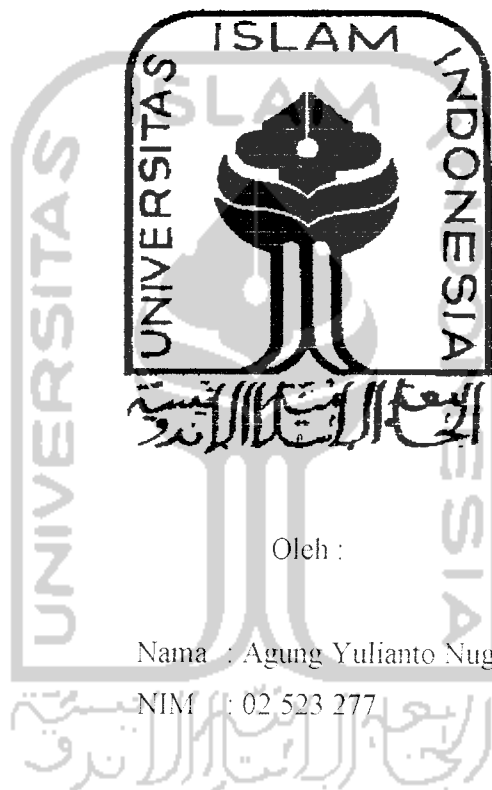


**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS BERBASIS WEB
UNTUK DAERAH GEMPA BUMI DAN TSUNAMI
DI INDONESIA**

TUGAS AKHIR

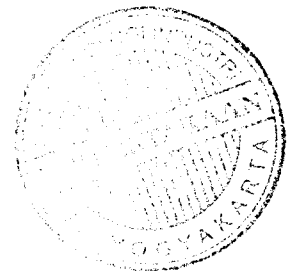
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Informatika



Oleh :

Nama : Agung Yulianto Nugroho

NIM : 02 523 277



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA**

2007

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS BERBASIS WEB UNTUK DAERAH GEMPA DAN TSUNAMI DI INDONESIA

TUGAS AKHIR



oleh:

Nama : Agung Yulianto Nugroho

No. Mahasiswa : 02523277

Yogyakarta, 13 Febuari 2007

Pembimbing



Yudi Prayudi, S. Si, M. Kom.

T
Y
K

I
A

I
A

Kata Pengantar

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu 'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillah, segala puji syukur hanyalah kepada Allah SWT dan semoga sholawat serta salam dilimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan pengikut-pengikut beliau (amin). Sehingga penulisan laporan tugas akhir yang berjudul : **Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Daerah Gempa Bumi dan Tsunami di Indonesia** dapat penulis selesaikan dengan baik.

Laporan tugas akhir ini disusun untuk melengkapi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Informatika pada Universitas Islam Indonesia dan atas apa yang telah diajarkan selama perkuliahan baik teori maupun praktek, disamping laporan itu sendiri yang merupakan rangkaian kegiatan yang harus dilakukan setelah tugas akhir ini selesai.

Untuk itu saya menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak dan Ibu di rumah atas dukungan, doa, kepercayaan serta segala hal yang telah diberikan kepada saya selama ini.
2. Kakak-kakaku atas semua dukungannya.

3. Bapak Prof. Dr. Edy Suandi Hamid, M.Ec selaku Rektor Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Fathul Wahid, ST, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
5. Bapak Yudi Prayudi S.Si., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika serta Pembimbing Tugas Akhir. Terimakasih atas segala bantuan, dukungan, semangat, dan pengetahuannya, serta kemudahan yang telah diberikan.
6. Bapak Ir Ruslan Nuryadin yang sudah banyak memberikan saya ilmu tentang mapserver, terima kasih banyak sudah menjawab semua pertanyaan-pertanyaan saya.
7. Bapak Taufiq Hidayat dan Mas Hendrik selaku dosen penguji pendadaran yang menyenangkan.
8. Rekan-rekan di CV Expertindo Dasa Pratama. Galuh (thanks udah ke kosku pagi-pagi buat benerin Taku), Rangga (makasih udah ngajarin DFD), Arif (tengkiu UPSnya), Uji (Iya-iya ji, selesai pendadaran aku serius mikirin proyek ^_*), Khumaini (Ngurus Keuangannya yang bener ya!? Hehe), Fahrul (Rul mari kita galakkan futsal!!), Gigih (sukses ya dengan kerjaan barunya), Rudi (Rud urusin tuh proyek jangan ade'nya terus yg diurus!! Hehe)
9. Temen-temen VoIP 2002. Kapan kita mengacaukan klasiber lagi?? Futsal masih jalan terus khan??
10. Semua temen-temen di informatika pada umumnya. SATU untuk semua semua untuk SATU!!!!!!

11. Para penghuni yudhistira camp, Agam'piero' (nuhun buat printernya),
Dondievoluzionk (UPSmu menyelamatkan Taku Don, thanks ya), thanks buat
jg temen-temen yang lain yang udah memberikan dukungan.
12. Khumall (kucingku yang katrok tapi menghibur, besok puasa dulu ya puss...!!!
lagi ga ada duit buat beli friskies nih),
13. Irwan dan Wahyu (Kembar sial) makasih udah dipinjem laptop.
14. Vivi, thanks buat contoh source code webnya.
15. Erna, Yulia, Ronaldo, Endro, Andy, dan semua temen-temen yang ada di
Jogja, Solo dan Sragen yang udah ngasih bantuan dan dukungannya.
16. And last but not least, untuk Indonesiaku (Aku tak akan pernah melupakan
tanah yang setiap hari Aku minum airnya??)
Semoga apa yang telah mereka berikan dengan keikhlasan, mendapat
pahala yang setimpal dari Allah SWT. Penulis menyadari dalam penulisan laporan
tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena keterbatasan kemampuan dan
pengalaman. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun
untuk memperbaiki tugas akhir ini semoga dapat bermanfaat bagi penulis
khususnya dan pembaca pada umumnya.
Wassalamu 'alaikum W.r. W.b

Yogyakarta. September 2004

Penulis

SARI

Sistem Informasi Geografis merupakan salah satu media penyampaian informasi. Sistem Informasi Geografis dapat merubah sebuah sistem konvensional yaitu sistem yang hanya dapat menampilkan data atribut saja menjadi sebuah sistem yang berbasis grafis berikut dengan data keruangan beserta atribut yang disesuaikan dalam keadaan dunia sebenarnya.

Grafis yang dihasilkan dari sistem informasi geografis umumnya adalah berbentuk peta. Peta dapat mendefinisikan lokasi atau tempat yang mengacu pada sistem koordinat dan biasanya direpresentasikan dalam gambar dua dimensi. Perangkat lunak yang dapat menghasilkan peta dinamis dan menampilkan data keruangan dan atribut pada sebuah *browser* adalah *Mapserver*. *MapServer* memproses *request* yang diterima dari *client* dan *map file* untuk membuat *image layer* yang diminta. Respons yang dihasilkan berupa peta berikut data keruangan dan data atributnya.

Pada penelitian ini dapat digunakan untuk membantu mengetahui daerah-daerah gempa bumi dan tsunami di Indonesia.

Kata Kunci: *Browser, Mapserver, Map File, Web dan Layer*.



TAKARIR

<i>abstract</i>	sari
<i>analysis</i>	analisis
<i>arc</i>	busur
<i>attribute</i>	perlengkapan
<i>centric</i>	pusat
<i>client</i>	klien
<i>component</i>	rangkaian
<i>context diagram</i>	diagram konteks
<i>data flow diagram</i>	diagram alir data
<i>descriptive</i>	paparan
<i>dynamic</i>	berubah
<i>distributed</i>	terdistribusi
<i>documented</i>	didokumentasikan
<i>edit</i>	ubah
<i>entity</i>	entitas / kesatuan
<i>error</i>	kesalahan
<i>functional</i>	fungsional
<i>geographic</i>	geografis
<i>graph</i>	lintasan
<i>graphics</i>	grafik
<i>grid</i>	kisi-kisi

<i>hardware</i>	perangkat keras
<i>huge</i>	besar
<i>information</i>	informasi
<i>integrated</i>	terintegrasi
<i>input</i>	masukan
<i>interface</i>	antar muka
<i>layer</i>	lapisan
<i>library</i>	kepuustakaan
<i>list</i>	daftar
<i>mainstream</i>	kecenderungan
<i>map</i>	peta
<i>modelling</i>	pemodelan
<i>modular</i>	bersifat modul
<i>news</i>	berita
<i>node</i>	titik
<i>open source</i>	sistem terbuka
<i>output</i>	keluaran
<i>packages</i>	paket
<i>password</i>	kata sandi
<i>path</i>	jalur
<i>platform</i>	lingkungan sistem
<i>pointer</i>	penunjuk
<i>problem</i>	masalah

<i>realtime</i>	waktu sesungguhnya
<i>redundancy</i>	penggandaan
<i>request</i>	permintaan
<i>research</i>	penelitian
<i>runtime</i>	waktu proses
<i>scale</i>	skala
<i>script</i>	listing program
<i>server</i>	penyedia layanan
<i>sharing</i>	berbagi
<i>side</i>	sisi
<i>software</i>	perangkat lunak
<i>spreadsheet</i>	lembar kerja
<i>static</i>	tetap
<i>system</i>	sistem
<i>traditional</i>	tradisional
<i>tools</i>	alat
<i>update</i>	diperbaharui
<i>user</i>	pengguna
<i>vector</i>	vektor
<i>verteks</i>	titik
<i>view</i>	pandangan
<i>vendor</i>	pembuat

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iii
HALAMAN MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
SARI	ix
ABSTRACT	x
TAKARIR	xi
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
1 BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.6.1 Pengumpulan Data	4
1.6.2 Pembuatan Aplikasi	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
2 BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis	8
2.2 Sub Sistem Informasi Geografis	10
2.3 Perkembangan Perangkat Lunak SIG	11
2.4 Model Data Sistem Informasi Geografis	12
1. Data Raster	12
2. Data Vektor	13
2.5 Basis Data Sistem Informasi Geografis	13
2.5.1 Keuntungan Basis Data	14
2.5.2 Elemen Basis Data	15
2.6 Peta Geografis	16
3 BAB III ANALISIS KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK	23
3.1 Gambaran Umum Sistem	23
3.2 Metode Analisis	23
3.3 Hasil Analisis	24
3.3.1 Analisis Kebutuhan Masukan	24
3.3.2 Analisis Kebutuhan Keluaran	25
3.3.3 Analisis Kebutuhan Proses	26
3.3.4 Analisis Kebutuhan Antarmuka	27
3.3.5 Analisis Kebutuhan Software	27
4 BAB IV PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK	31
4.1 Metode Perancangan Sistem	31
4.2 Desain Sistem	31

4.2.1	Diagram Konteks (<i>Context Diagram</i>).....	31
4.2.2	Data Flow Diagram Level 1 (DFD Level 1).....	32
4.4.3	Data Flow Diagram Level 2 (DFD Level 2).....	33
4.3	Desain Basis Data Sistem Informasi Geografi.....	40
4.3.1	Desain Basis Data Spasial dan Non Spasial.....	40
4.3.2	Desain Basis Data Aplikasi WEB.....	44
4.4	Perancangan Antarmuka (<i>Interface</i>).....	47
4.4.1	Rancangan <i>Interface</i> Secara Umum.....	47
4.4.2	Rancangan <i>Interface</i> untuk Halaman Admin.....	47
4.4.3	Rancangan <i>Interface</i> untuk Tampilan Peta Interaktif.....	48
4.4.4	Rancangan <i>Interface</i> untuk Administrasi Berita.....	49
4.4.5	Rancangan <i>Interface</i> untuk Administrasi Artikel.....	49
4.4.6	Rancangan <i>Interface</i> untuk Administrasi <i>Buku Tamu</i>	50
4.4.7	Rancangan <i>Interface</i> untuk Administrasi Galeri Photo.....	51
5	BAB V IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK.....	55
5.1	Batasan Implementasi.....	55
5.1.1	Batasan Implementasi ditinjau dari <i>Hardware</i>	55
5.1.2	Batasan Implementasi ditinjau dari <i>Software</i>	56
5.2	Implementasi.....	58
5.2.1	Pembuatan Peta Interaktif.....	58
5.2.3	Implementasi Basisdata.....	72
5.2.4	Implementasi Design Form.....	76
6	BAB VI ANALISIS KINERJA PERANGKAT LUNAK.....	81
6.1	Dokumentasi Penggunaan Sistem.....	81
6.2	Pengujian Terhadap Aplikasi.....	81
7	BAB VII SIMPULAN DAN SARAN.....	96
7.1	Simpulan.....	96
7.2	Saran.....	96
	DAFTAR PUSTAKA.....	98

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Jalan	40
Tabel 4.2 Tsunami.....	41
Tabel 4.3 Gempa	41
Tabel 4.4 Sungai.....	41
Tabel 4.5 Grid 5	42
Tabel 4.6 Seismograf	42
Tabel 4.7 Kota Besar.....	43
Tabel 4.8 Zona Subduksi.....	43
Tabel 4.9 Indonesia	43
Tabel 4.10 Dunia.....	44
Tabel 4.11 Amin.....	44
Tabel 4.12 Buku Tamu.....	44
Tabel 4.13 Berita.....	45
Tabel 4.14 Artikel	45
Tabel 4.15. Galeri.....	45



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perkembangan Perangkat Lunak SIG ke arah Component GIS	11
Gambar 2.2 Perkembangan Perangkat Lunak SIG menuju Distributed GIS	11
Gambar 2.3 Klasifikasi Web Maps	16
Gambar 3.1 Model Konseptual Aplikasi MapServer	29
Gambar 4.2 DFD Level 1 SIG	33
Gambar 4.3 DFD Level 2 Sub Sistem Edit Data Peta	34
Gambar 4.4 DFD Level 2 Sub Sistem Pengolahan Aplikasi WEB	35
Gambar 4.7 Relasi Tabel Judul Forum	46
Gambar 4.8 Rancangan <i>Interface</i> Secara Umum	47
Gambar 4.9 Rancangan <i>Input</i> untuk <i>Login</i>	48
Gambar 4.10 Rancangan untuk <i>Control Panel Administrator</i>	48
Gambar 4.11 Rancangan Tampilan Menu Peta Interaktif	49
Gambar 4.13 Rancangan Input untuk Tambah <i>Admin</i>	51
Gambar 4.14 Rancangan Input Untuk Tambah Berita	51
Gambar 4.15 Rancangan Input untuk Tambah Halaman	52
Gambar 4.16 Rancangan Input untuk Buku Tamu	53
Gambar 4.18 Rancangan Tampilan Tambah Galeri Foto	54
Gambar 5.2 Type Data <i>Point</i> Tsunami yang Diberikan Simbol	63
Gambar 5.8 Halaman Index	77
Gambar 5.9 Menu Halaman Admin	77
Gambar 5.10 Halaman <i>Content</i>	78
Gambar 5.11 Halaman Bukutamu	78
Gambar 5.12 Halaman Forum Diskusi	79
Gambar 5.13 Halaman Galeri Foto	80

Persembahan

Rasa syukur Kehadirat Allah SWT atas karunianya dan keridhoannya

*Kedua Orang Tuaku yang sangat saya cintai dan selalu saya susahikan,
Serta semua Kakak-kakaku
terima kasih atas segalanya, doa, didikan serta kasih sayang yang tak terhingga.
semoga pahala yang berlipat yang mereka dapatkan, karena
ketidakmungkinanku
untuk membalasnya untuk selamanya.....*



Motto :

" Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan ; Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain " .

(Q.S. Alam Nasyrah ayat 6 dan 7)

" Dunia hanya berjalan tiga hari, yaitu : Kemarin, yang kita tidak berpengharapan apa-apa lagi darinya. Hari ini, yang harus kita peroleh kebaikan dan kesuksesannya. Dan esok hari, yang tidak kita ketahui apakah kita termasuk yang masih hidup atau yang tergolong sudah meninggal " .

(Al Hasan Al Bashiri)

"When you were born, you cried and the world rejoiced . Live your life in such a manner that when you die, the world cries and you rejoice " .

(Pepatah Indian Kuno)

"Jika seseorang terpanggil menjadi tukang sapu jalan, hendaklah ia menyapu jalan sebagaimana Michael Angelo melukis atau Beethoven menciptakan musik atau Shakespeare menulis puisi. Hendaklah ia menyapu jalan dengan sangat baik sehingga segenap isi surga dan bumi serentak menghentikan kegiatan mereka dan berkata, disini pernah tinggal seorang penyapu jalan yang agung yang menjalankan tugasnya dengan sangat baik".

(Martin Luther King)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi sangat cepat seiring dengan kebutuhan akan informasi dan pertumbuhan tingkat kecerdasan manusia. Saat ini telah banyak sistem informasi yang digunakan untuk menunjang dan menyelesaikan suatu permasalahan yang biasanya timbul dalam suatu organisasi, perusahaan atau instansi pemerintahan. Sistem informasi diharapkan dapat meningkatkan kinerja dari suatu organisasi ataupun instansi agar lebih efektif dan efisien serta mudah dalam penerimaan informasi yang ingin disampaikan.

Begitu juga dalam bidang Sistem Informasi Geografis (SIG) atau *Geographic Information System (GIS)* yaitu teknologi yang menjadi alat bantu dan sangat esensial untuk menyimpan, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan kembali kondisi-kondisi alam dengan bantuan data atribut dan keruangan. Sistem Informasi Geografis (SIG) mempunyai kemampuan untuk dapat mengubah suatu sistem dari yang semula menggunakan konvensional yaitu sistem yang hanya dapat menampilkan data atribut saja menjadi sebuah sistem yang mempunyai basis grafis atau gambar berikut dengan data keruangan beserta atributnya.

Dalam pengembangannya Sistem Informasi Geografis dapat dijadikan sebagai panduan bagi masyarakat untuk mengetahui lebih banyak tentang gempa

bumi dan tsunami. Untuk itu dalam pembuatan tugas akhir ini, SIG akan mencoba memberikan gambaran tentang daerah gempa bumi dan tsunami di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang diangkat dalam tugas akhir ini adalah bagaimana merancang dan membangun suatu sistem yang dapat memberikan informasi yang mudah dan akurat mengenai daerah-daerah gempa bumi dan tsunami di Indonesia, serta informasi tentang cara-cara penanganan pra dan pasca gempa dan tsunami.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam aplikasi yang dibuat dari hasil penelitian yang dilakukan dan banyaknya cakupan data dan informasi, maka penulis membatasi lingkup penelitian dengan batasan masalah sebagai berikut :

1. Menampilkan informasi daerah rawan gempa dan tsunami di Indonesai dan sejarah terjadinya gempa/tsunami di daerah tersebut serta atribut lainnya.
2. Informasi Gempa yang ditampilkan hanya gempa tektonik.
3. *User* tidak menggunakan login.
4. Masukan data keseluruhan dilakukan oleh administrator.
5. Data gempa yang ditampilkan pada peta hanya data 3 tahun terakhir

Tujuan Penelitian

Pembuatan aplikasi yang dapat menginformasikan kepada masyarakat tentang gempa dan tsunami di Indonesia yang mudah didapatkan melalui akses komputer dan internet.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian tersebut adalah memberikan informasi dan mengenalkan kepada masyarakat tentang media komputer dan internet yang dapat memberikan informasi secara mudah, tepat, dan akurat kepada pengguna (*user*) ataupun masyarakat umum tentang daerah-daerah gempa dan tsunami.

1.5 Metodologi Penelitian

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini dan perangkat lunak yang dibuat mendapatkan masukan dari berbagai sumber dengan metode :

1.6.1 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data ini adalah sebagai berikut :

a. Studi Pustaka (*Library Research*)

Metode ini merupakan pengumpulan data sekunder menggunakan metode kepustakaan yaitu mencari dan mengumpulkan data yang diperoleh dari buku, literatur, referensi, jurnal, dan artikel-artikel lainnya yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi. Data sekunder ini diperoleh dari laporan-laporan atau pihak-pihak lain yang masih berhubungan dengan penelitian.

laporan-laporan atau pihak-pihak lain yang masih berhubungan dengan penelitian.

1.6.2 Pembuatan Aplikasi

Langkah-langkah pembuatan aplikasi terdiri dari :

1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan meliputi metode analisis yang digunakan dan analisis sistem yang terdiri dari analisa input, output, keamanan data, fungsi-fungsi yang dibutuhkan, kinerja yang harus dipenuhi, dan sistem antar muka yang diinginkan.

2. Perancangan

Perancangan terdiri dari perancangan diagram alir yaitu diagram konteks (*context Diagram*) dan *Data Flow Diagram (DFD)*, sistem antar muka (*interface*) serta perangkat lunak (*software*) yang digunakan.

3. Implementasi

Setelah perancangan maka dapat dipresentasikan hasil perancangan yang telah dibuat. Perangkat lunak dibuat berdasarkan perancangan yang telah disetujui.

4. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan setelah implementasi sistem tersebut selesai untuk mengetahui relasi perangkat lunak yang dibuat.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan berguna untuk memberikan gambaran umum dari keseluruhan isi laporan serta untuk mempermudah pembacaan agar lebih jelas dan akurat. Sistematika penulisan dan garis besar isi laporan ini adalah sebagai berikut:

Bab 1 berisi Pendahuluan yang menjelaskan latar belakang tugas akhir yang dirancang, gambaran umum permasalahan yang dihadapi beserta batasan masalah yang menjadi tolak ukur penulisan dalam melakukan penelitian, tujuan penelitian yang ingin dicapai, manfaat dari apa yang didapatkan dari tugas akhir ini serta metodologi penelitian dan sistematika penulisan yang digunakan.

Bab 2 berisi Landasan Teori, yang merupakan pembahasan tentang teori-teori yang digunakan dan relevan dengan topik tugas akhir, dimulai dari pengertian sistem informasi geografis yang bersifat umum sampai dengan teori tentang perangkat lunak yang digunakan untuk mendukung perancangan sistem informasi geografis.

Bab 3 berisi Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak yang menjelaskan tentang pembahasan sistem informasi geografis, membuat objek pada peta, manipulasi peta, dan perangkat lunak yang dipakai berupa kebutuhan masukan, kebutuhan proses, kebutuhan keluaran dan kebutuhan antarmuka.

Bab 4 berisi Perancangan Perangkat Lunak yang menjelaskan mengenai pembuatan bentuk dari perancangan sistem yang akan diterapkan di lapangan sehingga apa yang dirancang benar-benar sesuai dengan apa yang dibutuhkan, meliputi rancangan diagram alir data (*data flow diagram*) yang berisi aliran data

dan informasi yang ada, basis data, rancangan tampilan masukan (*input*), keluaran (*output*) dan kebutuhan antarmuka sistem.

Bab 5 berisi Implementasi perangkat lunak yang menjelaskan implementasi yang merupakan tahap selanjutnya dari perancangan sehingga menjadi suatu aplikasi tersebut terdiri dari sejumlah menu, proses, tampilan masukan (*input*) dan tampilan keluaran (*output*) yang mewakili dari pengolahan data dari pembahasan sebelumnya yang siap diterapkan untuk dilihat efisiensi dan efektifitasnya sehingga dapat ditentukan sesuai atau tidaknya hal tersebut untuk diterapkan.

Bab 6 berisi Analisis Kinerja Perangkat Lunak yang menjelaskan hasil analisa penulis terhadap sistem yang dibangun dan diuji dengan kebutuhan perangkat lunak yang sebenarnya dan bagaimana kelebihan dan kekurangan tersebut dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut.

Bab 7 berisi Penutup. penulis mengambil beberapa kesimpulan dari proses pengembangan perangkat lunak, baik pada tahap analisis kebutuhan perangkat lunak, perancangan implementasi perangkat lunak dan terutama pada analisis kinerja perangkat lunak serta saran-saran berdasarkan keterbatasan dan kekurangan yang ditemukan pada tugas akhir ini.

BAB II

LANDASAN TEORI

1.7 Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) atau *Geographics Information System (GIS)* pada dasarnya merupakan gabungan dari tiga unsur pokok yang saling terkait antara satu dengan yang lainnya yaitu : sistem, informasi, dan geografis. Dengan demikian SIG merupakan suatu sistem atau sekumpulan objek, ide yang saling berhubungan (inter-relasi) yang bertujuan dan bersasaran untuk menampilkan informasi geografis sehingga dapat mejadi suatu teknologi perangkat lunak sebagai alat bantu untuk memasukkan, penyimpanan, manipulasi, analisis, dan menampilkan kembali kondisi-kondisi alam dengan bantuan data atribut dan keruangan.

Era komputerisasi telah membuka wawasan dan paradigma baru dalam proses pengambilan keputusan dan penyebaran informasi. Data yang merepresentasikan “dunia nyata” dapat disimpan dan diproses sedemikian rupa sehingga dapat disajikan dalam bentuk-bentuk yang lebih sederhana dan sesuai kebutuhan. Pemahaman mengenai “dunia nyata” akan semakin baik jika proses-proses manipulasi dan presentasi data yang direlasikan dengan lokasi-lokasi geografi yang telah dimengerti .

Dalam perkembangannya definisi SIG dari jenis data yang menjadi masukannya hingga unsur pokok pembentuknya hingga saat ini belum ada

kesepakatan definisi yang baku, dikarenakan definisi yang ada di berbagai daftar pustaka masih bersifat elastik karena SIG selalu berkembang, bertambah, dan bervariasi. Untuk itu menurut beberapa ahli, sistem informasi geografis diberikan pengertian yang berbeda-beda. Berikut ini sebagian kecil dari beberapa definisi-definisi SIG yang beredar sebagai pustaka : [PRA02].

1. SIG adalah sistem komputer yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memeriksa, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan data-data yang berhubungan dengan posisi di permukaan bumi [RIC20].
2. SIG adalah kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang memungkinkan untuk mengelola, menganalisa, dan memetakan informasi spasial berikut data atributnya dengan akurasi kartografi [BAS20].
3. SIG adalah sistem yang dapat mendukung pengambilan keputusan spasial dan mampu mengintegrasikan deskripsi-deskripsi lokasi dengan karakteristik-karakteristik fenomena yang ditemukan di lokasi tersebut. SIG yang lengkap mencakup metodologi dan teknologi yang diperlukan yaitu data spasial, perangkat keras, perangkat lunak, dan struktur organisasi [GIS94].
4. SIG adalah teknologi informasi yang dapat menganalisa, menyimpan, dan menampilkan baik data spasial maupun data non-spasial. SIG mengkombinasikan kekuatan perangkat lunak basisdata relasional dan paket perangkat lunak CAD [GUO20].

1.8 Sub Sistem Informasi Geografis

Untuk membangun dan membuat suatu sistem informasi geografis, ada beberapa subsistem yang menjadi pendukung terbentuknya suatu sistem. Subsistem-subsistem ini saling berhubungan satu dengan yang lainnya. SIG dapat diuraikan menjadi beberapa subsistem berikut : [PRA02].

1. Data Input

Subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber. Subsistem ini pula yang bertanggung jawab dalam mengkonversi atau mentransformasikan format-format data aslinya ke dalam format yang dapat digunakan oleh SIG.

2. Data Output

Subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran atau basisdata baik dalam bentuk *softcopy* maupun bentuk *hardcopy* seperti : tabel, grafik, peta dan lain-lain.

3. Data Manajemen

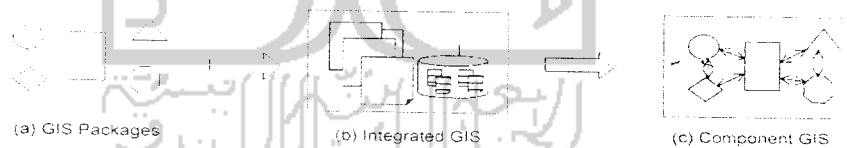
Subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basisdata sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, di-*update*, dan di-*edit*.

4. Data Manipulasi dan Analisis

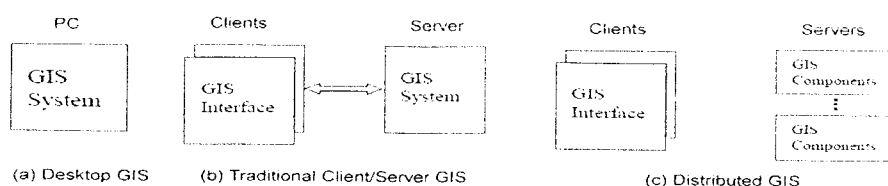
Subsistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Selain itu, subsistem ini juga melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.

1.9 Perkembangan Perangkat Lunak SIG

Pada awal tahun 1960 an perangkat lunak SIG mengalami beberapa fase perkembangan dan secara bertahap berkembang menjadi *mainstream* dalam teknologi informasi. Dengan perkembangan teknologi jaringan komputer yang pesat dan fakta bahwa semakin banyak organisasi yang menggunakan SIG sebagai solusi, permintaan akan keterbukaan, *network-centric distributed GIS* menjadi perhatian dari *vendor* pembuat perangkat lunak SIG, penyedia informasi geografis, serta pengguna SIG. Didorong dengan perkembangan teknologi dan pasar SIG, paradigma perangkat lunak SIG telah mengalami perubahan beberapa kali, yaitu dari *GIS functional packages* hingga *integrated huge system* dan dari *modular GIS* sampai *component GIS*, seperti pada gambar 2.1. dari *desktop GIS* sampai *network-centric GIS* dan sekarang dari *traditional client/server GIS* ke *distributed GIS*, terlihat pada gambar 2.2 di bawah. Tiap-tiap perubahan tersebut menandai proses dalam sejarah perkembangan SIG.



Gambar 2.1 Perkembangan Perangkat Lunak SIG ke arah Component GIS



Gambar 2.2 Perkembangan Perangkat Lunak SIG menuju Distributed GIS

1.10 Model Data Sistem Informasi Geografis

Model data yang akan digunakan dari bentuk dunia nyata harus diimplementasikan ke dalam basisdata. Data ini dimasukkan ke dalam komputer yang kemudian memanipulasi objek dasar yang memiliki atribut geometri (*entity* spasial/*entity* geografis) [PRA02].

Secara umum persepsi manusia mengenai bentuk representasi *entity* spasial adalah konsep raster dan vektor. Dengan demikian data spasial direpresentasikan di dalam basisdata sebagai raster atau vektor. Dalam hal ini sering digunakan model data raster atau model data vektor [PRA02].

Jadi model akan mengalami proses spasial yang akan mengkonversikan data masukan ke dalam peta keluaran dengan menggunakan fungsi spasial tertentu.

Berikut merupakan model data Sistem Informasi Geografi :

1. Data Raster

Model data raster memberikan informasi spasial apa yang terjadi di mana saja dalam bentuk gambaran yang digeneralisir. Dengan model ini, dunia nyata disajikan sebagai elemen matrik atau sel-sel *grid* yang homogen. Dengan model data raster, data geografi ditandai oleh nilai-nilai (bilangan)

elemen matrik persegi panjang dari suatu objek. Dengan demikian, secara konseptual model data raster merupakan model data spasial yang paling sederhana [EDD99].

Entitas spasial raster disimpan dalam *layer* yang secara fungsionalitas direlasikan dengan unsur-unsur petanya [EDD99]. Sumber *entity* spasial raster bisa didapatkan dari citra satelit, radar atau ketinggian *digital*.

Data Raster biasanya disimpan sebagai susunan dari nilai-nilai garis dengan *header* yang menyimpan metadata tentang susunan tersebut. Akurasi model data ini sangat bergantung pada resolusi atau ukuran pikselnya di permukaan bumi.

2. Data Vektor

Model data vektor menampilkan, menempatkan, dan menyimpan data spasial dengan menggunakan titik-titik, garis atau kurva, atau *polygon* beserta atribut-atributnya. Bentuk-bentuk dasar representasi data spasial ini, di dalam model data vektor, didefinisikan oleh sistem koordinat kartesian dua dimensi (x,y). Di dalam model data spasial vektor, garis-garis atau kurva (busur atau *arcs*) merupakan sekumpulan titik-titik terurut yang dihubungkan. Sedangkan luasan atau *polygon* juga disimpan sebagai sekumpulan *list* (sekumpulan data atau objek yang saling terkait secara dinamis menggunakan *pointer*) titik-titik, tetapi dengan asumsi bahwa titik awal dan titik akhir *polygon* memiliki nilai koordinat yang sama (*polygon* tertutup sempurna) [EDD99].

1.11 Basis Data Sistem Informasi Geografis

Dalam SIG terdapat dua kelas data, yaitu data spasial dan data atribut. Data spasial direpresentasikan dalam bentuk entitas geometri sedangkan data atribut berupa rancangan basis datanya. Meskipun rancangan dari data spasial dan data atribut mempunyai relasi terdapat sebuah perbedaan yang mendasar mengenai *spatial data modeling* dan *attribute database design*.

Dalam SIG terdapat konsep basis data yang berfungsi untuk penanganan data baik itu penambahan, pengurangan, atau penghapusan data. Beberapa pengertian atau definisi lain dari basis data yang dikembangkan atas dasar sudut pandang yang berbeda dan di ambil dari pustaka[FAT99]:

1. Himpunan kelompok data (*file/arsip*) yang saling berhubungan dan diorganisasikan sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan mudah dan cepat.
2. Kumpulan data yang saling berhubungan dan disimpan bersama sedemikian rupa tanpa pengulangan yang tidak perlu (*redundancy*) untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
3. Kumpulan *file/table/arsip* yang saling berhubungan dan disimpan di dalam media penyimpanan elektronik.

2.5.1 Keuntungan Basis Data

Dalam sistem informasi geografi tidak dapat lepas dari berbagai macam data yang jumlahnya mungkin sangat banyak sehingga diperlukan sebuah sistem

manajemen basisdata untuk kemudahan dan akan memperoleh keuntungan-keuntungan sebagai berikut [EDD99]:

1. Reduksi aplikasi data (minimum *redundancy* data yang pada gilirannya akan mencegah inkonsistensi dan isolasi data).
2. Kemudahan, kecepatan dan efisiensi (data *sharing* dan *availability*) akses (pemanggilan) data .
3. Penjagaan integritas data.
4. Menyebabkan data menjadi *self-documented* dan *self-descriptive*.
5. Mereduksi pengembangan biaya perangkat lunak.
6. Meningkatkan faktor keamanan data.

2.5.2 Elemen Sistem Basis Data

Sistem basis data merupakan sebuah sistem yang terdiri dari beberapa buah komponen pembentuk. Komponen tersebut adalah sebagai berikut :

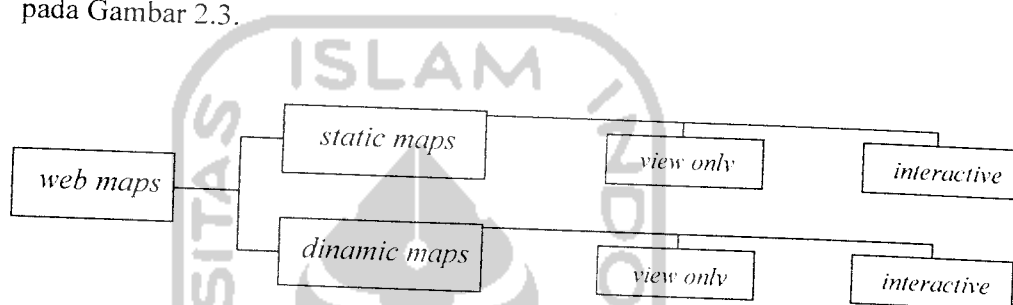
1. Perangkat keras.
2. Pengguna (*user*).
3. Sistem operasi.
4. Sistem pengolahan basisdata (DBMS).
5. Program aplikasi lain.
6. Basis Data.

1.12 Peta Geografis

Peta adalah sekumpulan titik, garis, dan area yang digunakan untuk mendefinisikan lokasi atau tempat yang mengacu pada sistem koordinat dan

biasanya direpresentasikan dalam dua dimensi, tetapi bisa juga pada dimensi yang lebih tinggi.

Peta berbasis web dapat dikategorikan menjadi dua model, yaitu peta statis dan peta dinamis. Lebih lanjut masing-masing kategori tadi masih dibagi menjadi dua tipe yaitu *view only* dan interaktif. Peta yang banyak ditemukan di internet adalah peta bertipe statik yaitu *view only*. Sumber datanya berasal dari peta yang di *scan* dan dalam format *bitmap*. Skema klasifikasi dari *web maps* ditunjukkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Klasifikasi Web Maps

Peta statis dalam halaman *web* biasanya paling banyak digunakan. Peta statik ini adalah peta yang dihasilkan dari produk kartografi seperti pada peta umumnya. Kebanyakan dari jenis peta statik ini adalah berupa *view only*. Peta ini akan menjadi interaktif, apabila kemudian pengguna dapat melakukan perintah-perintah tertentu, misalnya: *zooming*, *panning*, dan *hyperlink* ke informasi tertentu, atau pengaturan pada *layer* tertentu yang ingin ditampilkan pengguna.

Peta dinamis merupakan peta yang merepresentasikan perubahan-perubahan (dinamis). Perubahan-perubahan yang terjadi dapat terdiri dari satu atau lebih dari komponen data yang ada. Perubahan-perubahan tersebut disajikan dalam bentuk animasi. Pada jenis yang interaktifnya, animasi yang ditampilkan

dapat ditampilkan sesuai dengan keinginan pengguna, misalnya menentukan jalur perjalanan, arah pandangan, ketinggian dan sebagainya. Peta dinamik yang sering ditemui di halaman *web* misalnya: peta dinamik perubahan pertumbuhan kota, peta jalur perjalanan dengan animasi jalurnya, peta tiga dimensi yang dapat dilihat dari sudut pandang yang berbeda-beda.

Dalam perkembangannya peta dibagi menjadi dua jenis, yaitu :

1. Peta Klasik

Peta klasik merupakan gambaran data yang memperlihatkan unsur rupa bumi yang diinterpretasikan dan disajikan pada skala tertentu dan direproduksi di atas bahan cetakan (kertas, film, dan lain sebagainya) sehingga unsur rupa bumi disajikan dua dimensi. Untuk keperluan perbaikan, pembaruan peta dan penyajian pada skala berbeda perlu dilakukan proses ulang kompilasi data.

2. Peta Digital

Pada peta digital unsur rupa bumi disajikan dalam objek garis dan titik yang didigitasi dalam format vektor dan secara mudah dimanipulasi atau dimodifikasi untuk produk peta yang bersifat khusus atau sesuai dengan keperluan pengguna. Unsur rupa bumi diinterpretasikan dan disajikan di layar grafik komputer. Pada posisi koordinat unsur tidak dibatasi faktor skala tetapi dibatasi faktor peta sehingga untuk penyajian pada skala atau tema tidak diperlukan kompilasi ulang.

BAB III

ANALISIS KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK

2.1 Gambaran Umum Sistem

Sistem informasi geografis ini nantinya dapat memberikan informasi tentang daerah-daerah di Indonesia yang pernah mengalami gempa bumi dan tsunami lengkap dengan keterangannya melalui sebuah peta interaktif. Selain itu juga dapat mengetahui letak lempengan bumi yang melewati kepulauan Indonesia. Juga terdapat fasilitas tambahan yaitu aplikasi web yang didalamnya terdapat menu seperti buku tamu, berita, galeri foto, dan banyak terdapat artikel tentang cara-cara antisipasi untuk menghadapi bencana gempa bumi dan tsunami serta cara-cara penanganan pasca bencana.

Data Flow Diagram (DFD) merupakan metode yang digunakan untuk pengembangan sistem informasi geografis ini. Tahapan perancangan yang akan dibahas merupakan perancangan yang akan menghasilkan kebutuhan sistem, hal itu mencakup iterasi analisis dan perancangan desain.

2.2 Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan adalah metode analisis dengan pengembangan data *oriental methodologies*, metode yang menekankan pada karakteristik data yang akan diproses. Alat yang digunakan adalah *Data Flow Diagram (DFD)*.

2.3 Hasil Analisis

Hasil analisis terdiri dari analisis kebutuhan masukan, analisis kebutuhan keluaran dan analisis kebutuhan proses yang akan dijelaskan dalam sub bab 3.3.1 sampai dengan sub bab 3.3.3.

2.3.1 Analisis Kebutuhan Masukan

Kebutuhan data input atau masukan terdiri dari data spasial dan data keruangan (non spasial).

Untuk kebutuhan data input atau masukan data spasial dari sistem informasi geografis ini adalah sebagai berikut :

1. Data spasial batas daerah tingkat II.

Data yang diinputkan adalah berupa data tentang kabupaten/kotamadya, id kabupaten. *layer* ini berupa *polygon*.

2. Data spasial *lempang bumi*.

Data yang diinputkan adalah berupa data tentang *layer* lempeng bumi yang berupa *line*.

3. Data spasial gempa.

Data yang diinputkan adalah data tentang lokasi episentrum, tanggal gempa, skala gempa dan keterangan lain. *layer* gempa ini berupa *point*.

4. Data spasial tsunami.

Data yang diinputkan adalah data tentang lokasi episentrum, tanggal terjadinya tsunami, skala gempa dan keterangan lain. *layer* gempa ini berupa *point*.

5. Data spasial *seismograf*

Data yang diinputkan adalah data tentang lokasi pemasangan seismograf, layer *seismograf* berupa *point*.

6. Data spasial *garis lintang dan bujur*.

Data yang diinputkan adalah data posisi garis lintang dan garis bujur bumi. Layer berupa *line*.

7. Data spasial kota besar.

Data yang diinputkan adalah data tentang kode kota, dan nama kota. Layer kota besar berupa *point*.

2.3.2 Analisis Kebutuhan Keluaran

Sedangkan kebutuhan keluaran yang diproses dari masukan user yaitu berupa informasi mengenai peta interaktif.

Kebutuhan keluaran dari proses sistem ini adalah :

1. Informasi tentang sejarah gempa di Indonesia.
2. Informasi tentang sejarah tsunami di Indonesia.
3. Informasi letak pemasangan seismograf di Indonesia.
4. Informasi posisi garis lintang dan garis bujur bumi
5. Informasi pembagian daerah tingkat II.
6. Informasi tentang *content* halaman utama sistem informasi geografi.
7. Informasi pengunjung sistem.
8. Informasi pengisi buku tamu.
9. Informasi tentang galeri foto.

2.3.3 Analisis Kebutuhan Proses

Kebutuhan proses dalam pembuatan SIG ini meliputi :

1. Proses pembuatan peta interaktif.
2. Proses pengolahan aplikasi web.
3. Proses edit data peta geografis.
4. Proses edit data spasial peta geografis.
5. Proses edit data non spasial peta geografi.

2.3.4 Analisis Kebutuhan Antarmuka

Sistem yang dibangun diharapkan nantinya dapat memberikan antarmuka sebagai berikut :

1. Mampu menyuguhkan informasi yang mudah dibaca oleh *user*.
2. Memberikan kemudahan bagi Administrator dalam pengelolaan aplikasi *web* sistem.
3. Dengan antarmuka berbasis web akan mempermudah dalam akses selama masih ada jaringan internet dan dapat menggunakan sistem operasi apapun karena diakses menggunakan *browser*.

2.3.5 Analisis Kebutuhan Software

Berikut adalah *software* yang akan digunakan untuk membuat sistem :

a. PHP

PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdoff dan dipublikasikan pada tahun 1994. Pada tahun 1997, terjadi pengembangan PHP dari

penelitian pribadi menjadi sebuah tim yang lebih terorganisasi. PHP merupakan bahasa pemrograman *script* (kode program) *web server side* yang membuat dokumen HTML secara *on the fly*, *server* menerjemahkan *script* PHP menjadi dokumen HTML tiap kali terjadi *request*. PHP memungkinkan para pembuat aplikasi web untuk menyajikan halaman HTML secara dinamis dan interaktif dengan cepat dan mudah. Selain *script* PHP di atas terdapat juga PHP MapScript.

b. PHP MapScript

PHP MapScript merupakan ekstensi PHP yang digunakan oleh PHP untuk berkomunikasi dengan program CGI MapServer. Script tersebut dikembangkan oleh perusahaan DM Solution.

c. Map Server

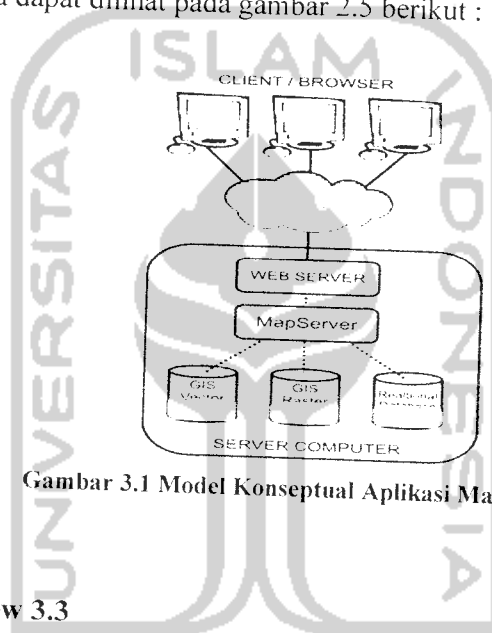
Salah satu perangkat lunak yang digunakan untuk membuat peta web dinamis adalah *map server*. Map server merupakan program *Common Gateway Interface* (CGI) yaitu bagian dari *web server* yang dapat berkomunikasi dengan program lain di luar *web server*. Ada banyak terdapat produk *map server* dari yang komersial seperti ESRI ArcIMS dan Map Extreme, sampai yang *open source* misalnya Aloy dan UMN MapServer.

UMN MapServer adalah *map server* berlisensi *open source* yang dikembangkan oleh University of Minnesota (UMN), nama perangkat lunaknya biasa disebut dengan *Map Server*. Perangkat lunak ini dibuat berdasarkan perangkat lunak *open source* atau *freeware* lain yang cukup populer seperti Shapelib, FreeType, Proj.4, GDAL/ORG. MapServer dapat

berjalan di hampir semua sistem operasi seperti UNIX/Linux, Microsoft Windows, dan MacOS.

MapServer merupakan program CGI dalam *web server*. MapServer memproses *request* yang diterima dari *client* dan Map File untuk membuat *image* yang diminta. *Respons* yang dihasilkan berupa peta termasuk skala garis, *reference map*, legenda serta atribut.

Konseptual diagram yang menggambarkan aplikasi MapServer pada umumnya dapat dilihat pada gambar 2.5 berikut :



Gambar 3.1 Model Konseptual Aplikasi MapServer

d. Arc View 3.3

ArcView 3.3 merupakan pengembangan dari *ArcView 3.3*. perangkat lunak ini dikembangkan oleh ESRI. Kemampuan yang dimilikinya antara lain dapat untuk melakukan digitasi, visualisasi, *mengexplore*, menjawab *query* basis data spasial maupun nonspasial, dan menganalisis data secara geografis.

Seiring dengan beragamnya aplikasi dan bisnis yang berkembang pada saat ini dan pengembangan produk-produk perangkat lunak yang menggabungkan fungsionalitas pemetaan digital ke dalam aplikasi *desktop*, *software SIG Arc View* juga telah tergabung ke dalam jajaran perangkat lunak ‘*mainstream*’ seperti halnya *spreadsheet*, *database* dan presentasi semakin luas jelajah bidang aplikasinya, makin dibutuhkan dan populer [PRA04].

e. MySQL

MySQL adalah suatu program seperti halnya PHP juga merupakan *Open Source*, berfungsi sebagai program aplikasi pengelolaan *database* baik di dalam aplikasi web ataupun pada aplikasi di luar konteks web dalam artian aplikasi *database* biasa. Keunggulan MySQL dapat disetarakan dengan *software-software* sejenisnya (*software* untuk pengelolaan *database*).

BAB IV

PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

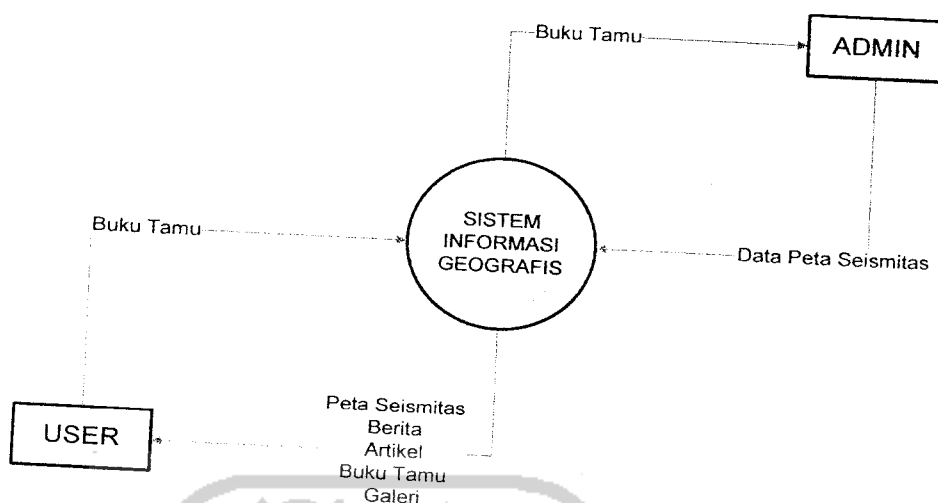
3.1 Metode Perancangan Sistem

Metode perancangan sistem menggunakan metode perancangan terstruktur dengan menggunakan diagram aliran data, alat-alat pengembangan sistem yaitu *data flow diagram (DFD)*. Dalam metode ini akan sistem akan dikembangkan dari model *data flow diagram* dari sistem lebih umum kemudian dikembangkan menjadi *data flow diagram* dalam model-model yang khusus.

3.2 Desain Sistem

4.2.1 Diagram Konteks (*Context Diagram*)

Desain sistem informasi geografis ini dimulai dari bentuk yang paling global yaitu diagram konteks, kemudian diagram konteks ini diturunkan sampai bentuk yang paling detail. Aliran data bersumber pada *administrator*, yang memasukkan dan mengubah data menjadi sebuah informasi dan informasi tersebut akan diproses dan ditampilkan ke dalam *website*. Data yang telah diolah dan menjadi informasi tersebut akan ditampilkan sesuai dengan apa yang telah disediakan sistem dan sesuai dengan permintaan *user*. Gambar lengkapnya dapat dilihat pada gambar 4.1.



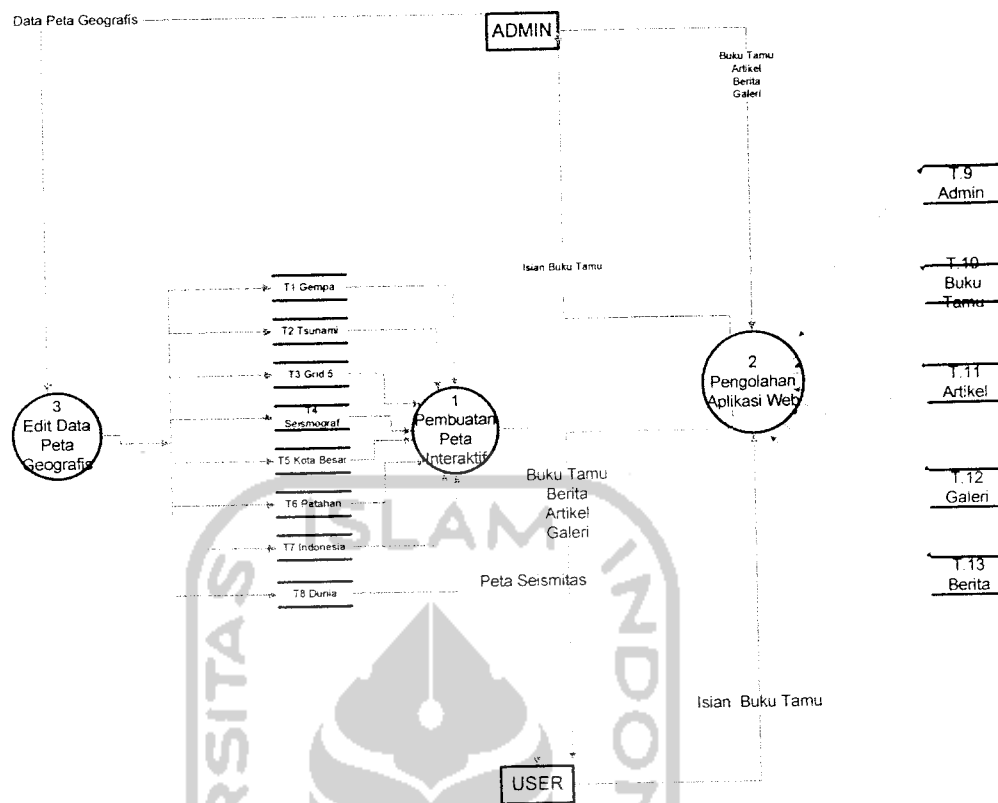
Gambar 4.1 Konteks Diagram SIG Berbasis Web Daerah Gempa dan Tsunami di Indonesia

4.2.2 Data Flow Diagram Level 1 (DFD Level 1)

Diagram arus data level 1 terdiri dari 5 proses utama yaitu :

1. Proses pembuatan peta interaktif.
2. Proses pengolahan aplikasi web.
3. Proses edit data peta geografis.
4. Proses edit data spasial peta geografis.
5. Proses edit data non spasial peta geografis.

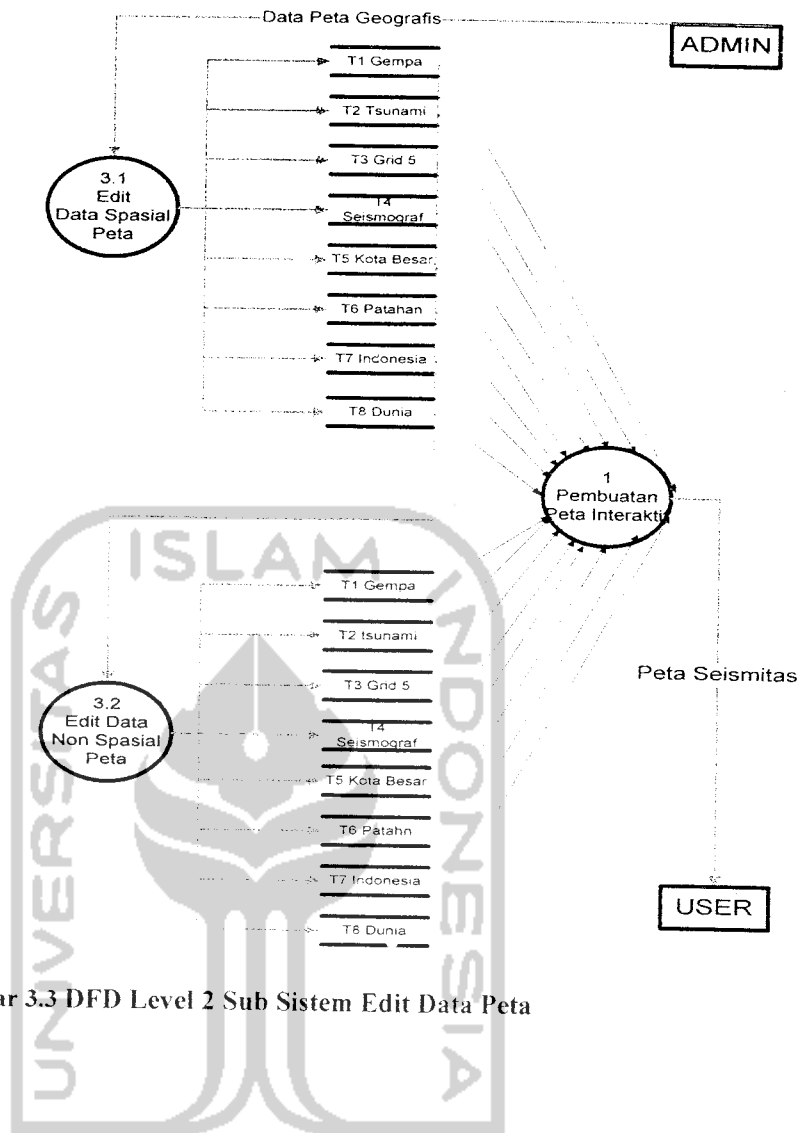
Secara keseluruhan DFD level 1 dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 DFD Level 1

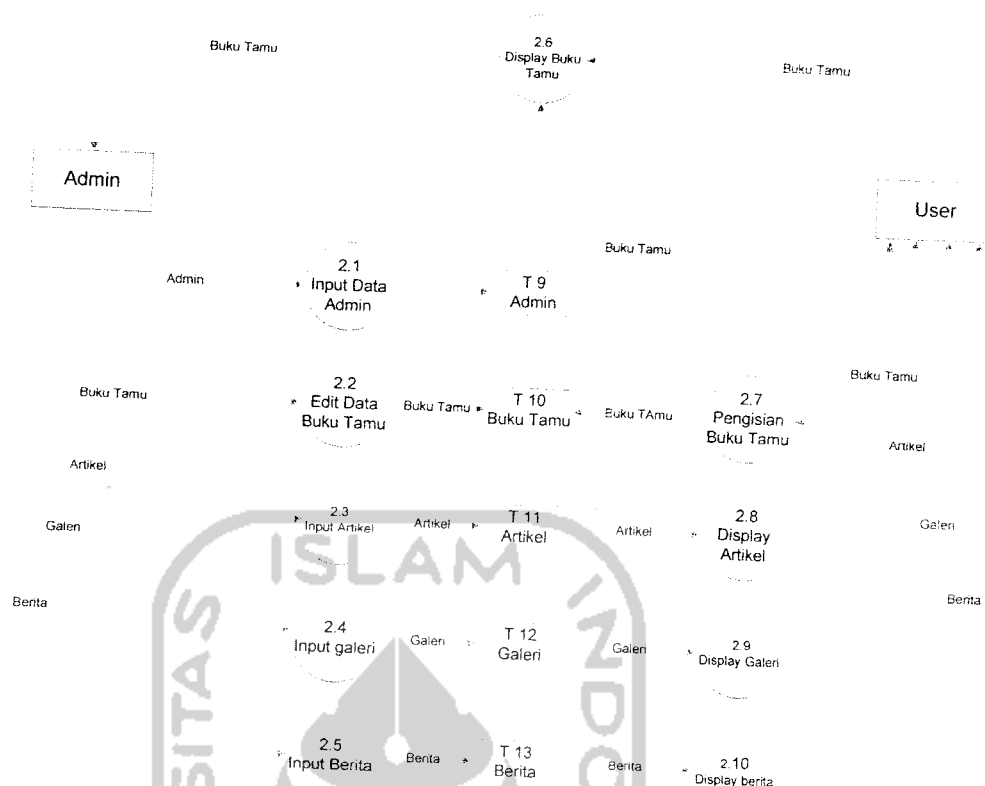
4.4.3 Data Flow Diagram Level 2 (DFD Level 2)

Proses yang terjadi pada diagram alir level 2 merupakan penurunan dari sistem yang berasal dari DFD level 1 yang lebih ditekankan pada 2 buah sub sistem yaitu sub sistem penentuan jalur jalan optimum dan sub sistem pengolahan aplikasi WEB. Lebih lengkapnya dapat dilihat pada gambar 4.3 dan 4.4.



Gambar 3.3 DFD Level 2 Sub Sistem Edit Data Peta

Sedangkan untuk pengolahan aplikasi WEB Sistem Informasi Geografi ini dengan *data flow diagram* sebagai berikut :



Gambar 4.4 DFD Level 2 Sub Sistem Pengolahan Aplikasi WEB

3.3 Desain Basis Data Sistem Informasi Geografis

Basis data merupakan salah satu komponen yang penting pada sistem informasi, karena berfungsi sebagai penyedia informasi bagi para pemakainya. Rancangan basisdata pada Sistem Informasi Geografi ini terdiri dari 2 buah rancangan basisdata yaitu rancangan basisdata *spasial* dan rancangan basisdata non spasial, rancangan tabelnya akan dijelaskan dalam sub bab 4.3.1.

4.3.1 Desain Basis Data Spasial dan Non Spasial

Desain basis data non spasial dari sistem aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Tabel Jalan.

Rancangan tabel data spasial gempa ini berisi *layer*, *coordinate-x* dan *coordinate-y*. Sedangkan rancangan tabel data non spasialnya berisi *id_gempa*, *lokasi*, *waktu*, *skala*, dan *keterangan_lain*. Struktur tabel dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Gempa

No.	Field	Type	Lebar Field
1	id_gempa	number	4
2	lokasi	text	50
3	waktu	text	50
4	skala	text	50
5	keterangan	text	500
6	layer	point	-
7	coordinate-y	real	-
8	coordinate-x	real	-

2. Tabel Tsunami.

Rancangan tabel data spasial tsunami ini berisi *layer*, *coordinate-x* dan *coordinate-y*. Sedangkan rancangan tabel data non spasialnya berisi *id_tsunami*, *lokasi*, *waktu*, dan *keterangan_lain*. Struktur tabel dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Gempa

No.	Field	Type	Lebar Field
1	id_tsunami	number	4
2	lokasi	text	50
3	waktu	text	50
4	keterangan	text	500
5	layer	point	-
6	coordinate-y	real	-
7	coordinate-x	real	-

3. Tabel Grid 5.

Rancangan tabel data spasial *grid5* ini berisi *layer*, keliling (*perimeter*), dan luas(*area*). Sedangkan rancangan tabel untuk data non spasialnya berisi *id_grid* dan *degree*. Struktur tabel dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3. Grid 5

No.	Field	Type	Lebar Field
1	Id_grid	number	4
2	degree	text	50
3	layer	polygon	-
4	keliling (perimeter)	real	-
5	luas (area)	real	-

4. Tabel Sismograf

Rancangan tabel data spasial seismograf ini berisi *layer*, *coordinate-x* dan *coordinate-y*. Sedangkan rancangan tabel untuk data non spasialnya berisi *id_seismograf*, dan *keterangan*. Struktur tabel dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Seismograf

No.	Field	Type	Lebar Field
1	id_seismograf	number	4
2	keterangan	text	50
4	layer	point	-
5	coordinate-x	real	-
6	coordinate-y	real	-

5. Tabel Kota Besar.

Rancangan tabel data spasial kota besar ini berisi *layer*, *coordinate-x* dan *coordinate-y*. Sedangkan rancangan tabel data non spasialnya berisi *id_kota*, dan *nama_kota*. Struktur tabel dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Kota Besar

No.	Field	Type	Lebar Field
1	id_kota	number	4
2	Nama_kota	text	50
3	layer	point	-
4	coordinate-y	real	-
5	coordinate-x	real	-

6. Tabel Lempeng.

Rancangan tabel data spasial sungai ini berisi *layer*, keliling (*perimeter*), dan luas(*area*). Sedangkan rancangan tabel untuk data non spasialnya berisi *id_lempeng* dan *keterangan*. Struktur tabel dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Lempeng

No.	Field	Type	Lebar Field
1	Id_lempeng	number	4
2	keterangan	text	50
3	layer	polygon	-
4	keliling (perimeter)	real	-
5	luas (area)	real	-

7. Tabel Indonesia.

Rancangan tabel data spasial *indonesia* ini berisi *layer*, keliling (*perimeter*), dan luas(*area*). Sedangkan rancangan tabel untuk data non spasialnya berisi *id_wilayah* dan *nama_wilayah*. Struktur tabel dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Indonesia

No.	Field	Type	Lebar Field
1	id	number	5
2	nama	text	50
3	layer	polygon	-
4	keliling (perimeter)	real	-
5	luas (area)	real	-

8. Tabel Dunia.

Rancangan tabel data spasial *dunia* ini berisi *layer*, *keliling (perimeter)*, dan *luas(area)*. Sedangkan rancangan tabel untuk data non spasialnya berisi *id_wilayah* dan *nama_wilayah*. Struktur tabel dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Dunia

No.	Field	Type	Lebar Field
1	id	number	5
2	nama	text	50
3	layer	polygon	-
4	keliling (perimeter)	real	-
5	luas (area)	real	-

4.3.2 Desain Basis Data Aplikasi WEB

Untuk perancangan basis data aplikasi WEB adalah sebagai berikut :

1. Tabel Admin.

Tabel admin ini berisi id admin, nama, nama lengkap, dan password. Struktur tabel dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Admin

No.	Field	Type	Lebar Field	Key
1	<u>idadm</u>	int	4	Primary key
2	nama	varchar	75	
3	nama lengkap	varchar	50	
6	password	varchar	50	

2. Tabel Buku Tamu.

Tabel buku tamu ini berisi id buku tamu, nama, email, pesan dan waktu.

Struktur tabel dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Buku Tamu

No.	Field	Type	Lebar Field	Key
1	<u>id</u>	int	6	Primary key
2	nama	varchar	50	
3	email	varchar	50	
4	komentar	text	-	
5	waktu	int	11	

3. Tabel Berita.

Tabel berita ini berisi no_berita, judul, penulis, tanggal, jam, isi_berita dan gambar. Struktur tabel dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Berita

No.	Field	Type	Lebar Field	Key
1	<u>No_berita</u>	int	10	Primary key
2	judul	varchar	100	
3	penulis	varchar	100	
4	tanggal	varchar	50	
5	jam	varchar	50	
6	Isi_berita	text	-	
7	gambar	varchar	100	

4. Tabel artikel.

Tabel berita ini berisi no_artikel, judul, penulis, tanggal, jam, isi_artikel dan gambar. Struktur tabel dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4.12 Artikel

No.	Field	Type	Lebar Field	Key
1	<u>No_artikel</u>	int	10	Primary key
2	judul	varchar	100	
3	penulis	varchar	100	
4	tanggal	varchar	50	
5	jam	varchar	50	
6	Isi_artikel	text	-	
7	gambar	varchar	100	

5. Tabel Galeri

Tabel galeri ini berisi id, judul, keterangan dan gambar. Struktur tabel dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel 4.. Berita

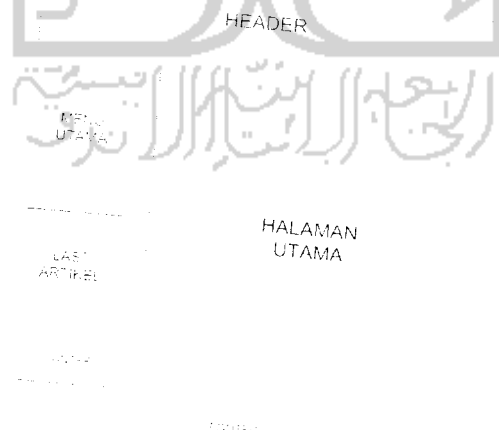
No.	Field	Type	Lebar Field	Key
1	id	int	10	Primary key
2	judul	varchar	100	
3	keterangan	text		
4	gambar	varchar	100	

3.4 Perancangan Antarmuka (*Interface*)

Perancangan antarmuka dimaksudkan untuk menggambarkan desain tampilan dari sistem, ilustrasi dari rancangan *interface* terhadap sistem yang akan diaplikasikan.

3.4.1 Rancangan *Interface* Secara Umum

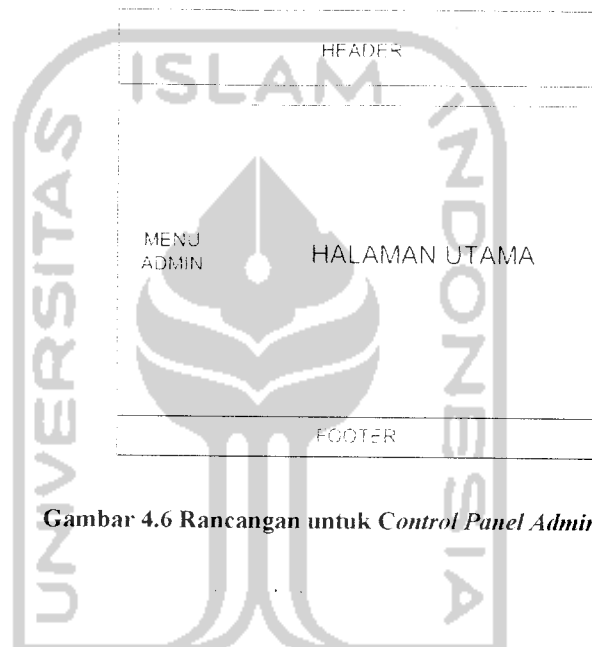
Rancangan antarmuka untuk halaman index dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Rancangan *Interface* Secara Umum

3.4.2 Rancangan *Interface* untuk *Control Panel Administrator*

Rancangan halaman administrator terdiri dari menu *admin* yaitu untuk *user admin*, *admin news*, *admin content*, *admin* bukutamu, dan *admin* galeri foto. Halaman administrator ini digunakan untuk memasukkan, mengubah ataupun menghapus data yang dikehendaki sesuai dengan menu *admin* yang tersedia. Lebih jelasnya rancangan *control panel administration* dapat dilihat pada gambar 4.6.

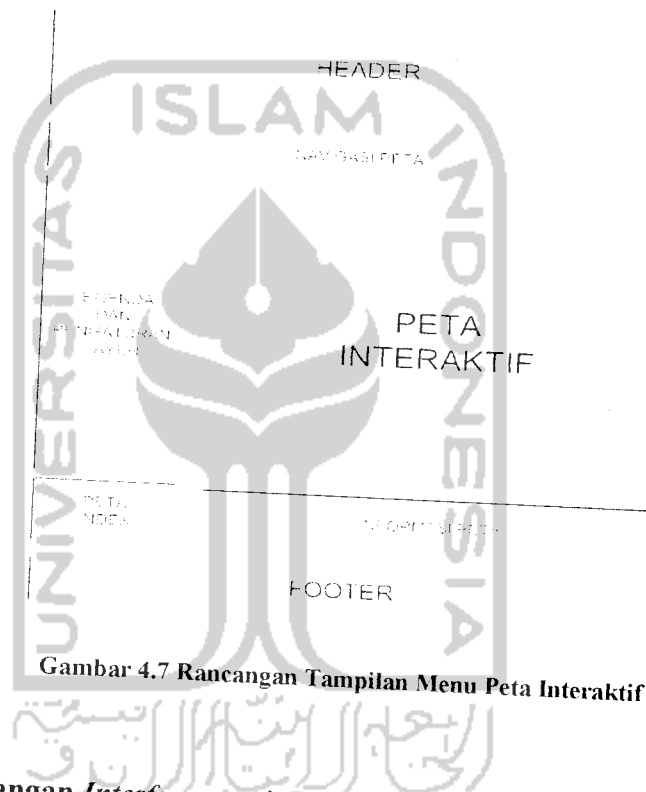


Gambar 4.6 Rancangan untuk *Control Panel Administrator*

4.4.4 Rancangan *Interface* untuk Tampilan Peta Interaktif

Interface form peta interaktif merupakan menu yang akan digunakan untuk menggambarkan peta dari sistem informasi geografi. Menu peta interaktif tersebut pada bagian bawahnya terdapat beberapa menu yaitu menu untuk melihat gambar peta seluruhnya dengan *full map*, menu perbesaran skala peta pada *zoom in*, untuk memperkecil skala peta menggunakan *zoom out* dan untuk kembali pada keadaan *default* peta menggunakan *recentre*. Menu legenda merupakan

keterangan untuk memperjelas maksud gambar pada peta interaktif. Kemudian untuk melihat peta dalam skala kecil dapat menggunakan *reference map*. Untuk gambar rancangan halaman peta interaktif lebih lengkapnya dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Rancangan Tampilan Menu Peta Interaktif

4.4.7 Rancangan *Interface* untuk Tambah Berita

Interface form tambah berita merupakan *form* yang berfungsi untuk memperbarui berita yang nantinya berita ini akan disampaikan melalui halaman *web GIS*. Hak akses untuk *up date* hanya dapat dilakukan oleh *admin*. Lebih jelasnya rancangan *form* dapat dilihat pada gambar 4.8.

Gambar 4.8 Rancangan Input Untuk Tambah Berita

4.4.8 Rancangan Interface untuk Tambah Artikel

Interface form tambah artikel merupakan form yang berfungsi untuk memperbarui berita terbaru yang nantinya berita terbaru ini akan disampaikan melalui halaman web GIS. Hak akses untuk *up date* hanya dapat dilakukan oleh *admin*. Lebih jelasnya rancangan form dapat dilihat pada gambar 4.9.

Gambar 4.9 Rancangan Input untuk Tambah Artikel

4.4.9 Rancangan *Interface* untuk Buku Tamu

Interface form buku tamu merupakan *form* untuk pengisian komentar bagi pengunjung sistem informasi geografis pada menu utama dan juga sebagai *form* untuk menu *user admin* yang ingin mengubah isi data dari buku tamu yang diisikan pengunjung. Input yang diperlukan pada *form* ini adalah nama, *email* dan isi pesan. Rancangan *form* lengkapnya dapat dilihat pada gambar 4.10.

Administrasi Buku Tamu					
Posted	Nama	Email	Komentar	Edit	Hapus

Gambar 4.10 Rancangan Input untuk Buku Tamu

4.4.11 Rancangan *Interface* untuk Tambah Galeri Foto

Interface form tambah galeri foto berfungsi untuk menampilkan dokumentasi mengenai apa yang ingin ditampilkan oleh *admin* yang berupa gambar 2 dimensi. Input yang diperlukan berupa *image* yang berformat *jpeg* dan *png*. Rancangan *form* lebih lengkapnya dapat dilihat pada gambar 4.11.

The wireframe shows a web application layout for 'Administrasi Galeri Photo'. It consists of a top 'HEADER' section, a left 'MENU ADMIN' sidebar, a central form area, and a bottom 'FOOTER' section. The form area is titled 'Administrasi Galeri Photo' and contains three input fields: 'Photo' with a 'Browse' button, 'Judul' (Title), and 'Keterangan' (Description). At the bottom of the form are 'Batal' (Cancel) and 'OK' buttons.

HEADER	
MENU ADMIN	Administrasi Galeri Photo
	Photo <input type="text"/> <input type="button" value="Browse"/>
	Judul <input type="text"/>
	Keterangan <input type="text"/>
<input type="button" value="Batal"/> <input type="button" value="OK"/>	
FOOTER	

Gambar 4.11 Rancangan Tampilan Tambah Galeri Foto

BAB V

IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK

Pada bagian ini akan dijelaskan dokumentasi implementasi perangkat keras, perangkat lunak serta antar muka untuk pengguna aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Daerah Gempa dan Tsunami di Indonesia.

4.1 Batasan Implementasi

Batasan implementasi meliputi batasan minimal perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan agar aplikasi Sistem Informasi Geografi Berbasis Web Untuk Daerah Gempa dan Tsunami di Indonesia yang dibuat dapat berjalan dengan baik.

4.1.1 Batasan Implementasi ditinjau dari *Hardware*.

Batasan dari sisi *hardware* merupakan syarat minimum perangkat keras dalam proses pengaplikasian sistem. Syarat minimum tersebut mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

- a. *Processor* intel pentium III 667 MHz.
- b. *Harddisk* 10 Gb dan RAM 256 Mb.
- c. *VGA* Intel® 82810 *graphic control*.
- d. *Monitor, keyboard* dan *mouse*.

4.1.2 Batasan Implementasi ditinjau dari *Software*.

Pada aplikasi Sistem Informasi Geografi Berbasis Web Untuk Daerah Gempa dan Tsunami di Indonesia diasumsikan dengan URL www.earthquake-webmapping.com dan pengunjung melakukan akses ke sistem secara cuma-cuma.

Platform berbasis sistem operasi Microsoft Windows XP Professional. Sistem operasi ini dipilih karena kemudahannya dalam mengimplementasikan *database*, *web server* dan *map server*. Ketiganya mempunyai kegunaan yaitu untuk penyimpanan kumpulan objek data.

Untuk mendukung sistem tersebut diperlukan kebutuhan perangkat lunak lainnya, antara lain :

- a. *Arc View 3.3* untuk pembuatan implementasi data spasial *web GIS*.
- b. *Map Server* untuk memproses *request* yang diterima dari *client* dan *Map File* untuk membuat image yang diminta.
- c. *PHP mapscript* untuk membuat peta dinamis.
- d. *Web server Apache*
- e. *MySql 4.0* sebagai pengolah *database*.
- f. *Web browser* (IE, Netcape, Mozilla, dll), untuk menjalankan aplikasi.
- g. *EditPlus 2.0* untuk membuat atau *editing* pemrograman skrip PHP.
- h. *Macromedia Dreamweaver 8* untuk desain halaman web HTML.
- i. *Adobe Photoshop 8.0* untuk membuat *image web* dan *banner web GIS*.

Untuk pembuatan data spasial menggunakan *Arc view 3.3* karena *tools* ini dapat mengimplementasikan objek-objek data spasial *GIS* dalam bentuk *polyline*, *point* dan *polygon*.

Untuk bahasa pemrograman web sebagai antar muka bagi pengunjung web dipilih PHP karena PHP merupakan bahasa server side programming yang menyatu dengan HTML. untuk membuat halaman web yang dinamis dan juga PHP mendukung *Map Server* dengan *PHP MapScriptnya* untuk membuat peta dinamis dan interaktif berbasis web.

Arc View 3.3 merupakan perangkat lunak yang dikembangkan oleh ESRI. Kemampuan yang dimilikinya antara lain dapat untuk melakukan digitasi, visualisasi, *mengexplore*, menjawab *query* basis data spasial maupun non spasial, dan menganalisis data secara geografis.

Map Server merupakan program CGI dalam *server web*. *Map Server* memproses *request* yang diterima dari *client* dan *map file* untuk membuat image yang diminta. *Respons* yang dihasilkan berupa peta termasuk skala garis, *reference map*, legenda serta atributnya.

Untuk penyimpanan *database* menggunakan MySQL dengan pertimbangan MySQL merupakan *multi user database* yang menggunakan bahasa *Structured Query Language* (SQL). MySQL dalam operasi *Client-server* melibatkan *server daemon* MySQL disisi *server* dan berbagai macam program serta *library* yang berjalan disisi *client*.

Edit Plus 2.0 merupakan *software* yang digunakan untuk membuka, mengedit, dan menyimpan *script* PHP. Dengan kelebihan warna tulisan yang

berbeda antara *script* perintah-perintah dalam bahasa pemrograman PHP, sehingga kesalahan dalam menulis *source code* dapat diminimalisir.

Adobe Photoshop merupakan *software* untuk mendesain dan memanipulasi gambar. *Software* ini juga mempunyai fasilitas dengan efek-efek yang menarik serta dapat mengkonversi gambar ke dalam berbagai format gambar seperti GIF ataupun JPEG.

4.2 Implementasi

Pembahasan implementasi Sistem Informasi Geografi Berbasis Web Untuk Daerah Gempa dan Tsunami di Indonesia ini adalah :

1. Pembuatan Peta Interaktif.
2. Implementasi Basisdata
3. Implementasi Design Form

5.2.1 Pembuatan Peta Interaktif

Peta interaktif dibuat dari data spasial dan data non spasial. Agar data spasial dan non spasial dapat diterjemahkan oleh PHP dan *Map Server* data tersebut harus tersimpan dalam bentuk *map file*. *Map file* merupakan *file* yang berisi perintah-perintah untuk menampilkan *layer* dan simbol yang mempunyai ekstention **.map*.

Peta interaktif membutuhkan beberapa *file* yaitu *gempa_tahun.map* dan *fungsi_draw.php*. Berikut adalah *script* program dari *file-file* di atas :

a. Gempa_2007.map

File *.map merupakan *file* yang berisi fungsi-fungsi memanggil layer dan simbol agar layer dan simbol dapat ditampilkan pada *browser*. File ini berisi fungsi untuk menampilkan peta interaktif, *reference map*, legenda peta, *layer* dan simbol. Untuk lebih lengkapnya *file gempa_2007.map* dapat dilihat pada lampiran. Dalam *script template.map* terdapat fungsi yang digunakan pada peta interaktif, *reference map*, fungsi menampilkan *layer* dan fungsi untuk menampilkan simbol.

Berikut akan dijelaskan secara garis besar mengenai *script gempa_2007.map* :

1. Peta Interaktif.

Peta interaktif merupakan peta utama yang akan ditampilkan pada bagian halaman *web*. Peta utama bernama 'Indonesia', *extent* merupakan 2 buah titik koordinat yaitu titik dengan koordinat (max_X,max_Y) pada sebelah kanan atas dan titik dengan koordinat (min_X,min_Y) pada sebelah kiri bawah yang diperoleh dari perhitungan koordinat pada *software Arc View* untuk mengatur ukuran *image* peta yang dihasilkan. Berikut merupakan *script *.map* untuk peta utama.

MAP

```
NAME "Indonesia"
STATUS ON
EXTENT 92.5 -19.5 142.5 14.0
IMAGETYPE PNG
SIZE 550 440
SHAPEPATH "../data/indonesia/2007"
IMAGECOLOR 0 100 255
SYMBOLSET "../etc/symbols.sym"
FONTSET "../etc/fonts.txt"
UNITS dd
WEB
```

```

IMAGEPATH "/tmp/ms_tmp/"
IMAGEURL "/ms_tmp/"
END

```

2. Peta Index.

Peta Index merupakan peta yang menggambarkan daerah yang sedang ditampilkan pada peta utama dan mempunyai skala gambar yang lebih kecil dari peta utama. *Peta Index* menampilkan cakupan daerah yang lebih luas daripada peta utama, di dalam kolom *Peta Index* terdapat kotak segiempat yang dapat digeser ke arah manapun untuk melihat daerah peta yang tidak tampak pada peta utama. Pembuatan *Peta Index* yaitu dengan membuat *image* yang bergambar seperti pada *map* interaktif hanya skalanya lebih kecil. Reference *map* dibuat dari *image* gambar berformat *.gif yang mempunyai ukuran *image* 120*800. Berikut merupakan *script gempa_2007.map* untuk *Peta Index*.

```

REFERENCE
IMAGE "id_index.jpg"
SIZE 120 800
EXTENT 92.5 -19.5 142.5 14.0
STATUS ON
COLOR -1 -1 -1
OUTLINECOLOR 255 0 0
END

```

3. Layer.

Layer merupakan suatu perumpamaan objek dari keadaan bumi yang sebenarnya yang digambarkan ke dalam bentuk peta. Peta dapat terdiri dari beberapa *layer* misalnya *layer* gempa yang digambarkan dengan *point* dan *layer* dunia yang digambarkan sebagai *polygon*. Pada sistem ini peta yang

akan ditampilkan mempunyai beberapa layer. Berikut merupakan *script gempa_2007.map* untuk layer gempa.

```
LAYER

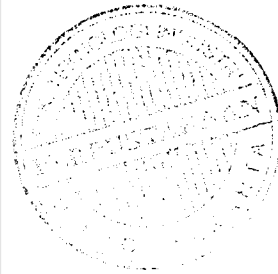
NAME "Gempa"
DATA "gempa_february.shp"
STATUS DEFAULT
TYPE POINT

METADATA
  "DESCRIPTION" "Gempa February"
  "RESULT_FIELDS" "LOKASI;WAKTU"
  "DESC_FIELDS" "Lokasi;Waktu"
END

TEMPLATE "gempa_query.html"
TOLERANCE 7
TOLERANCEUNITS PIXELS

CLASS
  Name "Lokasi Gempa"
  SYMBOL 2
  SIZE 11
  COLOR 0 21115 11
END

END
```



b. Fungsi_draw2007.php

Fungsi_draw2007.php merupakan program PHP yang digunakan untuk perintah-perintah dalam proses menampilkan peta interaktif yaitu fungsi menampilkan peta interaktif, fungsi menampilkan *reference map*, fungsi menampilkan legenda, fungsi perintah *zoom* dan fungsi untuk konversi *pixel position* ke dalam *geographic position*. Untuk *script* lengkapnya *file*

Fungsi draw2007.php dapat dilihat pada lampiran A. Berikut merupakan penjelasan dari fungsi-fungsi tersebut :

1. Fungsi Menampilkan Gambar Peta Interaktif.

Fungsi ini digunakan untuk menampilkan gambar utama peta interaktif.

```
//Fungsi Menampilkan gambar Map Interaktif
function DrawMap()
{
    if ($GLOBALS["gShowQueryResults"])
        $img = $GLOBALS["goMap"]->drawQuery();
    else
        $img = $GLOBALS["goMap"]->draw();
    $url = $img->saveWebImage();
    $nWidth = $GLOBALS["goMap"]->width;
    $nHeight = $GLOBALS["goMap"]->height;
    echo "<INPUT TYPE=image SRC=\".$url.\" BORDER=0 WIDTH=\"\".
        $nWidth.\"\" HEIGHT=\"\".$nHeight.\"\"
        NAME=MAINMAP>\n";
    echo "<INPUT TYPE=HIDDEN NAME=MINX VALUE=\"\".
        $GLOBALS["goMap"]->extent->minx.\"\">\n";
    echo "<INPUT TYPE=HIDDEN NAME=MINY VALUE=\"\".
        $GLOBALS["goMap"]->extent->miny.\"\">\n";
    echo "<INPUT TYPE=HIDDEN NAME=MAXX VALUE=\"\".
        $GLOBALS["goMap"]->extent->maxx.\"\">\n";
    echo "<INPUT TYPE=HIDDEN NAME=MAXY VALUE=\"\".
        $GLOBALS["goMap"]->extent->maxy.\"\">\n";
}
```

2. Fungsi Menampilkan Reference Map.

Fungsi ini dibuat untuk menampilkan *reference map* yang dibuat dari file *gempa_2007.map*.

```
function DrawKeyMap()
{
    $img = $GLOBALS["goMap"]->drawreferencemap();
    $url = $img->saveWebImage();
    echo "<INPUT TYPE=image SRC=$url BORDER=1
        NAME=KEYMAP>\n";
}
```

3. Fungsi Menampilkan Legenda.

Legenda peta dibuat untuk memberikan keterangan mengenai apa yang ingin disampaikan dari peta interaktif. Dalam implementasi legenda diberikan *check box* yang berfungsi sebagai opsi untuk menampilkan *layer* dan simbol yang ada pada peta interaktif. Fungsi untuk menampilkan legenda adalah sebagai berikut :

```
//Fungsi Menampilkan Legenda
function DrawLegend()
{
    echo "<table cellspacing=0 cellpadding=0>";
    echo "<tr bgcolor=#E2EFF5>\n";
    echo "<td></td>\n";
    echo "<td></td>\n";
    echo "</tr>\n";
    echo $GLOBALS["goMap"]->processLegendTemplate( array()
);
    echo "<tr>\n";
    echo "<td><input type='image' ".
        "src='./images/icon_update.png' ".
        "width='20' height='20'></td>\n";
    echo "<td colspan=2>".
        "<font                                face='Arial, Helvetica, sans-serif'"
        "size='2'>".
        "Update</td>\n";
    echo "</tr>\n";
    echo "</table>";
}
```

4. Fungsi Command Zoom.

Zoom adalah fungsi yang digunakan untuk melihat perubahan gambar peta pada peta interaktif. Fungsi *zoom* dapat melakukan perubahan yaitu perbesaran (*zoom in*), pengecilan (*zoom out*), pergeseran (*recenter*) dan gambar peta dalam keadaan penuh (*full map*). Fungsi *command zoom* dapat dilihat pada lampiran.

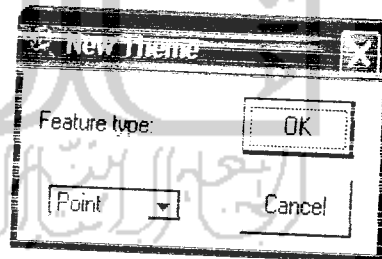
4.2.1 Implementasi Basisdata

Basis data yang digunakan dalam pembuatan Sistem Informasi Geografi Berbasis Web Untuk Daerah Gempa dan Tsunami di Indonesia ada 2 yaitu *database* spasial & non spasial serta *database* aplikasi web.

a. Basisdata Spasial dan Non Spasial

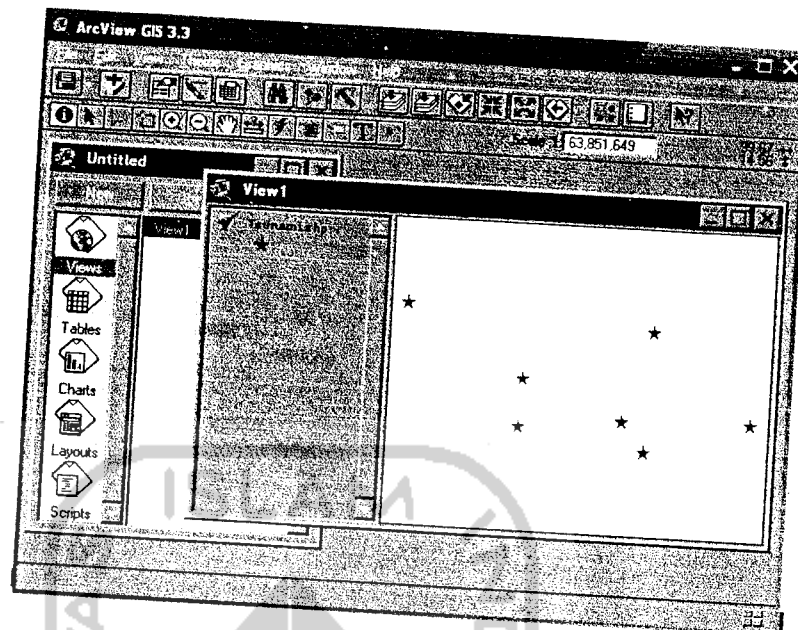
Pembuatan basisdata spasial diawali dengan mengimplementasikan hasil rancangan sistem ke dalam tabel-tabel yang akan diintegrasikan menjadi sebuah *database* non spasial yang berekstensi *.dbf dan untuk data spasialnya tersimpan dengan ekstensi *.shp dalam *software Arc View*. Untuk pembuatannya kita ambil salah satu contoh tabel tsunami yang mempunyai data spasial dan data atribut. Data spasial tsunami berupa *point* yang mempunyai koordinat x dan koordinat y, sedangkan data atributnya berupa *id*, *nama*, *x_coor* dan *y_coor*. Pembuatan tabelnya adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan *point* untuk basisdata tsunami.



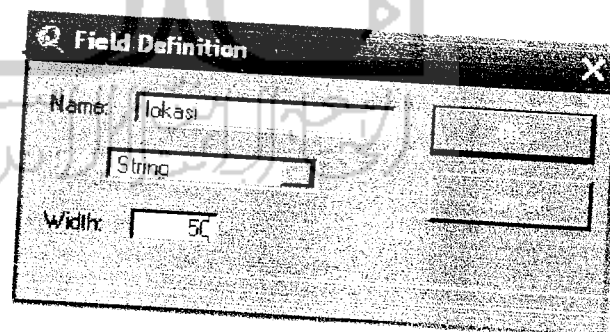
Gambar 5.1 Pembuatan *Point* Untuk Tabel Tsunami

2. Hasil *digitasi* data spasial tsunami.



Gambar 5.2 Hasil *Digitasi* Data Tsunami

Secara otomatis hasil *digit point* akan terbentuk 2 buah *field* dengan nama *field shape* dan *id*. Kemudian untuk menambah *field* yang berisi lokasi tsunami dengan tipe *string* dapat dilihat pada gambar 5.3 :



Gambar 5.3 Pembuatan *Field* Tabel Rumah Sakit

```

`nama` varchar(50) NOT NULL default '',
`namalengkap` varchar(50) NOT NULL default '',
`email` varchar(50) NOT NULL default '',
`password` varchar(100) NOT NULL default '',
`status` varchar(100) NOT NULL default '',
`ymid` varchar(50) NOT NULL default '',
PRIMARY KEY (`idadm`)
) TYPE=MyISAM;

```

2. Tabel Buku Tamu.

Implementasi tabel bukutamu adalah sebagai berikut :

```

#Struktur dari tabel `bukutamu`
CREATE TABLE `bukutamu` (
  `idbk` int(11) NOT NULL auto_increment,
  `nama` varchar(50) NOT NULL default '',
  `email` varchar(50) NOT NULL default '',
  `pesan` text NOT NULL,
  `waktu` int(11) NOT NULL default '0',
  PRIMARY KEY (`idbk`)
) TYPE=MyISAM;

```

3. Tabel Berita.

Implementasi dari tabel berita adalah sebagai berikut :

```

# Struktur dari tabel `content`
CREATE TABLE `content` (
  `no_berita` smallint(3) NOT NULL
  auto_increment,
  `judul` varchar(50) default NULL,
  `isi` text,
  `penulis` varchar(50) default NULL,
  `waktu` int(11) default NULL,
  `gambar` varchar(50) default NULL,
  PRIMARY KEY (`no_berita`)
) TYPE=MyISAM;

```

4. Tabel Artikel.

Implementasi dari tabel artikel adalah sebagai berikut :

```

# Struktur dari tabel `content`
CREATE TABLE `content` (

```

```

`no_artikel` smallint(3) NOT NULL
auto_increment,
`judul` varchar(50) default NULL,
`isi` text,
`penulis` varchar(50) default NULL,
`waktu` int(11) default NULL,
`gambar` varchar(50) default NULL,
PRIMARY KEY (`no_artikel`)
) TYPE=MyISAM;

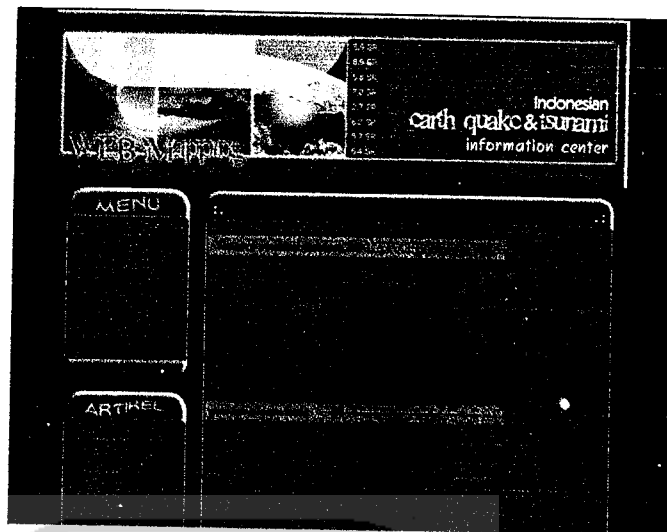
```

5.2.4 Implementasi Design Form

Form dari Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Daerah Gempa dan Tsunami di Indonesia dibuat dengan bahasa pemrograman PHP dan HTML. Halaman utama web dibuat dengan file template dengan nama `hal_utama.dwt`.

a. Halaman Index

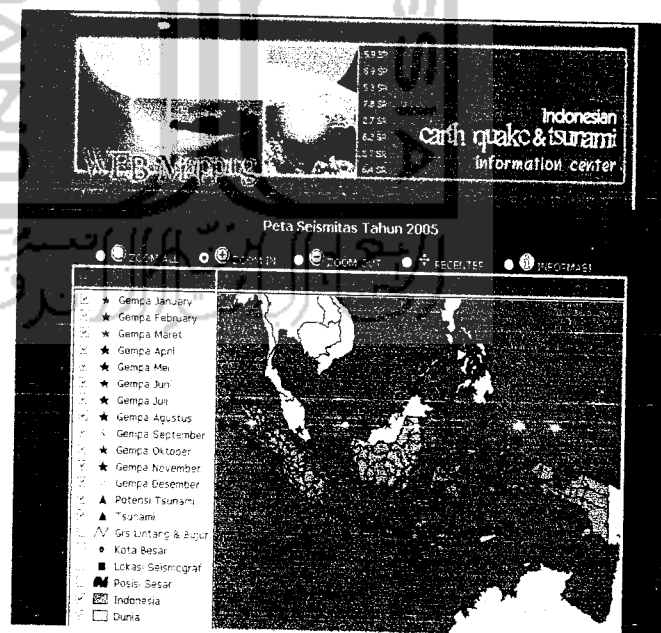
Index merupakan halaman utama yang menyediakan pilihan untuk akses pada setiap menu sistem aplikasi. Form halaman index dapat dilihat pada gambar 5.5.



Gambar 5.5 Halaman Index

b. Halaman Peta Seismitas

Halaman ini merupakan halaman dimana user dapat berinteraksi dengan peta dengan navigasi yang telah disediakan. Form halaman peta dapat dilihat pada gambar 5.6.



Gambar 5.6 Menu Halaman Peta

c. Halaman Admin Tambah Berita.

Halaman ini merupakan halaman admin untuk melakukan update beita.

Form halaman ini dapat dilihat pada gambar 5.7.

Gambar 5.7 Halaman Tambah Berita

d. Halaman Admin Bukutamu

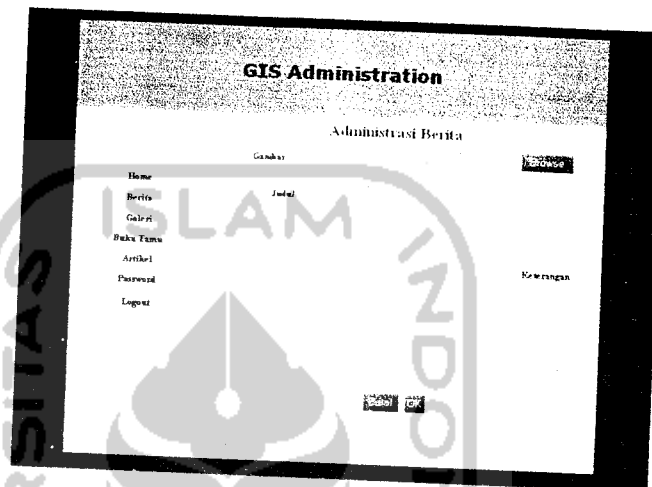
Halaman ini digunakan untuk melakukan editing dan menghaps buku tamu yang di isi oleh user. Form yang digunakan untuk bukutamu ini dapat dilihat pada gambar 5.8.

Tanggal	Nama	Email	Komentar	Edit	Hapus
10/02/2017	Andi	andi@gmail.com	Andi		
10/02/2017	Andi	andi@gmail.com	Andi		
10/02/2017	Andi	andi@gmail.com	Andi		
10/02/2017	Andi	andi@gmail.com	Andi		
10/02/2017	Andi	andi@gmail.com	Andi		

Gambar 5.8 Halaman Administrator Bukutamu

e. Halaman Administrator Galeri Foto

Halaman ini digunakan untuk menampilkan objek gambar 2 dimensi yang mempunyai format *.jpeg, *.gif, *.bmp dan *.png. Halaman galeri foto dapat dilihat pada gambar 5.9.



Gambar 5.9 Halaman Galeri Foto

BAB VI

ANALISIS KINERJA PERANGKAT LUNAK

5.1 Dokumentasi Penggunaan Sistem

Sebelum program diterapkan pada keadaan yang sebenarnya, program harus diuji dari berbagai aspek terlebih dahulu untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin dapat terjadi, pengujian ini dilakukan agar kesalahan yang terjadi dapat diidentifikasi sejak awal. Kesalahan yang terjadi dapat dikelompokkan kedalam dua bagian yaitu:

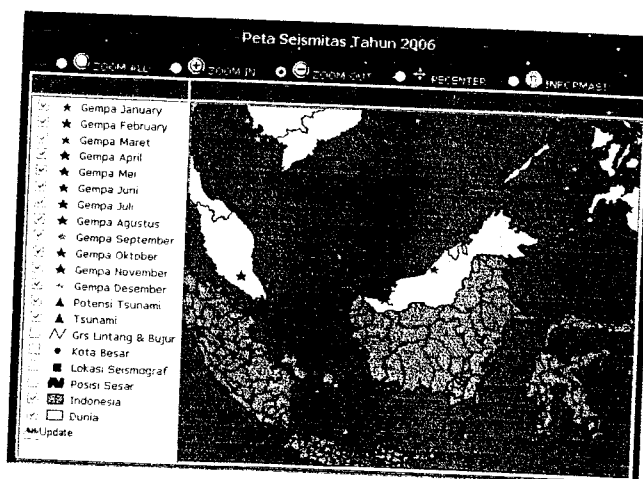
1. kesalahan bahasa merupakan kesalahan pada penulisan bahasa pemrograman (script program) yang tidak sesuai dengan kaidahnya.
2. Kesalahan logika merupakan kesalahan yang terjadi akibat logika program yang dibuat tidak sesuai.

5.2 Pengujian Program

Pada bagian ini dijelaskan lebih rinci mengenai tahap pengujian terhadap program yang telah dibuat. Pengujian yang dilakukan adalah dengan membandingkan kesesuaian program dengan kebutuhan sistem pada setiap menu yang telah disediakan. Adapun menu yang ada antara lain sebagai berikut:

1. Menu Zoom In

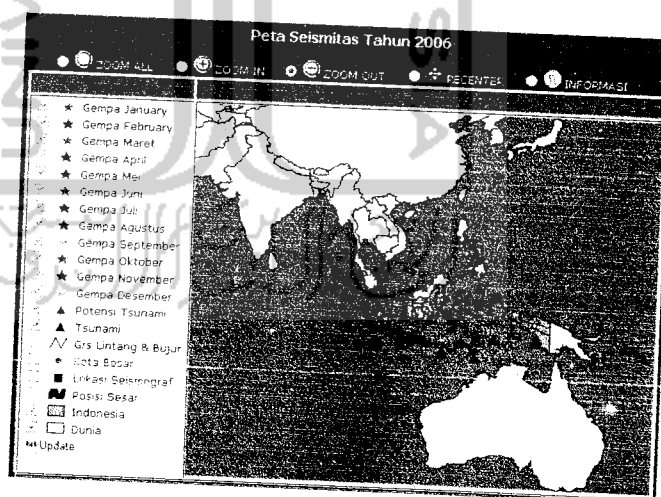
Menu Zoom In digunakan untuk memperbesar peta. Cara menggunakan menu ini adalah dengan memilih radio button zoom in pada menu navigasi, kemudian meng-klik bagian peta yang akan diperbesar. Hasil dari perbesaran peta dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 6.1 Hasil Zoom In

2. Menu Zoom Out

Menu Zoom out digunakan untuk memperkecil peta. Cara menggunakan menu ini adalah dengan memilih radio button zoom out pada menu navigasi, kemudian meng-klik bagian peta yang akan diperkecil. Hasil dari pengecilan peta dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 6.2 Hasil Zoom Out

3. Menu Query Informasi.

Menu Informasi digunakan untuk memperoleh informasi dari suatu object peta baik itu yang berupa polygon, poline ataupun point. Cara menggunakan menu ini adalah dengan memilih radio button informasi pada menu navigasi, kemudian meng-klik bagian object peta yang hendak diperoleh informasinya. Hasil dari pencarian informasi peta dapat dilihat pada gambar berikut ini.

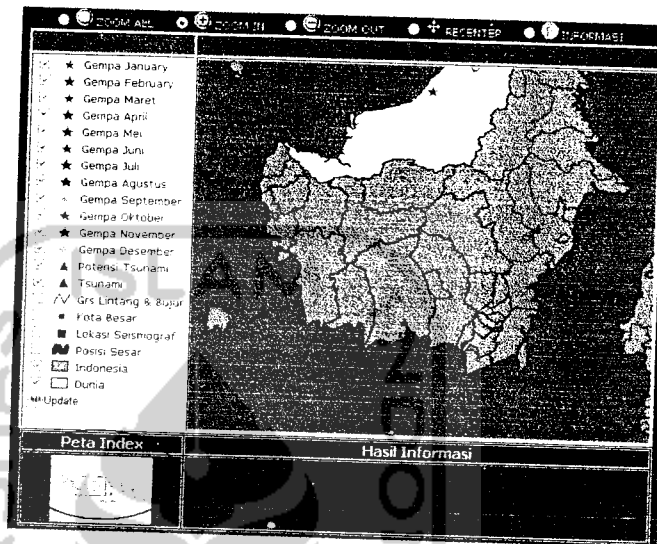


Gambar 6.3 Hasil Query Informasi

4. Peta Index

Peta Index merupakan peta yang menggambarkan daerah yang sedang ditampilkan pada peta utama dan mempunyai skala gambar yang lebih kecil dari peta utama. *Peta Index* menampilkan cakupan daerah yang lebih luas daripada peta utama, di dalam kolom *Peta Index* terdapat kotak segiempat yang dapat digeser ke arah manapun untuk melihat daerah peta

yang tidak tampak pada peta utama. Pembuatan *Peta Index* yaitu dengan membuat *image* yang bergambar seperti pada *map* interaktif hanya skalanya lebih kecil. *Peta Index* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 6.4 Peta Index

BAB VII

SIMPULAN DAN SARAN

6.1 Simpulan

Setelah menyelesaikan pembuatan aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Daerah Gempa dan Tsunami di Indonesia, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Peta interaktif ini dibuat berbasiskan web sehingga mempunyai aksesibilitas yang tinggi karena dapat diakses oleh siapapun, kapanpun dan dimanapun selama tersedia akses internet.
2. Selain merupakan Sistem Informasi Geografi, aplikasi *web* juga dapat digunakan untuk mengetahui seluk beluk gempa bumi dan tsunami di Indonesia.

6.2 Saran

Saran untuk pengembangan aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Daerah Gempa dan Tsunami di Indonesia ini adalah :

1. Untuk Pengembangan lebih lanjut diharapkan dapat mencakup wilayah yang lebih luas, misalnya benua Asia atau Dunia .
2. Tidak hanya gempa tektonik yang ditampilkan tetapi juga gempa vulkanik.

DAFTAR PUSTAKA

- [JUP96] Juppenlatz, Morris. Phd, SPDip, AADip. *Geographic Information System and Remote Sensing*. Sydney : McGraw Hill Book Company. 1996.
- [KDR02] Kadir, A. *Dasar Pemrograman WEB Dinamis Menggunakan PHP*. Yogyakarta : Penerbit Andi, 2002.
- [MKN05] McKeena, Jeff ., *Mapserver Documentation Tutorial* <http://mapserver.gis.umn.edu/docs/tutorial/tutorial>, diakses tanggal 9 Februari 2007.
- [PRA02] Prahasta, Eddy. Ir.,MT. *Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Bandung : Informatika Bandung. 2002.
- [PRA04] Prahasta, Eddy. Ir.,MT. *Sistem Informasi Geografis Tools dan Plug-Ins*. Bandung : Informatika Bandung. 2004.
- [PST03] Prasetyo, D, D. *Kolaborasi PHP dan MySQL*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo, 2003.
- [RUS05] Nuryadin, Ruslan. Ir. *Panduan Menggunakan Map . Server*. Informatika Bandung. 2005
- [SUR02] Suratman. *Membangun Aplikasi Web dengan PHP dan MySQL*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo. 2002.