

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PERSEBARAN SPBU PULAU BATAM BERBASIS WEBGIS

TUGAS AKHIR

Oleh :

Hari Yuherman 3311211015

Disusun untuk memenuhi syarat kelulusan Program Diploma III



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

POLITEKNIK NEGERI BATAM

BATAM

2015

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PERSEBARAN SPBU PULAU BATAM
BERBASIS WEBGIS**

Oleh :

Hari Yuherman (3311211015)

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, 2015

Disetujui oleh;

Pembimbing,

Dwi Ely Kurniawan, M.Kom

NIK. 112094

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini, saya:

NIM : 3311211015

Nama : Hari Yuherman

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

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PERSEBARAN SPBU PULAU BATAM BERBASIS WEBGIS

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, 22 Juli 2015

Hari Yuherman

3311211015

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Swt yang telah memberi rahmat dan karunia-Nya, tidak lupa shalawat dan salam penulis curah limpahkan kepada nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya. berkat dorongan dari semua pihak yang telah membantu selesainya Tugas Akhir ini. Adapun judul tugas Akhir ini adalah "SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PERSEBARAN SPBU PULAU BATAM BERBASIS WEBGIS". Maka dengan itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih atas segala petunjuk, bimbingan dan bantuannya kepada:

1. Bpk. Dwi Ely Kurniawan, M.kom, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir, dan Dosen Pengampu Tugas Akhir.
2. Bpk. Baigo Hamuna, S.Ik, M.Si, selaku dosen pembimbing tugas Akhir.
3. Teman-teman teknik informatika angkatan 2012 yang telah membantu penulis baik itu saran dan kritikan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Kepada semua pihak yang telah banyak membantu yang tidak penulis ungkapkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dari semua pihak untuk kesempurnaan dari Tugas Akhir ini selanjutnya.

Demikian Tugas Akhir ini penulis susun, semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak dan bagi penulis sendiri. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Batam, Juli 2015

Penulis

ABSTRAK

Pulau Batam dengan jumlah penduduk yang mencapai 980.582 dengan mayoritas penduduknya memiliki kendaraan bermotor baik itu mobil maupun sepeda motor, menjadikan Bahan Bakar Minyak yang disediakan oleh *SPBU* merupakan kebutuhan yang utama bagi setiap pengendara.

Sistem Informasi Persebaran *SPBU* di Pulau Batam Berbasis *WebGis* ini bertujuan untuk memberikan informasi berupa titik persebaran *SPBU*, persebaran *Spbu* di masing masing kecamatan, dan persebaran *SPBU* di setiap kecamatan berdasarkan dari intensitas jumlah penduduk di pulau batam. Dibuat menggunakan *Quantum Gis* sebagai software untuk digitasi peta, jalan dan titik, dan *Geoserver* sebagai localhost penyimpanan data peta

Kata kunci : *SPBU, Quantum GIS, Geoserver, WebGis*

ABSTRACT

Batam city with a total population of 1,030,528 with the majority having a motor vehicle, making the fuel oil supplied by the gas station is a major requirement for every rider

Distribution Information System stations in Batam Island WebGIS Based is aimed to provide information such as a point spread of gas stations, distribution Gas Stations in each district, and distribution stations in each district based on the intensity of the population of the island of Batam. Created using Quantum Gis as software for digitized maps, street and point, and GeoServer as a map data storage localhost

Keywords: gas station, Quantum GIS, GeoServer, WebGIS

Daftar Isi

TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
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	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Sistem Informasi Geografis.....	4
2.1.1. Pengertian Sistem Informasi Geografis	4
2.1.2. Komponen-Komponen Sistem Informasi Geografis.....	4
2.1.3. Definisi Peta.....	5
2.1.4. Fungsi Peta.....	5
2.1.5. Jenis Peta.....	5
2.2. WEBGIS	6
2.3. Bahasa Pemrograman dan Aplikasi Pendukung	7
2.3.1. MySQL.....	7
2.3.2. PHP (<i>Hyoertext Preprocessor</i>)	8
2.3.3. Quantum GIS	8
2.3.4. Geoserver	8
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	12
3.1 Analisis Sistem.....	12
3.2 Perancangan Data Spasial	12
3.2.1 Pengertian Digitasi Peta	12
3.3. Perancangan Data Non Spasial	19
3.3.1. ERD Diagram	19
3.3.2. Use Case Diagram	20

3.3.3.	Sequence Diagram	24
3.3.4.	Class Diagram	28
BAB IV	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	31
4.1	Implementasi Database	31
4.2	Implementasi Antarmuka	32
4.3	Pengujian	32
4.3.1	Pengujian Sistem	32
4.3.2	Deskripsi pengujian	32
4.3.3	Hasil Pengujian	33
4.4	Pembahasan	35
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1	Kesimpulan	37
5.2	Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	39

Daftar Gambar

Gambar 1. Proses Sistem Informasi Geografis.....	7
Gambar 2. Halaman Utama Geoserver.....	9
Gambar 3. Halaman Workspace	10
Gambar 4. Halaman Store	10
Gambar 5. Halaman Layer Dan Layer Group	11
Gambar 6. Membuat Shapfile Baru	13
Gambar 7. Layer Pada Peta Kota Batam	13
Gambar 8. Hasil Digitasi Peta Kota Batam	13
Gambar 9 Data SPBU yang akan di-import	14
Gambar 10 Proses Input data SPBU	14
Gambar 11 membuat layer informasi SPBU	15
Gambar 12 Hasil Proses import data SPBU	15
Gambar 13 Proses pembuatan Style Peta	16
Gambar 14 Pengaturan untuk membuat style	16
Gambar 15 Menentukan Jenis Kolom Peta	17
Gambar 16 Hasil dari Pembuatan style	17
Gambar 17 Hasil peta yang di Gradasi	17
Gambar 18 Menu Data untuk Import	18
Gambar 19 Halaman Import data	18
Gambar 20 Mempublikasikan peta	19
Gambar 21 Tahap Publish Map di Geoexplorer.....	19
Gambar 22 ERD Sistem Informasi Geografis	20
Gambar 23 Use case Diagram SIG	20
Gambar 24 Sequence Diagram Lihat Peta	24

Gambar 25 Sequence Diagram titik SPBU	25
Gambar 26. Squence Diagram Persebaran SPBU	25
Gambar 27 Sequence Diagram Persebaran SPBU	26
Gambar 28. Squence Diagram Informasi Data SPBU.....	27
Gambar 29. Sequence Diagram Download Informasi.....	27
Gambar 30. Class Diagram User	28
Gambar 31. Antarmuka Halaman Utama User	28
Gambar 32. Antarmuka Lihat Data SPBU	29
Gambar 33. Antarmuka Informasi SPBU	29
Gambar 34. Antarmuka Titik Persebaran SPBU	30
Gambar 35. Antarmuka Persebaran SPBU	30
Gambar 36. Database SPBU	31
Gambar 37. Titik-Titik Pada Peta Kota Batam.....	31
Gambar 38. Implementasi Antarmuka Halaman Utama	32
Gambar 39. Grafik Persebaran SPBU dan Jumlah SPBU.....	35

Daftar Tabel

Tabel 1 Skenario Use Case Melihat Peta	21
Tabel 2 Skenario Use Case Melihat Persebaran SPBU	21
Tabel 3 Skenario Use Case Persebaran SPBU	22
Tabel 4 skenario Use Case Persebaran SPBU berdasarkan Kecamatan.....	22
Tabel 5 Skenario Use Case melihat Informasi Data SPBU.....	23
Tabel 6 Skenario Use Case Download Informasi Data SPBU	23
Tabel 7. Hasil Pengujian Metode Black Box	33
Tabel 8. Data Persebaran Penduduk dan Jumlah Penduduk.....	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pulau Batam merupakan kota industri dengan jumlah penduduk berdasarkan dinas kependudukan pada tahun 2014 tercatat mencapai 1.030.528, dan khusus di pulau Batam yaitu sebesar 980,582 jiwa. Sebagian besar masyarakat Pulau Batam selalu menggunakan kendaraan untuk memudahkan segala aktifitas, baik itu saat bepergian menuju tempat bekerja maupun untuk kepentingan lainnya, tentunya memerlukan bahan bakar minyak (BBM), yang disediakan oleh Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU). Dalam memenuhi kebutuhan kendaraan, baik itu motor, mobil, dan jenis kendaraan lainnya. Kebutuhan akan Bahan Bakar Minyak (BBM) berbanding lurus dengan meningkatnya jumlah populasi manusia serta jumlah kendaraan.

Saat ini jumlah Stasiun Pengisian Bahan Bakar Minyak (SPBU) di pulau Batam bisa dikatakan cukup banyak, yaitu 32 POM SPBU, akan tetapi lokasi dari SPBU yang tidak merata terkadang menyulitkan para pengendara dalam menemukan SPBU terdekat. Sehingga tidak jarang banyak dari para pengendara terpaksa mengisi BBM eceran yang harganya jauh lebih tinggi dibandingkan harga di SPBU, selain sebagai tempat pengisi BBM, saat ini SPBU juga menyediakan berbagai fasilitas mulai dari mini market, mushola, bengkel, ATM, sampai dengan tempat pencucian mobil ataupun motor. Untuk persebaran dari setiap SPBU di pulau Batam ini, terdapat diantaranya 9 kecamatan yang ada di pulau Batam

Berdasarkan dari penjelasan diatas maka Sistem Informasi *Geographical Information System* (GIS) atau yang lebih dikenal dengan nama Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan judul “SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PERSEBARAN SPBU PULAU BATAM BERBASIS WEBGIS”, merupakan suatu langkah yang tepat untuk mendapatkan informasi geografis dan dalam pemetaan lokasi persebaran SPBU yang ada di pulau Batam, berdasarkan dari jumlah SPBU, jumlah penduduk, di masing masing kecamatan, dan jumlah persebaran SPBU di setiap kecamatan berdasarkan dari jumlah penduduknya. Dengan adanya sistem informasi geografis ini diharapkan bisa memudahkan masyarakat umum dalam mengetahui persebaran dari SPBU dan mendapatkan suatu informasi berupa letak SPBU yang tersebar di wilayah pulau Batam, dan fasilitas yang tersedia di SPBU tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang sudah dijelaskan diatas, maka dari itu dapat dirumuskan beberapa masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat suatu sistem informasi geografis dengan menggunakan data spasial untuk menentukan persebaran SPBU berdasarkan kecamatan di pulau Batam
2. Bagaimana merancang suatu sistem informasi geografis yang berbasis web dalam memberikan kemudahan informasi tentang persebaran dari lokasi SPBU.
3. Bagaimana mengetahui persebaran SPBU dipulau Batam berdasarkan dari jumlah penduduk dan jumlah SPBU di pulau Batam.

1.3. Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah dari sistem informasi yang akan dibuat ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem Informasi Geografis berbasis web hanya menampilkan informasi letak dari SPBU yang berada di kecamatan pulau Batam.
2. Sistem informasi geografis ini hanya menampilkan data-data tentang informasi pada masing-masing SPBU berupa alamat,no SPBU, dan titik-titik koordinat dari setiap SPBU.
3. Data jumlah penduduk dan SPBU yang digunakan dalam pembuatan sistem informasi persebaran SPBU di pulau Batam ini diambil berdasarkan dari dinas kependudukan pada Desember tahun 2014.

1.4 Tujuan

Dengan mengacu kepada perumusan masalah dan batasan masalah maka tujuan yang ingin di capai dari Sistem Informasi Geografis Persebaran SPBU ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang suatu sistem informasi geografis berbasis WEBGIS, yang menyajikan data spasial yang menyajikan data persebaran SPBU di pulau Batam.
2. Memberikan informasi persebaran dari setiap SPBU di pulau Batam,
3. Memberikan informasi data jumlah penduduk dan jumlah SPBU pada setiap kecamatan di pulau Batam.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini mencakup beberapa bagian bab yang dijelaskan per bagian bab nya, berikut ini penjelasan dari sistematika penulisan Tugas Akhir SISTEEM INFORMASI LETAK SPBU DI WILAYAH PULAU BATAM BERBASIS WEBGIS :

- Bab 1 : Bab ini menjelaskan tentang latar belakang dari pembuatan Tugas Akhir, rumusan masalah, batasan masalah, dan juga tujuan dari terbentuknya sistem informasi berbasis WEBGIS ini.
- Bab 2: Bab ini menjelaskan tentang bagian bagian atau dasar teori dalam membangun sistem informasi berbasis web ini, dan beberapa aplikasi pendukung lainnya.
- Bab 3 : Bab ini menjelaskan tentang kemampuan dari sistem ini, dan juga merupakan gambaran atau rancangan proses kerja dari sistem informasi, yang di gambarkan dalam bentuk *Use Case Diagram*, *Squence Diagram*, dan *Class Diagram*.
- Bab 4 : Bab ini menjelaskan tentang implementasi dan pengujian sistem, dan pembahasan. disini akan menunjukkan bahwa sistem yang dibuat sudah bisa dijalankan dan sesuai dengan peencanaan.
- Bab 5 : Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari hasil pembuatan sistem informasi geografis ini, dan saran terhadap sistem yang dibuat agar dapat di kembangkan agar lebih baik lagi.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Informasi Geografis

2.1.1. Pengertian Sistem Informasi Geografis

Geografi merupakan gabungan dari kata Geo berarti bumi dan Graphy berarti penulisan, sehingga berarti penulisan tentang bumi, walaupun terdapat definisi mengenai geografi, pada intinya mencakup studi mengenai permukaan bumi terutama keberagaman areanya dan hubungan spasialnya sebagai tempat tinggal manusia

Sistem Informasi Geografis, atau dalam bahasa Inggris lebih dikenal dengan *Geographic Information System*, adalah suatu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi yang berreferensi geografis (Aronof, 1989),

Komponen SIG adalah sistem komputer yang terdiri dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), data *geospatial* dan pengguna.

SIG mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu di bumi, menggabungkannya, menganalisis dan akhirnya memetakan hasilnya. Aplikasi SIG menjawab beberapa pertanyaan seperti lokasi, kondisi, perubahan, pola, dan pemodelan, kemampuan inilah yang membedakan SIG dari sistem informasi lainnya.

2.1.2. Komponen-Komponen Sistem Informasi Geografis

Pada dasarnya SIG terdiri dari 4 komponen yang mendukung terbentuknya suatu sistem diantaranya hardware, software, manusia, data.

1. Hardware (perangkat keras)

SIG membutuhkan suatu perangkat keras, laptop atau komputer, memiliki spesifikasi tinggi, hal ini disebabkan karena data-data yang digunakan dalam SIG baik data vektor ataupun data raster membutuhkan ruang yang besar, *memory*, dan *processor* yang tepat dan cepat juga.

2. Software (perangkat lunak)

Software pada SIG merupakan kumpulan dari beberapa program aplikasi yang digunakan untuk melakukan berbagai macam pengolahan data dan peta, edit hingga analisis peta, dengan tujuan memberikan kemudahan dalam pengerjaan SIG ini.

3. Sumber Daya Manusia (SDM)

Sistem Informasi Geografis (SIG) akan lebih bermanfaat jika ditangani oleh sumber daya manusia yang dapat mengelola dan membangun suatu sistem serta dapat mengaplikasikan dalam suatu kondisi dunia nyata. SIG membutuhkan Sumber Daya Manusia yang mampu mendesain, serta memelihara suatu Sistem Informasi Geografis ini.

4. Data

Data dan informasi spasial merupakan bahan dasar dalam membangun SIG, data yang terdapat pada dunia akan diolah menjadi suatu sistem informasi yang terangkum dalam suatu sistem dengan tujuan-tujuan tertentu.

2.1.3. Definisi Peta

Peta adalah suatu cara untuk merepresentasikan gambaran permukaan bumi (lokasi, obyek bumi) secara nyata pada permukaan 2 dimensi (berupa kertas, layar monitor) yang diperkecil dalam skala tertentu dan dapat dilihat dari atas serta didalamnya memuat berbagai informasi mengenai wilayah tersebut, beberapa peta hanya menggunakan koordinat posisi 2 dimensi saja tanpa mempertimbangkan sudut *elevasin*-nya (ketinggian permukaan bumi).

2.1.4. Fungsi Peta

Peta selain menjadi suatu gambaran dari bumi, juga mempunyai beberapa fungsi diantaranya:

1. Sebagai penunjuk posisi/lokasi letak suatu tempat dengan tempat lain di atas permukaan bumi.
2. Memperlihatkan ukuran diatas permukaan bumi.
3. Menggambarkan bentuk-bentuk permukaan bumi, seperti benua, negara, kota, gunung, dan jalan-jalan.
4. Sebagai penyaji data tentang potensi dari suatu daerah.

2.1.5. Jenis Peta

1. Peta Topografi

Peta topografi dikenal dengan peta yang bersifat umum karena unsur-unsur yang disajikan adalah unsur yang terdapat di permukaan bumi, sesuai dengan fungsi dan

kegunaan dari peta yang bersangkutan. Peta topografi memperlihatkan posisi horizontal secara vertikal dari unsur alam dan buatan manusia dalam bentuk tertentu.

2. Peta Tematik

Peta tematik adalah suatu bentuk peta yang menyajikan unsur-unsur tertentu dari permukaan bumi sesuai dari tema atau topik dari peta yang bersangkutan. Peta tematik biasanya menunjukkan tema atau topik seperti : peta tata guna lahan, peta batas wilayah, peta sejarah. Pada pembuatan peta tematik, peta topografi sebagai dasar, dan peta tematik merupakan hasil dari survey secara langsung maupun tidak langsung.

2.2. WEBGIS

Geographic Information System (GIS) merupakan sistem yang dirancang untuk bekerja dengan data yang telah direferensi secara spasial atau koordinat geografis. GIS memiliki kemampuan untuk melakukan pengolahan data dan melakukan operasi-operasi tertentu dengan menampilkan dan menganalisa data. Aplikasi GIS saat ini tumbuh tidak hanya secara jumlah aplikasi namun juga bertambah dari jenis keragaman aplikasinya, pengembangan aplikasi GIS kedepannya mengarah kepada aplikasi web yang lebih dikenal dengan *web GIS*. Hal ini disebabkan karena adanya pengembangan aplikasi di lingkungan jaringan telah menunjukkan potensi yang besar dalam kaitannya dengan *geo information*.

Menurut Tian-en et al, (2009) layanan webGIS sangat cocok untuk menentukan ketepatan lokasi dan aplikasi SIG layanan berbasis WEB memiliki kelebihan yang jelas dalam menangani masalah seperti berbagai data spasial dan mengurangi biaya integrasi sistem. Integrasi perangkat antar muka internet dengan perangkat lunak SIG membuat bertambahnya jumlah pengaksesan SIG menggantikan pengaksesan dengan perangkat lunak SIG konvensional.

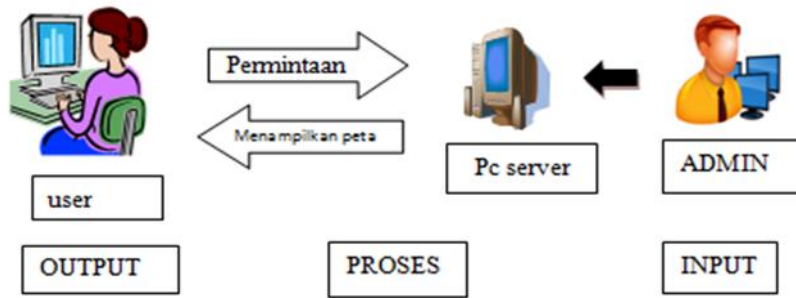
1. Berintegrasi Kuat (*Strong Interogation*)

Hubungan ini terjadi apabila internet digunakan hanya sebagai media penyimpanan data spasial saja. Sedangkan untuk melakukan pengaksesan data spasial masih menggunakan perangkat lunak SIG konvensional.

2. Berintegrasi lemah (*Weak integration*)

Hubungan ini terjadi apabila tidak ada lagi ketergantungan pengguna yang melakukan akses data spasial melalui antarmuka internet dengan perangkat lunak SIG konvensional.

Gambaran dari Sistem Informasi berbasis web dapat dilihat seperti gambar berikut



Gambar 1. Proses Sistem Informasi Geografis

Gambar diatas menunjukkan desain minimum sebuah sistem Web GIS. Pada umumnya system ini bekerja pada sisi *client* atau *user* yang berkomunikasi dengan *server* sebagai penyedia data melalui web protokol seperti HTTP(*Hyper text Transfer Protocol*). Yang bisa dikembangkan dengan *web browser* (Mozilla Firefox, Google Chrome, dll), untuk menampilkan dan berinteraksi dengan data GIS. Pada gambar diatas ditunjukkan bahwa user akan menerima output berupa informasi dari SPBU, Peta pulau Batam, dan WebGIS, yang didapat dari server sebagai pengolah data peta dan Web itu sendiri.

2.3. Bahasa Pemrograman dan Aplikasi Pendukung

2.3.1. MySQL

Mysql merupakan salah satu Relational database management system bersifat Open source. Struktur database disimpan dalam tabel-tabel yang saling berelasi. Karena sifat *Open source* maka MySQL dapat dipergunakan dan didistribusikan baik untuk kepentingan individu maupun perusahaan secara gratis, tanpa memerlukan lisensi dari pembuatnya. Mysql dapat dijalankan dalam berbagai *platform* sistem operasi antara lain Windows, Linux, Unix, Sun OS dan lain-lain. Source dan dokumentasi lengkap dapat diperoleh melalui situs www.mysql.com. MySQL terdiri atas dua bagian yaitu Server dan Client. Untuk dapat menggunakan MySQL, terlebih dahulu server mysql dijalankan. Untuk menjalankan mysql Server tergantung pada platform sistem operasi mysql diinstall. Misalnya :

- pada Windows `c:\apache\bin\mysqld`
- Pada linux `/etc /rc.d/init.d/mysqld`

Setelah MYSQL Server dijalankan diperlukan program mysql client untuk melakukan administrasi server mysql antara lain membuat database, membuat tabel dan lainlain. Untuk menjalankan program client mysql dengan menggunakan perintah :

```
C:\apache\mysql\bin>mysql
```

2.3.2. PHP (*Hyoertext Preprocessor*)

PHP (*Hyoertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman web yang dapat digunakan untuk membuat halaman web, PHP pertama kali di kembangkan pada tahun 1995 oleh Rasmus Lerdof

PHP merupakan bahasa *open source* yang dapat digunakan oleh berbagai sistem operasi (linux, Unix, Windows), berdasarkan dari informasi resmi dari situs resmi PHP, “PHP.net”, PHP (*Hypertext preprocessor*) merupakan bahasa pemrograman web yang dapat disisipkan dalam script HTML. Banyak sintaks di dalamnya yang mirip dengan bahasa C, Java dan Perl. Tujuan dari bahasa ini adalah membantu para pengunjung web untuk membuat web dinamis dengan cepat

Ketika seseorang mengunjungi web berbasis PHP, *web server* akan memproses kode-kode PHP. Beberapa perintah atau *source code* dari PHP tersebut selanjutnya ada yang dirubah ke dalam HTML dan beberapa ada yang di sembunyikan. Setelah dirubah ke dalam HTML, *web server* akan mengirim kembali ke *web browser* pengunjung tersebut.

2.3.3. Quantum GIS

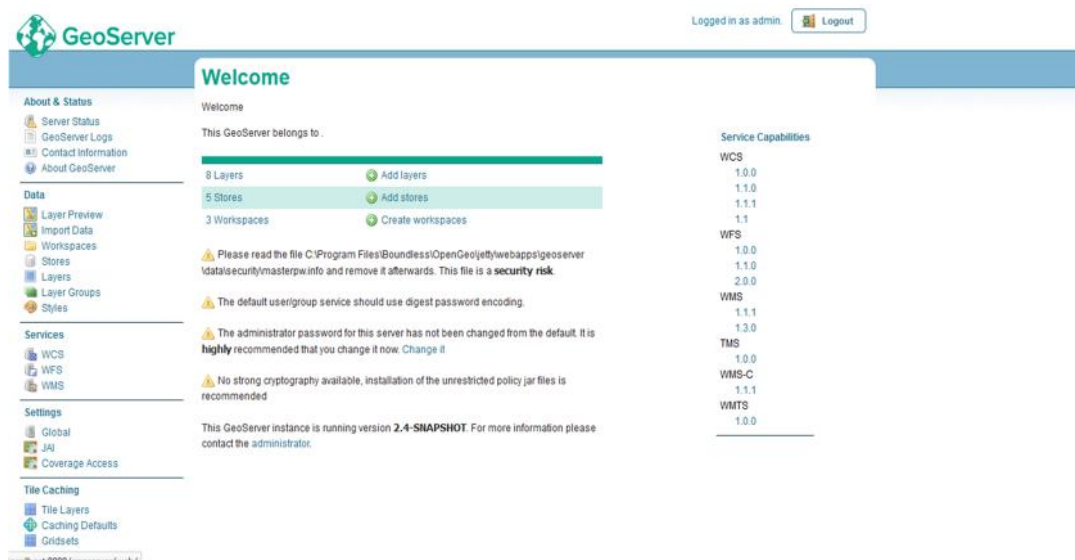
Quantum GIS merupakan perangkat lunak SIG berbasis open source dan *free*(gratis) untuk keperluan pengolahan data *geospasial*. Quantum GIS adalah *software* SIG *multi platform*, QGIS dapat digunakan untuk pengolahan data atribut maupun spasial secara umum seperti melakukan *overlay layer*, menghitung luasan suatu wilayah, memberikan informasi tambahan pada suatu titik ataupun merancang *layout* peta. QGIS memiliki fitur-fitur dan fungsi yang dibutuhkan oleh pengguna GIS pada ummnya, oleh karena itu sangat layak untuk dijadikan alternatif *software* pemetaan dalam berbagai keperluan seperti pemetaan untuk tata ruang ataupun penyusunan peta-peta tematik.

2.3.4. Geoserver

Geoserver merupakan perangkat lunak *server open source* berbasis java yang memperbolehkan pengguna melihat dan mengubah data geospasial. Geoserver bersifat

lintas sistem operasi(*interoperable*),dapat mempublikasikan data spasial menggunakan standar terbuka.

Secara sederhana, Geoserver berperan sebagai sebuah *gateway* (jembatan) kepada kumpulan data geospasial dalam bentuk berkas, basis data, atau layanan lainnya. Beberapa data ini diterjemahkan ke dalam bentuk protokol *web service* sesuai dengan sandar OGC(*Open Geo Consortium*).



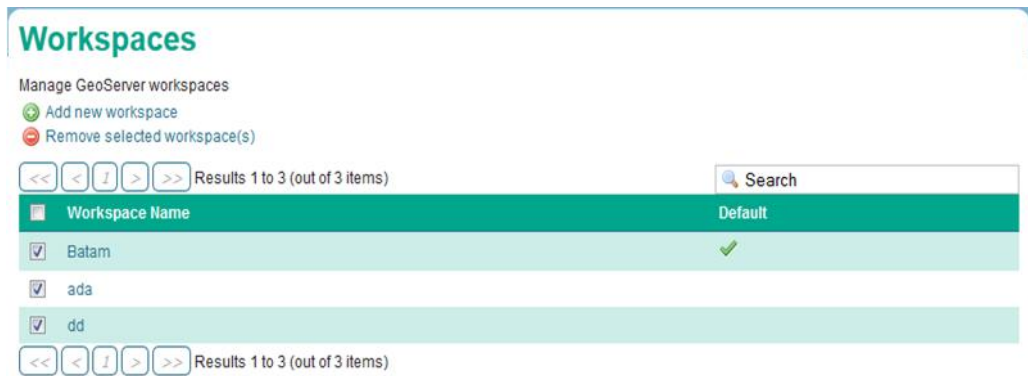
Gambar 2. Halaman Utama Geoserver

1. Komponen Geoserver

Geoserver memiliki beberapa komponen utama yaitu *workspace*, *Store*, dan *Layer*, dimana masing-masing komponen tersebut memiliki fungsi dan kegunaan tersendiri. Penjelasan dari ketiga komponen tersebut adalah sebagai berikut.

Workspace

Workspace adalah sebuah istilah yang digunakan untuk menggambarkan tempat(kontainer) yang digunakan untuk mengelompokkan *layer* yang serupa. *Workspace* didesain terpisah, terisolasi antara suatu proyek dengan proyek lainnya. Dengan menggunakan *Workspace*, dimungkinkan untuk menggunakan *layer* dengan nama yang sama (dengan nama *layer* pada *Workspace*) tanpa adanya konflik data. Nama *workspace* digunakan sebagai awalan pada *layer* atau *store*.



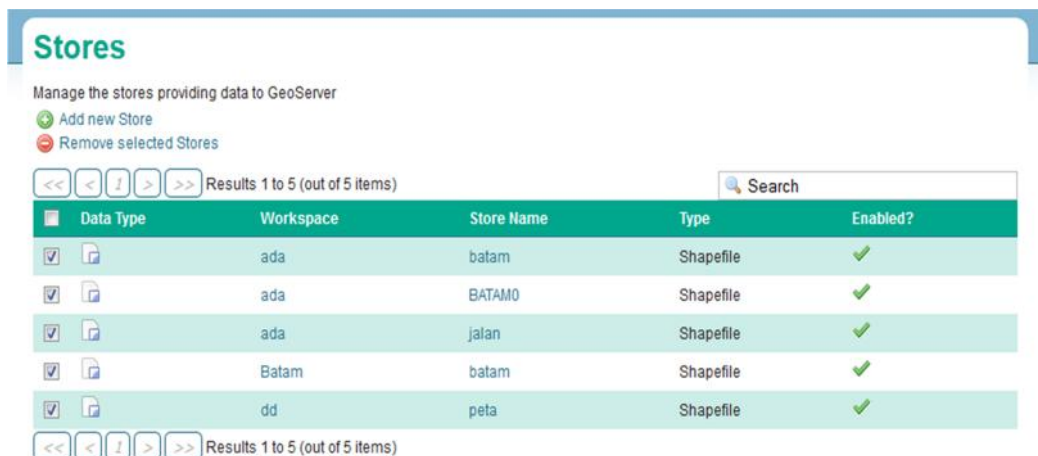
Gambar 3. Halaman Workspace

Store

Store adalah sebuah istilah yang digunakan untuk tempat penyimpanan data geografik. Sebuah *store* mengacu pada sumber data spesifik, apakah berupa shapfile, basis data atau data lainnya yang didukung oleh GeoServer.

- Sebuah *store* dapat terdiri dari banyak *layer*, seperti sebuah basis data yang dapat terdiri dari banyak tabel.
- Sebuah *store* juga dapat terdiri dari suatu *layer* saja.
- Sebuah *store* harus menyimpan paling tidak satu layer

GeoServer menyimpan parameter koneksi dalam setiap store (seperti alamat shapfile, atau informasi otentifikasi penting untuk terhubung ke basis data). Setiap *store* terhubung dengan satu *workspace*.



Gambar 4. Halaman Store

Layer

Sebuah Layer adalah himpunan fitur geospasial atau sebuah *coverage*. Layer merupakan hasil berupa data vektor atau raster yang akan ditransmisikan melalui protokol *web service*.

- Biasanya sebuah layer terdiri dari satu tipe geometri (titik, garis, poligon, raster),
- Memiliki satu tipe tema (jalan, pemukiman, batas administrasi, dan sebagainya)

Layer Group

Sebuah Layer Group, seperti namanya, adalah grup dari banyak layer. Sebuah layer group memungkinkan permintaan banyak layer dalam satu permintaan WMS tunggal. Sebuah Layer Group mengandung informasi mengenai layer yang ada dalam grup tersebut, urutan visualisasi layer, proyeksi, style dan lainnya. Informasi ini dapat berbeda dari setiap layer yang menjadi komponen grup. Layer Group tidak terkait dengan konsep Workspace, dan hanya relevan dengan permintaan WMS.

Di samping fitur individual, sebuah layer adalah kelompok terkecil dari data geospasial. Sebuah layer merupakan representasi satu tabel, atau *view* dari satu basis data, atau dari berkas tertentu. *GeoServer* menyimpan informasi yang terkait dengan sebuah *layer*, seperti informasi *proyeksi*, *bounding box*, *style*, dan lainnya. Setiap *layer* harus dihubungkan pada satu *workspace*

The screenshot displays the GeoServer web interface. The top section is titled "Layer Groups" and includes a search bar and a table with columns "Layer Group" and "Workspace". The table lists three items: "Kecamatan", "Persebaran Berdasarkan Kecamatan Dinilai Dari Jumlah Penduduk", and "Persebaran SPBU", all associated with the "gis_spbu" workspace. Below this is the "Layers" section, which also has a search bar and a table with columns "Type", "Workspace", "Store", "Layer Name", "Enabled?", and "Native SRS". The table lists four layers: "jalan_batam", "peta_batam_kecamatan", "jml_spbu_tiap_kecamatan", and "peta_persebaran_penduduk", all enabled and using the "EPSG:4326" SRS.

Layer Group	Workspace
Kecamatan	gis_spbu
Persebaran Berdasarkan Kecamatan Dinilai Dari Jumlah Penduduk	gis_spbu
Persebaran SPBU	gis_spbu

Type	Workspace	Store	Layer Name	Enabled?	Native SRS
	gis_spbu	jalan_spbu	jalan_batam	✓	EPSG:4326
	gis_spbu	Persebaran Berdasarkan Kecamatan	peta_batam_kecamatan	✓	EPSG:4326
	gis_spbu	Persebaran_berdasarkan_jml_pnddk	jml_spbu_tiap_kecamatan	✓	EPSG:4326
	gis_spbu	persebaran_jumlah_pnddk	peta_persebaran_penduduk	✓	EPSG:4326

Gambar 5. Halaman Layer Dan Layer Group

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

Analisis dan perancangan sistem bertujuan sebagai dasar dari bentuk aplikasi yang akan dibangun dengan mengetahui bagian-bagian dari sistem, dan beberapa kegiatan yang dilakukan oleh sistem, serta dapat mengetahui kebutuhan dari sistem yang akan dibuat.

3.1 Analisis Sistem

Sistem yang diperlukan dalam membangun suatu aplikasi WEBGIS dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

1. Perangkat Keras (*hardware*)

Perangkat keras yang digunakan adalah PC (*personal Computer*) dan laptop yang mempunyai spesifikasi perangkat keras yang sesuai dengan kebutuhan dari perangkat lunak yang akan digunakan.

1. Prosesor Intel Core i3
2. *Harddisk* 230GB
3. RAM 2GB
4. Perangkat *keyboard* dan *mouse*

2. Perangkat Lunak (*Software*)

Dalam membangun suatu Sistem Informasi Geografis, diperlukan beberapa perangkat lunak sebagai berikut :

1. Sistem operasi komputer/laptop : *windows7*.
2. Program aplikasi Quantum GIS dan beberapa aplikasi pendukung lainnya.
3. Notepad⁺⁺ v6.6.9
4. Pengolahan web : PHP: Hypertext Preprocessor
5. Pengolahan database : XAMPP ,MySQL
6. *Browser* internet : Mozilla firefox, Google Chrome

3.2 Perancangan Data Spasial

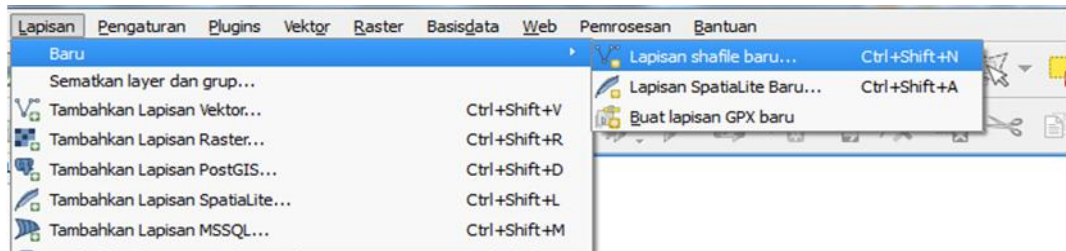
3.2.1 Pengertian Digitasi Peta

Digitasi secara umum dapat didefinisikan sebagai proses konversi data analog ke dalam format digital. Objek-objek tertentu seperti jalan , rumah, sawah dan lain-lain yang sebelumnya dalam format raster maka menjadi objek-objek vektor. Pada sebuah citra satelit resolusi tingkat tinggi dapat diubah kedalam format digital dengan proses digitasi,

1. Proses digitasi Peta

Pada proses digitasi peta ada beberapa hal yang harus di persiapkan, yaitu Quantum GIS sebagai perangkat yang mendigitasi peta, pada Quantum GIS ini kita mempersiapkan beberapa layer seperti layer poligon pulau Batam, Layer garis Jalan, dan layer point untuk menentukan posisi.

1. Untuk Membuat shapefile baru pada QGIS, Layer > New > New Shapefile layer atau dengan shortcut Ctrl + Shift + N



Gambar 6. Membuat Shapfile Baru

2. Setelah shapfile di buat yaitu file dengan *ekstensi* .shp yaitu layer batam, layer jalan, dan layer titik seperti gambar berikut ini



Gambar 7. Layer Pada Peta Kota Batam

3. Untuk hasil dari digitasi peta dapat dilihat seperti gambar berikut ini dan layer hasil dari digitasi ini disimpan dalam bentuk .shp

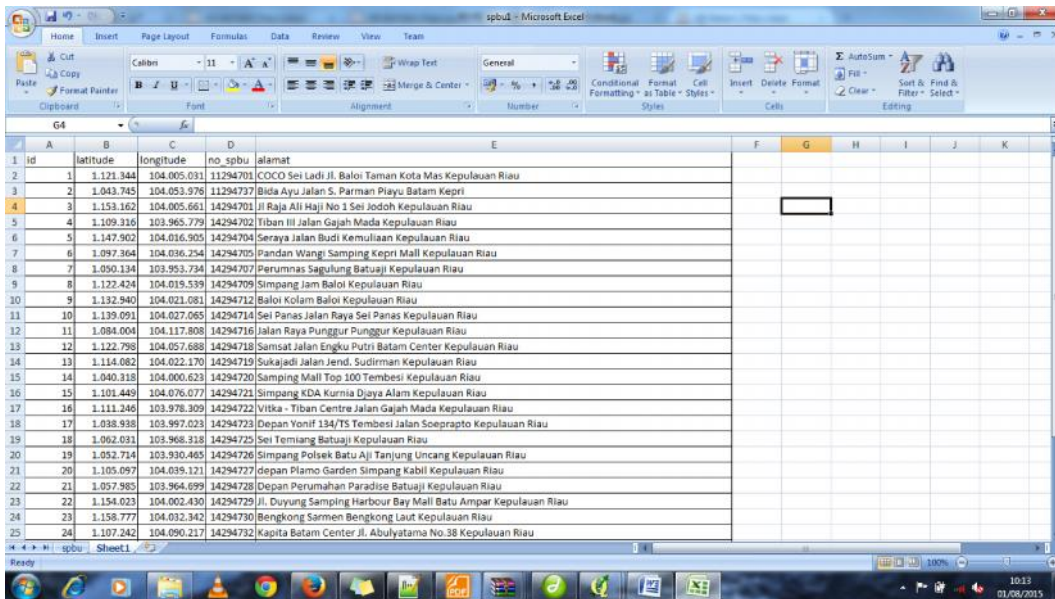


Gambar 8. Hasil Digitasi Peta Kota Batam

2. Proses Input Data Peta

Pada proses input data peta ini hampir sama seperti saat melakukan proses digitasi peta, namun pada proses ini yang membedakannya adalah kita tidak melakukan input data secara manual, melainkan di import dari file excel yang ber-ekstensi .CSV atau comma delimited.

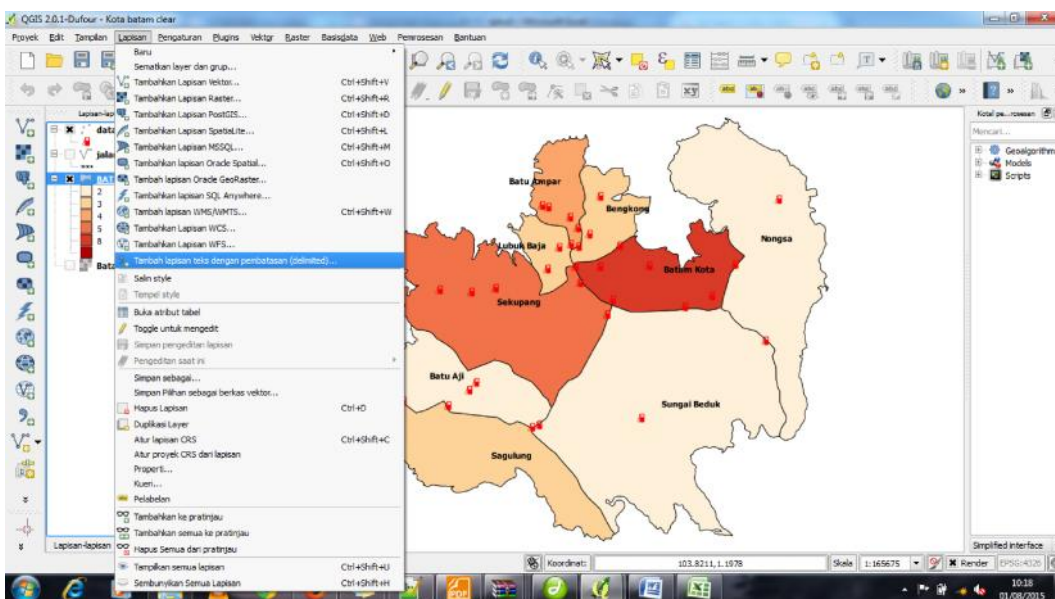
1. untuk melakukan input data peta ini pastikan sudah ada data yang akan di-inputkan berupa file .CSV



id	latitude	longitude	no_spbu	alamat
1	1.121.344	104.005.031	11294701	COCO Sei Ladi Jl. Baloi Taman Kota Mas Kepulauan Riau
2	1.043.745	104.053.976	11294737	Bida Ayu Jalan S. Parman Piyau Batam Kepri
3	1.153.162	104.005.661	14294701	Jl Raja Ali Haji No 1 Sei Jodoh Kepulauan Riau
4	1.109.316	103.965.779	14294702	Tiban III Jalan Gajah Mada Kepulauan Riau
5	1.147.902	104.016.905	14294704	Seraya Jalan Budi Kemuliaan Kepulauan Riau
6	1.097.364	104.036.254	14294705	Pandan Wangi Samping Kepri Mall Kepulauan Riau
7	1.050.134	103.953.734	14294707	Perumnas Sagulung Batuaji Kepulauan Riau
8	1.122.424	104.019.539	14294709	Simpang Jam Baloi Kepulauan Riau
9	1.132.940	104.021.081	14294712	Baloi Kolam Baloi Kepulauan Riau
10	1.139.091	104.027.065	14294714	Sei Panas Jalan Raya Sei Panas Kepulauan Riau
11	1.084.004	104.117.808	14294716	Jalan Raya Punggur Punggur Kepulauan Riau
12	1.122.795	104.057.688	14294718	Sembat Jalan Engku Putri Batam Center Kepulauan Riau
13	1.114.082	104.022.170	14294719	Sukaajadi Jalan Jend. Sudirman Kepulauan Riau
14	1.040.316	104.000.623	14294720	Samping Mall Top 100 Tembesi Kepulauan Riau
15	1.101.449	104.076.677	14294721	Simpang KDA Kurnia Darya Alam Kepulauan Riau
16	1.111.246	103.978.309	14294722	Vitka - Tiban Centre Jalan Gajah Mada Kepulauan Riau
17	1.038.838	103.997.023	14294723	Depan Yonif 134/TS Tembesi Jalan Soepratto Kepulauan Riau
18	1.062.031	103.968.318	14294725	Sei Temiang Batuaji Kepulauan Riau
19	1.052.714	103.930.465	14294726	Simpang Polsek Batu Aji Tanjung Uincang Kepulauan Riau
20	1.105.097	104.039.121	14294727	depan Plamo Garden Simpang Kabil Kepulauan Riau
21	1.057.985	103.964.699	14294728	Depan Perumahan Paradise Batuaji Kepulauan Riau
22	1.154.023	104.002.430	14294729	Jl. Duyung Samping Harbour Bay Mall Batu Ampar Kepulauan Riau
23	1.158.777	104.032.342	14294730	Bengkong Sarmen Bengkong Laut Kepulauan Riau
24	1.107.242	104.090.217	14294732	Kapita Batam Center Jl. Abulyatama No.38 Kepulauan Riau

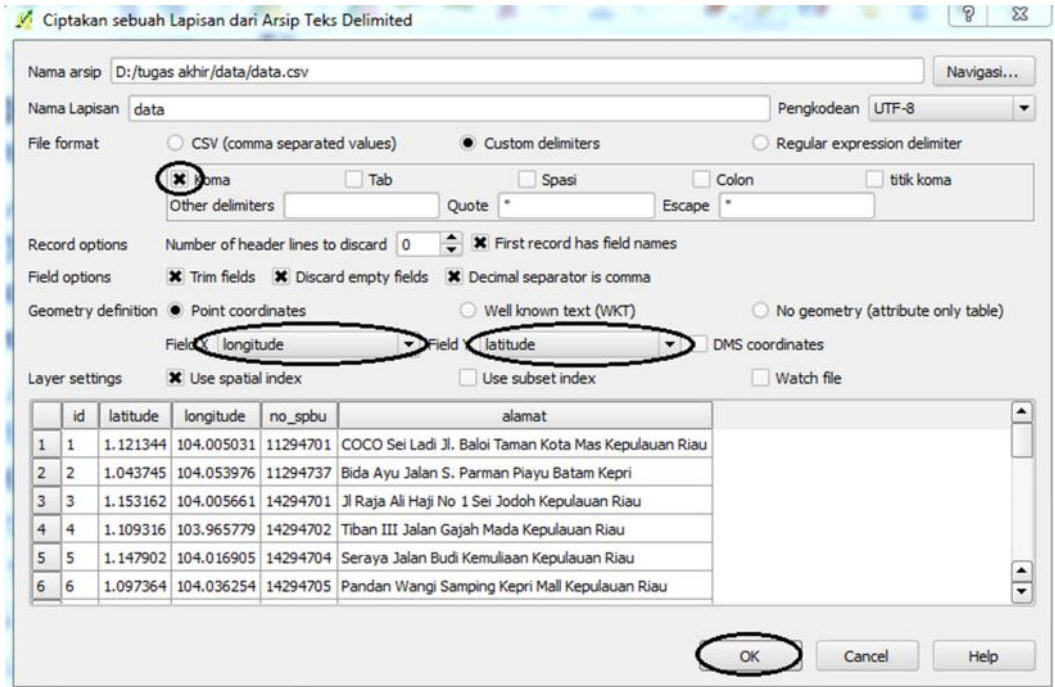
Gambar 9 Data SPBU yang akan di-import

2. langkah selanjutnya yaitu masuk ke Quantum gis lalu pilih lapisan > Tambah lapisan teks dengan pembatasan(delimited)



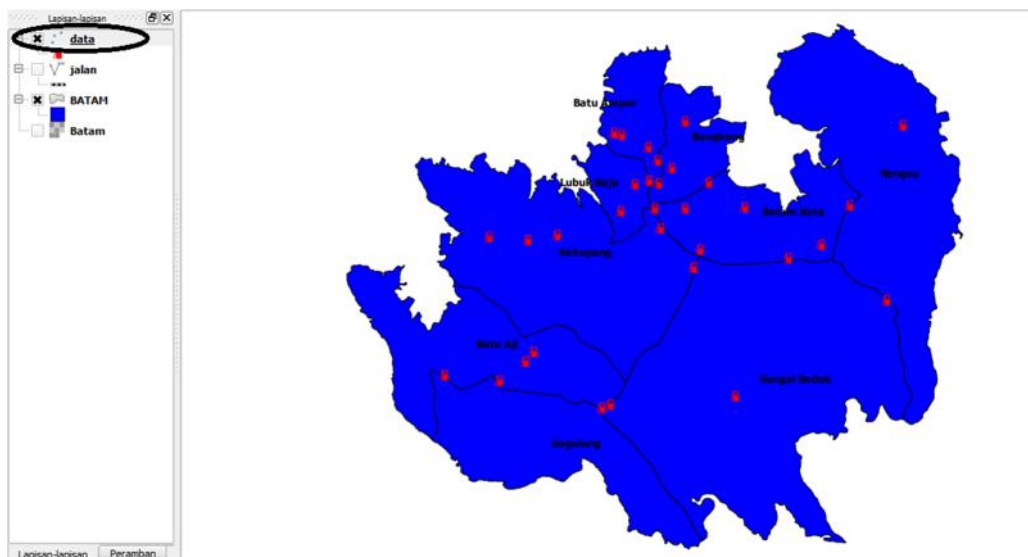
Gambar 10 Proses Input data SPBU

3. maka akan dihadapkan pada tampilan membuat sebuah lapisan dari arsip delimited, klik navigasi > pilih file yang berekstensi .CSV > pada pilihan file format pilih Custom delimiters > Koma > pada field x dan field y pilih koordinat yang sudah ada, lalu klik OK



Gambar 11 membuat layer informasi SPBU

4. Tahap selanjutnya yaitu pilih WGS 48, WGS 48 ini merupakan suatu fungsi standar sebagai penentu dari titik koordinat dari setiap peta, setelah di klik maka akan muncul titik dari data SPBU yang sudah ti buat tadi

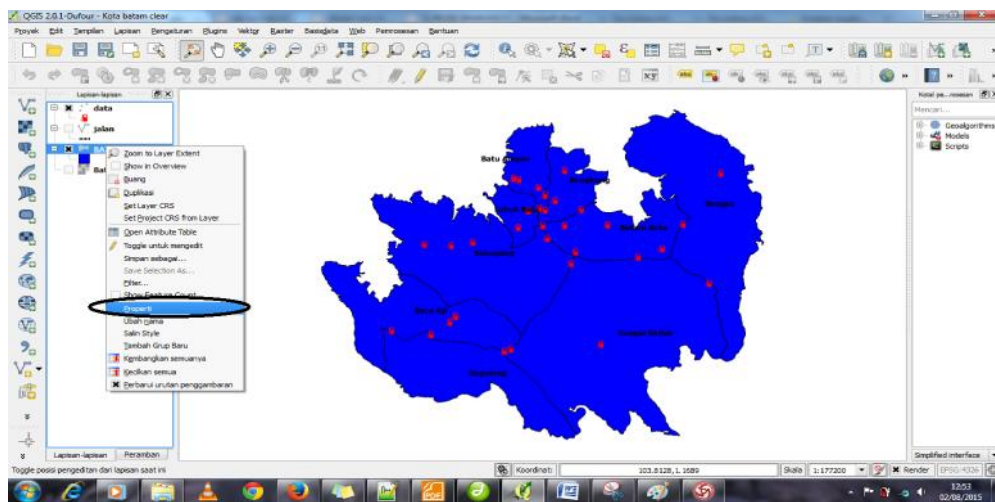


Gambar 12 Hasil Proses import data SPBU

5. Langkah selanjutnya ialah memberikan style kepada masing masing peta yang akan digunakan, disini jenis style peta yang dibutuhkan ada 3 jenis yaitu
 - a. Peta Persebaran Titik-Titik SPBU di pulau Batam
 - b. Peta Persebaran SPBU Berdasarkan Jumlah SPBU pada Tiap Kecamatan di Pulau Batam
 - c. Persebaran SPBU Berdasarkan Pada Tiap Kecamatan, Dinilai dari Intensitas Jumlah Penduduk

Style yang digunakan pada setiap peta memiliki perbedaan pada jenis kolom yang digunakan, cara memberikan style pada setiap peta adalah sebagai berikut:

- Buka properties pada layer peta > klik kanan pada layer, pilih properties



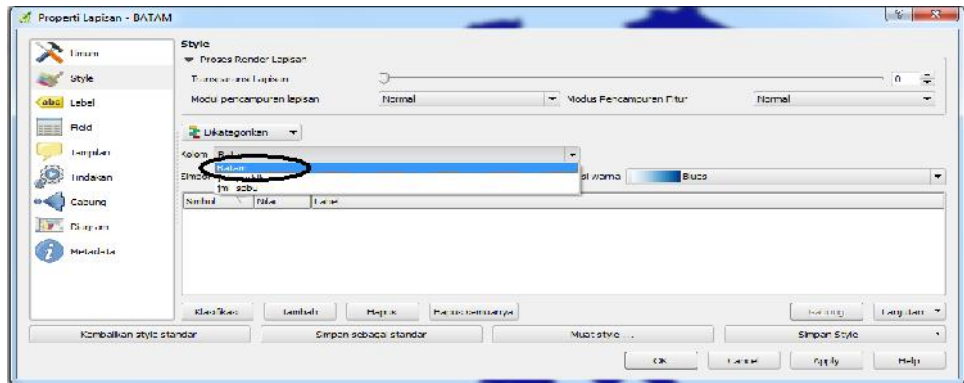
Gambar 13 Proses pembuatan Style Peta

- setelah muncul tampilan properties layer, pilih tab style > pilih opsi dikategorikan



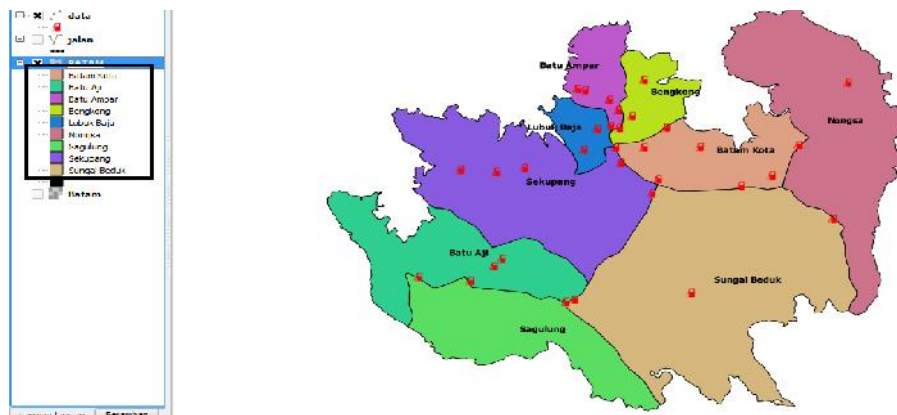
Gambar 14 Pengaturan untuk membuat style

maka akan muncul tampilan baru pilih kategori yang akan di buat, disini untuk membagi Peta Persebaran SPBU Berdasarkan Jumlah SPBU pada Tiap Kecamatan di Pulau Batam, maka pilih opsi Batam



Gambar 15 Menentukan Jenis Kolom Peta

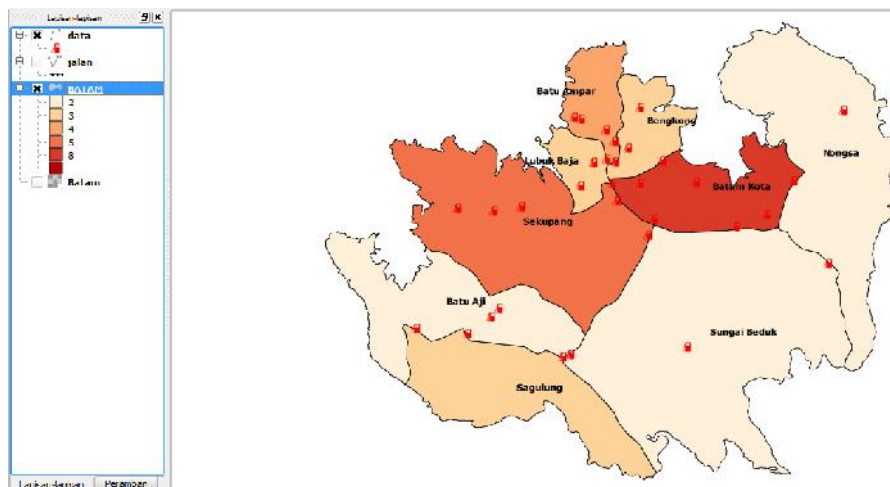
- lalu klik klasifikasi > simpan style > klik ok, maka tampilan peta akan berubah berdasarkan dari setiap kecamatan di Pulau Batam



Gambar 16 Hasil dari Pembuatan style

Untuk kpersebaran SPBU berdasarkan pada peta tiap kecamatan dinilai dari intensitas jumlah penduduknya , diberikan gradasi warna, dengan jumlah penduduk sebagai objek yang digunakan

- yang berbeda adalah pada kolomnya diganti dengan jml_spbu sesuai dengan jenis field yang dibutuhkan, maka hasil yang didapat adalah sebagai berikut

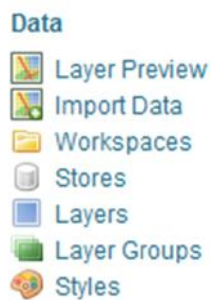


Gambar 17 Hasil peta yang di Gradasi

3. Mempublikasikan berkas langsung dari GeoServer

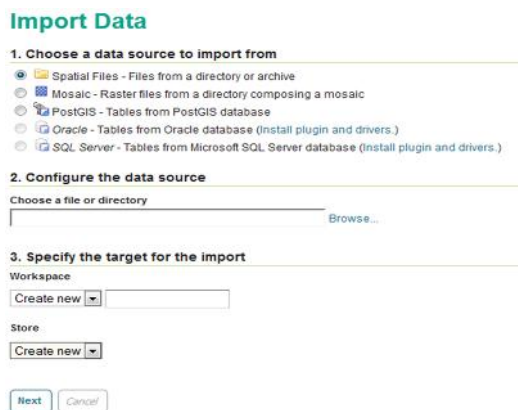
GeoServer dari *Opengeo Suite* ini memiliki ekstensi *Geoserver importer*. Pada dasarnya ekstensi ini meng-*import* berkas *shapfile* ke dalam basis data dan dapat secara otomatis membuat *Store* baru untuk data yang baru saja di-*import* tersebut. Sehingga setelah di-*import* data tersebut dapat langsung digunakan. Tahapan dalam import berkas *shapfile* melalui *Geoserver* adalah sebagai berikut:

- Buka halaman *web admin GeoServer* lalu masukkan *username* dan *password*, *admin* untuk *username* dan *geoserver* untuk *password*.
- Pada menu utama *Geoserver* klik *import* data pada bagian data



Gambar 18 Menu Data untuk Import

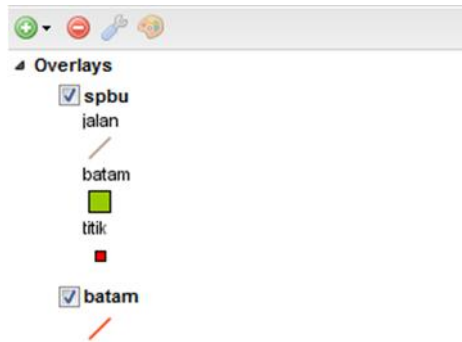
- Pada menu import data ada tiga pilihan yang harus diisi, yaitu: Memilih data yang akan di-*import* (data yang di-*import* berupa file berekstensi .shp), memilih *workspace* dan *store* dimana peta akan di simpan, lalu klik *next*



Gambar 19 Halaman Import data

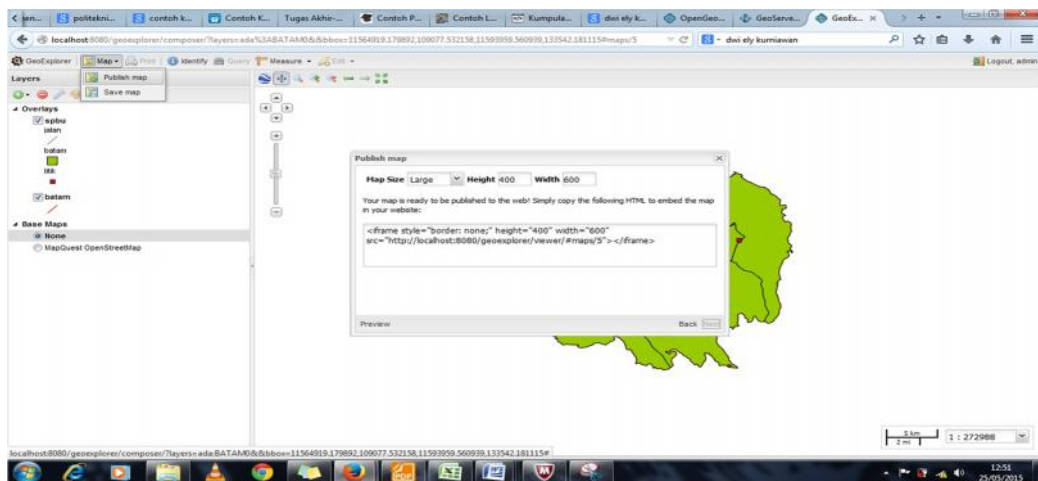
- Setelah klik *next* maka akan muncul persiapan *import* data. Pada tahap ini jika pada kolom status *ready to import* maka proses *import* data dapat dilanjutkan dengan klik *import*. Namun jika ada pemberitahuan berupa *warning* berarti ada kesalahan pada tahap sebelumnya, atau ada ketidaklengkapan data.

- Setelah semua data di-import maka tahap selanjutnya adalah mempublikasikan peta dengan cara masuk ke *geoexplorer* lalu pilih data apa saja yang akan di publikasikan, disini yang dibutuhkan adalah file peta,jalan, dan titik.



Gambar 20 Mempublikasikan peta

- Tahap selanjutnya adalah pilih tab map, lalu pilih *publish map*, maka akan muncul tampilan baru berupa *script* peta yang selanjutnya akan digabungkan ke *script* halaman *web*-nya.



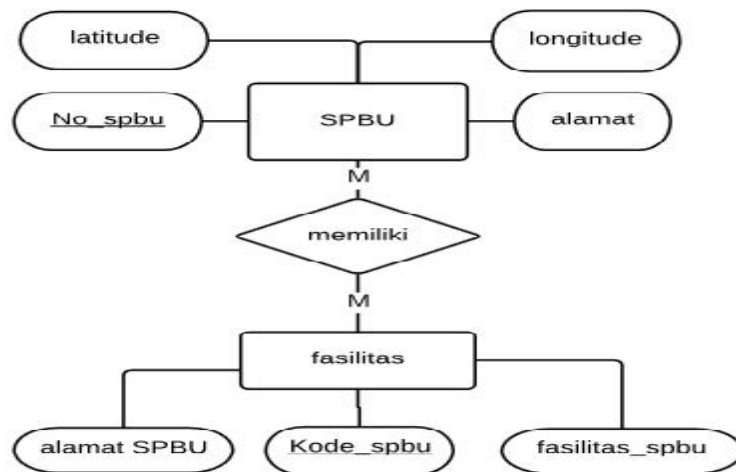
Gambar 21 Tahap Publish Map di Geoexplorer

3.3. Perancangan Data Non Spasial

Pada perancangan sistem ini yang akan dilakukan adalah melakukan analisis terhadap suatu sistem, dimana dalam membangun sistem informasi ini dibutuhkan suatu rancangan yang digambarkan dalam model *Unified Modelling Language (UML)* yaitu dalam bentuk *use case diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*

3.3.1. ERD Diagram

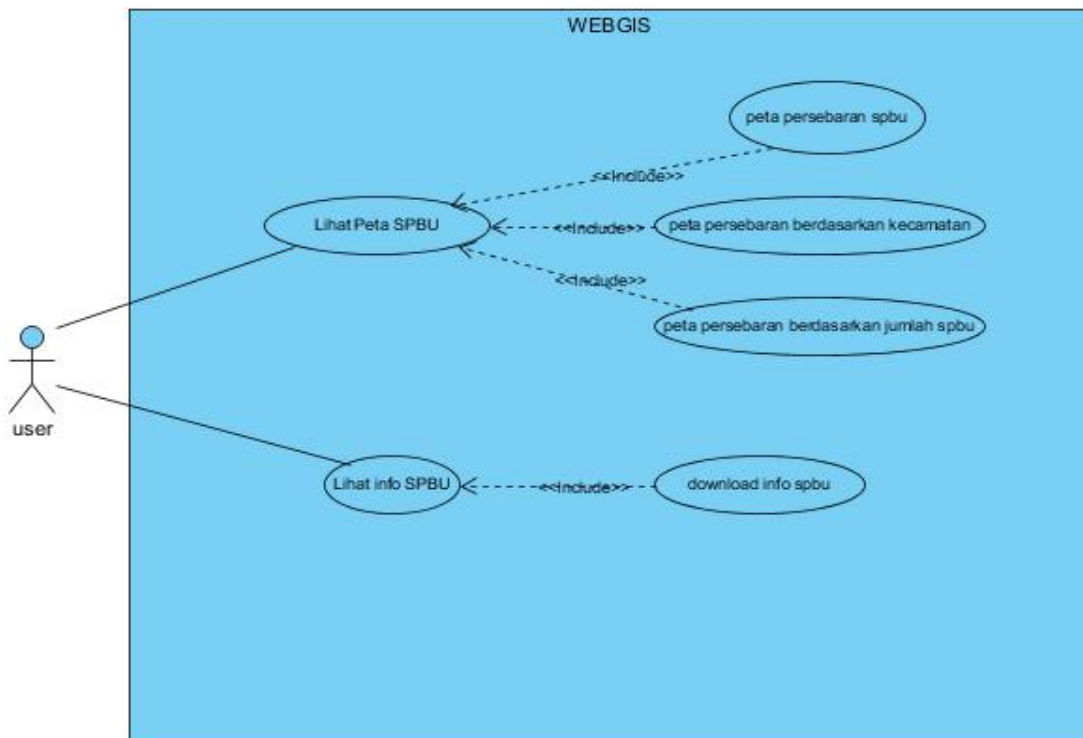
Entity Relationship Diagram(ERD) merepresentasikan secara grafis hubungan antara entitas, dimana entitas SPBU memiliki atribut *no_spbu*, *alamat*, *latitude*, dan *longitude* dan entitas fasilitas memiliki atribut *alamat*, *kode_spbu*, dan *fasilitas_spbu*,dimana kedua entitas memiliki hubungan many to many



Gambar 22 ERD Sistem Informasi Geografis

3.3.2. Use Case Diagram

Use case diagram pada Sistem Informasi Geografis ini terdiri dari 2 aktor yaitu : *user* / pengguna dan administrator, *use case* ini akan dibagi menjadi dua bagian, yaitu antara *use case* administrator dan *use case user* / pengguna.



Gambar 23 Use case Diagram SIG

1. Skenario Use Case Melihat Peta

Aktor : User

Skenario : User melakukan aktifitas melihat peta

Tabel 1 Skenario Use Case Melihat Peta

User	Sistem
1. User masuk ke halaman peta	
2. User memilih peta yang akan dilihat	
	3. System mengarahkan user ke halaman peta yang akan dilihat
4. user memilih beberapa pilihan untuk melihat jenis peta	

2. Skenario Use Case Melihat Peta Persebaran SPBU

Aktor : User

Skenario : User melakukan aktifitas untuk melihat peta titik persebaran dari SPBU di Pulau Batam.

Tabel 2 Skenario Use Case Melihat Persebaran SPBU

User	Sistem
1. User masuk ke halaman Peta Spbu	
2. User memilih pilihan Persebaran Titik-Titik SPBU di Pulau Batam	
	3. System mengarahkan ke halaman persebaran titik-titik SPBU Pulau Batam
	4. System menampilkan peta titik-titik persebaran SPBU Pulau Batam

3. Skenario Use Case Persebaran SPBU Berdasarkan Jumlah SPBU pada Tiap Kecamatan di Pulau Batam

Aktor : User

Skenario : User dapat melihat persebaran SPBU berdasarkan jumlah kecamatan

Tabel 3 Skenario Use Case Persebaran SPBU

Aktor	Sistem
1. User masuk ke halaman peta	
2. pilih Persebaran SPBU Berdasarkan Jumlah SPBU pada Tiap Kecamatan di Pulau Batam	
	3. sistem akan mengarahkan ke halaman persebaran SPBU berdasarkan jumlah SPBU tiap kecamatan
	4. sistem menampilkan peta dan informasi

4. Skenario Use Case melihat Persebaran SPBU Berdasarkan Pada Tiap Kecamatan, Dinilai dari Intensitas Jumlah Penduduk

Aktor : User

Skenario : user dapat melihat persebaran SPBU berdasarkan tiap kecamatan dilihat dari jumlah penduduk

Tabel 4 skenario Use Case Persebaran SPBU pada setiap Kecamatan dilihat dari Jumlah Penduduk

Aktor	Sistem
1. User masuk ke halaman peta	
2. User memilih Persebaran SPBU Berdasarkan Pada Tiap Kecamatan, Dinilai dari Intensitas Jumlah Penduduk	
	3. sistem akan mengarahkan ke halaman Persebaran SPBU Pada Tiap Kecamatan, Jumlah Penduduk
	4. sistem menampilkan peta

5. Skenario Use Case melihat Informasi pada SPBU

Aktor : User

Skenario : User melakukan aktifitas berupa melihat informasi dari SPBU

Tabel 5 Skenario Use Case Melihat Informasi SPBU

Aktor	System
1. User masuk ke halaman Info SPBU	
	2. System mengarahkan ke halaman Info SPBU
	3. system menampilkan Info SPBU
4. User melihat tabel Informasi SPBU	

6. Skenario Use Case download data SPBU

Aktor : User

Skenario : User melakukan aktifitas berupa *download* data spbu

Tabel 6 Skenario Use Case Download Informasi Data SPBU

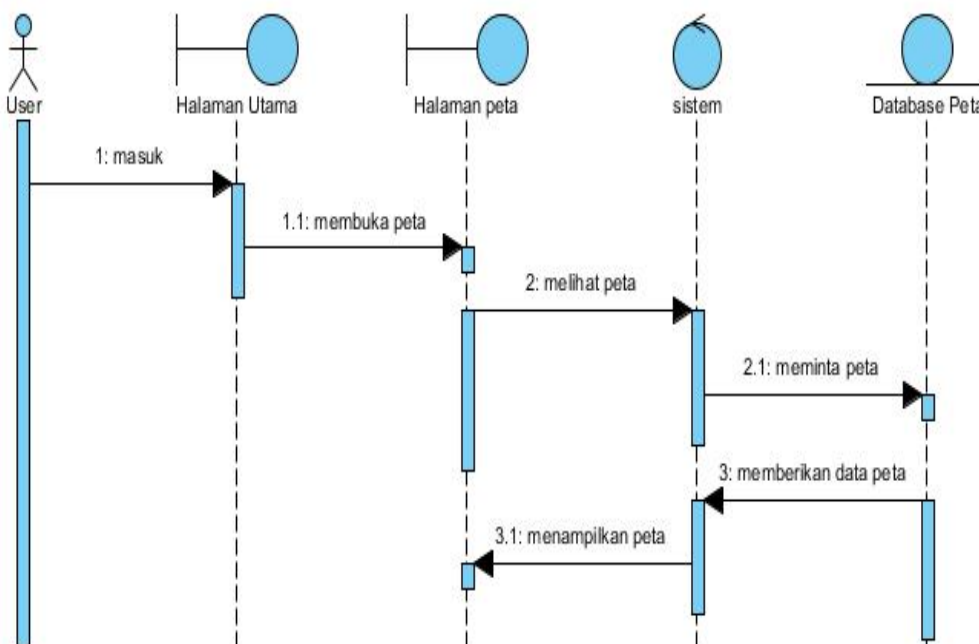
Aktor	System
1. User masuk ke halaman Info SPBU	
	2. System mengarahkan ke halaman Info SPBU
	3. system menampilkan Info SPBU
4. User memilih download data SPBU	
	5. sistem memberikan pilihan lihat data atau simpan data
6. User memilih salah satu pilihan	
	7. Sistem menyimpan Informasi data SPBU

3.3.3. Sequence Diagram

Sequence Diagram adalah suatu diagram yang menggambarkan interaksi antar objek dan mengindikasikan komunikasi diantara objek-objek tersebut. Diagram menggambarkan urutan proses yang akan terjadi dalam sistem ini, Diagram ini juga menggambarkan *method* yang dijalankan oleh masing-masing *class* dalam setiap proses yang terjadi pada sistem.

1. Sequence diagram melihat peta (User)

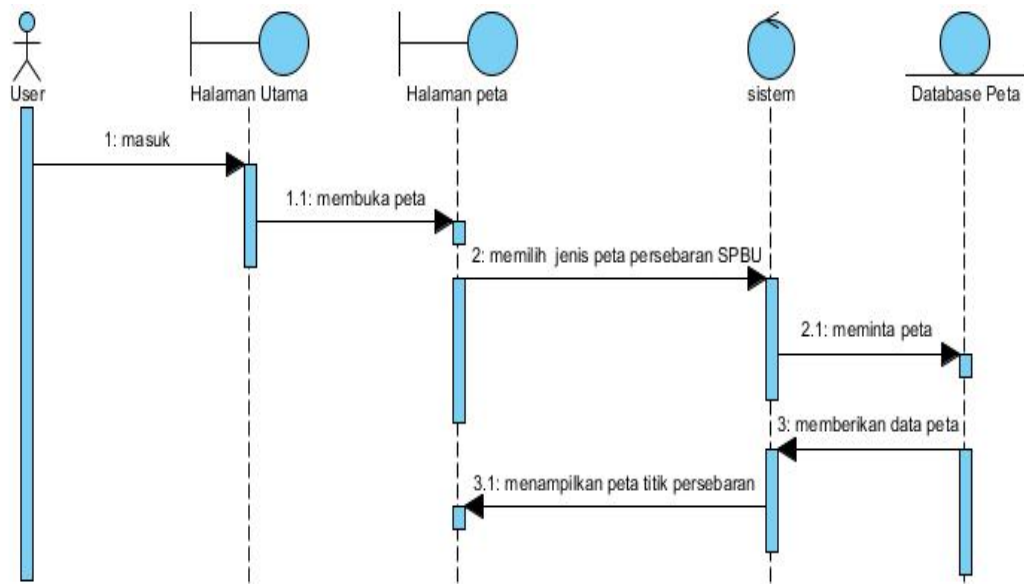
Pada sequence diagram melihat peta yang dilakukan oleh user ini, user dapat melakukan aktifitas melihat peta yang sudah disediakan oleh administrator, User masuk kehalaman utama, setelah itu memilih peta yang akan dilihat, untuk selanjutnya melakukan beberapa aktifitas lainnya



Gambar 24 Sequence Diagram Lihat Peta

2. Sequence diagram Melihat Peta Persebaran SPBU

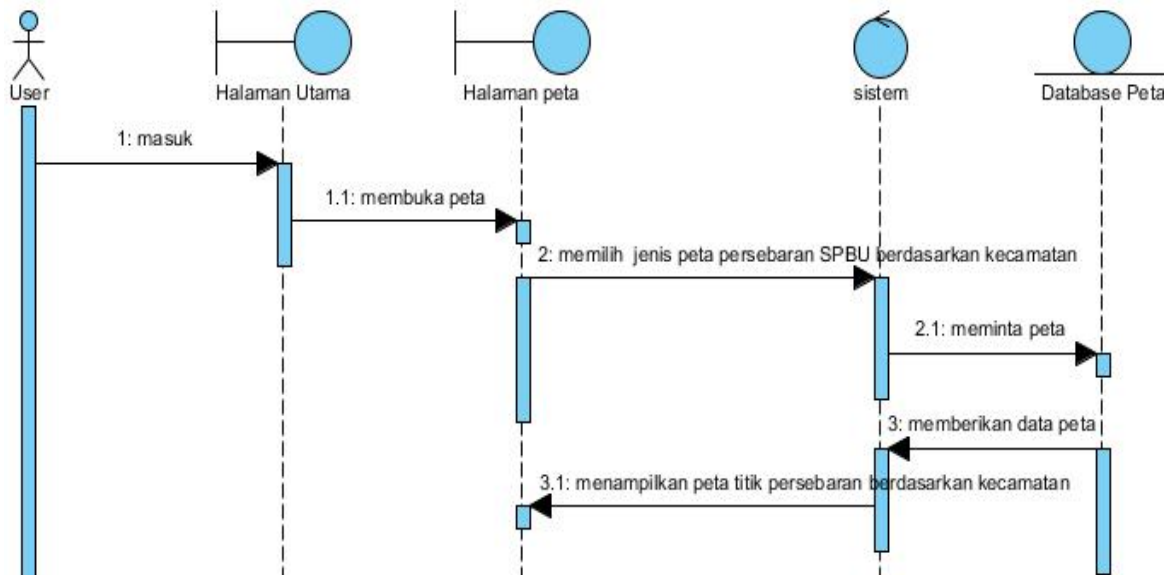
User masuk ke halaman peta dan pada sequence diagram ini user diberikan pilihan untuk melihat peta persebaran SPBU di Pulau Batam, pada persebaran peta ini user dapat melihat titik-titik dari persebaran SPBU yang ada di pulau Batam



Gambar 25 Sequence Diagram titik SPBU

3. Sequence diagram Persebaran SPBU Berdasarkan Jumlah SPBU pada Tiap Kecamatan di Pulau Batam

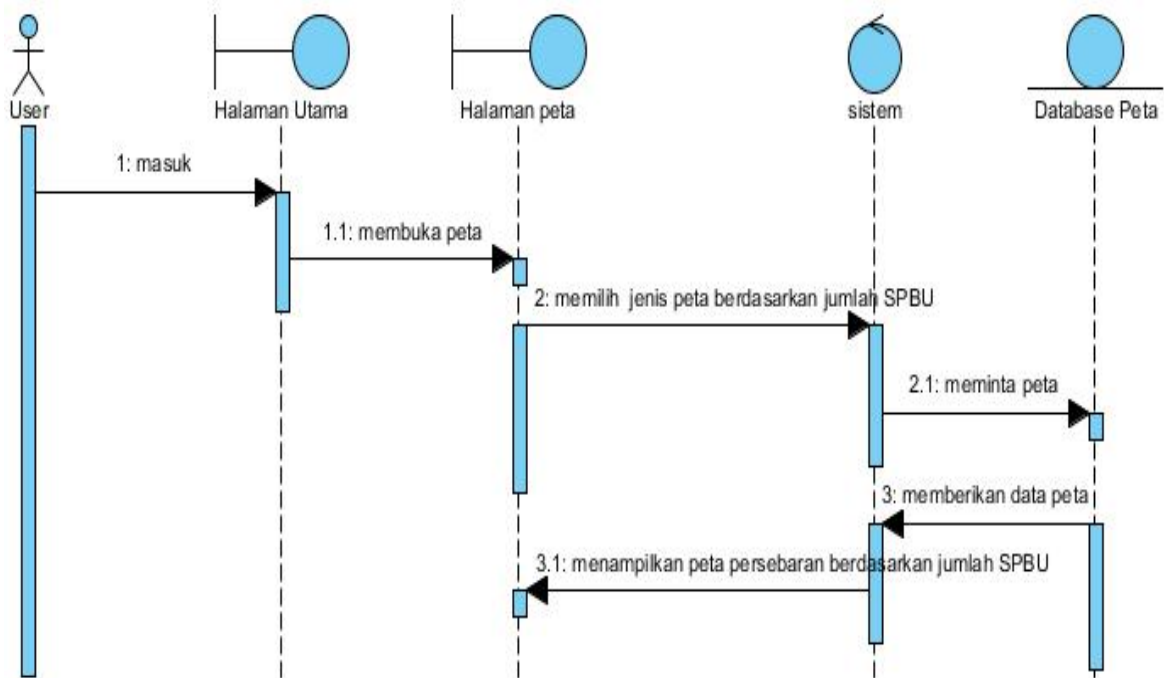
Pada sequence diagram ini user diarahkan ke pada halaman peta Persebaran SPBU Berdasarkan Jumlah SPBU pada Tiap Kecamatan di Pulau Batam, peta ini menampilkan peta pulau Batam dan titik SPBU pulau Batam dengan warna yang berbeda pada setiap kecamatannya.



Gambar 26. Sequence Diagram Persebaran Spbu Berdasarkan Kecamatan

4. Sequence diagram Persebaran SPBU Berdasarkan Pada Tiap Kecamatan, Dinilai dari Intensitas Jumlah Penduduk

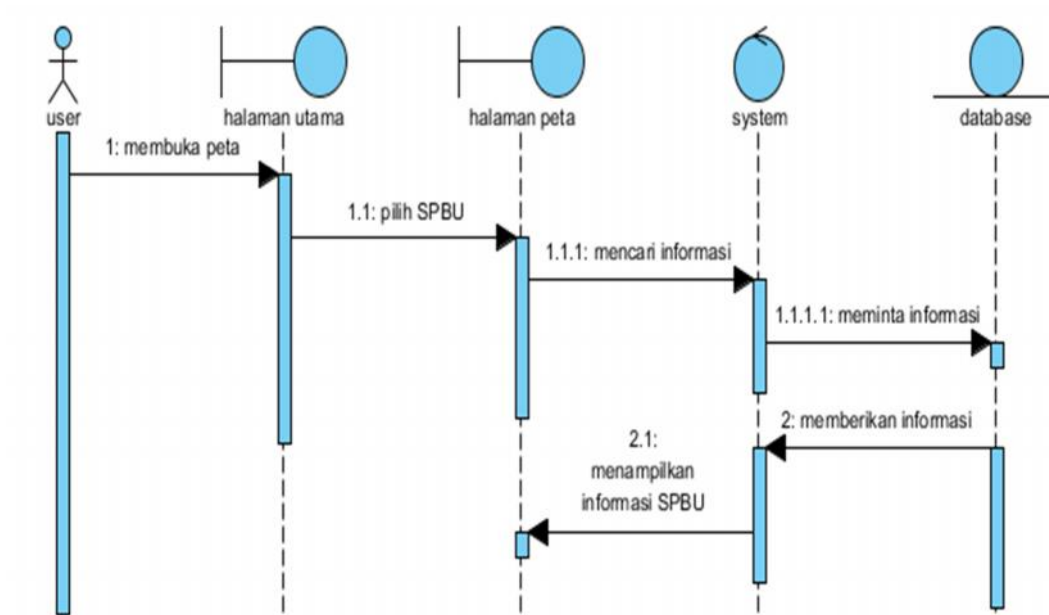
Sequence diagram ini akan menampilkan bentuk peta dari persebaran SPBU berdasarkan pada setiap kecamatan dinilai dari intensitas jumlah penduduk, dengan gradasi warna menurut jumlah spbu pada masing-masing kecamatan



Gambar 27 Sequence Diagram Persebaran SPBerdasarkan Kecamatan Dinilai Dari Jumlah Penduduk

5. Sequence diagram melihat informasi data SPBU (user)

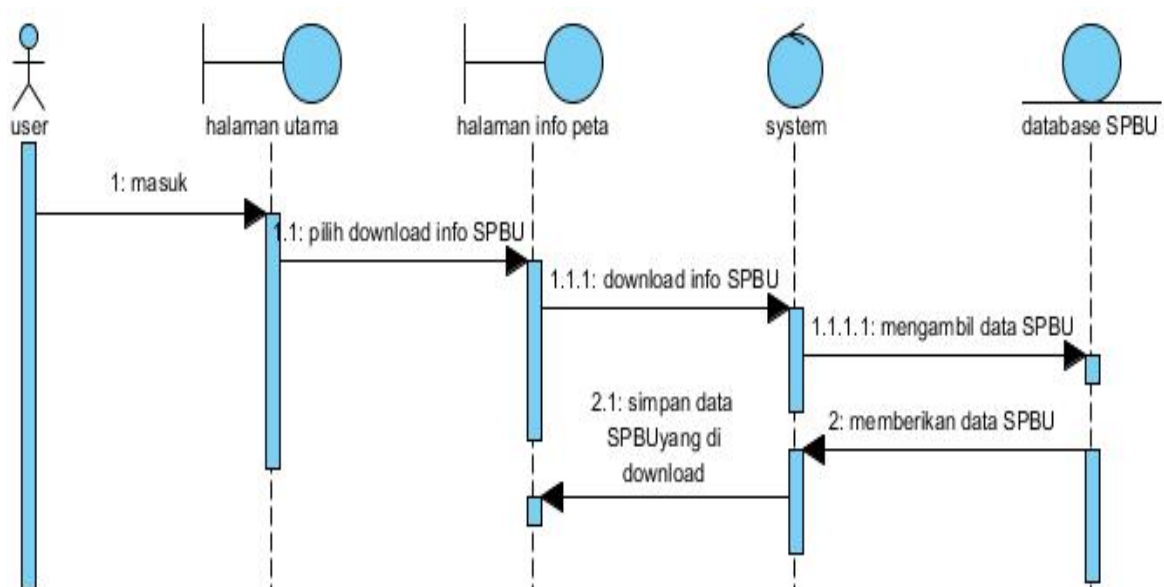
Sequence ini menjelaskan tentang aktifitas yang dilakukan untuk melihat informasi data dari sistem informasi ini, dimana user ini akan mendapatkan informasi tentang spbu ini diantaranya : informasi no SPBU, alamat SPBU, titik koordinat, dan jalan



Gambar 28. Sequence Diagram Informasi Data SPBU

6. Sequence diagram Download Informasi Data SPBU

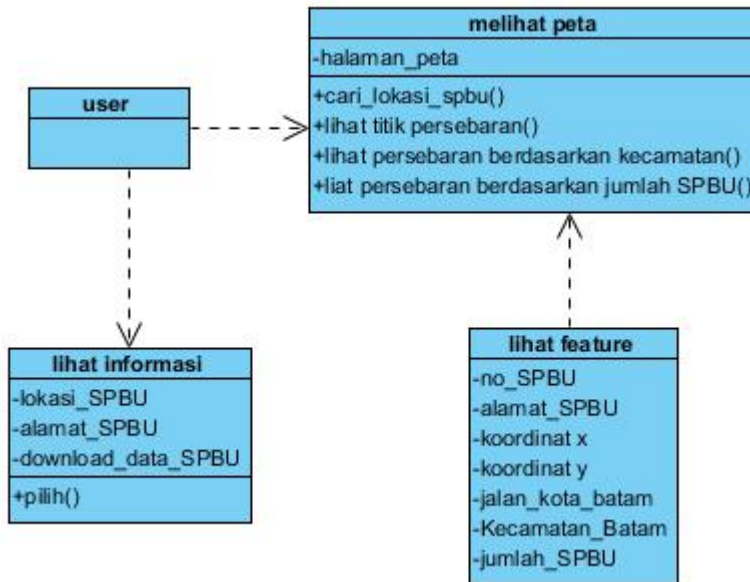
User dapat melakukan aktifitas download informasi Data SPBU, dimana user akan masuk ke halaman lihat info peta dan di halaman tersebut diberikan pilihan untuk Download Informasi Data SPBU



Gambar 29. Sequence Diagram Download Informasi Data SPBU

3.3.4. Class Diagram

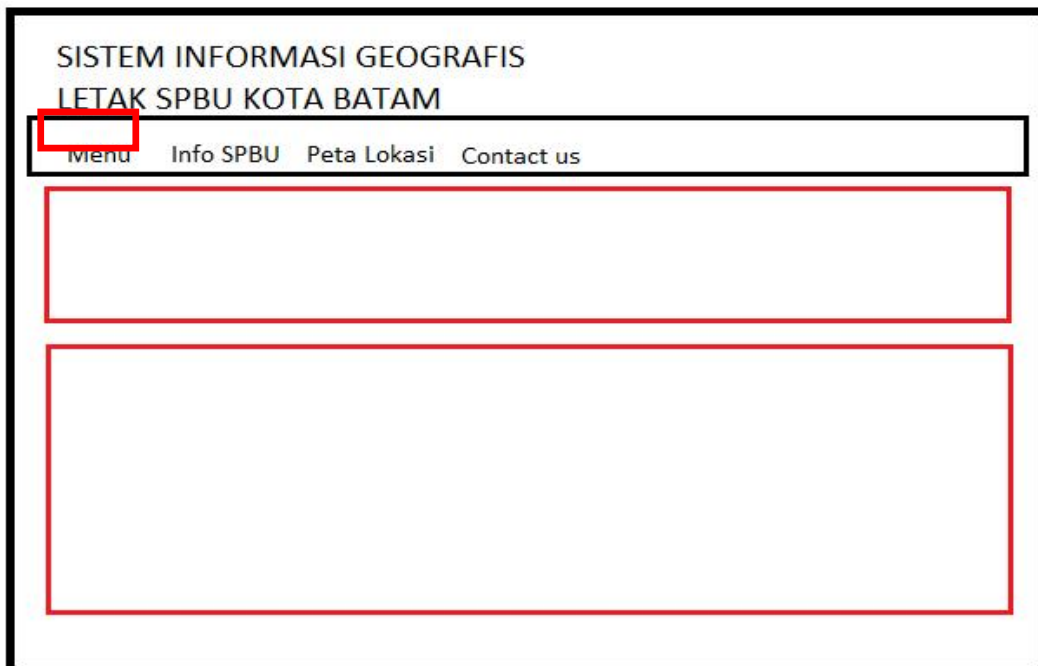
Class diagram menggambarkan struktur dari sistem, beserta hubungan antara beberapa aktifitas antara satu dengan yang lain, dan juga terdapat atribut dan operasi.



Gambar 30. Class Diagram User

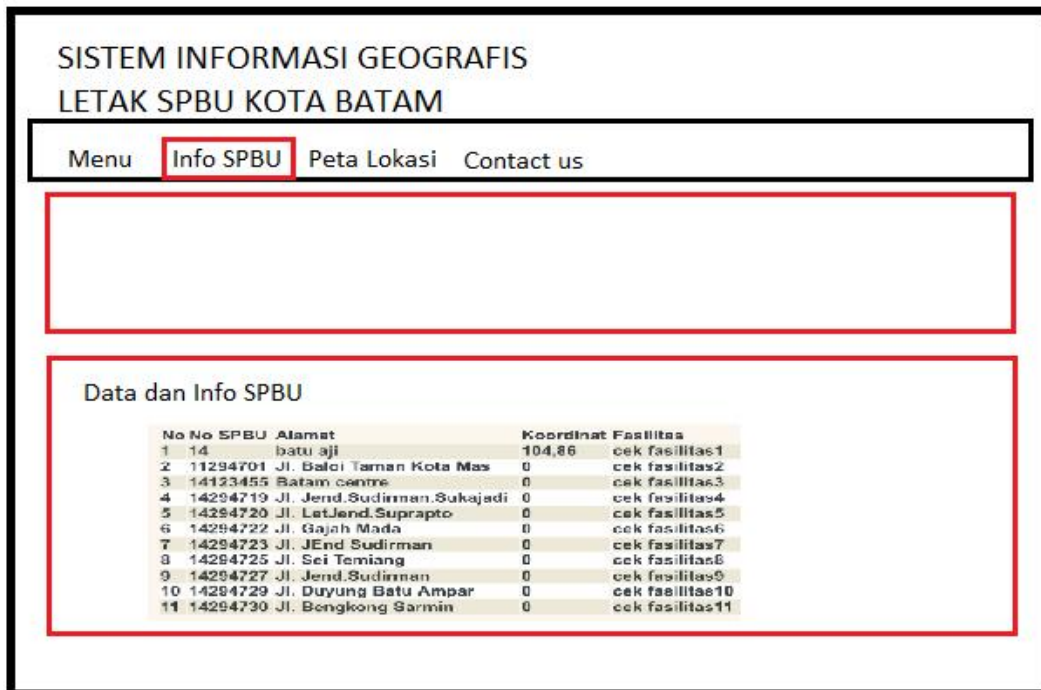
3.2.4. Perancangan Antarmuka

1. Halaman Utama Antarmuka Pada User



Gambar 31. Antarmuka Halaman Utama User

2. Halaman Antarmuka Info Data SPBU



SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
LETAK SPBU KOTA BATAM

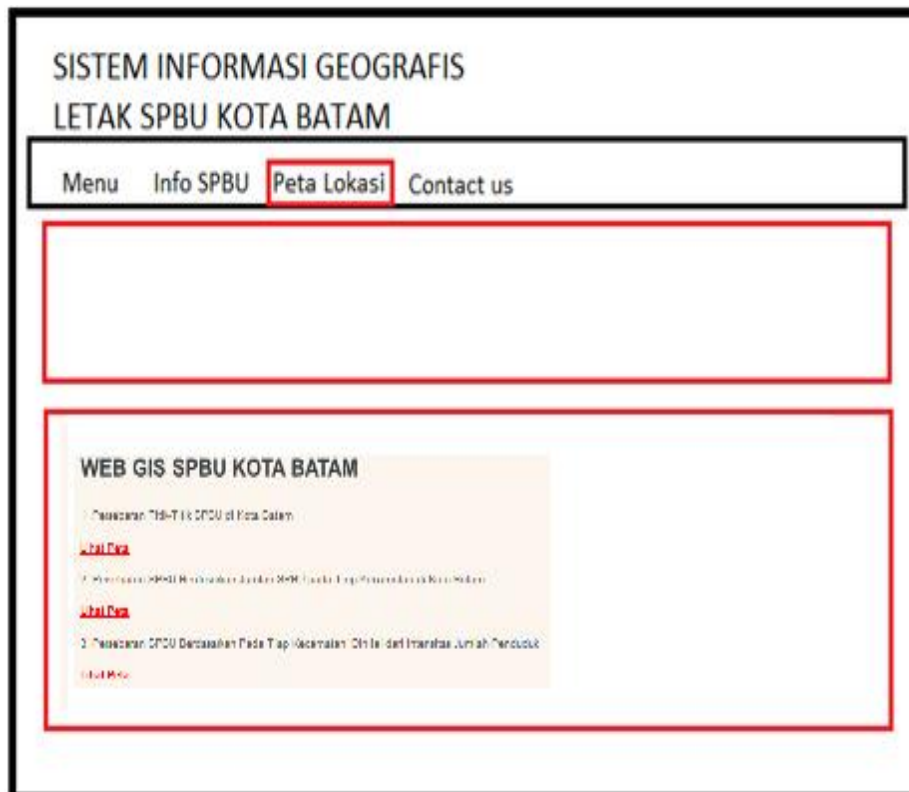
Menu **Info SPBU** Peta Lokasi Contact us

Data dan Info SPBU

No	No SPBU	Alamat	Koordinat	Fasilitas
1	14	batu aji	104,86	cek fasilitas1
2	11294701	Jl. Baloi Taman Kota Mas	0	cek fasilitas2
3	14123455	Batam centre	0	cek fasilitas3
4	14294719	Jl. Jend.Sudirman,Sukajadi	0	cek fasilitas4
5	14294720	Jl. Let.Jend.Suprpto	0	cek fasilitas5
6	14294722	Jl. Bajah Mada	0	cek fasilitas6
7	14294723	Jl. JEnd Sudirman	0	cek fasilitas7
8	14294725	Jl. Sei Temiang	0	cek fasilitas8
9	14294727	Jl. Jend.Sudirman	0	cek fasilitas9
10	14294729	Jl. Duyung Batu Ampar	0	cek fasilitas10
11	14294730	Jl. Bongsong Garmin	0	cek fasilitas11

Gambar 32. Antarmuka Lihat Data SPBU

3. Halaman Antarmuka Informasi SPBU



SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
LETAK SPBU KOTA BATAM

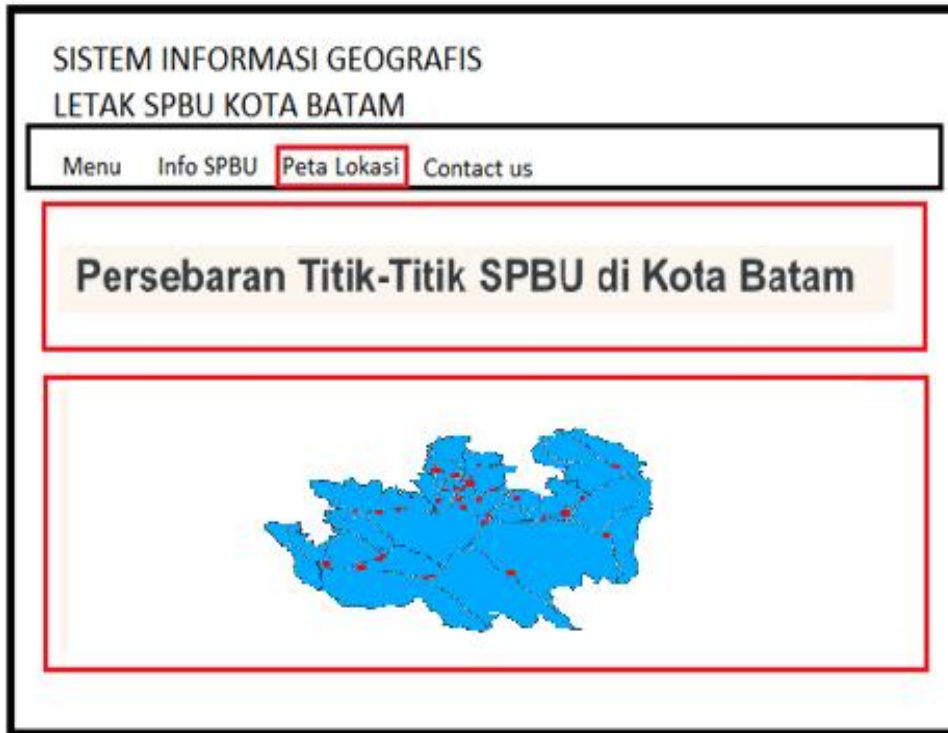
Menu Info SPBU **Peta Lokasi** Contact us

WEB GIS SPBU KOTA BATAM

1. Peta Lokasi TIK & CPOU di Kota Batam
[Lihat Peta](#)
2. Peta Lokasi SPBU Berdasarkan Jumlah SPBU Fasilitas yang tersedia di Kota Batam
[Lihat Peta](#)
3. Peta Lokasi CPOU Berdasarkan Peta Tapak (kawasan OHU) dan Jumlah Penduduk
[Lihat Peta](#)

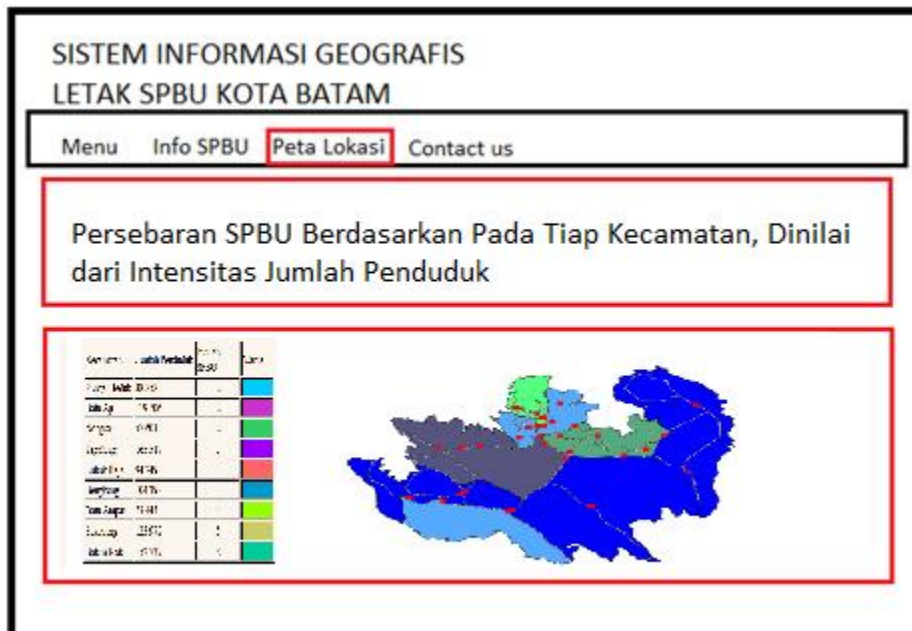
Gambar 33. Antarmuka Informasi SPBU

4. Halaman Antarmuka Persebaran Titik-Titik SPBU di Pulau Batam



Gambar 34. Antarmuka Titik Persebaran SPBU

5. Halaman antarmuka Persebaran SPBU Berdasarkan Pada Tiap Kecamatan, Dinilai dari Intensitas Jumlah Penduduk



Gambar 35. Antarmuka Persebaran SPBU Berdasarkan Pada Tiap Kecamatan

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

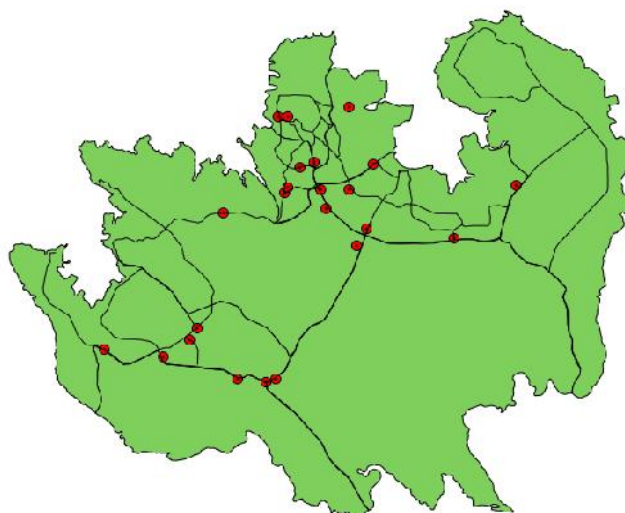
4.1 Implementasi Database

Gambar dibawah menunjukkan imlementasi pada database titik SPBU di Pulau Batam, disini id berperan sebagai *primary key* dan nanti data inilah yang akan di import ke dalam QGIS, sehingga titik atau point akan muncul pada peta yang sudah di digitasi sebelumnya

1	<u>kecamatan</u>	varchar(20)	latin1_swedish_ci	No	None	Change	Drop	Browse distinct values	Primary	Unique	Index	Spatial	Fulltext
2	jml_pnddk	int(10)		No	None	Change	Drop	Browse distinct values	Primary	Unique	Index	Spatial	Fulltext
3	jml_spbu	int(10)		No	None	Change	Drop	Browse distinct values	Primary	Unique	Index	Spatial	Fulltext
1	<u>no_spbu</u>	int(10)		No	None	Change	Drop	Browse distinct values	Primary	Unique	Index	Spatial	Fulltext
2	alamat_spbu	varchar(100)	latin1_swedish_ci	No	None	Change	Drop	Browse distinct values	Primary	Unique	Index	Spatial	Fulltext
3	lintang	varchar(20)	latin1_swedish_ci	No	None	Change	Drop	Browse distinct values	Primary	Unique	Index	Spatial	Fulltext
4	bujur	varchar(20)	latin1_swedish_ci	No	None	Change	Drop	Browse distinct values	Primary	Unique	Index	Spatial	Fulltext

Gambar 36. Database SPBU

Pada gambar dibawah ini menunjukkan titik-titik yang sudah di import ke QGIS, titik-titik ini merupakan leetak SPBU yang ada di pulau Batam, untuk melihat detail dari titik ini, sebelumnya file ini harus di import juga ke Geoserver agar pengguna dapat mengetahui lebih jelas info pada titik ini.

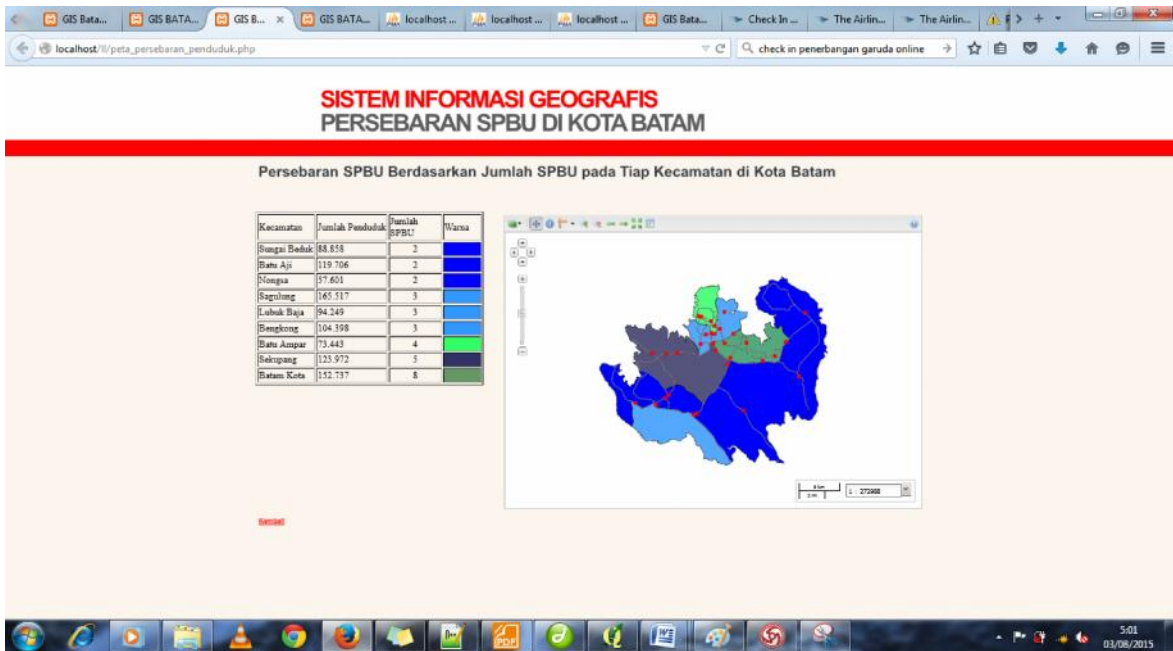


Gambar 37. Titik-Titik Pada Peta Kota Batam

4.2 Implementasi Antarmuka

Implementasi antar muka menggambarkan tampilan dari sistem informasi yang dibangun yaitu implementasi antar muka dari Sistem Informasi Geografis Lokasi SPBU di pulau Batam. berikut ini adalah implementasi antarmukanya.

Pada halaman antar muka ini *user* atau pengguna dapat memilih beberapa menu, yaitu menu data SPBU, halaman peta, dan *about us*, pada halaman peta pengguna dapat melihat bagian peta,



Gambar 38. Implementasi Antarmuka Halaman SPBU

4.3 Pengujian

4.3.1 Pengujian Sistem

Pada tahap ini merupakan kelanjutan dari tahap implementasi yaitu melakukan pengujian terhadap Sistem Informasi yang dibangun, pengujian yang akan dilakukan dengan pengujian *black box* yang fokus pada persyaratan fungsional dari Sistem informasi ini.

4.3.2 Deskripsi pengujian

Deskripsi pengujian pada Sistem informasi ini meliputi beberapa pengujian diantaranya:

1. Melakukan fungsi melihat informasi persebaran SPBU.
2. Melakukan fungsi melihat informasi data SPBU.
3. Melakukan fungsi download data SPBU.

4.3.3 Hasil Pengujian

Pada tahap hasil pengujian dengan menggunakan metode *Black Box*, metode ini adalah pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak, metode Black Box memungkinkan perekayasa perangkat lunak atau program mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program maka hasil yang dari pengujian nya berupa tabel dibawah ini:

Tabel 7. Hasil Pengujian Metode Black Box

No	Kelas Uji	Deskripsi Uji	Kondisi Awal	Skenario	Hasil Yang diharapkan	Hasil Uji
1	Menu Utama	Menampilkan halaman Home	Halaman Home	Klik menu Home	Menampilkan halaman utama	Berhasil
		Menampilkan menu info SPBU	Halaman Info SPBU	Klik menu Info SPBU	Menampilkan halaman Info SPBU	Berhasil
		Menampilkan menu peta lokasi	Halaman Peta Lokasi	Klik menu Peta Lokasi	Menampilkan halaman Peta Lokasi	Berhasil
		Menampilkan menu halaman About us	Halaman About Us	Klik menu About us	Menampilkan Halaman About Us	Berhasil
2.	Halaman Peta Lokasi	Melihat titik persebaran SPBU	Halaman Peta Lokasi	Klik Persebaran titik-titik SPBU pulau Batam	Menampilkan peta persebaran SPBU	berhasil
		Melihat Persebaran SPBU Berdasarkan Jumlah SPBU pada Tiap Kecamatan di Pulau Batam	Halaman peta Lokasi	Klik “Persebaran SPBU Berdasarkan Jumlah SPBU pada Tiap Kecamatan di pulau Batam”	Menampilkan Persebaran SPBU Berdasarkan Jumlah SPBU pada Tiap Kecamatan di pulau Batam	Berhasil
		Melihat Persebaran SPBU Berdasarkan Pada Tiap Kecamatan,	Halaman pera Lokasi	Klik “Persebaran SPBU Berdasarkan Pada Tiap Kecamatan,	Menampilkan Persebaran SPBU Berdasarkan Pada Tiap Kecamatan,	Berhasil

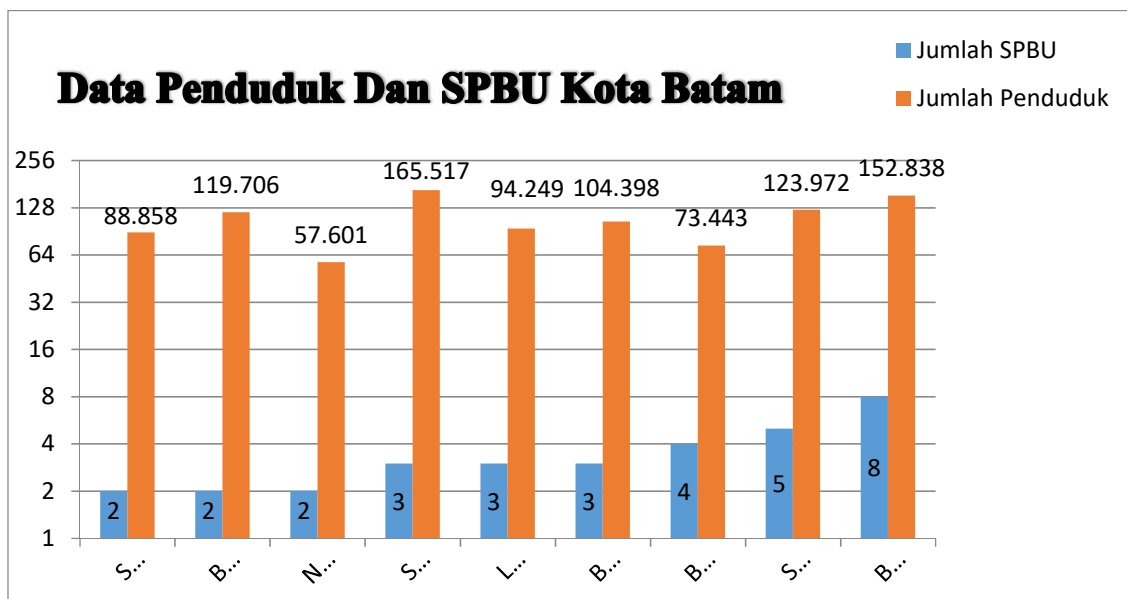
		Dinilai dari Intensitas Jumlah Penduduk		Dinilai dari Intensitas Jumlah Penduduk”	Dinilai dari Intensitas Jumlah Penduduk	
		Melakukan proses mendapatkan informasi peta	Halaman peta lokasi	Pilih menu feature pada peta, lalu klik point pada meta	Menampilkan informasi tentang jalan, kecamatan, jumlah spbu, jumlah penduduk, dan informasi dari SPBU, berupa alamat, no SPBU, dan titik koordinat	
		Melakukan proses memperbesar dan memperkecil ukuran peta	Halaman Peta Lokasi	Pilih tombol zoom in untuk memperbesar dan zoom out untuk memperkecil peta	Tampilan peta menjadi besar dan kecil	berhasil

4.4 Pembahasan

Sistem Informasi Persebaran SPBU di pulau Batam ini menampilkan beberapa jenis peta dimana setiap petanya memiliki perbedaan jenis *style* yang digunakan. Sesuai salah satu tujuan dari tugas akhir ini adalah menganalisis persebaran SPBU di pulau Batam, yaitu mengetahui keseimbangan antara jumlah penduduk dan jumlah SPBU pada masing masing kecamatan,

Tabel 8. Data Persebaran Penduduk dan Jumlah Penduduk

Kecamatan	Jumlah Penduduk	Jumlah SPBU
	88,858	2
Batu Aji	119,706	2
Nongsa	57,601	2
Sagulung	165,517	3
Lubuk Baja	94,249	3
Bengkong	104,398	3
Batu Ampar	73,443	4
Sekupang	123,972	5
Batam Kota	152,838	8
	980,582	32



Gambar 39. Grafik Persebaran SPBU dan Jumlah Penduduk

Dari tabel dan grafik diatas dapat di ambil beberapa keterangan bahwa:

- Total penduduk di Pulau Batam adalah 980,582 jiwa.
- Jumlah penduduk tertinggi terdapat di kecamatan Sagulung yaitu 165,517 jiwa

- Jumlah penduduk ter-rendah terdapat di kecamatan Nongsa, yaitu 57,601 jiwa
- Jumlah SPBU terbanyak terdapat di kecamatan Batam kota yaitu 8 SPBU,
- Jumlah SPBU terkecil terdapat di beberapa kecamatan yaitu kecamatan Sungai Beduk, Batu Aji, dan Nongsa.

Menurut keterangan yang sudah di jelaskan bahwasanya:

- Paling tidak terdapat minimal 3 SPBU di masing-masing kecamatan di Pulau Batam
- Kecamatan Sagulung dengan jumlah penduduk yang banyak seharusnya memiliki jumlah SPBU sama dengan di Kecamatan Batam Kota

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dengan selesainya penyusunan Tugas Akhir ini, dapat diberikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem Informasi Geografis Letak SPBU Pulau Batam, mampu menampilkan peta dalam bentuk yang sudah di digitasi
2. Sistem Informasi Geografis Letak SPBU pulau Batam ini dapat digunakan untuk mengetahui letak persebaran SPBU yang tersebar di wilayah pulau Batam.
3. Dalam pembuatan Sistem Informasi Geografis ini dibangun dengan Aplikasi Quantum GIS dan, Geoserver yang didalamnya terdapat beberapa fungsi yang memudahkan pengguna untuk melihat info detail SPBU

5.2 Saran

Sistem Informasi Geografis Letak SPBU Pulau Batam ini masih memiliki kekurangan pada setiap bagiannya, sistem ini masih memerlukan beberapa perbaikan diantaranya menambahkan fungsi Insert Update Delete, dan ditambahkan users sebagai administrator. diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan fungsi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Aronoff S, 1989. *Geographic Information Systema Management Perspective*. WDL Publication, Ottawa – Canada
- Tian-en C., C. Li-ping, G. Yunbin, and W. Yanji, 2009. Spatial Decision Support System for Precision Farming Based on GIS Web Service. *Information Technology and Applications, 2009. IFITA '09. International Forum on*, vol.2, pp.372-376, 15-17 May 2009
- Hartoyo G.M.E., Y. Nugroho, A. Bhirowo, and B. Khalil, 2010. *Modul Pelatihan Sistem Informasi Geografis (SIG) Tingkat Dasar*. Tropenbos International Indonesia Programme.
- ESRI, 1989. *Users Guide ARC/INFO Vol. 2. Commond References. The Geographic Information Sistem Software*. Environmental System Research Institute, Inc. Redlands, California.
- Astrini Retno, Oswald Patrick, 2012. *Modul Pelatihan Quantim GIS Tingkat Dasar*. Mataram, Indonesia.
- Ebook panduan mysql (<http://url.taryo.net/EbookPHP-ZIP>)
Ebook PHP *Programming Fundamental dan MySQL Fundamental*
<http://url.taryo.net/EbookPHP-ZIP>

LAMPIRAN

DAFTAR SPBU DI PULAU BATAM

No	Koordinat X	Koordinat Y	NO SPBU	Alamat SPBU
1	1.121.344	104.005.031	11294701	COCO Sei Ladi Jl. Baloi Taman Kota Mas Kepulauan Riau
2	1.043.745	104.053.976	11294737	Bida Ayu Jalan S. Parman Piayu Batam Kepri
3	1.153.162	104.005.661	14294701	Jl Raja Ali Haji No 1 Sei Jodoh Kepulauan Riau
4	1.109.316	103.965.779	14294702	Tiban III Jalan Gajah Mada Kepulauan Riau
5	1.147.902	104.016.905	14294704	Seraya Jalan Budi Kemuliaan Kepulauan Riau
6	1.097.364	104.036.254	14294705	Pandan Wangi Samping Kepri Mall Kepulauan Riau
7	1.050.134	103.953.734	14294707	Perumnas Sagulung Batuaji Kepulauan Riau
8	1.122.424	104.019.539	14294709	Simpang Jam Baloi Kepulauan Riau
9	1.132.940	104.021.081	14294712	Baloi Kolam Baloi Kepulauan Riau
10	1.139.091	104.027.065	14294714	Sei Panas Jalan Raya Sei Panas Kepulauan Riau
11	1.084.004	104.117.808	14294716	Jalan Raya Punggur Punggur Kepulauan Riau
12	1.122.798	104.057.688	14294718	Samsat Jalan Engku Putri Batam Center Kepulauan Riau
13	1.114.082	104.022.170	14294719	Sukajadi Jalan Jend. Sudirman Kepulauan Riau
14	1.040.318	104.000.623	14294720	Samping Mall Top 100 Tembesi Kepulauan Riau
15	1.101.449	104.076.077	14294721	Simpang KDA Kurnia Djaya Alam Kepulauan Riau
16	1.111.246	103.978.309	14294722	Vitka - Tiban Centre Jalan Gajah Mada Kepulauan Riau
17	1.038.938	103.997.023	14294723	Depan Yonif 134/TS Tembesi Jalan Soeprapto Kepulauan Riau
18	1.062.031	103.968.318	14294725	Sei Temiang Batuaji Kepulauan Riau
19	1.052.714	103.930.465	14294726	Simpang Polsek Batu Aji Tanjung Uncang Kepulauan Riau
20	1.105.097	104.039.121	14294727	depan Plamo Garden Simpang Kabil Kepulauan Riau
21	1.057.985	103.964.699	14294728	Depan Perumahan Paradise Batuaji Kepulauan Riau
22	1.154.023	104.002.430	14294729	Jl. Duyung Samping Harbour Bay Mall Batu Ampar Kepulauan Riau
23	1.158.777	104.032.342	14294730	Bengkong Sarmen Bengkong Laut Kepulauan Riau

24	1.107.242	104.090.217	14294732	Kapita Batam Center Jl. Abulyatama No.38 Kepulauan Riau
25	1.110.233	103.949.506	14294733	Jalan RE. Martadinata Sekupang Kepulauan Riau
26	1.123.508	104.102.327	14294734	Bandara Jalan Hang Tuah - Perumahan Odessa Kepulauan Riau
27	1.142.621	104.020.831	14294735	Pelita Jalan Sriwijaya Kepulauan Riau
28	1.122.455	104.032.539	14294738	Marcelia Rosedale Jalan Laksamana Bintan Kepulauan Riau
29	1.133.107	104.042.522	14294739	Simpang Ocarina Batam Center Kepulauan Riau
30	1.132.271	104.011.177	14294742	Samping BCS Mall Jalan Bunga Raya Baloi Kepulauan Riau
31	1.157.306	104.124.751	14294743	Batu Besar Nongsa Kepulauan Riau
32	1.134.152	104.017.431	14294744	Jl. Raden Patah Lubuk Baja Kepulauan Riau

REKAP JUMLAH PENDUDUK MENURUT JENIS KELAMIN
PROVINSI KEPULAUAN RIAU
KOTA BATAM
TANGGAL 31-12-2014

NO.	KECAMATAN	KELURAHAN	JENIS KELAMIN		JUMLAH
			LAKI-LAKI	PEREMPUAN	
2 BATU AMPAR					
		TANJUNG SENGKUANG	15.100	13.655	28.755
		SUNGAI JODOH	9.171	8.245	17.416
		BATU MERAH	4.394	3.895	8.289
		KAMPUNG SERAYA	9.915	9.068	18.983
			38.580	34.863	73.443
			52,53 %	47,47 %	
3 SEKUPANG					
		SUNGAI HARAPAN	10.371	9.912	20.283
		TANJUNG PINGGIR	4.003	3.459	7.462
		TANJUNG RIAU	8.408	7.401	15.809
		TIBAN INDAH	7.565	7.286	14.851
		TIBAN BARU	11.973	11.727	23.700
		TIBAN LAMA	12.064	11.203	23.267
		PATAM LESTARI	9.635	8.965	18.600
			64.019	59.953	123.972
			51,64 %	48,36 %	
4 NONGSA					
		SAMBAU	4.227	3.862	8.089
		BATU BESAR	12.387	11.341	23.728
		KABIL	12.903	11.333	24.236
		NGENANG	855	693	1.548
			30.372	27.229	57.601
			52,73 %	47,27 %	
6 LUBUK BAJA					
		KAMPUNG PELITA	6.145	6.316	12.461
		LUBUK BAJA KOTA	7.733	7.656	15.389
		BATU SELICIN	8.429	8.655	17.084
		TANJUNG UMA	11.486	10.694	22.180
		BALOI INDAH	13.772	13.363	27.135
			47.565	46.684	94.249
			50,47 %	49,53 %	
7 SUNGAI BEDUK					
		MUKA KUNING	6.027	8.273	14.300
		DURIANGKANG	9.204	8.542	17.746
		MANGSANG	20.708	20.967	41.675
		TANJUNG PIAYU	7.936	7.201	15.137
			43.875	44.983	88.858
			49,38 %	50,62 %	

	BENGKONG INDAH	12.409	11.962	24.371
	BENGKONG LAUT	10.765	10.469	21.234
	SADAI	14.197	13.027	27.224
	TANJUNG BUNTUNG	16.084	15.485	31.569
		53.455	50.943	104.398
		51,20 %	48,80 %	
10 BATAM KOTA				
	BALOI PERMAI	16.514	15.854	32.368
	TAMAN BALOI	12.083	11.910	23.993
	TELUK TERING	7.180	7.064	14.244
	BELIAN	27.622	26.460	54.082
	SUKAJADI	2.460	2.401	4.861
	SUNGAI PANAS	11.894	11.295	23.189
		77.753	74.984	152.737
		50,91 %	49,09 %	
11 SAGULUNG				
	TEMBESI	14.166	13.254	27.420
	SUNGAI BINTI	13.285	11.656	24.941
	SUNGAI LEKOP	8.737	8.081	16.818
	SAGULUNG KOTA	15.957	14.077	30.034
	SUNGAI LANGKAI	22.824	21.031	43.855
	SUNGAI PELUNGGUT	11.643	10.806	22.449
		86.612	78.905	165.517
		52,33 %	47,67 %	
12 BATU AJI				
	TANJUNG UNCANG	15.552	12.941	28.493
	BULIANG	22.698	22.854	45.552
	KIBING	14.763	14.425	29.188
	BUKIT TEMPAYAN	8.584	7.889	16.473
		61.597	58.109	119.706
		51,46 %	48,54 %	
TOTAL		529.745	500.783	1.030.528
<i>PERSENTASE (%)</i>		51,41	48,59	980.582

KEPALA DINAS KEPENDUDUKAN
DAN PENCATATAN SIPIL
KOTA BATAM

MARDANIS, AMP, SE
PEMBINA TK. I

NIP: 19680714 198811 1 003