

Sistem Informasi Geografis Untuk Memetakan Lokasi Bisnis Swalayan

Sandy Kosasi

Departemen Sistem Informasi
Jl. Merdeka No.372 Pontianak – Kalimantan Barat

Abstract— Ketersediaan informasi yang sangat terbatas menyebabkan masyarakat cenderung tidak memiliki informasi yang akurat dan relevan sehingga tidak mengetahui lokasi mana yang sesuai untuk membuka usaha bisnis swalayan. Tujuan penelitian menghasilkan sistem informasi geografis berbasis web (WebGIS) mengenai informasi lokasi bisnis swalayan di Kecamatan Pontianak Selatan. Informasi dalam bentuk peta digital dapat memberikan kemudahan kepada pengguna dalam mencari lokasi yang strategis. Sistem ini membantu menampilkan lokasi persebaran supermarket dan minimarket secara spasial dan non-spasial di Kecamatan Pontianak Selatan. Perangkat lunak ini juga menampilkan informasi tambahan dari Badan Pusat Statistik dan dapat digunakan untuk mengelola data sebaran swalayan baik supermarket dan minimarket yang ada. Perangkat lunak ini mengelola data dan memberikan informasi untuk mengetahui jarak jangkauan semua swalayan yang telah ada.

Kata Kunci— Sistem Informasi Geografis, Swalayan, dan Peta Digital

I. PENDAHULUAN

Pertumbuhan jumlah penduduk yang semakin meningkat seiring dengan proses urbanisasi dan transmigrasi yang sangat cepat menyebabkan kebutuhan masyarakat sehari-hari juga meningkat secara proporsional. Kenyataan ini memberikan peluang besar bagi anggota masyarakat untuk melakukan investasi dalam menjalankan bisnis swalayan. Namun dengan ketersediaan informasi lokasi yang terbatas menyebabkan masyarakat cenderung tidak memiliki informasi yang akurat dan relevan untuk memetakan lokasi strategis membuka bisnis swalayan. Kenyataan ini merupakan kondisi yang sering terjadi, tidak terkecuali bagi masyarakat di Kecamatan Pontianak Selatan – Kalimantan Barat. Kondisi demikian jelas membutuhkan sebuah aplikasi sistem informasi geografis untuk memetakan lokasi bisnis swalayan.

Sistem informasi geografis berbasis web (WebGIS) merupakan sistem informasi geografis dengan menggunakan teknologi web untuk melakukan komunikasi antar komponen sehingga

dapat melakukan disseminasi dan analisis data spasial untuk menjangkau masyarakat secara lebih luas [1]. Sistem informasi geografis adalah bagian dari sistem informasi yang ditambahkan fitur atau data dan analisis spasial yang diharapkan dapat membantu pengguna dalam memahami dan melakukan analisis permasalahan secara lebih komprehensif [2]. Menurut Ren Peng Z. dan Tsing Tsou M., WebGIS atau Internet GIS merupakan suatu jaringan berbasis layanan informasi geografis yang memanfaatkan internet baik menggunakan jaringan kabel maupun tanpa kabel untuk mengakses informasi geografis maupun sebagai alat guna melakukan analisis spasial [3]. Sistem informasi geografis memiliki kemampuan melakukan pengolahan data dan operasi-operasi tertentu dengan cara menampilkan dan menganalisa data berdasarkan koordinat-koordinat tertentu. Aplikasi sistem informasi geografis saat ini tumbuh tidak hanya secara jumlah aplikasi namun juga bertambah dari jenis keragaman aplikasinya. Pemetaan lokasi berbasis web merupakan suatu sistem informasi geografis berbasis internet sehingga setiap client dapat mengakses banyak server yang berbeda-beda [4].

Sistem informasi geografis merupakan sebuah sistem perangkat lunak geospasial yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi berefrensi geografis. Sistem informasi geografis dapat membantu membuat perencanaan, pengawasan dan keputusan dengan memadukan data spasial dan non-spasial. Sistem informasi geografis mengintegrasikan operasi-operasi umum database, seperti query dan analisa statistik, dengan kemampuan visualisasi dan memiliki analisa yang unik melalui pola pemetaan. Kemampuan inilah

yang membedakan sistem informasi geografis dengan sistem informasi lainnya yang membuatnya menjadi berguna untuk berbagai kalangan dalam menjelaskan berbagai kejadian, merencanakan strategi, dan memprediksi apa yang akan terjadi [5]. Tujuan penelitian untuk merancang dan membangun sistem informasi geografis dalam memetakan lokasi bisnis swalayan khususnya di kecamatan Pontianak Selatan berbasis web sehingga dapat menyajikan informasi secara terintegrasi dari data spasial dan data non spasial. Informasi menjadi lebih interaktif sehingga dapat memberikan kemudahan bagi pembuat keputusan.

Penelitian mengenai sistem informasi geografis sudah banyak dilakukan diantaranya sistem informasi geografis untuk memetakan tempat kesehatan di Kota Jambi [6], sistem informasi geografis memetakan industri di Kabupaten Kudus [7], sistem informasi penataan ruang provinsi Jawa Tengah [8]. Rata-rata penelitian menghasilkan pemetaan yang cukup signifikan dengan kebutuhan informasi mengenai area geospasial. Namun dalam penelitian ini berbeda, dimana menggunakan sejumlah aplikasi diantaranya aplikasi ArcView 3.3, MapObject 2.2, Ms Access, dan Visual Basic 6.0. Perangkat lunak sistem informasi geografis dapat menampilkan informasi seperti penggunaan lahan, kepadatan penduduk dan persebarannya, lokasi bisnis swalayan saingan, infrastruktur dan aksesibilitas. Sistem ini memiliki sejumlah fitur yang dapat memberikan sejumlah informasi penting bagi masyarakat yang memiliki minat untuk membuka usaha dalam bisnis swalayan.

II. METODE PENELITIAN

Pengumpulan data primer melalui survei ke sejumlah lokasi pada kecamatan Pontianak Selatan menggunakan teknik wawancara dan observasi, menganalisa kebutuhan perangkat lunak, melakukan digitisasi peta dengan Arc View, membangun database dengan mysql, merancang antar muka menggunakan Macromedia Dreamweaver dan PHP, melakukan pengujian program sebagai tahap akhir dalam pembuatan sistem informasi geografis untuk memetakan lokasi bisnis swalayan. Penelitian ini menitikberatkan kepada pembuatan sebuah peta digital sistem informasi geografis dan mengimplementasikan

kedalam website. Pengambilan data sekunder melalui teknik dokumentasi untuk mendapatkan berbagai informasi dari instansi dalam memetakan lokasi strategis melakukan kegiatan usaha bisnis swalayan. Dalam perancangan perangkat lunak sistem informasi geografis membutuhkan data raster, vektor dan non-spasial. Data raster berasal dari peta Kecamatan Pontianak Selatan dalam format JPG. Data vektor merupakan data yang di implementasikan kedalam bentuk geometri titik, garis dan poligon. Sementara data non-spasial merupakan data atribut yang memuat sejumlah informasi seperti alamat, fasilitas, dan harga untuk lokasi swalayan.

Metode Pengembangan sistem menggunakan model Linear Sequential/Waterfall Model. Metode waterfall memiliki tahapan, yaitu a) Tahap Analisa Kebutuhan. Tahapan ini untuk mencari kebutuhan akan sistem yang akan dibangun, sehingga sistem dibuat sesuai dengan kebutuhan dari analisa data. b) Tahap Perancangan. Tahap perancangan membagi proses dalam merancang kebutuhan yang akan diperlukan ke dalam perangkat keras dan perangkat lunak. Perancangan sistem menetapkan arsitektur sistem, menentukan spesifikasi secara lengkap dari komponen-komponen sistem serta informasi yang sesuai dengan hasil tahap analisis sebelumnya. c) Tahap Implementasi. Tahap implementasi memiliki tujuan untuk mendapatkan atau mengembangkan hardware dan software dalam pembuatan kode sistem yang dibuat dalam suatu program. d) Tahap Integrasi. Tahapan ini dilakukan dengan mengintegrasikan unit program dan diuji sebagai satu sistem untuk memastikan bahwa seluruh kebutuhan perangkat lunak telah terpenuhi [9].

Pembuatan menggunakan peta online yang disediakan oleh Google secara gratis. Pada situs ini dapat memperoleh informasi geografis pada hampir semua permukaan di bumi kecuali daerah kutub utara dan selatan. Layanan ini dibuat sangat interaktif, karena di dalamnya peta dapat digeser sesuai keinginan pengguna, mengubah level zoom, serta mengubah tampilan jenis peta. Google Maps mempunyai banyak fasilitas seperti melakukan pencarian koordinat lokasi dengan memasukkan kata kunci tertentu. Kombinasi dari gambar peta, database, serta obyek-obyek interaktif dengan pemrograman HTML, Javascript dan AJAX.

Gambar-gambar pada peta merupakan hasil komunikasi dengan database pada web server Google untuk menampilkan gabungan potongan-potongan gambar. Keseluruhan citra yang ada diintegrasikan ke dalam database pada Google Server, yang nantinya akan dapat dipergunakan sesuai kebutuhan permintaan [10].

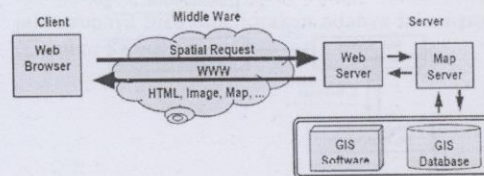
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan perangkat lunak sistem informasi geografis diawali dengan tahap analisa kebutuhan dengan cara berdiskusi langsung dengan pihak yang terkait dengan pemilik tanah untuk mendapatkan berbagai informasi mengenai keberadaan sebuah lokasi strategis untuk memetakan bisnis swalayan baru. Berikut ini uraian dari kebutuhan dalam perancangan sistem informasi geografis untuk memetakan lokasi bisnis swalayan di Kecamatan Pontianak Selatan, diantaranya adalah lokasi tempat yang menampilkan informasi secara detil mengenai infrastruktur, fasilitas, biaya operasional, jarak transportasi dengan pemukiman penduduk dan fasilitas lainnya. Memiliki halaman khusus bagi pemilik dalam mengelola semua informasi mengenai agar dapat memberikan informasi yang akurat sesuai kebutuhan masyarakat. Pemilik senantiasa dapat mengupdate semua informasi mengenai fasilitas lokasi bisnis swalayan agar masyarakat yang membutuhkan dapat menentukan pilihannya secara tepat. Keberadaan daftar informasi mengenai semua tempat untuk bisnis swalayan wilayah Kecamatan Pontianak Selatan mempermudah masyarakat mencari tempat yang sesuai dengan kapasitas dan kebutuhannya. Memiliki tampilan peta pada halaman utama dapat mempermudah untuk mengetahui secara tepat lokasi mana yang sesuai dengan tempat melakukan bisnis swalayan melalui fasilitas pencarian alamat untuk sekitar daerah pada kecamatan Pontianak Selatan.

Proses perancangan sistem merupakan lanjutan dari proses analisa kebutuhan. Dalam tahap ini akan menghasilkan dokumen *user requirement* untuk kebutuhan pembuatan perangkat lunak. Dalam proses perancangan sistem informasi geografis untuk memetakan lokasi bisnis swalayan di Kecamatan Pontianak Selatan meliputi spesifikasi perangkat keras, perangkat lunak dan

pengembangan website. Untuk spesifikasi perangkat keras tidak membutuhkan spesifikasi khusus, cukup memiliki perangkat *Global Positioning System* (GPS) untuk mendapatkan informasi mengenai titik koordinat dalam sebuah lokasi tertentu. Sementara kebutuhan perangkat lunak meliputi Windows 7, XAMPP 1.7.7, Macromedia Dreamweaver MX, Adobe Photoshop CS, Edit Plus, Mozilla Firefox, Apache 1.3.2, dan MySQL Versi 5. Kemudian untuk pengembangan website menggunakan bahasa PHP, Database MySQL, HTML dan script lainnya yang berfungsi untuk menghasilkan sebuah interface yang baik dan mudah penggunaannya.

Selanjutnya proses implementasi menerjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum proses coding. Proses menitikberatkan perancangan struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi interface, dan detail proseduralnya. Perancangan arsitektur sistem informasi geografis mengidentifikasi semua struktur sistem, prinsip komponen (sub-sistem/modul), hubungannya dan proses distribusinya. Sistem informasi geografis dapat memberikan kemudahan bagi pengguna karena menggunakan interface yang mudah digunakan dan dapat menangani masalah dalam melakukan pencarian alamat untuk membuka bisnis swalayan baru dengan lebih cepat dan tepat. Perancangan arsitektur mempresentasi kerangka kerja dari sistem perangkat lunak. Deskripsi arsitektur mengadopsi spesifikasi sistem, model analisis, dan interaksi subsistem yang telah didefinisikan pada tahap analisis. Adapun usulan arsitektur pengembangan sistem informasi geografis untuk memetakan lokasi bisnis swalayan (Gambar 1).

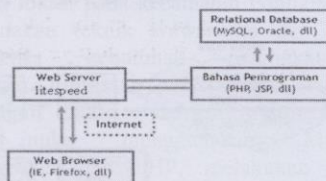


Gambar 1. Arsitektur Pengembangan Sistem

Pemrosesan sistem informasi geografis dibedakan menjadi dua bagian, yaitu client dan server. Bagian

client merupakan sebuah web browser dan bagian server terdiri atas web server, aplikasi web sistem informasi geografis, dan database. Pada model ini, sistem komputer yang terhubung ke internet ada yang berperan sebagai server dan ada yang berperan sebagai client. Bagian client merupakan komputer pengakses suatu halaman web. Bagian server merupakan komputer yang menyediakan konten web yang diakses oleh pengguna internet. Sistem informasi geografis dapat merepresentasikan dunia nyata melalui informasi peta secara online. Sistem informasi geografis lebih fleksibel dan interaktif bagi pengguna. Peta merupakan representasi grafis dan dunia nyata; objek-objek yang direpresentasikan di atas peta disebut unsur peta. Sebuah peta mengorganisasikan unsur-unsur berdasarkan lokasi-lokasinya, peta sangat baik dalam memperlihatkan hubungan atau relasi yang dimiliki oleh unsur-unsurnya.

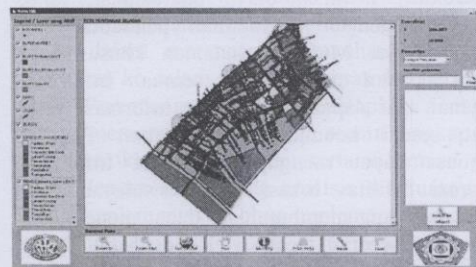
Database mengirimkan request data ke PHP, hasil respon dari request berupa format data dikirimkan kembali melalui browser. Disaat client melakukan request koneksi dilakukan ke DBMS, kemudian informasi spasial yang dipilih dari DBMS di convert kedalam bentuk VRML. Browser Plug-In di sisi client menampilkan keluaran VRML sebagai keluaran menjadi peta. VRML juga menyediakan script yang memungkinkan sebuah proses disaat user mengklik objek. Melalui VRML ini request dikirimkan ke aplikasi di server. Server menerima dan menterjemahkan menjadi informasi dan mengirimkannya ke HTML untuk di tampilkan ke Browser. Untuk menerima data spasial dan non spasial dari DBMS dibutuhkan sebuah teknik yang mampu mengkomunikasikan antara client dan database pada server (Gambar 2).



Gambar 2. Arsitektur Sistem Informasi Geografis

Dalam form peta memiliki kontrol map yang berfungsi untuk menampilkan peta hasil digitasi melalui ArcView 3.3. Kontrol legend digunakan

oleh user untuk memilih layer-layer mana saja yang aktif pada map. Memiliki kontrol peta seperti zoom in yang berfungsi untuk memperbesar peta, zoom out untuk memperkecil peta, full extent untuk menampilkan peta secara keseluruhan, menggeser peta menggunakan mouse, identify untuk menampilkan info tentang titik swalayan yang terdapat pada peta, jarak untuk mengukur jarak dua titik, luas untuk mengukur luas suatu area dan print untuk mencetak peta. Pengguna juga dapat melakukan pencarian objek pada peta, seperti memilih kategori pencarian, kemudian memasukkan nama objek yang ingin dicari sesuai dengan kategori yang telah dipilih, setelah tombol find diklik, maka hasil pencarian akan ditampilkan pada listbox yang ada. Pengguna dapat memilih hasil pencarian yang ada dan melakukan fokus pada objek yang dipilih dengan tombol fokus ke objek (Gambar 3).



Gambar 3. Tampilan Form SIG

Pada form data tambahan, terdapat beberapa tombol pilihan yang dapat dipilih oleh pengguna seperti pertumbuhan ekonomi PTK Selatan, nilai konsumsi RT bahan makanan, pengeluaran konsumsi makanan dan non-makanan, persentase rumah tangga menurut pengeluaran, serta banyaknya keluarga. Data yang dipilih oleh pengguna akan ditampilkan dalam bentuk gambar tabel. Data yang ditampilkan berasal dari hasil publikasi Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Pontianak (Gambar 4).

DATA TAMBAHAN

URUTAN USAH	2008	2010	2011
1. PERTANIAN	3,75	4,90	0,47
2. PERTANYANGAN & PERDAGANGAN	0,00	0,00	0,00
3. INDUSTRI PERDAGANGAN	2,81	1,78	1,01
4. LISTRIK, GAS & AIR BERSIH	0,87	1,88	1,81
5. BANGUNAN	7,58	4,79	1,61
6. PERUSAHAAN HOTEL & RESTORAN	3,21	5,63	3,83
7. PENGANGKUTAN & KOMUNIKASI	3,35	10,29	0,12
8. KESEHATAN & JASA PERUSAHAAN	2,60	1,16	0,00
9. JASA-JASA	2,28	2,12	3,38
TOTAL	4,16	5,29	1,09

Badan Pusat Statistik

Gambar 4. Tampilan Form Data Tambahan

Pada form data sebaran, pengguna dapat menggunakan textbox nama, jenis, alamat, dan fasilitas yang tersedia untuk menginputkan data sebaran swalayan yang ingin dimasukkan ke dalam database. Pengguna dapat memasukkan foto melalui tombol pilih foto yang digunakan untuk memasukkan foto swalayan ke dalam database. Form ini juga terdapat Data grid yang digunakan untuk menampilkan data yang tersimpan di dalam database. Kontrol data yang bisa digunakan oleh pengguna adalah tambah, ubah, hapus, dan bersih. Pengguna juga dapat menampilkan laporan data sebaran swalayan dengan kontrol tombol report (Gambar 5).

DATA SEBARAN SUPERMARKET DAN MINIMARKET DI WILAYAH PONTIANAK SELATAN

Input Data Sebaran

Nama:
 Jenis:
 Alamat:
 Fasilitas:

Kontrol Data

Tambah, Ubah, Hapus, Bersih, Report

No	Nama	Jenis	Alamat	Fasilitas
10	Pusat Merau	Supermarket	Jalan H. Agus Salim No. 10, Kota Merau, Pontianak	Parkir, Ruang, Ruang Tunggu, Foto
11	Supermarket	Supermarket	Jalan H. Agus Salim No. 10, Kota Merau, Pontianak	Parkir, Ruang, Ruang Tunggu, Foto
12	Supermarket	Supermarket	Jalan H. Agus Salim No. 10, Kota Merau, Pontianak	Parkir, Ruang, Ruang Tunggu, Foto
13	Supermarket	Supermarket	Jalan H. Agus Salim No. 10, Kota Merau, Pontianak	Parkir, Ruang, Ruang Tunggu, Foto
14	Supermarket	Supermarket	Jalan H. Agus Salim No. 10, Kota Merau, Pontianak	Parkir, Ruang, Ruang Tunggu, Foto
15	Supermarket	Supermarket	Jalan H. Agus Salim No. 10, Kota Merau, Pontianak	Parkir, Ruang, Ruang Tunggu, Foto
16	Supermarket	Supermarket	Jalan H. Agus Salim No. 10, Kota Merau, Pontianak	Parkir, Ruang, Ruang Tunggu, Foto
17	Supermarket	Supermarket	Jalan H. Agus Salim No. 10, Kota Merau, Pontianak	Parkir, Ruang, Ruang Tunggu, Foto
18	Supermarket	Supermarket	Jalan H. Agus Salim No. 10, Kota Merau, Pontianak	Parkir, Ruang, Ruang Tunggu, Foto
19	Supermarket	Supermarket	Jalan H. Agus Salim No. 10, Kota Merau, Pontianak	Parkir, Ruang, Ruang Tunggu, Foto

Gambar 5. Tampilan Form Data Sebaran

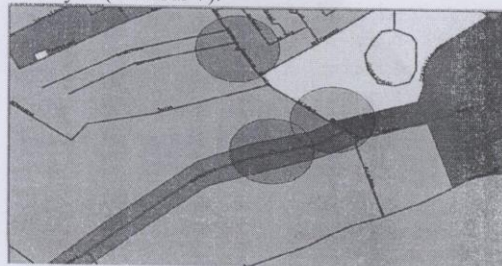
Pengguna dapat menampilkan buffer swalayan. Buffer merupakan cara analisa jarak dengan memperlebar suatu objek. Buffer ini berjarak 300 meter. Melalui buffer ini dapat dilakukan analisa jarak supaya tidak membangun suatu swalayan baru dengan jarak yang terlalu berdekatan dengan swalayan yang sudah ada. Pengguna juga dapat

melihat penggunaan lahan sekitar bersamaan dengan jarak jangkauan sebuah swalayan (Gambar 6).



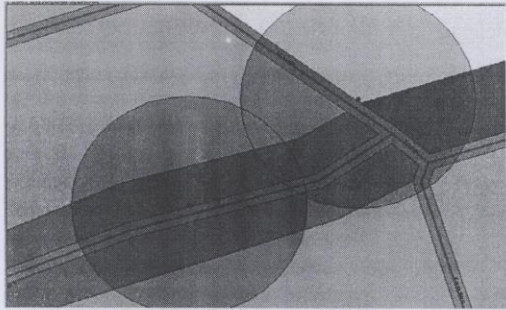
Gambar 6. Hasil Pengujian Buffer Swalayan

Selanjutnya pengguna dapat menampilkan buffer swalayan. Buffer ini berjarak 150 meter. Buffer ini dapat dilakukan analisa jarak supaya tidak membangun suatu swalayan baru dengan jarak yang terlalu berdekatan dengan swalayan yang sudah ada. Pengguna juga dapat melihat penggunaan lahan sekitar bersamaan dengan jarak jangkauan sebuah swalayan (Gambar 7).



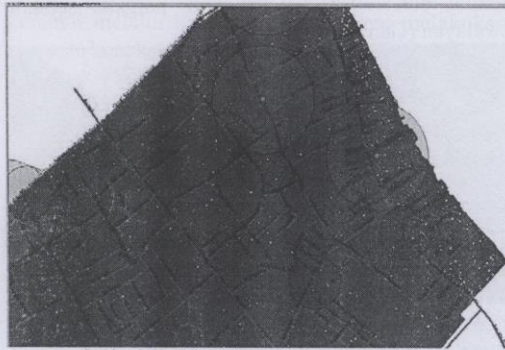
Gambar 7. Hasil Pengujian Buffer Swalayan

Selanjutnya pengguna juga dapat menampilkan buffer jalan. Buffer ini berjarak 10 meter. Melalui buffer ini dapat dilakukan analisa jarak supaya tidak membangun swalayan yang terlalu dekat dengan jalan supaya bisa diperkirakan adanya lahan parkir (Gambar 8).



Gambar 8. Hasil Pengujian Buffer jalan

Selanjutnya pengguna dapat menampilkan layer kepadatan penduduk. Layer kepadatan penduduk ini akan menampilkan penggambaran kepadatan penduduk yang dilambangkan dengan titik-titik hijau pada peta. Layer ini dapat memberikan informasi kepada user untuk melihat gambaran persebaran kepadatan penduduk (Gambar 9).



Gambar 9. Hasil Pengujian Layer Kepadatan Penduduk

KESIMPULAN

Sistem Informasi Geografis dapat membantu pengambilan keputusan dalam memetakan lokasi strategis swalayan baru. Perangkat lunak ini

menampilkan penggunaan lahan yang ada, lokasi swalayan yang sudah ada. Buffer jarak tiap swalayan juga tersedia dan dapat digunakan untuk melihat perkiraan jarak jangkauan tiap antara satu dengan lainnya. Memiliki form sebaran data yang bermanfaat bagi pengguna dalam mengelola informasi mengenai swalayan yang terdapat di kecamatan Pontianak Selatan. Informasi ini juga dapat dicetak dalam bentuk laporan. Terdapat form data tambahan yang menampilkan data dari Badan Pusat Statistik. Data ini berupa banyaknya keluarga, pertumbuhan ekonomi, nilai konsumsi Rumah Tangga bahan makanan, dll. Data ini dapat dijadikan bahan pertimbangan membangun swalayan dan menentukan produk yang akan dijual nantinya.

REFERENCES

- [1] Finde. Fu, Julin. Sun, *Web GIS: Principles and Applications*, First Edition, Esri Press, 2011.
- [2] B. Santosa, H. Priyadi, *Telaah Sistem Informasi Geografis (SIG) Berbasis Internet untuk Diseminasi Informasi di Indonesia*, Jakarta, 8 Oktober 2012.
- [3] Edy. Irwansyah dkk., *Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) pada Platform Google untuk Penanggulangan Kebakaran di Jakarta Selatan*, Universitas Bina Nusantara, Yogyakarta, 19 November 2012.
- [4] Ian. Heywood, Sarah. Cornelius, Steve. Carver, *An Introduction to Geographical Information Systems*, Fourth Edition, Prentice-Hall, Inc. 2012.
- [5] John E. Harmon, Steven J. Anderson, *The Design and Implementation of Geographic Information Systems*, First Edition, John Wiley & Sons, Inc., 2003.
- [6] Erick. Fernando, Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Tempat Kesehatan Di Kota Jambi, *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer Universitas Diponegoro*, Penerbit Graha Ilmu, hal 17-22., 2012.
- [7] Pramono. Setiaji, Sistem Informasi Geografis Industri Di Kabupaten Kudus, *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2012 (Semantik 2012)*, Semarang, 23 Juni 2012, hal 235-240.
- [8] Budi. Harjo, Amiq. Fahmi, Sistem Informasi Penataan Ruang Provinsi Jawa Tengah, *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2012 (Semantik 2012)*, Semarang, 23 Juni 2012, hal 303-306.
- [9] G. B. Shelly, H. J. Rosenblatt, *System Analysis and Design*, Ninth Edition, Boston, MA 02210: Course Technology, Cengage Learning, 2012.
- [10] Artha Eka. Darmawan, Nerfita. Nikentari, Bettiza, Martaleli., *Sistem Informasi Geografis Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum Di Kota Batam*, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH), hal 1-3.