

# ANALISA PERSEBARAN AGEN LPG DAN SPPBE BERBASIS GIS DI KOTAMADYA SURABAYA

Arna Fariza S.Kom, M.Kom<sup>2</sup>, Ayu Nurfitriyanti<sup>1</sup>, Kholid Fathoni, S.Kom<sup>2</sup>  
Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika<sup>1</sup>, Dosen Pembimbing<sup>2</sup>  
Jurusan Teknik Informatika  
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Kampus ITS Keputih Sukolilo Surabaya 60111  
Telp. 031- 5947280, 031- 5946114, Fax : 031 – 5946114

## ABSTRAK

Pada masa modern ini LPG merupakan salah satu kebutuhan penting dalam kehidupan sehari-hari. LPG salah satu bahan bakar pengganti minyak tanah yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Permintaan jumlah LPG semakin meningkat di kota-kota besar, salah satunya Surabaya. Persebaran agen resmi LPG dan SPBE (Stasiun Pengisian Bahan Bakar Elpiji) seringkali tidak merata. Hal ini menyebabkan distribusi LPG terganggu.

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem yang dapat memvisualisasikan faktor-faktor penunjang untuk dapat diketahui dan dianalisa. Dengan visualisasi posisi penyebaran data pada kondisi sesungguhnya dapat diketahui penyebaran agen – agen resmi LPG dan SPBE (Stasiun Pengisian Bahan Bakar Elpiji) yang tercatat di Pertamina. Selain itu dapat digunakan untuk menentukan lokasi yang dapat dijadikan pembangunan SPBE baru dan penambahan agen LPG di daerah yang belum terdapat agen resmi.

**Kata Kunci :** GIS, lokasi agen LPG, lokasi SPBE.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada masa modern sekarang penggunaan LPG sangat berkembang pesat. LPG digunakan sebagai bahan bakar pengganti minyak tanah. Seiring banyaknya orang yang beralih dari minyak tanah ke LPG, berdampak pada jumlah permintaan yang semakin meningkat. Sebagai distributor PT. Pertamina berusaha untuk memenuhi kebutuhan pasar. Salah satu cara yang dilakukan adalah penambahan agen-agen resmi LPG dan SPPBE (Stasiun Pengisian Bahan Bakar Elpiji).

Akan tetapi pada kenyataannya penyebaran agen – agen LPG dan SPPBE tidak merata. Permasalahan ini akan mengakibatkan proses distribusi tidak lancar karena pada daerah yang tidak terdapat agen akan sulit mendapatkan LPG. Selain itu penyebaran SPPBE juga harus diratakan agar distribusi dapat

berjalan dengan lancar. Dalam hal ini dibutuhkan sistem khusus yang dapat menangani permasalahan tersebut.

Sistem ini mempunyai kelebihan berbasis peta (Geographic Information System) yang mempermudah user dalam pengamatan dan analisa lokasi agen LPG dan SPPBE yang tersebar di wilayah Surabaya.

Penerapan GIS (Geographic Information System) mempunyai kemampuan yang sangat luas, baik dalam proses pemetaan dan analisis sehingga teknologi tersebut sering dipakai dalam proses perencanaan tata ruang. Selain itu, pemanfaatan GIS dapat meningkatkan efisiensi waktu dan ketelitian atau akurasi. Sehingga GIS sangat cocok untuk digunakan dalam membangun suatu aplikasi yang dapat mengatasi masalah di atas.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari Proyek Akhir ini adalah untuk membangun system yang diharapkan mampu :

1. Memberikan informasi secara lengkap dan aktual khususnya mengenai agen LPG dan SPBE (Stasiun Pengisian Bahan Bakar Elpiji) kepada semua pihak yang terkait di wilayah Surabaya.
2. Menganalisa daerah mana yang harus ada penambahan agen baru dan pembangunan SPBE.

## 1.3 Permasalahan

Berdasarkan uraian di atas, maka permasalahan yang timbul dalam pengerjaan proyek akhir ini antara lain adalah :

Bagaimana merancang sebuah sistem yang dapat mengetahui penyebaran agen resmi LPG dan SPPBE yang ada. Selain itu juga menganalisa daerah mana yang perlu penambahan agen LPG atau SPPBE. Sistem ini disajikan dalam bentuk map atau yang lebih dikenal dengan GIS (Geographic Information System).

## 1.4 Batasan Masalah

Pada penyelenggaraan proyek akhir ini, batasan permasalahannya adalah :

1. Proyek Akhir ini berbasis GIS dengan memetakan agen LPG dan SPPBE PT. Pertamina di wilayah Surabaya.
2. Berbasis website dengan menggunakan PHP dan PostgreSQL yang diintegrasikan dengan MapServer.
3. Peta GIS kota Surabaya yang digunakan tidak bersifat presisi.

## 2. DASAR TEORI

### 2.1 Teori mengenai SPPBE

SPPBE (Stasiun Pengisian dan Pengangkutan Bulk Elpiji) merupakan *filling plant* milik swasta yang melakukan pengangkutan LPG dalam bentuk curah dari *filling plant* PT. Pertamina dan melakukan pengisian tabung-tabung LPG untuk para agen PT. Pertamina yang menjual LPG.

### 2.2 Teori mengenai agen LPG

Agen elpiji merupakan badan usaha yang berbadan hukum (PT/Koperasi). Saat ini terdapat lebih dari 1500 agen elpiji yang

tersebar di seluruh Indonesia. Agen elpiji membeli ELPIJI secara cash kepada PERTAMINA, dengan lokasi pengambilan berada di LPG FP PERTAMINA atau SPPBE.

## 2.3 Sistem Informasi Geografis

### 2.3.1 Pengertian GIS

GIS (Geographical Information System) atau dikenal pula dengan SIG (Sistem Informasi Geografis) merupakan sistem informasi berbasis komputer yang menggabungkan antara unsur peta (geografis) dan informasinya tentang peta tersebut (data atribut) yang dirancang untuk mendapatkan, mengolah, memanipulasi, analisa, memperagakan dan menampilkan data spasial untuk menyelesaikan perencanaan, mengolah dan meneliti permasalahan.

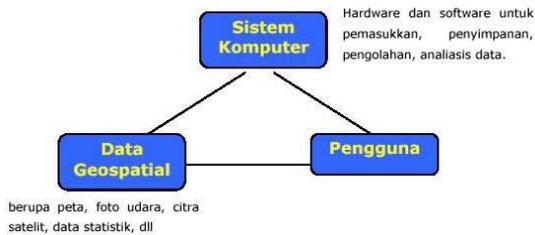
Data yang diolah pada SIG ada 2 macam yaitu data geospasial (data spasial dan data non-spasial). Jika pada gambar 2.2 data non-spasial tidak digambarkan hal tersebut karena dalam SIG yang dipentingkan adalah tampilan data secara spasial.

Data spasial adalah data yang berhubungan dengan kondisi geografi misalnya sungai, wilayah administrasi, gedung, jalan raya dan sebagainya. Seperti yang telah diterangkan pada gambar diatas, data spasial didapatkan dari peta, foto udara, citra satelit, data statistik dan lain-lain. Hingga saat ini secara umum persepsi manusia mengenai bentuk representasi entity spasial adalah konsep raster dan vector. Sedangkan data non-spasial adalah selain data spasial yaitu data yang berupa text atau angka. Biasanya disebut dengan atribut.

Data non-spasial ini akan menerangkan data spasial atau sebagai dasar untuk menggambarkan data spasial. Dari data non-spasial ini nantinya dapat dibentuk data spasial. Misalnya jika ingin menggambarkan peta penyebaran penduduk maka diperlukan data jumlah penduduk dari masing-masing daerah (data non-spasial), dari data tersebut nantinya kita dapat menggambarkan pola penyebaran penduduk untuk masing – masing daerah.

### 2.3.2 Komponen GIS

Komponen kunci dalam GIS adalah sistem komputer, data geospasial (data atribut) dan pengguna, yang dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.1 Komponen GIS

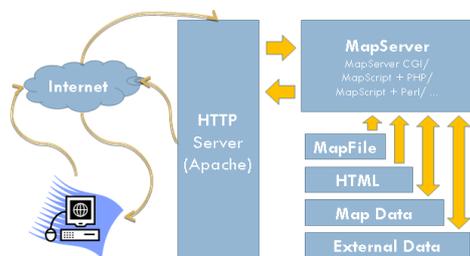
## 2.4 ArcView

ArcView merupakan salah satu perangkat lunak desktop Sistem Informasi Geografis dan pemetaan yang telah dikembangkan oleh ESRI. Dengan ArcView pengguna dapat memiliki kemampuan-kemampuan untuk melakukan visualisasi, mengeksplorasi, menjawab query (baik data spasial maupun non-spasial), menganalisis data secara geografis, dan sebagainya. (Eddy Prahasta)

ArcView dalam operasinya menggunakan, membaca dan mengolah data dalam format Shapefile, selain itu ArcView juga dapat memanggil data-data dengan format BSQ, BIL, BIP, JPEG, TIFF, BMP, GeoTIFF atau data grid yang berasal dari ARC/INFO serta banyak lagi data-data lainnya. Setiap data spasial yang dipanggil akan tampak sebagai sebuah Theme dan gabungan dari theme-theme ini akan tampil dalam sebuah view. ArcView mengorganisasikan komponen-komponen programnya (view, theme, table, chart, layout dan script) dalam sebuah project. Project merupakan suatu unit organisasi tertinggi di dalam ArcView.

## 2.5 MapServer

Mapserver merupakan salah satu open source yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi internet based yang melibatkan data spasial. MapServer dikembangkan untuk melakukan visualisasi data GIS (Vektor & Raster) pada media web.



Gambar 2.2 Arsitektur Umum Aplikasi Pemetaan di Web

Pada sistem aplikasi ini, browser (client) mengirimkan request (melalui jaringan internet/intranet) ke web server dalam bentuk

request terkait spasial (lokasi[x,y] click kursor, status [on/off] layer yang akan dimunculkan, dsb). Kemudian oleh web server, request terkait spasial ini dikirim ke server aplikasi (yang dibangun dengan menggunakan pemrograman script yang telah tersedia) dan Mapserver (program CGI). Setelah itu, Mapserver akan membaca mapfile, data peta, dan data eksternal (jika ada dan memang diperlukan). Setelah itu, gambar akan dikirim ke web server dan akhirnya browser milik client. Arsitektur Mapserver cenderung bercirikan thin-client.

## 2.6 Database PostgreSQL

PostgreSQL atau sering disebut Postgres merupakan salah satu dari sejumlah *database open source* yang menawarkan skalabilitas, keluwesan, dan kinerja yang tinggi. SQL di PostgreSQL tidaklah seperti yang kita temui pada RDBMS umumnya. Perbedaan penting antara PostgreSQL dengan sistem relasional standar adalah arsitektur PostgreSQL yang memungkinkan user untuk mendefinisikan sendiri SQL-nya, terutama pada pembuatan *function* atau biasa disebut sebagai *stored procedure*. Hal ini dimungkinkan karena informasi yang disimpan oleh PostgreSQL bukan hanya tabel dan kolom, melainkan tipe, fungsi, metode akses, dan banyak lagi yang terkait dengan tabel dan kolom tersebut. Semuanya terhimpun dalam bentuk *class* yang bisa diubah user. Arsitektur yang menggunakan class ini lazim disebut sebagai *object oriented*.

Untuk *platform* Windows, PostgreSQL hanya bisa berjalan jika tipe format *harddisk* yang digunakan adalah *NTFS*, jika tipe format *FAT/FAT32* PostgreSQL tidak bisa diinstall. Sedangkan untuk *platform* yang lain, PostgreSQL bisa berjalan tanpa syarat khusus.

## 3. PERANCANGAN SISTEM

### 3.1 KEBUTUHAN SISTEM DAN KONFIGURASI SISTEM

Sistem yang digunakan pada Sistem Informasi Geografis merupakan sistem yang kompleks, yang biasanya terintegrasi dengan lingkungan sistem-sistem komputer yang lain di tingkat fungsional maupun jaringan. Pada umumnya perangkat-perangkat yang mendukung analisis geografis tidak jauh berbeda dengan perangkat-perangkat yang digunakan untuk mendukung aplikasi-aplikasi bisnis dan sains baik dari sisi hardware maupun software. Perbedaannya, jika ada, terletak pada kecenderungan yang memerlukan perangkat ( tambahan ) yang dapat mendukung presentasi grafik dengan resolusi dan

kecepatan yang tinggi, dan mendukung operasi-operasi yang cepat dan volume data yang besar.

Pada tugas akhir ini, kebutuhan minimum sistem yang digunakan dibagi dua, yaitu hardware dan software, yang dapat diuraikan sebagai berikut :

### 3.1.1 Perangkat Keras ( Hardware )

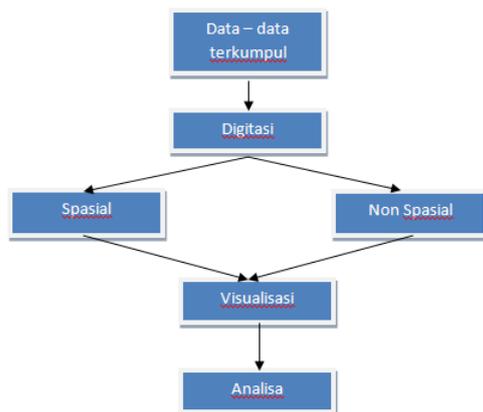
- 1) CPU : Processor 32-bit Intel
- 2) Hardisk : Kapasitas 2 Gb
- 3) Memory : Minimal 32 Mb
- 4) Monitor : Resolusi 1280 x 1024 dengan 256 warna dan VRAM 4 Mb.

### 3.1.2 Perangkat Lunak ( Software )

- 1) Sistem Operasi : Berbasis Windows
- 2) Aplikasi SIG : ArcViewGIS 3.3, PostgreSQL 8.2, ms4w ( mapserver 4 windows ) 2.3.1 , Macromedia Dreamweaver 8
- 3) Browser : Mozilla Firefox, Opera, IE

## 3.2 PERENCANAAN METODE GIS

*Pre-processing* adalah proses awal mengelola data sebelum pengolahan data yang dilakukan pada sistem SIG. Proses ini bertujuan agar data yang ada (awal) dapat dipakai pada proses di dalam SIG, sehingga dapat di gambarkan seperti berikut :



**Gambar 3.1** Perancangan Sistem

- **Data Terkumpul** : data hasil survey dan data yang didapat dari dinas terkait seperti peta Surabaya, jalan, kecamatan, agen , SPPBE ,dll.
- **Digitasi** : proses pre-processing terhadap data sehingga menjadi

sebuah peta .shp yang sudah memiliki data spasial serta data atribut.

- **Visualisasi** : output ditampilkan dalam web.
- **Analisa** : dilakukan analisa manual dari hasil output.

## 3.3 Perancangan Database

Data atribut merupakan keterangan dari data spasial yang telah didigitasi sebelumnya. Data atribut ini disimpan dalam satu tabel dengan kolom-kolom sesuai dengan informasi yang akan disampaikan. Pembentukan data atribut ini dilakukan di ArcView yang nantinya akan dimasukkan dalam PostgreSQL.

Sebelumnya dilakukan pengumpulan data yang nantinya akan dijadikan database sehingga dapat memberi informasi atau keterangan yang diperlukan.

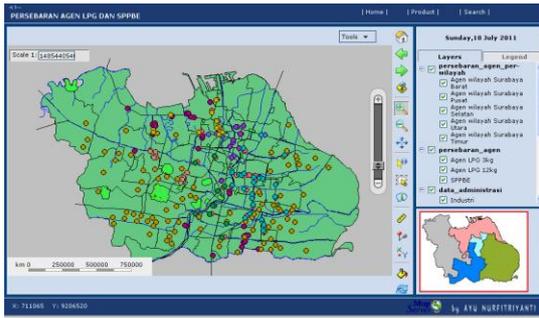
Data-data tersebut nantinya akan dikelompokkan tabel jalan,tabel kecamatan,tabel penduduk,tabel spbe,tabel agen 3kg,agen 12kg,tabel industri,tabel sungai,tabel kompleks perumahan.

## 3.4 Perancangan Sistem

*Graphical User Interface* atau yang sering disebut sebagai GUI adalah tampilan dari program yang bisa dinikmati oleh user. Perancangan *User Interface* harus dibuat semenarik dan seindah mungkin dengan tetap mengutamakan kenyamanan dalam mengoperasikan program (*user friendly*). Tampilan *User Interface* dituangkan dalam sebuah web site yang dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman html, php dan mapscript. Proyek akhir ini menggunakan *framework* yang disediakan oleh mapserver yaitu pmapper maka *User interface* yang digunakan adalah *user interface* dari pmapper yang telah dimodifikasi. Dalam proses perancangan ini, tampilan web akan dibagi menjadi beberapa menu.

1. Halaman Index
2. Halaman Product
3. Halaman Maps
4. Halaman Search

Berikut adalah salah satu rancangan antarmuka aplikasi ini :



Gambar 3.2 Halaman Maps



Gambar 4.2 Halaman Product

## 4. PENGUJIAN DAN ANALISA

### 4.1 Pengujian

Uji Coba dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibangun telah berjalan dengan baik dan memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan. Pada bagian ini akan dibahas mengenai tahapan perancangan antarmuka aplikasi. Aplikasi yang dibangun adalah aplikasi yang berbasis *web*, oleh karena itu antarmuka yang dibangun adalah antarmuka *web*. Antarmuka yang akan dibangun, dirancang sesederhana mungkin sehingga memudahkan *user* dalam menggunakannya.

#### 1. Halaman Index

Halaman ini merupakan halaman yang pertama kali tampil pada saat user mengakses URL address aplikasi ini.



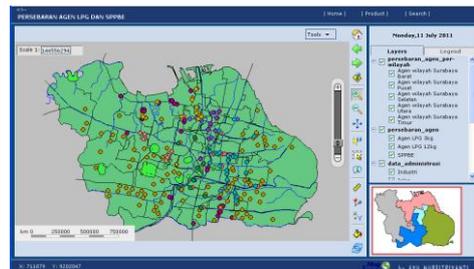
Gambar 4.1 Halaman Index

#### 2. Halaman Product

Halaman ini merupakan halaman yang menampilkan produk-produk dari Pertamina disertai dengan penjelasan mengenai produk tersebut.

#### 3. Halaman Maps

Halaman ini merupakan visualisasi dari peta Surabaya, peta persebaran Agen LPG dan SPPBE, peta administrasi kota Surabaya berupa industri, jalan, sungai, daerah hijau, kompleks perumahan, penduduk, kecamatan. Peta ini dilengkapi dengan kemampuan navigasi peta dan informasi dari peta.



Gambar 4.3 Halaman Maps

#### 4. Halaman Search

Halaman ini merupakan halaman yang digunakan untuk pencarian. Pencarian dapat berdasarkan agen lpg 3kg, agen lpg 12kg, sppbe, agen wilayah Surabaya Timur, agen wilayah Surabaya Barat, agen wilayah Surabaya Utara, agen wilayah Surabaya Selatan, agen wilayah Surabaya Pusat



Gambar 4.4 Halaman Search

#### 4.2 Analisa

- Ratio dengan nilai besar yaitu wilayah Surabaya Timur dengan nilai ratio 25 : 7.

- Ratio dengan nilai nilai kecil yaitu wilayah Surabaya Barat dengan nilai ratio 8 : 6.
- Wilayah dengan agen paling banyak adalah Surabaya Timur dengan jumlah 25 agen.
- Wilayah dengan agen paling sedikit adalah Surabaya Barat dan Surabaya Pusat dengan jumlah 8.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil uji coba perangkat lunak ini dapat ditarik beberapa kesimpulan :

1. Pada hasil uji coba dapat diketahui kecamatan yang mempunyai banyak agen di kecamatan Sukolilo.
2. Pada hasil uji coba dapat diketahui area yang memerlukan penambahan agen LPG di wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Barat.
3. Pada hasil uji coba dapat diketahui wilayah yang paling banyak mempunyai agen LPG di wilayah Surabaya Timur.
4. Berdasarkan perbandingan kepadatan penduduk dan jumlah agen LPG dapat diketahui kecamatan yang memerlukan penambahan agen LPG adalah kecamatan Asemrowo, Lakarsantri, Wiyung, Kenjeran.
5. Berdasarkan perbandingan jumlah industri dan jumlah agen LPG dapat diketahui kecamatan yang memerlukan penambahan agen LPG adalah kecamatan Benowo, Krembangan, Tenggilis Mejoyo, Asemrowo.
6. Berdasarkan perbandingan jumlah komplek perumahan dan jumlah agen LPG dapat diketahui kecamatan yang memerlukan penambahan agen LPG adalah kecamatan Pakal, Lakarsantri, Wiyung, Sambu Kerep, Sukolilo, Gunung Anyar, Jambangan, Gayungan.
7. Berdasarkan perbandingan kepadatan penduduk, jumlah industri, jumlah komplek perumahan dan jumlah agen LPG dapat diketahui kecamatan yang memerlukan penambahan agen LPG adalah kecamatan Wiyung, Dukuh Pakis, Tenggilis Mejoyo.

### 5.2 Saran

Hasil dari proyek akhir ini belum sempurna, untuk meningkatkan hasil yang dicapai maka diperlukan :

- Data yang digunakan harus *up to date*, karena data yang lengkap akan menghasilkan keluaran yang lebih baik.
- Data yang digunakan harus lebih banyak untuk proses analisa lebih akurat.
- Adanya suatu dukungan sarana / peralatan yang dibutuhkan dalam melakukan proses pembuatan GIS (misalnya : meja digitasi, GPS, dll) akan membantu menghasilkan GIS yang lebih akurat.
- Diperlukan metode khusus agar hasil keluaran lebih optimal.
- Untuk mendapatkan tampilan yang lebih bagus dan menarik maka perlu ditambahkan coding java script, php ajax, ataupun flash.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

1. <http://gasdom.pertamina.com>
2. <http://hendar08.blogspot.com/2011/04/konsep-model-data-spasial-pada-sig.html>
3. <http://www.maptools.org>
4. Satriya Wahyudi, Ageng. 2011. Dampak Kepadatan Lalu Lintas Terhadap Kelayakan Pembangunan SPBU. Surabaya: Teknik Informatika, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya – ITS.
5. Nurdiansyah, Mokhammad. 2010. Sistem Informasi Geografis Untuk Penentuan Lokasi SPBU Baru di Surabaya. Surabaya: Teknik Informatika, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya – ITS.
6. Dwi Cahyono, Eka. 2010. Sistem Informasi Geografis (SIG) Angkutan Umum di Surabaya Berbasis Web. Surabaya: Teknik Informatika, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya – ITS.
7. Prahasta, Eddy. 2009. Sistem Informasi Geografis-Tutorial ArcView. Bandung: Informatika.