

# Perancangan Sistem Informasi Geografis Mendirikan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum

## Design of Geographic Information System in Establishing Gas Station

**Sandy Kosasi**

STMIK Pontianak; Jl. Merdeka No. 372 Pontianak, 0561-735555

Jurusan Sistem Informasi, STMIK Pontianak, Pontianak

e-mail: [sandykosasi@yahoo.co.id](mailto:sandykosasi@yahoo.co.id) & [sandykosasi@stmikpontianak.ac.id](mailto:sandykosasi@stmikpontianak.ac.id)

### **Abstrak**

*Meningkatnya kebutuhan bahan bakar minyak memberikan peluang pertumbuhan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) di Kecamatan Pontianak Selatan yang masih memiliki lahan dan area yang luas. Namun dengan informasi yang terbatas tidak mudah menentukan atau memilih lokasi yang tepat dan strategis sesuai kebutuhan. Selain harus memenuhi sejumlah kriteria dan persyaratan dari pemerintah daerah, juga tidak boleh menyalahi peraturan tata ruang kota. Tujuan penelitian menghasilkan sistem informasi geografis berbasis web untuk memberikan kemudahan mengetahui kondisi lahan dan lokasi baru untuk mendirikan SPBU, tanpa harus melalui tahap survei terlebih dulu. Metode pengembangan sistem perangkat lunak menggunakan model Waterfall Model. Dalam pembuatannya menggunakan peta online yang disediakan oleh Google Maps. Sistem informasi geografis dapat memberikan informasi yang akurat tentang persebaran lokasi secara spasial dan non-spasial yang lebih informatif di Kecamatan Pontianak Selatan. Sistem ini juga berisi informasi tentang lokasi spasial SPBU, alamat SPBU, fasilitas SPBU dan pemetaan lokasi kebutuhan membangun sebuah SPBU baru.*

**Kata kunci** - Sistem Informasi Geografis, Berbasis Web, Google Maps, Model Waterfall

### **Abstract**

*The increasing need of fuel oil provides opportunities to set up petrol stations at wide space in the district of South Pontianak. However, the limited information hinders the determination or selection of correct and strategic places based on the needs. Fulfilling a number of criteria and requirements of the local government and not violating the law of city planning are required. This research aims at producing a web-based geographical information system to provide easiness in knowing the condition of the land and new locations where the petrol stations are set up without initial surveys. The method used to develop the software is Waterfall Model. Online maps served by Google Maps are used. The geographical information system can give accurate information concerning the spread of the locations in the district of South Pontianak spatially and non-spatially. This system also contains the information of spatial locations, addresses, facilities, and location mapping of new petrol stations.*

**Keywords** - Geographic Information System, Web-Based, Google Maps, Waterfall Model

## 1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan jumlah penduduk yang semakin meningkat dan perluasan kawasan pemukiman memberikan implikasi yang sangat signifikan dan cenderung berbanding garis lurus dengan kebutuhan kendaraan bermotor di kota Pontianak. Kenyataan ini jelas memberikan dampak positif berupa kemajuan perekonomian bagi masyarakat secara keseluruhan. Namun kondisi ini memberikan dampak berupa meningkatnya kebutuhan bahan bakar minyak sehingga memberikan

peluang pertumbuhan SPBU (Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum) di Kota Pontianak dan kawasan sekitarnya. Kawasan yang mengalami pertumbuhan paling signifikan adalah Kecamatan Pontianak Selatan karena memiliki daya tarik berupa kenyamanan hunian, lokasi ideal untuk bisnis, lahan kosong masih luas dan kawasan yang ramai dengan aktivitas seperti pendidikan, pemukiman dan perdagangan jasa. Keadaan ini memberikan banyak kesempatan bagi masyarakat untuk melakukan bisnis SPBU. Namun kenyataannya tidak mudah menentukan atau memilih lokasi yang tepat dan strategis untuk bisnis SPBU. Selain harus memenuhi sejumlah kriteria dan persyaratan pemerintah daerah, juga tidak menyalahi peraturan tata ruang kota. Kondisi demikian jelas membutuhkan sebuah sistem informasi geografis berbasis web yang dapat memetakan tempat dan lokasi yang sesuai secara online untuk kebutuhan melakukan bisnis SPBU.

Sistem informasi geografis berbasis web atau yang dikenal WebGIS merupakan sistem perangkat lunak geospasial yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi berefrensi geografis, misalnya data yang diidentifikasi menurut lokasinya, dalam sebuah database [1]. Sistem informasi geografis dapat membantu dalam perencanaan, pengawasan dan pembuatan keputusan dengan memadukan antara data spasial dan non-spasial [1,2]. Teknologi sistem informasi geografis mengintegrasikan operasi-operasi umum database, seperti query dan analisa statistic, dengan kemampuan visualisasi dan analisa yang unik yang dimiliki oleh pemetaan [3,4]. Kemampuan inilah yang membedakan sistem informasi geografis dengan sistem informasi lainnya yang membuatnya menjadi berguna untuk berbagai kalangan untuk menjelaskan kejadian, merencanakan strategi, dan memprediksi apa yang akan terjadi [5]. WebGIS merupakan jaringan berbasis layanan informasi geografis yang memanfaatkan internet untuk mengakses informasi geografis maupun sebagai tools guna melakukan analisis spasial [6]. Sistem informasi geografis memiliki kemampuan melakukan pengolahan data dan melakukan operasi-operasi tertentu dengan menampilkan dan menganalisa data berdasarkan koordinat-koordinat tertentu [7].

Penelitian mengenai sistem informasi geografis sudah banyak dilakukan diantaranya sistem informasi geografis menentukan lokasi SPBU baru untuk wilayah Surabaya. Melalui uji coba sistem dapat memberikan perankingan nilai alternatif untuk rekomendasi lokasi melalui perhitungan lokasi dengan metode *Electre* [8]. Sistem informasi geografis dapat digunakan sebagai sistem pendukung keputusan untuk merekomendasikan lokasi pendirian toko modern baru menggunakan *Analytical Hierarchy Process* [9]. Sistem informasi geografis persebaran lokasi obyek pariwisata melalui platform android ini dapat mempermudah wisatawan mencari informasi obyek dan lokasi wisata di Kabupaten Gianyar [10]. Sistem Informasi Geografis P4T merupakan alternatif yang dapat dikembangkan untuk mengubah sistem inventarisasi data P4T dari sistem manual menjadi sistem otomatisasi komputerisasi [11]. Hasil penelitian berupa sebuah aplikasi SIG berbasis web yang memberikan kemudahan kepada masyarakat untuk mengakses sekolah-sekolah dan informasi didalamnya yang bisa dijadikan referensi untuk melanjutkan pendidikan [12].

Rata-rata penelitian tersebut menghasilkan pemetaan yang sangat signifikan dengan kebutuhan informasi mengenai area geospasial. Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya dalam menghasilkan sebuah aplikasi sistem informasi geografis, dimana dalam penelitian ini menggunakan bahasa *Visual Basic 6.0* dan *Microsoft Office Access 2007* yang diintegrasikan dengan *Arcview GIS 3.3* dan *MapObject 2.2* dan menggunakan *Google Map API (Application Programming Interface)* penggunaan *GPS (Global Positioning System)* untuk menampilkan *google maps* pada halaman *web*. Tujuan dari penelitian adalah memberikan kemudahan kepada pengguna untuk mengetahui kondisi untuk lahan lokasi SPBU terlebih dahulu, tanpa harus melakukan survei sebagai tahap awal. Sistem ini akan berguna bagi perusahaan itu sendiri dimana sistem yang dibangun ini dapat menganalisa data secara spasial maupun non-spasial terhadap data persebaran SPBU di Pontianak Selatan. Sistem yang dibangun ini dapat memberikan informasi yang akurat tentang persebaran baik secara spasial maupun non-spasial yang lebih informatif, khususnya di Pontianak Selatan sehingga memberikan pelayanan yang lebih maksimal. Sistem ini juga berisi informasi tentang lokasi spasial SPBU, alamat SPBU, fasilitas SPBU dan pemetaan lokasi untuk membangun sebuah SPBU baru di Pontianak Selatan.

## 2. METODE PENELITIAN

Pengumpulan data primer melalui studi literatur, wawancara, dan observasi, menganalisa kebutuhan perangkat lunak, melakukan digitasi peta dengan *ArcView* dan *MapObject*, membangun database, merancang antar muka menggunakan Macromedia Dreamweaver dan Google Map API yang disertai dengan GPS, melakukan pengujian program sebagai tahap akhir dalam pembuatan sistem informasi geografis mendirikan bisnis SPBU berbasis web. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Pontianak Selatan dengan fokus penelitian menerapkan sebuah peta digital pada sistem informasi geografis dan mengimplementasikan ke dalam sebuah website. Pengambilan data sekunder menggunakan metode dokumentasi untuk mendapatkan berbagai informasi dari instansi mengenai lokasi yang memenuhi tata ruang kota sebagai tempat bisnis SPBU. Dalam perancangan perangkat lunak sistem informasi geografis membutuhkan data raster, vektor dan non-spasial. Data raster berasal dari peta Kecamatan Pontianak Selatan dalam format JPG. Data vektor merupakan data yang di implementasikan kedalam bentuk geometri titik, garis dan poligon [13]. Sementara data non-spasial merupakan data atribut informasi seperti alamat, fasilitas, dan harga lokasi.

Metode Pengembangan Sistem menggunakan model *Linear Sequential/Waterfall Model*. Metode *waterfall* memiliki tahapan-tahapan sebagai berikut: a) Tahap Analisa Kebutuhan. Tahapan ini untuk mencari kebutuhan akan sistem yang akan dibangun, sehingga sistem dibuat sesuai dengan kebutuhan dari analisa data. b) Tahap Perancangan Sistem. Tahap perancangan sistem membagi proses dalam merancang kebutuhan yang akan diperlukan ke dalam perangkat keras dan perangkat lunak. Perancangan sistem dibangun untuk menetapkan arsitektur sistem, menentukan spesifikasi secara lengkap dari komponen-komponen sistem serta informasi yang sesuai dengan hasil tahap analisis. c) Tahap Implementasi. Tahap implementasi bertujuan untuk mendapatkan atau mengembangkan *hardware* dan *software* seperti dalam pembuatan kode sistem (*coding*) yang dibuat dalam suatu program. d) Tahap Integrasi. Tahapan ini dilakukan dengan mengintegrasikan unit program dan diuji sebagai satu sistem untuk memastikan bahwa seluruh kebutuhan perangkat lunak telah terpenuhi [14].

Dalam pembuatan peta/map menggunakan peta online yang disediakan oleh Google secara gratis. Layanan peta Google Maps secara resmi dapat diakses melalui situs <http://maps.google.com>. Layanan ini dibuat sangat interaktif, karena di dalamnya peta dapat digeser sesuai keinginan pengguna, mengubah level zoom, serta mengubah tampilan jenis peta. Google Maps mempunyai banyak fasilitas yang dapat dipergunakan misalnya pencarian lokasi dengan memasukkan kata kunci [15]. Kombinasi dari gambar peta, database, serta obyek-obyek interaktif dengan pemrograman HTML, Javascript dan AJAX. Gambar-gambar yang muncul pada peta merupakan hasil komunikasi dengan database pada *web server* Google untuk menampilkan gabungan dari potongan-potongan gambar yang diminta. Keseluruhan citra yang ada diintegrasikan ke dalam database pada *Google Server*, yang nantinya akan dapat dipanggil sesuai kebutuhan permintaan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

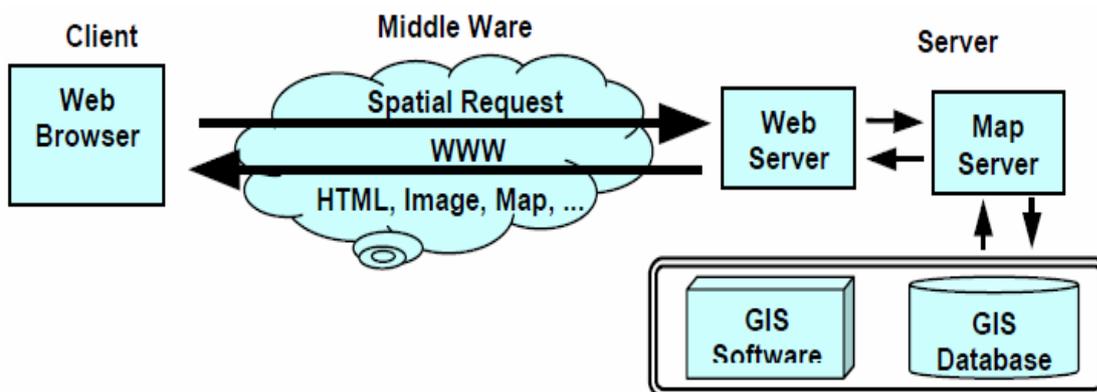
Perancangan perangkat lunak sistem informasi geografis diawali dengan tahap analisa kebutuhan dengan cara berdiskusi langsung dengan pihak yang terkait dengan instansi dan pemerintah daerah yang berkaitan dengan peraturan tata ruang kota untuk mendapatkan berbagai informasi mengenai keberadaan lokasi lahan yang strategis untuk mendirikan bisnis SPBU. Berikut ini uraian dari kebutuhan dalam perancangan sistem informasi geografis untuk memetakan lokasi lahan bisnis SPBU di Kecamatan Pontianak Selatan, diantaranya adalah lokasi atau lahan yang menampilkan informasi secara detil mengenai fasilitas umum, harga lokasi dengan lahan yang cukup untuk bisnis SPBU, dan berada di sekitar lokasi aktivitas masyarakat. Memiliki halaman khusus bagi pemilik untuk mengelola semua informasi mengenai lahan atau area lokasi yang memungkinkan untuk bisnis SPBU agar dapat memberikan informasi yang akurat sesuai kebutuhan masyarakat.

Kebutuhan menghasilkan sebuah website sistem informasi geografis senantiasa harus dapat mengupdate semua informasi mengenai fasilitas dan lahan bagi masyarakat yang membutuhkan dapat menentukan pilihannya secara tepat. Keberadaan daftar mengenai semua tempat untuk lahan dan lokasi area yang masih luas di wilayah Kecamatan Pontianak Selatan mempermudah

masyarakat mencari tempat lokasi yang sesuai kapasitas dan kebutuhan mendirikan bisnis SPBU. Memiliki tampilan peta secara digital pada halaman utama dari website sehingga dapat mempermudah mengetahui lokasi tempat bisnis SPBU dalam bentuk visualisasi secara digital. Memiliki fasilitas pencarian alamat tempat atau lokasi yang strategis dengan pemukiman dan dekat fasilitas umum masyarakat. Sistem informasi geografis ini berisi data akurat kelayakan suatu lokasi tanpa melakukan survei secara langsung dan berulang kali sehingga dapat menghemat tenaga dan waktu atau meningkatkan efisiensi waktu, ketelitian atau keakuratan dalam pengambilan keputusan serta meminimalisasi biaya pembangunan SPBU baru. Sistem ini juga memudahkan pengguna untuk mengetahui kondisi lahan SPBU terlebih dahulu, tanpa harus melakukan survei sebagai tahap awal.

Proses perancangan sistem merupakan lanjutan dari proses analisa kebutuhan. Dalam tahap ini akan menghasilkan dokumen kebutuhan pengguna untuk kebutuhan pembuatan perangkat lunak. Dalam proses perancangan sistem informasi geografis untuk pemetaan lokasi tempat area bisnis SPBU di Kecamatan Pontianak Selatan meliputi spesifikasi perangkat keras, perangkat lunak dan pengembangan website menggunakan *Microsoft Office Access 2007* yang diintegrasikan dengan *Arcview GIS 3.3* dan *MapObject 2.2* dan menggunakan Google Map API (*Application Programming Interface*) penggunaan GPS (*Global Positioning System*) untuk menampilkan google maps pada halaman web yang berfungsi untuk menghasilkan sebuah interface yang baik dan mudah penggunaannya.

Selanjutnya proses implementasi menerjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan software yang dapat diperkirakan sebelum dibuat coding, proses ini berfokus kepada rancangan struktur data, arsitektur software, representasi interface, dan detail (algoritma) prosedural. Perancangan arsitektur sistem informasi geografis mengidentifikasi semua struktur sistem, prinsip komponen (sub-sistem/modul), hubungannya dan bagaimana didistribusikan. Sistem informasi geografis dapat memberikan kemudahan bagi pengguna karena dibuat dengan interface yang mudah digunakan dan dapat menangani masalah dalam melakukan pencarian alamat suatu lokasi atau area lahan untuk bisnis SPBU dengan lebih cepat dan tepat. Perancangan arsitektur mempresentasi kerangka kerja dari sistem perangkat lunak pemetaan lokasi mendirikan SPBU. Deskripsi arsitektur mengadopsi spesifikasi sistem, model analisis, dan interaksi subsistem yang telah didefinisikan pada tahap analisis. Usulan arsitektur pengembangan sistem informasi geografis pemetaan lokasi kost (Gambar 1).

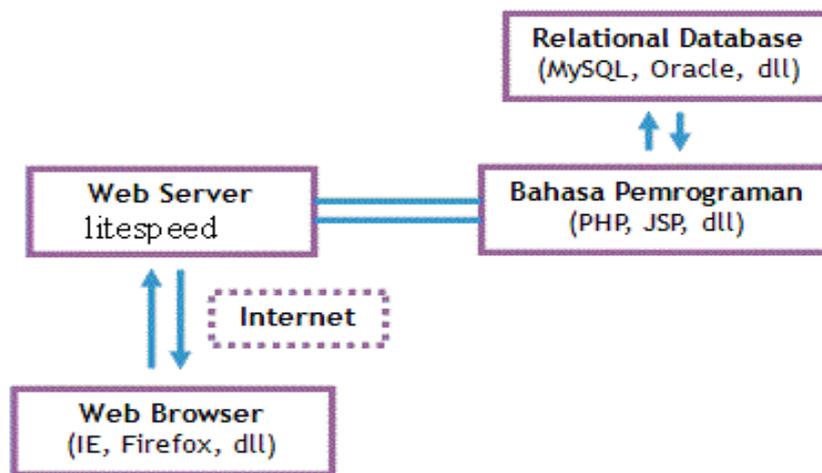


Gambar 1. Arsitektur Sistem Informasi Geografis

Pemrosesan sistem informasi geografis dibedakan menjadi dua bagian, yaitu pemrosesan bagian *client* dan pemrosesan bagian *server*. Bagian *client* merupakan sebuah *web browser* dan bagian *server* terdiri atas *web server*, aplikasi *web* sistem informasi geografis, dan database. Pada model ini, komputer yang terhubung ke internet ada yang berperan sebagai *server* dan ada yang berperan sebagai *client*. Bagian *client* merupakan komputer pengakses suatu halaman *web*. Bagian *server* merupakan komputer yang menyediakan konten *web* yang diakses oleh pengguna internet. Sistem informasi geografis dapat merepresentasikan dunia nyata di atas monitor komputer sebagaimana lembaran peta dapat merepresentasikan dunia nyata di atas kertas. Tetapi, sistem

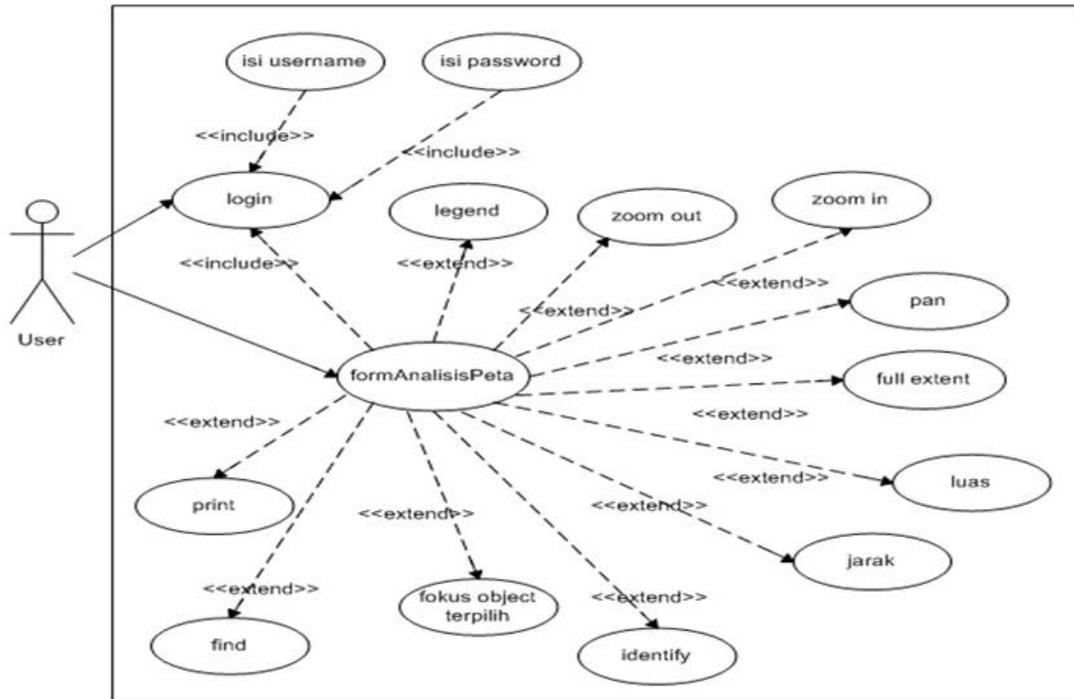
informasi geografis memiliki kekuatan lebih dan fleksibilitas dan pada lembaran peta kertas. Peta merupakan representasi grafis dan dunia nyata; objek-objek yang direpresentasikan di atas peta disebut unsur peta atau *map features*. Sebuah peta mengorganisasikan unsur-unsur berdasarkan lokasi-lokasinya, peta sangat baik dalam memperlihatkan hubungan atau relasi yang dimiliki oleh unsur-unsurnya.

Database mengirimkan *request* data ke PHP, hasil respon dari *request* berupa format data dikirimkan kembali melalui *browser*. Disaat *client* melakukan *request* koneksi dilakukan ke DBMS, kemudian informasi spasial yang dipilih dari DBMS di *convert* ke dalam bentuk VRML. *Browser Plug-In* di sisi *client* menampilkan keluaran VRML sebagai keluaran menjadi peta. VRML juga menyediakan *script* yang memungkinkan sebuah proses disaat pengguna mengklik objek. Melalui VRML ini *request* dikirimkan ke aplikasi di *server*. *Server* menerima dan menerjemahkan menjadi informasi dan mengirimkannya ke HTML untuk di tampilkan ke *browser*. Untuk menerima data spasial dan non spasial dari DBMS dibutuhkan sebuah teknik yang mampu mengkomunikasikan antara *client* dan database pada *server*. Teknik seperti ini sudah tersedia di PHP, ASP, ASP.net, atau JSP. Pemilihan tekniknya disesuaikan dengan *web Server* yang digunakan. Detail arsitektur untuk menampilkan data sistem informasi geografis melalui website (Gambar 2).



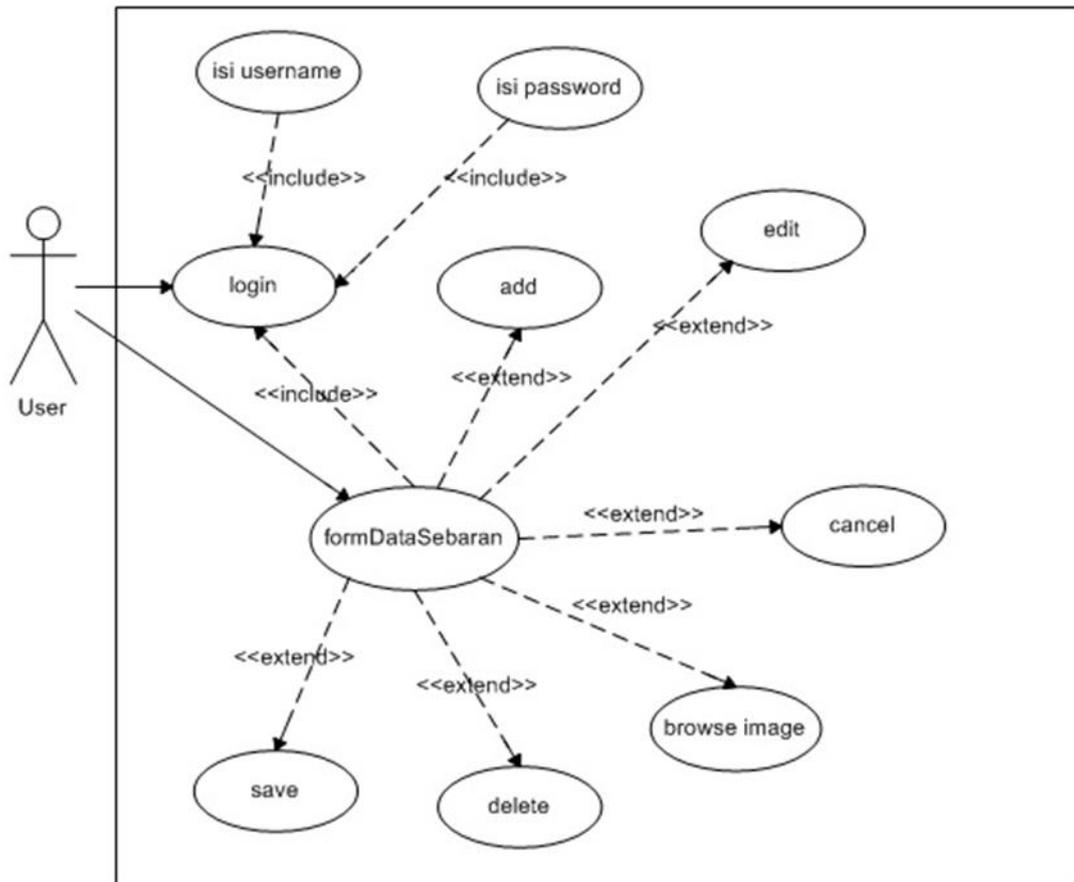
Gambar 2. Arsitektur Sistem Informasi Geografis Berbasis Website

Dalam memodelkan perancangan perangkat lunak sistem informasi geografis menggunakan sejumlah diagram, diantaranya adalah diagram *use case*, *sequence*, *activity* dan *class*. Diagram *use case* menjelaskan penggunaan sistem oleh pengguna yang berada diluar sistem atau biasa disebut *actor*. Diagram ini menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dari bagaimana sistem berinteraksi dengan kondisi luar sistem. Diagram *use case* mengelola konten sistem informasi geografis terdiri dari *admin* dan pengguna WebGis. *Actor admin* bertugas untuk mengelola isi dari analisis peta. Untuk mengakses form analisis peta memiliki sejumlah fitur diantaranya memilih layer peta yang aktif, melakukan zoom in dan zoom out pada peta, melakukan pan pada peta dan peta dapat menampilkan posisi yang berbeda, memiliki full extent untuk menampilkan peta secara keseluruhan, melakukan identifikasi pada peta sehingga dapat menampilkan informasi pada titik peta yang dipilih, melakukan identifikasi jarak lokasi pada peta sehingga dapat menampilkan pesan yang berisi informasi jarak mengenai jarak dalam suatu jalur yang menjadi pilihan, menampilkan informasi luas suatu area tertentu, kemampuan menentukan kategori objek yang dicari dengan memasukkan kata kunci untuk area lokasi yang menjadi pilihan. Selanjutnya sistem juga dapat memilih objek hasil pencarian dan menampilkan informasi pada peta sesuai koordinatnya sehingga pengguna dapat melakukan pencarian dan menentukan lokasi atau lahan yang menjadi pilihan paling tepat dalam mendirikan bisnis SPBU (Gambar 3).

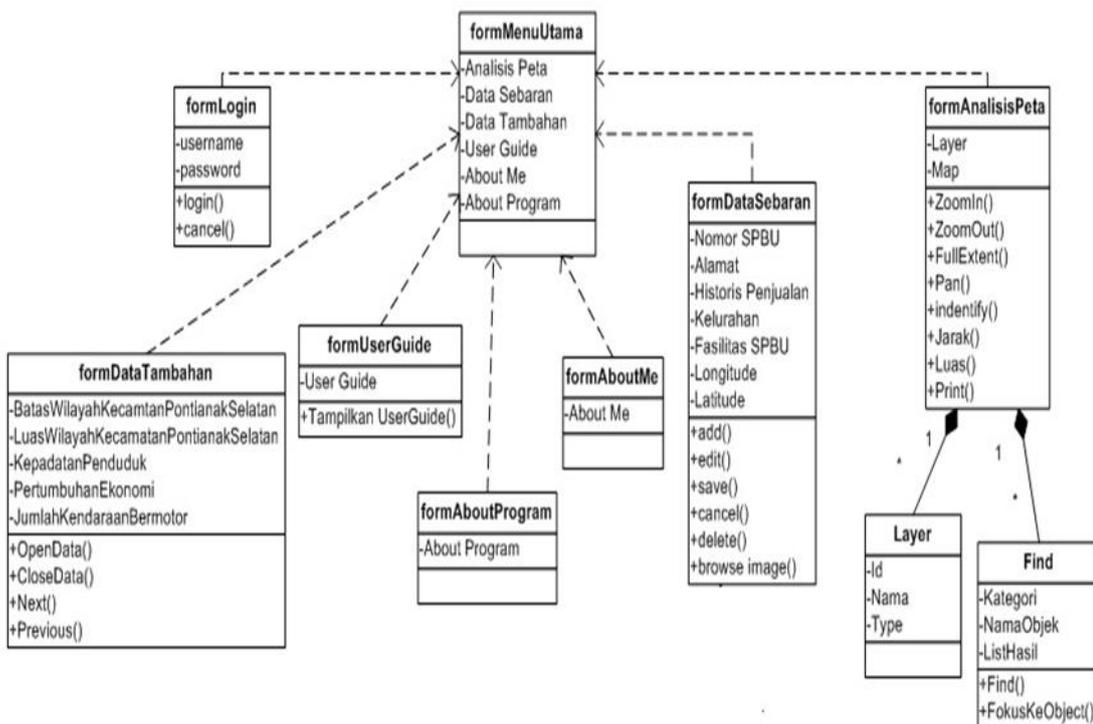


Gambar 3. Diagram Use Case Analisis Peta

Untuk memperlihatkan semua informasi daftar lokasi atau lahan mendirikan bisnis SPBU melalui proses *admin*. Pada menu tersebut admin dapat melakukan tiga pilihan kontrol yaitu *add*, *edit* dan *delete*. Apabila *delete* dipilih maka sistem akan menghapus data lahan. Apabila tombol *edit* dipilih maka sistem akan menampilkan form perubahan data lahan. Pada form perubahan data lahan, admin mengisikan item *edit* dan mengklik tombol *submit* kemudian sistem menampilkan pesan data berhasil disimpan. Apabila *admin* memilih tombol *add* maka sistem akan menampilkan form penambahan data lahan. Pada form tersebut admin mengisikan item penambahan data kemudian mengklik tombol *submit* dan sistem menampilkan pesan data berhasil ditambahkan. Sistem informasi geografis juga memiliki kemampuan melakukan fungsi sebaran data dan informasi melalui fitur form data sebaran. Sistem memiliki aspek fungsional menambah data sebaran melalui proses pada fitur *textbox*. Sistem memiliki kemampuan melakukan penambahan, penghapusan, pemeliharaan data baik dalam bentuk teks, video dan foto image (Gambar 4). Selanjutnya untuk kebutuhan basis datanya memiliki beberapa kelas serta paket-paket yang ada dalam perangkat lunak sistem informasi geografis dalam sebuah diagram *class*. Diagram *Class* memberikan gambaran tentang sistem/perangkat lunak dan relas-relasi yang ada didalamnya untuk menghasilkan sekumpulan informasi. Diagram *class* sistem informasi geografis dapat menampilkan dan memetakan lokasi lahan untuk memperlihatkan suatu hubungan relasi setiap *Class* (Gambar 5).



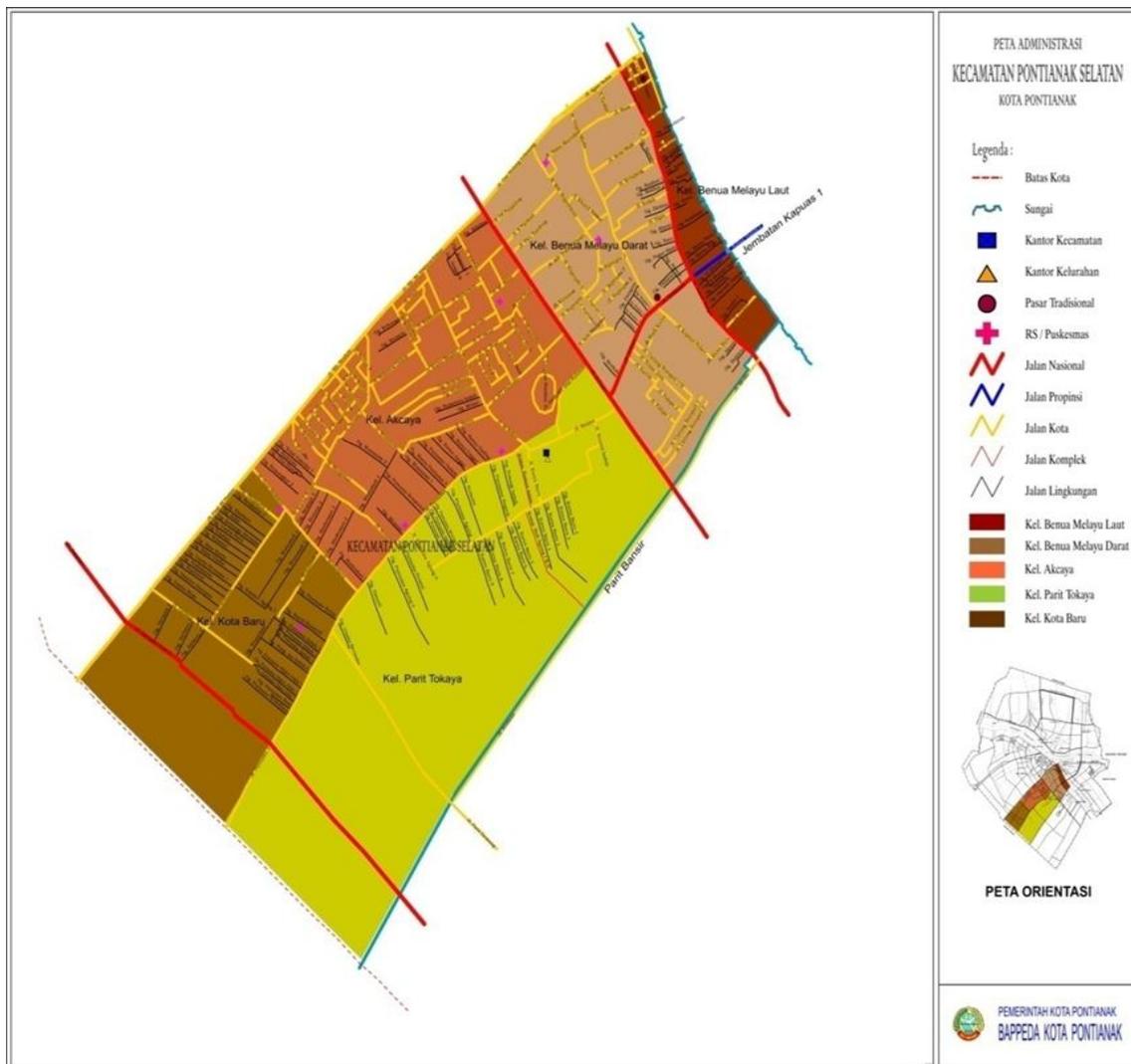
Gambar 4. Diagram Use Case Data Sebaran



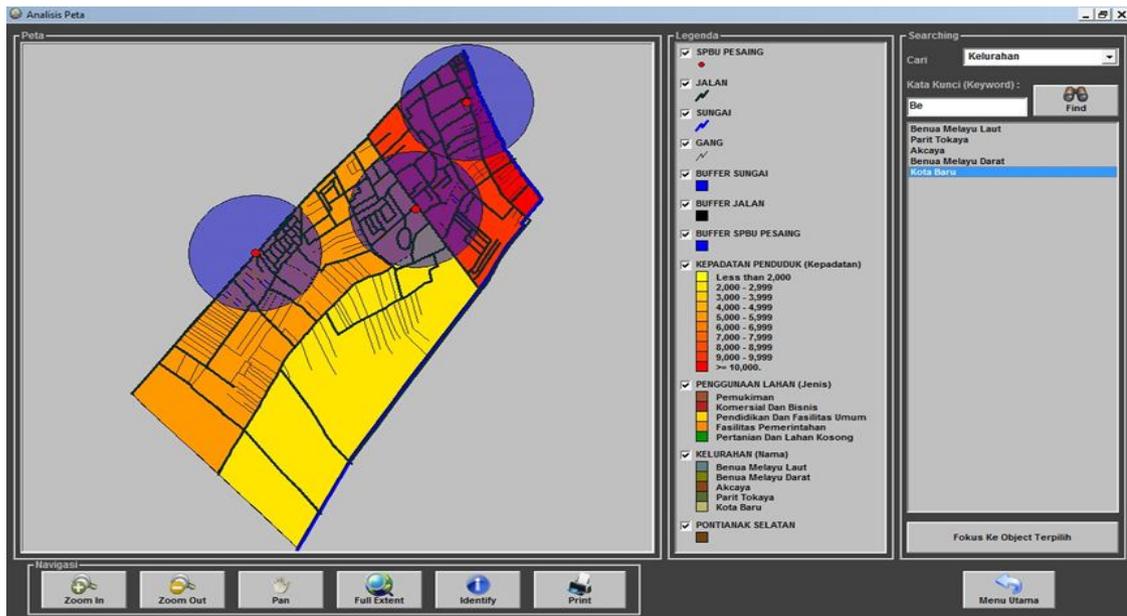
Gambar 5. Diagram Class Sistem Informasi Geografis

Tahapan konstruksi melalui proses perancangan sistem informasi geografis dalam memetakan lokasi SPBU Di Pontianak Selatan ini menggunakan Arcview GIS 3.3 dengan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0 untuk melakukan proses perancangan peta digital. Secara umum

data yang digunakan dalam Sistem Informasi Geografis adalah data spasial (keruangan) dan data non spasial (atribut). Perancangan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi SPBU Baru Di Pontianak Selatan ini juga menggunakan kedua data tersebut yang berasal dari peta kecamatan Pontianak Selatan sebagai data spasial serta data atribut yang dimasukkan pada peta tersebut seperti letak SPBU, penggunaan lahan, kepadatan penduduk, kelurahan, aliran sungai, jalan dan gang yang berada di kecamatan Pontianak Selatan. Proses digitasi memerlukan suatu data dasar (peta), dalam hal ini adalah peta kecamatan Pontianak Selatan yang diolah menjadi data vector. Data tersebut diperlukan untuk melakukan proses penyajian data spasial. Ada tiga bentuk penyajian data spasial, yaitu bentuk titik (point), bentuk garis (line) dan bentuk area (polygon). Tipe titik (point) untuk membuat data spasial SPBU pesaing. Tipe garis (line) untuk membuat data spasial jalan atau sungai dan gang, dan tipe area (polygon) untuk membuat data spasial penggunaan lahan, kelurahan dan kepadatan penduduk (Gambar 6). Sementara untuk data non spasial (atribut) yang digunakan dalam perancangan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi SPBU ini diantaranya yaitu jalan, gang, SPBU pesaing, kelurahan dan kepadatan penduduk (Gambar 7).



Gambar 6. Peta Kecamatan Pontianak Selatan



Gambar 7. Tampilan Form Analisis Peta

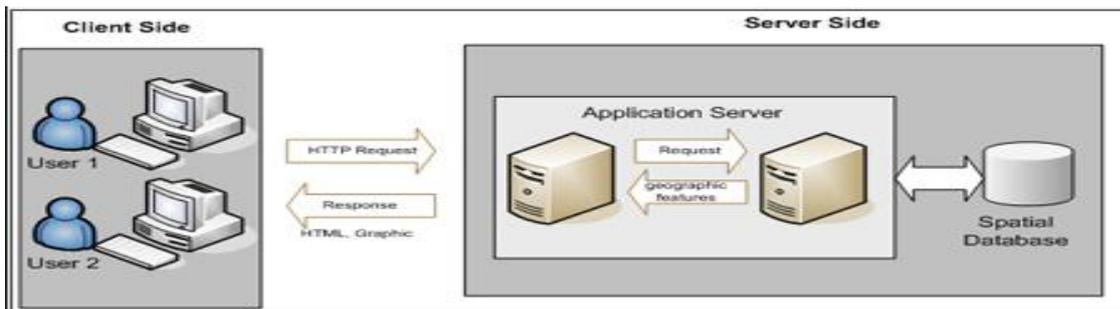
Pada form formDataSebaran pengguna bisa menambah, mengedit, menghapus dan menyimpan data sebaran SPBU. Untuk menambah data sebaran SPBU klik *button add* kemudian lakukan input data sebaran SPBU dan klik *button save* untuk menyimpan ke database. Untuk mengedit data sebaran, pilih *record* yang akan diedit menggunakan *button move first*, *previous*, *next* dan *move last*. Ketika *record* sudah terpilih, klik *button edit*. Klik *button save* untuk menyimpan data sebaran yang sudah diedit atau klik *button cancel* untuk batal mengedit data sebaran. Untuk menghapus *record*, pilih *record* yang akan dihapus kemudian klik *button delete*, maka *record* akan terhapus dari database (Gambar 8).



Gambar 8. Tampilan Form Data Sebaran Peta

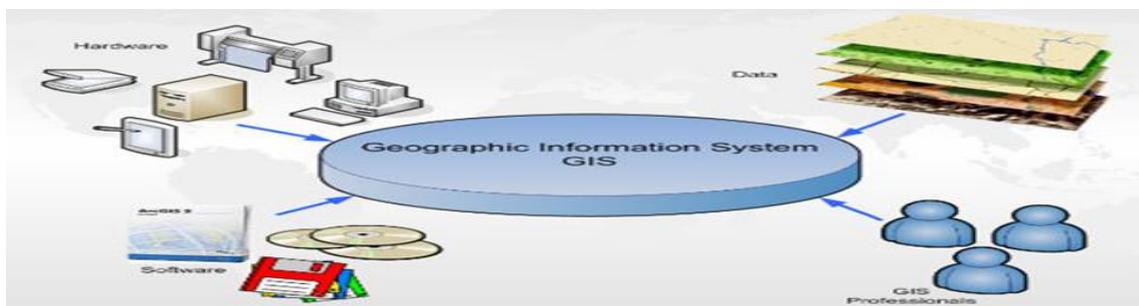
Untuk tahap perancangan arsitektur sistem informasi geografis berbasis web memiliki model proses aplikasi *client/server*. Aplikasi berada disisi *client* yang berkomunikasi dengan *Server*

sebagai penyedia data melalui *web Protokol* seperti HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*). Aplikasi seperti ini bisa dikembangkan dengan *web browser* (*Mozilla Firefox, Opera, Internet Explorer, dll*). Untuk menampilkan dan berinteraksi dengan data sistem informasi geografis, sebuah *browser* membutuhkan *Pug-In* atau *Java Applet* atau bahkan keduanya. *Web Server* bertanggung jawab terhadap proses permintaan dari *client* dan mengirimkan tanggapan terhadap respon tersebut. Dalam arsitektur *web*, sebuah *web server* juga mengatur komunikasi dengan *server side* sistem informasi geografis. *Server side* sistem informasi geografis Komponen bertanggung jawab terhadap koneksi kepada database spasial seperti menterjemahkan *query* kedalam SQL dan membuat representasi yang diteruskan ke *server*. Dalam kenyataannya *Side Server* sistem informasi geografis Komponen berupa *software libraries* yang menawarkan layanan khusus untuk analisis spasial pada data. Selain komponen hal lain yang juga sangat penting adalah aspek fungsional yang terletak di sisi *client* atau di *server* (Gambar 9).



Gambar 9. Hasil Rancangan Client-Side & Server-Side

Berikut penjelasan dari komponen Web sistem informasi geografis, yang terdiri dari manusia, dalam arti orang yang mengoperasikan atau menggunakan peranti sistem informasi geografis dalam pekerjaannya; aplikasi, merupakan prosedur yang digunakan mengolah data menjadi informasi seperti penjumlahan, klasifikasi, tabulasi dan lainnya; data, berupa data spasial/grafis dan data atribut. Data spasial merupakan data berupa representasi fenomena permukaan bumi yang dapat berupa foto udara, citra satelit, koordinat dan lainnya. Data atribut adalah data yang merepresentasikan aspek deskriptif dari fenomena yang dimodelkan seperti data sensus penduduk, jumlah pengangguran dan lainnya; software, merupakan sebuah perangkat lunak sistem informasi geografis berupa program aplikasi yang memiliki kemampuan pengolahan, penyimpanan, pemrosesan, analisis dan penayangan data spasial; perangkat keras, yaitu perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem komputer seperti CPU, plotter, digitizer, RAM, hardisk dan lainnya; metode, merupakan cara/tahapan yang dilakukan dalam pengoperasian sistem informasi geografis mulai dari awal sampai akhir (Gambar 10).



Gambar 10. Arsitektur Komponen Web sistem informasi geografis

Berikut ini adalah hasil dari pengujian perangkat lunak Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Pengujian Perangkat Lunak

Form	Keterangan	Hasil pengujian
Login	Untuk mengakses menu utama	Untuk masuk ke menu utama, pengguna harus melakukan login dengan menginput username dan password. Jika berhasil maka dapat mengakses menu utama.
Form	Keterangan	Hasil Pengujian
Menu Utama	Berisikan menu file, menu analysis, menu tools dan menu help	Dalam form ini, user dapat mengakses setiap menu yang tersedia.
Analisis Peta	Menampilkan analisis peta beserta data spasial dan data non spasial	Form ini akan menampilkan data spasial dan data non spasial yang tersedia pada form. Data analisis peta yang dihasilkan dapat dicetak.
Data Sebaran	Untuk menampilkan dan manipulasi data sebaran dalam basis data sebaran	User menambah data sebaran baru, mengedit data sebaran, dan menghapus data sebaran. Kemudian di update dalam basis data sebaran.
Data Tambahan	Menampilkan Data Tambahan	Form ini akan menampilkan data tambahan sesuai dengan permintaan user.
User Guide	Menampilkan petunjuk penggunaan perangkat lunak	Form ini akan menampilkan informasi dan petunjuk penggunaan perangkat lunak yang diinginkan user.
About Me	Menampilkan informasi tentang pembuat program	Form ini menampilkan informasi tentang pembuat program.
About Program	Menampilkan informasi tentang program	Form ini menampilkan informasi tentang program.

#### 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menghasilkan sistem informasi geografis untuk memetakan lokasi dalam mendirikan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) baru berbasis web khusus di Kecamatan Pontianak Selatan. Sistem ini memudahkan pengguna untuk mengetahui kondisi lokasi untuk lahan SPBU terlebih dahulu, tanpa harus melakukan survei sebelumnya. Sistem informasi geografis ini dapat menganalisa data secara spasial maupun non-spasial terhadap data persebaran SPBU di Pontianak Selatan. Sistem ini dapat memberikan informasi yang akurat tentang persebaran baik secara spasial maupun non-spasial yang lebih informatif, khususnya di Pontianak Selatan sehingga memberikan pelayanan yang lebih maksimal. Hasil pengujian memperlihatkan sistem ini sudah dapat melakukan proses fungsionalnya secara baik dan memiliki sejumlah informasi tentang lokasi spasial SPBU, alamat SPBU, fasilitas SPBU dan pemetaan lokasi untuk membangun sebuah SPBU baru di Pontianak Selatan.

#### 5. SARAN

Memberikan kepastian dan validitas mengenai data koordinat lokasi lahan untuk kebutuhan mendirikan SPBU baru dalam bentuk peta digital secara online. Selalu melakukan update aplikasi google API. Hal ini penting mengingat komponen utama dari aplikasi google API adalah untuk menampilkan peta digital secara online. Memberikan sosialisasi kepada pengguna agar dalam menggunakan aplikasi ini juga dapat mempromosikan kepada masyarakat luas. Untuk penelitian berikutnya, sistem informasi geografis ini dapat mengarah kepada penggunaan *mobile devices* melalui koneksi internet dengan media *wireless* maupun dengan media kabel. Melibatkan personil dalam manajemen konten dan pemeliharaan sehingga perlu memiliki pengetahuan dasar jaringan dan memahami pemrograman website.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ikeda, Tsukasa., Yamamoto, Kayoko., 2014, Development of Social Recommendation GIS

- for Tourist Spots, *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, Vol. 5, No. 12, hal 8-21.
- [2] Kanhua, Yu., 2014, Urban Planning Support System Based on Three Dimensional GIS, *Telkomnika Indonesian Journal of Electrical Engineering*, Vol. 12, No. 5, hal 3928-3935.
- [3] Hongtao, Li., Naiqiu, Shu., Ling, Li., 2014, Three-Dimensional Thermal Analysis of Three-Phase Enclosed GIS Bus Bars, *Telkomnika Indonesian Journal of Electrical Engineering*, Vol.12, No.7, July 2014, hal 5003-5010.
- [4] Ansari, Gufran Ahmad., Al-shabi, M., 2012, Modeling of Traffic Accident Reporting System through UML Using GIS, *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, Vol. 3, No.6, hal 26-30.
- [5] Heywood, Ian., Cornelius, Sarah., Carver, Steve., 2012, *An Introduction to Geographical Information Systems*, Fourth Edition, Prentice-Hall, Inc.
- [6] Fu, F., Sun, J., 2011, *Web GIS: Principles and Applications*, 1<sup>st</sup> Edition, Esri Press.
- [7] Harmon, John E., Anderson, Steven J., 2003, *The Design and Implementation of Geographic Information Systems*, First Edition, John Wiley & Sons, Inc.
- [8] Adipraesetya, Rachmat., Sukmaaji, Anjik., Taufik, Vicky M., 2014, Penentuan Lokasi Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Baru Dengan Menggunakan Metode ELECTRE III (Studi Kasus PT.Pertamina Surabaya), *Jurnal Sistem Informasi*, STIKOM Surabaya, Vol 3, No 1, hal 132-138.
- [9] Widartha, V. P., Bukhori, S., Adiwijaya, N.O., 2013, Sistem Informasi Geografis untuk Perencanaan Penempatan Toko Modern di Kota Jember dengan Menggunakan Metode AHP (*Geographic Information System for Planning Location Modern Store in Jember City by Using AHP Method*), *Jurnal Sainstek UNEJ*, Vol. I, No. 1, hal 836-844.
- [10] Adnyana, I.B.M.Y., Efendi, R., 2014, Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Persebaran Lokasi Obyek Pariwisata Berbasis Web dan Mobile Android (Studi Kasus Di Dinas Pariwisata Kabupaten Gianyar), *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, Vol. 5, No. 1, hal 9-16.
- [11] Swastika, I.P.A., Widiatmika, I.M.A.A., Wiadi, P.E., 2010, Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Penguasaan Pemilikan Penggunaan Dan Pemanfaatan Tanah (P4T) Kabupaten Jembrana Berbasis Web, *Lontar Komputer*, Vol. 1, No. 1, hal 76-89.
- [12] Rizky, Yuliansyah R.N., Nugraha, Arief Laila., Wijaya, Arwan Putra., 2015, Aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Persebaran Sekolah Menengah Atas (Studi Kasus : Kota Semarang), *Jurnal Geodesi Undip*, Vol. 4, No. 1, 2015, hal 172-182.
- [13] Santosa, Budi., 2011, Pengembangan Perangkat Lunak Sistem Informasi Geografis Berbasis Web, *Telematika*, Vol. 7, No. 2, Januari 2011, hal 119-128.
- [14] Shelly, G. B., Rosenblatt, H. J., 2012, *System Analysis and Design*, Ninth Edition, Boston, MA 02210: Course Technology, Cengage Learning.
- [15] Ibrahim, Mennatallah H., Hefny, Hesham A., 2014, A Secured Framework for Geographical Information Applications on Web, *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, Vol. 5, No. 2, hal 21-25.