

**Perancangan Sistem Informasi  
Spasial Berbasis *Web*  
dalam Pengelolaan Tata Ruang Kota  
(Studi Kasus: Kota Semarang)**

**Rano Hartanto<sup>a</sup>, Zainul Arham<sup>b</sup> dan Eko Syamsuddin Hasrito<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>*Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta  
Tel: (021) 5635237 Hp: 08567775123  
e-mail: rano.hartanto@yahoo.co.id*

<sup>b</sup>*Staf Pengajar Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta  
Telp: (021) 7493606  
e-mail: a2mpa@yahoo.com*

<sup>c</sup>*Staf Pusat Teknologi Industri Proses  
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi  
Telp: (021) 7493606  
e-mail: ekosh2515@gmail.com*

**ABSTRACT**

*The development of layout, infrastructure, natural resources and environment is one of city development planning process. Based on regional regulation No. 5 on 2004 about planning of spatial Semarang City, This regional regulation is oriented on the use of spatial information for all necessities cohesiveness which is used maximally to increase the prosperity of society. The aim of this research is design information system spatial layout of the city which provide a module to allowed transfer of spatial data inter institutions. The Methodology of this research which is used by author is System Development Life Cycle (SDLC) - Waterfall, consist of planning, analysis, design, and implementation. Planning is carried out by classify spatial data which is used available; Analysis is carried out by analyze system and user of system; Design is carried out by DFD tools, Data Dictionary, ERD, STD, and open source WEBGIS MAPSERVER. The objective of this research is application web based which display spatial data of layout Semarang city . The spatial data which is displayed including regional per sub-district which comprise land use data, buildings, rivers, streets, lakes, green open space, parks, pipelines and boundary of administration. There is also an additional download and upload module for spatial data in shapefile format.*

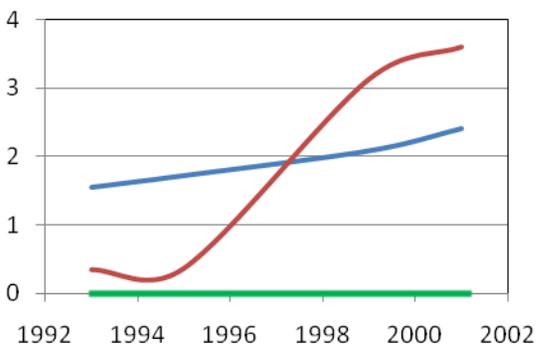
**Keywords:** *Information System Spatial, Layout, SDLC, WebGIS, MapServer and Semarang City.*

## 1. PENDAHULUAN

Beberapa Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 tentang penataan ruang, dikatakan pengertian tata ruang adalah wujud ruang dan pola ruang. Perencanaan tata ruang merupakan suatu proses untuk menentukan struktur ruang dan pola ruang yang meliputi penyusunan dan penetapan rencana tata ruang.

Perencanaan tata ruang untuk melandasi kegiatan pembangunan suatu wilayah, memerlukan informasi spasial yang dapat menggambarkan kondisi fisik suatu daerah. Semakin akurat dan lengkap informasi spasial yang tersedia, maka hasil perencanaan tata ruang juga semakin akurat dan tepat sasaran. Karena perencanaan tata ruang merupakan konsep kegiatan pengelolaan daerah yang memiliki sifat koordinasi antar sektor, berjenjang dan dilaksanakan secara berkesinambungan, maka informasi yang mutakhir pada berbagai segi, baik berupa data spasial maupun atribut terkait yang menggambarkan kondisi paling terkini, sangat diperlukan.

Prioritas pengembangan wilayah Kota Semarang terbagi dalam empat wilayah pengembangan dan masing-masing dibagi dalam beberapa bagian wilayah kota, dan masing-masing bagian wilayah kota mempunyai skala prioritas pengembangan. Prioritas pengembangan itu meliputi: perdagangan, perkantoran, jasa pendidikan, olahraga, transportasi, industri, permukiman, dan pertanian.



**Gambar 1.** Grafik Perkembangan Penggunaan Lahan di Metropolitan Semarang yang terealisasi Tahun 1993-2001

## 2. METODE

### 2.1 Bahan dan Perangkat

Bahan peta yang digunakan bersumber dari Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional (BAKOSURTANAL) dan diperoleh dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA)

Kota Semarang tahun 2002 pada koordinat 6°,5' - 7°,10' LS dan 110°,35' - 110° 50' BT dengan sistem proyeksi UTM WGS 1984 oleh satelit IKONOS pada band pankromatik (0.45-0.90  $\mu\text{m}$ ) dengan skala 1 : 5000 meter. Data-data tersebut meliputi:

- Peta administrasi kecamatan Kota Semarang berformat \*.TIF
- Peta batas administrasi Kota Semarang berformat \*.shp
- Peta tata guna lahan Kota Semarang berformat \*.shp
- Peta bangunan Kota Semarang berformat \*.shp
- Peta ruang terbuka hijau Kota Semarang \*.shp
- Peta jaringan jalan Kota Semarang berformat \*.shp
- Peta aliran sungai Kota Semarang berdormat \*.shp
- Peta sebaran danau Kota Semarang berformat \*.shp
- Peta sebaran TPS Kota Semarang berformat \*.shp
- Peta saluran pipa PDAM Kota Semarang berformat \*.shp

Perangkat yang digunakan peneliti dalam melakukan penelitian ini adalah satu buah laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:

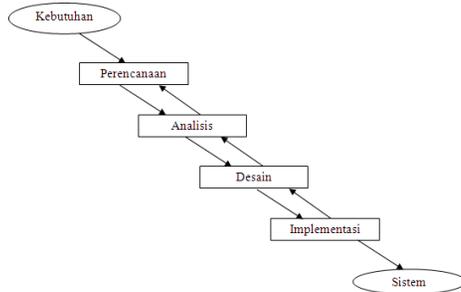
1. *Processor* 2.0 GHz
2. RAM 2 GB
3. *Video Graphic Card* 348 MB
4. *Harddisk* 120 GB
5. *Printer inkjet*

*Software* atau perangkat lunak yang digunakan adalah:

1. *Window XP Service Pack 2* sebagai Sistem Operasi
2. *Arcview 3.3* dengan ekstensi *GIX Export* sebagai konverter data dari format *shapefile* ke *mapfile*
3. *Mozilla Firefox 3.2* dan *Google Chrome 2.0* sebagai *web browser*
4. *MS4W 2.3.1* dengan *PHP 5.2* sebagai *interface* berbasis *web* dengan *apache* versi 2.2.10 sebagai *web server*
5. *GeoMOOSE 1.6.1* sebagai *template* MS4W untuk menghasilkan lingkungan kerja yang sangat *friendly* dan *adapted* dalam pendistribusian dan pengelolaan aplikasi-aplikasi *web-mapping*.
6. *PostgreSQL 8.3* dengan *plugin* *PostGIS* sebagai *database*
7. *Dreamweaver CS3* sebagai desain *web*
8. *Adobe Photoshop CS* sebagai *image editor*
9. *Ms. Visio* sebagai *design tools* perancangan sistem.

## 2.2 Prosedur Penelitian

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode SDLC (*System Development Live Cycle*) atau yang lebih dikenal dengan siklus hidup pengembangan sistem



**Gambar 2.** *System Development Life Cycle* (Sumber: Turban, 2005)

### A. Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan sistem merupakan tahap awal dalam pengembangan sistem informasi yang bertujuan mencari inti permasalahan dan kendala-kendala yang ada pada sistem yang berjalan serta merumuskan tujuan dibangunnya aplikasi Sistem Informasi Spasial Tata Ruang Kota Semarang.

Mengidentifikasi kebutuhan merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam tahap perencanaan sistem. Kebutuhan itu dapat diartikan juga suatu keinginan akan suatu hal. Dalam hal ini dibutuhkan suatu sistem informasi spasial suatu wilayah mengenai tata letak ruang kota di Kota Semarang. Dari hasil penelitian dan konsultasi langsung dengan pihak terkait di BPPT, kemudian dapat diperoleh berbagai kebutuhan yang diharapkan oleh pengguna sistem, antara lain:

1. Kebutuhan akan suatu sistem informasi yang dapat memberikan informasi spasial mengenai tata ruang di Kota Semarang.
2. Sistem yang diusulkan harus dapat lebih baik dari sistem yang sudah ada.
3. Sistem informasi diharapkan dapat menarik dan mudah didalam pengoperasiannya.
4. Sistem informasi yang dirancang dapat efektif dan efisien didalam penggunaannya.
5. Sistem yang diusulkan harus memuat modul *sharing* data spasial yang memungkinkan antar instansi Kota Semarang dapat bertukar data spasial dalam format shapefile (\*.shp).
6. Sistem yang akan diusulkan dikelola oleh seorang *administrator* dan terdapat beberapa *user*, dalam hal ini instansi terkait yang dapat *login* dan diberikan hak khusus (*privilege*) untuk dapat melakukan *download* dan *upload*

data spasial yang selanjutnya diupdate oleh *administrator*.

### B. Tahap Analisis

Pada Aktifitas ini dilakukan proses identifikasi terhadap hubungan antar fitur yakni data spasial dan data atribut. Analisis ini digunakan untuk memahami tingkah laku sistem yang akan dibangun, langkah yang akan dilakukan meliputi analisis kebutuhan dan analisis sistem.

Hasil dari tahap ini adalah identifikasi pengguna sistem dan analisis sistem berjalan. Pengguna sistem di antaranya adalah:

- *Administrator*  
*Administrator* berhak merubah, menghapus, dan menambah *user* yang dapat *login* ke dalam sistem. Admin juga berhak memperbaharui data informasi mengenai tata ruang yang diupload oleh *user*. Admin harus *login* terlebih dahulu.
- Instansi Pemerintah Kota terkait  
 Instansi Pemerintah Kota termasuk *user* yang dapat *login* dan diberi hak akses untuk melakukan *upload* data spasial dan kemudian di-*update* oleh *administrator*.
- Praktisi/ Publik  
 Masyarakat hanya bisa mengakses informasi mengenai tata ruang kota yang ditampilkan dan tidak berhak untuk merubah data, tetapi user dapat melakukan *download* data spasial yang merupakan data publik. Untuk masuk ke sistem *user* tidak perlu melakukan *login*, tetapi *user* dapat mengisi buku tamu dan mengisi kotak saran untuk sistem ataupun untuk instansi terkait. Adapun hasil analisis permasalahan yang terjadi dalam sistem berjalan antara lain:
  - a. Sistem yang berjalan hanya menampilkan peta Kota Semarang yang bersifat statis seperti pada situs Kota Semarang itu sendiri di [www.semarang.go.id](http://www.semarang.go.id), sehingga pengguna tidak bisa memilih tema tertentu sesuai kebutuhan pengguna.
  - b. Sistem yang berjalan masih bersifat *independent*, yakni berdiri sendiri disetiap instansi terkait.
  - c. Belum adanya sistem yang terintegrasi terhadap sistem informasi lainnya yang dimiliki beberapa instansi pada pemerintahan kota Semarang.
  - d. Kurangnya transparansi mengenai informasi spasial yang dimiliki instansi tertentu kepada instansi lainnya dan juga ke masyarakat luas.
  - e. Terbatasnya informasi yang diberikan kepada masyarakat.

**C. Tahap Perancangan**

Setelah dilakukan analisis, kebutuhan-kebutuhan yang didefinisikan dalam tahapan analisis lalu diterjemahkan ke dalam bentuk model presentasi sistem. Pada tahap ini dirancang arsitektur perangkat lunak, antarmuka, masukan, proses dan keluaran dalam menggunakan sistem.

Pada tahap ini dilakukan perancangan untuk sistem yang akan diajukan dengan mempergunakan beberapa *tools* yaitu *Data Flow Diagram* (DFD), Kamus Data, *Entity Relationship Diagram* (ERD) dan *State Transition Diagram* (STD). Tahap perancangan sistem dilakukan untuk memberikan gambaran umum mengenai sistem yang diusulkan. Dalam tahap ini juga perancangan struktur menu aplikasi dan perancangan antarmuka aplikasi dibuat.

**D. Tahap Implementasi**

Pada tahap ini dilakukan implementasi hasil rancangan ke dalam baris-baris kode program yang dapat dimengerti oleh komputer. Selain itu juga membahas sarana pendukung lain yang diperlukan agar sistem berjalan dengan baik. Berikut beberapa tahap implementasi yang dilakukan, diantaranya:

1. Data spasial yang tersedia sudah dalam format \*.shp. Peneliti hanya mengklasifikasikan data tersebut berdasarkan sumber data yang didapat dari hasil wawancara.
2. *Plugin* POSTGIS pada Postgre digunakan untuk mengkonversi data spasial yang diterima dalam format \*.shp ke dalam format \*.sql.
3. Pembuatan mapfile (\*.map) dari setiap shapefile yang telah diklasifikasikan sebelumnya dengan menggunakan ArcView 3.3 dengan *plugin* GIX Export.
4. Pembuatan layer GIS dengan template GeoMOOSE digunakan untuk memvisualisasikan data spasial Kota Semarang dengan membuat beberapa file \*.map, \*.xml dan \*.html agar dapat tampil pada *web browser*.
5. Merancang layer *front* dengan menggunakan *web designer* Adobe Dreamweaver CS3.
6. Membuat modul *download-upload* peta dengan menggunakan *script* PHP yang menghubungkannya dengan *database* PostgreSQL.

**E. Tahap Pengujian Pengoperasian Sistem**

Pada tahapan pengujian sistem ini, dilakukan pengujian untuk memastikan apakah aplikasi yang peneliti buat telah mencakupi seluruh fungsi dan bekerja sesuai dengan yang diinginkan atau masih adakah perbaikan dan penyempurnaan yang harus

dilakukan. Pengujian yang dilakukan peneliti menggunakan dua metode yaitu metode *black box* dan *white box*. Hasil pengujian sistem dilakukan agar dapat mengetahui apakah proses yang dilakukan dapat sesuai dengan hasil yang diharapkan.

**Tabel 1.** Pengujian Metode *White Box*

Hardware	Pengujian	Hasil
Intel Pentium IV 2.60 GHz, Memori 512MB, hardisk 80GB monitor 15 inci dan resolusi layar 1024 x 768 pixel	Sistem Operasi Windows XP Professional SP2, Mozilla Firefox 3.0	Baik
	Sistem Operasi Windows XP Professional SP2, Google Chrome 2.0	Baik

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1 Interface**

Saat mengetikkan alamat sistem pada program internet *browser* yang berupa <http://localhost/sis/> maka akan tampil halaman *home* sebagai halaman pembuka. Karena ini baru *terinstall* di komputer atau PC *stand-alone* maka *servernya* *localhost*.

Tampilan dasar *website* ini terbagi menjadi tiga bagian, isi *web* pada bagian tengah dengan menu utama di atasnya, *header web* dan *footer* yang terletak di bagian atas dan bawah tidak akan berubah pada setiap layar atau halaman *web*.

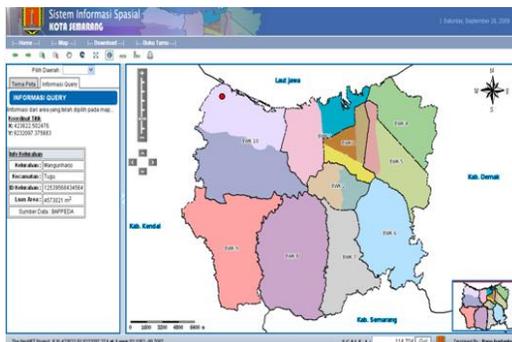
Pada *web* Sistem Informasi Spasial Tata Ruang Kota Semarang ini memiliki lima menu dan masing-masing submenu yang terletak di bawah *header web*, antara lain:

- Menu Utama atau menu HOME akan membawa pengguna ke halaman pembuka.



Gambar 3. Tampilan Utama

- Menu WebGIS, menampilkan peta Kota Semarang dengan didalamnya terdapat beberapa tema tertentu yang dapat dipilih oleh pengguna, selain itu juga terdapat submenu *download* peta dalam format *shapefile*.



Gambar 4. Tampilan Peta Kota Semarang



Gambar 7. Tampilan Upload Data Spasial

- Menu Berita, akan membawa pengguna untuk dapat mengetahui berita ter-update yang ada di Kota Semarang terutama mengenai tata ruang kota Semarang.



Gambar 5. Tampilan Menu Download



Gambar 8. Tampilan Menu Berita

- Menu *Login Anggota*, halaman ini hanya dapat diakses oleh pengguna yang memiliki ID dan *Password*, dalam kasus ini anggota merupakan dinas atau instansi yang telah terdaftar sebelumnya dan mempunyai hak untuk meng-update data spasial yang ada.

- Menu *Buku Tamu*, menampilkan *form* isi komentar dan saran dari pengguna, setiap pengguna dapat mengisi buku tamu tanpa harus melakukan *login* ke sistem.



Gambar 6. Tampilan Login Anggota



Gambar 9. Tampilan Menu Buku Tamu

3.2 Testing

Hasil Pengujian (*testing*) dari sistem ini hampir seluruhnya dapat berjalan dengan baik. Berikut tabel hasil pengujian sistem.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sistem

No	Nama Kegiatan/ Test	Hasil yang diharapkan	Hasil Test
1	Menu <i>Home</i>	Masuk ke layar menu <i>Home</i> Tampil rincian berita	Sesuai
2	Menu WebGIS	Masuk ke layar peta Kota Semarang Peta Kota Semarang terlihat keseluruhan	Sesuai
	Klik menu <i>download</i>	Masuk ke layar menu <i>Download</i>	Sesuai
	Klik <i>checkbox</i> pada <i>layer</i> peta	Peta akan tampil sesuai layers yang dipilih	Sesuai
	Klik menu <i>map</i> , pilih wilayah kecamatan	Peta dengan <i>layer</i> kecamatan akan tampil	Sesuai
3	Menu Admin	Jika id <i>user</i> dan <i>password</i> yang dimasukkan benar, maka akan masuk ke <i>Home Admin</i> , jika tidak sesuai maka tidak bisa masuk	Sesuai
	Klik menu <i>Home Admin</i>	Masuk ke layar menu <i>Home Admin</i>	
4	Menu <i>Login Anggota</i>	Masuk ke layar <i>Login Anggota</i>	Sesuai
	Menu <i>Home Instansi</i> , Klik tombol <i>Browse</i> ,	Masukkan data spasial terbaru untuk di <i>upload</i> ke	Sesuai

	kemudian klik tombol <i>Upload</i>	dalam sistem	
5	Menu Berita	Masuk ke layar menu Berita	Sesuai
	a. Menu Berita Jalan	Masuk ke layar Berita dengan topik Jalan	Sesuai
	b. Menu Berita Saluran Air	Masuk ke layar Berita dengan topik Saluran Air	Sesuai
	c. Menu Berita Lahan Kota	Masuk ke layar Berita dengan topik lahan Kota	Sesuai
	d. Menu Berita Transportasi	Masuk ke layar Berita dengan topik Transportasi	Sesuai
	e. Berita Umum	Masuk ke layar Berita dengan topik Berita Umum	Sesuai
6	Menu Buku Tamu	Masuk ke layar Buku Tamu, menampilkan data komentar pengguna	Sesuai
	a. Menu Buku Tamu, klik Submit	<i>Form</i> yang telah diisi pengguna akan masuk ke dalam <i>database</i> dan ditampilkan oleh sistem	Sesuai

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem informasi spasial ini dirancang berdasarkan data-data spasial mengenai tata ruang Kota Semarang tahun 2002, dan dalam pembuatan *website* ini peneliti menggunakan alat (*tools*) berupa Adobe *Dreamweaver CS3* sebagai *text editor*, Adobe *Photoshop* sebagai *image editing*, *Arcview* untuk pengolahan peta, *MapServer* dengan *template GeoMoose* untuk mengkonversi data spasial, PHP sebagai

- interface* berbasis *web* dan PostgreSQL sebagai *database* sistem.
2. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah wawancara dan studi pustaka. Metode pengembangan sistem menggunakan SDLC. Peta disajikan dengan menggunakan teknik *web mapping*.
  3. Sistem informasi spasial ini menghasilkan informasi yang bersifat spasial yang menampilkan dan memberi informasi tentang tata ruang Kota Semarang berdasarkan dua level, yaitu level Bagian Wilayah Kota dan level Kecamatan.
  4. Dengan adanya Sistem informasi spasial ini maka cara penyampaian informasi mengenai tata ruang kota yang disajikan dalam bentuk tampilan peta interaktif, tabel dan grafik menjadi lebih baik dan mudah dimengerti sehingga membantu dinas atau instansi pemerintah Kota Semarang dalam pengambilan keputusan dan penentuan kebijakan dalam melanjutkan pembangunan Kota Semarang.
  5. Aplikasi ini dibuat dengan berbasis *web* sehingga mudah diakses oleh masyarakat luas khususnya warga Kota Semarang yang ingin mengetahui perkembangan pembangunan Kota Semarang.

## REFERENSI

- Prahasta, Eddy. 2005. Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografi. Informatika: Bandung.
- Jogiyanto H.M. 2005. Analisis dan Desain: Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis. Andi: Yogyakarta.
- Turban Efraim, Aranson E. Jay, Liang Ting-Peng, 2005. Decision Support Systems and Intelligent Systems–Jilid 1. Andi: Yogyakarta.
- Whitten, Jeffrey L, Lonnie D. Bentley, Kevin C. Dittman. 2004. *System Analysis and Design Methods*. 6<sup>th</sup> Edition. New York: McGraw-Hill.
- Prahasta, Eddy. 2007. Sistem Informasi Geografis: Membangun Aplikasi Web-Based GIS Dengan MapServer. Informatika: Bandung.
- Perda No.05 Tahun 2004 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang Tahun 2000-2010.