

Pemetaan Sebaran Mahasiswa Politeknik Negeri Batam Berdasarkan Asal Sekolah Menggunakan WebGIS

Viona Fitri Anjani¹, Nur Zahрати Janah² dan Sartikha³

Batam State Polytechnics
Informatics Engineering Study Program
Parkway Street, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia
E-mail: vionafa@gmail.com¹, nur.zahrati@polibatam.ac.id², sartikha@polibatam.ac.id³

Abstrak

Kebutuhan untuk memperoleh informasi secara cepat dan mudah telah menjadi kebutuhan pokok masyarakat, tidak terkecuali bagi kalangan pelajar, mahasiswa, pihak penyelenggara pendidikan, pemerintah dan sebagainya. Informasi geografis merupakan salah satu informasi yang dibutuhkan. Informasi geografis yang dimaksud salah satunya adalah sebaran mahasiswa Politeknik Negeri Batam khususnya jurusan Teknik Informatika yang berasal dari sekolah-sekolah di Kota Batam. Aplikasi yang dibangun berbasis web dan mengintegrasikan ArcGIS ini dapat memberikan informasi asal sekolah berupa SMA atau SMK disertai informasi, jumlah dan informasi mahasiswa dari sekolah tersebut. Penyajian peta dalam aplikasi ini dikemas dalam penyajian sederhana dan mudah dipahami oleh pengguna. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memudahkan pihak-pihak yang membutuhkan informasi geografis sebaran mahasiswa Politeknik Negeri Batam.

Kata kunci: Informasi geografis, data mahasiswa, ArcGIS

Abstract

The need to obtain information instantly and easily has become a need of our society, especially students, educational institutions, and governments. Geographic information is one of the required information. Geographic information referred to in this research is the spread of Batam State Polytechnic students' former high school. We consider only the data of Informatics Engineering students whose high school was in Batam Island. This web-based application that integrates ArcGIS can provide information of previous high school or vocational high school of the students. It also provides the total number of students belong to the schools, grouped by the current study program they currently take in the Polytechnic. The map in this application is presented simply and easily understood by the user. This application is expected to facilitate those who require geographic distribution information of Batam State Polytechnic students' former school.

Keywords : Geographic information, student data, ArcGIS

1 Pendahuluan

Kebutuhan untuk memperoleh informasi secara instan dan mudah telah menjadi kebutuhan pokok bagi masyarakat dunia, tidak terkecuali bagi masyarakat Indonesia, terutama bagi kalangan pelajar, mahasiswa, pihak penyelenggara pendidikan, pemerintahan dan sebagainya. Salah satu informasi yang dibutuhkan

pada saat ini adalah kebutuhan informasi geografis. Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah informasi yang didasarkan pada sistem kerja sistem yang memasukkan, mengelola, memanipulasi, dan menganalisa data serta menjelaskan uraian (Aronoff, 1989). Teknologi SIG merupakan suatu teknologi mengenai geografis yang memiliki kemampuan dalam memvisualisasikan data spasial berikut atribut-atributnya dan menyajikan informasi dalam bentuk

grafis dengan menggunakan peta sebagai antar muka. Pengembangan perangkat lunak sistem basis data peta digital yang dikenal dengan SIG, dapat dimanfaatkan dalam pemetaan daerah asal mahasiswa suatu perguruan tinggi atau lembaga pendidikan lainnya. Mengingat pentingnya informasi daerah asal mahasiswa bagi eksistensi dan pengembangan Politeknik Negeri Batam berdasarkan pola distribusi daerah asal mahasiswa, maka penataan informasi tersebut perlu dikemas dalam suatu sistem informasi geografis dan merupakan suatu kebutuhan yang mendesak. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi pemetaan sebaran mahasiswa Politeknik Negeri Batam berdasarkan asal sekolah menggunakan WebGIS. Karena terbatasnya waktu pengerjaan, maka data yang diolah dalam aplikasi ini dibatasi hanya untuk mahasiswa Jurusan Teknik Informatika yang terdiri dari dua program studi, yakni D3 Teknik Informatika dan D4 Teknik Multimedia dan Jaringan dan data sekolah-sekolah dari Kota Batam saja. Akan tetapi, di masa mendatang, data mahasiswa dari jurusan lain dan asal sekolah lain dapat dengan mudah diintegrasikan.

Saat ini Politeknik Negeri Batam memiliki mahasiswa yang berasal dari berbagai daerah. Setiap mahasiswa memiliki berbagai macam informasi (data non spasial) yang berhubungan dengan informasi lokasi geografis daerah asalnya (data spasial). Tentunya informasi-informasi tersebut dibutuhkan oleh berbagai pihak, terutama pihak penyelenggara pendidikan. Informasi sebaran daerah asal mahasiswa tersebut apabila dapat dikelola dengan baik, maka pimpinan dapat mengetahui pengelompokan yang terbentuk dari sebaran daerah asal mahasiswa. Dari pengelompokan tersebut dapat dilakukan analisa tentang bagaimana pola sebaran daerah asal mahasiswa Politeknik Negeri Batam dan selanjutnya dapat digunakan untuk pengambilan keputusan mengenai mekanisme dan prioritas program sosialisasi kampus.

Penerapan Sistem Informasi Geografis berbasis web (WebGIS) merupakan langkah yang tepat dalam memetakan daerah asal mahasiswa Politeknik Negeri Batam. Penataan daerah asal mahasiswa menggunakan aplikasi SIG dapat dilakukan dengan lebih mudah dan menarik. Sebaran daerah asal mahasiswa dapat dipetakan berdasarkan letak geografis menggunakan data spasial dalam bentuk peta yang dipadukan dengan basisdata untuk menunjang informasi dari masing-masing daerah asal mahasiswa. Selanjutnya, peta sebaran daerah asal mahasiswa tersebut dapat disajikan dalam bentuk SIG yang berbasis web agar mudah diakses oleh pengguna atau masyarakat umum.

2 Tinjauan Pustaka

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Subakti

(2014) telah menghasilkan aplikasi sistem informasi geografis pulau terluar provinsi Kepulauan Riau. Aplikasi berbasis web yang dibangun dengan bahasa PHP ini menyajikan peta dan informasi mengenai pulau-pulau terluar di kawasan Kepulauan Riau.

Neriswandi (2014) juga telah membangun aplikasi yang dapat memberikan informasi dan lokasi tempat wisata belanja di pulau Batam. Selain itu, diberikan pula informasi waktu tempuh dari beberapa titik kedatangan utama wisatawan, seperti bandara, pelabuhan lokal, pelabuhan internasional, ataupun tempat-tempat penting di Batam. Platform Android dipilih karena sesuai dengan sifat mobilitas wisatawan sebagai pengguna aplikasi ini.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini berfokus pada penyajian data mahasiswa yang bersifat atributif, menjadi informasi yang lebih menarik dengan memadukan data spasial berupa asal sekolah dari masing-masing mahasiswa. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat mempermudah pihak manajemen Politeknik Negeri Batam dalam merumuskan strategi untuk meningkatkan mutu masukan calon mahasiswa, ataupun berbagai kebijakan lain yang berkaitan dengan urusan kemahasiswaan.

3 Politeknik Negeri Batam

Politeknik Negeri Batam (Polibatam) merupakan satu-satunya Perguruan Tinggi Negeri (PTN) vokasi di kawasan perdagangan dan pelabuhan bebas Batam, Bintan, dan Karimun. Selain terletak di salah satu kawasan pusat pertumbuhan ekonomi nasional, Polibatam juga terletak di wilayah terdepan dan terluar wilayah negara Kesatuan Republik Indonesia yang berbatasan langsung dengan perairan Internasional. Sebagai Perguruan Tinggi jalur vokasional yang berorientasi pada penguatan kemampuan praktek dan keterampilan mahasiswanya, proses pendidikan Polibatam didukung infrastruktur gedung yang sangat memadai. Fasilitas dan kualitas yang ditawarkan oleh Polibatam memiliki daya tarik tersendiri bagi siswa-siswa SMA/SMK yang ingin melanjutkan jenjang pendidikan.

4 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) mulai dikenal pada awal 1980-an. Sejalan dengan berkembangnya perangkat komputer, baik perangkat lunak maupun perangkat keras, SIG berkembang mulai sangat pesat pada era 1990-an dan saat ini semakin berkembang. Berikut ini beberapa definisi SIG menurut para ahli antara lain:

- 1) SIG sebagai suatu kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografi dan personil yang dirancang secara efisien untuk memperoleh, menyimpan,

mengupdate, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografi (ESRI, 1990).

- 2) Sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis dan menghasilkan data bereferensi geografis atau data geospasial, untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan penggunaan lahan, sumber daya alam, lingkungan, transportasi, fasilitas kota dan pelayanan umum lainnya (Murai, 1999).

Fungsi SIG adalah meningkatkan kemampuan menganalisis informasi spasial secara terpadu untuk perencanaan dan pengambilan keputusan. SIG dapat memberikan informasi kepada pengambilan keputusan untuk analisis dan penerapan database keruangan (Prahasta, 2006).

SIG mampu memberikan kemudahan-kemudahan yang diinginkan. Dengan SIG akan memudahkan penyajian informasi dalam fenomena kebumihantikan dengan perspektif yang lebih baik. SIG mampu mengakomodasi penyimpanan, pemrosesan dan penayangan data spasial digital bahkan integrasi data yang beragam, mulai dari citra satelit, foto udara, peta bahkan data statistik. SIG juga mengakomodasi dinamika data, pemutakhiran data akan menjadi lebih mudah.

Secara umum SIG bekerja berdasarkan integrasi 4 komponen, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1, yakni perangkat keras, perangkat lunak, manusia dan data.

1. Perangkat Keras

SIG membutuhkan perangkat komputer yang memiliki spesifikasi lebih tinggi dibandingkan dengan sistem informasi lainnya untuk menjalankan perangkat lunak SIG. Hal tersebut disebabkan karena data-data yang digunakan dalam SIG baik data vektor maupun data raster dalam penyimpanannya membutuhkan ruang yang besar dan dalam proses analisisnya membutuhkan memori yang besar dan prosesor yang cepat.

2. Software atau Perangkat Lunak

Perangkat lunak SIG merupakan sekumpulan program aplikasi yang dapat memudahkan kita dalam melakukan berbagai macam pengolahan data, penyimpanan, editing, hingga layout, ataupun analisis keruangan.

3. Sumber Daya Manusia

Teknologi SIG tidaklah menjadi bermanfaat tanpa manusia yang mengelola sistem dan membangun perencanaan yang dapat diaplikasikan sesuai kondisi dunia nyata. Sama

seperti pada Sistem Informasi lain pemakai SIG pun memiliki tingkatan tertentu, dari tingkat spesialis teknis yang mendesain dan memelihara sistem sampai pada pengguna yang menggunakan SIG untuk menolong pekerjaan mereka sehari-hari.

4. Data

Data dan Informasi spasial merupakan bahan dasar dalam SIG. Data ataupun realitas di dunia akan diolah menjadi suatu informasi yang terangkum dalam suatu sistem berbasis keruangan dengan tujuan-tujuan tertentu.

5 Peta

Peta adalah suatu representasi atau gambaran unsur-unsur atau kenampakan abstrak yang dipilih dari permukaan bumi atau yang ada kaitannya dengan permukaan bumi atau benda-benda angkasa, dan umumnya digambarkan pada suatu bidang datar dan diperkecil atau diskalakan. Adapun fungsi dari pembuatan peta antara lain:

- 1) Menunjukkan posisi atau lokasi suatu tempat di permukaan bumi
- 2) Memperlihatkan ukuran dan arah suatu tempat di permukaan bumi
- 3) Menggambar bentuk-bentuk permukaan bumi
- 4) Membantu mengetahui kondisi suatu daerah
- 5) Menyajikan data potensi suatu wilayah
- 6) Sebagai alat analisis
- 7) Alat untuk mempelajari fenomena geografi di permukaan bumi

6 WebGIS

Menurut Tian-en dkk (2009), layanan webGIS sangat cocok untuk pengembangan sistem pendukung keputusan spasial untuk ketepatan lokasi dan aplikasi SIG layanan berbasis web memiliki kelebihan yang jelas dalam menangani masalah seperti berbagi data spasial dan mengurangi biaya integrasi sistem. Internet sebagai media antarmuka pada SIG berbasis web memiliki 3 hal penting dalam hal arsitekturnya, yaitu:



Gambar 1 Komponen Sistem Informasi Geografis

- a. Integrasi perangkat antarmuka internet dengan perangkat lunak SIG

Bertambah luasnya jaringan internet, membuat bertambahnya jumlah penggunaan internet sebagai perangkat antarmuka dalam pengaksesan SIG menggantikan pengaksesan dengan perangkat lunak SIG konvensional.

- 1) Berintegrasi Kuat (*Strong Integration*)

Hubungan ini terjadi apabila internet digunakan hanya sebagai media penyimpanan data spasial saja. Sedangkan untuk melakukan pengaksesan data spasial masih menggunakan perangkat lunak SIG konvensional.

- 2) Berintegrasi Lemah (*Weak Integration*)

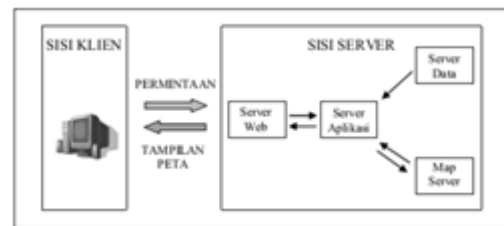
Hubungan ini terjadi apabila tidak ada lagi ketergantungan pengguna yang melakukan akses data spasial melalui antarmuka internet dengan perangkat lunak SIG konvensional.

- b. Pendeskripsian dan fungsionalitas dari modul utama arsitektur antarmuka SIG dengan menggunakan perangkat antarmuka internet, memiliki beberapa modul utama sebagai seperangkat komponen di dalam antarmuka yang menghubungkan sistem internet dengan data SIG, yaitu (Voisard, 1995):

- Modul interaksi pemakai.
- Modul koneksi basisdata.
- Modul konversi objek geografis dari format SIG ke format antarmuka atau sebaliknya.

- c. Pembagian fungsi antara SIG dan perangkat antarmuka internet memiliki alasan sebagai berikut (Fonseca dan Davis, 1999):

- Mencegah timbulnya redundansi kode saat akses data spasial.
- Perbedaan tingkat perkembangan perangkat antarmuka dengan perangkat lunak SIG.
- Arah perkembangan perangkat lunak SIG tidak selalu mengikuti perangkat antarmuka dan begitu sebaliknya.

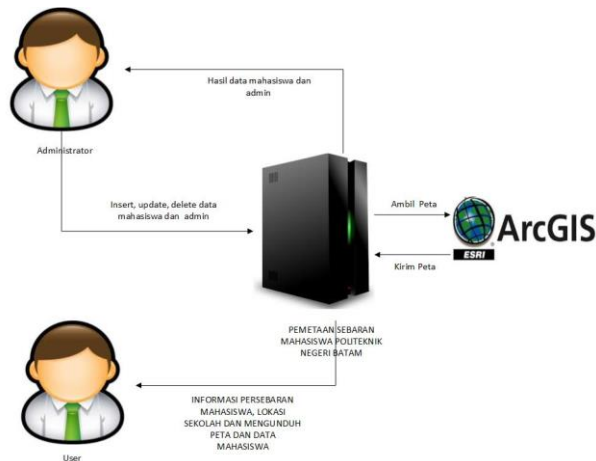


Gambar 2 Bentuk Arsitektur GIS

Penjelasan dan batasan tersebut memberikan kesimpulan secara umum bentuk dari arsitektur SIG berbasis web yang dapat dilihat pada Gambar 2.

7 Analisis dan Perancangan

Aplikasi pemetaan sebaran mahasiswa Politeknik Negeri Batam dapat digambarkan secara sederhana pada Gambar 3. Terdapat dua jenis pengguna aplikasi ini, yakni *User* sebagai pengguna biasa, dan *Administrator* sebagai operator pengelola data. User hanya dapat melihat sajian peta sebaran mahasiswa Politeknik Negeri Batam. Dari peta tersebut dapat dilihat lokasi-lokasi sekolah, informasi sekolah, jumlah mahasiswa yang berasal dari sekolah tersebut yang dikelompokkan berdasarkan program studi, serta rincian data mahasiswa. Data mahasiswa tersebut dapat diunduh dalam format PDF. Administrator berperan sebagai operator pengelola data, mulai dari data mahasiswa, data administrator, dan data peta. Aplikasi ini dibuat berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP dan DBMS MySQL. Peta yang digunakan dalam aplikasi ini dikelola dengan perangkat lunak ArcGIS.



Gambar 3 Deskripsi Umum Sistem

Kebutuhan Fungsional:

F-001 Administrator dapat melakukan aksi *insert*, *update* dan *delete* pada data mahasiswa

F-002 Administrator dapat melakukan aksi *insert*, *update* dan *delete* pada data Admin

F-003 Sistem dapat menampilkan informasi meliputi persebaran mahasiswa dan lokasi sekolah SMA/SMK di Pulau Batam

F-004 Sistem dapat menangani login dan logout untuk memastikan tidak sembarangan orang untuk mengakses aplikasi

F-005 User dapat melihat jumlah mahasiswa yang berasal dari masing-masing sekolah per program studi (prodi)

F-006 User dapat melihat detail mahasiswa yang berasal dari masing-masing sekolah

F-007 User dapat mengunduh data mahasiswa dari sistem

Kebutuhan Nonfungsional:

NF-001 Sistem menggunakan bahasa Indonesia

NF-002 Sistem berbasis web

NF-003 Sistem memiliki tampilan yang sederhana dan mudah dipahami

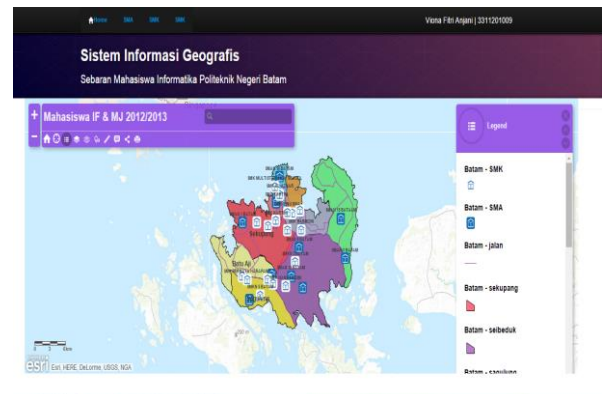
Kebutuhan fungsional aplikasi digambarkan pula dalam bentuk use case diagram yang ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4 Use Case Diagram

8 Hasil dan Pembahasan

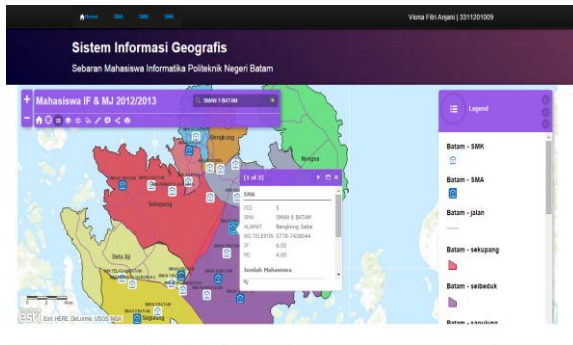
Tampilan Gambar 5 merupakan halaman awal dari aplikasi ini, terdapat peta Kota Batam dan titik lokasi tiap sekolah (SMA/SMK). Peta kota Batam yang ditampilkan sudah terbagi-bagi per area kecamatan yang diberi warna berbeda-beda. Untuk melihat informasi sekolah, user dapat memilih salah satu titik lokasi.



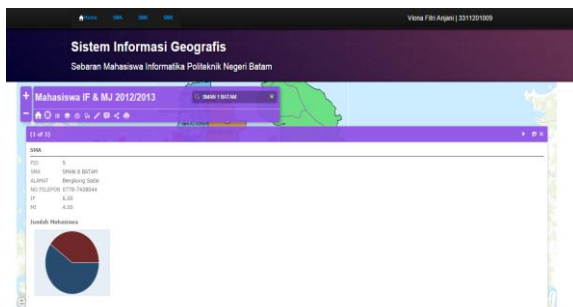
Gambar 5 Halaman Awal Aplikasi

Setelah diklik salah satu titik lokasi sekolah (contoh SMAN 8) akan muncul pop up informasi sekolah tersebut berupa atribut nama, alamat, nomor telepon dan jumlah mahasiswa per prodi dari sekolah tersebut. Tampilan tersebut dapat dilihat pada Gambar 6.

Gambar 7 adalah tampilan informasi sekolah setelah dimaksimalkan. Pada tampilan tersebut terdapat informasi jumlah mahasiswa IF dan MJ dalam bentuk *pie chart*.



Gambar 6 Tampilan Informasi Sekolah



Gambar 7 Tampilan Pie Chart

Gambar 8 ini merupakan halaman untuk melihat detail mahasiswa dari masing-masing sekolah (contoh SMAN 8) yang dipilih dari menu *dropdown*. Terdapat pranala untuk mengunduh di bawah tabel tiap halaman sekolah untuk mengunduh data detail mahasiswa.

Data Alumni SMA Negeri 8 sebagai Mahasiswa Informatika Politeknik Negeri Batam
T.A 2012 & 2013

NIM	NAMA	PROGRAM STUDI	NAMA SEKOLAH	ALAMAT	ANGKATAN
3311201035	Dani Prahaella D.	IF	SMA Negeri 8 Batam	Bengkong Evas Blok A No. 51	2012
3311201011	RIZKI YANGLIYANI	IF	SMA Negeri 8 Batam	Bengkong Dalam, Km. Standar Blok B no. 8	2013
3311201015	Kelvin Agrestio	IF	SMA Negeri 8 Batam	jalan raya 42 no 1, lg, rengkong	2013
3311201026	RIZKI ANEKA PRATIYAMA	IF	SMA Negeri 8 Batam	JALAN PELITA 5 NO 12 LUBUK BAJAJ	2013
3311201074	Muhammad Dauli Hary Kusnanti	IF	SMA Negeri 8 Batam	Bengkong Poltek Blok F2 No. 8	2013
4311201035	Ega Flowerika	MJ	SMA Negeri 8 Batam	Taman Sentosa Indah Blok C122 Sml Panas	2012
4311201050	Sirey Oley S.	MJ	SMA Negeri 8 Batam	Bida Auri 1 Blok D1 no.87	2012

Gambar 8 Tampilan Detail Data Mahasiswa

9 Kesimpulan

Telah berhasil dibangun aplikasi pemetaan sebaran mahasiswa Politeknik Negeri Batam berdasarkan asal sekolah berbasis WebGIS. Aplikasi yang dibangun dengan perangkat lunak PHP, MySQL, dan ArcGIS ini dapat memberikan informasi lokasi sekolah dari peta Kota Batam beserta mahasiswa yang berasal dari sekolah tersebut. Aplikasi ini dapat menggambarkan tampilan peta secara menarik dan sederhana tentang persebaran sekolah asal mahasiswa Jurusan Teknik Informatika di seluruh Kota Batam.

Daftar Pustaka

- [1] Aronoff S. 1989. Geographic Information Systema Management Perspective. WDL Publication, Ottawa – Canada
- [2] ESRI, 1989. Users Guide ARC/INFO Vol.2. Commond References. The Geographic Information System Software. Environmental System Research Institute, Inc. Redlands, California.
- [3] Fonseca F dan C. Davis, 1999. Using the Internet to Access Geographic Information: An OpenGIS Prototype. In: M. Goodchild, M Egenhofer, R. Fegeas, and C. Kottman (Ed.), Interoperating Geographic Information Systems. Kluwer Academic Publisher, Norwell, MA
- [4] Murai S, 1999. GIS Work Book. Institute of Industrial Science. University of Tokyo, 7-22-1 Roppongi, Minatoku, Tokyo.
- [5] Neriswandi T.D., 2014. Aplikasi Informasi Lokasi Wisata Belanja Batam Berbasis Android. Tugas Akhir, D3 Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam.
- [6] Prahasta E, 2001. Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis. Informatika. Bandung.
- [7] Tian-en C, C. li-Ping, G. Yunbin, and W. Yanji, 2009. Spatial Decision Support System for Precision Farming Based on GIS Web Service. Information Technology and Application, 2009. IFITA '09. International Forum on, vol.2 pp.372-376, 15-17 May 2009
- [8] Voisard A, 1995. Mapgets: A tool for visualizing and querying geographic information. Journal of Visual Languages and Computing, Academic Press