

## RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI SPASIAL BERBASIS WEB PADA SEBARAN LOKASI TEMPAT PEMBUANGAN SEMENTARA SAMPAH KOTA

Zainul Arham

Program Studi Sistem Informasi FST-UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

Jl. Ir. H. Juanda No. 95 Ciputat 15412

Telp. (021) 7493606, 7493547 Fax. (021) 7493315

E-mail: E-Mail: a2mhms@yahoo.com Website: <http://www.fst.uinjkt.ac.id>

### ABSTRACT

*The rapid growth of Tangerang city makes the requirements of facilities and infrastructures to support this development also need attention. One of the technical operational problems of trash management in Tangerang is the unevenly distribution of TPS (Tempat Pembuangan Sementara\_Garbage Disposal) for several districts. Therefore, it requires a geographical analysis toward the distribution of TPS in order that the Government of Tangerang city can make the appropriate decision in making the distribution of TPS and determining more precise locations in placing it. In designing the system, the researcher used the SDLC (System Development Life Cycle) method. The spatial data processing technology used the Arc View 3.3 and a PostgreSQL database. The Application of WebGIS in TPS deployment can help facilitate in analyzing the distribution of TPS in Tangerang and help facilitate the community in providing the proposed procurement of a new TPS*

*Keywords: geographical, the distribution of tps and design*

### 1. LATAR BELAKANG

Pesatnya perkembangan kota Tangerang membuat kebutuhan sarana dan prasarana untuk mendukung perkembangan tersebut juga perlu diperhatikan. Salah satu sarana dan prasarana yang sangat penting adalah di bidang kebersihan khususnya dalam pengelolaan persampahan. Pemerintah kota Tangerang dalam hal ini Sub Dinas Kebersihan, membagi tanggung jawab pengelolaan sampah dari sumber sampah dengan TPA (Tempat Pembuangan Akhir) menjadi dua bagian. Sampah yang dihasilkan dari sumbernya sampai dengan sampah masuk ke dalam TPS (Tempat Pembuangan Sementara) sebagai tanggung jawab masyarakat. Selanjutnya sampah dari TPS diangkut ke TPA pada jalur/rute yang sudah ditetapkan menjadi tanggung jawab pemerintah kota Tangerang.

Untuk itu dibutuhkan analisis secara geografis terhadap penyebaran TPS yang ada agar pemerintah kota Tangerang dapat mengambil keputusan yang tepat dalam melakukan pendistribusian TPS dan menentukan lokasi yang lebih tepat dalam penempatan TPS.

Sistem informasi geografis merupakan sejenis perangkat lunak yang dapat digunakan untuk pemasukan, penyimpanan, manipulasi, menampilkan dan keluaran informasi geografis berikut atribut-atributnya (Hakim, 1995). *Spatial Web* atau *Web GIS (Geografis Information System)* merupakan wujud perkembangan teknologi GIS untuk dapat memenuhi kebutuhan solusi atas berbagai permasalahan yang hanya dapat dijawab dengan teknologi GIS (Prahasta 2007). Salah satu teknologi yang populer untuk membangun *Web GIS* adalah *Mapserver*, yang menggunakan konsep *open source*.

Kemampuan sistem informasi geografis yang dapat mengolah data spasial dan data atribut

membuatnya sering digunakan dalam proses perencanaan tata ruang. Penerapan GIS merupakan langkah yang tepat dalam melakukan analisis sebaran TPS di kota Tangerang. Berdasarkan masalah tersebut maka penulis berusaha untuk membuat sistem yang dapat menganalisis penyebaran tempat pembuangan sampah di kota Tangerang sehingga dapat memudahkan Sub Dinas Kebersihan kota Tangerang dalam menganalisis dan mengambil keputusan di bidang kebersihan khususnya pada penyebaran jumlah TPS di setiap kecamatan yang ada di kota Tangerang.

### 2. LANDASAN TEORI

#### 2.1 Data SIG

Menurut Nuarsa (2005) data SIG terdapat dua macam, yaitu:

- Data Spasial, merupakan data yang menggambarkan bentuk atau kenampakan objek di permukaan bumi. Data spasial dalam GIS dibedakan menjadi tiga macam, yaitu data titik (*point*), garis (*line*) dan area (*polygon*).
- Data Atribut, merupakan data deskriptif yang menyatakan nilai dari data spasial. Data atribut akan tersimpan dalam bentuk tabel yang disebut juga data tabular.

#### 2.2 Model Data Spasial

Model data spasial terbagi menjadi dua jenis, yaitu:

- Model data raster, merupakan model data spasial yang menampilkan, menempatkan, dan menyimpan data 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. Konsep model data ini adalah dengan memberikan nilai yang berbeda untuk tiap-tiap pixel atau grid dari kondisi yang berbeda (Maguire, 1991).

- b. Model data vektor, merupakan model data spasial yang menampilkan, menempatkan, dan menyimpan data spasial dengan menggunakan titik-titik, garis-garis atau kurva, atau poligon beserta atribut-atributnya. Bentuk data representasi data spasial dalam model data vektor didefinisikan oleh sistem koordinat kartesian dua dimensi (x,y) (Esri, 1996).

### 2.3 Web GIS

GIS merupakan sistem informasi geografis berbasis web yang terdiri dari beberapa komponen yang saling terkait, gabungan antara design grafis pemetaan, peta digital dengan analisis spasial, pemrograman komputer dan sebuah database yang saling terhubung menjadi satu bagian web design dan web pemetaan. Web GIS dapat dijalankan dan diaplikasikan pada suatu web browser baik pada suatu jaringan komputer global yaitu internet atau dalam jaringan komputer berbasis *Local Area Network (LAN)* atau bahkan pada suatu PC yang mempunyai dan terkonfigurasi dalam setting jaringan dalam web servernya (Prahasta, 2007).

### 2.4 Konsep Persampahan

Sampah menurut undang-undang tentang pengelolaan sampah nomor 18 tahun 2008 adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk. Sampah spesifik adalah sampah yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus. Menurut McLaughlin (2006) Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah.

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di Sub Dinas Kebersihan Kota Tangerang dimulai pada Desember 2008 – Agustus 2009.

### 3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan peta topologi yang digunakan berasal dari BPN (Badan Pertanahan Nasional) tahun 2004 pada koordinat 106° 36' BT - 106° 42' BT dan 6° 6' LS - 6° 13' LS dengan skala 1 : 5.000 m dan proyeksi geodetik. Data spasial vektor adalah :

- Peta batas administrasi kota Tangerang berformat \*.shp
- Peta sebaran TPS kota Tangerang berformat \*.shp

- Peta jaringan jalan kota Tangerang berformat \*.shp
- Peta aliran sungai kota Tangerang berformat \*.shp
- Data tabel kecamatan berformat \*.dbf
- Data tabel TPS berformat \*.dbf
- Data tabel jalan berformat \*.dbf
- Data tabel sungai berformat \*.dbf
- Data tabel armada berformat \*.dbf
- Data tabel usulan berformat \*.dbf

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi hardware dan software, yaitu:

1. Perangkat keras:
  - Processor 2,6 GHz
  - Memory 256 MB
  - VGA 64 MB
  - Monitor resolusi 1024 x 768
2. Perangkat lunak:
  - Windows XP
  - MapServer 4.8
  - Apache 2.0.5
  - Php 4.3.3
  - Arc View 3.3
  - PostgreSQL 8.2

### 3.3 Prosedur Penelitian

Metoda yang digunakan dalam penulisan ini adalah Siklus Hidup Pengembangan Sistem atau SDLC (*System Development Life Cycle*), secara garis besar prosedur yang dilakukan terbagi menjadi tiga tahapan, yaitu: tahap perencanaan, tahap analisis dan tahap perancangan.

#### 3.3.1 Tahap Perencanaan

Dari hasil penelitian diperoleh berbagai kebutuhan, antara lain:

1. Kebutuhan sistem yang dapat membantu pemerintah daerah dalam mengambil keputusan jumlah TPS ideal di setiap kecamatan.
2. Kebutuhan sistem yang dapat mempermudah masyarakat dalam memberikan usulan TPS baru.

Sedangkan kebutuhan – kebutuhan sistem yang harus diperhatikan, yaitu:

1. Kemudahan dalam mengakses dan pengoperasian sistem oleh masyarakat dan user lainnya.
2. Sistem mudah dalam pemeliharannya, menggunakan nama data dan konfigurasi sistem yang standar serta dokumentasi yang lengkap.

#### 3.3.2 Tahap Analisis

Berdasarkan hasil dari analisis sistem yang berjalan secara garis besar masalah dalam sistem yang sedang berjalan adalah:

1. Usulan pengadaan TPS dari masyarakat masih melalui birokrasi yang panjang sehingga banyak

usulan yang tidak sampai pada Sub Dinas Kebersihan Kota Tangerang.

- Proses analisis dalam pengadaan TPS oleh Sub Dinas Kebersihan belum dilakukan dengan baik karena masih menggunakan cara manual dan tidak terintegratif, sehingga jumlah TPS pada setiap kecamatan belum ideal dan penyebarannya belum merata.

### 3.3.3 Tahap Perancangan

- Perancangan *Data Flow Diagram*
- Struktur Tabel
- Kamus Data
- Entity Relationship Diagram*
- Transformasi ERD ke tabel
- Normalisasi
- Perancangan struktur menu
- Perancangan tampilan layar

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah hasil dan pembahasan yang dituangkan ke dalam DFD, ERD, Design of Code:

### 4.1 Data Flow Diagram (DFD)

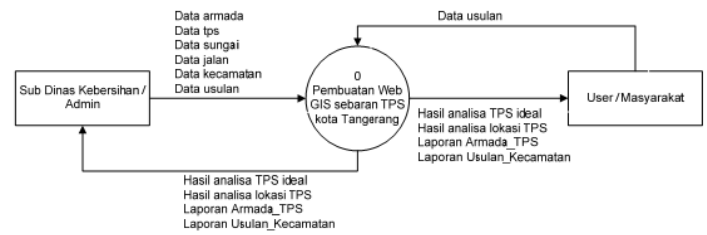
DFD konteks ini terdiri dari dua eksternal entity, yaitu: KaSub Dinas Kebersihan (non admin) dan masyarakat luas sebagai user. Input *data flow* Kasub Dinas Kebersihan dan masyarakat ke sistem berupa data TPS, data jalan, data sungai, data armada, data kecamatan, dan data usulan. Sedangkan output *data flow* dari sistem ke Ka Sub Dinas Kebersihan dan Masyarakat berupa hasil analisa TPS ideal, hasil analisa lokasi TPS, laporan armada TPS, dan laporan usulan kecamatan. Hal ini sebagaimana pada Gambar 1.

### 4.2 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD yang dirancang terdiri dari delapan *entity*, yaitu:

- Jenistps (id\_jnstps, nama\_jenistps, kapasitas\_tps)
- Tps (id\_tps, nama\_tps)
- Armada (id\_armada, jalur\_operasional)
- Usulan (id\_usulan, no\_ktp, nama, email, lok\_usulan)
- Kecamatan (id\_kec, nama\_kec, jumlah\_pddk, luas)
- Jalur Armada (id\_jalurarmada, kapasitasarmada)
- Sungai (id\_sungai, nama\_sungai)
- Jalan (id\_jalan, nama\_jalan).

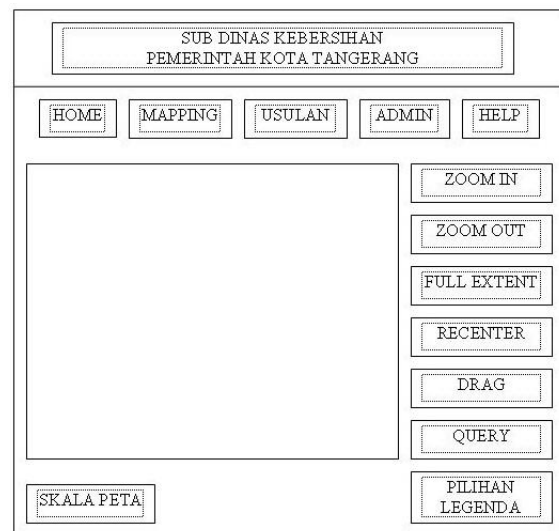
Adapun rancangan ERD sebagaimana pada Lampiran.



Gambar 1. Diagram konteks sistem sebaran lokasi TPS Kota Tangerang.

### 4.3 Design of Code

Rancangan Tampilan *Menu Mapping Digital* berbasis WEB didasarkan format standar desain peta tematik dengan *georeference* secara *realtime*, sebagaimana pada Gambar 2. Sedangkan layer tampilan *mapping digital*, sebagaimana pada Gambar 3.



Gambar 2. Rancangan tampilan menu *mapping digital* pada sistem sebaran lokasi TPS



Gambar 3. Tampilan menu *mapping digital* pada sistem sebaran lokasi TPS

#### 4.4 Pengujian Sistem

Hasil pengujian sistem pada proses aplikasi terapan terbagi menjadi tiga bagian, yaitu: Uji menu berkaitan dengan layanan publik/masyarakat (Tabel 1), Uji menu berkaitan dengan *utility mapping* (Tabel 2) dan Uji menu berkaitan dengan admin (Tabel 3).

Tabel 1. Uji menu berkaitan dengan layanan masyarakat

No	Nama kegiatan	Hasil yang diharapkan	Hasil
1.	Buka program	Masuk menu utama	Ok.
2.	Klik menu home	Masuk layar home	Ok.
3.	Klik link TPS per kecamatan	Masuk layar TPS per kecamatan	Ok.
4.	Klik link usulan TPS per kecamatan	Masuk layar usulan TPS per kecamatan	Ok.
5.	Klik link TPS per Armada	Masuk layar TPS per Armada	Ok.
6.	Klik link lihat TPS	Masuk layar data TPS	Ok.
7.	Klik link lihat Kecamatan	Masuk layar data Kecamatan	Ok.
8.	Klik link lihat Armada	Masuk layar data Armada	Ok.
9.	Klik menu Mapping	Masuk layar mapping	Ok.

Tabel 2. Uji menu berkaitan dengan *utility mapping*

No	Nama kegiatan	Hasil yang diharapkan	Hasil
10.	Klik navigasi Zoom In	Perbesar tampilan peta	Ok.
11.	Klik navigasi Zoom Out	Perkecil tampilan peta	Ok.

12.	Klik navigasi Full Extent	Peta terlihat sepenuhnya	Ok.
13.	Klik navigasi Recenter	Objek yang di klik menjadi pusat tampilan peta	Ok.
14.	Klik navigasi Query	Objek yang diklik akan menampilkan informasinya	Ok.
15.	Klik fungsi Refresh map	Peta akan menampilkan peta berdasarkan legenda yang aktif / dipilih	Ok.
16.	Ubah nilai skala	Tampilan peta berubah sesuai skala	Ok.

Tabel 3. Uji menu berkaitan dengan layanan admin

No	Nama kegiatan	Hasil yang diharapkan	Hasil
17.	Klik menu usulan	Masuk layar form usulan	Ok.
18.	Klik link lihat usulan	Manampilkan data usulan	Ok.
19.	Klik menu admin	Masuk layar login admin	Ok.
20.	Klik login admin	Masuk layar administrator	Ok.
21.	Klik link TPS	Masuk layar edit tps	Ok.
22.	Klik link edit pada record TPS	Masuk layar form edit TPS	Ok.
23.	Klik button update	Masuk layar update TPS	Ok.
24.	Klik link Armada	Masuk layar edit armada	Ok.

25.	Klik link edit pada record Armada	Masuk layar edit Armada	Ok.
26.	Klik button update	Masuk layar update Armada	Ok.
27.	Klik link Kecamatan	Masuk layar edit kecamatan	Ok.
28.	Klik link edit pada record Kecamatan	Masuk layar edit Kecamatan	Ok.
29.	Klik button update	Masuk layar update Kecamatan	Ok.
30.	Klik link log out	Keluar layar administrator kemudian akan masuk layar login admin	Ok.
31.	Klik menu help	Masuk layar petunjuk pengguna	Ok.
32.	Klik link sebaran TPS	Masuk layar petunjuk melihat sebaran TPS	Ok.
33.	Klik link lihat TPS ideal	Masuk layar petunjuk melihat TPS ideal	Ok.
34.	Klik link petunjuk usulan	Masuk layar petunjuk usulan	Ok.

## PUSTAKA

- ESRI, 1996, *ArcView Spatial Analyst: Environmental Systems Research Institute, Inc.*
- Hakim, D.M., 1995, Sistem Informasi Geografis: Kemampuan Analisis dan Pemodelan SIG, FTSP-ITB.
- Maguire, D.J., 1991, *An Overview and Definition of GIS (Geographical Information Systems Principles and Applications)*, John Wiley and Sons, Inc., NY.
- McLaughlin, J.D., 2006, *Land Information Management: an Introduction with Spatial Reference to Cadastral Problems in Third World Countries*, Clarendon Press, Oxford.
- Nuarsa, I. Wayan. 2005. Belajar Sendiri Menganalisa Data Spasial dengan ArcView GIS 3.3 Untuk Pemula. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Prahasta, Eddy. 2005. Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis. Bandung: Informatika.
- Prahasta, Eddy. 2007. Sistem Informasi Geografis: Membangun Aplikasi Web-based GIS dengan MapServer. Bandung: Informatika.

## 5. KESIMPULAN

Dari pembahasan yang sudah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa:

- a. Sistem Informasi ini dapat memberikan kemudahan kepada masyarakat dalam memberikan usulan TPS baru.
- b. Dengan Web GIS ini pemerintah kota Tangerang dapat mempublikasikan informasi analisa penyebaran TPS kepada masyarakat luas.
- c. Web GIS analisa penyebaran TPS ini dapat memberikan kemudahan bagi pemerintah kota Tangerang dalam mengambil keputusan lokasi penempatan TPS yang lebih tepat dengan pendekatan sistem informasi geografis.
- d. Web GIS ini dapat memberikan informasi hasil analisa jumlah TPS ideal di setiap kecamatan di kota Tangerang.

