

# SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PENENTUAN LOKASI SPBU BARU DI SURABAYA

Mokhamad Nurdiansyah<sup>1</sup>, Arif Basofi S.Kom, M.T<sup>2</sup>, Arna Fariza S.Kom, M.Kom<sup>2</sup>

Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika<sup>1</sup>, Dosen Pembimbing<sup>2</sup>

Politeknik Elektronika Negeri Surabaya

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Kampus PENS-ITS Keputih Sukolilo Surabaya 60111

Telp (+62)31-5947280, 5946114, Fax. (+62)31-5946114

Email: m\_nurdiansyah@gmail.com

## ABSTRAK

Kini banyak sekali usaha kepemilikan SPBU yang bermunculan terutama di kota-kota besar seperti Surabaya. Seiring dengan banyaknya SPBU yang didirikan maka semakin banyak pula persaingan dalam memikat konsumen, salah satu faktornya adalah pemilihan lokasi yang tepat dan strategis. Kadangkala pemilik usaha kurang memperhatikan faktor-faktor penunjang tersebut sehingga SPBU baru yang dibuka tidak seramai SPBU lainnya yang telah berdiri sebelumnya.

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi yang mampu memvisualisasikan factor-faktor penunjang tersebut untuk dapat diketahui dan dianalisa, sedangkan Analytic Hierarchy Processing (AHP) adalah metode yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dengan multi kriteria dan multi alternatif. Kriteria yang dapat digunakan antara lain banyaknya penduduk, banyaknya industri, banyaknya perumahan, banyaknya SPBU kompetitor, tingkat kepadatan lalu-lintas, tingkat harga lahan setempat serta banyak SPBU kompetitor di jalan/daerah tersebut.

Dengan visualisasi posisi penyebaran data pada kondisi sesungguhnya dan hasil rekomendasi menggunakan GIS serta ditambahkan metode AHP dapat menentukan rekomendasi lokasi SPBU yang akan dibuka selanjutnya. Penentuan hierarki, kriteria serta ranking prioritas yang diberikan dapat mempengaruhi hasil rekomendasi lokasi pembukaan SPBU yang baru.

**Kata Kunci :** *Sistem informasi geografis, Analytic Hierarchy Processing, lokasi SPBU alternatif.*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Distribusi BBM di Indonesia khususnya di Surabaya semakin besar dan berkembang pesat seiring perkembangan kepadatan penduduk dan juga arus globalisasi, untuk itu SPBU sebagai agent resmi penyalur BBM juga kian berkembang pesat. Banyaknya pendirian SPBU khususnya di wilayah Surabaya tak lepas dari manfaat dan kerugiannya terutama masalah lahan dan lokasi yang terkadang meyalahi tata kota dan keindahan kota terbesar kedua di Indonesia ini.

Tentu saja dalam pendiriannya harus menimbang dan memperhatikan berbagai faktor dan parameter yang telah ditentukan dalam hal ini dinas tata kota dan Pertamina. Dalam masalah ini tentunya perlu adanya suatu sistem khusus yang menangani permasalahan tersebut agar tepat guna dan lebih efisien lagi dengan memanfaatkan teknologi informasi yang semakin canggih di era sekarang ini. Hal inilah yang melatar belakangi dibuatnya sistem ini.

Untuk mengatasi permasalahan ini, perencanaan spasial sangat berperan, Penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan salah satu langkah yang dapat digunakan. Penerapan SIG mempunyai kemampuan yang sangat luas, baik dalam proses pemetaan dan analisis sehingga teknologi tersebut sering dipakai dalam proses perencanaan tata ruang. Selain itu, pemanfaatan SIG dapat meningkatkan efisiensi waktu dan ketelitian atau akurasi. Sehingga SIG sangat cocok untuk digunakan dalam membangun suatu aplikasi yang dapat mengatasi masalah di atas.

Oleh karena itu, pembuatan tugas akhir menggunakan sistem informasi geografis ini diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan dalam penentuan lokasi yang strategis serta dapat membantu memberikan masukan kepada para investor untuk dapat mendirikan cabang SPBU di daerah yang lebih berpotensi, lebih strategis namun memenuhi syarat dan kriteria yang berlaku berdasarkan data-data yang diperoleh dari

berbagai pihak dan diolah menggunakan sistem informasi geografis ini.

### 1.2 Rumusan Permasalahan

Berdasarkan uraian diatas, maka permasalahan yang timbul dalam pengerjaan proyek akhir ini adalah :

- 1) Bagaimana membangun suatu SIG yang dapat mengintegrasikan dari beberapa kriteria yang ditentukan, sehingga diperoleh suatu informasi tentang lokasi yang tepat untuk membuka SPBU baru secara lengkap dan akurat.
- 2) Bagaimana cara menyediakan informasi yang dibutuhkan oleh orang perseorangan maupun lembaga terkait khususnya di wilayah Surabaya.
- 3) Bagaimana agar hasil yang diperoleh, dapat dengan mudah dimengerti oleh user, sehingga apa yang direkomendasikan dapat memberikan hasil yang optimal.

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari proyek akhir ini adalah membangun sebuah sistem baru yang lebih tepat dan akurat dalam pengambilan keputusan yang diharapkan mampu:

1. Memberikan informasi secara lengkap dan aktual khususnya mengenai SPBU kepada semua pihak yang terkait di wilayah Surabaya.
2. Mendukung pengambilan keputusan / DSS (Decision Support System) dengan metode AHP untuk penentuan lokasi pembukaan SPBU baru yang memenuhi kriteria.

### 1.4 Batasan Permasalahan

Pada penyelenggaraan proyek akhir ini, batasan permasalahannya adalah :

1. Proyek akhir ini berbasis GIS dengan memetakan SPBU PT. Pertamina yang ada di Wilayah Surabaya.
2. Berbasis desktop dengan menggunakan Visual Basic 6.0 yang diintegrasikan dengan MapObject.
3. Menggunakan metode AHP untuk analisis lokasi penempatan SPBU baru.
4. Dalam pembuatan aplikasi ini, mengambil study kasus dari PT. Pertamina (persero) dan Dinas Tata Kota Surabaya. Hasilnya pun disesuaikan dengan kriteria yang dilakukan oleh instansi yang bersangkutan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Visual Basic 6.0

#### 2.1.1 Sekilas Mengenai Visual Basic

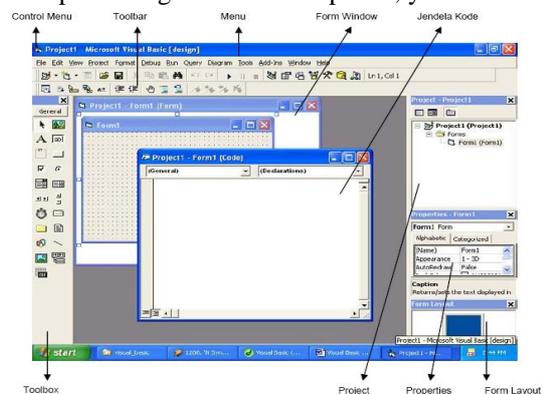
Visual Basic (yang sering juga disebut dengan VB) selain disebut sebagai sebuah bahasa

pemrograman, juga disebut sebagai sarana (tool) untuk menghasilkan program-program aplikasi berbasis Windows. Beberapa kemampuan atau manfaat dari Visual Basic di antaranya seperti :

- Untuk membuat program aplikasi berbasis Windows.
- Untuk membuat objek-objek pembantu program seperti misalnya kontrol ActiveX, file help, aplikasi internet, dan sebagainya.
- Menguji program (debugging) dan menghasilkan program akhir berakhiran EXE yang bersifat executable atau dapat langsung dijalankan.

#### 2.1.2 Fasilitas Visual Basic

Di dalam lingkungan Visual Basic, terdapat berbagai macam komponen, yaitu:



Gambar 2.1 Komponen Visual Basic 6.0

1. Control Menu
2. Menu
3. Toolbar
4. Form Window
5. Toolbox
6. Project Explorer
7. Jendela Properties
8. Form Layout Window
9. Jendela Code

### 2.2 MapObjects 2.2

Kadangkala ada suatu kebutuhan dimana sebuah aplikasi SIG terintegrasi dengan aplikasi lain, misalnya pada suatu aplikasi SPK (Sistem Penunjang Keputusan) dimana pemetaan (plus analisisnya) hanya merupakan salah satu tools disamping tools-tools yang lain. Kadang juga pengguna kurang suka dengan tampilan hasil customize dari arcGIS atau mapinfo yang memang terbatas. Untuk kebutuhan-kebutuhan inilah Esri, pembuat ArcGIS, mengeluarkan MapObjects (dan Mapinfo mengeluarkan MapX).

MapObjects adalah sebuah third party component yang bisa digunakan di Visual Basic, Visual C++, Delphi, dan lainnya, agar bisa menampilkan peta beserta navigasi, dan fungsi-fungsi pemetaan lainnya. Karena berupa

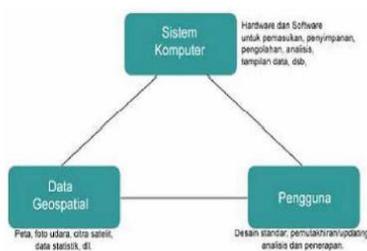
komponen, maka aplikasi GIS yang dibuat dengan MapObjects ini dapat dibuat lebih flexible, dapat digabung dalam aplikasi yang lainnya, dan dapat bebas dalam membuat tampilan. Disini kita akan menggunakan MapObjects Versi 2. (2.1 atau 2.2) , dan akan dipakai dalam Visual Basic 6.0. Dalam penyampaian materi-nya, akan dibuat berdasar fungsi-fungsi pemetaan baru dari fungsi ini akan di breakdown kedalam object-object apa yang ikut, method dan property apa yang dipakai, dan langsung disertai contoh coding-nya.

## 2.3 Sistem Informasi Geografis (SIG)

### 2.3.1 Pengenalan SIG

Sistem Informasi Geografi (SIG) adalah sebuah alat bantu manajemen berupa informasi berbantuan komputer yang berkait erat dengan sistem pemetaan dan analisis terhadap segala sesuatu serta peristiwa – peristiwa yang terjadi di muka bumi. Teknologi SIG mengintegrasikan operasi pengolahan data berbasis database yang biasa digunakan saat ini, seperti pengambilan data berdasarkan kebutuhan, serta analisis statistik dengan menggunakan visualisasi yang khas serta berbagai keuntungan yang mampu ditawarkan melalui analisis geografis melalui gambar-gambar petanya.

Dari definisi yang ada, diambil satu buah definisi yang dapat mewakili SIG secara umum yaitu sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisa dan menghasilkan data bereferensi geografi atau data geospasial, untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengolahan seperti penggunaan lahan, sumber daya alam, lingkungan transportasi, perencanaan fasilitas kota, dan pelayanan umum lainnya. Komponen SIG adalah sistem komputer, data geospasial dan pengguna, seperti pada Gambar 2.8.



Gambar 2.2. Komponen Kunci SIG

Data yang diolah pada SIG ada 2 macam yaitu data geospasial (data spasial dan data non-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.

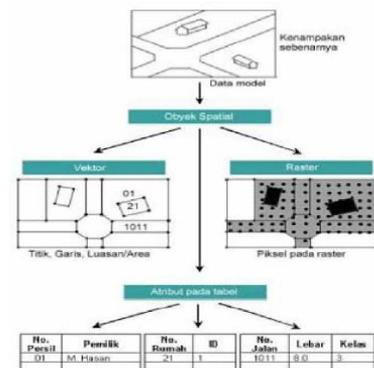
Data non-spasial ini akan menerangkan data spasial atau sebagai dasar untuk menggambarkan data spasial. Dari data non-spasial ini nantinya dapat dibentuk data spasial. Misalnya jika ingin menggambarkan peta penyebaran penduduk maka diperlukan data jumlah penduduk dari masing-masing daerah (data non-spasial),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

### 2.3.2 Konsep Model Data Spasial pada SIG

Data spasial merupakan data yang paling penting dalam SIG. Data spasial ada 2 macam yaitu data raster dan data vektor :

- Data Raster

Model data raster menampilkan, menempatkan dan menyimpan spasial dengan menggunakan struktur matriks atau pixel-pixel yang membentuk grid. Akurasi model data ini sangat bergantung pada resolusi atau ukuran pixelnya (sel grid) di permukaan bumi. Contoh data raster ,dapat dilihat pada gambar 2.9 , adalah citra satelit misalnya Spot, Landsat, dll. Konsep model data ini adalah dengan memberikan nilai yang berbeda untuk tiap-tiap pixel atau grid dari kondisi yang berbeda



Gambar 2.3. Contoh data geospasial

- Data Vektor

Model data vektor yang menampilkan, menempatkan dan menyimpan data spasial dengan menggunakan titik-titik, garis-garis, atau kurva atau poligon beserta atribut-atributnya. Bentuk dasar representasi data spasial didalam sistem model data vektor, didefinisikan oleh sistem koordinat kartesian dua dimensi (x,y). Gambar 2.9 adalah salah satu contoh konsep data spasial dihubungkan pula dengan atributnya.

## 2.4 PENGENALAN ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)

Sumber kerumitan masalah keputusan bukan hanya ketidakpastian atau ketidaksempurnaan informasi. Penyebab lainnya adalah banyaknya faktor yang berpengaruh terhadap pilihan-pilihan yang ada, beragamnya kriteria pemilihan dan jika pengambilan keputusan lebih dari satu. Jika sumber kerumitan itu adalah beragamnya kriteria, maka *Analytical Hierarchy Process* (disingkat AHP) merupakan teknik untuk membantu permasalahan tersebut. AHP diperkenalkan oleh Thomas L. Saaty pada periode 1971 – 1975 ketika di Wharton School.

Pada dasarnya AHP adalah suatu teori umum tentang pengukuran. AHP digunakan untuk menemukan skala rasio baik dari perbandingan pasangan yang diskrit maupun kontinyu. Perbandingan-perbandingan ini dapat diambil dari ukuran aktual atau dari suatu skala dasar yang mencerminkan kekuatan perasaan dan preferensi relatif. AHP memiliki perhatian khusus tentang penyimpangan dari konsistensi, pengukuran dan pada ketergantungan di dalam dan di antara kelompok elemen strukturnya.

## 3. PERANCANGAN SISTEM

### 3.1 . KEBUTUHAN SISTEM DAN KONFIGURASI SISTEM

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 )

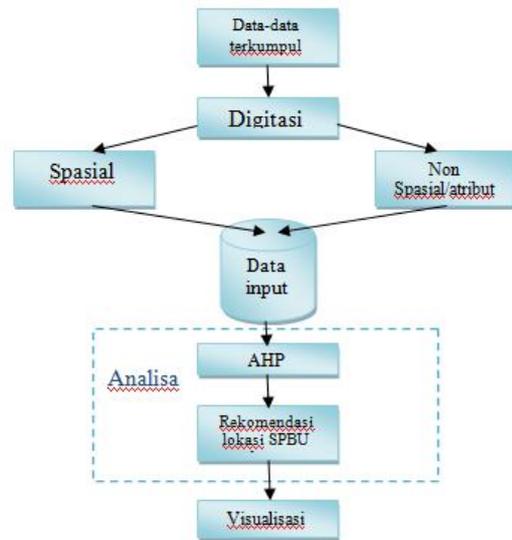
- 1) CPU : Processor 32-bit Intel
- 2) Hardisk : Kapasitas 2 Gb
- 3) Memory : Minimal 32 Mb
- 4) Monitor : Resolusi 1280 x 1024 dengan 256 warna dan VRAM 4 Mb.

#### 3.1.2 Perangkat Lunak ( Software )

- 1) Sistem Operasi : Berbasis Windows
- 2) Aplikasi SIG : ArcGIS, Autodesk LandDeskop 2004, Visual Basic 6.0, MapObjects 2.2

## 3.2 PERANCANGAN METODE GIS

### 3.2.1 PRE – PROCESSING



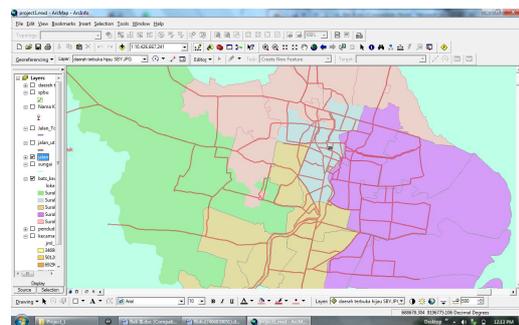
Gambar 2.4 Blok diagram proyek akhir

- **Data Terkumpul** : data hasil survey dan data yang didapat dari dinas terkait seperti peta Surabaya, jalan, rumah makan, perumahan, dll.
- **Digitasi** : proses pre-processing terhadap data sehingga menjadi sebuah peta .shp yang sudah memiliki data spasial serta data atribut.
- **Data input** : berupa input dari data hasil digitasi serta inputan ranking dari user.
- **Analisa** : dilakukan analisa berupa perhitungan AHP yang mengeluarkan hasil rekomendasi cabang dan analisa tentang klasifikasi penyebaran konsumen di tiap kecamatan.
- **Visualisasi** : output ditampilkan dalam GUI.

### 3.2.2 Preprocessing data awal

#### 3.2.2.1 Proses Digitasi

Pendigitasian dilakukan pada peta Kota Surabaya. Proses digitasi dilakukan secara manual dengan menggunakan perangkat lunak ArcGIS Desktop 9.3,[3][10]. Yang akan menghasilkan peta seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Peta Surabaya hasil digitasi

### 3.2.2.2 Koversi Data DWG ke SHP

Setelah digitasi dan editing siap dan sempurna, maka proses selanjutnya adalah mengimport data peta hasil digitasi ke lingkungan ArcGIS. Untuk itu sebelumnya data dalam format dwg harus disimpan dalam format dxf. Format dxf diperlukan untuk dapat memperoleh data dalam bentuk Arc/Info yang kemudian dikonversi lagi dalam format shapefile dari ArcGIS. Format shapefile (\*.shp) inilah yang akan dipersiapkan untuk digunakan pada lingkungan MapObjects.

## 3.3 PERANCANGAN DATABASE

### 3.3.1 Pembentukan Data Atribut ke dalam Basis Data

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 ArcGIS dengan menggunakan database .dbf yang dimiliki ArcGIS. Sebelumnya dilakukan pengumpulan data yang nantinya akan dijadikan basisdata sehingga dapat memberi informasi atau keterangan yang diperlukan.

Adapun data-data yang dikumpulkan antara lain:

1. Tingkat kepadatan lalu-lintas
2. Jumlah Penduduk per kecamatan di ruas jalan
3. Jumlah SPBU per ruas Jalan
4. Harga lahan di ruas jalan setempat
5. Jumlah perumahan si sekitar jalan
6. Jumlah kantor dan industri yang berada disekitar ruas jalan.

Dari data-data tersebut nantinya akan dimasukkan dalam file jalan.dbf, yaitu file database dari peta jalan.shp.

### 3.3.2 PERANCANGAN TINGKAT KEPADATAN LALU LINTAS

Derajat kejenuhan (DS, Degree of Saturation) merupakan rasio volume lalu lintas terhadap kapasitas ruas jalan, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja ruas jalan. Nilai DS ini menunjukkan apakah ruas jalan tersebut mempunyai masalah dengan kapasitas atau tidak jika dihubungkan dengan volume lalu lintas yang lewat. DS bernilai 1 artinya volume lalu lintas sama dengan kapasitas ruas jalan. Dalam perancangan ini tingkat kepadatan (*Volume/Capacity*) lalu lintas dibagi menjadi 3 seperti pada tabel 3.6, yaitu:

- Nilai VC antara 0-0.5 = Tidak Padat
- Nilai VC antara 0.51-1 = Padat
- Nilai VC lebih besar dari 1 =Sangat Padat

## 3.3.3 PERANCANGAN HARGA LAHAN SETEMPAT

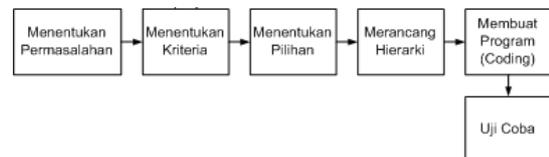
Dalam penentuan harga tanah sangat dipengaruhi oleh beberapa kriteria sebagai berikut:

- Surat Hak
- Bentuk Kavling
- Ukuran Ideal ( lebar dibanding panjang min. 1 : 2, max. 1 : 3 )
- Lebar Jalan
- Letak kavling terhadap jalan
- Hadap ( arah mata angin )
- Supply dan demand
- Tanah yang sudah dibangun dinilai plus 5 - 10%

Daftar harga lahan setempat di ruas jalan utama yang ada di Surabaya diambil per bulan Juni 2009. Dalam perancangan ini tingkatan harga dibagi menjadi 3 seperti pada tabel 3.10, yaitu:

Murah	: dibawah 2 juta
Sedang	: antara 2,1 - 5 juta
Mahal	: antara 5,1 – 7 juta
Sangat Mahal	: diatas 7,1 juta

## 3.4 PERANCANGAN JALAN ALTERNATIF DENGAN METODE AHP



*Gambar 3.2* Blok diagram dari perancangan sistem

Dari Blok diagram tersebut dapat dijabarkan proses-proses yang terjadi di dalam perancangan sistem adalah sebagai berikut :

### 3.4.1 MENENTUKAN PERMASALAHAN

Dalam pemabangunan SPBU yang dimiliki oleh orang perseorangan atau disebut investor diperlukan suatu criteria pemilihan lokasi yang tepat yang bukan hanya sekedar lahan kosong dan memenuhi syarat pembangunan SPBU,[6] namun juga hendaknya memperhatikan aspek ekonomi dan persebaran konsumen,jika tidak maka usaha SPBU tersebut tidak akan berkembang dan menghasilkan keuntungan yang besar. Oleh karena itu, permasalahan yang akan dibuat adalah untuk menentukan lokasi pembangunan SPBU baru yang memenuhi kriteria agar SPBU baru tersebut tepat sasaran dan sesuai dengan kondisi ruang dan konsumen di sekitarnya,[5].

### 3.4.2 MENENTUKAN KRITERIA

Langkah selanjutnya adalah menentukan kriteria. Kriteria yang dibuat merupakan

rincian dari permasalahan penentuan lokasi cabang yang akan dibuka berdasarkan faktor-faktor di bawah ini :

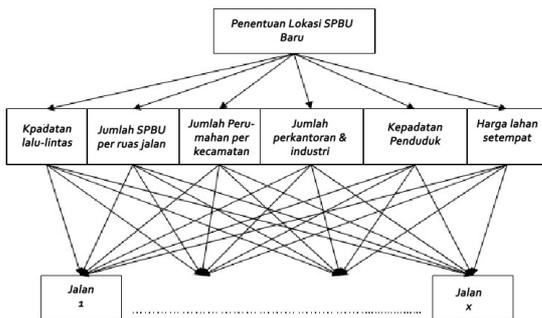
7. Tingkat kepadatan lalu-lintas
8. Jumlah Penduduk per kecamatan di ruas jalan
9. Jumlah SPBU per ruas Jalan
10. Harga lahan di ruas jalan setempat
11. Jumlah perumahan si sekitar jalan
12. Jumlah kantor dan industri yang berada disekitar ruas jalan.

### 3.4.3 MENENTUKAN LOKASI ALTERNATIF

Langkah berikutnya adalah *menentukan lokasi alternatif* yang hasil outputnya nanti berupa rekomendasi ruas jalan utama yang ada di Surabaya

### 3.4.4 PERANCANGAN HIERARKI

Setelah permasalahan sudah didapatkan, kemudian kriteria, dan terakhir adalah pilihan, maka barulah dapat dibentuk suatu hierarki. Hierarki pada pemilihan jalur alternatif dapat dilihat pada gambar 3.3:



Gambar3.3 Blok diagram hierarki

### 3.4.5 PERANCANGAN PROSES

Dari flowchart penghitungan AHP, dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Proses menerima masukan dari user / input.
 

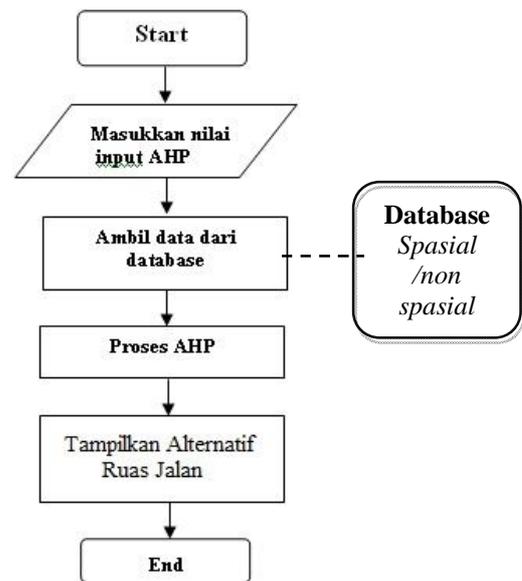
Proses input pada perangkat lunak ini berupa nilai riil, nilai yang ada hanya bernilai 1 , 2, 3 , 4, 5, dan 6. Sehingga semua input yang ada harus diisi oleh user, supaya input dari user dapat dibuat penghitungan berdasarkan metode AHP.
2. Proses Penghitungan AHP.
  1. Setelah masing-masing inputan nilai prioritas dimasukkan, maka masing-masing nilai dikonversi dengan nilai sebaliknya sesuai dengan nilai yang dimiliki AHP (misal: nilai prioritas 1 mnjadi 6, nilai prioritas 2 menjadi 5 .dst) yang mnjadi bobot dari nilai prioritas kriteria tersebut.
  2. Kemudian menghitung nilai keseluruhan/total dari sub kriteria 1 hingga sub kriteria 6, kemudian membagi sub kriteria 1 dengan total keseluruhan nilai tadi demikian pula pada sub kriteria 2 dan

seterusnya sehingga didapatkan **prioritas local kriteria**.

3. Kemudian menyusun matriks baris antara alternatif versus kriteria, kemudian membagi masing-masing nilai sub kriteria per alternatif dengan nilai total/keseluruhan dari nilai sub kriteria sehingga didapatkan **prioritas local alternatif**.
4. Setelah itu, menyusun matriks kolom yang isinya hasil perhitungan proses langkah 3 yang nilainya dikalikan dengan nilai hasil prioritas local kriteria pada langkah 2.
5. Hasil akhirnya berupa **prioritas global** yang diurutkan dari yang tertinggi sebagai nilai yang digunakan oleh pengambil keputusan berdasarkan skor yang tertinggi.

3. Proses menampilkan hasil pilihan / output.

Proses ini adalah proses yang terakhir, dimana akan ditampilkan hasil yang berupa saran pilihan jalur alternatif dari beberapa pilihan dengan tampilan berupa nilai rekomendasi berdasarkan persentase yang terbesar pada jalur alternatif tersebut, serta terdapat pula visualisasi peta untuk pilihan jalur alternatif yang memiliki persentase terbesar.



Gambar 3.4 Flowchart Proses

### 3.5 PERANCANGAN USER INTERFACE

Tampilan dari perangkat lunak ini dapat dibagi dalam 5 bagian, diantaranya adalah:

1. Tampilan awal / wellcome screen
2. Data per Jalan Utama
3. Program utama perhitungan AHP dengan GIS
4. Help
5. Credit

### 3.5.1 Tampilan Awal/Wellcome Screen



Gambar 3.5 Tampilan awal Wellcome Screen

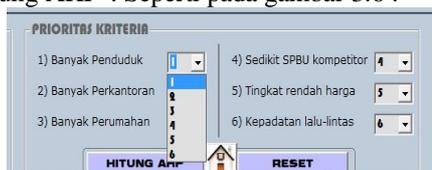
Ini adalah tampilan awal dari program penentuan lokasi SPBU baru di Surabaya dengan metode AHP berbasis GIS, terdapat 5 tombol yaitu:

1. Go to Program  
Mencari dan menghitung jalan mana yang layak dijadikan lokasi pembangunan SPBU baru berdasarkan metode AHP berbasis GIS.
2. Data  
Untuk melihat data-data pada tiap alternatif jalan utama pada database.
3. Help  
Untuk melihat tata cara / prosedur dalam menggunakan program utama agar mudah dipakai user.
4. Credit  
Untuk melihat data dan informasi program dan pembuat program.
5. Exit  
Keluar dari aplikasi.

### 3.5.2 Tampilan Input/Output AHP

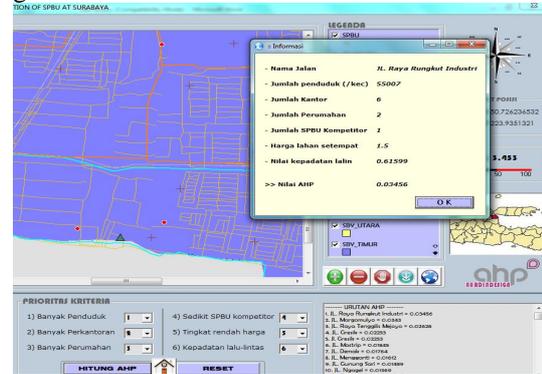
Tampilan input AHP pada perangkat lunak ini berisi dari inputan ranking kriteria dimana user harus memasukkan nilai 1-6 melalui dropdown maupun input textbox langsung, isikan nilai inputnya dengan memperhatikan kriteria yang ada, di mana kriteria tersebut akan menjadi prioritas untuk menentukan kriteria dari yang terpenting hingga kurang penting yang akan diproses dengan metode AHP.

Setelah itu untuk melihat proses AHP klik pada "Hitung AHP". Seperti pada gambar 3.6 :

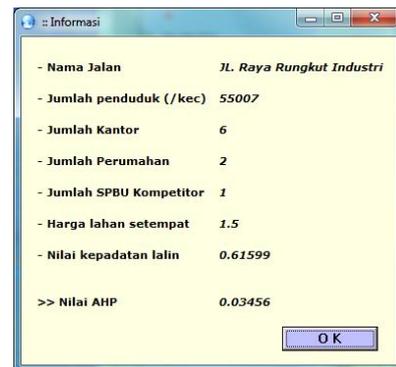


Gambar 3.6 Tampilan Input Ranking AHP

Setelah selesai diklik maka akan langsung tampil list perhitungan pada listbox disebelah kanan bawah dan akan tampil form hasil perhitungan AHP mengenai alternatif terbaik dari jalan beserta informasi terkait dengan disertai visualisasi berkedip dan zooming pada peta mengenai alternatif jalan terpilih tersebut seperti pada gambar 3.7 dan 3.8



Gambar 3.7 Tampilan visualisasi hasil Perhitungan AHP



Gambar 3.8 Informasi Alternatif Jalan Terpilih

## 4. UJI COBA DAN ANALISA

### 4.1 Uji coba

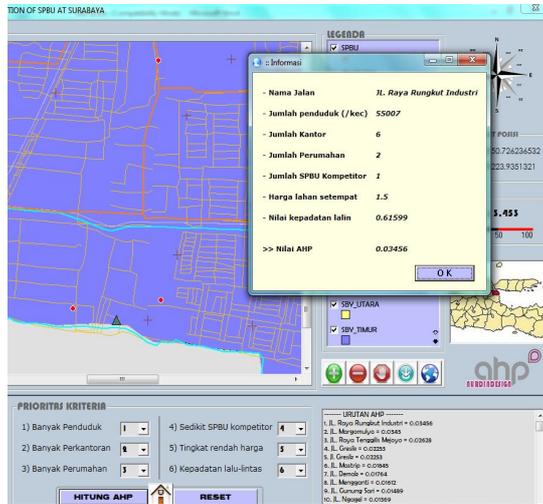
Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang telah dibangun telah berjalan dengan baik dan memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan.

Uji coba pertama dengan masukan berupa ranking dari prioritas :

Tabel 4.1 Ranking prioritas ujicoba

Kriteria	prioritas
1. Banyak Penduduk per kecamatan di ruas jalan	1
2. Banyak Perkantoran dan industri yang berada disekitar ruas jalan	2
3. Banyak Perumahan di sekitar ruas jalan	3
4. Sedikitnya SPBU per ruas Jalan	4
5. Tingkat rendah harga lahan setempat di sekitar ruas jalan	5
6. Tingkat kepadatan lalu lintas jalan	6

Untuk masukan dan hasil keluaran dari AHP dan untuk tampilan visualisasi integrasi antara peta dengan AHP dapat dilihat seperti pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Tampilan masukan dan keluaran untuk AHP

Dari uji coba pertama yang dilakukan, didapatkan rekomendasi output hasil AHP, dimana hasil ini didapatkan dari nilai terbesar yaitu :

**JL. Raya Rungkut Industri**

- Jumlah penduduk = 55007
- Jumlah kantor = 6
- Jumlah perumahan = 2
- Jumlah SPBU kompet = 1
- Harga lahan = 1.5
- Kepadatan lalin = 0.61599
- PG = 0.03456

Dengan urutan kecamatan dari yang terbesar hingga terkecil :

```

----- URUTAN AHP -----
1. JL. Raya Rungkut Industri = 0.03456
2. JL. Margomulyo = 0.0343
3. JL. Raya Tenggilis Mejoyo = 0.02628
4. JL. Gresik = 0.02253
5. JL. Gresik = 0.02253
6. JL. Mastrip = 0.01845
7. JL. Demak = 0.01764
8. JL. Mengganti = 0.01612
9. JL. Gunung Sari = 0.01489
10. JL. Ngogel = 0.01369
    
```

Gambar 4.2 Tampilan Urutan Kecamatan berdasarkan AHP

**4.2 Analisa**

Dilihat dari hasil yang didapatkan pada prioritas lokal nilai riil, maka input yang diberikan oleh user akan sangat berpengaruh terhadap pemilihan lokasi alternatif. Semakin besar perbedaan nilai input antara sebuah kriteria dengan kriteria yang lain akan sangat mempengaruhi tingkat dominasi dari kriteria tersebut terhadap kriteria Sebagai contoh ,

apabila nilai masukan yang diberikan pada Gambar 4.20:



Gambar 4.3 Inputan AHP

Maka terlebih dahulu dilakukan proses mengkonversi nilai masukan dari user dengan parameter :

Tabel 4.2 Hasil prioritas lokal

Kriteria	Prioritas	Konversi	Prioritas Lokal
Banyak penduduk	1	6	6/21 = 0.28571
Banyak kantor dan Industri	2	5	5/21 = 0.2381
Banyak Perumahan	3	4	4/21 = 0.19048
Banyak SPBU kompetitor	4	3	3/21 = 0.14286
Tingkat harga	5	2	2/21 = 0.09524
Kepadatan Lalin	6	1	1/21 = 0.04762
		21	

Setelah dihitung maka diperoleh prioritas lokal dari alternatif JL. Raya Rungkut Industri adalah :

Tabel 4.3 Prioritas lokal JL. Raya Rungkut Industri

Kriteria	Prioritas Lokal
Banyak penduduk	55007/ 21800005 = <b>0.00252</b>
Banyak kantor dan Industri	6/49 = <b>0.12245</b>
Banyak Perumahan	2/124 = <b>0.01613</b>
Banyak SPBU kompetitor	0.005186671/20437 = <b>0.00519</b>
Tingkat harga	0.005226/156075.6 = <b>0.00522</b>
Kepadatan Lalin	0.615994/ 78.35802 = <b>0.00786</b>

Maka perhitungan prioritas global dari hasil perkalian prioritas lokal kriteria dan prioritas lokal alternatif JL. Raya Rungkut Industri adalah :

$$\begin{aligned}
 PG &= (0.28571 * 0.00252) + \\
 & (0.2381 * 0.12245) + \\
 & (0.19048 * 0.01613) + \\
 & (0.14286 * 0.00519) + \\
 & (0.09524 * 0.00522) + \\
 & (0.04762 * 0.00786) \\
 & = 0.0007199892 + 0.029155345 + \\
 & 0.0030724424 + 0.0007414434 + \\
 & 0.0004971528 + 0.0003742932 \\
 & = \mathbf{0.034560666}
 \end{aligned}$$

**5. PENUTUP**

**5.1 Kesimpulan**

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

- ❖ Aplikasi perangkat lunak pengambilan keputusan ini dapat membantu dalam memutuskan permasalahan penentuan

alternatif lokasi pembangunan SPBU baru, dengan memasukkan *inputan* berupa ranking prioritas sehingga dapat menghasilkan rekomendasi untuk alternative jalan yang cocok untuk pembukaan SPBU baru.

- ❖ Pemilihan kriteria dan hierarki yang direncanakan serta user sangat berpengaruh pada hasil keputusan dari aplikasi perangkat lunak ini.
- ❖ Pemberian ranking pada prioritas kriteria sangat berpengaruh terhadap hasilnya, jika rentang perbedaan antara kriteria satu dengan kriteria yang lain semakin besar, maka hasil perhitungan dengan metode AHP juga sangat berbeda dan tingkat dominasi dari masing-masing kriteria akan berbeda pula tergantung besar kecil prioritasnya.
- ❖ Pada hasil uji coba program terlihat yang paling dominan adalah Jalan Raya Rungkut Industri dan Jalan Mengganti. Karena dari kedua jalan tersebut memiliki data yang lebih menonjol daripada jalan-jalan lain yang ada di Surabaya. Seperti misalnya dalam hal banyak perumahan disekitar ruas jalan, banyak industri ,rendahnya harga lahan di ruas jalan dan sedikitnya SPBU kompetitor.

## 6. SARAN

- ❖ Hasil dari proyek akhir ini belum sempurna, untuk meningkatkan hasil yang dicapai maka diperlukan : Perangkat lunak ini belum dapat dikatakan sempurna secara penuh dikarenakan hierarki yang telah dibuat masih dibutuhkan kriteria-kriteria lain yang dapat membuat hierarki ini bisa menjadi lebih baik dan lebih lengkap, sehingga hasil yang didapatkan nantinya diharapkan memang bisa menjadi suatu keputusan yang terbaik.
- ❖ Data yang di dapatkan sebaiknya data yang *up to date* , karena jika datanya lebih *up to date* maka rekomendasi keluaran akan semakin baik.
- ❖ Penempatan lokasi SPBU yang di-*mapping* terlebih dahulu sebaiknya posisinya lebih akurat sehingga menghasilkan output yang lebih tepat dan lebih baik.
- ❖ Jika aplikasi ini dikembangkan selanjutnya diharapkan user dapat menentukan serta meng-*update* kriteria sesuai keinginannya.

## 7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dr. Rainer Haas, Dr. Oliver Meixner 2000, An Illustrated Guide to the ANALYTIC HIERARCHY PROCESS, Institute of Marketing & Innovation, Vienna.
- [2] Yang , Xiumei, 2001 , Landslide hazard assessment based on GIS and AHP , Northwest Research Institute of China,Railway Engineering Corporation, China.
- [3] GIS Konsorsium Aceh Nias, “Modul Pelatihan ArcGIS Tingkat Dasar”, Banda Aceh, 2007.
- [4] Artikel dan Tutorial Konsep GIS dan Implementasinya pada [www.gis.com](http://www.gis.com)
- [5] Analisa Pembangunan Tata Kota dan Perkembangannya pada [www.surabaya.go.id](http://www.surabaya.go.id)
- [6] Informasi, Syarat dan Tata Cara Pembangunan SPBU pada [www.pertamina.co.id](http://www.pertamina.co.id)
- [7] Rosmantlyo, Windhy Rokhmat, 2008, Aplikasi SIG Berbasis Web untuk Visualisasi Dampak Bencana Lumpur Sidoarjo, Buku Tugas Akhir Jurusan Teknologi Informasi PENS-ITS, Surabaya.
- [8] Dwi Arisa, Yoanita, 2009, Aplikasi GIS untuk Mencari Lokasi Cabang Warung Bu Kris Baru, Buku Tugas Akhir Jurusan Teknologi Informasi PENS-ITS, Surabaya.
- [9] Witarjo, 2009, SIG Kepadatan Lalu Lintas Dan Daerah Rawan Kecelakaan Kota Surabaya, Buku Tugas Akhir Jurusan Teknologi Informasi PENS-ITS, Surabaya.
- [10] Ariani,Dian, 2009, SIG Analisa Penyebaran Banjir Kota Surabaya, Buku Tugas Akhir Jurusan Teknologi Informasi PENS-ITS, Surabaya.