Tabel 4.35.	Tabel indah.....	113
Tabel 4.36.	Tabel kabil.....	114
Tabel 4.37.	Tabel kara.....	114
Tabel 4.38.	Tabel Bintang1.....	115
Tabel 4.39.	Tabel Latrade.....	115
Tabel 4.40.	Tabel Malindo.....	116
Tabel 4.41.	Tabel megacipta.....	116
Tabel 4.42.	Tabel panbil.....	117
Tabel 4.43.	Tabel puri.....	117
Tabel 4.44.	Tabel sarana.....	118
Tabel 4.45.	Tabel Sekupang.....	118
Tabel 4.46.	Tabel Taiwan.....	119
Tabel 4.47.	Tabel Tunas.....	119
Tabel 4.48.	Tabel Union.....	120
Tabel 4.49.	Tabel Jadwal Implementasi.....	121
Tabel 4.50.	Tabel perkiraan biaya implementasi.....	123
Tabel 4.51.	Tabel Perbandingan Sistem.....	124

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Komponen Sistem Informasi	18
Gambar 2.2.	Trilaterasi dalam Global Positioning System (GPS).....	25
Gambar 2.3.	Cara satelit menentukan posisi.....	27
Gambar 2.4.	Tampilan GPS receiver.....	27
Gambar 2.5.	Data jumlah perangkat yang terinstall sistem operasi android..	37
Gambar 2.6.	Statistik menurut Statcounter.....	38
Gambar 2.7.	Fitur dan arsitektur aplikasi android.....	40
Gambar 2.8.	Tampilan awal android studio.....	45
Gambar 2.9.	Tampilan Google maps.....	51
Gambar 2.10.	Hirarki UML.....	56
Gambar 3.1.	Ilustrasi model <i>waterfall</i>	70
Gambar 4.1.	<i>Use Case</i> SIG Kawasan industri.....	81
Gambar 4.2.	Class Diagram.....	91
Gambar 4.3.	Sequence Diagram mulai aplikasi.....	92
Gambar 4.4.	Diagram sequence menu utama.....	93
Gambar 4.5.	Diagram sequence kawasan.....	94
Gambar 4.6.	diagram sequence item list.....	95
Gambar 4.7.	Halaman SplashScreen.....	104
Gambar 4.8.	Halaman menu utama.....	104
Gambar 4.9.	Tampilan halaman industri.....	105
Gambar 4.10.	Halaman detail kawasan industri.....	105
Gambar 4.11.	Halaman list PT.....	106
Gambar 4.12.	Halaman peta.....	106
Gambar 4.13.	Halaman profil batam.....	107
Gambar 4.14.	Halaman Info lowongan pekerjaan.....	107
Gambar 4.15.	Halaman detail Halaman Beranda.....	108
Gambar 4.16.	Halaman petunjuk.....	108
Gambar 4.17.	Halaman tentang.....	109

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring perubahan zaman yang semakin berkembang, ilmu pengetahuan pun mengalami kemajuan yang sangat cepat sekali khususnya dari segi teknologi informasi. Hal ini terlihat secara jelas dengan adanya Sistem Informasi Geografis (SIG) yang merupakan bidang ilmu yang membahas bidang geografis kebumian yang bisa diterapkan di berbagai bidang institusi misalnya di bidang kemiliteran, bidang kedokteran, bidang pendidikan hingga bidang pertanian (Masykur, 2014). Pemanfaatan SIG ini perlu ditunjang dengan perangkat komputer untuk menampilkan informasi yang diterima. Media komputer yang digunakan dalam penulisan ini adalah android yang akan menghasilkan peta yang dapat digunakan sebagai informasi bagi pengguna untuk mengetahui tempat yang akan dituju.

Contoh pesatnya perkembangan teknologi adalah perkembangan dari smartphone yang memberikan dampak besar pada kebiasaan pengguna *device* tersebut. Perubahan tersebut adalah pada penggunaan *device* yang pada awalnya digunakan untuk keperluan meenghubungi seseorang dan mengirim pesan saja, sekarang smartphone sudah bisa mengerjakan tugas yang sebelumnya hanya bisa dilakukan oleh komputer.

Salah satu sistem operasi mobile yang digunakan oleh smartphone adalah android. Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi , *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk membuat aplikasi mereka sendiri (Ichwan & Hakiky, 2011). Kelebihan android sebagai sistem operasi mobilephone atau smartphone lainnya adalah bersifat *open source code* sehingga memudahkan para pengembang untuk mengembangkan dan memodifikasi aplikasi atau fitur-fitur yang belum ada di sistem operasi android sesuai dengan keinginan mereka sendiri. Android juga memiliki fitur Global Positioning System(GPS), GPS merupakan sistem koordinat global yang dapat menentukan suatu koordinat objek dimanapun di bumi baik itu di bujur lintang atau ketinggian. GPS dapat dijadikan alternatif yang efisien untuk mendapatkan data spasial secara otomatis dan real time (Piarsa, Hadi, Kadek, & Wirdiani, 2015).

Berkembangnya kota batam menjadi pusat industri membuat banyak pencari kerja dari berbagai penjuru indonesia datang untuk mencari pekerjaan di kota batam yang dijuluki kota industri ini. Tidak sedikit juga yang memutuskan untuk tinggal dan menetap di kota yang berbatasan langsung dengan Singapura dan Malaysia ini.

Pertumbuhan ekonomi kota Batam yang lebih tinggi dibandingkan dengan laju pertumbuhan ekonomi nasional menjadikan wilayah ini andalan bagi pemacu pertumbuhan ekonomi secara nasional maupun bagi Provinsi Kepulauan Riau. Beragam sektor penggerak ekonomi meliputi sektor komunikasi, sektor listrik, air

dan gas, sektor perbankan, sektor industri dan alih kapal, sektor perdagangan dan jasa merupakan nadi perekonomian kota batam yang tidak hanya merupakan konsumsi masyarakat Batam dan Indonesia tetapi juga merupakan komoditi ekspor untuk negara lain. Keberadaan kegiatan perekonomian di Kota ini juga dalam rangka meningkatkan lapangan pekerjaan dan kesejahteraan masyarakat.

kawasan industri cukup banyak dan tersebar di seluruh pulau batam. Berdasarkan data dari website pemerintahan kota batam ada 21 kawasan industri di kota batam (<https://madani.batam.go.id/media/direktori>) dengan rincian 21 kawasan industri ringan dan 2 kawasan industri berat. Namun para pendatang kesulitan menemukan tempat tempat tersebut karena minimnya informasi yang tersedia ditambah pengetahuan pendatang yang minim tentang kota batam. Tentu saja akan menghabiskan banyak waktu untuk mencari dan menuju lokasi tersebut. Sehingga waktu akan terbuang sia sia selama di perjalanan.

Berdasarkan data dari Disnaker kota batam tahun 2017 (<http://disnaker.batam.go.id>) jumlah pencari kerja di kota batam tercatat sebanyak 23.583 jiwa. Dan rata-rata pencari kerja di bidang industri hanya terpusat di kawasan industri Batamindo.

Kemajuan informasi teknologi sekarang khususnya telepon seluler dapat dipergunakan sebagai sarana untuk meningkatkan pelayanan umum diantaranya para pengguna sarana transportasi dapat memperoleh informasi kawasan industri di kota batam dengan mudah. Aplikasi pemandu pencarian lokasi kawasan industri di kota batam sangat dibutuhkan sekali karena dalam kehidupan sehari hari sering dilakukan pencarian tempat kawasan industri.

Oleh Karena itu untuk membantu pendatang dan pencari kerja menemukan lokasi kawasan industri di kota batam, maka dibangunlah aplikasi layanan berbasis lokasi (Location Based Service). LBS mengacu pada serangkaian aplikasi yang memanfaatkan pengetahuan tentang posisi geografis perangkat seluler agar dapat memberikan layanan berdasarkan informasi tersebut (Singhal & Shukla, 2012). Aplikasi ini nantinya dapat memberikan informasi tentang kawasan industri di kota batam. Tidak hanya itu, aplikasi ini juga dapat menampilkan peta yang dapat membantu pendatang dalam menentukan rute terdekat menuju lokasi yang akan dituju melalui *google maps API*.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk membuat aplikasi berbasis android yang berjudul “SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS KAWASAN INUDSTRI DI KOTA BATAM BERBASIS ANDROID DENGAN GLOBAL POSITIONING SYSTEM”. Yaitu aplikasi yang dapat menginformasikan kepada penggunanya dimana letak kawasan industri beserta penjelasan tentang kawasan industri tersebut bagi penggunanya. Sehingga pengguna baik masyarakat umum maupun pencari kerja tidak bingung untuk mencari kawasan industri yang ada di kota batam. Selain itu pengguna juga mendapatkan informasi lowongan kerja dan jalan menuju kawasan industri tersebut.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka ada beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi, diantaranya sebagai berikut

1. Para pendatang khususnya pencari kerja membutuhkan aplikasi yang menyediakan informasi lokasi, gambar dan profil tentang kawasan industri di kota Batam.
2. Belum adanya aplikasi pemandu pencarian lokasi kawasan industri berbasis android di kota batam.

1.3 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah di atas maka beberapa masalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan aplikasi android untuk para pendatang khususnya pencari kerja yang menyajikan informasi lokasi, gambar dan profil tentang kawasan industri di kota batam?
2. Bagaimana para pencari pekerja menghemat waktu untuk mencari lokasi kawasan industri dengan memanfaatkan smartphone android?

1.4 Batasan Masalah

1. Aplikasi dibuat diatas platform android sehingga hanya dapat digunakan pada perangkat mobile berbasis android.
2. Aplikasi ini membutuhkan koneksi internet untuk mengakses GPS dan mengunduh data dari server.
3. Aplikasi ini hanya menampilkan lokasi kawasan industri di kota batam saja.

4. Tidak membahas tentang pembuatan peta yang digunakan pada aplikasi ini.
5. Tidak membahas tentang penggunaan algoritma dalam menghitung jarak terpendek pada penentuan rute.
6. Info lowongan pekerjaan diisikan manual oleh admin aplikasi sehingga info lowongan pekerjaan tidak *realtime*.

1.5 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengembangkan aplikasi android untuk para pendatang khususnya pencari kerja yang menyajikan informasi lokasi, gambar dan profil tentang kawasan industri di kota batam.
2. Untuk membantu para pencari pekerja menghemat waktu untuk mencari lokasi kawasan industri dengan memanfaatkan smartphome android.

1.6 Manfaat penelitian

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberi input positif untuk mengembangkan model sistem informasi geografis yang ada di kota Batam, sehingga memudahkan masyarakat kota Batam untuk mencari lokasi kawasan industri dan mendapatkan info lowongan pekerjaan.

1.6.1 Aspek teoritis

Secara teoritis, hasil dari penelitian ini dapat menjadi referensi atau masukan bagi pengembangan aplikasi smartphone khususnya sistem operasi android untuk mengetahui bagaimana memanfaatkan aplikasi android untuk membantu kemudahan pengguna smartphone android.

1.6.2 Aspek praktis

Secara praktis, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi pengembangan aplikasi android dan memperluas wawasan bagi masyarakat kota batam bagaimana memanfaatkan smartphone android.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Teori Umum

2.1.1 Sistem

Sistem merupakan kumpulan elemen yang saling berkaitan yang bertanggung jawab memproses masukan (*input*) sehingga menghasilkan keluaran (*output*) (Kusrini, 2010:11).

Sistem dapat didefinisikan sebagai perangkat komponen yang saling terkait atau saling berhubungan, dengan batasan yang jelas yang bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan dengan menerima masukan dan menghasilkan keluaran dalam proses transformasi yang teratur (O'Brien, 2011:26).

Pada dasarnya, sistem adalah kumpulan elemen yang saling terkait atau terpadu yang dimaksudkan untuk mencapai tujuan. Jika di dalam sistem terdapat elemen yang tidak memberikan manfaat dalam mencapai tujuan yang sama, maka elemen tersebut dapat dipastikan bukanlah bagian dari sistem (Kadir, 2014:61).

Berdasarkan beberapa pengertian diatas mengenai sistem, maka suatu sistem adalah suatu kesatuan yang terdiri dari komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi untuk mencapai suatu tujuan.

2.1.1.1 karakteristik sistem

Sebuah sistem paling sedikit memiliki 10 karakteristik sebagai berikut(Jogiyanto, 2010:14):

1. Komponen (*components*), bagian-bagian atau elemen-elemen yang dapat berupa benda atau manusia berbentuk nyata atau abstrak dan disebut subsistem.
2. Penghubung antarbagian (*interface*), sesuatu yang bertugas menjembatani satu bagian dengan bagian lain, dan memungkinkan terjadinya komunikasi/interaksi antar bagian.
3. Batas (*boundary*), suatu yang membedakan antara sistem dengan sistem atau sistem-sistem lain.
4. Lingkungan (*enviroment*), segala sesuatu yang berda di luar sistem dan dapat bersifat menguntungkan atau merugikan sustu sistem yang bersangkutan.
5. Masukan (*input*), sesuatu yang merupakan bahan yang akan diolah atau diproses oleh sistem.
6. Mekanisme pengolahan (*processing*), perangkat atau prosedur untuk mengubah masukan menjadi keluaran dan menampilkannya.
7. Keluaran (*uotput*), berbagai macam bentuk hasil atau produk yang dikeluarkan dari pengolahan.
8. Tujuan (*goal*), sesuatu yang ingin dicapai oleh sistem, baik dalam jangka panjang maupun jangka pendek.

9. Sensor dan kendali (*sensor & control*), sesuatu yang memantau dan menginformasikan perubahan-perubahan di dalam lingkungan dan dalam diri sistem kepada sistem.
10. Umpan-balik (*feedback*), informasi tentang perubahan-perubahan lingkungan dan perubahan-perubahan (penyimpangan dalam diri sistem).

Sebuah sistem terdiri dari berbagai unsur yang saling melengkapi dalam mencapai tujuan dan sasaran. Unsur-unsur yang saling melengkapi tersebut terdapat di dalam sistem yang disebut dengan nama subsistem. Subsistem-subsistem tersebut harus selalu berhubungan dan berinteraksi melalui komunikasi yang relevan sehingga sistem dapat bekerja secara efektif dan efisien.

2.1.1.2 Klasifikasi sistem

Suatu sistem dapat diklasifikasikan sebagai sistem abstrak (*abstract*) lawan sistem fisik (*physical system*), sistem alamiah (*natural system*), lawan sistem buatan manusia (*human made system*), dan sistem tertutup (*closed system*) lawan sistem terbuka (*open system*) (Jogiyanto, 2010:53).

Sistem informasi masuk ke dalam klasifikasi sistem fisik, sistem buatan manusia, sistem pasti dan sistem terbuka. Sebagai sistem fisik, sistem informasi mempunyai komponen-komponen fisik. Sebagai sistem buatan manusia, karena dibuat dan dirancang oleh analis atau pemakai sistem, sebagai sistem pasti, karena hasil dari sistem ini yang berupa informasi, merupakan hasil yang sudah dirancang dan ditentukan sesuai dengan pemakainya. Sebagai sistem terbuka, karena sistem ini berhubungan dengan sistem luarnya, lingkungan luar sistem

informasi dapat berupa sesuatu diluar sistem informasi ini tetapi masih di lingkungan tau masih di dalam lingkungan perusahaan.

2.1.2 Data

Data adalah deskripsi dasar dari benda, peristiwa, aktivitas, dan transaksi yang direkam, dikelompokkan, dan disimpan tetapi belum terorganisir untuk menyampaikan arti tertentu (Turban, 2010:41).

Data merupakan representasi dari fakta atau gambaran mengenai suatu objek atau kejadian (Kusrini, 2010:3).

Data adalah deskripsi tentang benda, kejadian, aktivitas, dan transaksi yang tidak mempunyai makna atau berpengaruh langsung kepada pemakai. Data dapat berupa nilai terformat, teks, citra, audio dan video (Kadir, 2014:44).

Data yang terformat adalah data dengan suatu format tertentu. Misalnya , data yang menyatakan tanggal atau jam, atau menyatakan nilai mata uang.

Teks adalah sederetan huruf, angka, dan simbol-simbol khususnya (misalnya “+” dan “\$”) yang kombinasinya tidak tergantung masing-masing item secara individual contoh teks adalah koran.

Citra (image) adalah data dalam bentuk gambar. Citra dapat berupa grafik, foto, hasil rontgen, dan tanda tangan ataupun gambar yang lain.

Audio adalah data dalam bentuk suara. Instrumen musik, suara orang atau suara binatang, gemericik air detak jantung merupakan contoh adata audio.

Video merupakan data dalam bentuk gambar yang bergerak dan bisa saja dilengkapi dengan suara. Video dapat digunakan untuk mengabadikan suatu kejadian atau aktivitas.

2.1.3 Informasi

Informasi adalah data yang telah diolah dalam bentuk yang berguna bagi penerimanya dan memiliki nilai bagi pengambilan keputusan saat ini atau saat masa yang akan datang (Hartono, 2013:15).

Informasi adalah penerangan, keterangan, pemberitahuan, kabar atau berita. Informasi juga merupakan keterangan atau bahan nyata yang dapat dijadikan dasar kajian analisis atau kesimpulan (Mulyono, 2011:27).

Informasi juga dapat didefinisikan sebagai data yang diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi pengguna, yang bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini atau mendukung sumber informasi (Kusrini, 2010:12).

Berdasarkan pendapat yang dikemukakan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa “informasi adalah data yang sudah diolah sehingga mempunyai arti untuk dapat digunakan dalam membuat keputusan”.

2.1.3.1 Ciri-ciri informasi

1. Benar atau salah, ini dapat berhubungan dengan realita atau tidak.
Bila penerima informasi yang salah mempercayainya, akibatnya sama seperti yang benar.
2. Baru, informasi dapat sama sekali baru dan segar bagi penerimanya.

3. Tambahan, informasi dapat memperbaharui atau memberikan tambahan baru pada informasi yang telah ada.
4. Korektif, informasi data menjadi suatu korektif atas salah satu informasi sebelumnya.
5. Penegas, informasi dapat mempertegas informasi yang telah ada. Ini masih berguna karna meningkatkan persepsi penerimanya atas kebenaran informasi tersebut.

Ciri-ciri informasi yang baik:

1. Aktual, yaitu informasi terkini yang sedang hangat dibicarakan.
2. Faktual, yaitu informasi yang didukung dengan fakta sehingga dijamin kebenarannya.
3. Bahasa yang digunakan/dipakai singkat, padat, dan jelas.
4. Menarik, yaitu informasi yang mempunyai daya tarik dan daya pikat.

2.1.3.2 Kualitas informasi

Berikut 8 kriteria yang dapat digunakan untuk menentukan nilai dari suatu informasi. Penjelasan tentang kualitas informasi tersebut dipaparkan dibawah ini (Hartono, 2013:17-18).

1. Relevansi, informasi disajikan atau disediakan untuk digunakan. Oleh karena itu, informasi yang bernilai tinggi adalah yang relevan dengan kebutuhan, yaitu untuk apa informasi itu digunakan.
2. Kelengkapan dan keluasan, informasi akan bernilai semakin tinggi, jika tersaji secara lengkap dalam cakupan yang luas. Informasi yang sepotong-sepotong, apalagi tidak tersusun sistematis, tentu tidak

akan banyak artinya. Demikian pula bila informasi itu hanya mencakup area yang sempit dari suatu permasalahan.

3. Kebenaran, kebenaran informasi ditentukan oleh validitas atau dapatnya dibuktikan. Informasi berasal dari data, dan data fakta. Informasi yang bernilai tinggi adalah informasi yang benar-benar berasal dari fakta, bukan opini tau ilusi.
4. Terukur, informasi berasal dari data atau dari pengukuran dan pencatatan terhadap fakta. Jadi, informasi yang bernilai tinggi adalah informasi yang jika dilacak kembali datanya, data tersebut dapat diukur sesuai faktanya.
5. Keakuratan, informasi berasal dari data atau dari pengukuran dan pencatatan terhadap fakta. Oleh karena itu kecermatan dalam mengukur dan mencatat fakta akan menentukan keakuratan data dan nilai dari informasi yang dihasilkan.
6. Kejelasan, informasi dapat disajikan dalam berbagai macam bentuk teks, tabel, grafik, chart dan lain-lain. Namun, apapun bentuk yang dipilih, yang penting adalah menjadikan pemakai mudah memahami maknanya. Oleh sebab itu, selain bentuk penyajiannya harus benar, juga harus diperhatikan kemampuan pemakai dalam memahaminya.
7. Keluwesan, informasi yang baik adalah yang mudah diubah-ubah bentuk penyajiannya sesuai dengan kebutuhan dan situasi yang dihadapi.

8. Ketepatan waktu, informasi yang baik adalah informasi yang disajikan tepat pada saat dibutuhkan. Informasi yang terlambat datang menjadi informasi basi yang tidak ada lagi nilainya (misalnya untuk pengambilan keputusan).

2.1.3.3 Fungsi informasi

Fungsi informasi adalah untuk menambah pengetahuan dan mengurangi ketidakpastian pemakai informasi. Fungsi informasi tidak mengarahkan pengambilan keputusan mengenai apa yang harus dilakukan, tetapi untuk mengurangi keanekaragaman dan ketidakpastian yang menyebabkan diambilnya suatu keputusan yang baik (Jogiyanto, 2010:10).

2.1.3.4 Nilai informasi

Parameter untuk mengukur sebuah informasi (*value information*) ditentukan dari dua hal pokok yaitu manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*). Namun, dalam kenyataannya informasi yang biaya untuk mendapatkannya belum tentu memiliki manfaat yang tinggi pula.

Suatu informasi dikatakan bernilai bila manfaatnya lebih efektif dibandingkan dengan biaya untuk mendapatkan dan sebagian informasi tidak tepat ditaksir keuntungannya dengan satuan nilai mata uang, tetapi ditaksir dengan nilai keefektifannya (Mulyanto, 2009:247).

2.1.4 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu

organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan (Sutabri, 2012:13).

Sistem informasi dapat didefinisikan sebagai suatu sistem di dalam suatu organisasi yang merupakan kombinasi dari orang-orang, fasilitas, teknologi, media, prosedur-prosedur dan pengendalian yang ditujukan untuk mendapatkan jalur komunikasi penting, memproses tipe transaksi rutin tertentu, memberi sinyal kepada manajemen dan yang lainnya terhadap kejadian-kejadian internal dan eksternal yang penting dan menyediakan suatu dasar informasi untuk pengambilan keputusan yang cerdas (Hartono, 2013:16).

Sistem informasi dapat didefinisikan secara teknis sebagai serangkaian yang saling berhubungan, mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan dan kontrol dalam suatu organisasi (Keneth dan Jane, 2014:45).

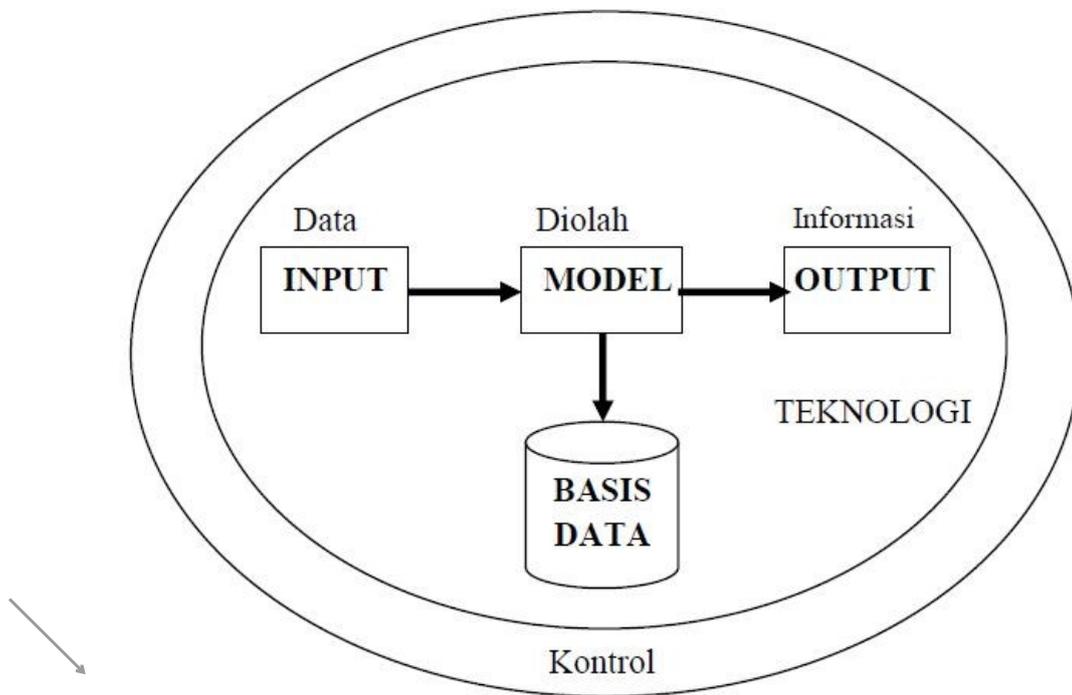
Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa “Sistem informasi adalah sebuah sistem yang terdiri dari pengumpulan, pemasukan, pemrosesan data, penyimpanan, pengolahan, pengendalian dan pelaporan sehingga tercapai sebuah informasi yang pengambilan keputusan didalam suatu organisasi untuk dapat mencapai sasaran dan tujuannya”.

2.1.4.1 Komponen sistem informasi

Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut blok bangunan (*building block*), yang terdiri dari blok masukan, model, blok keluaran, blok teknologi, blok basis data, dan blok kendali. Sebagai suatu sistem, keenam

blok tersebut masing-masing saling berinteraksi satu dengan yang lain membentuk suatu kesatuan untuk mencaapai sasaran (Sutabri, 2012:47).

1. Blok masukan, masukan mewakili data yang masuk kedalam sistem informasi. Masukan dapat berupa data seperti dokumen-dokumen dasar.
2. Blok model, blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan model matematik yang akan memanipulasi data masukan dan data yang tersimpan didalam basis data dengan cara yang sudah ditentukan untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.
3. Blok keluaran, blok ini menghasilkan keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.
4. Blok teknologi, blok ini digunakan untuk menerima masukan, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran, dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan.
5. Blok basis data, basis data merupakan kumpulan data yang saling berkaitan dan berhubungan satu sama lain, tersimpan di perangkat keras komputer dan menggunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. Data perlu disimpan dalam basis data untuk keperluan penyediaan informasi lebih lanjut.
6. Blok kendali, blok kendali dirancang untuk meyakinkan bahwa bila terlanjur terjadi kesalahan-kesalahan dapat langsung cepat diatasi



Gambar 2.1 Komponen sistem informasi

2.1.4.2 Klasifikasi sistem informasi

Sistem informasi dapat dibentuk sesuai dengan kebutuhan organisasi/institusi terkait. Oleh karena itu, untuk dapat menerapkan sistem yang efektif dan efisien diperlukan sebuah perencanaan, pelaksanaan, pengaturan, dan evaluasi sesuai keinginan masing-masing organisasi/institusi. Klasifikasi sistem informasi tersebut dibagi menjadi beberapa kelompok sebagai berikut:

1. Sistem informasi berdasarkan level organisasi, dikelompokkan menjadi level operasional, level fungsional, dan level manajerial.
2. Sistem informasi berdasarkan aktivitas manajemen, dikelompokkan menjadi sistem informasi perbankan, sistem informasi akademik,

sistem informasi kesehatan, sistem informasi asuransi, sistem informasi perhotelan.

3. Sistem informasi berdasarkan fungsionalitas bisnis, dikelompokkan menjadi sistem informasi akuntansi, sistem informasi manufaktur, sistem informasi pemasaran dan sistem informasi sumber daya manusia.

2.1.4.3 Tujuan sistem informasi

Tujuan dari sistem informasi adalah menghasilkan informasi (*information*) dari bentuk data yang diolah menjadi bentuk yang berguna bagi pemakainya (Mustakini, 2009:13).

Tujuan sistem informasi terdiri dari kegunaan (*usefulness*), ekonomi (*economic*), keandalan (*reability*), layanan pelanggan (*costumer service*), kesederhanaan (*simplicity*), dan fleksibilitas (*fleksibility*).

1. Kegunaan (*usefulness*), sistem harus menghasilkan informasi yang akurat, tepat waktu dan relevan untuk pengambilan keputusan manajemen dan personil operasi dalam organisasi.
2. Ekonomi (*economic*), semua bagian komponen sistem termasuk laporan-laporan, pengendalian-pengendalian, mesin-mesin harus menyumbang suatu nilai manfaat setidaknya sebesar biaya yang dibutuhkan.
3. Keandalan (*reability*), keluaran sistem harus mempunyai tingkatan ketelitian yang tinggi dan sistem itu sendiri harus mampu beroperasi

secara efektif bahkan pada waktu komponen manusia tidak hadir atau saat komponen mesin tidak beroperasi secara temporer.

4. Layanan pelanggan (*customer service*), sistem harus memberikan layanan yang baik dan ramah bagi pelanggan, Sehingga sistem tersebut diminati oleh para pelanggannya.
5. Kesederhanaan (*simplicity*), sistem harus cukup sederhana sehingga terstruktur dan operasinya dapat dengan mudah dimengerti dan prosedurnya mudah diikuti.
6. Fleksibilitas (*flexibility*), sistem harus cukup fleksibel untuk menangani perubahan-perubahan yang terjadi, kepentingannya cukup beralasan dalam kondisi dimana sistem beroperasi atau dalam kebutuhan yang diwajibkan oleh organisasi.

2.1.5 Geografi

Istilah ini digunakan karena GIS dibangun berdasarkan geografi atau spasial. Objek ini mengarah pada spesifikasi lokasi dalam suatu space. Objek bisa berupa fisik, budaya, atau ekonomi alamiah. Penampakan tersebut ditampilkan pada suatu peta untuk memberikan gambaran yang representatif dari spasial suatu objek sesuai dengan kenyataannya di bumi. Simbol, warna dan gaya garis digunakan untuk mewakili setiap spasial yang berbeda pada peta dua dimensi.

<http://id.wikipedia.org/wiki/Geografi>

Geografi adalah studi tentang semua aspek yang ada di permukaan bumi dengan konsep tata ruang untuk pemanfaatan pembangunan yang ada di permukaan bumi (Haris, 2012:36).

2.1.6 Sistem informasi Geografis

Sistem informasi geografis (SIG) pada dasarnya merupakan gabungan 3 unsur pokok yaitu sistem, informasi, dan geografis. Dengan melihat unsur-unsur pokoknya, maka jelas sistem informasi geografis merupakan salah satu sistem informasi dengan tambahan unsur “geografis”. Sistem informasi geografis diartikan sebagai sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis, dan menghasilkan data bereferensi geografis atau data *geospasial*, untuk mendukung keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan lahan, sumber daya alam, lingkungan transportasi, fasilitas kota, dan pelayanan umum lainnya.

Sistem informasi merupakan berbagai macam kombinasi dari orang, perangkat keras, perangkat lunak, jaringan komunikasi dan sumber data yang menyimpan, memilah, mengubah bentuk dan mengeliminasi informasi didalam organisasi (Ariyanti, 2008: 310).

Sistem informasi geografis merupakan suatu kesatuan formal yang terdiri dari berbagai sumber daya fisik dan logika yang berkenaan dengan objek-objek yang terdapat dipermukaan bumi. Jadi sistem informasi geografis merupakan kumpulan data geografi (spasial) dan data dokumen (non-spasial) yang terorganisir dan dapat dimanipulasi (Prahasta, 2009: 49).

Sistem informasi geografis adalah sebuah sistem yang didesain untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisa, mengatur dan menampilkan seluruh data jenis geografis (Irwansyah, 2013:1).

Berdasarkan beberapa pendapat diatas maka dapat disimpulkan bahwa “sistem informasi geografis adalah sistem yang terdiri dari gabungan perangkat keras, perangkat lunak dan berbagai sumber daya yang berfungsi untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisa, mengatur dan menampilkan seluruh data berbentuk geografis”.

2.1.6.1 Komponen sistem informasi geografis

Komponen-komponen yang membangun sebuah sistem informasi geografis adalah (Irwansyah, 2013: 11-12):

1. *Computer system and software*, merupakan sistem komputer dan kumpulan piranti lunak yang digunakan untuk mengolah data.
2. *Spatial data*, merupakan data spasial (berreferensi keruangan dan kebumihan) yang akan diolah.
3. *Data management and analysis procedure*, manajemen data dan analisa prosedur oleh *Database management System*.
4. *People*, entitas sumber daya manusia yang akan mengoperasikan sistem informasi geografis.

2.1.6.2 Subsistem sistem informasi geografis

SIG dapat diuraikan menjadi beberapa subsistem sebagai berikut (Prahasta, 2009:25):

1. Data input, subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber, subsistem ini juga bertanggung jawab dalam mengkonversi atau mentransformasikan format-format data aslinya ke dalam format yang dapat digunakan oleh SIG.
2. Data output, subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk softcopy maupun dalam bentuk *hardcopy* seperti tabel, grafik, dan lain-lain.
3. Data manajemen, *subsistem* ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah diedit dan di update.
4. Analisis dan manipulasi data, subsistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Selain itu, *subsistem* ini juga melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk mendapatkan hasil yang diharapkan.

2.1.6.3 Cara kerja sistem informasi geografis

Sistem informasi geografis dapat merepresentasikan *real world* (dunia nyata) di atas komputer sebagaimana lembaran peta data merepresentasikan dunia nyata di atas kertas. Tetapi, sistem informasi geografis memiliki kekuatan lebih dan fleksibilitas dari pada lembaran peta kertas. Peta merupakan representasi nyata dari dunia nyata, objek-objek yang direpresentasikan di atas peta disebut unsur peta atau *map features* (contohnya adalah sungai, kebun, jalan, dan lain-lain). Karena peta mengorganisasikan unsur-unsur berdasarkan lokasi-lokasinya.

Peta sangat baik dalam memperlihatkan hubungan atau relasi yang dimiliki oleh unsur-unsurnya (Prahasta,2009:65).

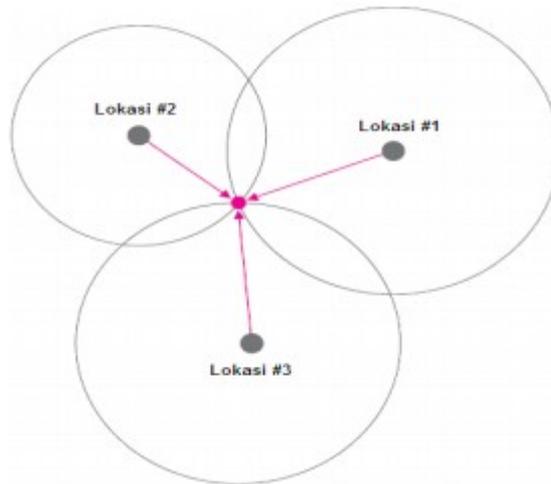
2.1.7 Global Positioning System (GPS)

Global Positioning System (GPS) merupakan sebuah alat atau sistem yang dapat digunakan untuk menginformasikan penggunanya dimana dia berada (secara global) dipermukaan bumi yang berbasis satelit. Data dikirim dari satelit berupa sinyal radio dengan data digital.

GPS (*Global Positioning System*) adalah sistem navigasi yang berbasis satelit yang saling berhubungan yang berada di orbitnya. Satelit-satelit itu milik Departemen Pertahanan (*Departemen of Defense*) Amerika Serikat yang pertama kali diperkenalkan mulai tahun 1978 dan pada tahun 1994 sudah memakai 24 satelit. Untuk dapat mengetahui posisi seseorang maka diperlukan alat yang diberi nama GPS *receiver* yang berfungsi untuk menerima sinyal yang dikirim dari satelit GPS. Posisi diubah menjadi titik yang dikenal dengan nama *Way-point* nantinya akan berupa titik-titik koordinat lintang dan bujur dari posisi seseorang atau suatu lokasi kemudian di layar pada peta elektronik.

GPS adalah satu-satunya sistem satelit navigasi global untuk penentuan lokasi, kecepatan, arah, dan waktu yang telah beroperasi secara penuh di dunia saat ini. GPS menggunakan konstelasi 27 buah satelit yang mengorbit bumi, dimana sebuah GPS receiver menerima informasi dari tiga atau lebih satelit tersebut seperti terlihat dalam Gambar 2.1 dibawah, untuk menentukan posisi. GPS receiver harus berada dalam *line-of sight* (LoS) terhadap ketiga satelit tersebut

untuk menentukan posisi, sehingga GPS hanya ideal untuk digunakan dalam *outdoor positioning*.



Gambar 2.2 Trilaterasi dalam *Global Positioning System* (GPS)

(sumber : Ary Mazharuddin S, Surabaya, januari:2011)

Aplikasi yang berada disisi target (*client*) setelah mendapatkan request dari pelacak (*server*) maka client akan meminta koordinat posisinya pada GPS (*Global Positioning System*), yang kemudian akan dikirimkan ke pelacak (*server*).

Sejak tahun 1980, layanan GPS yang dulunya hanya untuk keperluan militer mulai terbuka untuk publik. Meskipun satelit-satelit tersebut berharga ratusan juta dolar, namun setiap orang dapat menggunakannya dengan gratis. Satelit-satelit ini mengorbit pada ketinggian sekitar 12.000 mil dari permukaan bumi. Posisi ini sangat ideal karena satelit dapat menjangkau area coverage yang lebih luas. Satelit-satelit ini akan selalu berada posisi yang bisa menjangkau semua area di atas permukaan bumi sehingga dapat meminimalkan terjadinya *blank spot* (area yang tidak terjangkau oleh satelit).

Setiap satelit mampu mengelilingi bumi hanya dalam waktu 12 jam. Sangat cepat, sehingga mereka selalu bisa menjangkau dimana pun posisi Anda di atas permukaan bumi. GPS *reciever* sendiri berisi beberapa *integrated circuit* (IC) sehingga murah dan teknologinya mudah untuk di gunakan oleh semua orang. GPS dapat digunakan untuk berbagai kepentingan, misalnya mobil, kapal, pesawat terbang, pertanian dan di integrasikan dengan komputer maupun laptop (Jurnal Andi Sunyoto, STMIK AMIKOM Jogjakarta, 2013:1).

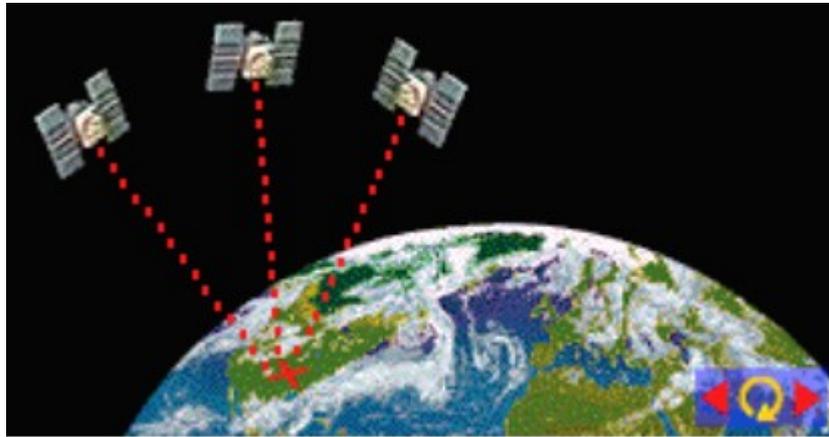
2.1.7.1 Cara Kerja GPS

Setiap daerah di atas permukaan bumi ini minimal terjangkau oleh 3-4 satelit. Pada prakteknya, setiap GPS terbaru bisa menerima sampai dengan 12 chanel satelit sekaligus. Kondisi langit yang cerah dan bebas dari halangan membuat GPS dapat dengan mudah menangkap sinyal yang dikirimkan oleh satelit. Semakin banyak satelit yang diterima oleh GPS, maka akurasi yang diberikan juga akan semakin tinggi.

Cara kerja GPS secara sederhana ada 5 langkah, yaitu :

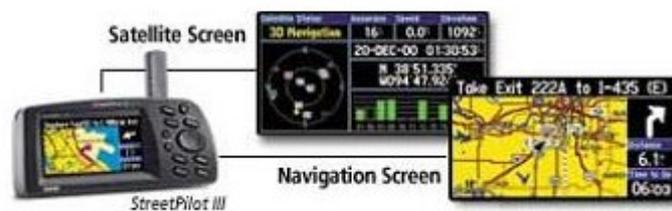
1. Memakai perhitungan “triangulation” dari satelit.
2. Untuk perhitungan “triangulation”, GPS mengukur jarak menggunakan travel time sinyal radio.
3. Untuk mengukur travel time, GPS memerlukan memerlukan akurasi waktu yang tinggi.
4. Untuk perhitungan jarak, kita harus tahu dengan pasti posisi satelit dan ketinggian pada orbitnya.

5. Terakhir harus mengoreksi delay waktu perjalanan di atmosfer sampai diterima *receiver*.



Gambar 2.3 Cara satelit menentukan posisi

Satelit GPS berputar mengelilingi bumi selama 12 jam di dalam orbit yang akurat dia dan mengirimkan sinyal informasi ke bumi. GPS receiver mengambil informasi itu dan dengan menggunakan perhitungan “triangulation” menghitung lokasi user dengan tepat. GPS *receiver* membandingkan waktu sinyal di kirim dengan waktu sinyal tersebut di terima. Dari informasi itu didapat diketahui berapa jarak satelit. Dengan perhitungan jarak GPS *receiver* dapat melakukan perhitungan dan menentukan posisi user dan menampilkan dalam peta elektronik.



Gambar 2.4 Tampilan GPS receiver

Sebuah GPS *receiver* harus mengunci sinyal minimal tiga satelit untuk menghitung posisi 2D (latitude dan longitude) dan *track* pergerakan. Jika GPS receiver dapat menerima empat atau lebih satelit, maka dapat menghitung posisi 3D (latitude, longitude dan altitude). Jika sudah dapat menentukan posisi user, selanjutnya GPS dapat menghitung informasi lain, seperti kecepatan, arah yang dituju, jalur, tujuan perjalanan, jarak tujuan, matahari terbit dan matahari terbenam dan masih banyak lagi. Satelit GPS dalam mengirim informasi waktu sangat presisi karena Satelit tersebut memakai jam atom. Jam atom yang ada pada satelit jalan dengan partikel atom yang di isolasi, sehingga dapat menghasilkan jam yang akurat dibandingkan dengan jam biasa. Perhitungan waktu yang akurat sangat menentukan akurasi perhitungan untuk menentukan informasi lokasi kita. Selain itu semakin banyak sinyal satelit yang dapat diterima maka akan semakin presisi data yang diterima karena ketiga satelit mengirim pseudo-random code dan waktu yang sama. Ketinggian itu menimbulkan keuntungan dalam mendukung proses kerja GPS, bagi kita karena semakin tinggi maka semakin bersih atmosfer, sehingga gangguan semakin sedikit dan orbit yang cocok dan perhitungan matematika yang cocok. Satelit harus teptap pada posisi yang tepat sehingga stasiun di bumi harus terus memonitor setiap pergerakan satelit, dengan bantuan radar yang presisi salalu di cek tentang altitude, position dan kecepatannya.

2.1.7.2 Cara satelit menentukan lokasi

Sinyal yang dikirimkan oleh satelit ke GPS akan digunakan untuk menghitung waktu perjalanan (*travel time*). Waktu perjalanan ini sering juga

disebut sebagai *Time of Arrival* (TOA). Sesuai dengan prinsip fisika, bahwa untuk mengukur jarak dapat diperoleh dari waktu dikalikan dengan cepat rambat sinyal. Maka, jarak antara satelit dengan GPS juga dapat diperoleh dari prinsip fisika tersebut. Setiap sinyal yang dikirimkan oleh satelit akan juga berisi informasi yang sangat detail, seperti orbit satelit, waktu, dan hambatan di atmosfer. Satelit menggunakan jam atom yang merupakan satuan waktu paling presisi. Untuk dapat menentukan posisi dari sebuah GPS secara dua dimensi (jarak), dibutuhkan minimal tiga buah satelit. Empat buah satelit akan dibutuhkan agar didapatkan lokasi ketinggian (secara tiga dimensi). Setiap satelit akan memancarkan sinyal yang akan diterima oleh GPS receiver. Sinyal ini akan dibutuhkan untuk menghitung jarak dari masing-masing satelit ke GPS. Dari jarak tersebut, akan diperoleh jari-jari lingkaran jangkauan setiap satelit. Lewat perhitungan matematika yang cukup rumit, interseksi (perpotongan) setiap lingkaran jangkauan satelit tadi akan dapat digunakan untuk menentukan lokasi dari GPS di permukaan bumi.

2.1.7.3 Manfaat Penggunaan *Global Positioning System* (GPS)

Dengan menggunakan GPS, Anda dapat menandai semua lokasi yang pernah Anda kunjungi. Misalnya, Lokasi Universitas Putera Batam kita beri *waypoint* dan tempat-tempat lainnya. Sebenarnya, ada banyak manfaat yang bisa diambil jika Anda mengetahui *waypoint* dari suatu tempat. Pertama, Anda dapat memperkirakan jarak lokasi yang Anda tuju dengan lokasi asal Anda. GPS keluaran terakhir dapat memperkirakan jarak Anda ke tujuan, sampai estimasi lamanya perjalanan dengan kecepatan aktual yang sedang Anda tempuh. Kedua,

lokasi di daratan memang cukup mudah untuk dikenali dan diidentifikasi. Namun, jika Anda kebetulan berada ditempat memancing yang terletak di tengah lautan ataupun tempat melihat matahari terbenam yang berada di puncak gunung. Di saat seperti inilah sebuah GPS akan menunjukkan manfaatnya. Dengan teknologi GPS dapat digunakan untuk beberapa keperluan sesuai dengan tujuannya. GPS dapat digunakan oleh peneliti, olahragawan, petani, tentara, pilot, petualang, pendaki, pengantar barang, pelaut, kurir, penebang pohon, pemadam kebakaran dan orang dengan berbagai kepentingan untuk meningkatkan produktivitas, keamanan, dan untuk kemudahan. Dari beberapa pemakai di atas dikategorikan menjadi:

1. Lokasi, digunakan untuk menentukan dimana lokasi suatu titik permukaan bumi berada.
2. Navigasi, membantu mencari lokasi suatu titik di bumi.
3. *Tracking*, membantu untuk memonitoring pergerakan objek dan membantu memetakan posisi tertentu, dan penentuan jaringan terdekat.
4. *Timing*, dapat dijadikan dasar penentuan jam seluruh dunia, karena memakai jam atom lebih presisi dibanding dengan jam biasa.

Tidak peduli posisi Anda, di tengah laut, di tengah hutan, di atas gunung, ataupun di pusat kota. Selama GPS dapat menerima sinyal dari satelit secara langsung tanpa halangan, maka GPS akan selalu memberikan informasi koordinat posisi Anda. GPS membutuhkan area pandang yang bebas langsung ke langit. Halangan-halangan seperti pohon, gedung, bahkan kaca film kelas V-Kool, bisa mengurangi akurasi sinyal yang diterima oleh GPS. Bahkan bukan tidak mungkin GPS tidak bisa menerima sinyal sama sekali dari satelit. GPS juga memiliki

feature tambahan yang mampu memberikan informasi selama anda di perjalanan, seperti kecepatan, lama perjalanan, jarak yang telah ditempuh, waktu, dan masih banyak.

2.1.8 Basis data

Basis data adalah suatu kumpulan data terhubung (*interrelated data*) yang disimpan secara bersama-sama pada suatu media, tanpa mengatap satu sama lain atau tidak perlu suatu kerangkapan data (kalaupun ada, maka kerangkapan data tersebut harus seminimal mungkin dan terkontrol (*controlled redudancy*), data disimpan dengan cara-cara tertentu, sehingga mudah digunakan dan ditampilkan kembali, data dapat digunakan oleh satu atau lebih aplikasi secara optimal, data disimpan tanpa mengalami ketergantungan dengan program yang akan menggunakannya, data disimpan sdemikian rupa sehingga proses penambahan, pengambilan, dan modifikasi dapat dilakukan dengan mudah dan terkontrol (Sutanta, 2011:29-30).

Proses memasukkan dan mengambil data ke dan dari media penyimpanan data memerlukan perangkat lunak yang disebut dengan Sistem Manajemen Basis Data (*database management System* | DBMS). DBMS merupakan sistem perangkat lunak yang memungkinkan pengguna *database* untuk memelihara, mengontrol dan mengakses data secara praktis dan efisien, dengan kata lain semua akses ke basis data akan ditangani oleh DBMS. Ada beberapa fungsi yang ditangani oleh DBMS yaitu mengolah pendefinisian data, menangani permintaan pemakai untuk mengakses data, memeriksa sekuriti dan integritas yang

didefenisikan oleh DBA (*Database Administrator*), menangani kegagalan dalam pengaksesan data yang disebabkan oleh kerusakan sistem maupun disk yang menangani unjuk kerja sama fungsi secara efisien.

Tujuan utama dari DBMS adalah untuk memberikan tinjauan abstrak data kepada pengguna. Jadi, sistem menyembunyikan informasi tentang bagaimana data disimpan, dipelihara dan tetap bisa di akses secara efisien. Pertimbangan efisien disini adalah bagaimana merancang struktur data yang kompleks, tetapi masih tetap bisa digunakan oleh pengguna awam tanpa mengetahui kompleksitas strukturnya.

2.2 Tinjauan Teori Khusus

2.2.1 Aplikasi Mobile

Mobile application adalah perangkat lunak yang dibuat khusus untuk dijalankan di tablet dan smartpone. Umumnya *developer mobile apps* memerlukan IDE atau *integrated development environment* dan juga SDK untuk pengembangan aplikasi itu sendiri (Irwansyah, 2014:61).

Aplikasi mobile dapat diartikan sebagai sebuah produk dari sistem komputasi mobile, yaitu sistem komputasi yang dapat dengan mudah dipindahkan secara fisik dan yang komputasi kemampuan dapat digunakan saat mereka sedang dipindahkan. Secara fisik dan yang komputasi kemampuan dapat digunakan saat mereka sedang dipindahkan. Contohnya adalah *personal digital assistant*(PDA), smartphone dan ponsel.

Pada dasarnya, aplikasi akan berjalan menggunakan tenaga baterai dan juga mendapat dukungan dari prosessor yang ukurannya lebih kecil dari ukuran prosessor komputer. Sebelum di lempar ke pasar, pada umumnya *mobile apps* akan dites terlebih dahulu menggunakan *emulator*. *Emulator* merupakan salah satu cara untuk menghemat biaya yang dikeluarkan oleh *developer* untuk membuat *mobile apps*.

Berdasarkan jenisnya, aplikasi mobile dibagi menjadi beberapa kelompok yaitu (Fling, 2009:7):

1. *Short message service*

Merupakan aplikasi mobile yang paling sederhana, dirancang untuk berkirin pesan dan berguna ketika terintegrasi dengan aplikasi mobile lainnya.

2. *Mobile Websites*

Merupakan situs web yang dirancang khusus untuk perangkat mobile. Situs web mobile sering memiliki desain yang sederhana dan biasanya sifatnya memberikan informasi.

3. *Mobile Web Application*

Aplikasi web mobile merupakan aplikasi mobile yang tidak perlu diinstall dan dikompilasi pada perangkat target. Menggunakan XHTML, CSS dan JavaScript, aplikasi ini mampu memberikan pengguna pengalaman layaknya aplikasi native/asli.

4. *Native application*

Merupakan aplikasi mobile yang harus diinstall pada perangkat target, aplikasi ini dapat disebut aplikasi platform, karena aplikasi ini harus dikembangkan dan disusun untuk setiap platform secara khusus.

2.2.2 Android

Android merupakan sistem operasi berbasis linux yang khusus untuk perangkat bergerak seperti smartphone dan tablet (Huda, 2013:1-5).

Android adalah sebuah sistem operasi untuk smartphonedan tablet. Sistem operasi dapat diilustrasikan sebagai jembatan antara piranti (*device*) dan penggunaannya, sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan *device*-nya dan menjalankan aplikasi-aplikasi yang tersedia pada *device* (Aritonang, 2014: 2).

Android adalah sistem operasi mobile berdasarkan modifikasi versi Linux. Android awalnya dikembangkan oleh sebuah perusahaan pengembang yang namanya sama, Android, Inc. pada tahun 2005, sebagai bagian strateginya dalam memasuki pasar mobile, Google membeli Android dan mengambil alih pengembangannya sampai sekarang(Supriyanta, 2014).

Android awalnya diciptakan oleh Andy Rubin sebagai sistem operasi untuk ponsel telepon, sekitar awal abad kedua puluh satu ini. Android adalah sistem operasi yang didasarkan pada versi modifikasi dari Linux. Pada tahun 2005 Google membeli Android dan mengambil alih pekerjaan development beserta tim development mereka (Lee, Wei-Meng, 2011). *Google* menginginkan Android menjadi *open* dan *free*, oleh karena itu, sebagian besar kode Android dirilis

dibawah *open-source Apache License*, yang berarti semua orang yang ingin menggunakan Android dapat melakukannya dengan cara men-download kode sumber Android. Keuntungan mengambil Android adalah Android menawarkan pendekatan ke pengembangan aplikasi. Para pengembang hanya perlu mengembangkan untuk Android dan aplikasi-aplikasi tersebut akan dapat dijalankan pada bermacam-macam perangkat yang berbeda selama perangkat tersebut menggunakan Android.

Sekitar September 2007 sebuah studi melaporkan bahwa Google mengajukan hak paten aplikasi telepon seluler (akhirnya Google mengenalkan Nexus One, salah satu jenis telepon pintar GSM yang menggunakan Android pada sistem operasinya. Telepon seluler ini diproduksi oleh HTC Corporation dan tersedia di pasaran pada 5 Januari 2010). Pada 9 Desember 2008, diumumkan anggota baru yang bergabung dalam program kerja Android ARM Holdings, Atheros Communications, diproduksi oleh Asustek Computer Inc, Garmin Ltd, Softbank, Sony Ericsson, Toshiba Corp, dan Vodafone Group Plc. Seiring pembentukan Open Handset Alliance, OHA mengumumkan produk perdana mereka, Android, perangkat bergerak (mobile) yang merupakan modifikasi kernel Linux 2.6. Sejak Android dirilis telah dilakukan berbagai pembaruan berupa perbaikan bug dan penambahan fitur baru. Telepon pertama yang memakai sistem operasi Android adalah HTC Dream, yang dirilis pada 22 Oktober 2008. Pada acara google I/O 2017 CEO google Sundar pichai mengatakan, saat ini android memiliki 2 miliar pengguna aktif bulanan.

2.2.2.1 Versi android

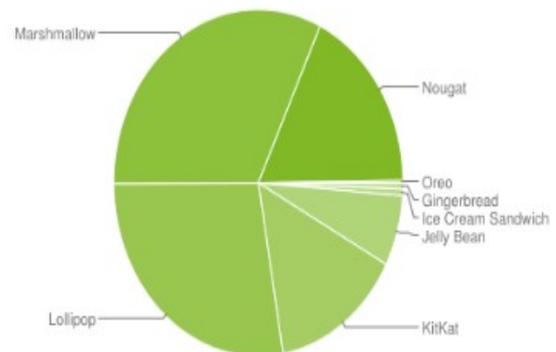
Android melakukan beberapa update sejak pertama kali mereka rilis. Tabel 1.1 dibawah ini menunjukkan versi-versi android yang telah dirilis oleh google, terakhir google memperkenalkan android Oreo pada bulan mei 2017 di acara google I/O 2017 dan baru diresmikan pada tanggal 21 agustus 2017. Versi-versi android dari versi 1 sampai versi 8 dijelaskan di tabel berikut ini.

Tabel 2.1 versi-versi android

Versi	Kode	Level API	
1.0	-	API level 1	23 september 2008
1.1	-	API level 2	9 februri 2009
1.5	Cupcake	API level 3	30 april 2009
1.6	Donut	API level 4	15 september 2009
2.0	Eclair	API level 5	26 oktober 2009
2.0.1	Eclair	API level 6	3 desember 2009
2.1	Eclair	API level 7	12 januari 2010
2.2-2.2.3	Froyo	API level 8	20 maay 2010
2.3-2.3.2	GingerBread	API level 9	6 desember 2010
2.3.3-2.3.7	GingerBread	API level 10	9 februari 2011
3.0	Honeycomb	API level 11	22 feebruari 2011
3.1	Honeycomb	API level 12	10 may 2011
3.2	Honeycomb	API level 13	15 juli 2011
4.0-4.0.2	Ice Cream sandwich	API level 14	28 november 2011
4.0-4.0.4	Ice Cream sandwich	API level 15	16 desember 2011
4.1	Jelly Bean	API level 16	9 juli 2012
4.2	Jelly Bean	API level 17	13 november 2012
4.3	Jelly Bean	API level 18	24 juli 2013
4.4	Kitkat	API level 19	31 oktober 2013
5.0	Lollipop	API level 21	14 oktober 2014
6.0	Marshmallow	API level 23	5 oktober 20015
6.0.1	Marshmallow	API level 23	7 desember 2015
7.0	Nougat	API level 24	22 agustus 2016
7.1	Nougat	API level 25	4 oktober 2016
8.0	Oreo	API level 26	21 agustus 2017

Berikut adalah data dari jumlah distribusi platform yang menggunakan android data yang terkumpul selama jangka waktu 7 hari terakhir dilakukan tanggal 2/10/2017 menurut *developer.android.com*

Version	Codename	API	Distribution
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	0.6%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	0.6%
4.1.x	Jelly Bean	16	2.3%
4.2.x		17	3.3%
4.3		18	1.0%
4.4	KitKat	19	14.5%
5.0	Lollipop	21	6.7%
5.1		22	21.0%
6.0	Marshmallow	23	32.0%
7.0	Nougat	24	15.8%
7.1		25	2.0%
8.0	Oreo	26	0.2%

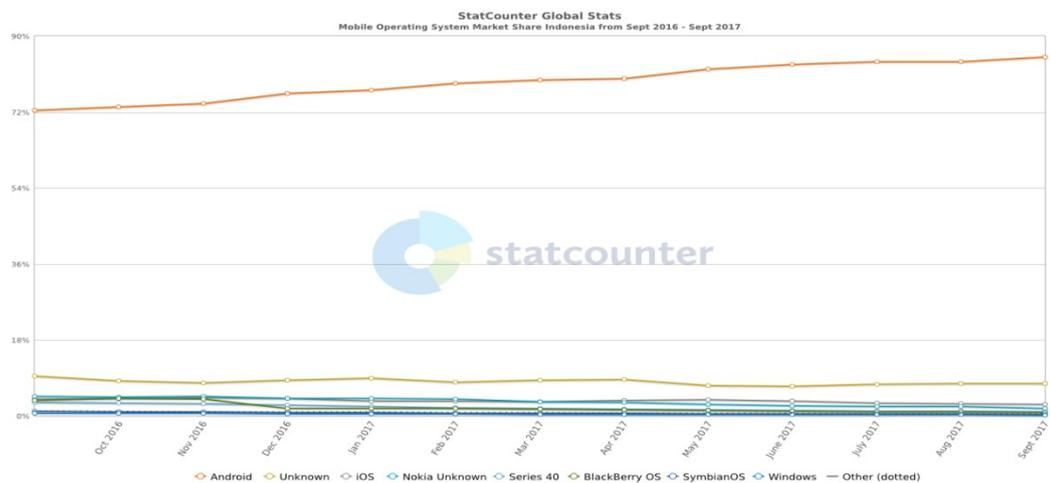


Data yang terkumpul selama jangka waktu 7 hari yang berakhir tanggal 2/10/2017.
Versi apa saja dengan distribusi kurang dari 0,1% tidak ditampilkan.

Gambar 2.5 Data jumlah perangkat yang terinstall sistem operasi android

Dan berikut adalah perbandingan sistem operasi *mobile* yang ada di indonesia dari september 2016 sampai september 2017. Data diambil secara periodik satu bulan sekali dan pembaharuan data terakhir dilakukan pada agustus

2017.(StatCounter,2017).



Gambar 2.6. Statistik menurut Statcounter

2.2.2.2 Komponen aplikasi android

Menurut Arif Akbarul Huda (2013: 4-5) komponen aplikasi merupakan bagian penting dari sebuah Android. Setiap komponen mempunyai fungsi yang berbeda, dan antara komponen satu dengan yang lainnya bersifat saling berhubungan. Berikut ini komponen aplikasi yang harus diketahui, yaitu:

1. *Activities, Activity* merupakan satu halaman antarmuka yang bisa digunakan oleh user untuk berinteraksi dengan aplikasi. Biasanya dalam

satu *activity* terdapat *button*, *spinner*, *listview*, *edittext*, dan sebagainya.

Satu aplikasi dalam Android dapat terdiri atas lebih dari satu *activity*.

2. *Services*, *Servicesm* merupakan komponen aplikasi yang dapat berjalan secara background, misalnya digunakan untuk memuat data dari server database. Selain itu, aplikasi pemutar musik atau radio juga memanfaatkan servis supaya aplikasinya bisa tetap berjalan meskipun pengguna melakukan aktivitas dengan aplikasi lain.
3. *Contact Provider*, Komponen ini digunakan untuk mengelola data sebuah aplikasi, misalnya kontak telepon. Siapapun bisa membuat aplikasi Android dan dapat mengakses kontak yang tersimpan pada sistem Android. Oleh karena itu, agar dapat mengakses kontak, user memerlukan komponen *contact provider*.
4. *Broadcast Receiver*, Fungsi komponen ini sama seperti bahasa terjemahannya yaitu penerima pesan. Kasus baterai lemah merupakan kasus yang sering dialami handphone Android. Sistem Android dirancang untuk menyampaikan “pengumuman” secara otomatis jika baterai habis. Apabila aplikasi yang dibuat dilengkapi dengan komponen *broadcast receiver*, maka user dapat mengambil tindakan menyimpan kemudian menutup aplikasi atau tindakan yang lain.

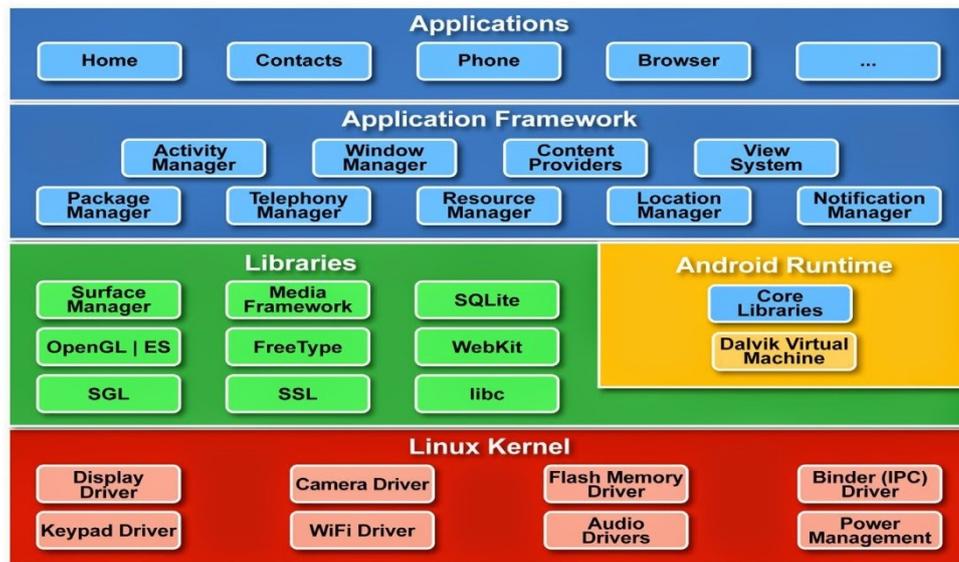
2.2.2.3 Fitur dan arsitektur android

Android memiliki fitur-fitur. Fitur-fitur yang tersedia pada android adalah :

(Hermawan S, Sthepanus)

1. *Framework* aplikasi : memungkinkan penggunaan dan pemindahan dari komponen yang tersedia.
2. *Dalvik virtual machine* : virtual machine yang dimanfaatkan untuk perangkat mobile.
3. Grafik : grafik 2D dan 3D yang didasarkan pada OpenGL
4. *Sqlite* : untuk penyimpanan data
5. Mendukung media : audio,video dan berbagai jenis format gambar (MPEG4,H.264,MP3,AAC,AMR,JPG,PNG,GIF)
6. GSM,Bluetooth,EDGE dan wifi(tergantung hardware)
7. Kamera, *global positioning sistem*(GPS),kompas dan accelerometer (tergantung hardware)
8. Lingkungan pembangun yang kaya, termasuk emulator, peralatan debugging dan IDE dukungan google ANDROID STUDIO.

Sistem operasi android dibangun kernel Linux dan memiliki arsitektur sebagai berikut :



Gambar 2.7 Fitur dan arsitektur aplikasi android

1. *Application*

Lapisan ini adalah lapisan aplikasi, serangkaian aplikasi akan terdapat pada perangkat mobile. Aplikasi inti yang telah terdapat dalam android termasuk kalender, kontak, sms dan lain-lain. Aplikasi-aplikasi ini ditulis dengan bahasa pemrograman java.

2. *Application framework*

Pengembang aplikasi memiliki akses penuh ke android sama dengan aplikasi yang telah tersedia. Pengembang dapat dengan mudah mengakses informasi lokasi, mengatur alarm, menembah pemberitahuan ke status bar dan lain sebagainya. Arsitektur aplikasi ini dirancang untuk menyederhanakan penggunaan kembali komponen. Aplikasi apapun dapat mempublikasikan dan aplikasi lain dapat menggunakan kemampuan sesuai batasan keamanan. Dasar dari aplikasi adalah seperangkat layanan dari sistem, yaitu berbagai *view* yang digunakan untuk membangun UI, content

provider yang memungkinkan aplikasi berbagi data, resource manager menyediakan akses bukan kode seperti grafik, *string dan layout*, *notification manager* yang membuat aplikasi menampilkan tanda pada *status bar* dan *Activity manager* yang berguna mengatur daur hidup dari aplikasi.

3. *Libraries*

Satu set libraries dalam bahasa C/C++ yang digunakan oleh berbagai komponen pada sistem android.

4. *Android runtime*

Android bergantung pada linux 2.6 untuk layanan sistem inti seperti keamanan, manajemen memori, manajemen proses, network state dan model driver. Kernel juga bertindak sebagai lapisan antara *hardware* dan *software*.

2.2.2.4 Kelebihan dan kekurangan android

Android merupakan sistem operasi yang dirancang oleh situs terbesar di dunia. Seiring berjalannya waktu, android telah berevolusi menjadi sistem operasi yang luar biasa dan banyak diminati oleh pengguna smartphone karena mempunyai banyak kelebihan. Namun, dibalik popularitas android yang disebut teknologi canggih ini pastilah memiliki kekurangan dan kelebihan. Berikut adalah kelebihan dan kekurangan android menurut Zuliana dan Irwan Padli (2013:2):

1. Kelebihan android
 - a. Lengkap (*complete platform*): para pengembang dapat melakukan pendekatan secara komprehensif ketika sedang mengembangkan aplikasi android. Android merupakan sistem operasi yang aman

dan banyak menyediakan tools guna membangun software dan menjadikan peluang untuk para pengembang aplikasi.

- b. *Android* bersifat terbuka (*open source*): android berbasis linux yang merupakan *open source* maka dapat dengan mudah dikembangkan oleh siapa saja.
- c. *Free platform*: android merupakan platform yang bebas untuk para pengembang. Tidak ada biaya untuk membayar lisensi atau biaya royalti. Software android sebagai platform yang lengkap, terbuka, bebas, dan informasi lainnya dapat bebas diunduh secara gratis dengan mengunjungi website <http://developer.android.com>.
- d. *Sistem operasi* merakyat. Ponsel android tentu berbeda dengan *iphone operating system (IOS)* yang terbatas dari gadget *apple*, maka android punya banyak produsen, dengan gadget andalan dari masing-masing produsen mulai dari *evercross* sampai *samsung* dengan harga yang cukup terjangkau.

2. Kelemahan android

- a. *Smartphone* yang menggunakan sistem operasi android selalu terhubung ke internet. *Smartphone* berbasis android ini sangat bergantung pada koneksi internet.
- b. Banyaknya iklan yang terpampang di atas atau bawah aplikasi. Walaupun tidak ada pengaruhnya dengan performa aplikasi yang sedang dipakai tetapi iklan ini sangat mengganggu sekali.
- c. Boros baterai.

2.2.2.5 Android Software Development kit(SDK)

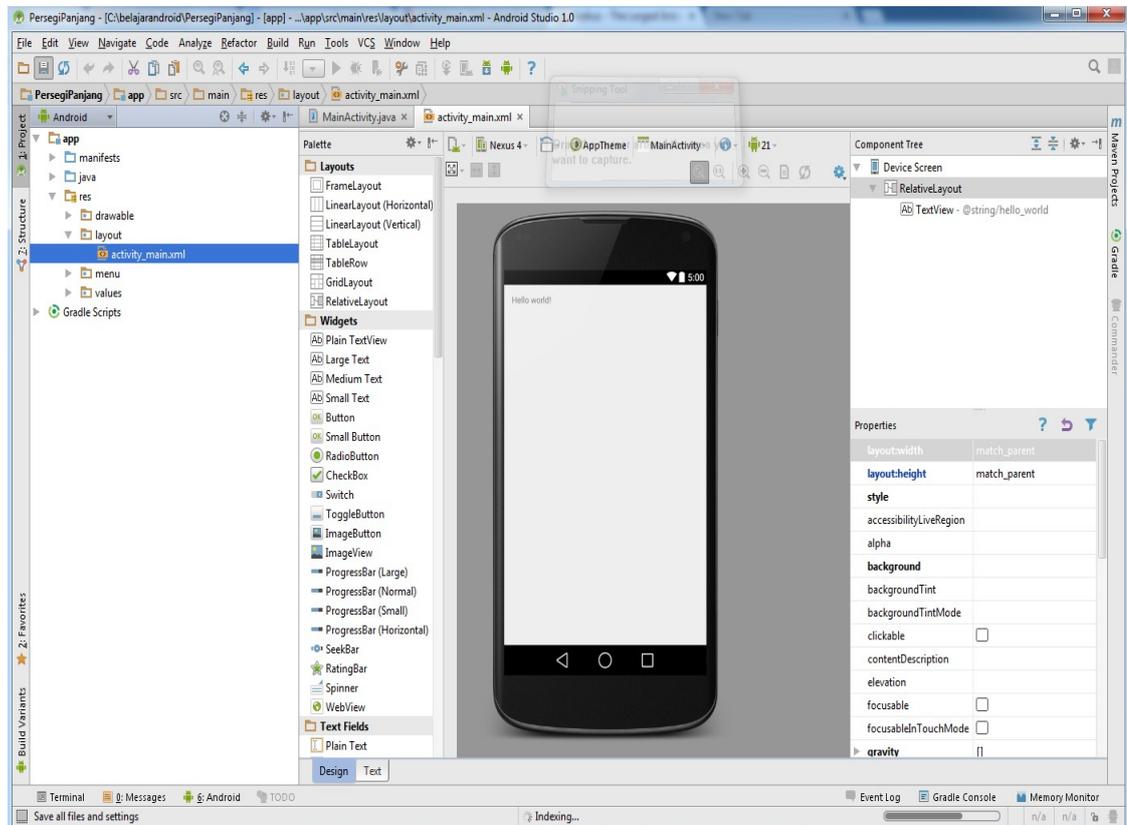
Android SDK adalah tool API (*Application programming interface*) yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi pada platform android menggunakan bahasa pemrograman java. Android merupakan subset perangkat lunak untuk ponsel yang meliputi system operasi, middleware, dan aplikasi kunci yang dirilis oleh Google. Saat ini disediakan android SDK (*Software Development Kit*) sebagai alat bantu dan API untuk mulai mengembangkan aplikasi pada platform android menggunakan bahasa pemrograman java. Sebagai platform aplikasi-netral, android memberikan kesempatan untuk membuat aplikasi yang dibutuhkan (Safaat, 2015). Android SDK menyertakan contoh *project* dengan sumber kode, perangkat pengembangan, emulator dan *library* yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi android.

2.2.3 Android Studio

Android studio adalah sebuah IDE (*Integrated development Environment*) yang digunakan untuk pengembangan aplikasi android(Hafiz, 2014). *Android Studio* merupakan *IDE* resmi pengembangan aplikasi android. Android studio memiliki fitur kode cerdas (*Intelligent Code Editor*) yang memiliki kemampuan penyelesaian kode, optimalisasi, dan analisis kode yang canggih. Selain itu fitur *new project wizard* membuat proses memulai projek baru menjadi lebih mudah bahkan dapat mengimpor *source code* dari *github*. Berbagai modul baru digunakan dalam android studio, salah satunya adalah pengembangan aplikasi multi layar yang memudahkan pengembangan untuk membangun aplikasi ponsel dan tablet *android*, *android wear*, *android tv*, *android auto*, *android google glass*.

Fitur-fitur *Android Studio* (Developer, 2017).

1. Dibangun dengan IntelliJ IDEA Community Edition, JAVA IDE populer dari *Jetbrains*.
2. Sistem pembuatan gradle yang fleksibel.
3. Dapat membangun berbagai generasi dan varian APK.
4. Dukungan *templates, google services* dan aneka tipe perangkat.
5. Editor layout yang lengkap dengan fitur pengeditan tema.
6. Lint tools untuk solusi kerja, kegunaan, kompatibilitas versi, dan masalah lain.
7. *Proguard* untuk kemampuan *app signing*.
8. Dukungan bawaan untuk *cloud platform*. Mempermudah integrasi *google cloud mesagging, App engine dan Firebase*.



Gambar 2.8 Tampilan awal android studio

2.2.4 Java

Java merupakan bahasa pemrograman yang disusun oleh James Gosling yang dibantu rekan-rekannya di sebuah perusahaan perangkat lunak.

Java adalah sebuah teknologi yang diperkenalkan oleh *sun microsystem* pada pertengahan tahun 1990. Menurut defenisi dari sun, java adalah nama dari sekumpulan teknologi untuk membuat dan menjalankan perangkat lunak pada komputer *standalone* ataupun jaringan. *Java* berdiri diatas sebuah mesin penterjemah (*intrepreter*) yang diberi nama *Java Virtual Machine* (JVM). JVM inilah yan akan membaca kode bit (*bytecode*) dalam *file .class* dari suatu program sebagai representasi langsung program yang berisi bahasa mesin. Oleh karena itu

bahasa java disebut sebagai bahasa pemrograman yang *portable* karena dapat dijalankan di berbagai sistem operasi, asalkan pada sistem operasi tersebut terdapat *Java Virtual Machine*. Alasan utama pembuatan bahasa java adalah untuk membuat aplikasi-aplikasi yang dapat diletakkan di berbagai perangkat elektronik, sehingga java harus bersifat tidak tergantung pada *platform* (*platform independent*). Itulah yang sebab bahasa pemrograman java ada istilah “write once, run everywhere”, yang berarti kode program hanya ditulis sekali, namun dapat dijalankan di bawah kumpulan pustaka (*platform*) manapun, tanpa harus melakukan perubahan kode program. Kita lebih menyukai menyebut java sebagai sebuah teknologi dibanding hanya sebagai sebuah bahasa pemrograman, karena java lebih lengkap dari sebuah bahasa pemrograman konvensional. Teknologi java memiliki 3 komponen penting yaitu:

1. *Programming-language specification*
2. *Application-programme interface*
3. *Virtual-machine specification*

Menurut Abdul Kadir (Kadir, 2013:8) java adalah bahasa pemrograman serbaguna yang dapat digunakan untuk membuat suatu program.

Dalam situs resminya (<http://www.java.com>) diterangkan bahwa:

“java allow you to play online games, chat with people around the world, calculate your mortgage interest, and view image in 3D, just to name a few, its also integral to the intranet application and other

e-bussines solutions that are the foundation of corporate computing”

Java memungkinkan anda untuk bermain *game online*, *chatting* dengan orang di seluruh dunia, menghitung bunga hipotek anda, dan melihat gaambar dalam bentuk 3 dimensi, hanya untuk beberapa langkah. Ini juga bagian integral dari aplikasi intranet dan solusi e-bisnis yang merupakan dasar dari komputasi perusahaan.

2.2.4.1 Karakteristik Pemograman Java

Secara sederhana pengembangan program berbasis java dimulai dengan menulis kode sumber java dan harus diubah menjadi kode siao eksekusi dengan menggunakan *Java Development Kit* (JDK). Disini letak keunikan java, yaitu menggunakan bytecode yang portable dan modular. Portable karena dia bukan kode mesin *prosessor* (piranti keras) tertentu, justru sebaliknya java bisa dimuat ke dalam berbagai landasan komputer maupun sistem operasi. *Java* juga *modular* karena tiap objek dikompilasi dengan satu file kelas (*class*) yang mandiri. Aplikasi lengkap java merupakan kumpulan file kelas. *File-file* kelas ini dapat disatukan dan dipadatkan dalam satu fule jar (*java archive*). Pada akhirnya bytecode tersebut dijalankan sebagai program oleh *Java Runtime Environment* (JRE). Untuk masing-masing landasan komputer dan sistem operasi, tersedia JRE yang berbeda. JRE inilah yang menyembunyikan landasan dan menyediakan lingkungan yang serupa bagi program *java* agar dapat bekerja sebagaimana mestinya.

Kelebihan utama dari java adalah dapat dihalankan di beberapa sistem komputer, sesuai prinsipnya “tulis sekali, jalankan dimana saja”. Dengan kelebihan ini pemogram cukup menulis kode sekali lalu hasilnya dapat dijalankan di berbagai macam sistem operasi tanpa perubahan. Kelebihan ini memungkinkan sebuah program berbasis java dapat dikerjakan diatas operating system linux tetapi tetap bisa dijalankan di sistem operasi windows. Platform yang didukung sampai saat ini adalah *Linux, Windows, Mac Os dan Sun solaris*.

2.2.5 JVM

Java Virtual Machine (JVM) adalah sebuah spesifikasi untuk sebuah komputer abstrak. JVM terdiri dari sebuah kelas pemanggil dan sebuah intrepeter java yang mengeksekusi kode arsitektur netral. Kelas pemanggil file .class dari kedua program java dan java API untuk dieksekusi oleh intrepeter java. Intrepeter java mungkin sebuah perangkat lunak intrepeter yang menterjemahkan sebuah *bytecode* pada satu waktu, atau mungkin sebuah *just-in-time* (JIT) kompiler yang menurunkan *bytecode* arsitektur netral ke dalam bahasa mesin untuk *host compiler*.

2.2.6 XML

XML adalah singkatan dari *eXtensible Markup Language*. Bahasa markup adalah sekumpulan aturan-aturan yang mendefenisikan suatu syntax yang digunakan untuk menjelaskan dan mendeskripsikan teks atau data dalam sebuah dokumen melalui penggunaan tag. XML terletak pada inti web service yang

digunakan untuk mendeskripsikan data. Fungsi utama dari XML adalah komunikasi antar aplikasi, integrasi data, dan aplikasi-aplikasi yang berbeda dengan partner luaran, dengan standarisasi XML, aplikasi-aplikasi yang berbeda dapat dengan mudah berkomunikasi antar satu dengan yang lain (Kasman, 2013).

2.2.7 Genymotion

Genymotion adalah eksternal AVD atau emulator android generasi terbaru dari proyek *open source androVM* yang dipercaya oleh banyak pengembang aplikasi mobile. *Genymotion* lebih banyak digunakan dan memiliki lebih banyak fungsi dibanding emulator lainnya.

Genymotion dibangun berdasarkan proyek *open source*. Sebelumnya bernama *androVM*, *genymotion* adalah android emulator yang nyata dan berfungsi penuh seperti fungsi ponsel aslinya. Emulator ini menggunakan arsitektur *visualization x86* sehingga jauh lebih efisien dan juga mengambil kelebihan dari akselerasi hardware “*openGL*”, sehingga memungkinkan pengembang untuk menguji aplikasinya dengan performa 3D yang menakjubkan.

Emulator android *genymotion* menggunakan arsitektur *virtualization x86* sehingga jauh lebih efisien. *Emulator Genymotion* juga mengambil kelebihan dari akselerasi hardware “*OpenGL*”, sehingga memungkinkan untuk menguji aplikasi dengan performa 3D yang menakjubkan. *Genymotion* dikembangkan dengan tujuan utama untuk para pengembang, penguji dan demonstran apps Android, tapi

Genymotion bagus untuk gamer dan siapa saja yang ingin mencoba Android tanpa harus membeli ponsel atau tablet (Fauzan ; 2014 : 256).

2.2.8 Location Based Service (LBS)

Location Based Service (LBS) atau layanan berbasis lokasi adalah istilah umum yang digunakan untuk menggambarkan teknologi yang digunakan untuk menemukan lokasi perangkat yang digunakan.(Nazruddin Safaat H, 2011, p226)

Dua unsur utama LBS adalah :

1. *Location Manager (API maps)*, menyediakan source atau tools untuk LBS, *Application Programming Interface (API) maps* menyediakan fasilitas untuk menampilkan, memanipulasi maps atau peta beserta fitur-fitur lainnya seperti satelit, street (jalan), maupun gabungannya.
2. *Location Provider (API Location)*, menyediakan teknologi pencarian lokasi yang digunakan oleh perangkat. *API Location* berhubungan dengan GPS (*Global Positioning System*) dan data lokasi *real-time*.

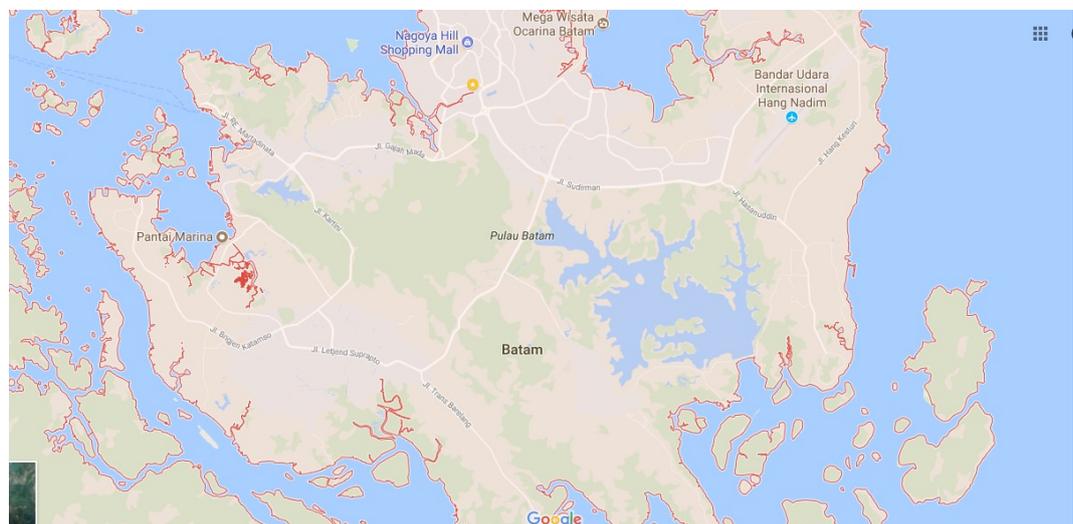
2.2.9 Google Maps

Google Maps adalah layanan aplikasi peta online yang disediakan oleh Google secara gratis. Layanan peta *Google Maps* secara resmi dapat diakses melalui situs <http://maps.google.com>. Pada situs tersebut dapat dilihat informasi geografis pada hampir semua permukaan di bumi kecuali daerah kutub utara dan selatan. Layanan ini dibuat sangat interaktif, karena di dalamnya peta dapat digeser sesuai keinginan pengguna, mengubah level zoom, serta mengubah tampilan jenis peta. *Google Maps* mempunyai banyak fasilitas yang dapat

dipergunakan misalnya pencarian lokasi dengan memasukkan kata kunci, kata kunci yang dimaksud seperti nama tempat, kota, atau jalan, fasilitas lainnya yaitu perhitungan rute perjalanan dari satu tempat ke tempat lainnya (Amri, 2010).

2.2.9.1 Cara kerja Google Maps

Google Maps dibuat dengan menggunakan kombinasi dari gambar peta, database, serta obyek-obyek interaktif yang dibuat dengan bahasa pemrograman HTML, Javascript dan AJAX, serta beberapa bahasa pemrograman lainnya. Gambar-gambar yang muncul pada peta merupakan hasil komunikasi dengan database pada web server Google untuk menampilkan gabungan dari potonganpotongan gambar yang diminta. Keseluruhan citra yang ada diintegrasikan ke dalam database pada *Google Server*, yang nantinya akan dapat dipanggil sesuai kebutuhan permintaan.



Gambar 2.16 Tampilan Google maps

2.2.9.2 Google Maps API

API atau *Application Programming Interface* merupakan suatu

dokumentasi yang terdiri dari interface, fungsi, kelas, struktur dan sebagainya untuk membangun sebuah perangkat lunak. Dengan adanya API ini, maka memudahkan programmer untuk “membongkar” suatu software untuk kemudian dapat dikembangkan atau diintegrasikan dengan perangkat lunak yang lain. API dapat dikatakan sebagai penghubung suatu aplikasi dengan aplikasi lainnya yang memungkinkan programmer menggunakan sistem function. Proses ini dikelola melalui operating system. Keunggulan dari API ini adalah memungkinkan suatu aplikasi dengan aplikasi lainnya dapat saling berhubungan dan berinteraksi. Bahasa pemrograman yang digunakan oleh Google Maps yang terdiri dari HTML, Javascript dan AJAX serta XML, memungkinkan untuk menampilkan peta Google Maps di website maupun aplikasi android.

Dengan menggunakan Google Maps API, kita dapat menghemat waktu dan biaya untuk membangun aplikasi peta digital yang handal, sehingga kita dapat fokus hanya pada data-data yang akan ditampilkan, dengan kata lain, kita hanya membuat satu data sedangkan peta yang akan ditampilkan adalah milik google sehingga kita tidak dipusingkan dengan membuat peta suatu lokasi, bahkan dunia. Dengan menggunakan rumus metode Harvesine formula maka dapat dicari titik jarak antara lokasi dengan titik pengguna handset tersebut.

Pada Google maps API terdapat 4 jenis pilihan:

1. ROADMAP, untuk menampilkan peta 2 dimensi.

2. SATELLITE, untuk menampilkan foto satelit.

3. TERRAIN, untuk menampilkan relief fisik permukaan bumi dan menunjukkan seberapa tinggi suatu lokasi, contohnya akan menunjukkan gunung dan sungai.

4. HYBRID, akan menunjukkan foto satelit yang di atasnya tergambar pula apa yang tampil pada ROADMAP (jalan dan kota).

2.2.10 JSON

JSON (*JavaScript Object Notation*) adalah format pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah dibaca dan dibuat (*generate*) oleh komputer. Format ini dibuat berdasarkan bagian dari bahasa pemrograman JavaScript, standar ECMA-262 edisi ke 3 desember 1999. JSON merupakan format teks yang tidak bergantung pada bahasa pemrograman apapun karena menggunakan gaya bahasa yang umum digunakan oleh programmer keluarga C termasuk C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python dan lain-lain. Oleh karena sifat-sifat tersebut, menjadikan JSON ideal sebagai bahasa pertukaran data-data.

JSON terbuat dari dua struktur:

1. Kumpulan pasangan nama/nilai. Pada beberapa bahasa, hal ini dinyatakan sebagai objek (*object*), rekaman (*record*), struktur (*struct*), kamus (*dictionary*), tabel hash (*hash table*), daftar berkunci (*keyed list*), atau *associative array*.

2. Daftar nilai terurutkan (*an ordered list of values*). Pada kebanyakan bahasa, hal ini dinyatakan sebagai larik (*array*), vektor (*vector*), daftar (*list*), atau urutan (*sequence*).

Struktur-struktur data ini disebut sebagai struktur data universal. Pada dasarnya, semua bahasa pemrograman moderen mendukung struktur data ini dalam bentuk yang sama maupun berlainan. Hal ini pantas disebut demikian karena format data mudah dipertukarkan dengan bahasa-bahasa pemrograman yang juga berdasarkan pada struktur data ini.

2.2.11 Unified Modeling Language (UML)

UML adalah bahasa pemodelan yang standar untuk lingkungan berorientasi obyek, yang berisi notasi notasi grafis yang relative sudah dibakukan (*open standard*) (Lenti, 2014).

Pada perkembangan teknik pemrograman berorientasi objek, muncul sebuah standarisasi bahasa pemodelan untuk pembangunan perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek yaitu *Unified Modeling Language* (UML). UML merupakan bahasa visual yang menjadi standar untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun, dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak (Sugiarti, 2013: 34).

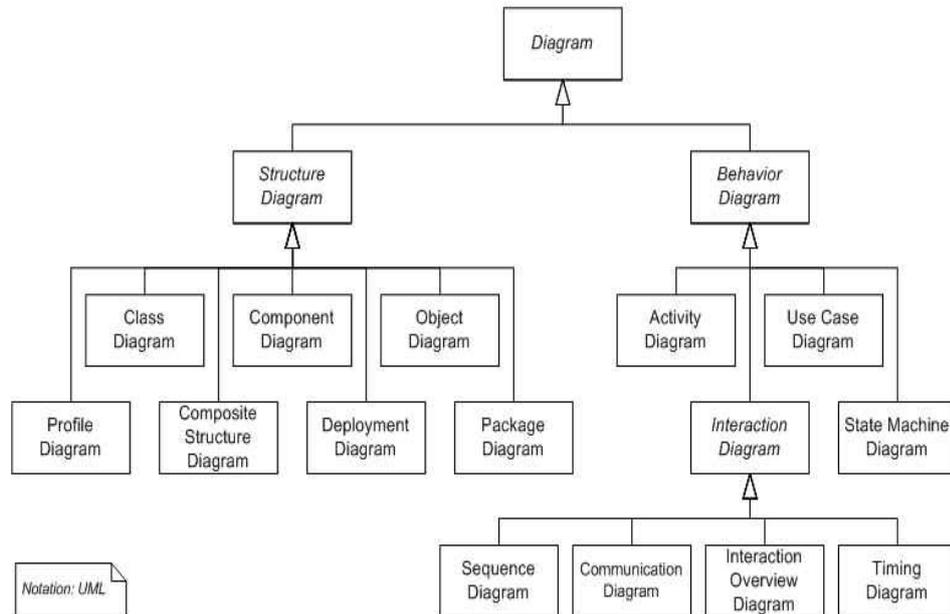
UML adalah sebuah bahasa yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. Pada saat ini telah banyak versi UML yang digunakan dalam tahap

analisis dan perancangan sistem. Versi yang terbaru saat ini adalah UML versi 2.5, namun versi yang telah diterima oleh *Object Management Group* (OMG), sebuah badan yang bertugas mengeluarkan standar-standar teknologi object oriented dan software component adalah UML versi 2.0. [6]. UML versi 2.0 tersebut terdiri dari empat belas teknik diagram (Nurhadiyanti, Bekti, & Irwansyah, 2015)

Unified Modeling Language (UML) adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek (Sukabumi, 2017).

Berdasarkan pendapat yang dikemukakan diatas, dapat disimpulkan bahwa “UML adalah sebuah bahasa pemodelan yang mempresentasikan dan memvisualkan sebuah sistem pengembangan perangkat lunak berbasis objek. UML memberikan 13 jenis diagram yang digunakan untuk merepresantasikan bagian penting dari sebuah rancangan perangkat lunak. Penggunaan jenis diagram didasarkan pada kebutuhan dan karakteristik sebuah perangkat lunak.

Berikut ini adalah hirarki diagram uml



Gambar 2.17 Hirarki UML

2.2.11.1 Use Case

Use case atau diagram *use case* menggambarkan kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu (Sugiarti, 2013: 41).

Use case adalah sarana untuk menentukan penggunaan sistem yang digunakan, biasanya *Use Case* digunakan untuk menangkap persyaratan sebuah sistem yaitu apa yang seharusnya sistem lakukan. Konsep kuncinya adalah menggunakan aktor, penggunaan, dan subjek. Subjek adalah sistem

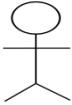
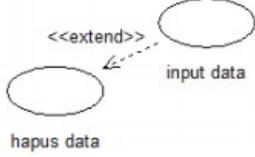
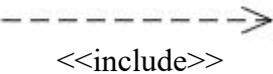
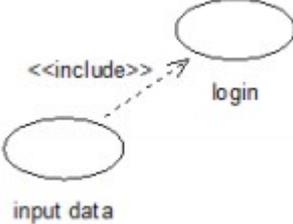
yang sedang dipertimbangkan untuk menggunakan case penggunaan. Pengguna dan sistem lainnya yang mungkin berinteraksi dengan subjek mewakili sebagai aktor. Aktor selalu menjadi model entitas yang berada diluar sistem. Perilaku yang dibutuhkan subjek ditentukan oleh satu atau lebih kasus penggunaan, yang didefinisikan sesuai kebutuhan aktor (Roques, 2014)

Penamaan pada *use case* didefinisikan sesederhana mungkin dan mudah untuk dipahami. Ada dua hal utama dalam *use case*, yaitu aktor dan *use case*.

1. Aktor, merupakan orang, proses, ataupun sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri. Meskipun bentuk simbol aktor berbentuk orang, tetapi bentuk aktor belum tentu orang.
2. *Use case*, fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit dan aktor.

Menurut Sugiarti (2013:42), dalam *use case* diagram terdapat beberapa simbol yang digunakan dalam pembuatan *use case* sebagai berikut.

Tabel 2.2 Notasi pada *use case* diagram

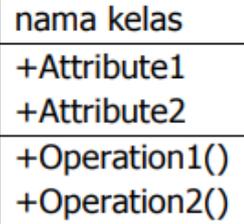
Simbol	Deskripsi
<p data-bbox="300 456 421 488"><i>Use case</i></p>  <p data-bbox="300 595 480 627">Nama <i>use case</i></p>	<p data-bbox="694 456 1316 600">Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor; sering dinyatakan dengan menggunakan kata kerja, misal input data.</p>
<p data-bbox="300 629 379 660">Aktor</p> 	<p data-bbox="694 629 1316 884">Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang akan dikembangkan di luar sistem tersebut, sehingga meskipun simbol aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang; sering dinyatakan menggunakan kata benda, misal admin, mahasiswa, dll.</p>
<p data-bbox="300 891 411 922">Asosiasi</p> 	<p data-bbox="694 891 1316 958">Menunjukkan komunikasi atau hubungan antara aktor dan <i>use case</i> atau antar <i>use case</i>.</p>
<p data-bbox="300 965 395 996">Extend</p> 	<p data-bbox="694 965 1316 1144">Hubungan <i>use case</i> tambahan ke <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu; anak panah menuju <i>use case</i> yang dituju, contoh :</p> 
<p data-bbox="300 1339 400 1370">Include</p> 	<p data-bbox="694 1339 1316 1594">Hubungan antara <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> ini untuk menjalankan fungsinya, sehingga <i>use case</i> harus dijalankan terlebih dulu sebelum menjalankan <i>use case</i> tambahan; arah panah menunjuk pada <i>use case</i> yang perlu dijalankan terlebih dahulu, contoh :</p> 

2.2.11.2 Class Diagram

Class diagram digunakan untuk menggambarkan struktur dalam objek sistem. Diagram ini menunjukkan class object yang menyusun sistem dan juga hubungan antara class object (Sugiarti, 2013: 37).

Kelas memiliki atribut dan metode atau operasi. Atribut adalah variabelvariabel yang mendeskripsikan properti dengan bentuk sebaris teks dalam kelas tersebut, sedangkan metode adalah fungsi yang dimiliki oleh kelas yang dalam class diagram dilambangkan menggunakan simbol-simbol. (Sugiarti, 2013: 57- 59).

Tabel 2.3 Notasi pada Class Diagram

Simbol	Deskripsi
package 	Package merupakan sebuah bungkus dari satu atau lebih kelas.
Kelas 	Kelas pada struktur sistem, tiap kelas memiliki nama, attribute, dan operation atau method.
Antarmuka/interface 	Sama seperti konsep interface dalam pemrograman berorientasi objek.
Asosiasi 	Relasi antar kelas dengan pengertian umum.
Asosiasi berarah 	Relasi antar kelas dengan pengertian kelas yang satu digunakan oleh kelas

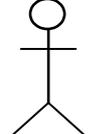
	yang lain.
Generalisasi 	Relasi antar kelas dengan pengertian generalisasi (umum-khusus).
Kebergantungan 	Relasi antar kelas dengan pengertian kebergantungan antar kelas.
Agregasi 	Relasi antar kelas dengan makna semua-sebagian (whole-part).

2.2.11.3 Sequence diagram

Diagram sekuen merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan perilaku objek pada *use case* dengan mendeskripsikan proses objek dengan pesan yang dikirimkan. Oleh karena itu, untuk menggambar diagram sekuen harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah *use case* beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu (Sugiarti, 2013: 69).

Menurut John Satzinger (2010) *sequence diagram* adalah diagram yang digunakan untuk mendefinisikan input dan output serta urutan interaksi antara pengguna dan sistem untuk sebuah *use case*.

Tabel 2.4 Notasi pada *sequence diagram*

Simbol	Nama	Kegunaan
	Object	Merupakan <i>instance</i> dari sebuah class tersusun secara horizontal. Digambarkan dengan sebuah class (kotak) dengan nama obyek didalamnya yang diawali dengan titik koma.
	Actor	Aktor adalah segala hal diluar sistem (bisa manusia, sistem, atau perangkat) yang akan menggunakan sistem tersebut untuk melakukan sesuatu.

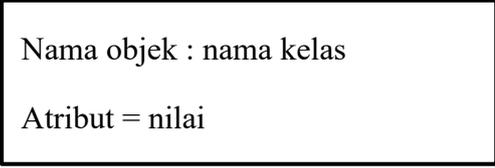
	lifeline	Lifeline mengindikasikan keberadaan sebuah objek dalam basis waktu. Notasi untuk lifeline adalah garis putus-putus vertikal yang ditarik dari sebuah objek.
	Activation	Activation dinotasikan sebagai sebuah kotak segi empat yang digambar pada sebuah lifeline. Activation mengindikasikan sebuah obyek yang akan melakukan sebuah aksi.
	Message	Message digambarkan dengan anak panah horizontal antara Activation. Message mengindikasikan komunikasi antara object-object.

2.2.11.4 Objek Diagram

Object diagram memodelkan *instance* objek aktual dengan menunjukkan nilai-nilai saat ini dari *atribut instance*. *Object diagram* menyajikan gambaran tentang objek sistem pada poin waktu tertentu. Diagram ini tidak digunakan sesering *class diagram*, namun diagram ini dapat digunakan untuk membantu developer dalam memahami *sistem* (Sugiarti, 2013: 37-38).

sebuah diagram objek merupakan gambaran objek-objek pada sebuah sistem pada satu titik waktu. karena lebih menonjolkan perintah-perintah dari pada kelas daigram objek sering disebut juga sebagai diagram perintah. elemen-elemen sebuah diagram objek adalah spesifikasi perintah.

Tabel 2.5 Notasi pada objek diagram

Simbol	Deskripsi
Objek 	Objek dari kelas yang berjalan saat sistem dijalankan.
Link 	Relasi antar objek

2.2.11.5 Statechart Diagram

Statechart diagram memodelkan tingkah laku objek khusus yang dinamis. Diagram ini menggambarkan siklus hidup objek sebagai berbagai keadaan yang dapat diasumsikan oleh objek dan event (kejadian) yang menyebabkan objek dapat beralih dari satu state ke state lain (Sugiarti, 2013: 38).

Tabel 2.6 Notasi pada statechart diagram

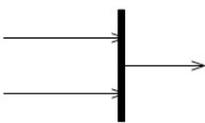
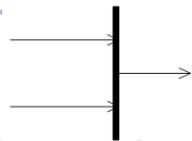
Simbol	Keterangan
State 	Nilai atribut dan nilai link pada suatu waktu tertentu yang dimiliki oleh suatu objek
initial pseudo state 	Bagaimana objek dibentuk atau diawali
final state 	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
Transition	Sebuah kejadian yang memicu sebuah state objek dengan cara memperbaharui satu atau lebih nilai

	atributnya
Association 	Apa yang menghubungkan satu objek dengan objek lainnya
Node 	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi

2.2.11.6 Activity Diagram

Diagram aktivitas menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem, tetapi bukan aktivitas aktor. Diagram aktivitas juga menggambarkan bagaimana alur sistem berawal, pilihan (decision) yang mungkin terjadi, dan bagaimana akhir alur sistem tersebut (Sugiarti, 2013: 75).

Tabel 2.7 Notasi pada activity diagram:

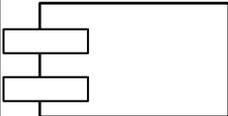
Simbol	Nama	Deskripsi
	Start poin	Menunjukkan dimana aliran kerja dimulai
	End poin	Menunjukkan dimana aliran kerja berakhir
	Activities	Menunjukkan kegiatan dalam aliran kerja
	Decision	Menunjukkan dimana sebuah keputusan perlu diambil dalam aliran kerja
	Join	Menunjukkan percabangan aliran kerja
	Fork	Menunjukkan penggabungan aliran kerja

2.2.11.7 Komponen Diagram

Diagram komponen digunakan untuk menggambarkan organisasi dan ketergantungan komponen-komponen software sistem. Komponen diagram ini dapat digunakan untuk menunjukkan bagaimana kode pemrograman dapat dibagi menjadi modul-modul (Sugiarti, 2013: 38).

Notasi pada komponen diagram:

Tabel 2.8 Notasi komponen diagram

Simbol	Nama	Deskripsi
	Package	Package merupakan bungkusan dari satu atau lebih komponen
	Komponen	Komponen sistem
	ketergantungan	Kebergantungan antar komponen, arah panah mengarah pada komponen yang dipakai
	Interface	Sama dengan konsep user interface pada pemrograman berorientasi objek, yaitu sebagai antarmuka komponen agar tidak mengakses langsung komponen
	link	Relasi antar komponen

2.2.12 Draw io

Draw io merupakan program untuk membantu merancang berbagai diagram seperti flowchart, UML dan diagram lainnya. Draw io juga bisa digunakan untuk merancang user interface untuk ios dan android. Hasil design diagram dapat disimpan dalam bentuk PNG, JPG, PDF, SVG, HTML, atau XML format io. Bahkan hasilnya dapat disematkan di website anda dari script yang disediakan.

2.2.13 PHP

PHP atau yang memiliki kepanjangan PHP *Hypertext Preprocessor*, merupakan suatu bahasa pemrograman yang difungsikan untuk membangun suatu website dinamis. PHP menyatu dengan kode HTML, maksudnya adalah beda kondisi, HTML digunakan sebagai pembangun atau pondasi dari kerangka layout web, sedangkan PHP difungsikan sebagai prosesnya, sehingga dengan adanya PHP tersebut, sebuah web akan sangat mudah di-*maintenance*. Pemrograman PHP dapat ditulis dalam dua bentuk yaitu penulisan baris kode PHP pada file tunggal dan penulisan kode PHP pada halaman html (*embedded*). Kedua cara penulisan tersebut tidak memiliki perbedaan, hanya menjadi kebiasaan gaya penulisan dari programmer. PHP memiliki banyak kelebihan yang tidak dimiliki oleh bahasa *script* sejenisnya. PHP difokuskan pada pembuatan *script server-side*, yang bisa melakukan apa saja yang dapat dilakukan oleh CGI, seperti mengumpulkan data dari *form*, menghasilkan isi halaman *web* dinamis, dan kemampuan mengirim serta menerima *cookies*, bahkan lebih daripada kemampuan CGI (Saputra, 2012: 2).

PHP dapat digunakan pada semua sistem informasi, antara lain Linux, Unix (termasuk variannya HP-UX, Solaris, dan OpenBSD), Microsoft Windows, Mac OS X, RISC OS. PHP juga mendukung banyak *web server* seperti Apache, *Microsoft Internet Information Server* (MIIS), *Personal Web Server* (PWS), Netscape and iPlanet servers, *Oreilly Website Pro server*, Audium, Xitami, OmniHTTPd, dan masih banyak lagi lainnya, bahkan PHP dapat bekerja sebagai suatu CGI Processor.

2.2.14 MYSQL

MySQL adalah suatu *Relational Database Management System* (RDBMS) yang mendukung *database* yang terdiri dari sekumpulan relasi atau *table*. Relasi dan *table* memiliki arti yang sama. Menurut Wahyudi (2008: 243), SQL adalah bahasa non prosedural untuk mengakses *database*. SQL adalah standar bahasa komputer versi ANSI (*American National Standards Institute*) untuk mengakses dan memanipulasi sistem *database*. Perintah-perintah di SQL digunakan untuk mengambil kembali (*retrieve*) dan memperbarui (*update*) data di *database*. SQL dapat bekerja sama (Peranginangin, 2006: 381).

MySQL adalah aplikasi atau sistem untuk mengelola *database* atau manajemen data. Untuk menyimpan data dan informasi ke komputer kita menggunakan data. *File* data yang dikelompokkan inilah yang disebut *database*, dan *MySQL* mengatur dan mengelola struktur atau kerangka yang berbentuk tabel. Dalam tabel-tabel itulah data diatur dan dikelompokkan (Gunawan, 2010.).

2.3 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini dilakukan tidak terlepas dari hasil penelitian-penelitian terdahulu yang pernah dilakukan sebagai bahan perbandingan dan kajian. Adapun hasil-hasil penelitian yang dijadikan perbandingan tidak terlepas dari topik penelitian yaitu tentang Sistem Informasi Geografis berbasis android.

Manav Singhal dan Anupam Sungla dalam penelitiannya yang berjudul “*Implementation of Location Based Services in Android using GPS and web Services*” memaparkan ada beberapa kendala dalam mengimplementasikan *Location Based Services* diantaranya:

1. Hambatan Teknologi

Agar LBS dapat beroperasi dalam skala besar, pemetaan dibawah Sistem Informasi Geografis (SIG) perlu lebih komprehensif. Hal ini menimbulkan tantangan yang signifikan dalam meningkatkan luas dan kedalaman cakupan SIG yang ada. Faktor yang penting memungkinkan pertumbuhan LBS adalah ketersediaan luas handset dengan GPS murah.

2. Hambatan Infrastruktur

Salah satu masalah utamanya adalah penyebaran jaringan wireless. Di daerah maupun di kota masalah kemacetan jaringan merupakan isu penting . persentase operator layanan yang tidak memenuhi tingkat kemacetan jaringan meningkat secara substansial.

3. Kegagalan Pasar

Salah satu kegagalan layanan ini secara umum dan LBS pada khususnya, adalah struktur pasar industri seluler dan kegagalan untuk melepaskan

kekuatan persaingan. Kebutuhan penting utama untuk penyediaan LBS membutuhkan koneksi lintas jaringan.

Dalam jurnal yang berjudul "*Real-Time Field Survey Using Android Based Interface of Mobile GIS*" (Jeefo,2015) memaparkan bahwa paket open source adalah salah satu dari pilihan cerdas untuk menyelesaikan survey lapangan *real-time*. Sejak tidak ada batasan untuk membatasi penelitian lebih lanjut dan pengembangan, desain sistem relatif lebih mudah dari sisi mobile ke server. Ini lebih memungkinkan sistem mengimplementasikan alat untuk survey lapangan geospasial. Kapasitas penuh dari smartphone sudah dimanipulasi dari sisi mobile merangkum data dilapangan dan dihubungkan melalui jaringan seluler. 3G atau Wi-Fi dengan kantor, dimana kantor mengolah data dengan rapi data tabulasi, menyimpan di database, dan menampilkan gambar lokasi dengan menggunakan *Google Maps API*, inilah titik dimana kontrol akses data dilakukan melalui multi akses.

Dalam penelitian yang berjudul "Sistem Informasi Geografis Berbasis Android Sebagai Media Informasi Pariwisata Di Kabupaten Banyumas". Penelitian ini memaparkan bahwa Sistem Informasi Berbasis Android dapat membantu wisatawan dalam mendapatkan informasi tempat wisata secara efisien karena SIG ini menggantikan brosur sehingga sistem menjadi sarana informasi tempat wisata yang dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun oleh wisatawan (Ardhana, 2013).

Dalam penelitiannya yang berjudul “Perancangan Sistem Informasi Geografis Lapangan Futsal Kota Padang Berbasis Web”. Di penelitian ini dijelaskan bahwa SIG lapangan futsal di kota padang dapat diimplementasikan dalam bentuk website dan dapat secara langsung di akses dengan menggunakan jaringan internet. Aplikasi dibangun dengan menggunakan tools PostgreSQL untuk database dan PostGIS untuk data spasial, dan implementasi program menggunakan bahasa pemograman PHP dan Javascript (Suryamen, 2016).

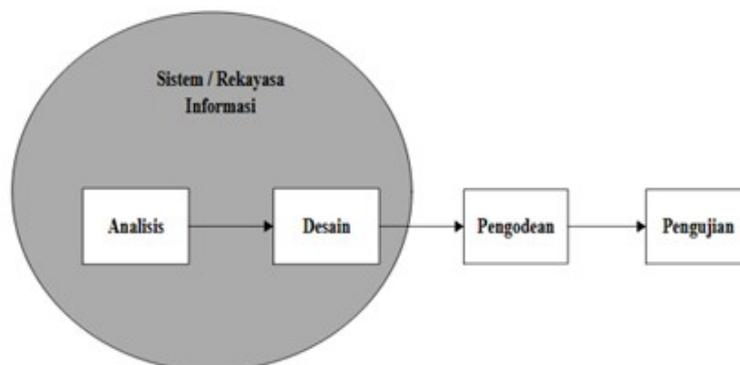
Terdapat kesamaan pada penelitian ini dengan penelitian terdahulu milik Marlina yaitu Sistem Informasi Geografis Letak lokasi suatu tempat berbasis sistem operasi android. Perbedaannya adalah penelitian ini Sistem Informasi Geografis tentang kawasan industri, sedangkan penelitian Marlina tentang Sistem Informasi Geografis letak rumah sakit dan apotek.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *waterfall*. Model SDLC air terjun(*waterfall*) sering juga disebut dengan model sekuensial linear (*sequential linear*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian dan tahap pendukung (*support*) (Shalahudin, 2013:28).

Berikut adalah gambar model air terjun:



Gambar 3.1 Ilustrasi model *waterfall*

Adapun sumber data sebagai berikut:

1. Analisis kebutuhan perangkat lunak

Proses pengumpulan kebutuhan yang dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami

perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh *user*. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pada tahap ini perlu untuk didokumentasikan. Tahapan ini dilakukan untuk menganalisa para pencari kerja dan masyarakat umum yang seringkali tidak mengetahui lokasi kawasan industri yang akan dituju. Terkadang mencoba mencari sendiri dan bertanya pada orang yang berada di sekitar, cara ini kurang efektif karena akan menyita banyak waktu.

2. Desain

Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antar muka, dan prosedur pengodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya. Desain perangkat lunak yang dihasilkan pada tahap ini juga perlu didokumentasikan. Pada tahap ini, penulis menggunakan beberapa tools untuk perancangan antara lain *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan *class diagram*. Beberapa desain yang akan dibuat pada perancangan Sistem informasi Geografis Kawasan Industri di kota Batam adalah:

- a. Desain pembuatan ASI program.
- b. Desain perancangan database.

- c. Desain alur data program (*use case diagram, activity diagram, sequence diagram, class diagram*).
- d. Desain tampilan program

3. Pembuatan kode program

Desain harus ditranslasikan kedalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain. Hal yang dilakukan adalah melakukan pembuatan kode dengan bahasa pemrograman *java* dan menggunakan *database SQLite*.

4. Pengujian

Pengujian fokus pada perangkat lunak secara dari segi logik dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

Model air terjun (*waterfall*) sangat cocok digunakan untuk kebutuhan pelanggan yang sudah sangat dipahami dan kemungkinan terjadinya perubahan kebutuhan selama pengembangan perangkat lunak kecil. Hal positif dari model air terjun (*waterfall*) adalah struktur tahap pengembangan sistem jelas, dokumentasi dihasilkan di setiap tahap pengembangan, dan sebuah tahap dijalankan setelah tahap sebelumnya selesai dijalankan.

Metode ini digunakan karena merupakan suatu metode yang praktis dan cukup menghemat biaya karena semua parameter-parameter yang dibutuhkan serta hasil yang diinginkan dapat langsung dimodelkan dan disimulasikan dengan

menggunakan suatu program komputer (*Personal Computer*) dalam bentuk perangkat lunak berbasis sistem pakar.

3.2 Objek Penelitian

Dalam penulisan skripsi ini, objek penelitian yang dipilih oleh penulis adalah kota Batam yang merupakan bagian dari provinsi Kepulauan Riau, kota Batam memiliki luas wilayah daratan seluas 715 km^2 , sedangkan luas keseluruhan wilayah mencapai 1.575 km^2 . Adapun alasan pemilihan kota Batam sebagai objek penelitian yaitu karena kota Batam merupakan kota industri dan memiliki banyak kawasan industri baik di bidang manufakturing maupun galangan kapal.

3.2.1 Sejarah singkat kota Batam

Kota Batam salah satu dari ribuan pulau yang membentuk Kepulauan Riau dan letaknya dekat dengan Singapura berjarak lebih kurang 20 km atau dua puluh menit dengan kapal Ferry. Pertumbuhan penduduk di Kota Batam sangatlah pesat. Batam sebagai pulau berkembang menjadi kawasan industri dan wisata utama, itu menarik polulasi yang terus meningkat dari pulau-pulau indinesia lainnya yang melihat batam sebagai surga untuk investasi bisnis.

Selain industri minyak di Batu Ampar dan industri elektronik yang berkembang pesat, Batam juga menjadi daya tarik bagi wisatawan. Banyak yang datang dari Singapura untuk liburan pendek dengan teman dan keluarga, belanja bebas bea dan makanan laut (*seafood*) yang murah. Hotel berstandar internasional banyak didirikan karena meningkatnya permintaan akan akomodasi.

3.3 Analisa Program SWOT yang Berjalan

Analisis SWOT adalah identifikasi berbagai faktor secara sistematis untuk merumuskan strategi perusahaan. Analisis ini didasarkan pada logika yang dapat memaksimalkan kekuatan (*Strengths*) dan peluang (*Opportunities*), namun secara bersamaan dapat meminimalkan kelemahan (*Weaknesses*) dan ancaman (*Threats*). Proses pengambilan keputusan strategis selalu berkaitan dengan pengembangan misi, tujuan, strategi, dan kebijakan perusahaan. Dengan demikian perencanaan strategis (strategic planner) harus menganalisis faktor-faktor strategis perusahaan (kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman) dalam kondisi yang ada saat ini (Rangkuti, 2009: 18).

Analisis SWOT adalah singkatan yang diambil dari huruf depan kata *Strength*, *Weakness*, *Opportunity*, dan *Threat*, yang dalam bahasa Indonesia berarti Kekuatan, Kelemahan, peluang, dan Ancaman. Metode analisis SWOT biasa dianggap sebagai metode analisa yang paling dasar, yang berguna untuk melihat suatu topik atau permasalahan dari 4 sisi yang berbeda. Hasil analisa biasanya adalah arahan atau rekomendasi untuk mempertahankan kekuatan dan menambah keuntungan dari peluang yang ada, sambil mengurangi kekurangan dan menghindari ancaman (Sriani & Sunyoto, 2012).

Pada Sistem Informasi Geografis kawasan industri saat ini, penulis akan melakukan analisa SWOT untuk menjelaskan tentang kelebihan dan kekurangan pada Sistem Informasi Geografis Kawasan Industri saat ini.

1. *Strength* (kekuatan)

Saat ini belum adanya aplikasi mobile berbasis android yang memberikan informasi tentang lokasi dan profil kawasan industri di kota Batam. Aplikasi yang akan dibuat memiliki kelebihan atau kekuatan yaitu, aplikasi mampu menampilkan semua kawasan industri yang ada di kota Batam beserta profil dan perusahaan apa saja yang berada di dalam kawasan industri tersebut.

2. *Weakness* (kelemahan)

Di dalam sebuah sistem selalu memiliki kelemahan. Begitupun juga dengan aplikasi yang akan dibuat ini. Kelemahannya yaitu, pemakai aplikasi ini harus memiliki smartphone yang sudah memiliki fitur GPS dan terkoneksi ke internet supaya bisa menampilkan peta yang ada di dalam aplikasi.

3. *Oportunity* (peluang)

Saat ini *smartphone* sudah seperti kebutuhan pokok bagi masyarakat saat ini. *Smartphone* berbasis android saat ini paling banya digunakan di indonesia. Hal ini dibuktikan pada survey *statcounter* tahun 2017, 88% smartphone di indonesia menggunakan sistem operasi android. Aplikasi ini berpeluang dipakai oleh masyarakat banyak terutama masyarakat kota batam.

4. *Threat* (ancaman)

Banyaknya developer yang mencoba membuat aplikasi berbasis android serupa. Ini menjadi ancaman jika aplikasi tersebut memiliki fitur dan tampilan yang lebih menarik dari aplikasi yang dibuat saat ini.

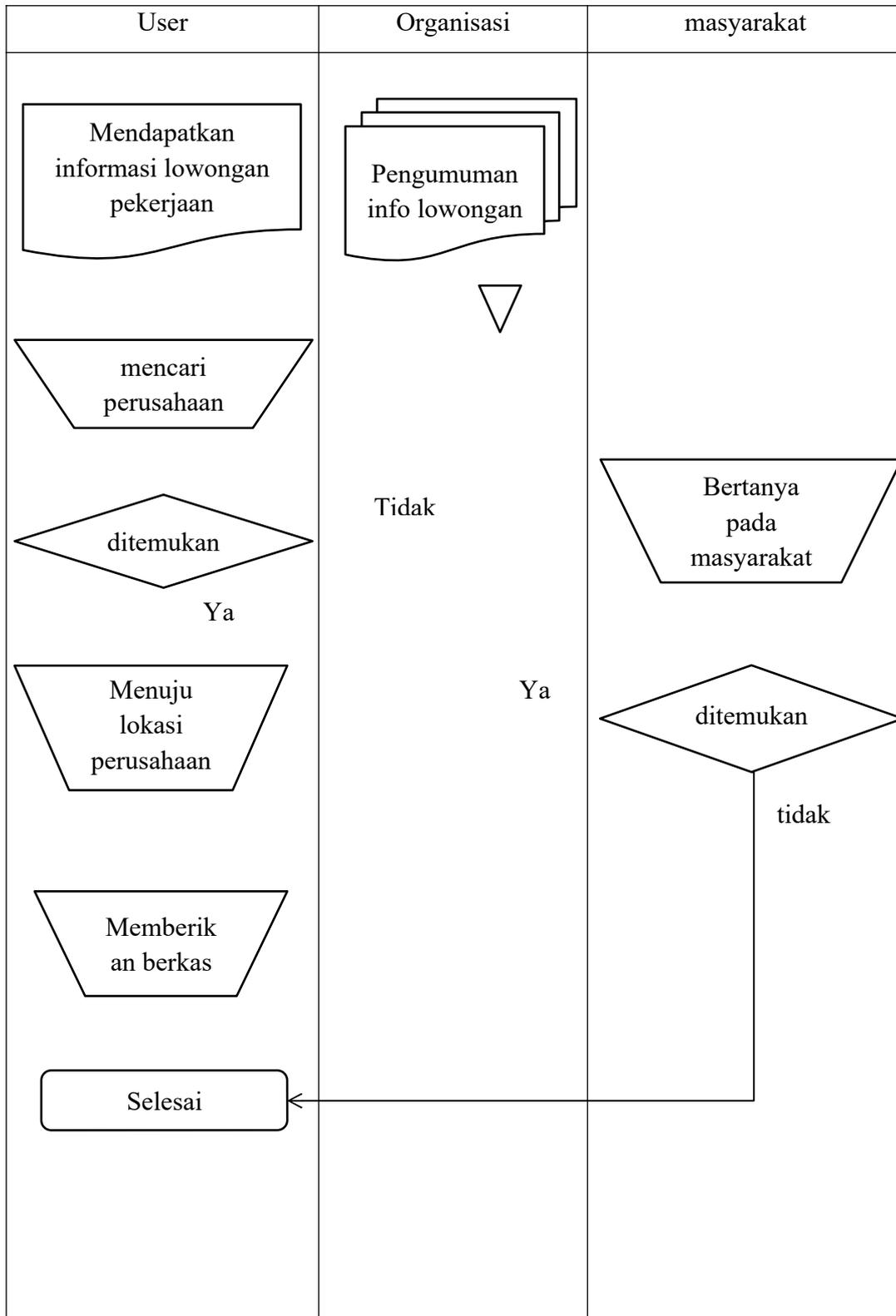
3.4 Analisa sistem yang sedang berjalan

Sistem yang sedang berjalan pada pencarian kawasan industri di kota batam saat ini terdapat beberapa kekurangan yaitu:

1. Pencarian dilakukan dengan bertanya pada orang yang mengetahui lokasi kawasan tersebut.
2. Pencarian melalui google hanya menampilkan kawasan industri tanpa memberikan informasi perusahaan apa saja yang berada di dalam kawasan industri tersebut.
3. Pencarian melalui aplikasi google maps di smartphone hanya memberikan lokasi kawasan industri tersebut.

3.5 Aliran Sistem Informasi yang sedang berjalan

Setelah dilakukan analisa terhadap sistem yang sedang berjalan, maka bentuk aliran sistem informasi yang ada pada pencarian lokasi kawasan industri di kota batam dapat digambarkan seperti gambar di bawah ini:

Tabel 3.1 Aliran Sistem Informasi yang sedang berjalan

3.6 Permasalahan yang Sedang Dihadapi

Melihat pada sistem yang sedang berjalan saat ini pada pencarian kawasan industri, maka dapat disimpulkan bahwa ada beberapa masalah yang sedang dihadapi sebagai berikut :

1. Proses pencarian kawasan industri membutuhkan waktu yang lama karena user harus bertanya terlebih dahulu kepada orang-orang yang mengetahui lokasi kawasan industri tersebut.
2. *User* sulit mendapatkan informasi tentang profil kawasan industri tersebut.
3. *User* tidak dapat mengetahui perusahaan apa saja yang berada di dalam kawasan industri tersebut.

3.7 Usulan Pemecahan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang sedang dihadapi pada sistem yang berjalan saat ini, penulis mengusulkan pemecahan masalah yang dihadapi yaitu:

1. Sistem yang ada saat ini diganti dengan menggunakan sistem yang baru , sehingga pencarian lokasi kawasan industri dan informasi lowongan pekerjaan bisa dilakukan dengan cepat.
2. Dalam mencari kawasan industri dan melihat lowongan pekerjaan dapat dengan mudah dilakukan hanya dalam satu aplikasi.
3. Dengan adanya aplikasi ini dapat memudahkan masyarakat maupun pencari kerja mencari lokasi kawasan industri dan lowongan pekerjaan.