

PEMBUATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS BERBASIS WEB UNTUK PERSEBARAN LOKASI APOTEK

The Creation Of Web-Based Geographical Information System Of Drugstore Distribution

Sandy Kosasi

STMIK Pontianak; Jl. Merdeka No. 372 Pontianak, 0561-735555

Jurusan Sistem Informasi, STMIK Pontianak, Pontianak

e-mail: sandykosasi@yahoo.co.id & sandykosasi@stmikpontianak.ac.id

Abstrak

Kesulitan menemukan lokasi apotek dalam suatu wilayah area tertentu sering terjadi dimana-mana sehingga mengakibatkan sejumlah apotek tidak dapat memenuhi kebutuhan masyarakat sekitarnya dan sisi lainnya juga dapat menyebabkan rendahnya daya saing dengan apotek lainnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sistem informasi geografis berbasis web (WebGis) mengenai sebaran untuk seluruh jumlah apotek khususnya di kecamatan Pontianak Kota dengan menggunakan pendekatan mapping berbasis web. Manfaat dari WebGis dapat menyajikan informasi secara terintegrasi dari data spasial dan data non spasial. Informasi untuk sebaran apoteknya memiliki tampilan yang interaktif sehingga memberikan kemudahan kepada masyarakat untuk mengetahui lokasi apotek dengan view tertentu. Sistem memiliki fitur maptip untuk mengetahui informasi dari setiap titik koordinat, tiap koordinat dapat menampilkan informasi nama apotek, koordinat, jadwal dokter, pelayanan, asuransi, alamat. Kolom pencarian juga dapat melakukan pencarian informasi apotek yang menampilkan daftar obat-obat serta foto bangunan fisik apotek. Sistem dapat memberikan kemampuan memetakan seluruh apotek dengan sebaran informasi lokasi secara akurat sehingga dapat membantu masyarakat sekitarnya dalam menganalisa dan menemukan jarak apotek terdekat dengan tempat tinggal.

Kata kunci – Sistem Informasi Geografis Berbasis Web, Persebaran Apotek, Mapping

Abstract

The difficulties of finding the locations of the drugstores in a certain area often happen. They make the customers' demands not satisfied. Low competitiveness of the drugstores is another impact. This research aims to create a web-based geographical information system (WebGis) on the distribution of all drugstores located in the sub-districts of Pontianak using a web-based mapping approach. It is beneficial to use WebGis because the integrated information (i.e. spatial and non-spatial data) can be provided. The information displays are also interactive and ease the customers to know the locations of the drugstores using certain view. Moreover, the system has a maptip feature that can be used to know the information of coordinate points showing the drugstore names, medical schedules, services, insurance, and addresses. The search column can be used to search the information of medicine and of physical appearance of drugstore buildings. Finally, the system maps all drugstores and gives accurate information. Therefore, the customers can analyze and find the drugstores with the nearest distance.

Keywords - Web-based Geographical Information System, Drugstore Distribution, Mapping

1. PENDAHULUAN

Semakin banyak jumlah apotek dalam suatu lokasi tentu memberikan dampak positif bagi kehidupan masyarakat sekitarnya. Selain mudah memenuhi kebutuhan farmasi dan ketersediaan layanan kesehatan juga membantu memperbaiki dan meningkatkan taraf hidup masyarakat secara keseluruhan. Istilah apotek menunjukkan tempat tertentu untuk melakukan pekerjaan kefarmasian,

menyalurkan farmasi dan pengadaan produk-produk farmasi kesehatan lainnya kepada masyarakat. Keberadaan apotek dalam fungsinya memberikan layanan farmasi dan fasilitas kesehatan masyarakat adalah merupakan faktor prinsip bagi kelangsungan kehidupan sosial dalam bermasyarakat. Namun kenyataannya dengan jumlah apotek yang banyak tanpa informasi yang relevan dan akurat mengenai tata letak dan lokasi persebarannya justru menimbulkan kebingungan dan ketidakjelasan bagi masyarakat sekitarnya. Kesulitan menemukan lokasi apotek dalam suatu wilayah area tertentu sering terjadi dimana-mana sehingga mengakibatkan sejumlah apotek tidak dapat memenuhi kebutuhan masyarakat sekitarnya dan sisi lainnya juga dapat menyebabkan rendahnya daya saing dengan apotek lainnya. Belum adanya persebaran apotek dalam suatu wilayah tertentu diantaranya terjadi di wilayah kecamatan Pontianak Kota Propinsi Kalimantan Barat. Kondisi ini jelas membutuhkan peran teknologi informasi untuk pembuatan sistem informasi geografis berbasis web (WebGis). Kehadiran WebGis dapat menjadi solusi dengan memetakan kebutuhan informasi secara akurat dan relevan melalui persebaran setiap lokasi apotek dengan merujuk kepada setiap pola yang terstruktur secara jelas.

Sistem informasi geografis berbasis web atau yang dikenal sebagai 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., Web GIS atau yang disebut dengan Internet GIS didefinisikan sebagai suatu jaringan berbasis layanan informasi geografis yang memanfaatkan internet baik menggunakan jaringan kabel maupun tanpa kabel untuk mengakses informasi geografis maupun sebagai tools guna melakukan spatial analysis [3]. Sistem informasi geografis memiliki kemampuan melakukan pengolahan data dan melakukan operasi-operasi tertentu dengan menampilkan dan menganalisa data berdasarkan koordinat-koordinat tertentu. Aplikasi sistem informasi geografis saat ini tumbuh tidak hanya secara jumlah aplikasi namun bertambah dari jenis keragaman aplikasinya. Pemetaan berbasis web adalah suatu sistem informasi geografis yang diterapkan pada sistem komputer berbasis internet atau setidaknya intranet sehingga sebuah client dapat mengakses banyak server yang berbeda [4].

Sistem informasi geografis merupakan sebuah sistem perangkat lunak geospasial yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi berefrensi geografis, misalnya data yang diidentifikasi menurut lokasinya, dalam sebuah database. Sistem informasi geografis dapat membantu dalam perencanaan, pengawasan dan pembuatan keputusan dengan memadukan antara data spasial dan non-spasial. Teknologi sistem informasi geografis mengintegrasikan operasi-operasi umum database, seperti query dan analisa statistic, dengan kemampuan visualisasi dan analisa yang unik yang dimiliki oleh pemetaan. Kemampuan inilah yang membedakan sistem informasi geografis dengan sistem informasi lainnya yang membuatnya menjadi berguna untuk berbagai kalangan untuk menjelaskan kejadian, merencanakan strategi, dan memprediksi apa yang akan terjadi [5]. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sistem informasi geografis berbasis web (WebGis) mengenai sebaran untuk seluruh jumlah apotek khususnya di kecamatan Pontianak Kota dengan menggunakan pendekatan mapping berbasis web. Manfaat dari WebGis dapat menyajikan informasi secara terintegrasi dari data spasial dan data non spasial. Informasi untuk sebaran apoteknya memiliki tampilan yang interaktif sehingga memberikan kemudahan kepada masyarakat untuk mengetahui lokasi apotek dengan view tertentu.

Penelitian sistem informasi geografis sebelumnya yang relevan dengan persebaran apotek diantaranya sistem informasi geografis yang dapat menampilkan visualisasi informasi berupa peta 5 kecamatan, peta sebaran apotek, laboratorium dan rumah sakit [6]. Menampilkan informasi alamat apotek, telepon apotek, layanan asuransi apotek, dan keterangan buka 24 jam apotek [7]. Memudahkan masyarakat memperoleh informasi letak layanan kesehatan di Kecamatan Lamongan kapanpun dan dimanapun melalui teknologi internet [8]. Menampilkan informasi berupa data spasial dan letak geografis yang berisi keterangan tentang lokasi apotek secara realtime [9]. Rata-rata penelitian tersebut menghasilkan pemetaan yang sangat signifikan dengan kebutuhan informasi mengenai area geospasial. Penelitian ini berbeda dengan peneliti sebelumnya, dimana dalam

penelitian ini menggunakan ArcGis 10.1 untuk melakukan digitasi dan membuat komposisi peta, Adobe Dreamweaver CS5 untuk proses pembuatan kode program, software apache untuk server lokal, serta menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan MapGuide Open Source yang merupakan aplikasi pemetaan online (web-based mapping). WebGis ini juga memiliki fitur seperti mampu menampilkan peta dalam bentuk map, fungsi navigasi seperti zoom in, zoom out, search multikeyword, koordinat dan legend, menampilkan detail lokasi peta dan peta tersebut bisa diprint/layout, pilihan obyek pada peta secara grafik (dengan melakukan klik pada obyek dipeta), menghitung jarak antara tujuan awal ke tujuan akhir.

2. METODE PENELITIAN

Pengumpulan data primer melalui studi literatur, wawancara, dan observasi, menganalisa kebutuhan perangkat lunak, melakukan digitasi peta dengan ArcView dan MapObject, membangun database, merancang antar muka menggunakan Macromedia Dreamweaver dan Google Map API yang disertai dengan GPS, melakukan pengujian program sebagai tahap akhir dalam pembuatan sistem informasi geografis untuk persebaran apotek berbasis web. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Pontianak Kota dengan fokus penelitian menerapkan sebuah peta digital pada sistem informasi geografis dan mengimplementasikan ke dalam sebuah website. Pengambilan data sekunder menggunakan metode dokumentasi untuk mendapatkan berbagai informasi dari instansi mengenai lokasi seluruh apotek yang berada dalam area tersebut. Dalam pembuatan sistem informasi geografis membutuhkan data raster, vektor dan non-spasial. Data raster berasal dari peta Kecamatan Pontianak Kota dalam format JPG. Data vektor merupakan data yang di implementasikan ke dalam bentuk geometri titik, garis dan poligon [10]. Sementara data non-spasial merupakan data atribut informasi seperti nama apotek, alamat apotek, fasilitas kesehatan, dan lokasi.

Penelitian ini diawali dengan menentukan daerah/wilayah. Didalam sistem informasi geografis harus terdapat peta suatu daerah/wilayah tertentu ataupun suatu simbol yang menggambarkan objek tertentu dan terdapat indeks warna agar informasi yang ditampilkan dapat terlihat jelas sesuai dengan daerah yang dituju. Penelitian ini fokus kepada wilayah kecamatan Pontianak Kota, yang akan digunakan untuk aplikasi WebGis penyebaran apotek. Langkah kedua adalah melakukan pengumpulan data spasial. Semua data tersebut akan dijadikan informasi dan akan ditampilkan dalam aplikasi WebGis tersebut. Untuk data non spasial didapatkan dari hasil observasi dan wawancara. Sedangkan data spasial berupa peta kecamatan Pontianak Kota yang di dapat melalui aplikasi SAS Planet. Langkah ketiga melakukan digitasi Peta Pada ArcGis. Teknik digitasi peta pada prinsipnya adalah pembuatan peta melalui proses komputer dengan software ArcGIS. Penyimpanan file di komputer dari hasil digitasi peta tersebut dikelompokkan berdasarkan pada layer-layer yang sesuai dengan tipe masing-masing objek yang akan digunakan, misal layer garis (line) untuk data batas kecamatan, jalan, dan gang, layer polygon untuk data kawasan kecamatan, data point untuk data titik sebaran apotek. Jadi, dalam proses pembuatan digitasi peta kecamatan Pontianak Kota digunakan 3 jenis layer. Pada setiap proses digitasi, ditambahkan sejumlah atribut sesuai kebutuhan masing-masing objek, yang nantinya akan ditampilkan dan dijadikan suatu informasi pada objek tersebut. Langkah keempat mengisi tabel. Pengisian tabel dilakukan untuk mengisi, merubah atau menambah data pada field-field atau atribut suatu tabel yang sebelumnya telah dilakukan saat pendigitasian. Langkah kelima menyajikan dalam mapguide. MapGuide merupakan aplikasi yang dapat mengembangkan pemetaan geospasial yang dilengkapi dengan berbagai fitur. Data spasial yang merupakan hasil digitasi dari ArcGis kemudian dapat diinputkan ke dalam aplikasi ini sehingga penyajian WebGis lebih cepat dan mudah. Langkah terakhir adalah Pembuatan Web dan Penggabungan Database Mysql dan Php. Sistem informasi geografis penyebaran apotek ini akan disajikan dalam bentuk WebGis sehingga setiap apotek dapat melakukan manipulasi profil dan fasilitas dari apotek tersebut. Pengambilan data dari database MySql menggunakan bahasa pemrograman PHP.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

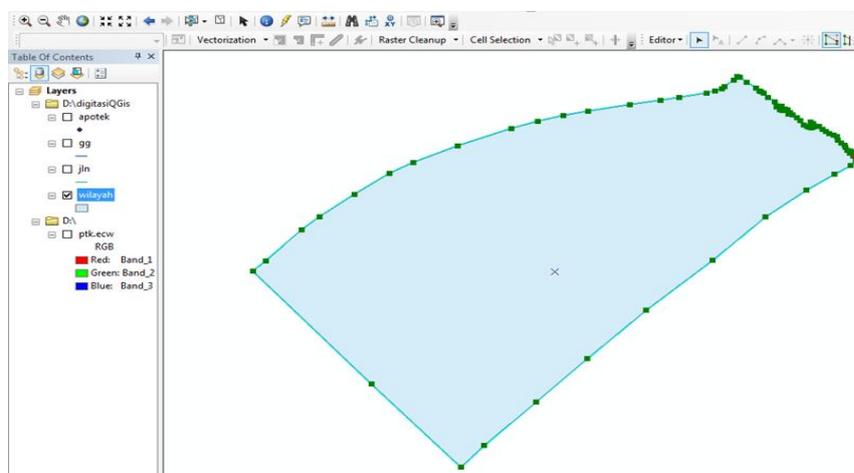
Pembuatan sistem informasi geografis berbasis web untuk persebaran apotek diawali dengan mengumpulkan semua data yang relevan dan mengelompokkan menjadi dua kebutuhan, kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Kebutuhan fungsional sistem informasi geografis berupa peta-peta yang ditampilkan beserta fitur-fiturnya pada halaman utama website. Memiliki fungsi geser (pengaturan), select (melakukan pilihan), zoom in/out (memperbesar dan memperkecil) dan struktur layer-layer untuk penyusunan sebuah peta. Fasilitas pencarian nama apotek dalam mempermudah proses pencarian informasi. Memiliki tampilan data sebaran member. Memiliki halaman member untuk member yang telah terdaftar dan memuat halaman berita. Kebutuhan nonfungsional adalah kebutuhan yang menitikberatkan kepada properti yang diperlukan untuk mendukung kebutuhan fungsional. Dalam pembuatan sistem informasi geografis dimulai dengan melakukan analisis kebutuhan dan dilanjutkan dengan proses kerja dari aplikasi sistem informasi geografis dapat menjalankan tugasnya. Dengan demikian maka kebutuhan-kebutuhan dideskripsikan terlebih dahulu dan kemudian dilanjutkan dengan menginventarisir sumberdaya yang tersedia.

Kegiatan selanjutnya adalah merancang arsitektur sistem informasi geografis dengan mengidentifikasi semua struktur sistem, prinsip-prinsip komponen sistem, hubungannya dan mekanisme pemetaannya. Perancangan arsitektur ini sangat menekankan kepada aspek dari sisi kemudahan antarmukanya, agar dalam menggunakannya tidak menjadi persoalan baru bagi pengguna dan masyarakat pada umumnya. Perancangan arsitektur antarmuka merupakan kriteria penting dalam pembuatan sistem ini dan harus benar-benar mencakup kemudahan dalam melakukan kustomisasi sistem. Pemrosesan sistem informasi geografis dibedakan menjadi dua bagian, yaitu pemrosesan bagian client dan pemrosesan bagian server. Bagian client merupakan sebuah web browser dan bagian server terdiri atas web server dan aplikasi web sistem informasi geografis. Pada model ini, 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. Database akan 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 ke dalam bentuk VRML sebagai keluaran peta. Kemudian melakukan digitasi, dimana merupakan proses mengubah data raster menjadi vektor. Data vektor dalam sistem informasi geografis untuk mempresentasikan objek peta, terbagi menjadi tiga jenis yaitu titik (point), garis(polyline) dan area (polygon). Ketiga jenis data ini berada pada layer yang berbeda. Pada tampilan basis data dapat dibedakan berdasarkan iconnya. Data vektor ini disebut dengan shapefile (.shp), data yang digunakan untuk perangkat lunak ini terdapat 3 file shapefile (.shp). Peta yang digunakan untuk digitasi dalam perangkat lunak WebGis ini adalah peta untuk kecamatan Pontianak Kota. Proses digitasi ini meliputi analisis data spasial dan data non spasial. Data spasial yang dimaksud adalah data titik koordinat lokasi apotek, tracking nama jalan dan nama gang, data citra satelit dan peta tujuan. Proses digitasi menggunakan peta dasar khusus lokasi di Pontianak Kota (Gambar 1).



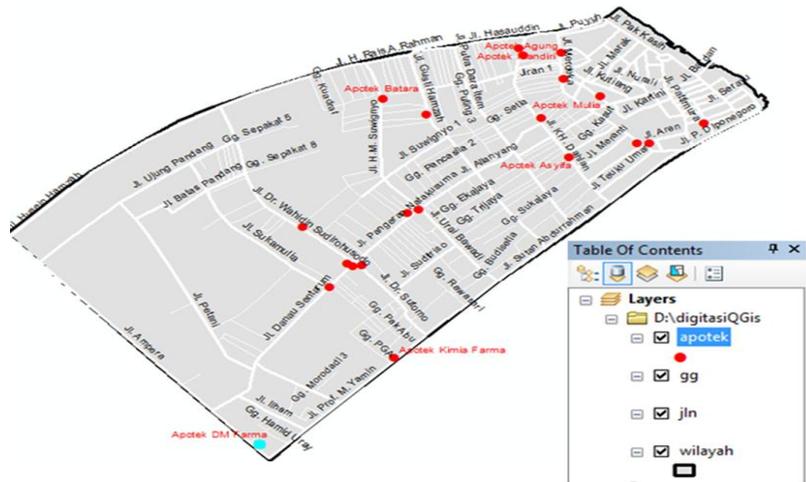
Gambar 1 Peta Dasar Pontianak Kota

Kegiatan berikutnya melakukan proses Georeferencing. Kegiatan ini bertujuan untuk menempatkan/memposisikan data peta berupa acuan sistem koordinat ataupun proyeksi tertentu. Data citra yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan citra google map yang dinduh dari aplikasi SAS Planet. Proyeksi Sistem koordinat yang digunakan adalah Popular_Visualisation_CRS_Mercator_Deprecated dengan EPSG: 3758. Proses georeferencing ini dilakukan di wilayah Kecamatan Pontianak Kota. Membuat shapefile, pada perancangan shapefile yang akan menjadi layer, dengan nama apotek.shp, wilayah.shp, gg.shp, jln.shp. Tiap-tiap layer pun juga harus di lakukan georeferencing, seperti yang telah dilakukan pada tahapan sebelumnya. Untuk membuat shapefile dimulai dengan mengklik button ArcCatalog, kemudian masuklah kedalam folder dimana shapefile ingin disimpan.



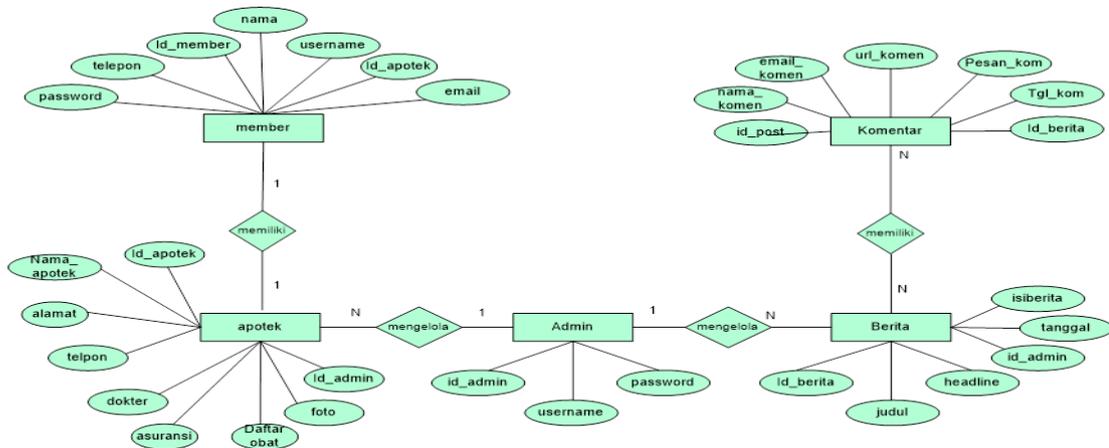
Gambar 2 Data Vektor Polygon Layer Wilayah

Proses perubahan data vektor akan menghasilkan digitasi fitur polygon dalam sebuah area tertutup. Area ini di hasilkan dari serangkaian simpul yang terhubung dengan garis yang berkelanjutan hingga menuju simpul di titik awal. Polygon tersebut menggambarkan area tertutup, maka simpul awal dan simpul akhir harus berada di tempat yang sama (Gambar 2). Selanjutnya yang kedua adalah membuat digitasi layer jalan. Untuk layer jalan akan menjadi data vektor yang tersimpan dalam file jln.shp. Untuk hasil digitasinya, dimana data data vektor melalui digitasi fitur polyline. Setiap polyline pada layer jalan ini memiliki dua simpul atau lebih, gabungan dari simpul tersebut akan membentuk garis yang menunjukkan jalan sesuai dengan koordinat lokasi sebuah apotek (Gambar 3). Ketiga adalah digitasi layer gang, yang akan menjadi data vektor yang tersimpan dalam file gg.shp. Hal yang sama juga dilakukan sebagaimana pada layer jalan yaitu



Gambar 5 Digitasi Peta Kecamatan Pontianak Kota

Sistem informasi geografis memiliki sejumlah entitas dalam bangunan struktur databasenya. Untuk merepresentasikan hubungan antar entitas yang ada dalam database sistem informasi geografis berbasis web untuk persebaran apotek menggunakan diagram hubungan entitas. Diagram hubungan entitas digunakan untuk melihat relasi yang ada pada tabel database. Informasi dalam relasi ini sangat penting untuk memetakan aliran hubungan antara satu entitas dengan entitas lainnya sehingga memudahkan dalam melakukan proses pemeliharaannya. Struktur hubungan antar entitas ini mencerminkan seluruh atribut dari setiap entitas. Diagram hubungan entitas tersebut terdiri dari tabel member, komentar, apotek, dan berita. Tabel admin berisi atribut id_admin, username, password. Tabel berita berisi atribut id_berita, judul, headline, id_admin, tanggal, isiberita. Tabel komentar berisi id_berita, tgl_kom, pesan_kom, url_kom, email_komen, nama_komen, id_post. Tabel member berisi atribut password, telepon, id_member, nama, username, id_apotek, email (Gambar 6).



Gambar 6 Diagram Hubungan Entitas

Dalam proses digitasi peta persebaran apotek harus membuat rumusan secara jelas mengenai sebaran titik-titik koordinat yang mewakili sebuah wilayah, jalan dan gang sebagai representasi informasinya. Sistem informasi geografis berbasis web ini merupakan sebuah aplikasi yang dapat menampilkan titik-titik koordinat setiap apotek secara jelas lengkap dengan informasinya. Semua titik koordinat akan tersebar dengan symbol circle berwarna merah dan terdapat label nama apotek di setiap titiknya. Setiap kali pengguna membuka aplikasi ini maka akan muncul sebaran titik-titik setiap apotek (Gambar 7).



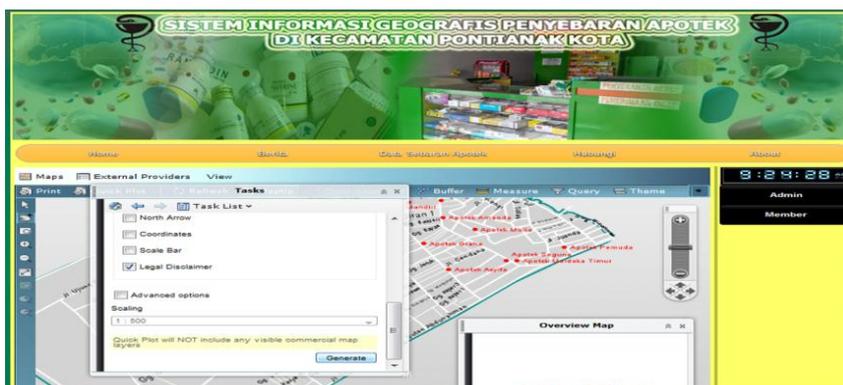
Gambar 7 Sebaran Titik Koordinat Apotek

Selanjutnya sistem informasi geografis ini memiliki kemampuan untuk mengukur mengenai jarak antara apotek satu dengan lainnya. Kemampuan fitur ini berfungsi untuk mengukur jarak yang diinginkan sehingga pengguna dapat memprediksi waktu tempuh menuju suatu apotek tertentu. Keakuratan informasi mengenai jarak ini sudah melalui proses pengujian, dimana hasil yang diperoleh tidak berbeda jauh dengan ukuran dari GPS pada GoogleMap. Hasil ini menandakan bahwa informasi mengenai jarak yang ditampilkan adalah relatif sama dengan kenyataan sebenarnya. Kondisi ini sangat penting karena dapat memberikan kelengkapan informasi dalam memetakan jarak tempuh menuju sebuah apotek dan antara sebuah apotek dengan apotek lainnya (Gambar 8).



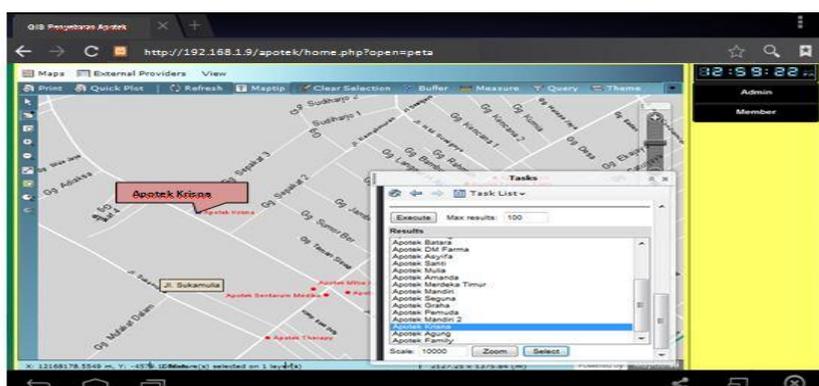
Gambar 8 Pengujian Jarak (Measure)

Sistem ini memiliki fungsi dari button quick plot, memiliki mekanisme yang hampir sama dengan button print, namun dengan quick print ini pengguna dapat mengunduh peta dengan ukuran kertas tertentu. Pengguna dapat menentukan jenis kertas yang digunakan dan apa saja yang akan ditampilkan. Memilih dan memutuskan informasi sesuai kebutuhan pengguna adalah unsur dinamis dari sistem ini. Setelah itu pengguna memilih button generate maka secara langsung dapat mengunduh peta tersebut. Keluwesan dalam menentukan pilihan informasi menjadi cerminan penting dari sebuah peta digital bagi pengguna. Hal ini penting mengingat sistem persebaran lokasi apotek tidak hanya fokus kepada jumlah dari titik-titik apotek saja. Namun melalui peta digital ini dapat mengakumulasi semua informasi dari kedekatan atau jarak antara satu apotek dengan apotek lainnya dalam tatanan lokasi tertentu. Kecenderungan dalam sebuah alamat dapat memiliki lebih dari satu apotek (Gambar 9).



Gambar 9 button Quick Plot

Untuk mekanisme pengujian menggunakan media mobile phone dengan sistem emulator berbasis android melalui web browser bluestack. Mekanisme pengujian ini berbentuk maptip pada bluestack. Sistem informasi geografis ini memiliki kemampuan menampilkan sejumlah fitur-fitur query yang berfungsi sebagai pencarian lokasi apotek. Dalam pencarian apotek selalu berdasarkan kepada daftar yang sudah ada dalam database. Sistem akan menuju ke lokasi pencarian dengan menunjukkan marker berwarna merah. Marker berwarna merah ini berarti data pencarian berhasil ditemukan. Sistem memiliki fasilitas zoom in/zoom out sehingga dapat mengetahui informasi dari apotek tersebut secara lebih jelas berikut semua fitur-fiturnya (Gambar 10).



Gambar 10 Hasil Pencarian Lokasi Apotek

4. KESIMPULAN

Menghasilkan website penyebaran apotek pada area Kecamatan Pontianak Kota yang dapat dipergunakan oleh masyarakat yang memerlukan informasi apotek secara online. Sistem informasi geografis penyebaran apotek di Kecamatan Pontianak Kota ini memiliki analisa jarak, seperti jarak dari satu apotek ke apotek lainnya. Sistem ini juga dapat menampilkan deteksi jarak 1 mil dari apotek yang dipilih dan juga memiliki fungsi query fitur pencarian yang menyediakan daftar nama-nama apotek. Sistem dapat menuju ke titik apotek dengan memberikan marker berwarna merah dengan label nama apotek. Sistem memiliki fitur maptip untuk mengetahui informasi dari setiap titik koordinat, tiap koordinat dapat menampilkan informasi nama apotek, koordinat, jadwal dokter, pelayanan, asuransi, alamat. Kolom pencarian juga dapat melakukan pencarian informasi apotek yang menampilkan daftar obat-obat serta foto bangunan fisik apotek. Sistem dapat memberikan kemampuan memetakan seluruh apotek dengan sebaran informasi lokasi secara akurat sehingga dapat membantu masyarakat sekitarnya dalam menemukan apotek terdekat dengan tempat tinggal.

5. SARAN

Memberikan kepastian dan validitas mengenai data koordinat lokasi apotek untuk kebutuhan persebarannya dalam bentuk peta digital secara online. Selalu melakukan update aplikasi google API. Hal ini penting mengingat komponen utama dari aplikasi google API adalah untuk menampilkan peta digital secara online. Untuk penelitian berikutnya, sistem informasi geografis ini dapat mengarah kepada penggunaan mobile devices melalui koneksi internet dengan media wireless. Perangkat mobile devices sudah menjadi kebutuhan masyarakat sehari-hari. Menambahkan lebih banyak fitur-fitur untuk mengakomodasi kebutuhan masyarakat mengenai segala informasi yang berhubungan dengan semua kelengkapan farmasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak manajemen Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Pontianak yang telah memberikan dukungan dalam penelitian ini. Terima kasih juga kepada rekan-rekan dosen yang telah memberikan saran dan dukungan menyelesaikan penelitian ini. Kepada para reviewer saya juga mengucapkan banyak terima kasih atas bimbingan dan arahnya untuk perbaikan penelitian ini sehingga menjadi lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fu, Finde., Sun, J., 2011, *Web GIS: Principles and Applications*, First Edition, Esri Press.
- [2] Santosa, B., Priyadi H., 2010, *Telaah Sistem Informasi Geografis (SIG) Berbasis Internet untuk Diseminasi Informasi di Indonesia*, 8 Oktober 2012, Jakarta.
- [3] Irwansyah, Edy dkk., 2011, *Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) pada Platform Google untuk Penanggulangan Kebakaran di Jakarta Selatan*, Universitas Bina Nusantara. 19 November 2012, Yogyakarta.
- [4] Heywood, I., Cornelius, S., Carver, S., 2012, *An Introduction to Geographical Information Systems*, Fourth Edition, Prentice-Hall, Inc.
- [5] Harmon, J. E., Anderson, S. J., 2003, *The Design and Implementation of Geographic Information Systems*, First Edition, John Wiley & Sons, Inc.
- [6] Rahardjo, D., Warkim., 2015, Prototipe GIS Fasilitas Kesehatan di Kota Cirebon Berbasis Web, *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, Vol. 1, No. 3, hal 210-220.
- [7] Putri, G. A. S., Sudarsono, B., Wijaya, A. P., 2014, Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pelayanan Kesehatan Masyarakat Berbasis Web (Studi Kasus: Kota Semarang), *Jurnal Geodesi Undip*, Vol. 3, No. 1, hal 275-288.
- [8] Apriliyani, W., Oktariani, M., Rachmadi, M., Rachmadi, M., 2014, *Sistem Informasi Geografis Apotek Di Palembang Berbasis Android*, hal 1-10.
- [9] Yanti, F., Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Apotek Di Wilayah Kota Pangkalpinang Berbasis Web, *Jurnal Teknik Informatika*, hal 1-7.
- [10] Santosa, B., 2011, Pengembangan Perangkat Lunak Sistem Informasi Geografis Berbasis Web, *Telematika*, Vol. 7, No. 2, Januari 2011, hal 119-128.