

## **APLIKASI WEB DATA SPASIAL KEPENDUDUKAN INDONESIA DENGAN SCALABLE VECTOR GRAPHICS (SVG)**

**Yudha Widiatmoko, Fathul Wahid**

*Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia*

*Jl. Kaliurang Km. 14 Yogyakarta 55501*

*Telp. (0274) 895287 ext. 122, Faks. (0274) 895007 ext. 148*

*E-mail: fathulwahid@fti.uii.ac.id*

### **ABSTRAK**

*SVG merupakan format pemrograman baru yang dikembangkan khususnya di bidang grafik pada bidang Sistem Informasi Geografis (SIG). Dalam perkembangannya, SVG juga dapat dijadikan bahasa pemrograman untuk membangun situs yang menarik. SVG adalah singkatan dari Scalable Vector Graphics dan merupakan format file baru dalam web graphic untuk menampilkan grafik serta mendeskripsikan gambar 2 dimensi dalam pengembangan web yang berbasis XML (eXtensible Markup Language). Studi kasus yang dikembangkan adalah aplikasi data spasial kependudukan yang diimplementasikan kedalam web server apache menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL.*

*Kata kunci: Kependudukan, web grafik, data spasial.*

### **1. PENDAHULUAN**

Negara Indonesia secara astronomi terletak pada posisi 94° 45' BT sampai 141° 05' BT dan 6° 08' LU sampai 11° 15' LS, dimana untuk daerah khatulistiwa 1° ekuivalen dengan 111 km, yaitu ±7.700.000 Km<sup>2</sup> dengan total wilayah darat ±1.826.440 Km<sup>2</sup> dan dibagi menjadi 33 propinsi. Sebagai Negara nomor 4 terbesar di dunia dengan jumlah penduduk pertengahan tahun 2003 sebesar ±238.452.952 jiwa sehingga rata-rata setiap 1 Km<sup>2</sup> di Indonesia dihuni sekitar 131 jiwa/Km<sup>2</sup>.

Luasnya wilayah dan padatnya penduduk Indonesia akan dapat dengan mudah di monitor jika terdapat sistem untuk memonitoring secara berkala mengenai kepadatan penduduk di Indonesia. Maka dari itu perlu adanya sebuah sistem berbasis komputer yang mampu menangani informasi data kependudukan atau demografi.

### **2. RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana membangun sistem berbasis web sebagai penyedia informasi kependudukan yaitu data kepadatan penduduk dan informasi data spasial lainnya yang dapat diakses dengan cepat dan akurat.

### 3. BATASAN MASALAH

- a. Sistem hanya menangani informasi perubahan data penduduk yang meliputi data kepadatan penduduk, data angka kelahiran (*natalitas*), data angka kematian (*mortalitas*), data jenis kelamin, dan data warga Negara asing di Indonesia.
- b. Sistem dapat menampilkan informasi tentang data spasial, wilayah geografis, dan data kependudukan dalam lingkup sebatas wilayah propinsi dan kabupaten di Indonesia.
- c. Sistem menampilkan data kepadatan penduduk (*demografi*) yang divisualisasikan dalam bentuk peta wilayah Indonesia yang terbagi menjadi 33 propinsi.
- d. Peta geografis Indonesia dibuat dengan SVG (*Scalable Vector Graphics*).
- e. Sistem ini dirancang dan dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai database, serta web server apache.

### 4. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian adalah membuat sistem yang dapat mempermudah dan mempercepat pencarian informasi yang dibutuhkan oleh pengguna (*user*) tentang data kependudukan beserta peta lokasi dari setiap propinsi di Indonesia secara *realtime*.

### 5. LANDASAN TEORI

#### 5.1 Data Spasial Sistem Informasi Geografis

Dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) model data yang akan digunakan dari bentuk dunia nyata harus diimplementasikan ke dalam basisdata. Data ini dimasukkan ke dalam komputer yang kemudian memanipulasi objek dasar yang memiliki atribut geometri (*entity* spasial/*entity* geografis) (Prahasta, 2002a).

Data spasial sendiri pada dasarnya mempunyai banyak pengertian, namun dapat disimpulkan bahwa data spasial adalah suatu entitas data dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dapat dikelola, dianalisa dan dapat memetakan informasi objek keruangan beserta data-data atributnya serta dapat disimpan di dalam database dan dapat ditampilkan kedalam suatu sistem yang terpadu sehingga dapat mendukung dalam pengambilan keputusan.

Model data raster merupakan salah satu macam dari data spasial yang menampilkan, menempatkan, dan menyimpan data spasial dengan menggunakan struktur matriks atau piksel-piksel yang membentuk *grid*. Setiap piksel atau sel ini memiliki atribut sendiri, termasuk koordinat yang unik (disudut *grid*, dipusat *grid* ataupun ditempat lainnya). Akurasi model data ini sangat bergantung pada resolusi atau ukuran pikselnya di permukaan bumi. *Entity* spasial raster disimpan pada *layer* yang secara fungsionalitas direlasikan dengan unsur-unsur petanya. Sumber *entity* spasial raster bisa didapatkan dari citra satelit, radar, atau ketinggian digital.

Sedangkan model data vektor menampilkan, menempatkan, dan menyimpan data spasial dengan menggunakan titik-titik, garis-garis atau kurva,

atau poligon beserta atribut-atributnya. Bentuk-bentuk dasar representasi data spasial ini di dalam sistem model data vektor didefinisikan oleh sistem koordinat kartesian dua dimensi (X,Y). Di dalam model data spasial vektor, garis-garis atau kurva (busur atau *arcs*) merupakan sekumpulan titik-titik terurut yang saling berhubungan (Prahasta, 2002a).

## 5.2 Pengertian SVG (Scalable Vector Graphic)

SVG adalah singkatan dari *Scalable Vector Graphics* dan merupakan format file baru dalam web graphic yang telah direkomendasikan oleh *World Wide Web Consortium* (W3C) untuk menampilkan grafik serta mendeskripsikan gambar 2 dimensi dalam pengembangan web yang berbasis XML (*eXtensible Markup Language*).

Penyimpanan file SVG dilakukan dengan cara memberi nama ekstensinya dengan “.svg” (memakai huruf kecil semua), dan untuk menyimpan file SVG yang terkompresi memakai ekstensi “.svgz” (semua memakai huruf kecil).

## 5.3 Fungsi SVG

Pada dasarnya, SVG dapat digunakan untuk membuat tiga jenis objek grafik, yaitu: *path* (terdiri dari garis lurus dan kurva), gambar, dan teks. Obyek graphical dapat di group-kan, diberi style, di transformasi ke dalam bentuk baru yang telah dirender. SVG dapat dibuat interaktif dan dinamis dengan cara manipulasi pada *script*-nya. SVG dapat mengkreasikan sebuah grafik yang terdiri dari banyak vektor yang berbeda-beda. Sebuah vektor pada dasarnya adalah garis yang menghubungkan dua titik (Januar, 2003).

## 6. PERANCANGAN SISTEM

### 6.1 Analisis Kebutuhan Input

Perangkat lunak yang dibangun membutuhkan beberapa *input* yaitu:

1. Informasi dan berita terkini (*newsflash*) yang berhubungan dengan kependudukan.
2. Data otorisasi untuk *administrator*.
3. Kata kunci untuk pencarian berita yang diinginkan.
4. Buku tamu pengunjung.
5. Forum Interaksi.
6. Data-data kependudukan (demografi) Indonesia.
7. Galeri foto yang berisis data koleksi foto yang berkaitan dengan kependudukan.

### 6.2 Analisis Proses

Pada perangkat lunak yang dibuat akan terjadi beberapa proses yaitu:

1. Proses otorisasi pada *administrator*. Pada proses ini digunakan oleh *admistrator* untuk melakukan *entry* atau masukkan kedalam sistem basisdata.
2. Proses edit basisdata oleh *admin*. Pada proses ini digunakan oleh *admistrator* untuk melakukan *edit* atau ubahan dalam sistem basisdata.

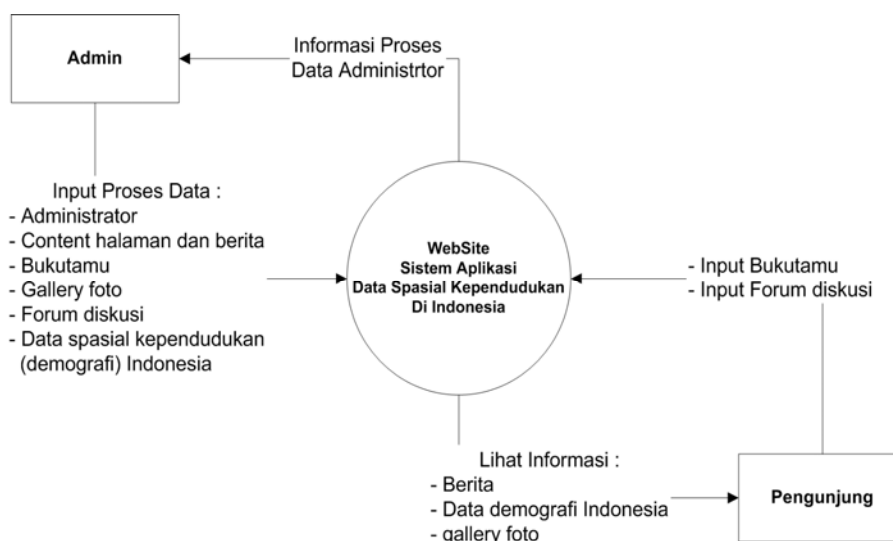
- Proses hapus basisdata oleh *admin*. Pada proses ini digunakan oleh *administrator* untuk melakukan *delete* atau penghapusan dalam sistem basisdata.

### 6.3 Analisis Output

*Output* yang diharapkan yaitu antarmuka berbasis web yang dapat menampilkan berita-berita dan informasi kependudukan di Indonesia yang terdapat pada halaman utama dan menampilkan data-data kependudukan berdasarkan hasil *input* secara *realtime* pada antarmuka.

### 6.4 Diagram Konteks

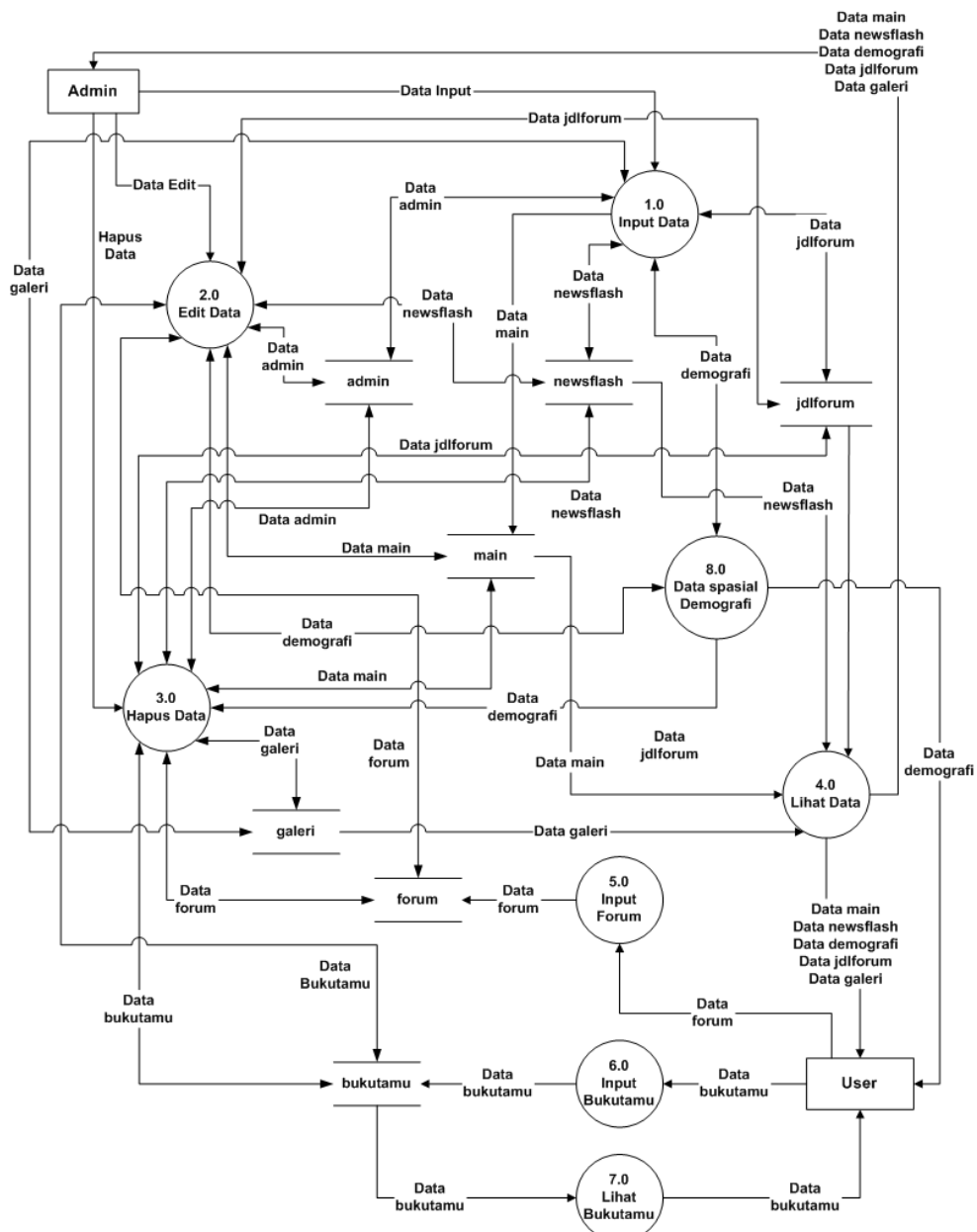
Desain sistem aplikasi data spasial kependudukan dimulai dari bentuk yang paling global yaitu diagram konteks, kemudian diagram konteks ini diturunkan sampai bentuk yang paling detail. Aliran data bersumber pada *administrator*, yang memasukkan dan mengubah semua informasi, berita maupun data, dan semua diproses akan ditampilkan ke dalam website meliputi informasi, berita dan data terbaru. Data dan berita ataupun informasi terbaru dari sistem yang ditampilkan secara detail adalah sesuai dengan permintaan atau *request user*. Gambar lengkapnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Konteks Sistem

### 6.5 Data Flow Diagram Level 1

Pada diagram arus data level 1 (DFD Level 1) terdiri dari delapan proses utama yaitu pada *administrator* memproses input data, edit data, hapus data oleh *admin*, input forum, buku tamu oleh pengunjung, proses lihat data bukutamu pengunjung beserta data demografi dan informasi berita lainnya dalam aplikasi. Secara keseluruhan DFD level 1 dapat dilihat pada Gambar 2.

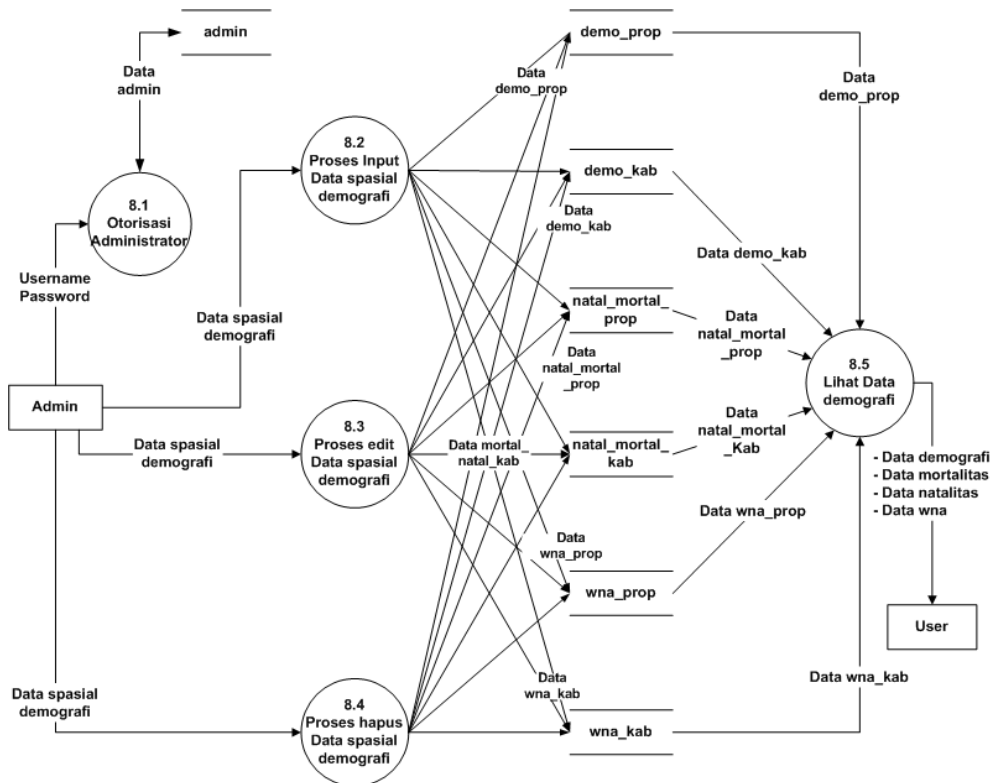


Gambar 2. DFD Level 1

### 6.6 Data Flow Diagram Level 2 Proses Data Demografi

Pada proses diagram arus data level 2 proses data ini terdapat proses administrasi *input*, edit dan hapus pada data demografi yang terdiri dari demografi jumlah penduduk, mortalitas, natalitas dan WNA (warga negara asing) yang tinggal dan menetap di Indonesia dan data-data tersebut dapat dilihat oleh

pengguna (*user*). Selengkapnya diagram arus data level 2 untuk proses data ini ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. DFD Level 2 Proses Data Demografi

## 7. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara garis besar, perangkat lunak diimplementasikan pada dua lingkungan kerja (*platform*), yaitu lingkungan pengembangan dan lingkungan target (*runtime*) yang meliputi berbagai macam spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan oleh sistem.

### 7.1 Lingkungan Pengembangan

Untuk dapat melakukan pengembangan perangkat lunak dengan nyaman dan memadai, spesifikasi perangkat keras komputer juga harus diperhatikan. Berikut spesifikasi yang direkomendasikan:

1. Processor berbasis prosesor Intel atau AMD dengan minimum kecepatan 1 GHz atau lebih.
2. Kapasitas memori (RAM) 256 MB atau lebih.
3. Alokasi ruang harddisk 1 GB atau lebih.
4. Modem dengan kecepatan minimum 56 Kbps untuk melakukan akses ke internet atau perangkat Ethernet card (LAN card)

5. Sistem operasi Microsoft Windows 2000 Profesional.
6. Macromedia Dreamweaver MX 2005.
7. Corel Draw 11
8. UltraEdit-32 10.20c Text Editor
9. Adobe SVG Viewer 3.0.1 atau Corel SVG Viewer 2.05.
10. Apache2Triad Webserver

## 7.2 Lingkungan Target

Komputer pengguna (*user*) yang merupakan *target device*, harus memenuhi spesifikasi minimum sebagai berikut:

1. Processor berbasis Intel atau AMD dengan kecepatan 1 GHz atau lebih.
2. Kapasitas memori (RAM) 256 MB atau lebih.
3. Alokasi ruang harddisk 1 GB atau lebih.
4. Modem dengan kecepatan minimum 56 Kbps untuk melakukan akses ke internet atau perangkat Ethernet card (LAN card).
5. Sistem operasi Microsoft Windows 2000 Profesional atau lebih baik.
6. Web browser (Internet Explorer 7.0, Opera 8.0, dll), yang mendukung format SVG (*Scalable Vector Graphics*)

## 8. IMPLEMENTASI SISTEM

Proses implementasi secara umum melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Melakukan pemeriksaan pada seluruh perangkat keras (*Hardware*) yang digunakan untuk pembuatan aplikasi seperti *personal computer (PC)*, modem, LAN card dan perangkat keras pendukung lainnya agar tidak muncul asumsi-asumsi salah yang diakibatkan oleh kerusakan sebagian atau seluruh perangkat keras yang digunakan.
2. Melakukan konfigurasi perangkat lunak (*software*) pada perangkat komputer maupun perangkat pendukung lainnya seperti instalasi dan konfigurasi web server apache dan instalasi SVG *viewer* pada komputer server lokal, dan instalasi dan konfigurasi driver perangkat lunak lainnya.
3. Melakukan pengembangan aplikasi pada perangkat komputer dan menguji kinerja aplikasi tersebut menggunakan web server lokal.

Implementasi sistem lebih menitikberatkan pada tampilan antar muka dari halaman-halaman web. Format PHP yang digunakan adalah format perpaduan antara HTML yang ditambah dengan perintah PHP dimana format HTML yang digunakan adalah format standar yang dibuat dengan bantuan *tool-tool* seperti Macromedia Dreamweaver dan UltraEdit-32 untuk editing *script*. Untuk *image* dan grafis dibuat dengan menggunakan Adobe Photoshop, Corel Draw, dan Macromedia Fireworks agar tampilan agar lebih menarik.

Implementasi sistem pada *server* lebih ditekankan pada aplikasi web yang langsung berhubungan dengan *server*, misalkan yaitu pada halaman berita (*newsflash*), Info halaman utama, menu *admin* dan menu *user* yang langsung berhubungan dengan *database MySQL*.

## 8.1 Tampilan Halaman Utama (Beranda)

Pada halaman utama tersedia beberapa menu dan fitur-fitur yang dapat dipergunakan. Pada *header*, menu beranda yang mengacu pada halaman indeks itu sendiri. Menu bukutamu untuk para pengunjung, yang bersedia mengisi dan memberikan sedikit pesan dan kesannya. Menu forum interaksi merupakan forum bahasan topik permasalahan yang hangat terjadi, serta para pengunjung dapat menanggapi suatu bahasan topik tersebut. Menu galeri foto berisi album foto yang berhubungan dengan kependudukan di Indonesia. Dan yang paling utama pada menu peta demografi yang berisi data spasial demografi beserta dengan peta geografis Indonesia.

Pada menu beranda yang merupakan *index.php* terdapat *output* berupa tampilan informasi pada isi halaman utama dan berita (*newsflash*) yang telah dikelola oleh *administrator*. Dan pengunjung dapat melihat informasi dan berita-berita secara lebih detail, beserta daftar berita-berita yang lain yang dapat dilink. Lebih lengkapnya dapat dilihat pada Gambar 4.



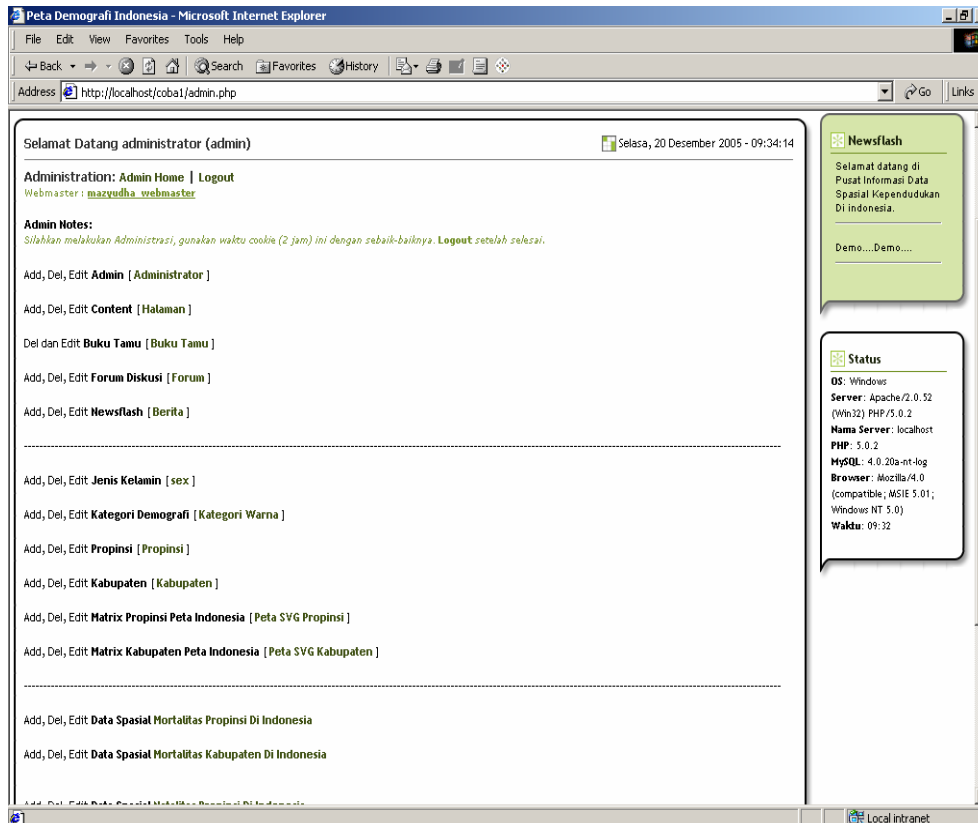
Gambar 4. Halaman Utama Web

## 8.2 Tampilan Halaman Menu Control Panel Administrator

Dan setelah seorang *user* berhasil mengakses atau *login* ke dalam *control panel*, maka *username* beserta *password* tersebut akan disimpan kedalam *session* di *server*, dan pada setiap halaman web pada *control panel* dilakukan pengecekan *session*, apakah sudah terdaftar atau belum *session user* tersebut pada *server*.



Setelah *user* dapat login dengan benar dan telah tercatat pada *session* di *server*. Maka dia berhak untuk mengakses kontrol panel ,yakni halaman *admin.php*. Dimana disini terdapat menu-menu yang digunakan untuk menambah, mengubah ataupun menghapus data-data yang akan ditampilkan di website. Baik itu database, berita maupun isi dari halaman web itu sendiri. Lebih lengkapnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman Menu Control Panel Administrator

Menu-menu yang ada di kontrol panel *administrartor* website ini adalah sebagai berikut:

1. Menu *Admin*, untuk merubah data *user administrator*.
2. Menu *Content*, untuk menambah, mengubah dan menghapus isi halaman utama.
3. Menu Buku tamu, untuk menambah, mengubah dan menghapus data buku tamu.
4. Menu Forum Diskusi, untuk menambah, mengubah dan menghapus data forum.
5. Menu *Newsflash*, untuk menambah, mengubah dan menghapus data isi berita.

6. Menu Aturan Kategori, untuk menambah, mengubah dan menghapus kategori data spasial berdasarkan aturan warnanya.
7. Menu Propinsi, untuk menambah, mengubah dan menghapus nama propinsi
8. Menu Kabupaten, untuk menambah, mengubah dan menghapus nama kabupaten berdasarkan propinsinya.
9. Menu Label Nama, untuk memberikan label nama pada peta.
10. Menu Legenda peta, untuk memberikan informasi dan keterangan legenda warna pada peta.
11. Menu matriks Propinsi, untuk menambah, mengubah dan menghapus variabel matriks propinsi.
12. Menu matriks Kabupaten, untuk menambah, mengubah dan menghapus variabel matriks kabupaten.
13. Menu Data Spasial Demografi jumlah penduduk Propinsi, untuk menambah, mengubah dan menghapus data-data jumlah kepadatan penduduk propinsi di Indonesia
14. Menu Data Spasial Demografi jumlah penduduk Kabupaten, untuk menambah, mengubah dan menghapus data-data jumlah kepadatan penduduk kabupaten di Indonesia
15. Menu Data Spasial Natalitas Mortalitas Propinsi, untuk menambah, mengubah dan menghapus data-data kelahiran dan kematian propinsi di Indonesia
16. Menu Data Spasial Natalitas Mortalitas Kabupaten, untuk menambah, mengubah dan menghapus data-data kelahiran dan kematian kabupaten di Indonesia
17. Menu Data Spasial WNA Propinsi, untuk menambah, mengubah dan menghapus data-data warga negara asing propinsi di Indonesia
18. Menu Data Spasial WNA Kabupaten, untuk menambah, mengubah dan menghapus data-data warga negara asing kabupaten di Indonesia.

## 9. SIMPULAN

Setelah menyelesaikan pembuatan aplikasi data spasial kependudukan di Indonesia menggunakan SVG (*Scalable Vector Graphics*) berbasis web, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Implementasi teknologi SVG (*Scalable Vector Graphics*) hanya dapat digunakan pada *browser* yang telah memiliki kemampuan pembacaan dan mengolah format data SVG (*Scalable Vector Graphics*).
2. Teknologi SVG (*Scalable Vector Graphics*) dapat di aplikasikan secara langsung ke dalam bentuk web, dengan maupun tanpa didukung oleh bahasa pemrograman yang lain, seperti HTML, PHP maupun ASP.
3. Aplikasi Teknologi SVG (*Scalable Vector Graphics*) dapat dikembangkan lebih lanjut pada penggunaan aplikasi-aplikasi perangkat lunak dan berbagai studi kasus yang lain karena kelebihanannya yang *scalable* yaitu tanpa merubah kualitasnya.
4. Dalam aplikasi yang umum SVG belum dikenal luas untuk membantu menampilkan suatu situs website selain bahasa pemrograman yang lain dan

baru dikembangkan serta dikenal dalam aplikasi yang berbaur geografis saja seperti pemetaan topografi dan penyajian data geografis.

## 10. SARAN

Beberapa saran untuk pengembangan aplikasi data spasial kependudukan di Indonesia menggunakan SVG (*Scalable Vector Graphics*) berbasis web selanjutnya sebagai berikut:

1. Sebagai sarana pembelajaran para siswa dan ahli dalam pengembangan lebih lanjut teknologi SVG (*Scalable Vector Graphics*).
2. Dikarenakannya keterbatasan studi masalah yang dibuat maka dalam aplikasi perangkat lunak yang dikembangkan hanya terdiri dari beberapa fungsi atau fitur yang dijalankan, diharapkan pengembangan selanjutnya yaitu dapat memperbaiki dan menambah fungsi atau fitur-fitur keseluruhan yang terdapat dalam SVG (*Scalable Vector Graphics*).
3. Disarankan dan diharapkan dalam pengembangan selanjutnya dapat dikembangkan dan diperbaiki dalam hal variasi data-data spasial yang secara dinamis dapat diinputkan dengan berbagai macam data yang diproses didalam sistem sehingga dapat menjadi suatu sistem aplikasi perangkat lunak yang universal dan menghasilkan tampilan dalam format SVG (*Scalable Vector Graphics*) yang lebih kompleks.
4. Penggunaan SVG (*Scalable Vector Graphics*) masih terdapat banyak kekurangan dalam hal yaitu menyesuaikan diri dengan sistem yang berbeda-beda. Untuk pengembangan selanjutnya diperlukan *update* berupa *tools* ataupun *plug-in* dan berbagai macam perangkat lunak lainnya yang dapat di jalankan pada berbagai macam sistem yang ada.

## PUSTAKA

- Anonymous. (2005). *SVG Tutorial*. <http://www.learnsvg.com/tutorials/index.php>, diakses tanggal 3 Agustus 2005.
- Jackson, Dean. (2005). *Scalable Vector Graphics (SVG) 1.1 Specification*. <http://www.w3.org/TR/2003/REC-SVG11-20030114/>, diakses tanggal 3 Agustus 2005.
- Januar, A, M. (2005). *Pengantar Scalable Vector Graphics (SVG)*. [http://www.stund.uni-karlsruhe.de/~uwn](http://www.stund.uni-karlsruhe.de/~uwn, diakses tanggal 4 Juli 2005), diakses tanggal 4 Juli 2005.
- Prahasta, E. (2002a). *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Bandung: Penerbit Informatika.
- Prahasta, E. (2002b). *Sistem Informasi Geografis Tools dan Plug-ins*. Bandung: Penerbit Informatika.