

Implementasi *Web Map Service* (WMS) pada Sistem Informasi Geografis Bencana Di Provinsi Riau

Herzavina¹, Muhammad Jazman², Saide³

^{1,2,3} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN SUSKA Riau

Jl. HR Soebrantas No. 155, Panam Pekanbaru, Telp. 0761-8359937 Fax. 0761-859428

E-mail: ¹herzavina@students.uin-suska.ac.id, ²jazman@uin-suska.ac.id, ³saide@uin-suska.ac.id

Abstrak

Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) adalah organisasi berorientasi penanggulangan bencana. BPBD Provinsi Riau menggunakan ArcGIS untuk menampilkan informasi spasial mengenai bencana. ArcGIS pada BPBD ini berbasis desktop, kelemahan sistem seperti ini adalah pengguna harus secara langsung berhubungan dengan perangkat SIG ketika ingin mengetahui informasi bencana. Selain itu, pengguna harus menggunakan media penyimpanan sementara (flashdisk atau hardisk) untuk memindahkan data dan kemudian di-import kembali ke dalam perangkat SIG pengguna. Lebih kronis lagi, ketika pertukaran data bencana dari antar BPBD Kabupaten dan Kota di Provinsi Riau dilakukan dengan cara menggunakan telepon. Tujuan penelitian ini adalah mengusulkan SIG menggunakan aplikasi QuantumGIS (QGIS) untuk mendigitasi peta dan mengelola tabel penyimpanan data. Selain itu, menggunakan protokol standar dari Open Geospatial Consortium yaitu Web Map Service. Hasil sistem ini berupa Sistem Informasi Geografis Bencana menggunakan standar Web Map Service. Manfaat yang diharapkan adalah untuk mendapatkan infrastruktur data spasial yang telah mendukung standar Web Map Service, sehingga peta bencana dapat ditampilkan di setiap client yang telah mendukung standar Web Map Service. Dengan demikian dapat mempermudah BPBD Provinsi Riau untuk melakukan kolaborasi penyebaran informasi bencana dengan BPBD se kabupaten dan kota di Provinsi Riau.

Kata Kunci: Bencana, BPBD, GIS, MapServer, Web Map Service.

Abstract

Regional Disaster Management Agency (BPBD) is oriented organization of disaster management. BPBD of Riau Province uses ArcGIS to display spatial information of disaster. ArcGIS in this BPBD is a desktop-based. The obstacle of this system is that the user must be directly related to the GIS when they want to know disaster information. In addition, users must use a temporary storage (flash or hard drive) to move data and then import into the GIS user. In one side, when the exchange of data among BPBD of districts and cities in Riau Province is by telephone. The purpose of this study is to propose GIS using the application QuantumGIS (QGIS) to digitize the map and manage the data storage. In addition, using a standard protocol of the Open Geospatial Consortium is that Web Map Service. The result of this system is Geographic Information System disaster using a standard Web Map Service. The benefit is to obtain spatial data infrastructure that supports Web Map Service standard, than the disaster map can be displayed in any client that supports standard of Web Map Service. It can facilitate BPBD of Riau province to collaborate with the dissemination of disaster information BPBD of districts and cities in Riau Province.

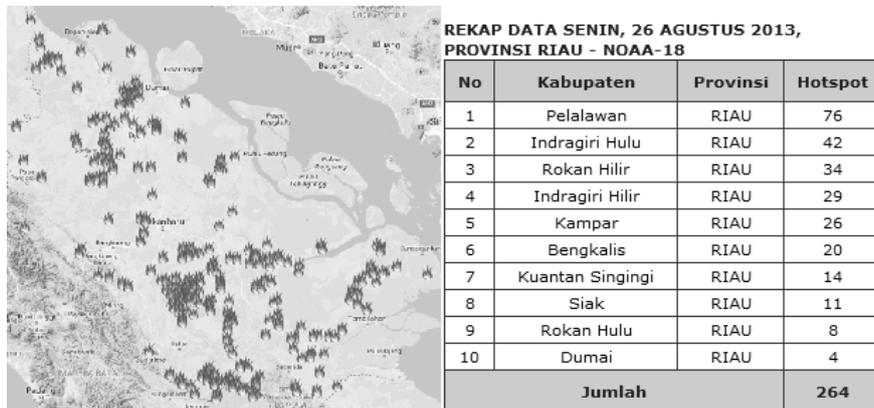
Keywords: BPBD, Disasters, GIS, MapServer, Web Map Service.

1. Pendahuluan

Teknologi informasi mengubah secara cepat penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG adalah sebuah sistem yang didesain untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisa, mengatur dan menampilkan seluruh jenis data geografis [1]. [2], mendefinisikan SIG sebagai: *is an a computer system for capturing, storing, querying, analyzing, and displaying geographic data*. Definisi lain menyebutkan SIG merupakan sistem komputer yang memiliki kemampuan dalam menangani data yang bereferensi geografis yaitu masukan, manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan data), analisis dan manipulasi data, serta keluaran [3]. Sementara itu, [4] mendefinisikan SIG adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk memasukan, menyimpan, mengelola, menganalisis dan mengaktifkan kembali data yang mempunyai referensi keruangan untuk berbagai tujuan yang berkaitan dengan pemetaan dan perencanaan. Menurut [5], SIG adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk

menyimpan, manipulasi dan menganalisis informasi geografi. Dari definisi-definisi di atas dapat disimpulkan bahwa SIG merupakan pengelolaan data geografis yang didasarkan pada kerja komputer (mesin).

Provinsi Riau yang terletak di bagian tengah Pulau Sumatera, merupakan wilayah yang rawan akan terjadinya bencana. Bahkan, Riau termasuk daerah penyumbang titik api terbanyak terkait bencana kebakaran hutan dan lahan, berdasar gambar 1 berikut yaitu sebanyak 264 titik pada 26 Agustus 2013.



Gambar 1. Jumlah Titik Api di Provinsi Riau 26 Agustus 2013 [6]

Sepanjang tahun 2013 tercatat korban akibat bencana di Riau yaitu 2 orang meninggal dunia akibat bencana kebakaran hutan dan lahan, 5 orang meninggal dunia dan 10.985 orang mengungsi akibat bencana banjir, serta 6 orang terluka dan 78 orang mengungsi akibat bencana angin puting beliung [6]. Tidak hanya itu, dari segi kerugian ekonomi yang besar juga dirasakan baik secara langsung maupun tidak langsung masyarakat Riau. Satu dari beberapa penyebab kondisi ini adalah dikarenakan akibat kurangnya informasi kepada pihak penanggulangan bencana mengenai daerah-daerah yang terkena bencana sehingga menghambat upaya pencegahan dan penanggulangan terhadap bencana yang terjadi di Provinsi Riau.

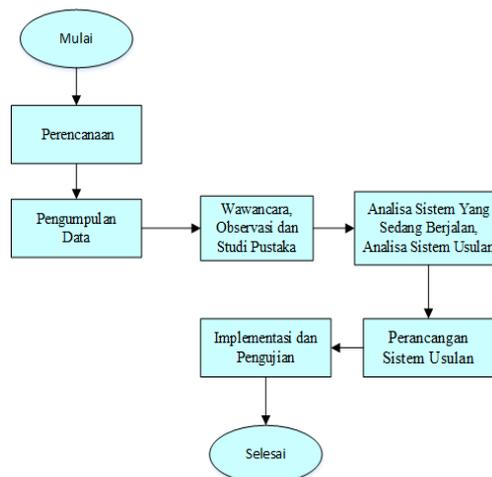
Badan Penanggulangan Bencana Daerah adalah suatu organisasi yang berorientasi di bidang Penanggulangan Bencana [7]. Berdasarkan wawancara kepada Kasubbid Pencegahan BPBD Provinsi Riau, Bapak Mitra Adhimukti, M.M.S.I bahwa dalam memetakan lokasi bencana, BPBD Provinsi Riau menggunakan ArcGIS untuk menampilkan informasi spasial mengenai bencana. Akan tetapi perangkat SIG tersebut berbasis desktop, kelemahannya yaitu untuk mengetahui informasi bencana pengguna harus secara langsung berhubungan dengan perangkat SIG tersebut. Kemudian, kelemahan lain yaitu apabila pengguna menginginkan informasi bencana, maka pengguna harus menggunakan flashdisk atau hardisk untuk memindahkan data dan kemudian diimportkan kembali ke dalam perangkat SIG pengguna. Hal ini tentu menyulitkan pengguna karena tidak efektif dalam hal penyampaian informasi mengenai bencana yang membutuhkan kecepatan penyampaian informasi. Terakhir, pertukaran data bencana dari BPBD kabupaten & kota di Provinsi Riau ke BPBD Provinsi Riau dilakukan dengan cara menggunakan telepon sehingga mengakibatkan informasi bencana tidak tersebar secara efektif.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu adanya sebuah SIG terdistribusi yang memungkinkan terjadinya pertukaran dan pemrosesan data spasial antar organisasi sekalipun terdapat perbedaan platform antara pengakses dengan penyedia data. Selain itu, pihak BPBD juga dapat melakukan kolaborasi dalam penyebaran informasi bencana dengan BNPB dan BPBD lain di Indonesia, sehingga penyampaian informasi bencana dapat dilakukan secara cepat dan efisien. Dengan demikian pemetaan bencana di Provinsi Riau dapat ditampilkan secara interaktif serta memudahkan dalam melakukan kolaborasi informasi spasial. Dengan menggunakan standar dari Open Geospatial Consortium (OGC) ini data spasial akan terintegrasi kedalam teknologi informasi yang telah banyak digunakan orang. Sehingga pengguna SIG dapat secara bebas bertukar data diantara sistem-sistem perangkat lunak aplikasi SIG dan melalui jaringan komputer tanpa khawatir mengenai masalah perbedaan format (konversi) atau tipe data [8].

Hasil penelitian terdahulu [9] menunjukkan bahwa telah berhasil dikembangkan aplikasi WMS menggunakan PHP dan database PostgreSQL sebagai sebuah server yang dapat menghasilkan peta berformat SVGT dan client mobile mapping menggunakan teknologi J2ME dan SVGT. Selain itu, penelitian [8] dalam pemetaan Trafo Gardu Induk di Surabaya dengan menggunakan Geoserver. Hasil penelitian tersebut [8] bahwa geoserver sebagai server penyedia layanan standar OGC antara lain WFS dan WMS cocok digunakan sebagai server GIS karena dapat menyediakan layanan yang lengkap dengan standar OGC. Berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis yaitu merancang bangun aplikasi sistem informasi geografis bencana di Provinsi Riau dengan menggunakan layanan WMS yaitu protokol standar dari OGC dengan Mapserver sebagai toolsnya.

Berangkat dari uraian diatas, penulis akan melakukan penelitian membangun SIG untuk menampilkan data Peta Provinsi Riau dan informasi tentang daerah yang mengalami bencana. Sistem ini menggunakan QGIS untuk mendigitasi peta dan mengelola tabel penyimpanan data. Kemudian, sistem ini menggunakan protokol standar yaitu Web Map Service (WMS). Web service merupakan suatu komponen software yang merupakan self-containing, aplikasi modular self-describing yang dapat dipublikasikan, dialokasikan, dan dilaksanakan pada web [10]. Pada spesifikasi implementasi WMS, didefinisikan tiga buah operasi WMS, dua diantaranya harus ada pada WMS [3]. Dengan WMS, klien dapat meminta gambar dari beberapa server dan kemudian menggabungkan dalam satu tampilan. WMS menjamin bahwa gambar-gambar ini semua bisa ditumpuk satu sama lain agar dapat menggambarkan keadaan lapangan sebenarnya [11].

2. Metodologi Penelitian



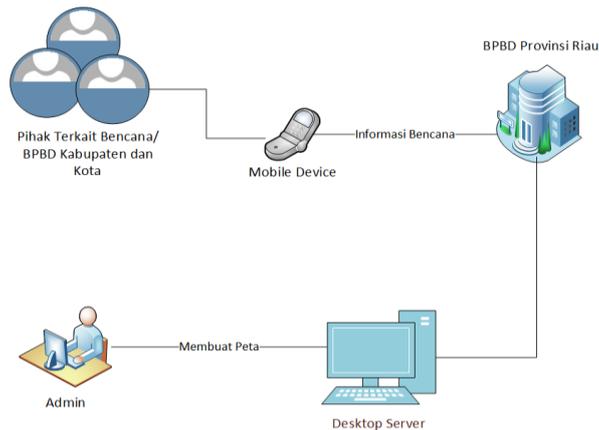
Gambar 2. Metodologi Penelitian

Gambar 2 menjelaskan bahwa tahap penelitian dimulai dari tahap perencanaan, dimana dalam tahap perencanaan ini dilakukan pencarian topik penelitian, penentuan objek penelitian, perumusan masalah, studi pustaka dan penentuan tujuan penelitian. Selanjutnya dilakukan tahap pengumpulan data untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan melalui tahap wawancara, observasi dan studi pustaka. Setelah melakukan proses pengumpulan data, kemudian langkah berikutnya adalah kegiatan analisis, yaitu analisa sistem yang sedang berjalan pada BPBD Provinsi Riau dan analisa sistem usulan. Setelah melakukan tahap analisis, tahap selanjutnya adalah melakukan tahap perancangan sistem dan langkah terakhir yaitu tahap implementasi yaitu pembuatan coding dan desain.

3. Analisis dan Hasil

3.1 Analisa Sistem yang Sedang Berjalan

Analisa alur sistem yang sedang berjalan dilakukan untuk mengetahui bagaimana proses penyampaian informasi mengenai bencana, yaitu bencana yang terjadi di Provinsi Riau dan bagaimana sistem yang berjalan untuk penyampaian informasi tersebut. Proses yang dimaksud dapat dijelaskan melalui Gambar 3.



Gambar 3. Alur Sistem yang Sedang Berjalan

Gambar 3 diatas menjelaskan bahwa informasi mengenai bencana diterima oleh BPBD terkait bencana/BPBD kabupaten dan kota melalui mobile device. Kemudian admin mengolah data mentah menjadi sistem informasi spasial bencana berupa peta spasial yang kemudian hanya dapat digunakan untuk kepentingan kantor dan penelitian saja. Peta tersebut hanya dapat dilihat ketika berhubungan langsung dengan komputer tempat peta dibuat.

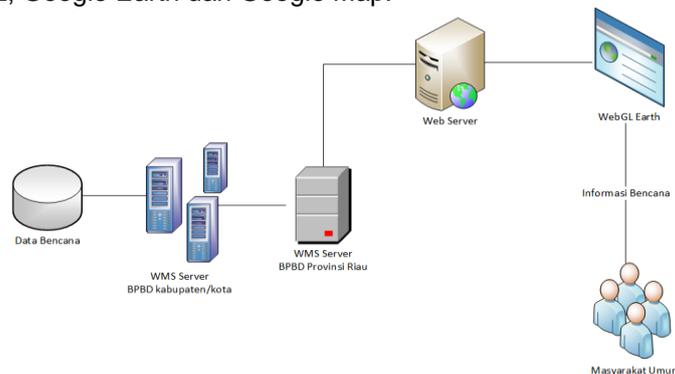
3.2. Analisa Sistem Usulan

Sistem Informasi Geografis Bencana menggunakan standar Web Map Service (WMS) ini merupakan sistem informasi untuk menyajikan pemetaan bencana di Provinsi Riau secara interaktif.

Selain itu, pihak BPBD juga dapat melakukan kolaborasi dalam penyebaran informasi bencana dengan BPBD kabupaten/kota di Provinsi Riau sehingga penyampaian informasi bencana dapat dilakukan secara cepat dan efisien. Sistem Informasi ini juga bertujuan untuk membantu pihak BPBD dalam penyampaian informasi bencana alam kepada masyarakat sebagai isu peringatan dini serta sebagai acuan dalam pembuatan keputusan bagi pemerintah dan perhak berkepentingan.

Sistem ini memberikan manfaat sebagai berikut:

- 1) Membantu seluruh BPBD di Provinsi Riau dalam melaksanakan peraturan pemerintah Nomor 46 Tahun 2008 Pasal 4 ayat 1c yaitu menyusun, menetapkan, dan menginformasikan peta rawan bencana.
- 2) Membantu seluruh BPBD di Provinsi Riau untuk melaksanakan aturan kesepakatan pembuatan peta yang dikeluarkan oleh konsorsium dibidang pemetaan yaitu Open Geospatial Consortium (OGC). Serta, kolaborasi informasi spasial bencana di Provinsi Riau .
- 3) Membantu BPBD Provinsi Riau dan BPBD kabupaten/kota yang ada di Provinsi Riau dalam pembuatan laporan dalam bentuk print out.
- 4) Membantu masyarakat/wisatawan dalam mengakses informasi spasial pantauan bencana di Provinsi Riau.
- 5) Dengan menggunakan WMS, peta bencana dapat ditampilkan dibanyak client seperti QGIS, ArcGIS, WebGL, Google Earth dan Google Map.



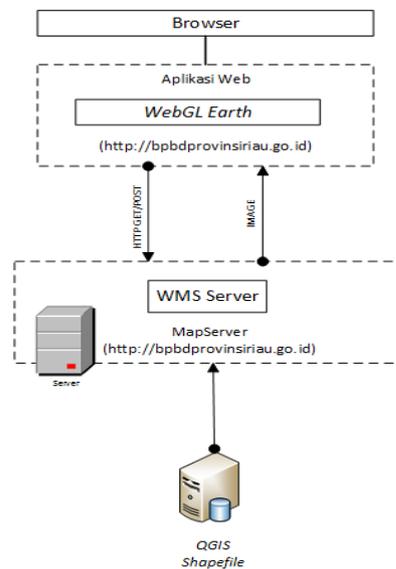
Gambar 4. Sistem Usulan

Gambar 4. Menjelaskan alur sistem informasi spasial bencana di Provinsi Riau. Uraian dari sistem usulan adalah sebagai berikut:

- 1) WMS server BPBD Provinsi Riau yaitu server WMS pada BPBD Provinsi Riau dimana seluruh WMS kabupaten/kota bergabung dalam satu tampilan.
- 2) WMS server BPBD kabupaten/kota yaitu server WMS di seluruh BPBD kabupaten/kota yang ada di Provinsi Riau. Admin di seluruh BPBD kabupaten/kota menginstall aplikasi sistem dan dapat melakukan input data bencana di daerahnya masing-masing.
- 3) Data yang telah di-input otomatis terupdate disemua aplikasi sistem admin, baik admin BPBD Provinsi Riau maupun admin BPBD kabupaten/kota.
- 4) Begitu juga pada sisi client yaitu pada WebGL Earth, data bencana dapat langsung update ketika dilakukan input data oleh seluruh admin.
- 5) Masyarakat umum bisa melihat dan mengakses WebGL Earth yang di dalamnya terdapat layer-layer bencana di Provinsi Riau berdasarkan jenis bencana dan tahunnya.

3.3. Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem merupakan arsitektur perangkat lunak yang digunakan untuk membangun suatu perangkat lunak sistem informasi yang akan digunakan dalam sistem komputer. Arsitektur sistem informasi geografis bencana di Provinsi Riau menggunakan standar WMS terlihat pada Gambar 5 berikut:



Gambar 5. Arsitektur Sistem

Gambar 5. diatas menjelaskan bahwa:

- a) Browser bertindak sebagai client, menggunakan WebGL Earth untuk menampilkan peta pada browser.
- b) Webservice menerima request client, webserver tidak memiliki kemampuan pemrosesan peta, maka diteruskan ke MapServer.
- c) MapServer bertindak sebagai server peta.
- d) OGC Web Service menggunakan protocol HTTP sebagai media transaksinya. Permintaan-permintaan WMS seperti GetCapabilities, GetMap, dan GetFeatures dikirim dengan HTTP GET. Bentuk dari HTTP GET ini adalah berupa URL dengan beberapa parameter yang diatur berdasarkan spesifikasi implementasi WMS. Sebagai respon dari permintaan tersebut WMS merender data spasial baik dalam format raster maupun vektor beserta atributnya.
- e) Kemudian hasil dikembalikan ke web browser (client) berupa file gambar (JPG,PNG, GIF atau TIFF).

4. Implementasi dan Hasil

4.1. Batasan Implementasi

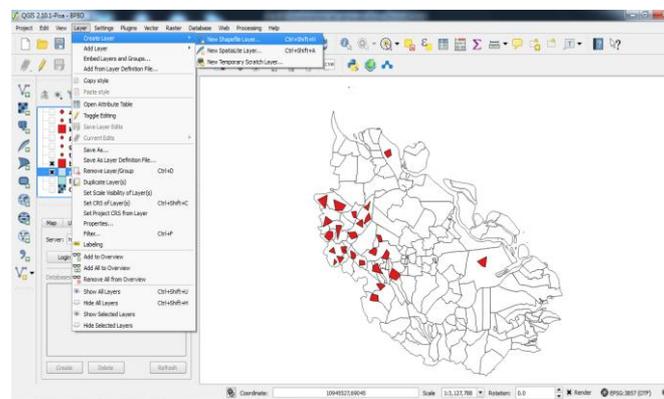
Terdapat lima batasan implementasi yaitu sebagai berikut:

- 1) Sistem yang dibangun merupakan sistem berbasis web.
- 2) Sistem yang dibuat mencakup pada penginputan data bencana, melakukan print peta oleh admin, serta melihat peta oleh end user.
- 3) Pada sistem ini terdapat tiga pengguna sistem yaitu admin super yang merupakan admin BPBD Provinsi Riau, admin yaitu admin pada BPBD kabupaten/kota diseluruh Provinsi Riau, dan end user yaitu masyarakat atau pihak terkait bencana. Masing-masing pengguna bisa menggunakan sistem sesuai hak akses yang diberikan.
- 4) Sistem dibangun menggunakan aplikasi QGIS Desktop 2.10.1, WMS sebagai protokol standar, Mapserver sebagai Web Mapping Server dan WebGL Earth sebagai client.
- 5) Sistem dapat menampilkan peta bencana dalam bentuk layer-layer berdasarkan jenis bencana dan waktu terjadinya bencana.

4.2. Tampilan Sistem Informasi Geografis Bencana di Provinsi Riau

1) Tampilan Halaman Pembuatan Peta

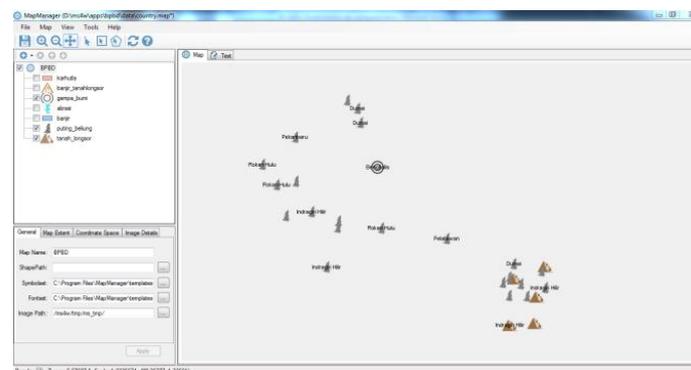
Halaman ini merupakan tampilan peta Provinsi Riau yang menjadi peta dasar dalam pembuatan peta bencana di dalam aplikasi QGIS. Dari halaman ini, pengguna dapat membuat peta berupa titik atau polygon yang merupakan representasi dari bencana dan kemudian di-overlay pada peta dasar. Tampilan layer provinsi dapat dilihat pada Gambar 6 sebagai berikut:



Gambar 6. Tampilan Halaman Pembuatan Peta

2) Tampilan Map Manager

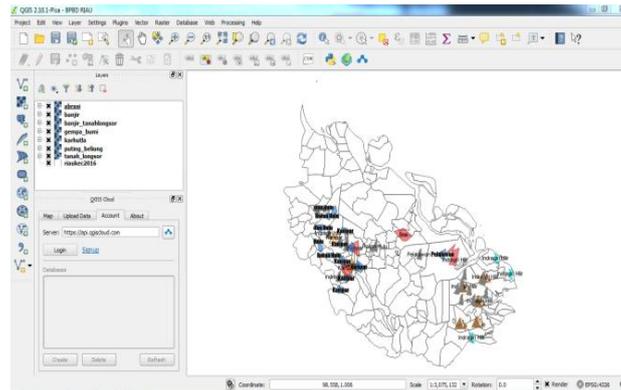
MapManager merupakan tools yang dapat mempermudah dalam membuat berkas .map yaitu berkas yang digunakan oleh MapServer dalam merender tampilan. Tampilan MapManager dapat dilihat pada Gambar 7 sebagai berikut:



Gambar 7. Tampilan Map Manager

3) Tampilan WMS layer pada QGIS

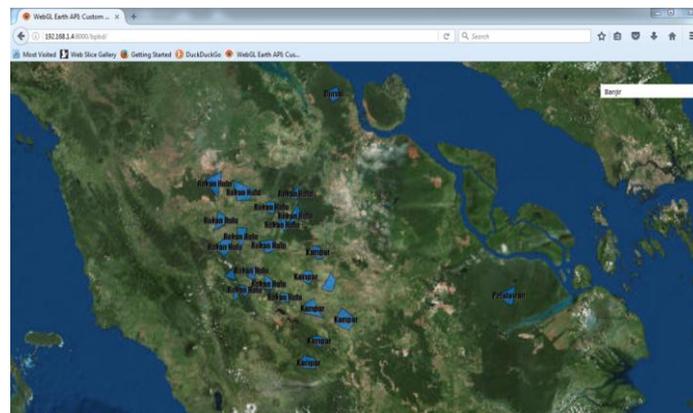
Halaman ini merupakan tampilan WMS di dalam aplikasi QGIS. Dari halaman ini, pengguna dapat memilih layer-layer bencana apa saja yang dapat di-overlay pada bagian atas peta dasar seperti yang dapat dilihat pada Gambar 10 sebagai berikut:



Gambar 8. Tampilan WMS layer pada QGIS

4) Tampilan WMS layer pada WebGL Earth

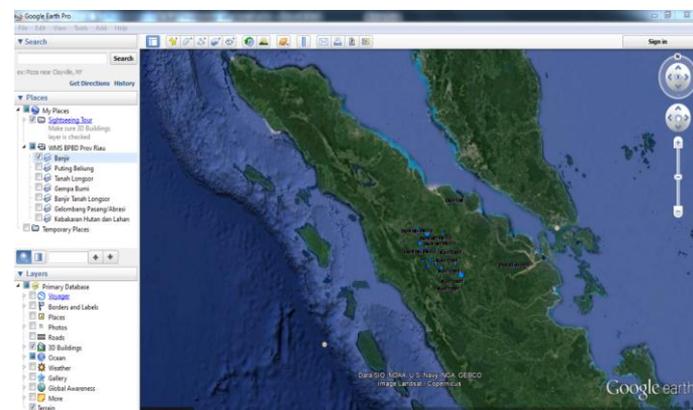
Halaman ini merupakan tampilan WMS bencana yang di-overlay pada bagian atas peta dasar Provinsi Riau di dalam WebGL Earth. Dari halaman ini, pengguna dapat melihat peta bencana dengan cara melakukan select list pada navigasi yang berada pada bagian kanan halaman ini. Tampilan peta bencana dapat dilihat pada Gambar 11 sebagai berikut:



Gambar 9. Tampilan WMS layer pada WebGL Earth

5) Tampilan WMS layer pada Google Earth

Halaman ini merupakan tampilan WMS bencana yang di-overlay pada bagian atas peta dasar Provinsi Riau di dalam Google Earth. Dari halaman ini, pengguna dapat melihat peta bencana dengan cara melakukan select list pada navigasi yang berada pada bagian kiri halaman ini. Tampilan peta bencana dapat dilihat pada Gambar 12 berikut:



Gambar 10. Tampilan WMS layer pada Google Earth

5. Penutup

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dihasilkan dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini berhasil menerapkan Web Map Service dalam pembuatan infrastruktur data spasial. Infrastruktur data spasial diimplementasikan dengan MapServer dengan teknik CGI.
2. Aplikasi web yang dikembangkan pada penelitian ini berhasil mengakses data spasial pada infrastruktur data spasial yang telah dibangun. Aplikasi ini kemudian melakukan visualisasi dan pengolahan data spasial yang didapatkan dari infrastruktur tersebut.
3. Sistem informasi geografis yang dibangun ini dapat membantu BPBD Provinsi Riau dan BPBD kabupaten/kota yang ada di Provinsi Riau dalam melakukan kolaborasi informasi spasial bencana di Provinsi Riau serta memudahkan pihak BPBD Provinsi Riau dalam penyampaian informasi bencana kepada pihak-pihak yang ikut berperan ketika terjadi bencana.

5.2. Saran

Adapun saran yang diberikan adalah:

1. Diharapkan pembaca atau user sistem dapat mengembangkannya, sehingga website dapat berkembang mengikuti perkembangan teknologi.
2. Diharapkan fitur yang diberikan dapat dikembangkan seperti penggunaan web feature service (WFS) dan WMS with time support (WMS-T)
3. Untuk peneliti selanjutnya dapat mengembangkan dan menambah fitur early warning system (EWS) pada aplikasi mobile yang berfungsi sebagai alert sebelum datangnya bencana.

Daftar Pustaka

- [1] E. Irwansyah. Sistem Informasi Geografis: Prinsip Dasar dan Pengembangan Aplikasi. Yogyakarta: Digibooks. 2013.
- [2] K. T. Chang. Introduction to Geographic Information Systems. New York: McGraw Hill, 2002.
- [3] S. Aronoff. Geographic Information Systems: A Management Perspective. Canada: WDL Publications, 1989.
- [4] P. A. Burrough, R. A. McDonnell, C. D. Lloyd. Principles of Geographical Information Systems for Land Resource Assessment. United Kingdom: Oxford University Press, 1986.
- [5] P. Paryono. Sistem Informasi Geografis. Yogyakarta: Andi Offset, 1994.
- [6] BNPB, "dibi.bnpb.go.id," 2016. [Online]. Available: <http://www.dibi.bnpb.go.id/>. [Accessed senin september 2016].
- [7] BPBD P. Riau. Profil BPBD Provinsi Riau. Pekanbaru: 2016.
- [8] E. Prahasta. Sistem Informasi Geografis Konsep-Konsep Dasar. Bandung: Informatika, 2009.
- [9] S. Priyanta, G. Imanuddin, S. K. Prilistya. Aplikasi Mobile WebMap Service pada Mobile Device. IJCCS. 2011; 5(1): 1-15.
- [10] U. Wahli, O. Burroughs, A. Go and L. Tung, Web Service Handbook for WebSphere Application Server Version 6.1, New York: International Business Machines Corporation, 2006.
- [11] Budiawan, I. Husni. Aplikasi GIS Berbasis Web Menggunakan Geoserver pada Sistem Informasi Trafo Gardu Induk di PLN Surabaya. Makalah Seminar Tugas Akhir. 2010; 1-4.