

**MOBILE GIS BERBASIS ANDROID
PEMETAAN INDUSTRI DI KOTA BATAM**

TUGAS AKHIR

Oleh :
Zaki A Agha 3311211031

Disusun untuk memenuhi syarat kelulusan Program Diploma III



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK NEGERI BATAM
BATAM
2015**

HALAMAN PENGESAHAN

**MOBILE GIS BERBASIS ANDROID
PEMETAAN INDUSTRI DI KOTA BATAM**

Oleh :

Zaki A Agha (3311211031)

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan
sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar

Ahli Madya

di

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK NEGERI BATAM**

Batam, 29 Januari 2015

Disetujui oleh;

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Andy Triwinarko, MT

NIK. 105038

Baigo Hamuna, M. Si

NIK. 113109

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini, saya:

NIM : 3311211031

Nama : Zaki A Agha

adalah mahasiswa Teknik Informatika Politeknik Batam yang menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul:

MOBILE GIS BERBASIS ANDROID PEMETAAN INDUSTRI DI KOTA BATAM

disusun dengan:

1. tidak melakukan plagiat terhadap naskah karya orang lain.
2. tidak melakukan pemalsuan data.
3. tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebut sumber asli atau tanpa ijin pemilik.

Jika kemudian terbukti terjadi pelanggaran terhadap pernyataan di atas, maka saya bersedia menerima sanksi apapun termasuk pencabutan gelar akademik.

Lembar pernyataan ini juga memberikan hak kepada Politeknik Batam untuk mempergunakan, mendistribusikan ataupun memproduksi ulang seluruh hasil Tugas Akhir ini.

Batam, 29 Januari 2015

Zaki A Agha
3311211031

KATA PENGANTAR

Dengan rahmat dan rasa syukur penulis haturkan kehadiran Allah S.WT., atas karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Proyek Akhir II "Mobile Gis Berbasis Android Pemetaan Industri di Kota Batam" dengan tepat waktu.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk persyaratan kelulusan matakuliah Tugas Akhir. Dalam pengerjaannya mendapat banyak arahan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis hendak mengucapkan ungkapan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Allah S.W.T. yang senantiasa memberikan limpahan anugerah dan nikmat-Nya berupa nikmat iman, nikmat islam dan nikmat kesehatan yang selalu mengiringi Penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat waktu.
2. Ayahanda Abd. Ghani dan Ibunda Ruwaidah yang selalu menjadi inspirasi dan memberikan semangat, kasih sayang, doa serta dukungan kepada Penulis.
3. Bapak Andy Triwinarko, MT selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Baigo Hamuna, M. Si selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak Dwi Eli Kurniawan, MT selaku Koordinator TA.
6. Bapak Sudra Irawan, M. Si selaku penguji TA.
7. Ibu Sartikha, S.ST selaku Penguji TA.
8. Bapak Supardianto, S.ST selaku Dosen Wali Teknik Informatika.
9. Teman-teman IF A Karyawan, terimakasih atas kebersamaan selama 3 tahun ini. Semoga apa yang kita impikan menjadi kenyataan di masa yang akan datang.
10. Seluruh pihak yang ikut serta memberikan motivasi dan membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Penulis juga menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pihak lain.

Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca, khususnya bagi yang ingin mengembangkan analisis serupa.

Batam, 29 Januari 2015

Penulis

ABSTRAK

MOBILE GIS BERBASIS ANDROID PEMETAAN INDUSTRI DI KOTA BATAM

Aplikasi *mobile GIS* berbasis android merupakan suatu layanan yang memadukan antara peta digital dalam bentuk vektor dan media *smartphone* untuk melakukan pencarian lokasi industri yang ada di kota batam. Aplikasi ini bersifat *online*. Saat ini informasi yang disajikan hanya menyediakan lokasi perkawasan, pengguna yang belum mengenal lokasi tersebut akan kesulitan atau membutuhkan waktu lama untuk menemukan lokasi industri yang diinginkannya. Oleh karena itu perlu dirancang suatu aplikasi yang mampu memberikan informasi mengenai lokasi industri yang ada di Kota Batam. Tugas akhir ini melakukan penelitian dan pembuatan aplikasi *mobile GIS* berbasis android untuk memberikan informasi mengenai lokasi industri di Kota Batam. Aplikasi ini berhasil dibangun dengan memiliki kemampuan untuk menampilkan peta Kota Batam yang diambil dari *geoserver*, menangani proses pencarian, menampilkan informasi dan peta lokasi industri sesuai yang diinginkan pengguna.

Kata kunci: *Industri, Geoserver, Mobile GIS, Android.*

ABSTRACT
ANDROID-BASED MOBILE GIS
MAPPING THE INDUSTRY IN BATAM

Android-based mobile GIS application is a service that combines digital maps in vector and smartphone media to search industry in Batam. This application is online. Currently the information presented only provide location of region, users who are not familiar with the location will be difficult or take a long time to find the location of industry. Therefore it is necessary to design an application that is able to provide information on the location of industries in Batam. This thesis did research and development of Android-based mobile GIS applications to provide information the location of industry in Batam. These applications have been built with the ability to show map of Batam are taken from geoserver, handle the search process, displays information and maps location of industry as desired user.

Key Words : *Industry, Geoserver, Mobile GIS, Android*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.1.1 Profil Kota Batam	4
2.1.2 Sistem Informasi Geografis	4
2.1.3 <i>Smartphone</i>	8
2.1.4 Android	8
2.1.5 Pemrograman Aplikasi.....	9
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	18
3.1 Analisis Sistem.....	18
3.1.1 Deskripsi Umum Sistem	18
3.1.2 Data Penelitian	19
3.1.3 Analisis Kelemahan Sistem	19
3.1.4 Analisis Kebutuhan Sistem	19
3.1.5 Analisis Kebutuhan Informasi	21
3.2 Perancangan Sistem	21
3.2.1 Perancangan Data non Spasial	21
3.2.2 Relasi Antar Tabel	22

3.2.3	Perancangan Data Spasial	22
3.2.4	Perancangan Proses	23
3.2.5	Perancangan Antarmuka	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		33
4.1	Hasil Implementasi	33
4.1.1	Implementasi Data Spasial.....	33
4.1.2	Implementasi Basis Data.....	46
4.1.3	Implementasi Class	47
4.1.4	Implementasi Antarmuka	47
4.2	Pengujian dan Pembahasan.....	50
4.2.1	Strategi Pengujian	50
4.2.2	Deskripsi Pengujian	50
4.2.3	Hasil Pengujian	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		52
5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA.....		53
LAMPIRAN		54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Komponen-komponen SIG	6
Gambar 2 Deskripsi Umum Sistem	18
Gambar 3 <i>Entity Relationship Diagram</i>	22
Gambar 4 Relasi Antar Tabel	22
Gambar 5 <i>Use Case Diagram</i>	23
Gambar 6 <i>Sequence Diagram</i> Mencari Data	25
Gambar 7 <i>Sequence Diagram</i> Menampilkan Data	25
Gambar 8 <i>Sequence Diagram</i> Menampilkan Peta.....	26
Gambar 9 <i>Class Diagram</i>	26
Gambar 10 Halaman Utama	27
Gambar 11 Halaman Pencarian	28
Gambar 12 Halaman Detail Industri.....	29
Gambar 13 Halaman Lokasi Industri.....	30
Gambar 14 Halaman <i>About</i>	31
Gambar 15 Tampilan QGIS 2.6.0.....	34
Gambar 16 Tampilan Membuat Layer Baru	35
Gambar 17 Digitasi Peta.....	35
Gambar 18 Peta Kecamatan	36
Gambar 19 Peta Kawasan.....	36
Gambar 20 Peta Jalan	37
Gambar 21 Peta Industri	37
Gambar 22 <i>Geoserver Login</i>	38
Gambar 23 <i>Workspaces Page</i>	39
Gambar 24 Halaman <i>New Workspace</i>	39
Gambar 25 Halaman <i>data store</i>	40
Gambar 26 Halaman <i>data store</i> info dan <i>connection parameter</i>	40
Gambar 27 <i>Publish layer</i> dari <i>shapefile</i>	41
Gambar 28 Informasi <i>Shapefile</i>	41
Gambar 29 <i>Generate Bounding Boxes</i>	42
Gambar 30 Mengatur <i>Layer Style</i>	42
Gambar 31 Simpan Hasil Konfigurasi	42

Gambar 32 Halaman <i>Layer Preview</i>	43
Gambar 33 Halaman <i>Preview</i> Peta Kecamatan	43
Gambar 34 Halaman <i>Preview</i> Peta Kecamatan	44
Gambar 35 Halaman <i>Preview</i> Peta Kawasan	44
Gambar 36 Halaman <i>Preview</i> Peta Jalan	45
Gambar 37 Halaman <i>Preview</i> Peta Industri	45
Gambar 38 Implementasi Halaman Utama	47
Gambar 39 Implementasi Halaman Pencarian Data	48
Gambar 40 Implementasi Halaman Detail Industri	48
Gambar 41 Implementasi Halaman Lokasi Industri	49
Gambar 42 Implementasi Halaman <i>About</i>	49

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Tabel <i>Hardware</i> Penerapan	20
Tabel 2 Deskripsi Halaman Menu Utama	28
Tabel 3 Deskripsi Halaman Pencarian	29
Tabel 4 Deskripsi Halaman Detail Industri	30
Tabel 5 Deskripsi Halaman Lokasi Industri	31
Tabel 6 Deskripsi Halaman <i>About</i>	31
Tabel 7 Tabel Data Peta.....	33
Tabel 8 Tabel Industri.....	46
Tabel 9 Tabel Kategori	46
Tabel 10 Tabel Kawasan	46
Tabel 11 Tabel Implementasi Class	47
Tabel 12 Hasil Pengujian.....	51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan informasi telah menjadi kebutuhan pokok masyarakat Indonesia tidak terkecuali masyarakat Kota Batam. Kota Batam merupakan lingkungan kerja daerah industri dengan didukung oleh Otorita Pengembangan Daerah Industri Kota Batam atau lebih dikenal dengan Badan Pengusahaan Batam (BP Batam) sebagai penggerak pembangunan Kota Batam. Secara umum industri di Kota Batam terbagi menjadi industri berat dan industri ringan. Industri berat didominasi oleh industri galangan kapal, industri fabrikasi, industri baja, industri logam dan lainnya. Sedangkan industri ringan meliputi industri *manufacturing*, industri elektronika, industri *garment*, industri plastik dan lainnya. Pemetaan industri perlu diterapkan untuk mengetahui lokasi industri yang ada di Kota Batam. Sistem informasi geografis (bahasa Inggris: *Geographic Information System* disingkat GIS) dapat mengatasi masalah tersebut. GIS akan menampilkan letak lokasi industri pada kondisi sesungguhnya. Informasi pemetaan industri di Kota Batam yang ada saat ini hanya menyediakan lokasi perkawasan. Sehingga ketika pengguna ingin mencari informasi industri tertentu tidak bisa ditangani sistem yang ada. Oleh karena itu perlu dibuat sebuah aplikasi yang mampu menampilkan informasi mengenai lokasi industri yang ada di Kota Batam.

Metode pemetaan bereferensi geografis seperti GIS Berbasis *Desktop* Untuk Sentra Industri Kerajinan Bantul Yogyakarta (Wulan Nur, 2010), GIS Berbasis *Web* Untuk Pemetaan Industri Kecil di Kabupaten Bantul (Bangun Murdian Jati, 2011) banyak diusulkan oleh peneliti. *Mobile GIS* memiliki kelebihan bisa digunakan dimana saja, bisa dipadukan dengan GPS, sistem koleksi data sangat efisien yaitu dengan "*Point and click*", dan data spasial dikelola dalam dataset referensi. Tetapi *mobile GIS* memiliki kelemahan pengaksesan terhadap data GIS dan fungsi-fungsinya tidak selengkap dan sekomplek di *desktop*.

Pada penelitian ini akan diterapkan *mobile GIS* untuk pemetaan industri, sehingga hasil pemetaan dapat digunakan sebagai referensi untuk mengetahui informasi dan lokasi industri tertentu. *Mobile GIS* akan ditampilkan dalam bentuk informasi berbasis *platform* android, sehingga mudah diakses dari *smartphone*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana mendesain dan membangun aplikasi *mobile GIS* berbasis android yang mampu mencari lokasi dan menampilkan informasi mengenai industri yang diinginkan pengguna.
2. Bagaimana mengimplementasikan aplikasi *mobile GIS* berbasis android yang mampu menampilkan informasi mengenai industri yang ada di Kota Batam.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pengerjaan Tugas Akhir ini Yaitu :

1. Visualisasi peta yang dibuat hanya pulau Batam.
2. Aplikasi hanya menampilkan data industri yang bergerak di bidang elektronik.
3. Aplikasi tidak bisa diakses *offline*.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan tugas akhir ini adalah:

1. Mendesain dan membangun aplikasi *mobile GIS* berbasis android yang mampu mencari lokasi dan menampilkan informasi mengenai industri yang diinginkan pengguna.
2. Mengimplementasikan aplikasi *mobile GIS* berbasis android yang mampu menampilkan informasi mengenai industri di Kota Batam.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah:

Bab I : Pendahuluan berisi tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan dan Sistematika Penulisan.

Bab II : Landasan Teori berisi tentang penjelasan Sistem informasi georafis, *Mobile GIS*, Android dan penjelasan beberapa aplikasi penunjang.

Bab III : Analisis dan Perancangan berisi tentang deskripsi umum sistem, *Use Case Diagram*, Skenario *Use Case*, *Sequence Diagram* dan *Class Diagram*.

Bab IV : Hasil dan Pembahasan setelah dilakukan perancangan maka tahap selanjutnya adalah implementasi dan pengujian aplikasi. Implementasi akan menghasilkan aplikasi yang dapat dijalankan di lingkungan operasional. Untuk mengetahui apakah aplikasi tersebut dapat melakukan fungsi sesuai deskripsi perencanaan maka perlu dilakukan pengujian.

Bab V : Kesimpulan dan Saran berisi tentang kesimpulan yang merupakan rangkuman dari hasil analisis kinerja pada bagian sebelumnya serta saran-saran pengembangan dari penelitian yang dibuat dan aspek yang belum terselesaikan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Profil Kota Batam

Kota Batam merupakan bagian dari Provinsi Kepulauan Riau, memiliki luas wilayah daratan seluas 1.040 km² atau sekitar 1,5 kali dari wilayah Singapura, sedangkan luas wilayah keseluruhan mencapai 2.950 km². Kota Batam beriklim tropis dengan suhu rata-rata 26 sampai 34 derajat celsius. Kota Batam memiliki dataran yang berbukit dan berlembah. Tanahnya berupa tanah merah yang kurang subur.

Batas-batas Kota Batam:

-) Utara : Selat Singapura dan Singapura
-) Selatan : Kabupaten Lingga
-) Barat : Kabupaten Karimun
-) Timur : Pulau Bintan dan Tanjung Pinang

Pada dekade 1970-an, dengan tujuan awal menjadikan Batam sebagai Singapura-nya Indonesia, maka sesuai Keputusan Presiden nomor 41 tahun 1973, Pulau Batam ditetapkan sebagai lingkungan kerja daerah industri dengan didukung oleh Otorita Pengembangan Daerah Industri Pulau Batam atau lebih dikenal dengan Badan Pengusahaan Batam (BP Batam) sebagai penggerak pembangunan Batam.

Industri di Batam terbagi menjadi industri berat dan industri ringan. Industri berat didominasi oleh industri galangan kapal, industri fabrikasi, industri baja, industri logam dan lainnya. Sedangkan industri ringan meliputi industri manufacturing, industri elektronika, industri garment, industri plastik dan lainnya (SKPD Kota Batam, 2012).

2.1.2 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) mulai dikenal pada awal tahun 1980-an. SIG adalah suatu sistem untuk memperoleh, menyimpan, menganalisis dan mengelola data spasial beserta data atribut terkait yang secara keruangan direferensikan pada bumi. ESRI (*Environmental System Research Institute*, 1990) mendefinisikan SIG adalah kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografi dan personil yang dirancang secara efisien untuk memperoleh, menyimpan, meng-*update*,

memanipulasi, menganalisis dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografis. Pengertian SIG dapat beragam tetapi mempunyai satu kesamaan, yaitu bahwa SIG adalah suatu sistem yang berkaitan dengan informasi geografis. Dalam arti yang lebih sempit, SIG merupakan suatu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan menganalisis objek-objek dan fenomena-fenomena dengan lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting untuk dianalisis.

Komponen-komponen dalam SIG (Sistem Informasi Geografis) terdiri dari :

a. Perangkat Keras Komputer (*Hardware*)

SIG membutuhkan komputer untuk penyimpanan dan pemrosesan data. Ukuran dari sistem komputerisasi bergantung pada tipe SIG itu sendiri. *Hardware* yang digunakan dalam SIG memiliki spesifikasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan sistem informasi lainnya.

b. Perangkat Lunak Komputer (*Software*)

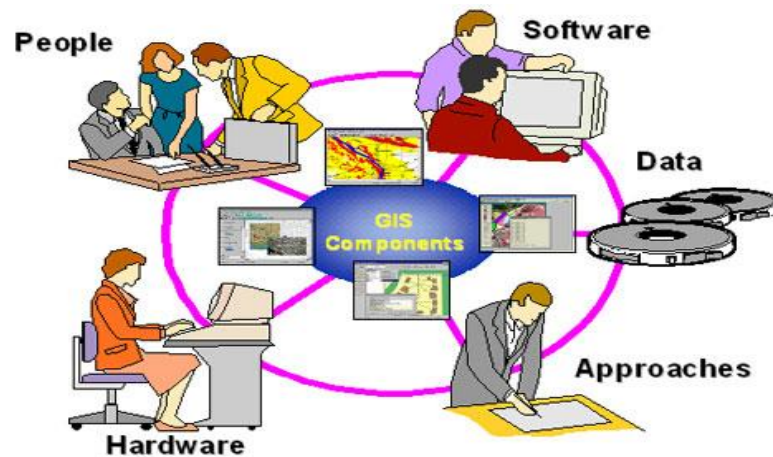
Sebuah *software* SIG haruslah menyediakan fungsi dan *tool* yang mampu melakukan penyimpanan data, analisis, dan menampilkan informasi geografis. Sebagai inti dari sistem SIG, *software* SIG itu sendiri menyediakan fungsi-fungsi untuk penyimpanan, pengaturan, *link*, *query*, dan analisis data geografi.

c. Data-data Geografis

SIG dapat mengumpulkan dan menyimpan data dan informasi yang diperlukan baik secara langsung maupun tidak langsung. Data yang dapat diolah dalam SIG merupakan fakta-fakta di permukaan bumi yang memiliki referensi keruangan baik referensi secara relatif maupun referensi secara absolut, dan disajikan dalam sebuah peta.

d. Sumber Daya Manusia

Sumberdaya manusia yang terlatih merupakan sebagai komponen terakhir dari SIG. Peranannya adalah sebagai pengoperasi perangkat keras dan perangkat lunak, serta menangani data geografis dengan kedua perangkat tersebut. Sumberdaya manusia juga merupakan sebagai sistem analisis yang menerjemahkan permasalahan riil di permukaan bumi dengan bahasa SIG, sehingga permasalahan dapat diidentifikasi dan dicari solusinya.



Gambar 1 Komponen-komponen SIG

Berdasarkan teknologi dan informasinya, SIG dapat dikategorikan dalam tiga aplikasi, yaitu : SIG berbasis *desktop* (*Desktop GIS*), SIG berbasis web (*Web GIS*), dan SIG berbasis Mobile (*Mobile GIS*). Meskipun demikian, ketiganya saling berhubungan satu dengan yang lainnya (Riyanto, 2010).

1. SIG Berbasis *Desktop* (*Desktop GIS*)

Desktop dapat didefinisikan sebagai aplikasi sistem informasi geografis yang diimplementasikan pada komputer *desktop* (*stand alone*). Berikut hal-hal yang berkenaan dengan aplikasi sistem informasi geografis berbasis *desktop* (*Desktop GIS*).

1. Terbatas untuk komputer *desktop*.
2. Karena merupakan teknologi *stand alone*, maka tidak semua orang dapat mengakses aplikasi ini dalam waktu yang bersamaan.
3. Kemampuan aplikasi *desktop GIS*, meliputi:
 -) Menampilkan data pada peta.
 -) Menganalisis data.
 -) Membuat kualitas publikasi atau peta profesional.
4. Alur pemrosesan data, meliputi :
 -) Penciptaan atau pembuatan data (*data creation*).
 -) Pengolahan atau pembaharuan data (*data editing*).
 -) Analisa data (*data analyzing*).
 -) Visualisasi data (*data visualization*).

2. SIG Berbasis *Web* (*Web GIS*)

Web GIS adalah sistem informasi geografis yang didistribusikan di seluruh lingkungan jaringan komputer untuk mengintegrasikan, dan mengkomunikasikan informasi geografis secara visual di *World Wide Web* melalui internet (Gillavry, 2000).

Berikut disajikan hal-hal yang berkenaan dengan aplikasi *Web GIS*.

1. Karena diimplementasikan pada jaringan internet, maka semua orang dapat mengakses aplikasi ini dalam waktu yang bersamaan.
2. Alur pemrosesan data, meliputi :
 -) Pengelolaan data (*data management*).
 -) Pengarsipan dan penyimpanan data (*data archiving*).
 -) Berbagi data (*data sharing*).
 -) Penyebaran data (*data distribution*).

3. SIG Berbasis *Mobile* (*Mobile GIS*)

Mobile GIS merupakan integrasi antara beberapa teknologi, yaitu :

-) Perangkat *Mobile*
-) *Global Positioning System* (GPS)
-) *Wireless communication* untuk mengakses *Internet GIS*.

Dengan kombinasi dari beberapa teknologi di atas membuat *mobile GIS* dapat digunakan untuk menangkap, menyimpan, update, manipulasi, analisis dan menampilkan informasi geografi secara tepat. Sehingga melalui teknologi tersebut juga dapat membuat basis data yang diakses oleh personil di lapangan secara langsung di segala tempat dan waktu. Sistem ini dapat menambah informasi secara real-time ke basis data dan aplikasinya dalam hal kecepatan akses, tampilan, dan penentuan keputusan. Secara singkat *Mobile GIS* didefinisikan sebagai sebuah integrasi cara kerja perangkat lunak/keras untuk pengaksesan data dan layanan geospasial melalui perangkat bergerak via jaringan kabel atau nirkabel (Riyanto, 2010).

Mobile GIS menawarkan fleksibilitas yang besar, memungkinkan pengguna memperoleh hasil secara cepat sesuai dengan kebutuhan mereka. *Mobile GIS* menyediakan akses data dari segala tempat dan di kapanpun keberadaan pengguna. Adapun beberapa komponen yang bergabung membentuk *mobile GIS*, yaitu *mobile client*, jaringan tanpa kabel, dan *server*. *Mobile client* berupa perekam data posisi misalnya GPS, yang mana pergerakan *mobile* dengan GPS yang diperoleh dan dengan GSM dapat mengirimkan posisi geografis

ke *server* atau dalam kondisi lain dimana orang yang membawa *smartphone* yang di dalamnya sudah terinstal sistem operasi tertentu seperti dengan dilengkapi GPS. *Smartphone* tersebut dapat menunjukkan peta digital beserta koordinatnya dengan mengkomunikasikan dengan *server* melalui jaringan tanpa kabel. Jaringan tersebut dapat melalui *Global System for Mobile Communication (GSM)*, *General Pocket Radio System (GPRS)*, *Code Division Multiple Access (CDMA)* yang mendukung transmisi digital.

2.1.3 Smartphone

Telepon cerdas (*smartphone*) adalah telepon genggam yang mempunyai kemampuan tingkat tinggi, bahkan hampir memiliki fungsi yang menyerupai komputer. Bagi beberapa orang, telepon pintar merupakan telepon yang bekerja menggunakan seluruh perangkat lunak sistem operasi yang menyediakan hubungan standar dan mendasar bagi pengembang aplikasi. Dengan kata lain, telepon cerdas merupakan komputer kecil yang mempunyai kemampuan sebuah telepon.

Pertumbuhan permintaan akan alat canggih yang mudah dibawa ke manamana membuat kemajuan besar dalam pemroses, memori, layar dan sistem operasi yang di luar dari jalur telepon genggam sejak beberapa tahun ini. Dengan menggunakan telepon cerdas hanya merupakan sebuah evolusi dari jenjang-jenjang evolusi. Kebanyakan alat yang dikategorikan sebagai telepon cerdas menggunakan sistem operasi yang berbeda. Dalam hal fitur, kebanyakan telepon pintar mendukung sepenuhnya fasilitas dan fungsi pengatur personal yang lengkap. Fungsi lainnya dapat menyertakan miniatur *keyboard QWERTY*, layar sentuh (*touchscreen*) atau D-pad, kamera, pengaturan daftar nama, penghitung kecepatan, navigasi piranti lunak dan keras, kemampuan membaca dokumen bisnis, pemutar musik, penjelajah foto dan melihat klip video, penjelajah internet, dan lainnya. Fitur yang paling sering ditemukan dalam telepon cerdas adalah kemampuannya menyimpan daftar nama sebanyak mungkin, tidak seperti telepon genggam biasa yang mempunyai batasan maksimum penyimpanan daftar nama.

2.1.4 Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari Google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersamaan dengan didirikannya *Open Handset Alliance*, konsorsium dari perusahaan-perusahaan

perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi yang bertujuan untuk memajukan standar terbuka perangkat seluler. Ponsel Android pertama mulai dijual pada bulan Oktober 2008.

Android adalah sistem operasi dengan sumber terbuka (*open source*), dan Google merilis kodenya di bawah lisensi *Apache*. Kode dengan sumber terbuka dan lisensi perizinan pada Android memungkinkan perangkat lunak untuk dimodifikasi secara bebas dan didistribusikan oleh para pembuat perangkat, operator nirkabel, dan pengembang aplikasi. Selain itu, Android memiliki sejumlah besar komunitas pengembang aplikasi (*apps*) yang memperluas fungsionalitas perangkat, umumnya ditulis dalam versi kustomisasi bahasa pemrograman Java.

Android juga menjadi pilihan bagi perusahaan teknologi yang menginginkan sistem operasi berbiaya rendah, bisa dikustomisasi, dan ringan untuk perangkat berteknologi tinggi tanpa harus mengembangkannya dari awal. Akibatnya, meskipun pada awalnya sistem operasi ini dirancang khusus untuk telepon pintar dan tablet, Android juga dikembangkan menjadi aplikasi tambahan di televisi, konsol permainan, kamera digital, dan perangkat elektronik lainnya. Sifat Android yang terbuka telah mendorong munculnya sejumlah besar komunitas pengembang aplikasi untuk menggunakan kode sumber terbuka sebagai dasar proyek pembuatan aplikasi, dengan menambahkan fitur-fitur baru bagi pengguna tingkat lanjut atau mengoperasikan Android pada perangkat yang secara resmi dirilis dengan menggunakan sistem operasi lain.

2.1.5 Pemrograman Aplikasi

1. UML

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 (OOP).

Bahasa UML digunakan untuk menentukan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan suatu sistem informasi. UML dikembangkan sebagai suatu alat untuk analisis dan desain berorientasi objek, namun demikian UML dapat digunakan untuk memahami dan mendokumentasikan setiap sistem informasi. Hal tersebut membuat penggunaan UML dalam industri terus meningkat. Ini merupakan standar terbuka yang

menjadikannya sebagai bahasa pemodelan yang umum dalam industri peranti lunak dan pengembangan sistem.

UML menyediakan beberapa jenis diagram untuk memodelkan aplikasi berorientasi objek, yaitu:

- a. *Use Case Diagram* untuk memodelkan proses bisnis. *Use case* diagram digunakan untuk memodelkan bisnis proses berdasarkan perspektif pengguna sistem. *Use case* diagram terdiri atas diagram untuk *use case* dan *actor*. *Actor* merepresentasikan orang yang akan mengoperasikan atau orang yang berinteraksi dengan sistem aplikasi.
- b. *Use case* merepresentasikan operasi-operasi yang dilakukan oleh *actor*. *Use case* digambarkan berbentuk *elips* dengan nama operasi dituliskan di dalamnya. *Actor* yang melakukan operasi dihubungkan dengan garis lurus ke *use case*.
- c. *Conceptual Diagram* untuk memodelkan konsep-konsep yang ada di dalam aplikasi.
- d. *Sequence Diagram* untuk memodelkan pengiriman pesan (*message*) antar *objects*. *Sequence diagram* menjelaskan secara detail urutan proses yang dilakukan dalam sistem untuk mencapai tujuan dari *use case*: interaksi yang terjadi antar *class*, operasi apa saja yang terlibat, urutan antar operasi, dan informasi yang diperlukan oleh masing-masing operasi.
- e. *Collaboration Diagram* untuk memodelkan interaksi antar *objects*. *Collaboration diagram* dipakai untuk memodelkan interaksi antar objek di dalam sistem. Berbeda dengan *sequence diagram* yang lebih menonjolkan kronologis dari operasi-operasi yang dilakukan, *collaboration diagram* lebih fokus pada pemahaman atas keseluruhan operasi yang dilakukan oleh *object*.
- f. *State Diagram* untuk memodelkan perilaku *objects* di dalam sistem.
- g. *Activity Diagram* untuk memodelkan perilaku *Use Cases* dan *objects* di dalam *system*.
- h. *Class Diagram* untuk memodelkan struktur kelas. II-23
- i. *Object Diagram* untuk memodelkan struktur *object*.
- j. *Component Diagram* untuk memodelkan komponen *object*.
- k. *Deployment Diagram* untuk memodelkan distribusi aplikasi.

2. Eclipse

Eclipse adalah sebuah IDE (*Integrated Development Environment*) untuk mengembangkan perangkat lunak dan dapat dijalankan di semua platform (*platform independent*) (Wina Noviani, 2011).

Berikut ini adalah sifat dari Eclipse:

1. *Multi-platform*: Target sistem operasi Eclipse adalah Microsoft Windows, Linux, Solaris, AIX, HP-UX dan Mac OS X.
2. *Mult-language*: Eclipse dikembangkan dengan bahasa pemrograman Java, akan tetapi Eclipse mendukung pengembangan aplikasi berbasis bahasa pemrograman lain seperti C/C++, Cobol, Python, Perl, PHP, dan lain sebagainya.
3. *Multi-role*: Selain sebagai IDE untuk pengembangan aplikasi. Eclipse pun bisa digunakan untuk aktivitas dalam siklus pengembangan perangkat lunak seperti dokumentasi, pengujian perangkat lunak, pengembangan web, dan lain sebagainya.

Eclipse pada saat ini merupakan salah satu IDE favorit dikarenakan gratis dan *open source*, yang berarti setiap orang boleh melihat kode pemrograman perangkat lunak ini. Selain itu, kelebihan dari Eclipse yang membuatnya populer adalah kemampuannya untuk dapat dikembangkan oleh pengguna dengan komponen yang dinamakan *plug-in*. Eclipse dibuat dari kerja sama antara perusahaan-perusahaan anggota '*Eclipse Foundation*' (beserta individu-individu lain). Banyak nama besar yang ikut dalam '*Eclipse Foundation*', termasuk *IBM, BEA, Intel, Nokia, Borland*. Eclipse bersaing langsung dengan Netbeans IDE. Plugin tambahan pada Eclipse jauh lebih banyak dan bervariasi dibandingkan IDE lainnya.

1. IntelliJ IDEA (*commercial, free 30-day trial*)
2. Oracle JDeveloper (free)
3. Xinox JCreator (ada versi berbayar maupun free)

Eclipse awalnya dikembangkan oleh IBM untuk menggantikan perangkat lunak *IBM Visual Age for Java 4.0*. Produk ini diluncurkan oleh IBM pada tanggal 5 November 2001, yang menginvestasikan sebanyak US\$ 40 juta untuk pengembangannya. Semenjak itu konsorsium *Eclipse Foundation* mengambil alih untuk pengembangan Eclipse lebih lanjut dan pengaturan organisasinya. Sejak versi 3.0, Eclipse pada dasarnya merupakan sebuah kernel, yang mengangkat *plug-in*. Apa yang dapat digunakan di dalam Eclipse sebenarnya adalah fungsi dari *plug-in* yang sudah diinstal. Ini merupakan basis dari Eclipse yang dinamakan *Rich Client Platform (RCP)*.

Berikut ini adalah komponen yang membentuk RCP:

1. *Core platform*
2. *OSGi*
3. *SWT (Standard Widget Toolkit)*
4. *JFace*
5. *Eclipse Workbench*

Secara standar Eclipse selalu dilengkapi dengan JDT (*Java Development Tools*), *plug-in* yang membuat Eclipse kompatibel untuk mengembangkan program Java, dan PDE (*Plug-in Development Environment*) untuk mengembangkan *plug-in* baru. Eclipse beserta *plug-in*-nya diimplementasikan dalam bahasa pemrograman Java. Konsep Eclipse adalah IDE yang terbuka (*open*), mudah diperluas (*extensible*) untuk apa saja, dan tidak untuk sesuatu yang spesifik. Jadi, Eclipse tidak saja untuk mengembangkan program Java, akan tetapi dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan, cukup dengan menginstal *plug-in* yang dibutuhkan. Apabila ingin mengembangkan program C/C++ terdapat *plug-in CDT (C/C++ Development Tools)*. Selain itu, pengembangan secara visual bukan hal yang tidak mungkin oleh *Eclipse*, *plug-in UML2* tersedia untuk membuat Diagram UML. Dengan menggunakan PDE setiap orang bisa membuat *plug-in* sesuai dengan keinginannya. Salah satu situs yang menawarkan *plug-in* secara gratis seperti *Eclipse downloads by project*.

3. Java

Java adalah bahasa pemrograman yang dapat dijalankan di berbagai komputer termasuk telepon genggam. Bahasa ini awalnya dibuat oleh James Gosling saat masih bergabung di *Sun Microsystems* saat ini merupakan bagian dari Oracle dan dirilis tahun 1995. Bahasa ini banyak mengadopsi sintaksis yang terdapat pada C dan C++ namun dengan sintaksis model objek yang lebih sederhana serta dukungan rutin-rutin aras bawah yang minimal. Aplikasi-aplikasi berbasis java umumnya dikompilasi ke dalam *p-code (bytecode)* dan dapat dijalankan pada berbagai *Mesin Virtual Java (JVM)*. Java merupakan bahasa pemrograman yang bersifat umum/non-spesifik (*general purpose*), dan secara khusus didisain untuk memanfaatkan dependensi implementasi seminimal mungkin. Karena fungsionalitasnya yang memungkinkan aplikasi java mampu berjalan di beberapa *platform* sistem operasi yang berbeda, java dikenal pula dengan slogannya, "Tulis sekali, jalankan di mana pun". Saat ini java merupakan bahasa pemrograman yang paling populer digunakan,

dan secara luas dimanfaatkan dalam pengembangan berbagai jenis perangkat lunak aplikasi ataupun aplikasi berbasis web.

Adapun kelebihan dari Java yaitu :

1. **Multiplatform.** Kelebihan utama dari Java ialah dapat dijalankan di beberapa *platform* operasi komputer, sesuai dengan prinsip tulis sekali, jalankan di mana saja. Dengan kelebihan ini pemrogram cukup menulis sebuah program Java dan dikompilasi (diubah, dari bahasa yang dimengerti manusia menjadi bahasa mesin/*bytecode*) sekali lalu hasilnya dapat dijalankan di atas beberapa *platform* tanpa perubahan. Kelebihan ini memungkinkan sebuah program berbasis java dikerjakan diatas operating system Linux tetapi dijalankan dengan baik di atas *Microsoft Windows*. *Platform* yang didukung sampai saat ini adalah *Microsoft Windows*, *Linux*, *Mac OS* dan *Sun Solaris*. Penyebabnya adalah setiap sistem operasi menggunakan programnya sendiri-sendiri (yang dapat diunduh dari situs Java) untuk meninterpretasikan *bytecode* tersebut.
2. **OOP (*Object Oriented Programming* - Pemrogram Berorientasi Objek)**
3. **Perpustakaan Kelas Yang Lengkap,** Java terkenal dengan kelengkapan *library* (kumpulan program program yang disertakan dalam pemrograman java) yang sangat memudahkan dalam penggunaan oleh para pemrogram untuk membangun aplikasinya. Kelengkapan perpustakaan ini ditambah dengan keberadaan komunitas Java yang besar yang terus menerus membuat perpustakaan-perpustakaan baru untuk melingkupi seluruh kebutuhan pembangunan aplikasi.
4. **Bergaya C++,** memiliki sintaks seperti bahasa pemrograman C++ sehingga menarik banyak pemrogram C++ untuk pindah ke Java. Saat ini pengguna Java sangat banyak, sebagian besar adalah pemrogram C++ yang pindah ke Java. Universitas-universitas di Amerika Serikat juga mulai berpindah dengan mengajarkan Java kepada murid-murid yang baru karena lebih mudah dipahami oleh murid dan dapat berguna juga bagi mereka yang bukan mengambil jurusan komputer.
5. **Pengumpulan sampah otomatis,** memiliki fasilitas pengaturan penggunaan memori sehingga para pemrogram tidak perlu melakukan pengaturan memori secara langsung (seperti halnya dalam bahasa C++ yang dipakai secara luas).

Sedangkan kekurangan Java yaitu :

1. Tulis sekali, jalankan di mana saja - Masih ada beberapa hal yang tidak kompatibel antara *platform* satu dengan *platform* lain. Untuk *J2SE*, misalnya *SWT-AWT bridge* yang sampai sekarang tidak berfungsi pada *Mac OS X*.
2. Mudah didekompilasi. Dekompilasi adalah proses membalikkan dari kode jadi menjadi kode sumber. Ini dimungkinkan karena kode jadi Java merupakan *bytecode* yang menyimpan banyak atribut bahasa tingkat tinggi, seperti nama-nama kelas, metode, dan tipe data. Hal yang sama juga terjadi pada *Microsoft .NET Platform*. Dengan demikian, algoritma yang digunakan program akan lebih sulit disembunyikan dan mudah dibajak.

Penggunaan memori yang banyak. Penggunaan memori untuk program berbasis Java jauh lebih besar daripada bahasa tingkat tinggi generasi sebelumnya seperti C/C++ dan Pascal (lebih spesifik lagi, Delphi dan Object Pascal). Biasanya ini bukan merupakan masalah bagi pihak yang menggunakan teknologi terbaru (karena trend memori terpasang makin murah), tetapi menjadi masalah bagi mereka yang masih harus berlutut dengan mesin komputer berumur lebih dari 4 tahun.

4. Geoserver

Geoserver adalah suatu *open source software* yang ditulis menggunakan bahasa pemrograman Java yang memungkinkan *user* untuk melakukan *sharing* dan *editing* terhadap data geospasial. Geoserver sendiri menggunakan standar dari *Open Geospatial Consortium* (OGC), Geoserver memudahkan dalam pembuatan peta dan spatial data *sharing*. Geoserver menyediakan data geospasial melalui layanan web dan dapat diakses melalui layanan protocol HTTP, aplikasi pemetaan *online* (MapServer, Google Maps, Google Earth, Yahoo Maps, dan Microsoft irtual Earth), dan aplikasi desktop (ArcGIS, WMS/WFS Client).

Aplikasi layanan WMS, WFS, WCS yang dibangun menggunakan aplikasi GeoServer dapat menyediakan :

-) Peta vector dan menyajikannya sebagai gambar menggunakan WMS
-) Peta vector dan menyajikannya sebagai vector dalam bentuk dokumen XML menggunakan WFS

J) Citra satelit atau foto udara dan menyajikannya sebagai gambar menggunakan WCS

WMS merupakan layanan basis data spasial melalui media web. WMS menghasilkan peta yang bergeoreferensi. WMS memproduksi data yang bereferensi geografis secara dinamis dari informasi geografis (basis data geospasial). Peta hasil WMS dapat berupa gambar berformat raster atau vector. Sedangkan WFS merupakan layanan publikasi data geospasial pada tingkat fitur data spasial berbasis web. Disamping penyajian data spasial melalui *image* yang dilakukan oleh WMS, klien dapat memperoleh informasi data geospasial hingga ke level fitur, baik geometri maupun data atributnya. Spesifikasi OGC untuk WFS menggunakan teknologi XML dan protocol HTTP sebagai media penyampaiannya. WCS merupakan layanan publikasi data geospasial untuk tipe data raster melalui media web. WCS juga memproduksi data yang bereferensi geografis secara dinamis dari basis data geospasial. Peta hasil WCS juga dapat berupa gambar dengan format SVG, PNG, GIF, atau JPEG.

Berikut Kelebihan dari Geoserver :

1. *Open and Share Your Spatial Data*, Geoserver memungkinkan kita untuk mempublikasikan ke umum *spatial information* yang kita miliki. Karena mengimplementasikan *Web Map Service (WMS) standard*, Geoserver dapat membuat peta dalam berbagai variasi format. Banyaknya format yang disediakan menjadi memudahkan *programmer* dalam berkreasi dengan GeoServer, saya sudah mengalaminya.
2. *Use Free and Open Software*, GeoServer adalah *Software* yang *free*.
3. *Integrate With Existing Mapping APIs*, Geoserver dapat menampilkan data dari aplikasi peta yang lain seperti *Google Maps, Google Earth, Yahoo Maps*, dan *Microsoft Virtual Earth*.
4. *Community*, Geoserver memiliki komunitas yang besar, banyak *developer GIS* yang menggunakan Geoserver itu sendiri. Karena komunitas nya yang besar maka jika ada kesulitan atau pertanyaan ketika menggunakan GeoServer, kita tidak perlu kesulitan untuk bertanya. Saya sendiri terbiasa bertanya di *GIS StackExchange* ataupun *StackOverFlow*

5. Quantum GIS

Quantum GIS (QGIS) adalah sebuah aplikasi *Geographical Information System* (GIS) sumber terbuka dan lintas platform yang dapat dijalankan di sejumlah sistem operasi termasuk Linux. QGIS juga memiliki kemampuan untuk bekerjasama dengan paket aplikasi komersil terkait. QGIS menyediakan semua fungsionalitas dan fitur-fitur yang dibutuhkan oleh pengguna GIS pada umumnya. Menggunakan *plugins* dan fitur inti (*core features*) dimungkinkan untuk memvisualisasi (meragakan) pemetaan (*maps*) untuk kemudian diedit dan dicetak sebagai sebuah peta yang lengkap. Pengguna dapat menggabungkan data yang dimiliki untuk dianalisa, diedit dan dikelola sesuai dengan apa yang diinginkan.

Quantum GIS sangat bermanfaat tidak hanya dalam disiplin ilmu geografi saja akan tetapi *software* ini sudah banyak bermanfaat diberbagai disiplin ilmu lain dan *software* ini sudah banyak diterapkan untuk penelitian kedokteran, psikologi, sosiologi, dan lain sebagainya. Seperti halnya *software* GIS berbasis *open source* yang lainnya, Quantum GIS bisa dirubah atau diberi tambahan atau diperbaiki program yang ada didalamnya oleh semua orang, salah satunya yang bisa dirubah adalah language yang ada didalam software ini.

6. MySQL

MySQL adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basisdata relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (General Public License). Setiap pengguna dapat secara bebas menggunakan MySQL, namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basisdata yang telah ada sebelumnya; SQL (Structured Query Language). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basisdata, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

Kehandalan suatu sistem basisdata (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja pengoptimisannya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL yang dibuat oleh pengguna maupun program-program aplikasi yang memanfaatkannya. Sebagai peladen basis data, MySQL mendukung operasi basisdata transaksional maupun operasi basisdata non-transaksional. Pada modus operasi non-transaksional, MySQL dapat dikatakan unggul dalam hal unjuk kerja dibandingkan perangkat lunak peladen basisdata kompetitor lainnya. Namun

demikian pada modus non-transaksional tidak ada jaminan atas reliabilitas terhadap data yang tersimpan, karenanya modus non-transaksional hanya cocok untuk jenis aplikasi yang tidak membutuhkan reliabilitas data seperti aplikasi blogging berbasis web (wordpress), CMS, dan sejenisnya. Untuk kebutuhan sistem yang ditujukan untuk bisnis sangat disarankan untuk menggunakan modus basisdata transaksional, hanya saja sebagai konsekuensinya unjuk kerja MySQL pada modus transaksional tidak secepat unjuk kerja pada modus non-transaksional

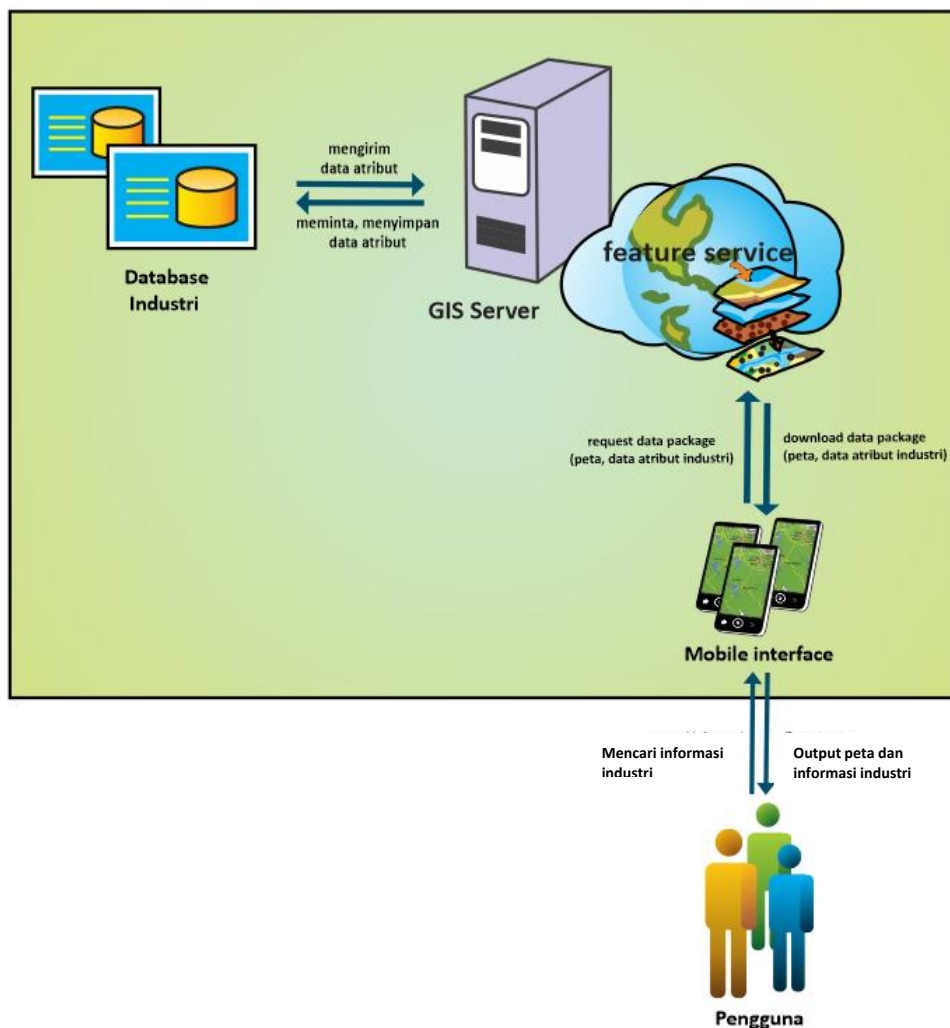
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Sistem

Sistem informasi geografis merupakan suatu sistem berbasis komputer yang dapat digunakan untuk melakukan pencarian data dan informasi geografis pada suatu tempat atau daerah tertentu. Terdapat suatu peta digital yang diolah dan digabungkan dengan data-data nonspasial sehingga menghasilkan suatu sistem informasi yang bermanfaat dan dapat diimplementasikan di dunia nyata.

3.1.1 Deskripsi Umum Sistem

Deskripsi umum sistem mobile GIS berbasis android pemetaan industri di Kota Batam dapat di lihat pada gambar 2.



Gambar 2 Deskripsi Umum Sistem

Pada diatas dijelaskan bahwa pengguna bisa mencari lokasi industri yang tersebar di Kota Batam berdasarkan kata kunci nama industri. Kemudian sistem akan mencari data industri pada *database server*. Selanjutnya sistem akan menampilkan peta lokasi dan informasi pendukung lainnya seperti alamat, *latitude*, *longitude*, dan produk industri.

3.1.2 Data Penelitian

Data-data yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data koordinat GPS tiap lokasi industri diperoleh melalui pengukuran GPS.
2. Data industri diperoleh dari buku *Profil Industrial Estate Batam* yang diterbitkan oleh *Batam Indonesia Free Zone Authority (BIFZA)* 2012 dan hasil survei lapangan.

3.1.3 Analisis Kelemahan Sistem

Pengaksesan informasi industri dengan sistem lama baik dalam bentuk cetak maupun berbasis *web* masih terdapat beberapa kelemahan antara lain:

- a. Informasi industri dalam bentuk tercetak tidak tahan lama, jika ada penambahan informasi baru tidak dapat secara langsung untuk diketahui, dan harus membeli lagi yang baru sehingga tidak ekonomis.
- b. Sistem informasi geografis berbasis *web* hanya menyediakan lokasi kawasan industri.

3.1.4 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem menjelaskan apa saja yang dibutuhkan dalam perancangan aplikasi *mobile GIS* berbasis android pemetaan industri di Kota Batam. Adapun kebutuhan yang digunakan dalam perancangan sistem sebagai berikut.

1. Analisa Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Bagian ini menjelaskan *hardware* yang digunakan dalam proses perancangan aplikasi *mobile GIS* berbasis android pemetaan industri di Kota Batam. Adapun spesifikasi perangkat keras yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a. *Hardware* untuk pembuatan
 1. Laptop spesifikasi Intel(R) Core(TM) i5-2410M CPU @2.3 GHz (4CPUs) ~2.3GHz, Harddisk 500 GB, RAM 4.00 GB.
 2. *GPS Handheld/Mobile*

b. *Hardware* untuk penerapan

Tabel 1 Tabel *Hardware* Penerapan

DEVICE	Asus Zenfone 5	
NETWORK	Technology	GSM / HSPA
BODY	Dimensions	148.2 x 72.8 x 5.5-10.3
	Weight	145 g (5.11 oz)
	SIM	Dual SIM (Micro-SIM, dual stand-by)
DISPLAY	Type	Android OS, v4.3 (Jelly Bean), upgradable to v4.4.2 (KitKat)
	Size	Intel Atom Z2580/ Z2560
	Multitouch	Dual-core 2 GHz (Z2580)/ 1.6 GHz (Z2560)
	Protection	PowerVR SGX544MP2
PLATFORM	OS	Android OS, v4.3 (Jelly Bean), upgradable to v4.4.2 (KitKat)
	Chipset	Intel Atom Z2580/ Z2560
	CPU	Dual-core 2 GHz (Z2580)/ 1.6 GHz (Z2560)
	GPU	PowerVR SGX544MP2
MEMORY	Card slot	microSD, up to 64 GB
	Internal	8/16 GB, 1/2 GB RAM
CAMERA	Primary	8 MP, 3264 x 2448 pixels, autofocus, LED flash
	Features	Geo-tagging
	Video	1080p@30fps
	Secondary	2 MP
BATTERY		Non-removable Li-Po 2110 mAh battery

2. Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)

Perangkat keras komputer tidak berarti tanpa perangkat lunak begitu juga sebaliknya. Jadi perangkat lunak dan perangkat keras saling mendukung satu sama lain. Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam proses pengembangan aplikasi *mobile GIS* berbasis android pemetaan industri di Kota Batam ini adalah sebagai berikut :

a. *Software* Untuk Pembuatan

- a) *Eclipse*, digunakan sebagai media pembuatan aplikasi android.
- b) *Visual Paradigm*, digunakan untuk perancangan diagram aplikasi.
- c) *Geoserver*, digunakan untuk *sharing* dan *editing* terhadap *geospatial* data pada *server*.
- d) *Quantum GIS*, digunakan untuk digitasi peta kota batam.
- e) *MySQL*, digunakan untuk penyimpanan data.

f) *XAMPP*, digunakan sebagai aplikasi yang di dalamnya terdapat beberapa *service* menyangkut kebutuhan *database* sistem seperti *service apache*

b. *Software* Untuk Penerapan

Pada lingkungan *client* membutuhkan sistem operasi *Android* minimal dalam versi 3.0 (*Honeycomb*) dan maksimal versi 4.x.

3.1.5 Analisis Kebutuhan Informasi

Analisis ini berhubungan dengan kebutuhan informasi pada aplikasi *mobile GIS* berbasis android pemetaan industri di Kota Batam yang akan dibangun. Terdapat beberapa menu dalam pembuatan aplikasi ini antara lain sebagai berikut:

1. *Home*, menampilkan peta kota batam.
2. *Search*, digunakan untuk pencarian data dan menampilkan lokasi industri sesuai keinginan pengguna.
3. *About*, berisi tentang informasi mengenai aplikasi *mobile GIS* berbasis android pemetaan industri di Kota Batam.

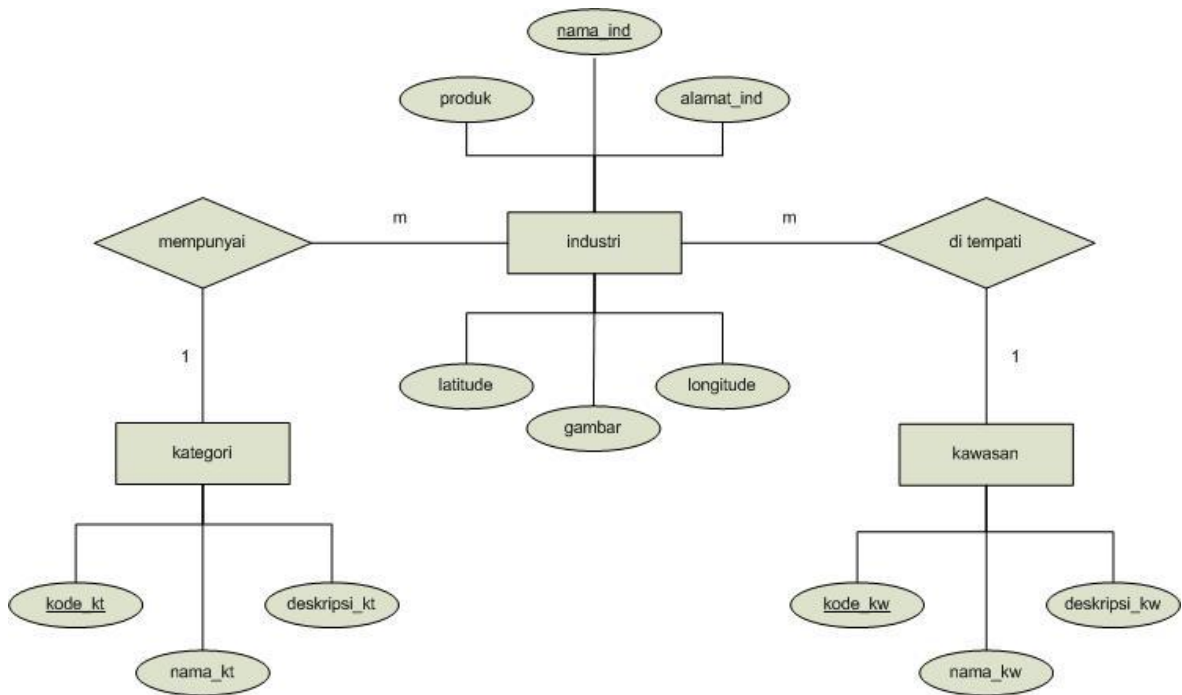
3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem secara umum merupakan tahap persiapan dan perancangan secara rinci terhadap sistem yang baru dan yang akan diterapkan. Tujuan perancangan sistem adalah untuk memberikan gambaran umum kepada pengguna tentang sistem yang akan dibuat. Perancangan sistem ini mengidentifikasi komponen-komponen sistem informasi yang akan dirancang secara rinci.

3.2.1 Perancangan Data non Spasial

Entity Relationship Diagram (ER-D) merepresentasikan secara grafis hubungan antar entitas dapat dilihat pada Gambar 3.

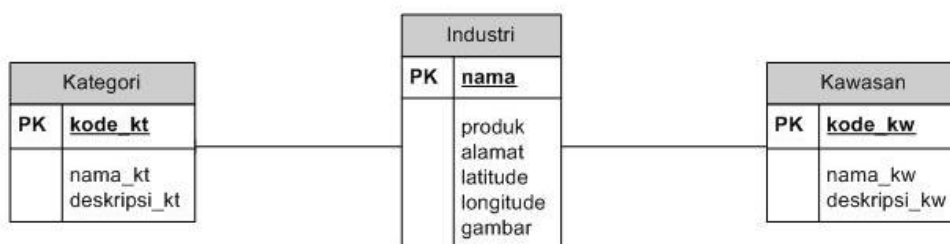
Pada Gambar 3 dijelaskan bahwa setiap Industri (yang terdiri dari nama_ind merupakan nama dari industri, alamat_ind merupakan alamat industri, produk, gambar, latitude dan longitude) memiliki satu kategori (kode_kt, nama_kt merupakan nama kategori, dan deskripsi_kt untuk deskripsi singkat tentang kategori) dan menempati suatu Kawasan (yang terdiri dari kode_kw, nama_kw merupakan nama dari Kawasan, dan deskripsi_kw untuk deskripsi singkat dari kawasan).



Gambar 3 Entity Relationship Diagram

3.2.2 Relasi Antar Tabel

Relasi antar tabel menunjukkan tabel-tabel yang saling berelasi, tabel industri berelasi dengan tabel kawasan yang berfungsi untuk menentukan suatu industri berada kawasan tertentu, tabel industri juga berelasi dengan tabel kategori untuk menentukan setiap industri memiliki kategori tertentu (industri *manufacturing*, industri elektronika, industri *garment*, industri plastik dan lainnya). Secara grafis hubungan antar entitas dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Relasi Antar Tabel

3.2.3 Perancangan Data Spasial

Aplikasi *mobile GIS* pemetaan industri di Kota Batam dirancang agar dapat digunakan oleh pengguna sebagai sarana untuk mengetahui informasi tentang industri serta dapat

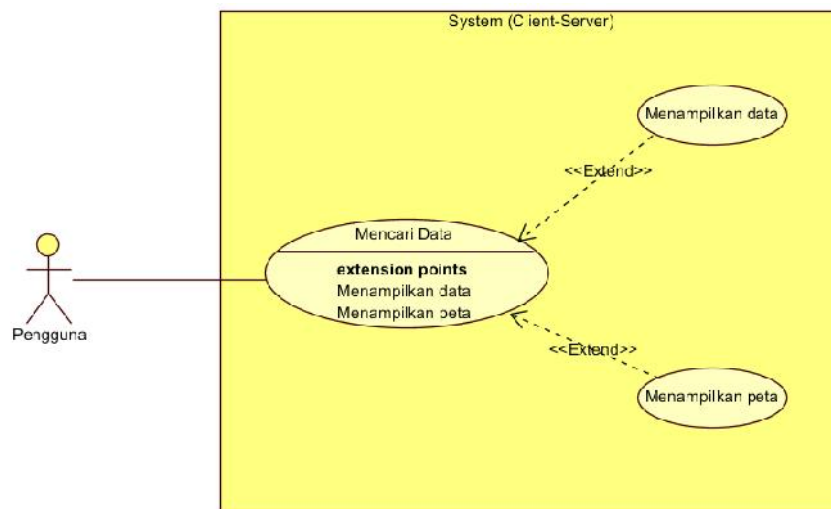
menampilkan lokasi industri tersebut, informasi spasial yang dibuat terdiri dari beberapa layer, yaitu:

- 1) Peta Kecamatan, layer ini berisikan peta Kota Batam.
- 2) Peta Jalan, layer ini memuat jalan yang ada di Kota Batam.
- 3) Peta Kawasan, layer ini berisi kawasan industri yang tersebar di Kota Batam.
- 4) Peta Industri, layer lokasi berisi titik lokasi yang ada di Kota Batam.

3.2.4 Perancangan Proses

1. Use Case Diagram

Berikut adalah gambaran perancangan sistem pada aplikasi mobile GIS berbasis android pemetaan industri di Kota Batam dengan metode UML.



Gambar 5 Use Case Diagram

Secara umum aplikasi ini memiliki satu *actor* yaitu pengguna. Pengguna bisa mencari data industri berdasarkan kata kunci nama industri. Kemudian sistem akan mencari data pada *server GIS* dan menampilkan data hasil pencarian. Pengguna juga dapat menampilkan peta lokasi industri dari hasil pencarian

2. Skenario Use Case

Berdasarkan gambar 5 dapat disimpulkan bahwa pengguna dapat mengakses aplikasi *mobile GIS* pemetaan industri di Kota Batam secara langsung tanpa melakukan *login*.

Skenario *use case* tersebut adalah sebagai berikut :

a. Use Case Mencari Data

Actor	: Pengguna
Kondisi awal	: Actor telah masuk halaman utama aplikasi
Kondisi akhir	: Actor berhasil menemukan data industri
Skenario	: 1. Memilih menu <i>search</i> 2. Memasukkan kata kunci nama industri 3. Data industri hasil pencarian ditampilkan
Skenario alternatif	: jika kata kunci yang dimasukkan Actor tidak ada pada database maka ditampilkan layar kosong.

b. Use Case Menampilkan Data

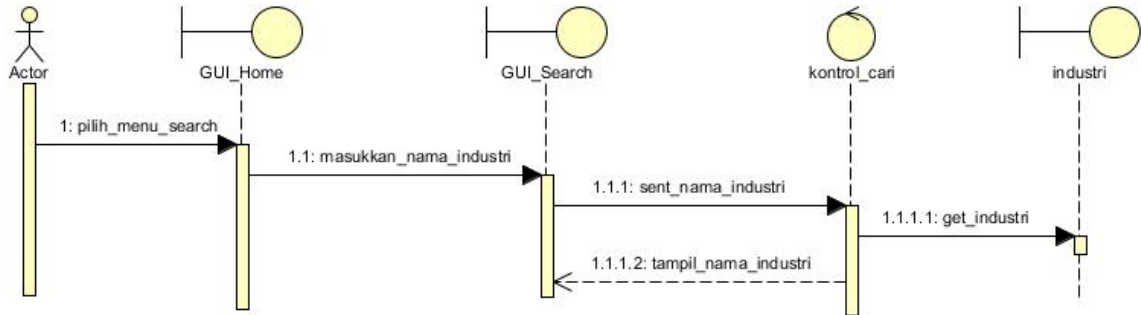
Actor	: Pengguna
Kondisi awal	: Actor telah mencari data
Kondisi akhir	: Actor menampilkan data industri dan informasi pendukung lainnya
Skenario	: 1. Memilih data industri hasil pencarian 2. Data detail industri ditampilkan

c. Use Case Menampilkan Peta

Actor	: Pengguna
Kondisi awal	: Actor telah menampilkan data
Kondisi akhir	: Actor menampilkan peta lokasi industri
Skenario	: 1. Memilih button <i>View on Map</i> pada GUI detail industry 2. Lokasi industri ditampilkan

3. Sequence Diagram

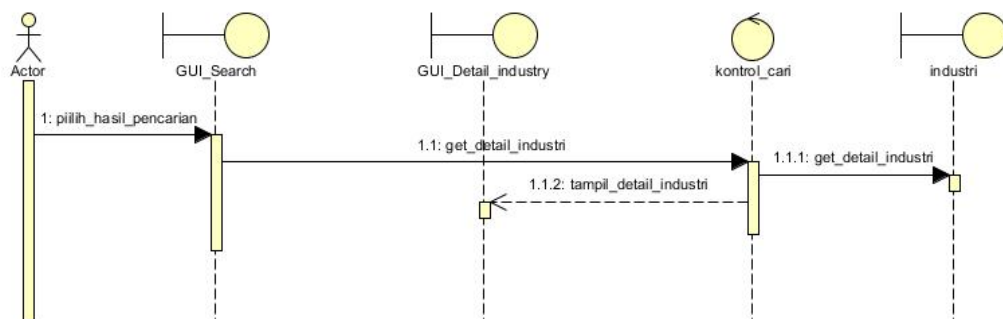
a. Sequence Diagram Mencari Data



Gambar 6 Sequence Diagram Mencari Data

Keterangan : Pengguna ingin mencari data industri. Pengguna memilih menu pencarian pada halaman utama. Setelah itu, pengguna diminta memasukkan kata kunci nama industri. Kemudian sistem akan mencari data industri pada *server*. Jika kata kunci yang dimasukkan tidak ada maka sistem akan menampilkan halaman kosong.

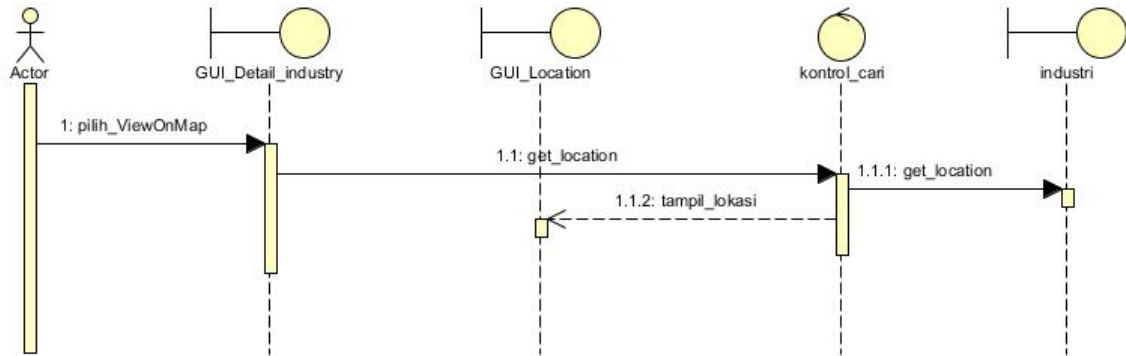
b. Sequence Diagram Menampilkan Data



Gambar 7 Sequence Diagram Menampilkan Data

Keterangan : Pengguna ingin menampilkan data industri dari hasil pencarian. Pengguna memilih data industri hasil pencarian. Kemudian sistem akan menampilkan detail informasi industri tersebut.

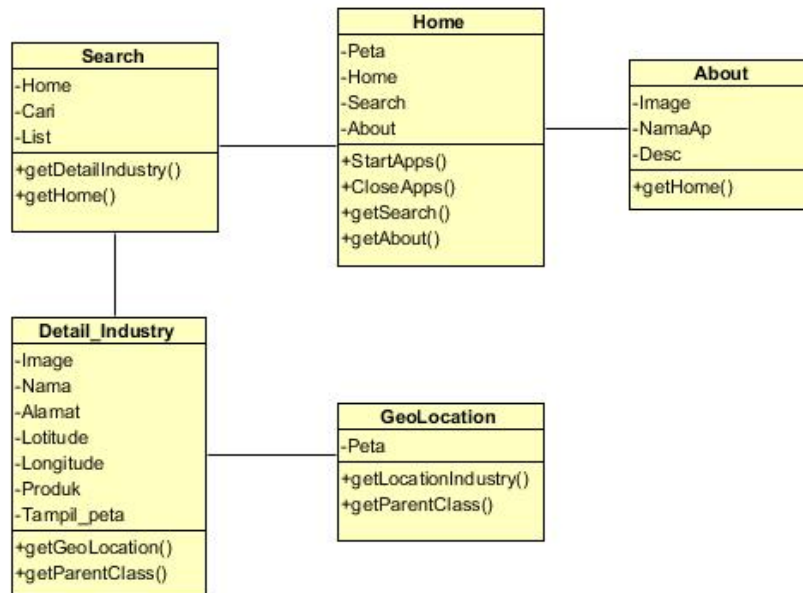
c. Sequence Diagram Menampilkan Peta



Gambar 8 Sequence Diagram Menampilkan Peta

Keterangan : Pengguna ingin menampilkan peta lokasi industri dari hasil pencarian. Pengguna memilih data industri hasil pencarian. Kemudian pengguna memilih button *View on Map* pada GUI detail industri dan sistem akan menampilkan peta lokasi industri tersebut.

4. Class Diagram



Gambar 9 Class Diagram

Keterangan : pada sistem ini terdapat lima kelas antarmuka (menu utama, pencarian, industri detail, lokasi industri dan *about*). Antarmuka menu utama merupakan tampilan halaman utama sistem mobile GIS berbasis android pemetaan industri di Kota Batam.

Antarmuka pencarian digunakan untuk melakukan pencarian data industri. Sedangkan antarmuka industri detail untuk menampilkan data detail Industri. Antarmuka lokasi industri untuk menampilkan lokasi industri. Sedangkan antarmuka *about* merupakan penjelasan mengenai aplikasi *mobile GIS* berbasis android pemetaan industri di Kota Batam.

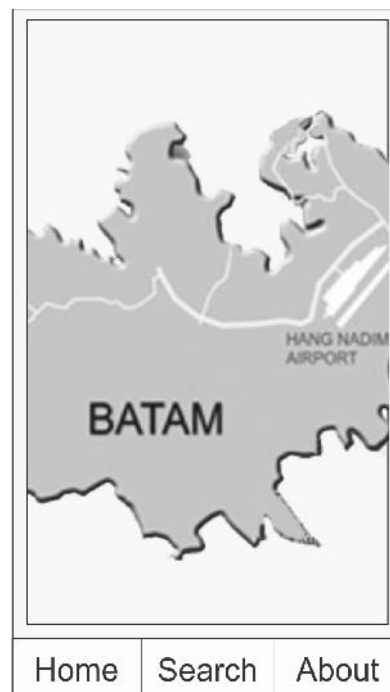
3.2.5 Perancangan Antarmuka

Rancangan antarmuka yang akan dibuat harus dapat memberikan gambaran dan penjelasan dari setiap gambar, teks dan navigasi dari aplikasi. Rancangan antarmuka ini menggambarkan keterkaitan setiap halaman dan juga menjelaskan arah komunikasi pada aplikasi. Rancangan antarmuka ini bertujuan agar aplikasi yang dihasilkan akan terlihat lebih menarik, mudah dipahami dan dioperasikan.

1. Halaman Menu Utama

a. Rancangan Tampilan.

Pada antarmuka halaman awal aplikasi *mobile GIS* ini terdapat beberapa gambaran mengenai logo aplikasi dan beberapa button penghubung ke halaman-halaman berikutnya.



Gambar 10 Halaman Utama

b. Deskripsi

Tabel 2 Deskripsi Halaman Menu Utama

Id	Jenis	Nama	Keterangan
<i>map_view</i>	<i>WebView</i>	<i>map_view</i>	Menampilkan peta kota batam
<i>btnHome</i>	<i>Button</i>	<i>Home</i>	Membuka Halaman Utama
<i>btnSearch</i>	<i>Button</i>	<i>Search</i>	Membuka Pencarian
<i>btnAbout</i>	<i>Button</i>	<i>About</i>	Membuka <i>About</i>

2. Halaman Pencarian

a. Rancangan Tampilan.

Antarmuka digunakan untuk melakukan pencarian industri berdasarkan kata kunci yang dimasukkan oleh pengguna. Berikut adalah rancangan antarmukanya.

The image shows a search interface with a search bar at the top containing the text "search ...". Below the search bar is a list of search results, each on a separate line, representing different companies in Batam:

- PT. Epson Batam
- PT. Honfoong Plastic Industries
- PT. Infineon Technologies Batam
- PT. Noble Batam
- PT. Rubycon Indonesia
- PT. Sanyo Energy Batam
- PT. Schneider Electric Manufacturing
- PT. Shin Etsu Magnetics Indonesia
- PT. Sumitomo Wiring System Batam
- PT. Varta Microbattery Indonesia
- PT. Yokogawa Manufacturing Batam

At the bottom of the interface is a navigation bar with three buttons: "Home", "Search", and "About".

Gambar 11 Halaman Pencarian

b. Deskripsi

Tabel 3 Deskripsi Halaman Pencarian

Id	Jenis	Nama	Keterangan
<i>inputName</i>	<i>EditText</i>	<i>CariIndustri</i>	Menerima masukan nama industri dari pengguna dan melakukan <i>filter</i>
<i>listItem</i>	<i>ListView</i>	<i>ListIndustri</i>	Menampilkan daftar nama industri
<i>btnHome</i>	<i>Button</i>	<i>Home</i>	Membuka Halaman Utama
<i>btnSearch</i>	<i>Button</i>	<i>Search</i>	Membuka Pencarian
<i>btnAbout</i>	<i>Button</i>	<i>About</i>	Membuka <i>About</i>

3. Halaman Detail Industri

a. Rancangan Tampilan.

Antarmuka digunakan untuk menampilkan informasi detail suatu industri setelah pengguna melakukan pencarian di halaman pencarian. Berikut adalah rancangan antarmukanya.



Gambar 12 Halaman Detail Industri

b. Deskripsi

Tabel 4 Deskripsi Halaman Detail Industri

Id	Jenis	Nama	Keterangan
Gambar_ind	<i>ImageView</i>	<i>ImageIndustri</i>	Menampilkan gambar industri
lblNama	<i>TextView</i>	NamaIndustri	Menampilkan nama industri
lblLat	<i>TextView</i>	LatitudeIndustri	Menampilkan latitude industri
lblLng	<i>TextView</i>	LongitudeIndustri	Menampilkan longitude industri
lblProduk	<i>TextView</i>	ProdukIndustri	Menampilkan produk industri
lblalamat	<i>TextView</i>	AlamatIndustri	Menampilkan alamat industri
btnTampilPeta	<i>Button</i>	TampilPeta	Membuka halaman lokasi industri

4. Halaman Lokasi Industri

a. Rancangan Tampilan.

Antarmuka digunakan untuk menampilkan lokasi suatu industri di peta. Berikut adalah rancangan antarmukanya.



Gambar 13 Halaman Lokasi Industri

b. Deskripsi

Tabel 5 Deskripsi Halaman Lokasi Industri

Id	Jenis	Nama	Keterangan
<i>map_view</i>	<i>WebView</i>	<i>map_view</i>	Menampilkan peta kota batam

5. Halaman *About*

a. Rancangan Tampilan.

Pada antarmuka *about* ditampilkan informasi mengenai aplikasi ini. Berikut adalah rancangan antarmukanya.



Gambar 14 Halaman *About*

b. Deskripsi

Tabel 6 Deskripsi Halaman *About*

Id	Jenis	Nama	Keterangan
Gambar_batam	<i>ImageView</i>	GambarBatam	Menampilkan gambar welcome to batam
lblApp	<i>TextView</i>	NamaAplikasi	Menampilkan nama aplikasi
lblVersi	<i>TextView</i>	VersiApp	Menampilkan versi aplikasi

<i>lblDeskripsi</i>	<i>TextView</i>	<i>DescApp</i>	Menampilkan deskripsi aplikasi
<i>lblPengembang</i>	<i>TextView</i>	NamaPembuat	Menampilkan nama pembuat aplikasi
<i>btnHome</i>	<i>Button</i>	<i>Home</i>	Membuka Halaman Utama
<i>btnSearch</i>	<i>Button</i>	<i>Search</i>	Membuka Pencarian
<i>btnAbout</i>	<i>Button</i>	<i>About</i>	Membuka <i>About</i>

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Implementasi

4.1.1 Implementasi Data Spasial

Data yang digunakan diperoleh dari hasil perancangan, disimpulkan kebutuhan beberapa peta yaitu peta kecamatan, kawasan, jalan dan industri. Pengolahan data dilakukan dengan proses digitasi dan penambahan atribut menggunakan perangkat lunak QGIS 2.6.0. Data yang digunakan pada sistem ini merupakan hasil digitasi peta kota Batam.

Dalam sistem ini beberapa data yang akan diolah adalah data dalam format shp, karena dapat langsung dimanfaatkan oleh Geoserver. Tentu saja semua data tersebut tidak langsung digunakan, tetapi perlu dilakukan penyesuaian dahulu baik mengenai jenis data, atribut yang ada, sampai proses penggabungan data. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemrosesan data awal (*preprocessing*).

Tabel 7 Tabel Data Peta

No	Nama	Sumber
1	Peta Kecamatan	Hasil digitasi
2	Peta Kawasan	Hasil digitasi
3	Peta Jalan	Hasil digitasi
4	Peta Industri	Hasil digitasi

Setiap data yang diperoleh perlu dilakukan penyesuaian dalam hal atribut yang dimiliki, sehingga tidak semua atribut akan digunakan. Jika dirinci, maka data keluarannya yaitu :

1. Peta Kecamatan

Pada Peta kecamatan menampilkan nama-nama kecamatan se pulau Batam.

2. Peta Kawasan

Peta kawasan menampilkan polygon dari lokasi kawasan industri yang ada di pulau Batam.

3. Peta Jalan

Acuan menggunakan peta jalan yang sudah ada, akan tetapi perlu dilakukan penambahan atribut seperti id dan nama jalan. Gunanya id untuk menentukan jenis pada tampilan aplikasi sistem.

4. Peta Industri

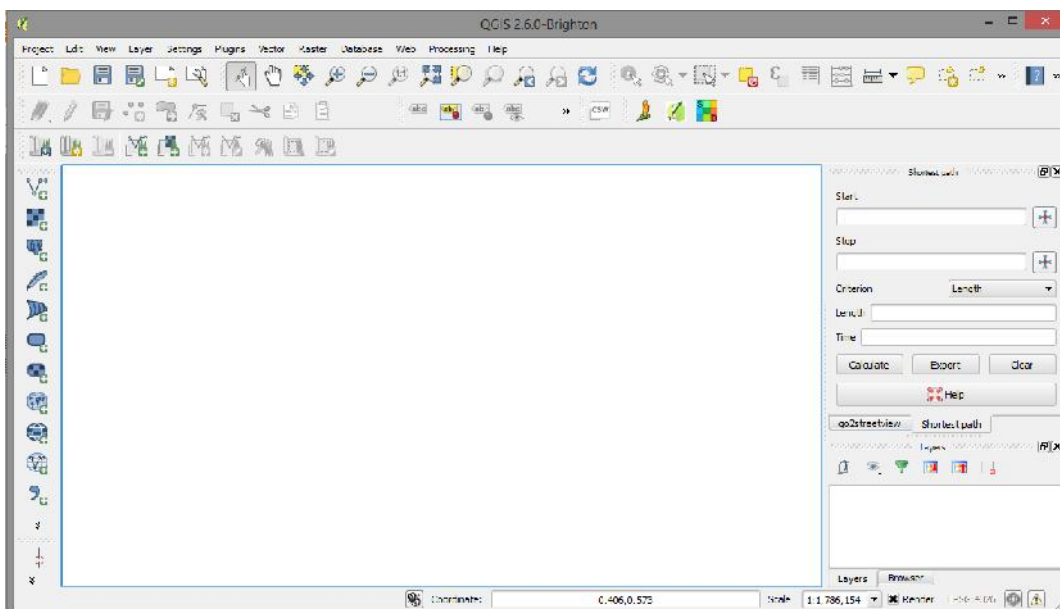
Acuan menggunakan peta industri yang sudah ada, akan tetapi perlu dilakukan penambahan atribut nama industri. Semua data yang dibuat, digunakan sebagai visualisasi peta yang akan ditampilkan pada *mobile*.

a. Pembuatan Peta View

Bagian ini akan dibahas proses–proses pembuatan peta dalam rancangan peta kecamatan. Proses pembuatan peta yang dimaksud adalah dengan melakukan tampilan terhadap peta dasar sebagai acuan lokasi dengan peta baru yang akan dibuat dengan proses digitasi. Jenis peta yang akan dibuat bertipe polygon dengan atribut yang mewakili informasi tiap bagian area.

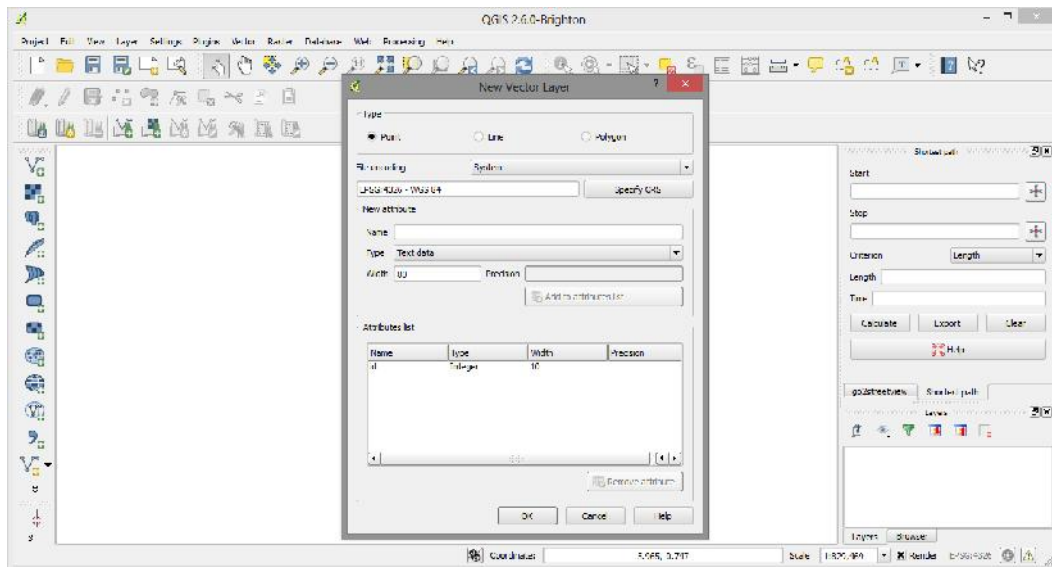
1. Membuka QGIS 2.6.0

Langkah awal untuk memulai proses digitasi adalah mengaktifkan QGIS 2.6.0 seperti pada gambar 15.



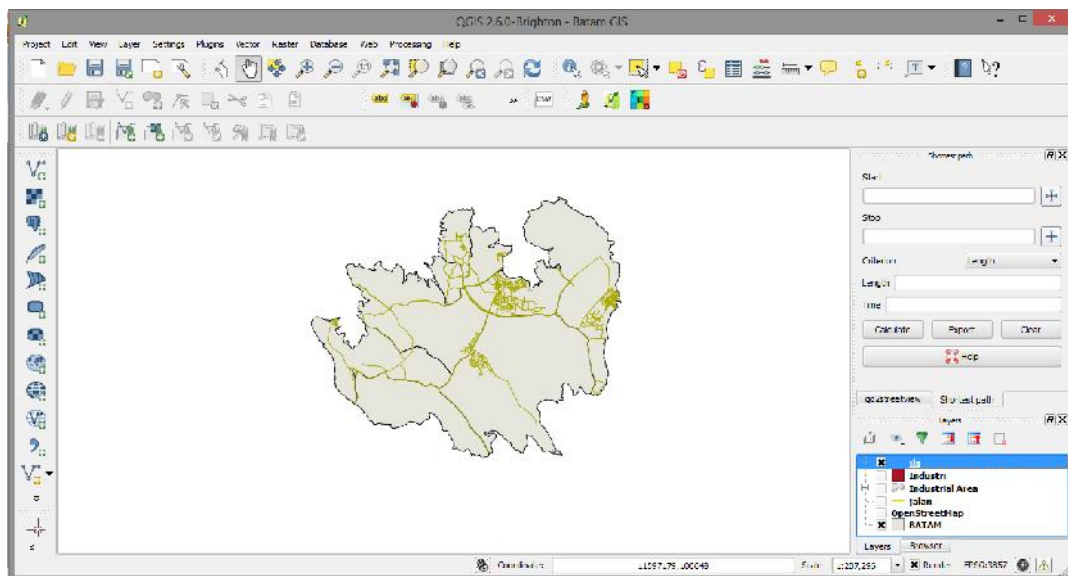
Gambar 15 Tampilan QGIS 2.6.0

2. Membuka Layer baru



Gambar 16 Tampilan Membuat Layer Baru

3. Melakukan Digitasi Pada Peta

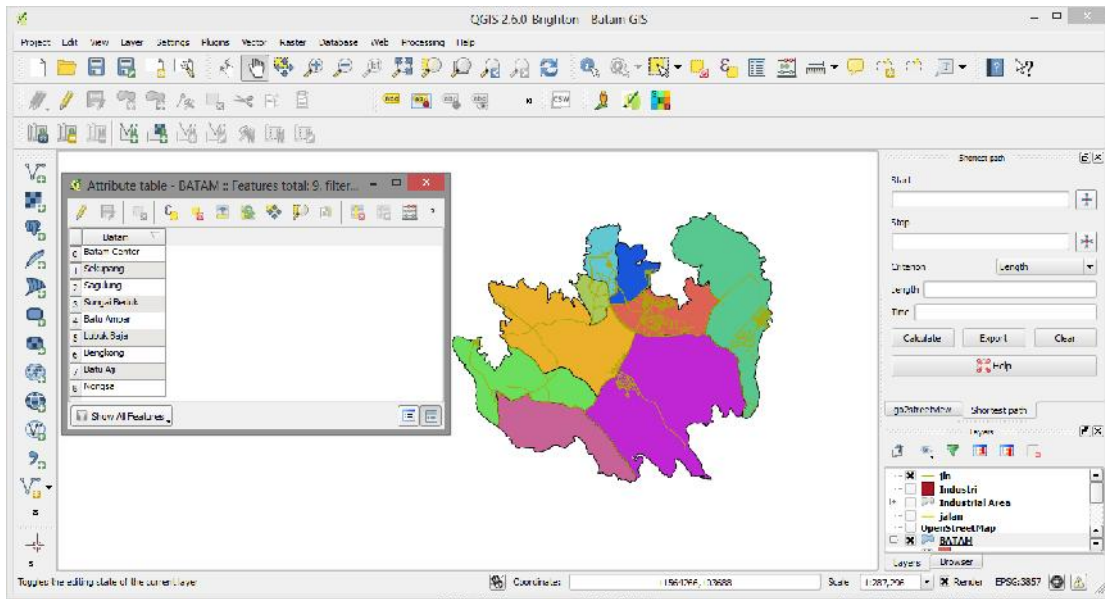


Gambar 17 Digitasi Peta

Digitasi dilakukan untuk beberapa layer sesuai dengan jumlah peta yang dibuat.

a. Peta Kecamatan

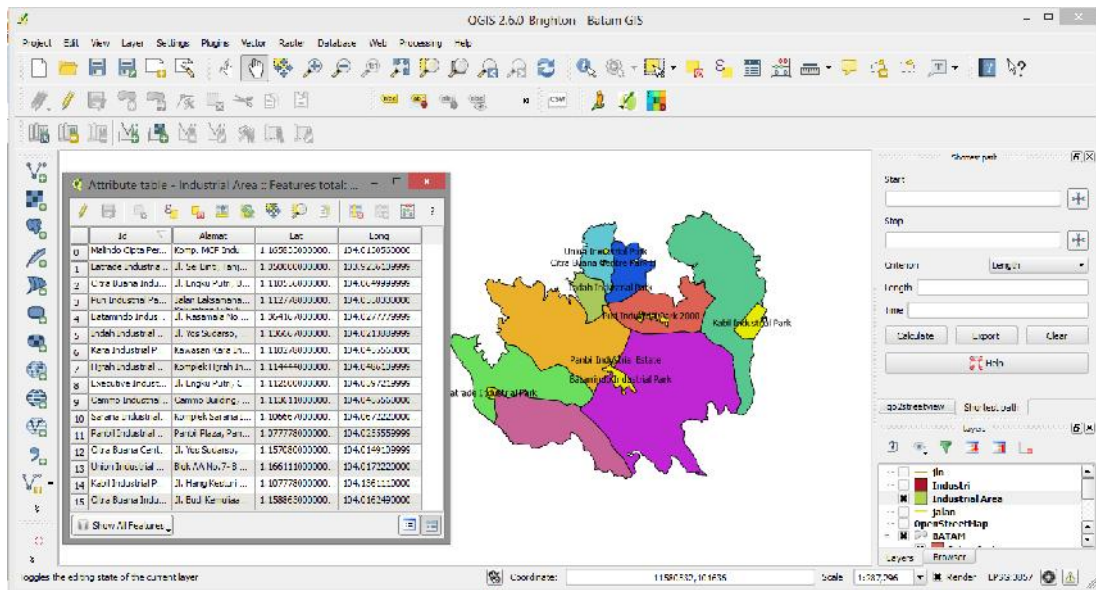
Pada tampilan peta kecamatan yang diperoleh yaitu berupa polygon, untuk lebih jelasnya lihat gambar 18 sebagai berikut.



Gambar 18 Peta Kecamatan

b. Peta Kawasan

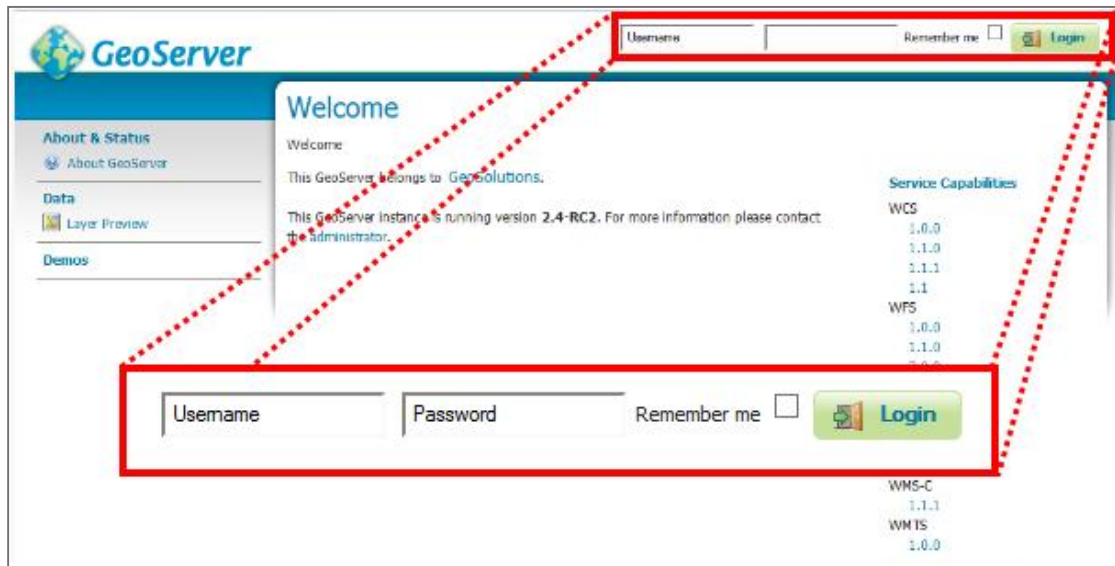
Pada tampilan peta kawasan yang diperoleh yaitu berupa polygon, untuk lebih jelasnya lihat gambar 19 sebagai berikut.



Gambar 19 Peta Kawasan

c. Peta Jalan

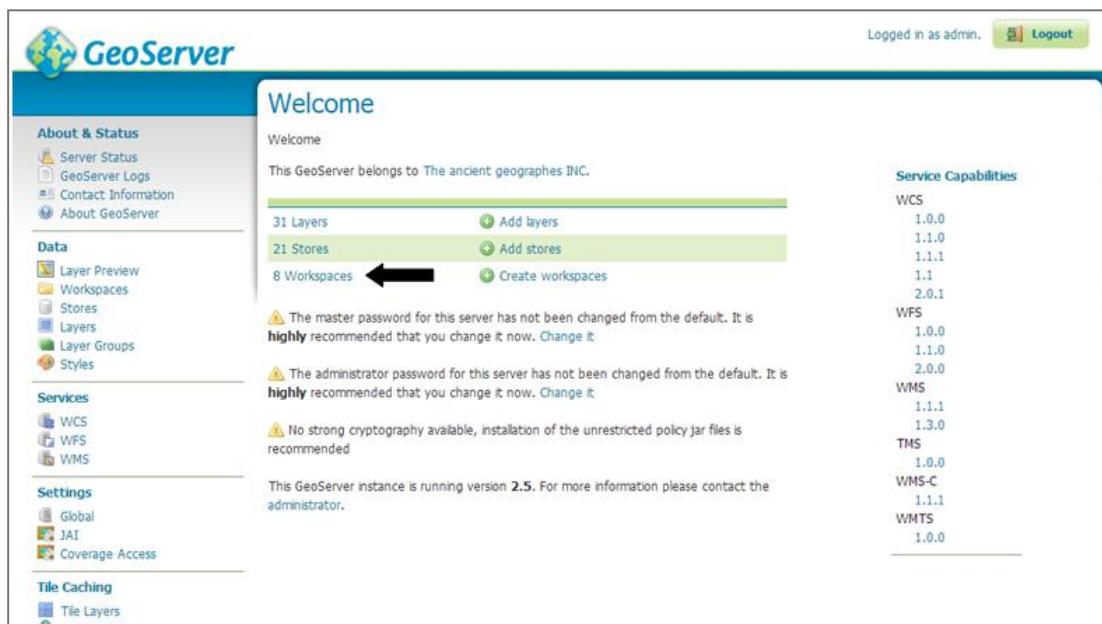
Pada tampilan peta jalan yang diperoleh yaitu berupa line, untuk lebih jelasnya lihat gambar 20 sebagai berikut.



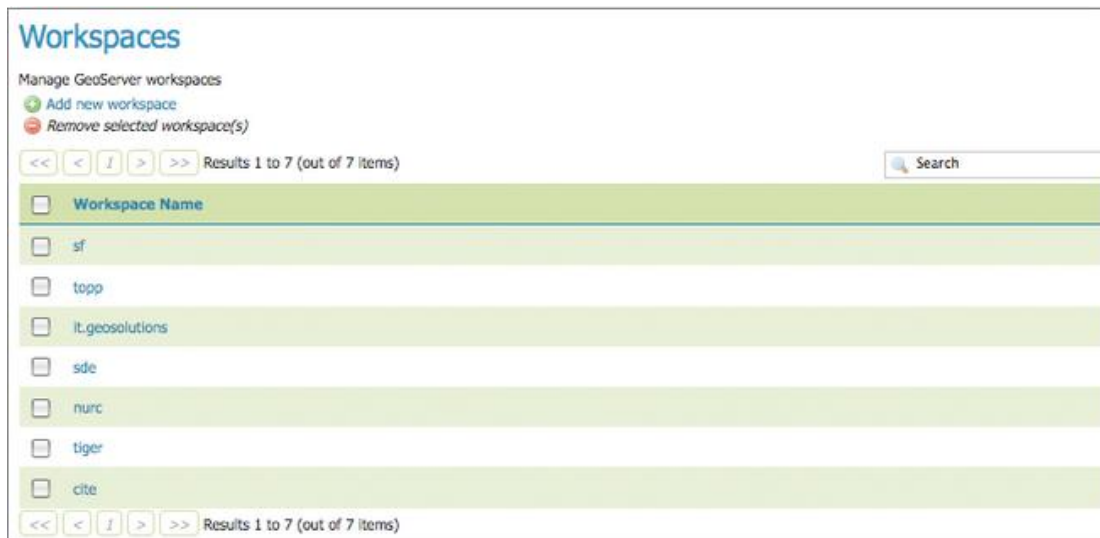
Gambar 22 Geoserver Login

3. Menciptakan sebuah ruang kerja (*workspaces*) untuk *Shapefile*. Sebuah ruang kerja adalah wadah yang digunakan untuk kelompok lapisan yang sama bersama-sama.

) Klik *Add workspaces link*

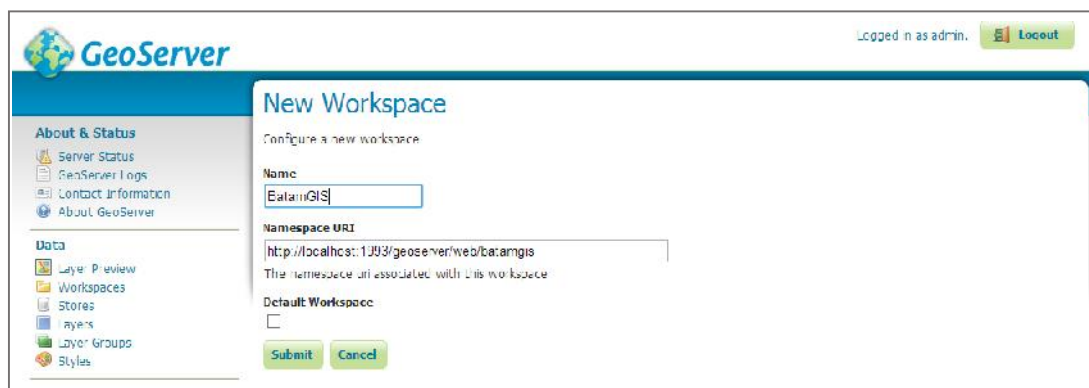


) Untuk membuat ruang kerja baru klik tombol *Add new workspace*. Anda akan diminta untuk memasukkan nama ruang kerja dan namespace URI.



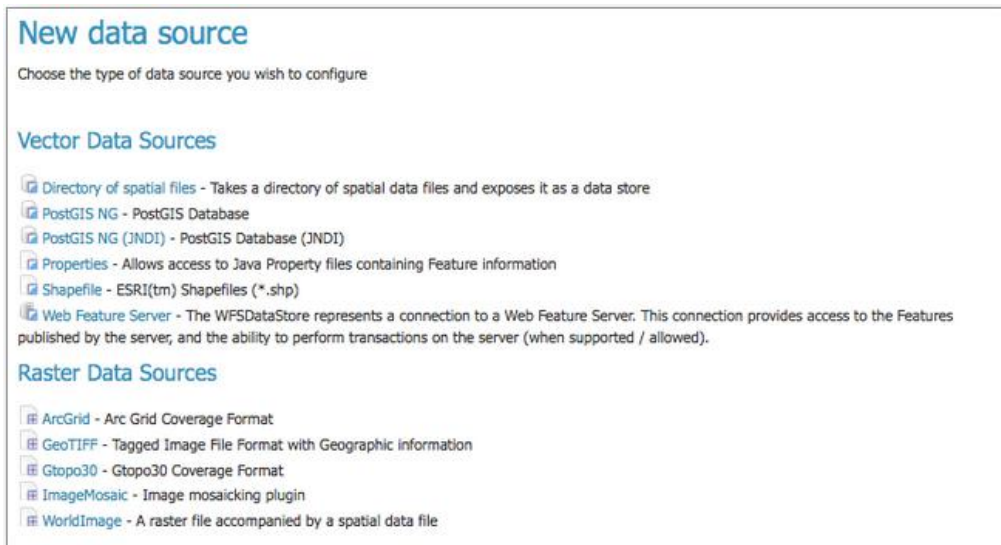
Gambar 23 Workspaces Page

-) Masukkan Nama sebagai BatamGIS dan Namespace URI sebagai `http://localhost:1993/geoserver/web/batamgis`. Sebuah nama ruang kerja adalah *identifier* menjelaskan proyek Anda. Ini tidak boleh melebihi sepuluh karakter atau mengandung spasi. Sebuah *Namespace URI (Uniform Resource Identifier)* biasanya URL yang terkait dengan proyek Anda, mungkin dengan tambahan tertinggal pengenalan yang menunjukkan ruang kerja.



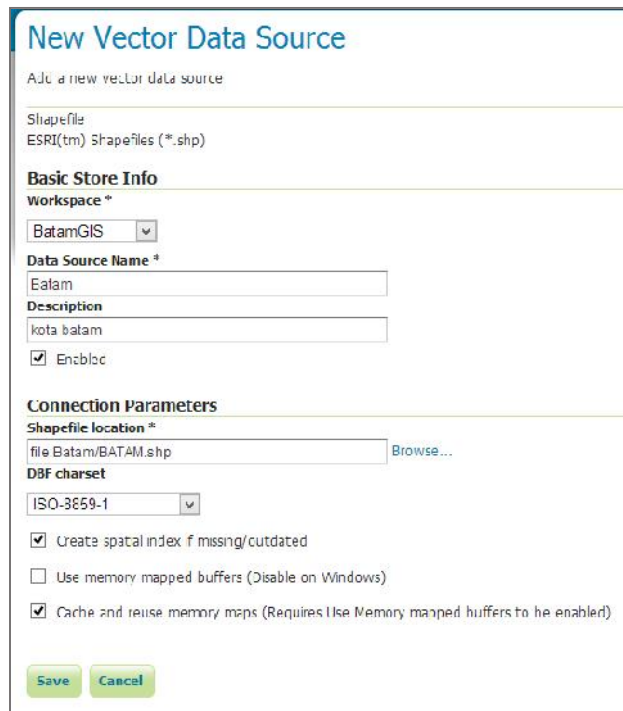
Gambar 24 Halaman New Workspace

4. Untuk menambahkan batamgis *shapefile*, Anda perlu membuat *data store*.
 -) Klik tombol *add new data store*. Anda akan diarahkan ke daftar sumber data yang didukung oleh GeoServer.



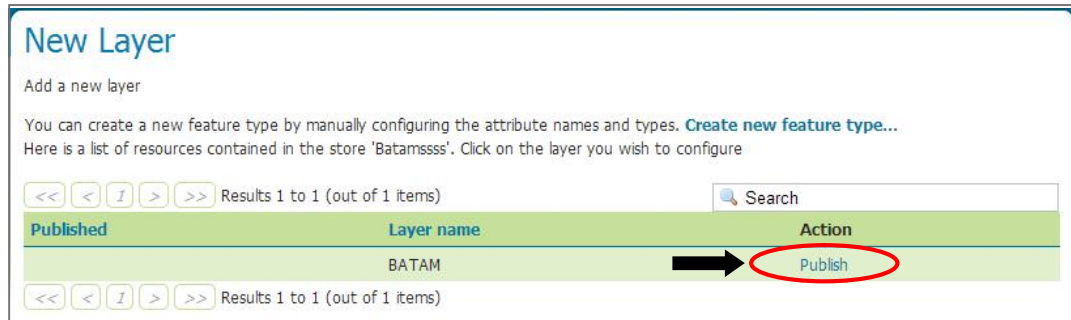
Gambar 25 Halaman data store

-) Pilih *shape file - ESRI(tm) Shapefiles (.shp)*. dan isi informasi *data store*. Kemudian di bawah *Connection Parameters* pilih lokasi **.shp file* . Setelah itu simpan.
-) Mulailah dengan mengkonfigurasi *Basic Store Info*. Pilih *workspace* batamgis dari menu *drop down*. Masukkan Data Nama Sumber sebagai *Batam*. dan masukkan Deskripsi singkat (seperti "*kota batam*"). Di bawah *Connection Parameters* pilih lokasi *shapefile* disimpan.



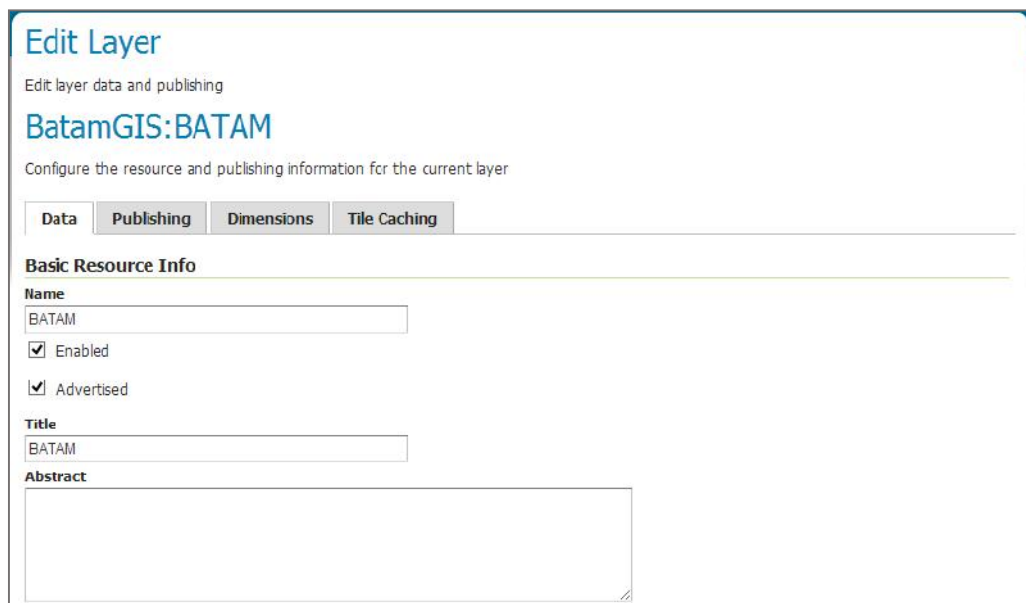
Gambar 26 Halaman data store info dan connection parameter

-) Klik Simpan. Anda akan diarahkan ke halaman *new layer* untuk mengkonfigurasi *layer* batam dan memberi anda pilihan untuk mempublikasikan *shapefiles*. Klik *publish*.



Gambar 27 Publish layer dari shapefile

-) Sistem Referensi Koordinat harus diisi secara manual. Nama dan Judul harus diisi secara otomatis.



Gambar 28 Informasi Shapefile

-) Sistem Referensi Koordinat harus diisi secara manual dengan EPSG:4326. Mengisi kotak layer (*bounding boxes*) dengan mengklik *Compute from data* dan *Compute from Native bounds*.

Coordinate Reference Systems

Native SRS

Declared SRS

SRS handling

Bounding Boxes

Native Bounding Box

Min X	Min Y	Max X	Max Y
103.88943658903	0.9798123829485	104.15031077055	1.1995421846569

[Compute from data](#)

Lat/Lon Bounding Box

Min X	Min Y	Max X	Max Y
103.88943658903	0.9798123829485	104.15031077055	1.1995421846569

[Compute from native bounds](#)

Gambar 29 Generate Bounding Boxes

) Mengatur *layer style* dengan beralih ke tab *Publishing*.

BatamGIS:BATAM

Configure the resource and publishing information for the current layer

HTTP Settings

capitals
cite_lakes
dem
giant_polygon
grass
green
industriBatam
jalan batam
jinBtm
kawasan industri
Kolabatam
Ibidanau
Iblindustri
Iblkcm
Iblkws
line
poi
point
poly_landmarks
polygon
polygon

Headers

Limit

decimals

Gambar 30 Mengatur Layer Style

) Setelah itu klik save

KML Format Settings

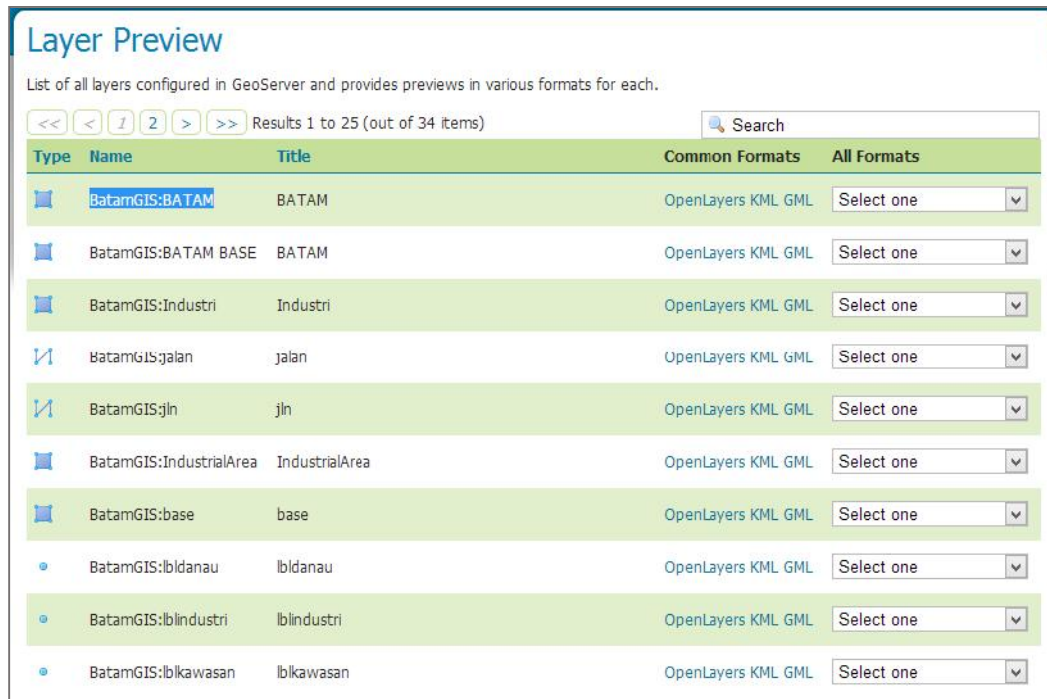
Default Regionating Attribute

Default Regionating Method

Features Per Regionated Tile

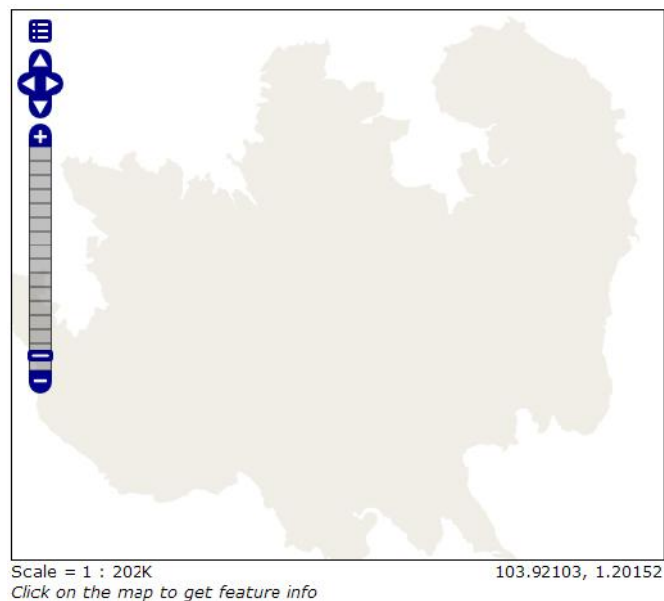
Gambar 31 Simpan Hasil Konfigurasi

-) Untuk memverifikasi bahwa layer batam di-publish dengan benar, Anda dapat melihat layer. Arahkan ke *preview layer* dan klik BatamGIS:BATAM.



Gambar 32 Halaman *Layer Preview*

-) Klik link *OpenLayers* di kolom *Common Format*.
-) Sebuah *OpenLayers* peta di halaman baru dan menampilkan data *Shapefile*. Anda dapat menggunakan *preview* peta untuk memperbesar dan menggeser dataset, serta menampilkan atribut fitur.

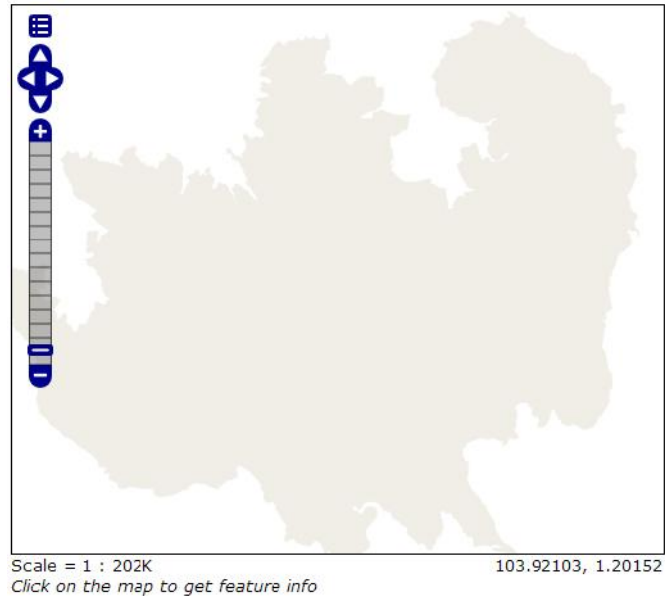


Gambar 33 Halaman *Preview* Peta Kecamatan

Penambahan *data store* dilakukan untuk beberapa layer sesuai dengan jumlah peta yang dibuat.

a. Peta Kecamatan

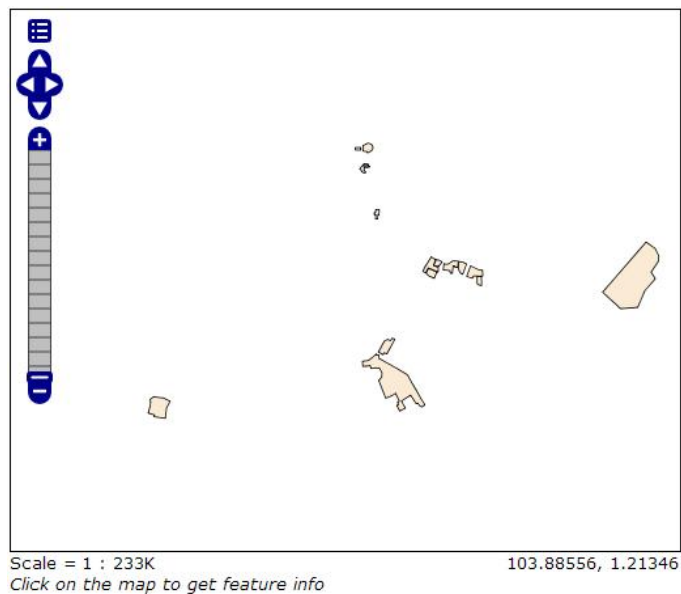
Pada tampilan peta kecamatan yang diperoleh yaitu berupa *polygon*, untuk lebih jelasnya lihat gambar 34 sebagai berikut.



Gambar 34 Halaman *Preview* Peta Kecamatan

b. Peta Kawasan

Pada tampilan peta kawasan yang diperoleh yaitu berupa *polygon*, untuk lebih jelasnya lihat gambar 35 sebagai berikut.



Gambar 35 Halaman *Preview* Peta Kawasan

c. Peta Jalan

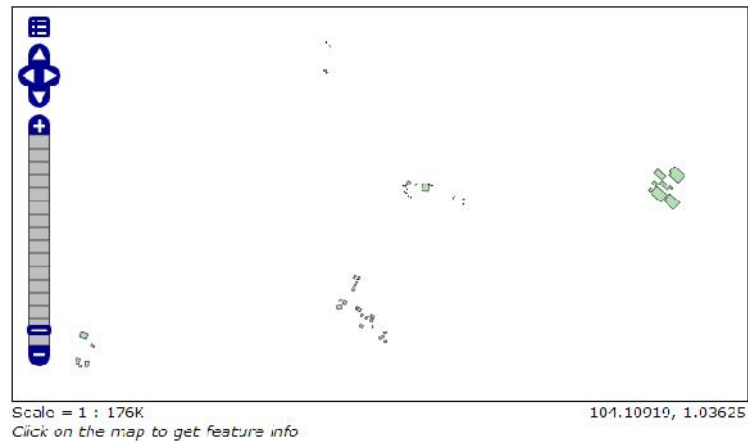
Pada tampilan peta jalan yang diperoleh yaitu berupa *line*, untuk lebih jelasnya lihat gambar 36 sebagai berikut.



Gambar 36 Halaman Preview Peta Jalan

d. Peta Industri

Pada tampilan peta industri yang diperoleh yaitu berupa *polygon*, untuk lebih jelasnya lihat gambar 37 sebagai berikut.



Gambar 37 Halaman Preview Peta Industri

4.1.2 Implementasi Basis Data

1. Industri

Tabel dibawah ini merupakan implementasi basis data tabel industri.

Tabel 8 Tabel Industri

No	Nama Field	Tipe	Volume	Keterangan
1	Nama	Varchar	50	Primary Key
2	alamat	Varchar	100	
3	Latitude	Double		
4	Longitude	Double		
5	Produk	Varchar	50	
6	Gambar	Text		

2. Kategori

Tabel dibawah ini merupakan implementasi basis data tabel kategori.

Tabel 9 Tabel Kategori

No	Nama Field	Tipe	Volume	Keterangan
1	Kode_kt	int	3	Primary Key
2	Nama_kt	Varchar	50	
3	Deskripsi_kt	Varchar	200	

3. Kawasan

Tabel dibawah ini merupakan implementasi basis data tabel kawasan.

Tabel 10 Tabel Kawasan

No	Nama Field	Tipe	Volume	Keterangan
1	Kode_kw	int	3	Primary Key
2	Nama_kw	Varchar	50	
3	Deskripsi_kw	Varchar	200	

4.1.3 Implementasi Class

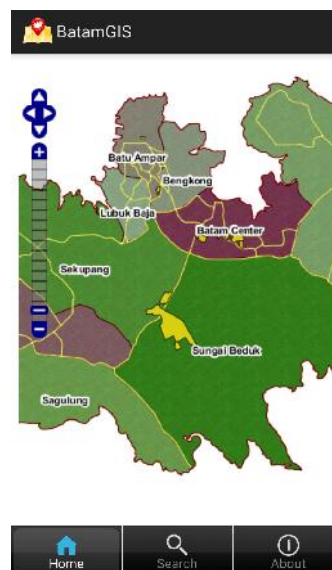
Berdasarkan pada perancangan yang telah dilakukan, maka hasil implementasi kelas dan antarmuka yang dibuat secara detail dari perancangan yang telah dilakukan kemudian dilanjutkan pada implementasi yang menghasilkan kelas-kelas yang saling terhubung antara controller, model dan view. Perbedaan antara perancangan dan implementasi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 11 Tabel Implementasi Class

Nama Kelas Perancangan	Nama File Implementasi
Home	MainActivity.java TabMenu.java
Search	SearchActivity.java
Detail Industry	SingleIndustriActivity.java
GeoLocation	GeoLocationActivity.java
About	AboutActivity.java

4.1.4 Implementasi Antarmuka

Pada antarmuka halaman awal aplikasi mobile GIS ini terdapat beberapa gambaran mengenai logo aplikasi dan beberapa button penghubung ke halaman-halaman berikutnya seperti button pencarian, about, dan bantuan. Halaman ini adalah halaman utama dari aplikasi mobile GIS berbasis android pemetaan industri di Kota Batam dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 38 Implementasi Halaman Utama

Setelah pengguna dihadapkan pada antarmuka halaman utama aplikasi mobile GIS, pengguna dapat memilih button pencarian. Pada halaman ini digunakan untuk melakukan pencarian industri berdasarkan kata kunci yang dimasukkan oleh pengguna. Berikut adalah rancangan antarmuka yang akan muncul ketika pengguna memilih button pencarian pada halaman awal aplikasi mobile GIS.



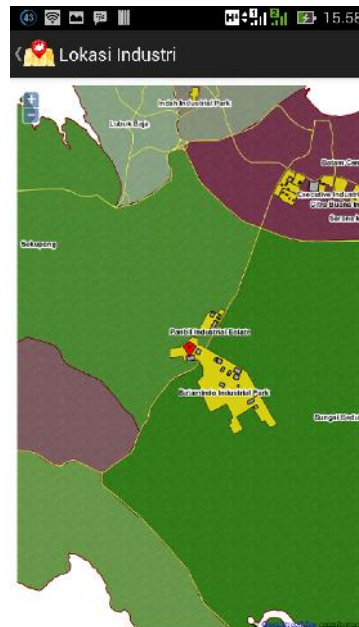
Gambar 39 Implementasi Halaman Pencarian Data

Setelah itu, pengguna akan dihadapkan pada halaman baru ketika pengguna memilih atau *me-klik* data industri hasil pencarian. Pada halaman ini terdiri detail informasi industri.



Gambar 40 Implementasi Halaman Detail Industri

Pengguna bisa menampilkan lokasi industri dari hasil pencarian. Pengguna memilih *button view on map* di halaman detail industri untuk menampilkan lokasi industri tersebut. Berikut adalah rancangan tampilan lokasi industri.



Gambar 41 Implementasi Halaman Lokasi Industri

Pada aplikasi ini terdapat halaman *about*. Halaman ini menampilkan informasi mengenai tujuan di kembangkannya aplikasi ini. Berikut hasil implementasi halaman *about*.



Gambar 42 Implementasi Halaman About

4.2 Pengujian dan Pembahasan

4.2.1 Strategi Pengujian

Strategi pengujian pada aplikasi “Mobile GIS Pemetaan Industri di Kota Batam Berbasis Android” menggunakan metode *Black Box* yaitu pengujian terhadap fungsionalitas sistem tanpa memperhatikan struktur logika internal sistem. Pengujian *Black Box* juga merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak. Data uji dibangkitkan, dieksekusi pada sistem dan kemudian keluaran dari sistem dicek apakah telah sesuai dengan yang diharapkan.

4.2.2 Deskripsi Pengujian

Deskripsi pengujian dalam aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pencarian industri berdasarkan nama industri
2. Menampilkan informasi detail industri dari hasil pencarian
3. Menampilkan peta lokasi industri dari hasil pencarian

4.2.3 Hasil Pengujian

Pengujian aplikasi telah dilaksanakan dengan baik sesuai dengan metode Black Box yang digunakan dan hasilnya dapat dilihat di pada tabel berikut ini:

Tabel 12 Hasil Pengujian

No	Use Case	Fungsi	Skenario	Data Uji	Target	Pengujian	Penguji
1	Mencari data	Search	<ol style="list-style-type: none"> Memilih menu <i>search</i> Memasukkan kata kunci nama industri Jika data industri ada di database maka hasil pencarian ditampilkan Jika tidak ada di database Maka ditampilkan halaman kosong 	Nama industri : PT. Epson Batam	<ul style="list-style-type: none"> Jika data industri ada di database data ditampilkan di halaman pencarian - jika tidak ada ditampilkan halaman kosong 	OK	Yohan Nor Cahyo P
2	Menampilkan data	Detail industri	<ol style="list-style-type: none"> Memilih data industri hasil pencarian Data detail industri di tampilkan 	Nama industri : PT. Epson Batam	Informasi detail industri di tampilkan	OK	Yohan Nor Cahyo P
3	Menampilkan peta	GeoLocation	<ol style="list-style-type: none"> Memilih button <i>view on map</i> di <i>GUI_DetailIndustry</i> Peta lokasi industri ditampilkan 	Latitude, longitude	Peta lokasi industri ditampilkan	OK	Yohan Nor Cahyo P

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari Tugas Akhir “Mobil GIS Berbasis Android Pemetaan Industri di Kota Batam” adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi *mobile GIS* berbasis android berhasil didesain dan dibangun untuk mencari lokasi dan menampilkan informasi industri yang dituju.
2. Aplikasi *mobile GIS* berbasis android berhasil diimplementasikan untuk menampilkan informasi industri yang ada di Kota Batam.

5.2 Saran

Sebagai langkah pengembangan aplikasi ini pada masa yang akan datang, maka saran yang dapat diberikan adalah:

1. Untuk pengembang selanjutnya diharapkan menambahkan semua kategori industri yang ada di Kota Batam.
2. Untuk pengembang selanjutnya diharapkan menangani penentuan rute menuju lokasi industri yang dituju.

DAFTAR PUSTAKA

- Android Developer, 2014, *Saving Data in SQL Databases*, Website:
*<http://developer.android.com/training/basics/data-storage/databases.html>. diakses
pada hari Senin tanggal 17 Maret 2014 pada pukul : 22.00 WIB*
- Baigo H, 2013, *Modul Sistem Informasi*, Batam: Teknik Informatika Politenik Negeri
Batam.
- Fatimah, W. N, 2011, *Pengenalan Eclipse*.
- Rethans, Derick, 2011, *Geolocation and Maps with PHP*, Website:
*<http://derickrethans.nl/talks/maps-tek11.pdf>. diakses pada hari Senin tanggal 20
Desember 2014 pada pukul : 09.00 WIB*
- Riyanto, 2010, *Sistem Informasi Geografis Berbasis Mobile*, Yogyakarta: Gava Media.
- Safaat H, Nazruddin, 2012, *Android Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan
Tablet PC Berbasis Android*, Bandung: Informatika.
- SKPD Kota Batam, 2012, *Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Pemerintah Kota
Batam*,
- Thiede , R., Sutton, T, Düster, H., Sutton, M., 2014, *Quantum GIS Training Manual
Release 1.0*.
- Wroclawski Serge, 2010, *OpenStreetMap for Web Developers*, Website: *[http://](http://www.emacsen.net/osm/osm-web-tutorial.pdf)
*<http://www.emacsen.net/osm/osm-web-tutorial.pdf>. diakses pada hari Senin tanggal
20 Desember 2014 pada pukul : 15.00 WIB**

LAMPIRAN

1. Batu Ampar

No	Tenant	Koordinat		Alamat
		Lotitude	Longitude	
Union Industrial Park				
1	PT.Sunway Flowtech	1.166944	104.015556	Union Industrial Park Blok A No.1, Batu Ampar
2	PT. Jovan Technologies	1.165556	104.016944	Union Industrial Park Blok B1 No.1, Batu Ampar
Citra Buana Center Park II				
2	PT. Giken Precision Indonesia	1.156389	104.015278	JL Kom L Yos Sudarso Citra Buana Centre Park II Lot 2
3	PT. NSP Technology Batam	1.155606	104.015995	JL Kom L Yos Sudarso Citra Buana Centre Park II Lot 3

2. Seraya

No	Tenant	Koordinat		Alamat
		Lotitude	Longitude	
Citra Buana Centre Park I				
1	PT. Awatronics Manufacturing	1.147500	104.019722	Citra Buana Industrial Park I Blok K No.2 Seraya

3. Batam Center

No	Tenant	Koordinat		Alamat
		Lotitude	Longitude	
Puri Industrial Park 2000				
2	PT. Leonix	1.114167	104.054167	Puri Industrial Park 2000 Blok B1/2, Batam Centre

3	PT. Panasonic Electronic Devices	1.113056	104.052500	Puri Industrial Park 2000 Batam Centre
4	PT. APS Pratama Batam	1.113611	104.055000	Puri Industrial Park 2000 Blok C4, Batam Centre
Latrade Industrial Park				
1	PT. KSW Batam	1.048333	103.92278	JL Sei Binti Latrade Industrial Park, Sagulung, Tg Uncang
2	PT. Bengint Nusantara Industries	1.047222	103.926111	JL Sei Binti Latrade Industrial Park, Sagulung, Tg Uncang
3	PT. Brandsmart textile	1.046667	103.923889	JL Sei Binti Latrade Industrial Park, Sagulung, Tg Uncang
Sarana Industrial Park				
1	PT. Advanced Packaging Solution	1.10667	104.066667	Sarana Industrial Point, Blok A No.8, Batam Centre
2	PT. Amber Karya	1.108611	104.066667	Sarana Industrial Point, Blok A No.1, Batam Centre
Cammo Industrial Park				
1	PT. Amtek Engineering Batam	1.114722	104.046111	JL. Letjen Suprpto, Cammo Industrial Park
2	PT. Hitech Display	1.113889	104.045556	JL. Letjen Suprpto, Cammo Industrial Park
3	PT. Multi Plastindo Utama	1.111944	104.043333	JL. Letjen Suprpto, Cammo Industrial Park
4	PT. OSI Electronic	1.113333	104.044167	JL. Letjen Suprpto, Cammo Industrial Park
5	PT. PNBC	1.112222	104.045833	JL. Letjen Suprpto, Cammo Industrial Park
Hijrah Industrial Park				
1	PT. Racer Technology Batam	1.114444	104.048889	Hijrah Industrial Park, Blok F, Batam Centre
2	PT. Tectron Manufacturing	1.113889	104.048889	Hijrah Industrial Park, Blok B, Batam Centre
Kara Industrial Park				
1	PT. Ramatech International	1.109722	104.046111	Kara Industrial Park, Batam Centre
2	PT. Atech Elektronik Indonesia	1.111389	104.044444	Kara Industrial Park Blok A No.1, Batam Centre
4	PT. Livatech Elektronik Indonesia	1.109444	104.047222	Kara Industrial Park Blok A No.72, Batam Centre
7	PT. Eng Ngiap Plastronic	1.110888	104.045392	Kara Industrial Park, Batam Centre
Citra Buana Centre Park III				
1	PT. SP Manufacturing	1.109722	104.063056	Lot 3 Citra Buana Industrial Park III, Jl. Engku Putri
2	PT. Amtek Precision Components	1.108889	104.062778	Lot 1 Citra Buana Industrial Park III, Jl. Engku Putri

4. Muka Kuning

No	Tenant	Koordinat		Alamat
		Latitude	Longitude	
Batamindo Industrial Park				
1	PT. Epson Batam	1.068333	104.020278	Jl. Rambutan Lot 504, Batamindo Industrial Park Muka Kuning
2	PT. Flextronics Technology Batam	1.071325	104.021127	Jl. Rambutan Lot 515, Batamindo Industrial Park Muka Kuning
3	PT. Foster Electric Indonesia	1.067500	104.028056	Jl. Beringin, Lot 3, Batamindo Industrial Park Muka Kuning
4	PT.Nissin Kogyo Batam	1.056944	104.036111	Jl. Beringin, Lot 270, Batamindo Industrial Park Muka Kuning
5	PT. Nok Asia Batam	1.070000	104.022500	Jl. Gaharu, Lot 101, Batamindo Industrial Park Muka Kuning
6	PT Rubycon Indonesia	1.061111	104.032778	Jl. Gaharu, Lot 224, Batamindo Industrial Park Muka Kuning
7	PT.Scheineder Electric	1.068056	104.026944	Jl. Beringin, Lot 4, Batamindo Industrial Park Muka Kuning
8	PT.Sanwa	1.063333	104.032222	Jl. Beringin, Lot 28, Batamindo Industrial Park Muka Kuning
9	PT.Siemens Hearing Instrument	1.065278	104.028611	Jl. Beringin, Lot 12, Batamindo Industrial Park Muka Kuning
10	PT.Varta Microbattery Indonesia	1.064167	104.030556	Jl. Gaharu, Lot 23, Batamindo Industrial Park Muka Kuning
11	PT.Unisem	1.065000	104.032778	Jl. Gaharu, Lot 201, Batamindo Industrial Park Muka Kuning
12	PT.Yokogawa	1.055565	104.037500	Jl. Gaharu, Lot 201, Batamindo Industrial Park Muka Kuning
13	PT TEC Indonesia	1.061389	104.028611	Jl. Sudirman, Lot 108, Batamindo Industrial Park Muka Kuning
Panbil Industrial Estate				
1	PT. Beyonics Manufacturing	1.079722	104.026111	JL. Ahmad Yani, Panbil Industrial Estate, Muka Kuning
2	PT. Epcos Indonesia	1.076111	104.026111	JL. Ahmad Yani, Panbil Industrial Estate, Muka Kuning
3	PT. Inzign	1.079722	104.028056	JL. Ahmad Yani, Panbil Industrial Estate, Muka Kuning
4	PT. JP Technology	1.078889	104.027500	JL. Ahmad Yani, Panbil Industrial Estate, Muka Kuning
5	PT. Philips Industries Batam	1.075278	104.024444	JL. Ahmad Yani, Panbil Industrial Estate, Muka Kuning
Kabil Integrated Industrial Estate				
1	PT. Hydrill Indonesia	1.114444	104.138333	Jl. Hang Kesturi, Kasawan Industri Terpadu. Kabil

2	PT. Heat Exchangers Indonesia	1.117778	104.140000	Jl. Hang Kesturi, Kasawan Industri Terpadu. Kabil
3	PT. Bredero Shaw Indonesia	1.117500	104.146389	Jl. Hang Kesturi, Kasawan Industri Terpadu. Kabil
4	PT. Citra Pembina Pengakuan Industries	1.111944	104.136389	Jl. Hang Kesturi, Kasawan Industri Terpadu. Kabil
6	PT. Citra Tubindo tbk,	1.110278	104.139722	Jl. Hang Kesturi, Kasawan Industri Terpadu. Kabil
8	PT. Dwi Sumber Arca	1.113611	104.142500	Jl. Hang Kesturi, Kasawan Industri Terpadu. Kabil
9	PT. SMOE Indonesia	1.107500	104.144444	Jl. Hang Kesturi, Kasawan Industri Terpadu. Kabil

5. Tanjung Uncang

No	Tenant	Koordinat		Alamat
		Lotitude	Longitude	
Bintang Industrial Park II				
1	PT. Boilertech Indonesia	1.054026	103.928431	Jl. Brigjen Katamso Tanjung Uncang
2	PT Kit Mechatronic	1.057941	103.925567	Jl. Brigjen Katamso Tanjung Uncang