JURNAL SAINS DAN INFORMATIKA
Research of Science and Informatic V4.I2 (193-202)
E-ISSN : 2502-096X
P-ISSN :2459-9549

OPTIMALISASI JALUR EVAKUASI TSUNAMI MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KOTA PADANG BERBASIS WEB

Heri Yanto
Teknik Informatika ,Universitas Putra Indonesia "YPTK", Padang
email: heriyanto@upiyptk.ac.id

Submitted: 10-08-2018, Reviewed: 24-11-2018, Accepted 27-11-2018
http://doi.org/10.22216/jsi.v4i2.3593

Abstract
Geography Information System is an information system that is used to enter, store, recall, process, analyze and produce geographic or geospatial data, to support decision making in a plan. From the research that the researchers did and the seminars on the disaster awareness of the public about disasters, especially in the city of Padang, it was not yet built considering the city of Padang was among several watermelon faults on the Sumatra (Padang Pariaman) and Sumani (Solok) lines even though the government continued to appeal and make slogans and picture of mapping safe and vulnerable areas in the city of Padang, therefore the authors conducted a special study of the optimal path and public service points that can be addressed by the wider community when an earthquake occurs or the possibility of a tsunami. This Geographic Information System was built to select the most optimal evacuation route while the research methods began from field research, library research, and laboratory research. This system is designed by the author using Mapserver and is web-based.
Keyword *:Geographic Information System, Optimal Route, WEB.*

Abstrak
Sistem Informasi Geografi adalah suatu sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisa dan menghasilkan data bereferensi geografis atau geospatial, untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu perencanaan. Dari penelitian yang peneliti lakukan dan seminar-seminar kebencanaan, kesadaran masyarakat tentang bencana khususnya di kota padang memang belum terbangun mengingat kota padang berada di antara beberapa patahan semangka jalur sumatera (Padang Pariaman) dan sumani (Solok) walupun pemerintah terus menghimbau dan membuat slogan dan gambar tentang pemetaan wilayah aman dan rawan gempa tsunami di kota padang, maka dari itu penulis melakukan penelitian khusus tentang jalur optimal dan titik layanan publik yang dapat di tuju oleh masyarakat luas ketika terjadi gempa maupun kemungkinan tsunami. Sistem Informasi Geografi ini dibangun untuk pemilihan jalur optimalisasi sedangkan metode penelitian di mulai dari *field research*, *library research*, dan *laboratory research*. Sistem ini penulis rancang dengan menggunakan *Mapserver* dan merupakan berbasis *web*.
Kata Kunci *: Sistem Informasi Geografis, rute optimal, WEB*

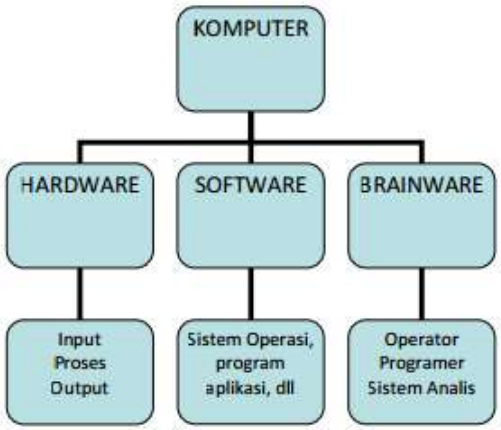
PENDAHULUAN

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat ini sangat berpengaruh pada masyarakat Indonesia, terutama pada *Sistem Informasi Geografis (SIG)* yang banyak memperoleh perhatian masyarakat. Karena dengan *SIG* kita dapat mengetahui banyak hal yang ada di permukaan bumi ini. Terutama di bidang tata letak kota, pertanian, kehutanan, kelautan serta masih banyak lagi bidang – bidang yang lainnya. Pada bidang tata letak kota kita dapat

melihat daerah-daerah yang ingin kita amati untuk kita jadikan sebagai bahan perencanaan terhadap perkembangan daerah tersebut dan bahkan kita bisa melakukan tindakan yang perlu untuk meminimalisir dampak bencana yang menimpa daerah tersebut. Keakuratan daerah yang akan di teliti sangat perlu diperhatikan karena akan mempengaruhi segala aspek yang terkait di suatu daerah tersebut. Dengan adanya pemetaan ini maka warga kota padang dapat mengetahui daerah yang aman, jalur yang aman untuk evakuasi optimal dan tempat layanan publik yang bisa di akses oleh masyarakat jika terjadi Tsunami di Kota Padang. Peta Evakuasi Tsunami Kota Padang sudah terpetakan oleh pemerintah kota Padang sehingga dapat mempermudah menganalisa daerah-daerah yang akan terkena dampak Tsunami dan dimana saja letak tempat layanan publik sebagai tempat perlindungan dan mencari informasi lebih lanjut, pada penelitian ini peneliti khusus membahas tentang jalur optimal dan titik layanan publik yang dapat di kunjungi apabila terjadi gempa bumi maupun potensi tsunami yang akan terjadi, Karena pada seminar yang di lakukan BNPB yang penulis ikuti hanya memetakan wilayah aman dan rawan tsunami dan pembelajaran meningkatkan kesadaran menyelamatkan diri dari dari bahaya gempa. maka dari itu penulis memfokuskan untuk rute optimal setelah terjadi gempa dan tempat layanan publik tapi tetap membuat daerah rawan dan aman ketika akan terjadi tsunami.

Konsep Dasar Sistem

Dalam kehidupan sehari-hari di era teknologi komputerisasi saat ini, kita sering mendengar istilah sistem. Misalkan sistem komputer, sestem operasi, sistem informasi, system informasi geografis, sistem akademis dan lainya. Bahkan di sadari maupun tidak, kita sering menggunakan atau memanfaatkan layanan yang di berikan oleh sistem tersebut. Kita juga terbantu dengan adanya sistem tersebut. Sistem didefenisikan sebagai sekumpulan prosedur yang saling berkaitan dan saling terhubung untuk melakukan suatu tugas secara bersamaan. (Pratama, 2014) Secara garis besar, sebuah sistem informasi terdiri dari tiga komponen utama sistem komputer. Seperti gambar (Ikhsan & Kurniawan, 2015) :



Gambar 1. Sistem Komputer

Software mencakup semua perangkat yang di bangun kemudian menjadikan sistem informasi, aplikasi, dan driver. Sistem informasi, aplikasi, driver, saling bekerja sama agar komputer dapat berjalan dengan baik. Hardware mencakup perangkat keras (motherboar, processor, VGA dan lainya) yang disatukan di sebuah komputer. Brainware mencakup kemampuan otak manusia yang mencakup ide, pemikiran, analsis di dalam menciptakan dan menggabungkan hardware dan software. Penggabungan software dan hardware dengan bantuan brainware ini dapat menciptakan sebuah sistem yang bermanfaat bagi pengguna. Input Proses Output Sistem Operasi, program aplikasi, dll Operator Programer Sistem Analis bekerja sama agar komputer dapat berjalan dengan baik. Hardware mencakup perangkat keras (motherboar, processor, VGA dan lainya) yang disatukan di sebuah komputer. Brainware mencakup kemampuan otak manusia yang mencakup ide, pemikiran, analsis di dalam menciptakan dan menggabungkan

hardware dan software. Penggabungan software dan hardware dengan bantuan brainware ini dapat menciptakan sebuah sistem yang bermanfaat bagi pengguna.

Konsep Dasar Informasi

Informasi yang kita terima dapat berupa informasi yang benar apa adanya. Namun tidak sedikit kita memperoleh juga informasi yang salah dan menyesatkan. Dalam hal ini kita sebagai pengguna informasi perlu lebih cerdas dan bijak didalam memilih informasi yang di peroleh. Informasi merupakan hasil pengolahan data dari suatu atau berbagai sumber yang kemudian diolah sehingga memberikan nilai, arti, dan manfaat. Proses pengelolaan ini memerlukan teknologi seperti komputer dan jaringan komputer. (Pratama, 2014) Kualitas dari suatu informasi dilihat dari tiga hal: pertama, Informasi harus akurat (accurate), berarti informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak bisa menyesatkan. Kedua, Tepat waktunya (inteliness), berarti informasi yang datang pada penerima tidak boleh terlambat. Karena informasi merupakan landasan didalam pengambilan keputusan. Dan ketiga, Relevan (relevance), berarti informasi tersebut mempunyai manfaat untuk pemakai.

Sistem Informasi

Menurut Saraswati (2013), sistem informasi adalah suatu system didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan. Dan menurut Liatmaja danWardati (2013), Sistem Informasi merupakan suatu sistem yang tujuannya menghasilkan informasi. Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang berguna bagi para pemakainya. Data yang diolah saja belum cukup menjadi informasi. Untuk menjadi suatu informasi, data yang diolah tersebut harus berguna bagi penggunanya. (Nanda, 2017a).

Personal home page (PHP)

Menurut dokumen resmi PHP, PHP merupakan singkatan dari PHP Hypertext Preprocessor. Ia merupakan bahasa berbentuk skrip yang ditempatkan dalam server. Hasilnyalah yang dikirimkan ke klien, tempat pemakai menggunakan browser.

Web

didistribusikan melalui pendekatan hypertext, yang memungkinkan suatu teks pendek menjadi acuan untuk membuka dokumen yang lain. Menurut SeptimaRiyadi, Retnandi, & Deddy (2012), Web dapat diartiakan sebagai kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar diam atau gerak, suara, video dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk suatu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman.

METODE PENELITIAN

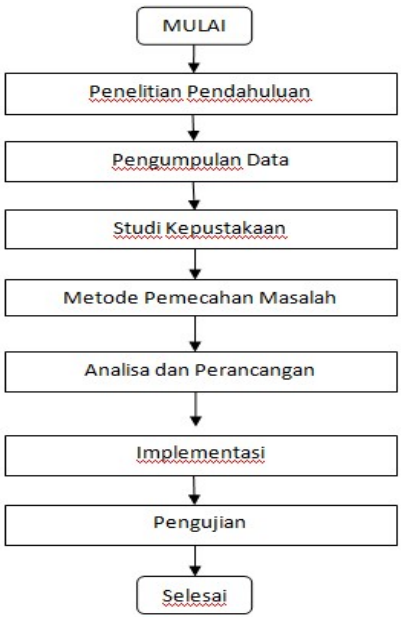
Pada Penelitian ini menggunakan beberapa metode penelitian yang akan di gambarkan di Tahap-tahap kerangka kerja agar penelitian menjadi terarah dan mencapai tujuan yang ditentukan dalam penelitian ini, sehingga apa yang disampaikan oleh peneliti nantinya dapat bekerja sesuai yang diinginkan dan dapat membantu menentukan rute terpendek mana yang akan dilalui oleh user.

Kerangka Kerja

Pada tujuan penelitian dan mencapai hasil yang diharapkan dengan waktu yang efisien. Adapun kerangka penelitian

JURNAL SAINS DAN INFORMATIKA
Research of Science and Informatic V4.I2 (193-202)
E-ISSN : 2502-096X
P-ISSN :2459-9549

diperlihatkan melalui gambar 2 di bawah ini :



Gambar 2. Kerangka Kerja Penelitian

Penelitian Pendahuluan

Pengumpulan data dilakukan dengan langsung terjun kelapangan terutama untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan jalur optimal untuk itu dibutuhkan metode yaitu:

1. Wawancara

Pada teknik wawancara ini penulis memberikan pertanyaan – pertanyaan kepada para narasumber yang berhubungan dengan jalur optimal di Kota Padang dan menanyakan analisa pemrosesan data *spasial.* Dari hasil wawancara yang telah penulis terima yaitu penulis mendapatkan data dan informasi yang berkaitan dengan bahan skripsi penulis serta bahan – bahan yang dibutuhkan Ada pula pertanyaan – pertanyaan yang penulis ajukan yaitu sebagai berikut :

- Peta Jalur optimalisasi dan tempat - tempat pelayanan publik.
- Laporan hasil penelitian tentang jalur optimal dan evakuasi.
- Kriteria – kriteria yang digunakan untuk pemilihan jalur optimal.
- Lokasi atau tempat-tempat titik kumpul layanan publik.
- Maksud isi dari data *spasial.*

2. Observasi dan Dokumentasi

Observasi dan dokumentasi ini digunakan untuk mempertahankan kebenaran ilmiah, sebagaimana ditegaskan oleh Gordon (1991), bahwa; *"dasar-dasar pembatasan secara luas diterima oleh ilmuwan itu sendiri adalah kesaksian empirik, sebuah pernyataan adalah ilmiah jika diuji oleh observasi dan eksperimen".* Metode *observasi* dan dokumentasi ini digunakan dalam rangka mengumpulkan data yang memberikan gambaran tentang situasi setempat atau *social setting*. *Social setting* diperoleh melalui observasi dan dokumentasi yaitu melihat data lapangan dan mendengar informasi dari informan, dan cerita warga setempat. Metode observasi ini peneliti gunakan untuk memperoleh data yang berkaitan dengan: Aspek wilayah yang meliputi:

- Potensi daerah yang dapat dijadikan jalur evakuasi Tsunami
- Siklus aktivitas masyarakat di Kota Padang
- Deskripsi ringkas lokasi penelitian.

Sedangkan Metode dokumentasi, digunakan untuk memperoleh data-data antara lain:

- Keadaan geografis daerah penelitian
- Data jumlah tempat layanan publik yang penulis teliti
- Catatan-catatan lainnya yang relevan dengan permasalahan penelitian.

Data yang diperoleh dari teknik observasi dan dokumentasi ini akan digunakan sebagai input untuk bahan sebagai analisis

spasial. Dengan adanya data ini sangatlah membantu penulis untuk menganalisa jalur optimal di Kota Padang.

3. Penelitian Perpustakaan (*Library Research*)
   Pada metode ini penulis melakukan pencarian buku-buku dan berbagai litetarur yang berhubungan dengan penelitian yang dilaksanakan sebagai bahan pedoman dalam perpustakaan.
4. Pencarian Data di *Internet*
   Pada metode ini penulis melakukan pencarian data-data untuk mendukung penyelesaian penelitian ini. Sumber data yang ada di dunia maya ini sangat banyak sehingga banyak membantu penulis dalam pencarian informasi yang dibutuhkan. Informasi yang penulis dapatkan yaitu berupa peta Kota Padang dari Google Map dan kordinat nya yaitu 00º44'00" - 01º08'35"LS dan 100º05'05" - 100º34'09" BT dengan luas wilayah 694,96 Km².

Metode Pemecahan Masalah

Perangkat lunak selalu menjadi bagian dari sebuah sistem yang lebih besar. Oleh karena itu, proses pembangunanya selalu diawali dengan menentukan kebutuhan bagi semua elemen yang membangun sistem tersebut. Setelah kebutuhan sistem diobservasi maka langkah selanjutnya mengalokasikan beberapa dari bagian- bagian tersebut ke dalam perangkat lunak.

Metodologi yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini yaitu Metode analisis spasial. Metodelogi analisis *spasial* digunakan untuk melakukan proses *overlay* pada peta yang telah diperoleh dari Badan Penaggulangan Bencana Nasional (BPBN). Dengan metodelogi analisis *spasial* dapat menyajikan informasi dari hasil pemprosesan yang dilakukan. Informasi yang akan dihasilkan berupa jalur optimal ketika terjadi gempa dan evakuasi ketikan akan terjadi Tsunami di Kota Padang.

Analisa Sistem

Sebuah sistem dengan sekumpulan elemen elemen yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan tertentu dengan cara mengolah infromasi yaitu perangkat lunak, perangkat keras, dokumentasi, manusia dan prosedur. Kerjasama dari semua elemen – elemen tersebut diharapkan mampu memberikan kemampuan terhadap sistem.

Kemampuan – kemampuan tersebut antara lain :

- *User* akan memperoleh informasi mengenai posisi dimana dia berada *(Get Info)* dengan parameter yang diperoleh berupa tanda keberadaan di peta lokasi.
- *User* akan memperoleh posisi dari sebuah objek yang ingin diketahui dari posisinya *(Search Object)* yang berupa informasi objek dan lokasi dan bisa ditampilkan melalui peta.
- *User* akan memperoleh jalur opimal dan evakuasi Tsunami yang dapat *user* akses yang terdekat dengan posisi user saat ini
- *User* dapat memperoleh informasi titik tempat-tempat layanan publik yang ada di Kota Padang.
- Sistem yang dibangun dengan model pemetaan ini diharapkan akan memberikan kemudahan dalam mengakses informasi yang diinginkan oleh *user.*

Sehingga dengan memiliki kemampuan di atas maka *prototipe* sistem ini dapat menjadi sebuah pengembangan yang nantinya siap untuk diimplementasikan dan *service* yang ada dapat di letakan dalam sebuah bentuk layanan.

Analisa Kebutuhan Perangkat Keras

Untuk mendukung pembangunan sistem didalam penelitian ini diperlukan dukungan perangkat keras yang akan digunakan untuk menjalankan layanan yaitu :

- *Personal Computer*
- *prosesor Intel Pentium* Dual *Core*
- 2 Memori DDR 3,RAM 512 MB
- *Harddisk* 320 GB
- *Keyboard* , *Monitor*, Mouse Standar.

Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak

Untuk membangun *prototipe* ini, *tool* yang dibutuhkan adalah :

- *Microsoft Windows XP Profesional*
- *MapInfo Professional 8.0*
- M4SW termasuk di dalamnya *Map Server, Apache, Chameleon*
- *Text editor : NotePad, NotePad ++, WordPad*, dan lain-lain
- *Web Browser : Mozilla, Google Chrome, Internet Explorer* dan lainnya

Perancangan

Pada perancangan perangkat lunak, metode yang di pakai dalam analisa dan perancangan sistem Web GIS penentuan jalur optimal dan tempat layanan publik yang meliputi logika proses sistem, proses – proses detail yang terdapat dalam sistem, hubungan antara proses-proses tersebut, aliran data yang terjadi, deskripsi/logika tiap proses ini adalah :

UML

UML adalah bagian notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek (OOP). Dalam Aplikasi Web GIS Penemtuan optimalisasi Jalur Evakuasi Tsunami Di Kota Padang dapat diterapkan beberapa metode UML sehingga akan memudahkan dalam pendeskripsian dan desain aplikasi Web GIS, yaitu :

a. Usecase Diagram
b. Class Diagram
c. Activity Diagram
d. Sequence Diagram
e. Colaboration Diagram
f. Deployment Diagram

MapServer

MapServer adalah program CGI yang terpasang dan berjalan tapi tidak aktif dalam server (aktif hanya saat dipanggil). Saat *request*/permintaan dikirimkan ke mapserver, maka akan digunakan informasi yang dikirimkan lewat URL dan mapfile untuk membuat (*generate*) peta yang diinginkan. Permintaan ini bisa juga termasuk permintaan untuk membuat legenda, peta referensi, batang skala, dan variabel lain yang dikirimkan ke CGI tadi. MapServer merupakan salah satu lingkungan pengembangan (perangkat lunak) *open source* yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi-aplikasi internal *based* yang melibatkan (tampilan) data spasial (peta digital). MS4W adalah suatu paket perangkat lunak yang sangat memudahkan para pengguna di dalam menginstall MapServer pada platform seperti operasi Ms. Windows.

Chameleon

Chameleon adalah *frame work* yang dapat digunakan dengan baik pada web GIS. Dapat digunakan secara berdampingan atau *full integrated* dengan dengan Mapserver berdasarkan spesifikasi yang ditentukan oleh Open Geospatial Consortium (OGC).

HTTP (*HyperText Markup Language*)

HTML (*HyperText Markup Language*) adalah sebuah bahasa markup yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web dan menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah browser Internet.

HASIL DAN PEMBAHASAN

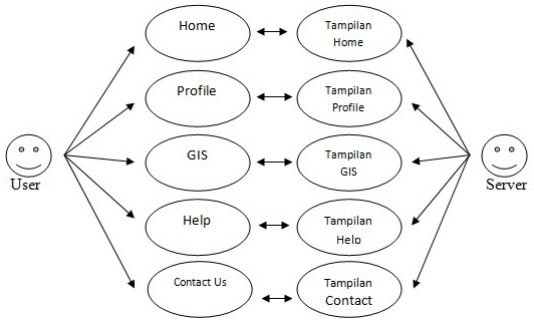
Perancangan

JURNAL SAINS DAN INFORMATIKA
Research of Science and Informatic V4.I2 (193-202)
E-ISSN : 2502-096X
P-ISSN :2459-9549

Setelah tahap analisis sistem selesai dilakukan, maka analis sistem telah mendapatkan gambaran dengan jelas apa yang harus dikerjakan. Tiba waktunya sekarang bagi analis sistem untuk memikirkan bagaimana membentuk sistem tersebut. Tahap ini disebut dengan perancangan sistem. (Ismael, 2017).

Usecase Diagram

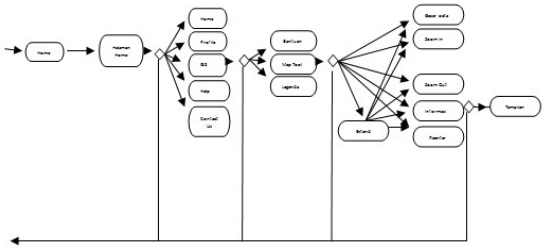
Diagram usecase dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu *client module* dan *server module.* Diagram *use case* yang ditampilkan bertujuan untuk menjelaskan apa yang dapat pengguna lakukan dan apa yang dapat system lakaukan. Pada bagian ini aktor pengguna (*client*) dihadapkan dengan beberapa fitur menu yang dapat digunakan, Pada bagian ini aktor *MapServer* berfungsi untuk mengaktifkan dan menonaktifkan layer sesuai dengan permintaan pengguna, Agar dapat melihat hubungan *(dependency)* antara *client module* dan *server module*, kedua modul terebut dapat digabungkan menjadi satu bagian.



Gambar 3. Usecase Diagram

Activity Diagram

Menggambarkan aliran fungsionalitas dalam suatu sistem. *Activity diagram* menunjukan tahapan, pengambilan keputusan dan percabangan. Kelebihan dari *activity diagram* adalah kemampuannya dalam menampilkan aktivitas. *Activity diagram* digunakan untuk memodelkan aspek dinamis dari system yang memperlihatkan alur kendali dari suatu aktifitas ke aktifitas lain



Gambar 4 . Activity Diagram

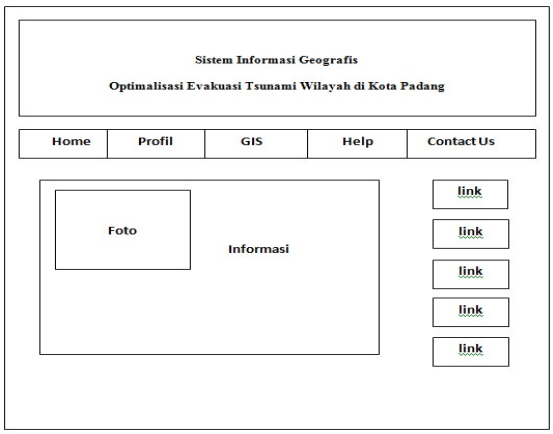
Sistem Informasi ini dijalankan membutuhkan spesifikasi maksimum agar sistem dapat berjalan baik. Spesifikasi ini diberikan apabila sistem digunakan dalam lingkungan *webserverlocalhost*. Untuk dapat diakses oleh siapa saja melalui jaringan internet maka sistem haruslah di hosting ke jaringan internet namun pada penelitian ini lingkungan implementasi akan lebih difokuskan pada *webserver localhost*.

Menghadapi tantangan implementasi GIS Penentuan Jalur optimal terdapat beberapa batasan dalam pengimplementasian GIS diantaranya yaitu:

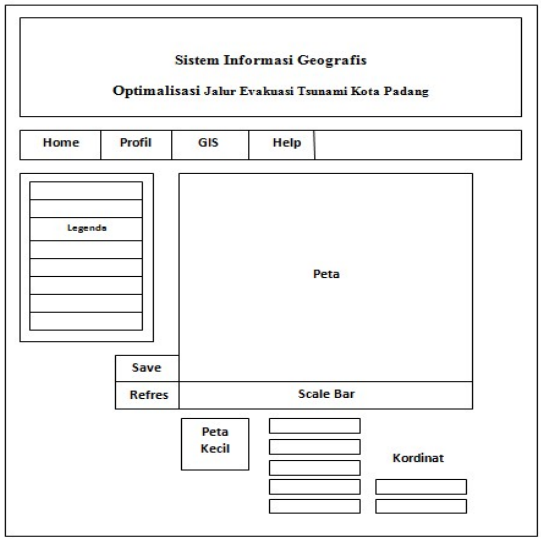
a. Menyajikan informasi Penentuan Jalur optimal di Kota Padang berdasarkan letak *Geografis Informastion System* Kota Padang.
b. Pada tampilan informasi penulis belum bisa menampilkan sistem *Hotlink* yang menampilkan contoh grafis atau gambar serta foto dari masing – masing objek.
c. Pada saat pengimplementasi program *Web GIS* Penentuan Jalur optimal di Kota Padang ini perlu di hosting ke internet agar program tersebut bisa di akses oleh orang banyak.

Setelah semua data yang diperlukan dalam membangun sistem informasi geografis penentuan optimalisasi jalur evakuasi *Tsunami* dan tempat layanan publik didapatkan dan diinputkan dalam *database* maka selanjutnya akan dibuatkan desain *interface* yang berguna bagi *user* untuk mengakses halaman GIS yang telah kita bangun.

JURNAL SAINS DAN INFORMATIKA
Research of Science and Informatic V4.I2 (193-202)
E-ISSN : 2502-096X
P-ISSN :2459-9549



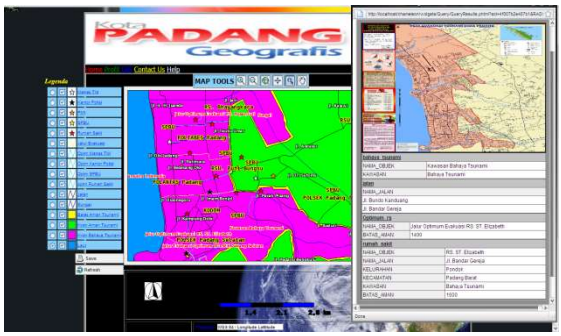
Gambar 3. Perancangan Halaman Utama



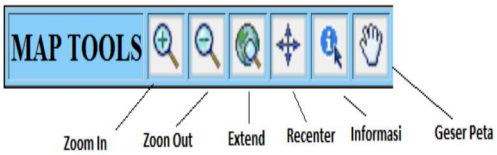
Gambar 4. Perancangan Halaman GIS

Untuk menjalankan dan menampilkan peta yang dihasilkan oleh MapServer, diperlukan dua file yaitu MapFile dan HTML (Mapscript). Map File berisikan konfigurasi penyajian peta yang ditulis dalam bahas dan *syntax* tersendiri. Informasi ini kemudian diolah dan disajikan oleh program MapServer. MapServer mebutuhkan sebuah *mapfile* yang berekstensi *.MAP yang berfungsi sebagai file konfigurasi peta. Didalam mapfile didefenisikan objek-objek yang akan digunakan, antara lain *objek map*, *objek* layer, *objek class*, *objek label*, *objek symbol* dan *objek style.*

Gambar 5. Tampilan Halaman Utama



Gambar 6. Tampilan Gis

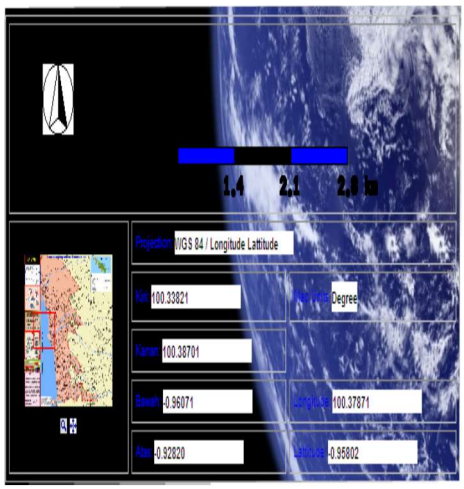


Gambar 7. Tampilan Map Tools

Keterangan Gambar 5.12 dapat di lihat di bawah ini :

- Zoom In berfungsi memperbesar Tampilan Peta
- Zoom Out berfungsi memperkecil Tampiln Peta
- Extend berfungsi untuk pengembalian peta ke bentuk semula
- Recenter berfungis untuk mengeser peta
- Informasi berfungsi untuk Menampilkan Informasi Objek
- Geser Peta berfungsi untuk mengeser peta

JURNAL SAINS DAN INFORMATIKA
Research of Science and Informatic V4.I2 (193-202)
E-ISSN : 2502-096X
P-ISSN :2459-9549



Gambar 8. Proyeksi pada GIS

Keterangan Gambar 5.13 dapat di lihat di bawah ini :

- Projection : Proyeksi yang di pakai dalam GIS Penentuan Jalur optimal dan Evakuasi di Kota Padang
- Kiri : Sebagai batas kiri titik kordinat dalam tampilan GIS
- Kanan : Sebagai batas kanan titik kordinat dalam tampilan GIS
- Bawah : Sebagai batas bawah titik kordinat dalam tampilan GIS
- Atas : Sebagai batas atas titik kordinat dalam tampilan GIS
- Longitude : Kordinat Lokasi Kursor
- Lanttitude : Kordinat Lokasi Kursor

SIMPULAN

Berdasarkan dari proses pembangunan aplikasi yang telah dilakukan oleh penulis, penulis menarik kesimpulan bahwa :

1. Pada pembangunan aplikasi ini, peneliti menggunakan bahasa pemrograman HTML sebagai media pembangunan, untuk kedepannya diharapkan para pengembang aplikasi ini dapat menggunakan bahasa pemrograman berbasis Android.
2. Setelah aplikasi ini berjalan, diharapakan nantinya dapat membantu Dinas terkait untuk menyalurkan informasi yang dibutuhkan masyarakat dengan lebih cepat, tepat dan akurat .
3. Diharapkan dapat membantu para user untuk dapat dengan lebih mudah mengetahui informasi mengenai optimalisasi jalur evakuasi *Tsunami* dan tempat layanan publik di Kota Padang.
4. Aplikasi ini bersifat *open source* karena dibangun menggunakan aplikasi mapserver dan didukung oleh framework chameleon, sehingga dapat dikembangkan lebih baik lagi kedepannya.

Setelah menarik beberapa kesimpulan dari analisa yang dibuat, maka penulis mengajukan beberapa saran yang berkaitan dengan sistem yang baru dibangun ini.

Saran-saran yang dapat diberikan sebagai berikut :

1. Adanya suatu dukungan sarana/peralatan yang dibutuhkan dalam melakukan proses pembuatan GIS (misalnya : meja digitasi, GPS, dll) akan membantu menghasilkan GIS yang lebih akurat.
2. Penambahan fitur multi bahasa agar dapat dibaca dan dimengerti oleh warga mancanegara.
3. Penulis belum bisa menampilkan sistem *Hotlink* yang menampilkan contoh grafis atau gambar serta foto dari masing – masing objek,
4. Perlu di hosting ke internet agar program tersebut bisa di akses oleh orang banyak, namun dengan file yang terlalu besar tentu membutuhkan domain yang berbayar dan biaya yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Admin. 2008. *Pengenalan ArcView*. Dikutip dari http://bpdasctw.info. [Diakses 23 Maret 2013].

[2] Aini, A. 2007. *Sistem Informasi Geografis Pengertian Dan Aplikasinya*. Diakses Dari http://stmik.amikom.ac.id/[Diakses 24 Maret 2013].

[3] Prahasta, Eddy. 2014. *Sistem Informasi Geografis:Konsep Dasar Perspektif Geodesi & Geomatika*. Informatika, Bandung.

[4] MADCOM, 2005. *Aplikasi Pemetaan Dan Database Dengan MapInfo Professional7.5*.Andi, Yogyakarta

[5] Nuryadin, Ruslan. 2005. *Panduan Menggunakan MapServer*. Bandung: Informatika Bandung.

[6] Prahasta, Eddy. 2007. *Membangun Aplikasi Web-Based GIS dengan MapServer*. Bandung : Informatika Bandung.

[7] Prahasta, Eddy. 2005. *Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Bandung : Informatika Bandung.

[8] Prahasta,Eddy. 2006. *Belajar dan Memahami MAP INFO*. Bandung: Informatika Bandung.

[9] Pressman, Roger S.1997. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Andi

[10] Sari, Dewi Maya . 2007. Penyajian *Perancangan Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Menggunakan MapServer*. Skripsi. Medan: Fakultas Teknik USU.

[11] Sommerville, lan.2003. *Software Enginering.* Jakarta: Erlangga

[12] Sugiri, dan Budi Kurniawan. 2007. *Desain Web Menggunakan HTML Dan CSS.* Yogyakarta: Andi Offset.