

TUGAS AKHIR
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENCARIAN RUTE
TERPENDEK EVAKUASI LETUSAN MERAPI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Jurusan Teknik Informatika



Oleh:

Nama : Ratna Chaeranni

No. Mahasiswa : 07 523 255

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA

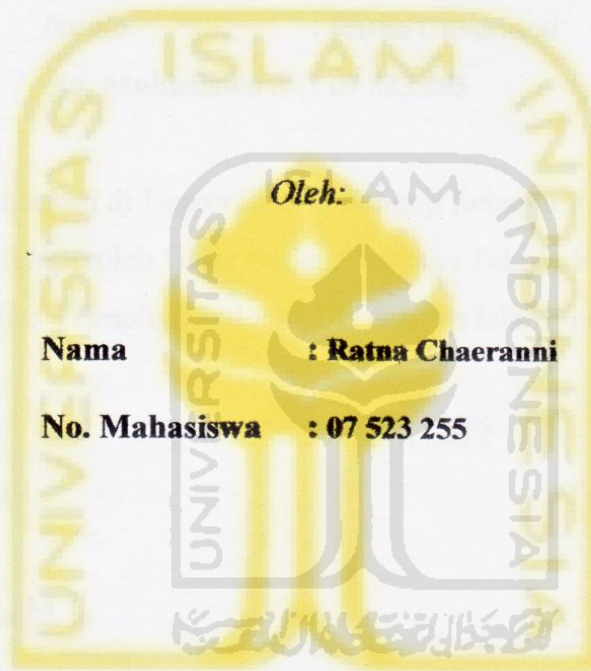
2012

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENCARIAN RUTE

TERPENDEK EVAKUASI LETUSAN MERAPI

TUGAS AKHIR



Oleh: AM

Nama : Ratna Chaeranni

No. Mahasiswa : 07 523 255

Pembimbing

Ami Fauzijah S.T., M.T.

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENCARIAN RUTE
TERPENDEK EVAKUASI LETUSAN MERAPI**

TUGAS AKHIR

Oleh:

Nama : Ratna Chaeranni

No. Mahasiswa : 07 523 255

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 24 April 2012

Tim Penguji

Tanda Tangan

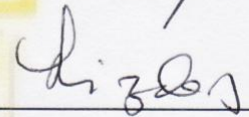
Ami Fauziah, S.T., M.T.

Ketua



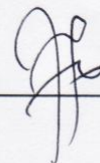
Lizda Iswari, S.T., M.Sc.

Anggota I



Nur Wijyaning Rahayu, S.Kom

Anggota II



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika
Universitas Islam Indonesia



(Yudi Prayudi, S.Si., M.Kom.)

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN
HASIL TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ratna Chaeranni
No. Mahasiswa : 07 523 255
Jurusan : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya saya sendiri, maka saya siap untuk menanggung resiko dan konsekuensi apapun.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,

Ratna Chaeranni

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Nikmat-Nya yang mana lagi yang mau kudustakan?”

Tugas Akhir ini aku persembahkan untuk ...

Keluargaku,,

for unconditional love.. Ayah Choiruddin,, Bunda Dwi Retno Hartami,, smoga selalu diberikan kesehatan oleh-Nya.. Mba Athika Febrianni,, yang cerewet.. kapan aku punya kakak ipar? :d Julia Choirina n Faizal Agung Kurniawan,, kangen becanda sama kalian..

*u'r the best I ever had.. :**

Pembimbing saya,,

bu Ami Fauziah S.T, M.T., yang selalu sabar mengoreksi dan memberikan saran untuk kemajuan TA saya ini.. maaf kalau saya jarang konsultasi ya bu.. trimakasih.. trimakasih.. trimakasih..

Keluarga Bencanaku,,

‘keluarga’ pertamaku di Informatika.. Dian ‘Ai’, ‘Papi’ Iwan, Adit, Dika, Rangga, Ipeh, Ayu.. untuk persahabatan selama ini.. ngga lupa buat temen-temen seangkatan INCLUDE (Informatics Colony Undefeated)’07 Ella, Annie, Dewi, Firda, Amel, Novi, dll dan pengurus Himpunan Mahasiswa TF.. arigatoo.. ☺

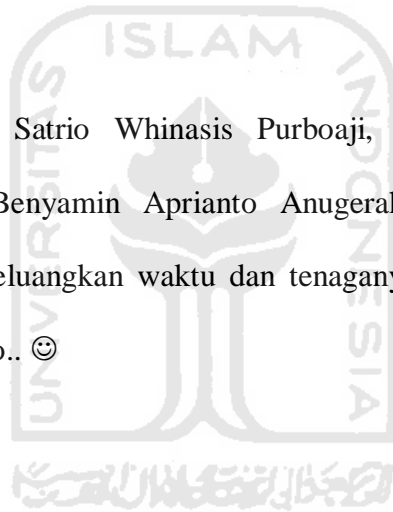
Teman-teman Resimen Mahasiswa UII,,
untuk kesempatan belajar yang tiada duanya.. belajar untuk dipimpin dan
memimpin secara komando.. WCDS!! ☺

Search and Rescue team,,
khususnya untuk SAR DIY bunker Kepatihan dan SAR DIY Kompi Mahakarta..
awalnya mau ngerjain skripsi,, malah jadi terjun beneran di dunia ini.. matur
nuwun untuk pengalaman berharganya.. ☺

last but not least,,
untuk Endro Sambodo, Satrio Whinasis Purboaji, Muhammad ‘Bombom’
Ilhamsyah, mas Irfan, Benyamin Aprianto Anugerah, dan Novridina Putri
Paramitha yang sudah meluangkan waktu dan tenaganya khusus untuk bantuin
skripsiku.. hatur nuhun bro.. ☺

smuanyaaa,,

trimakasiiiihih.. ☺



HALAMAN MOTTO

“.. Sesungguhnya nikmat-Nya yang mana lagi yang Engkau dustakan?”

“Allah tidak akan merubah nasib suatu kaum kecuali kaum itu yang berusaha
untuk merubahnya”

“Jangan menjadi bunga matahari.. Bunga matahari selalu menghadap matahari..
Mengikuti ke mana pun matahari pergi.. Berusaha menjadi seperti matahari dan
tertekan karena sadar tidak akan pernah bisa, sekuat apapun dia berusaha.. dan
karena perhatiannya selalu tertuju pada apa yang dilihatnya,, dia tidak bisa melihat
ke dalam dirinya sendiri.. Bunga matahari tidak sadar kelebihanannya sendiri.. dia
tidak sadar dia lebih tinggi dari rata-rata bunga pada umumnya.. tidak tahu bahwa
dia cantik.. tidak tahu bahwa banyak orang yang lebih senang melihatnya daripada
melihat matahari itu sendiri..”

“Tetap jadi diri sendiri yang berbeda dari orang lain..

do ur best,, u can if u think u can”

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh

Alhamdulillah, puji syukur penulis ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu penerapan disiplin ilmu yang telah didapatkan selama kuliah. Laporan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

Banyak kendala yang dihadapi penulis dalam menyelesaikan kerja praktek ini. Akan tetapi, kendala tersebut dapat membuat penulis lebih berupaya belajar untuk menyelesaikan suatu masalah.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam pra pelaksanaan , proses dan pasca pelaksanaan Tugas Akhir ini.

1. Keluarga tercinta, Bunda, Ayah, mba Thika, Irin, & Agung atas dukungan serta doanya.
2. Bapak Gumbolo Hadi Susanto, Ir., M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

3. Bapak Yudi Prayudi, S.Si, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika FTI – UII dan Ibu Ami Fauziah, S.T, M.T, sebagai dosen pembimbing tugas akhir, yang telah dengan sabar membimbing dan memberikan arahan, saran, kritik dan dorongan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir
4. Teman-teman Informatika khususnya Include '07 UII, satu untuk semua, semua untuk satu!
5. Sahabat-sahabatku,, Ai, Ella, Annie, Dhewy, Firda, Ipeh, Ayu, Amel, Novi, Dina, dan yang lain.
6. Teman-teman organisasi Centris, Himpunan Mahasiswa TF, Resimen Mahasiswa UII, dan SAR DIY.
7. Pihak-pihak lain yang tak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Semoga amal ibadah dan kebaikan yang telah diberikan mendapatkan imbalan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan oleh penulis. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh

Yogyakarta,

Penulis

ABSTRAKSI

Pada awal perkembangan teknologi komputer, penanganan masalah peta beralih dari analog ke digital. Dengan memanfaatkan teknologi komputer tersebut dibuatlah suatu sistem informasi geografis untuk menyajikan suatu peta. Dalam hal ini, data mengenai kawasan rawan bencana Gunung Merapi di wilayah kabupaten Sleman diintegrasikan agar dapat menampilkan informasi yang diperlukan. Selain itu, *pemetaan* ini diharapkan dapat mempermudah pengguna untuk mencari *rute terpendek evakuasi*.

Pembuatan Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute Terpendek Evakuasi Letusan Merapi ini melalui proses koding, desain, dan tabulasi. Proses pembuatan digambarkan dengan *Data Flow Diagram*. Inti program untuk pencarian rute menggunakan layanan *Application Programming Interface (API)*.

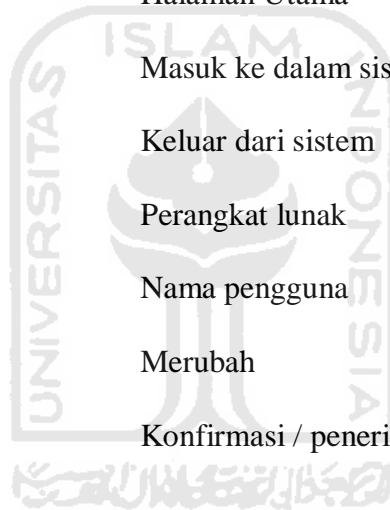
Proses pembuatan sistem ini menggunakan perangkat lunak Macromedia Dreamweaver 8 dan layanan Google Map API. Dari hasil analisis, tujuan yang dicapai adalah memberikan informasi mengenai Gunung Merapi khususnya rute terpendek evakuasi, jarak, dan waktu tempuh antar posko.

Kata kunci : Pemetaan, Rute Terpendek, Evakuasi, Application Programming Interface



TAKARIR

<i>Database</i>	Basisdata, tempat penyimpanan data
<i>Data Flow Diagram</i>	Diagram Alir Data
<i>Interface</i>	Antarmuka
<i>Form</i>	Formulir
<i>Hardware</i>	Perangkat keras
<i>Input</i>	Nilai masukkan
<i>Index</i>	Halaman Utama
<i>Login</i>	Masuk ke dalam sistem
<i>Logout</i>	Keluar dari sistem
<i>Software</i>	Perangkat lunak
<i>Username</i>	Nama pengguna
<i>Update</i>	Merubah
<i>Validasi</i>	Konfirmasi / penerimaan



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDULi
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	..ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	..iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIANiv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	..v
HALAMAN MOTTOvii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAKSI.....	..x
TAKARIRxi
DAFTAR ISI.....	..xii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metodologi Penelitian.....	4
1.6.1 Pengumpulan Data.....	4

1.6.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....	5
1.7 Sistematika Penelitian.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Tinjauan Umum kabupaten Sleman	8
2.1.1 Letak Geografis.....	8
2.1.2 Penduduk Kabupaten Sleman.....	8
2.2 Tinjauan Umum Gunung Merapi	9
2.2.1 Deskripsi Gunung Merapi.....	9
2.2.2 Tingkat Aktivitas Gunung Merapi.....	10
2.3 Sistem Informasi Geografis.....	11
2.3.1 Definisi SIG.....	11
2.3.2 Konsep Dasar SIG.....	13
2.3.3 Sub Sistem Informasi Geografis.....	14
2.3.4 Cara Kerja Sistem Informasi Geografis.....	16
2.3.5 Kemampuan Sistem Informasi Geografis.....	18
2.3.6 Sistem Informasi Geografis untuk Transportasi.....	18
2.4 Hypertext Markup Language (HTML).....	18
2.5 Macromedia Dreamweaver.....	20
2.6 Google Map.....	20
2.6.1 Definisi Google Map.....	20
2.6.2 Application Programming Interface.....	21
2.6.3 Tipe Map.....	23

BAB III METODOLOGI	26
3.1 Analisis Sistem	26
3.2 Metode Analisis.....	26
3.3 Analisis Masalah	27
3.4 Hasil Analisis	27
3.4.1 Analisis Kebutuhan Masukan.....	27
3.4.2 Analisis Kebutuhan Proses.....	28
3.4.2.1 Proses Koding	28
3.4.2.2 Proses Desain	29
3.4.2.3 Proses Pembuatan Tabel	29
3.4.3 Analisis Kebutuhan Keluaran.....	30
3.4.4 Analisis Kebutuhan Antar Muka	30
3.5 Perancangan Perangkat Lunak	30
3.5.1 Hasil Perancangan.....	30
3.5.2 Perancangan Data Flow Diagram	31
3.5.2.1 Diagram Konteks.....	31
3.5.2.2 Diagram Level 1	32
3.5.2.3 Diagram Level 2 Proses Manajemen Admin	33
3.5.2.4 Diagram Level 2 Proses Manajemen Peta	34
3.5.2.5 Diagram Level 2 Proses Manajemen Profil	35
3.5.2.6 Diagram Level 2 Proses Manajemen Galeri	35
3.5.3 Perancangan Basis Data	36
3.5.4 Perancangan Antar Muka (<i>Interface</i>).....	38

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Implementasi Perangkat Lunak	41
4.1.1 Halaman Home	41
4.1.2 Halaman Pencarian	42
4.1.3 Halaman Daftar Posko	43
4.1.4 Halaman Rute Terpendek.....	43
4.1.5 Halaman Ketinggian dan Jarak Antar Posko.....	44
4.1.6 Halaman Tentang Merapi.....	45
4.1.7 Halaman Galeri Foto.....	46
4.1.8 Halaman Login Admin.....	47
4.1.9 Halaman Manajemen Peta.....	47
4.1.10 Halaman Manajemen Profil.....	48
4.1.11 Halaman Manajemen Galeri.....	49
4.2 Analisis Kinerja Sistem	49
4.2.1 Penanganan Kesalahan.....	49
4.3 Pengujian dan Analisis.....	51
4.4 Keunggulan dan Kelemahan Sistem.....	54
4.6.1 Keunggulan Sistem	54
4.6.2 Kelemahan Sistem	54
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	55

DAFTAR PUSTAKA.....



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel admin.....	37
Tabel 3.2 Tabel peta.....	37
Tabel 3.3 Tabel profil.....	38
Tabel 3.4 Tabel galeri	38



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sub Sistem Informasi Geografis	16
Gambar 3.1 Diagram Konteks Sistem.....	32
Gambar 3.2 DFD Level 1 Sistem.....	33
Gambar 3.3 DFD Level 2 Manajemen Admin.....	34
Gambar 3.4 DFD Level 2 Manajemen Peta.....	34
Gambar 3.5 DFD Level 2 Manajemen Profil	35
Gambar 3.6 DFD Level 2 Manajemen Galeri.....	36
Gambar 3.7 Perancangan Antar Muka Menu Awal	39
Gambar 3.8 Perancangan Antar Muka Login Admin.....	40
Gambar 4.1 Halaman Home	42
Gambar 4.2 Halaman Pencarian.....	42
Gambar 4.3 Halaman Daftar Posko	43
Gambar 4.4 Halaman Rute Terpendek	44
Gambar 4.5 Halaman Jarak Antar Posko.....	45
Gambar 4.6 Halaman Tentang Merapi	46
Gambar 4.7 Halaman Galeri Foto	46
Gambar 4.8 Halaman Login Admin.....	47
Gambar 4.9 Halaman Manajemen Peta	48
Gambar 4.10 Halaman Manajemen Profil	49
Gambar 4.11 Halaman Manajemen Galeri	49
Gambar 4.12 Penanganan Kesalahan Input Data Kosong	50
Gambar 4.13 Penanganan Kesalahan Validasi Data	51

Gambar 4.14 Form Masukan Login.....	52
Gambar 4.15 Halaman Utama Admin.....	52
Gambar 4.16 Form Masukan Data Profil.....	53
Gambar 4.17 Halaman Manajemen Profil.....	53



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Merapi adalah nama sebuah gunung berapi yang terletak di wilayah provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta. Merapi merupakan gunung berapi termuda dalam kumpulan gunung berapi di bagian selatan Pulau Jawa. Merapi dianggap sebagai gunung berapi paling aktif dan paling berbahaya di Indonesia. Ketinggiannya mencapai 2.968 m (9.737 kaki). Sejak tahun 1548, gunung ini sudah meletus sebanyak 68 kali. Letaknya yang cukup dekat dengan kota Yogyakarta dan masih terdapat desa-desa di lereng merapi sampai ketinggian 1700 m. Merapi membawa berkah material pasir bagi masyarakat di sekitar, menjadi tujuan potensial bagi para pendaki gunung, dan menjadi obyek wisata yang dikelola pemerintah daerah bagi para wisatawan. Kini Merapi termasuk ke dalam kawasan Taman Nasional Gunung Merapi. Secara geografis Merapi terletak di perbatasan Kabupaten Sleman (DIY), Kabupaten Magelang (Jawa Tengah), Kabupaten Boyolali (Jawa Tengah) dan Kabupaten Klaten (Jawa Tengah). Berjarak 30 Km ke arah utara kota Yogyakarta, 27 Km ke arah timur dari kota Magelang, 20 Km ke arah barat dari kota Boyolali dan 25 Km ke arah utara dari kota Klaten.

Gunung ini menurut catatan modern mengalami erupsi atau puncak keaktifan setiap dua sampai lima tahun sekali. Erupsi Gunung Merapi selalu dilalui dengan proses yang panjang, dimulai dengan pembentukan kubah, guguran

lava pijar dan awan panas. Gunung Merapi berbahaya karena letusannya mengeluarkan awan panas yang sewaktu-waktu dapat menyapu pemukiman penduduk dan aliran lahar dingin yang mengalir di sepanjang aliran sungai merapi memungkinkan terjadinya banjir lahar dingin. Banjir lahar dingin yang membawa sejumlah material pasir dan batu merapi itu biasanya dipicu oleh curah hujan tinggi yang terjadi di puncak dan lereng Gunung Merapi yang berakibat banjir di sejumlah sungai-sungai seperti Kali Boyong, Kali Kuning, Kali Gendol, Kali Woro, Kali Bebeng, Kali Bedog, dan Kali Krasak.

Erupsi atau letusan Merapi yang menyebabkan awan panas dan lahar dingin membawa dampak negatif bagi masyarakat sekitar. Awan panas atau yang familiar disebut sebagai wedhus gembel serta aliran lahar dingin berupa material-material dapat mengakibatkan kerusakan pada fasilitas, bahkan kematian. Oleh karena itu, saat terjadi letusan, pemerintah perlu mengatur mobilisasi warga ke posko-posko pengungsian.

Berdasarkan hal di atas, maka diperlukan suatu penyampaian informasi mengenai Gunung Merapi dan karakteristiknya dalam bentuk sistem informasi geografis. Sistem dilengkapi dengan fitur pencarian rute terpendek, informasi jarak dan waktu tempuh, serta keterangan tiap-tiap posko pengungsian yang mendukung pengambilan keputusan dalam mobilisasi pengungsi ke posko-posko.

Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam perkembangannya belum banyak dikenal masyarakat luas secara umum. Banyak yang mengartikan bahwa SIG hanyalah sebuah peta biasa yang dipindahkan ke dalam komputer, padahal kegunaan SIG tidak hanya sebatas itu saja. SIG telah banyak digunakan di

berbagai bidang dan aspek kehidupan. SIG adalah suatu teknologi yang pada saat ini menjadi alat bantu (*tool*) untuk proses pengambilan keputusan yang sangat esensial dalam menyimpan, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan kembali kondisi-kondisi alam dengan bantuan atribut dan spasial (grafis).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan tentang bagaimana memanfaatkan informasi data spasial, non spasial dan data hasil survei yaitu data lokasi dan keterangan posko pengungsian serta data-data lain yang mendukung agar dapat diintegrasikan menjadi informasi yang memuat jarak dan waktu tempuh evakuasi untuk menemukan solusi optimum berupa rute terpendek evakuasi letusan Gunung Merapi.

1.3 Batasan Masalah

Dalam melaksanakan suatu penelitian, diperlukan adanya batasan masalah agar tidak menyimpang dari yang telah direncanakan sehingga tujuan yang sebenarnya dapat tercapai. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Data yang digunakan adalah data spasial dan non-spasial dari Search And Rescue Daerah Istimewa Yogyakarta (SAR DIY) dan Badan Kesbanglinmas Kabupaten Sleman yang terkait dengan bencana letusan merapi tahun 2010.
2. Wilayah yang ditampilkan adalah wilayah posko pengungsian letusan Gunung Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, khususnya Kabupaten Sleman.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah membangun Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute Terpendek Evakuasi Letusan Merapi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi dan kemudahan bagi masyarakat dalam pencarian rute terpendek evakuasi letusan Merapi.

1.6 Metodologi Penelitian

1.6.1 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Observasi

Metode ini menghasilkan data primer melalui pengamatan dan pencatatan secara langsung tentang permasalahan yang dihadapi dan sedang diteliti. Observasi yang dilakukan antara lain pengumpulan data-data mengenai letusan Merapi tahun 2010.

b. Studi Pustaka

Metode ini menghasilkan data sekunder menggunakan metode kepustakaan, yaitu mencari dan mengumpulkan data yang diperlukan dari buku, literatur, referensi, jurnal, dan artikel-artikel lainnya yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi.

1.6.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan perangkat lunak disusun berdasarkan hasil dari data yang telah diperoleh. Metode ini meliputi :

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan meliputi metode yang digunakan dan analisis sistem yang terdiri dari analisis input, output, fungsi-fungsi yang dibutuhkan, kinerja yang harus dipenuhi, dan sistem antarmuka (*interface*) yang diinginkan.

b. Perancangan Sistem

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

c. Implementasi Sistem

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

d. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan setelah implementasi sistem tersebut selesai untuk mengetahui realisasi dari sistem yang dibuat. Tahapan ini meliputi uji input data sebagaimana mestinya dan uji hasil output dari sistem yang dibuat.

e. Analisis Hasil

Analisis hasil diperoleh setelah implementasi dan pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui hasil dari implementasi tersebut. Kemudian sistem dapat disempurnakan kinerjanya.

1.7 Sistematika Penelitian

Agar lebih mudah dalam memahami isi laporan tugas akhir ini, maka dibuat sistematika penulisan yang terstruktur. Secara garis besar, sistematika penulisan laporan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Metodologi Penelitian, serta Sistematika Penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas dan menguraikan tentang teori-teori yang digunakan yang relevan dengan topik tugas akhir seperti Pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG) secara umum, Konsep Dasar SIG, Model Data SIG, dan perangkat lunak yang digunakan untuk mendukung perancangan SIG.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi analisis kebutuhan perangkat lunak yang meliputi metode analisis, hasil analisis, analisis kebutuhan proses, analisis

kebutuhan input, analisis kebutuhan output, dan antarmuka sistem. Perancangan perangkat lunak meliputi metode perancangan dan hasil perancangan, perancangan database, serta perancangan antarmuka.

BAB IV IMPLEMENTASI HASIL

Bab ini berisi implementasi sistem perangkat lunak, spesifikasi kebutuhan sistem, batasan implementasi, dan tampilan-tampilan pada sistem ini. Selain itu, bab ini juga berisi pengujian sistem.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan berupa rangkuman dari analisis yang telah dibuat. Saran berisi saran yang diberikan untuk pengembangan SIG yang telah dibangun.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Umum Kabupaten Sleman

2.1.1 Letak Geografis

Secara geografis Kabupaten Sleman terletak di antara 107° 15' 03" dan 107° 29' 30" Bujur Timur serta 7° 34' 51" dan 7° 47' 30" Lintang Selatan. Wilayah Kabupaten Sleman berbatasan dengan Kabupaten Boyolali (Jawa Tengah) di sebelah utara, Kabupaten Klaten (Jawa Tengah) di sebelah timur, Kabupaten Kulon Progo (DIY) dan Kabupaten Magelang (Jawa Tengah) di sebelah barat, serta Kota Yogyakarta, Kabupaten Bantul, dan Kabupaten Gunung Kidul (DIY) di sebelah selatan.

Luas wilayah Kabupaten Sleman adalah 57.482 Ha atau 574,82 km² atau sekitar 18% dari luas Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta 3.185,80 km², dengan jarak terjauh Utara – Selatan 32 km dan Timur – Barat 35 km. Secara administratif terdiri dari 17 wilayah Kecamatan, 86 Desa, dan 1.212 Dusun.

[SLE01]

2.1.2 Penduduk Kabupaten Sleman

Jumlah penduduk Kabupaten Sleman sampai dengan Desember 2004 tercatat sebanyak 895.327 jiwa yang terdiri dari 443.471 laki-laki, 451.856 perempuan, dan terbagi dari 236.356 kepala keluarga. Kabupaten Sleman

memiliki kenaikan penduduk rata-rata tiap tahun sekitar 1,01% dan kepadatan penduduk 1.558 jiwa/km². [SLE02]

2.2 Tinjauan Umum Gunung Merapi

2.2.1 Deskripsi Gunung Merapi

Di antara 129 gunung api aktif yang terletak di Indonesia mungkin Merapi termasuk yang paling terkenal. Banyak aspek yang membuat gunung api ini menarik selain yang pertama tentu saja aktivitas vulkaniknya. Selain itu, Merapi terletak di bagian tengah pulau Jawa tepat berada di jantung budaya Jawa yang kental sehingga aspek kultural, mitologi dan aspek sosial politiknya juga menarik. Merapi termasuk sering erupsi (meletus) sehingga secara vulkanologis menguntungkan untuk menjadi laboratorium alam dalam rangka melakukan uji coba berbagai peralatan dan metodologi penelitian. Penduduk yang bermukim di lereng cukup padat menyebabkan tingkat ancaman bahaya Merapi menjadi tinggi. Merapi adalah fenomena alam yang mampu memberikan sumber kehidupan yang baik dari kesuburan tanahnya dan kenyamanan untuk bertempat tinggal di sana. Lingkungan gunung api akan membentuk pola masyarakat yang khas. Masyarakat di lereng Merapi berdasarkan tinjauan sosiologis relatif homogen dari segi etnisitas dan agama, sebagian besar masih menjalankan tradisi Jawa, berbahasa jawa, hidup komunal dan mempunyai sifat kekeluargaan gotong royong, mayoritas mata pencaharian agraris, sebagian kecil bergerak di bidang pertambangan, kepariwisataan dan pegawai negeri.

Berikut ini merupakan deskripsi dari Gunung Merapi.

Tipe	: Strato-volcano
Petrologi	: Magma andesit-basaltik
Dimensi	: tinggi ~2978 m, diameter 28 km, luas 300-400 km ² , volume 150 km ³
Lokasi geografis	: Pulau Jawa, latitude 7° 32' 5" S ; longitude 110° 26'5" E
Posisi administratif	: Propinsi Jawa Tengah & Daerah Istimewa Yogyakarta Kabupaten Sleman, Magelang, Klaten, Boyolali
Konteks geodinamik	: Busur kepulauan, subduksi pertemuan lempeng Indo-australia dengan lempeng Asia
Dinamika erupsi	: Pertumbuhan kubah lava diikuti guguran awanpanas. Guguran lava pijar dan jatuhan piroklastik
Bahaya utama	: Pyroclastic Flow (aliran awan panas), bahaya sekunder lahar
Interval erupsi	: Beberapa tahun (dalam 100 tahun terakhir rata-rata 2-5 tahun)
Penduduk terancam	: ~40.000 jiwa di Kawasan Rawan Bencana III. [BPP02]

2.2.2 Tingkat Aktivitas Gunung Merapi

Aktivitas gunung Merapi dapat meningkat apabila dalam keadaan aktif.

Aktivitas tersebut dibagi dalam 4 tingkat, yaitu :

a. Tingkat 1 Aktif Normal

Gunung api dalam keadaan normal dan tidak menunjukkan adanya peningkatan kegiatan berdasarkan hasil pengamatan secara visual maupun hasil penelitian secara instrumental.

b. Tingkat 2 Waspada

Gunung api memperlihatkan peningkatan kegiatan berupa kelainan yang teramati secara visual dan instrumental.

c. Tingkat 3 Siaga

Gunung api memperlihatkan peningkatan kegiatan yang semakin nyata, teramati secara visual dan instrumental. Berdasarkan analisis, perubahan kegiatan tersebut cenderung diikuti erupsi.

d. Tingkat 4 Awas

Gunung api memperlihatkan kegiatan mendekati terjadinya erupsi dan umumnya diikuti letusan abu dan asap.

2.3 Sistem Informasi Geografis

2.3.1 Definisi Sistem Informasi Geografis

Era komputerisasi telah membuka wawasan dan paradigma baru dalam proses pengambilan keputusan dan penyebaran informasi. Data yang merepresentasikan “dunia nyata” akan semakin baik jika proses-proses manipulasi dan presentasi data-data direalisasikan dengan objek-objek geografis yang telah dimengerti serta sesuai kebutuhan.

Sistem Informasi Geografis (SIG) atau *Geographical Information Systems* (GIS) pada dasarnya merupakan gabungan dari 3 unsur pokok yang saling terkait antara satu dengan yang lainnya, yaitu Sistem, Informasi, dan Geografis. Dengan demikian, Sistem Informasi Geografis adalah suatu sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis dan menghasilkan data bereferensi geografi atau data geospasial, untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengolahan penggunaan lahan, sumber daya alam, lingkungan, transportasi, fasilitas kota, dan pelayanan umum lainnya [SUS09].

Menurut Puntodewo (2003), Sistem Informasi Geografis adalah suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumber daya manusia yang bekerja sama secara efektif untuk menangkap, menyimpan, memperbaiki, memperbarui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa, dan menampilkan data dalam bentuk informasi berbasis geografis [RAH06].

ESRI (1990) mendefinisikan Sistem Informasi Geografis sebagai suatu kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografi dan personil yang dirancang secara efisien untuk memperoleh, menyimpan, mengupdate, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografi [SUS09].

Adapun komponen-komponen dari sistem informasi geografis adalah hardware, software GIS, data, dan manusia.

Aplikasi Sistem Informasi Geografis yang baik adalah apabila aplikasi tersebut dapat menjawab salah satu dari lima pertanyaan dasar di bawah ini, yaitu:

1. Lokasi, dapat dipergunakan untuk menjawab pertanyaan mengenai lokasi tertentu.
2. Kondisi, dapat dipergunakan untuk menjawab pertanyaan mengenai kondisi dari suatu lokasi.
3. Tren, untuk melihat tren dari suatu keadaan.
4. Pola, dapat dipergunakan untuk membaca gejala-gejala alam dan mempelajarinya.
5. Permodelan, dapat dipergunakan untuk menyimpan kondisi-kondisi tertentu dan mempergunakannya untuk memprediksi keadaan di masa yang akan datang maupun memperkirakan apa yang terjadi di masa lalu.

2.3.2 Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis

Pada awalnya, data geografis hanya disajikan di atas peta dengan menggunakan simbol, garis, dan warna. Elemen-elemen geometri ini dideskripsikan di dalam legendanya, misalnya garis hitam tebal untuk jalan utama, garis hitam tipis untuk jalan sekunder dan jalan-jalan berikutnya. Selain itu berbagai data juga dapat di-overlay-kan berdasarkan sistem koordinat yang sama. Akibatnya sebuah peta menjadi media yang efektif baik sebagai alat presentasi maupun sebagai bank tempat penyimpanan data geografis.

Bila dibandingkan dengan peta, Sistem Informasi Geografis memiliki keunggulan karena penyimpanan data dan presentasinya dipisahkan. SIG

menyimpan semua informasi deskriptif unsur-unsurnya sebagai atribut-atribut di dalam basisdata. Kemudian SIG membentuk dan menyimpannya di dalam tabel-tabel (relasional). Setelah itu, SIG menghubungkan unsur-unsur di atas dengan tabel-tabel yang bersangkutan. Dengan demikian, atribut-atribut ini dapat diakses melalui lokasi unsur-unsur peta, dan sebaliknya unsur-unsur peta juga dapat diakses melalui atribut-atributnya. Dengan demikian data dapat dipresentasikan dalam berbagai cara dan bentuk.

Informasi dalam SIG dapat ditampilkan dalam dua bentuk dasar, yaitu peta dan tabel. Bentuk yang dipilih tergantung dari kebutuhan. Contoh untuk menunjukkan tanah yang dapat digunakan atau tidak, bentuk yang sesuai adalah bentuk peta. Sedangkan untuk menunjukkan informasi tentang jumlah sumber daya yang dapat dimanfaatkan dalam satu daerah tertentu, bentuk yang sesuai adalah bentuk tabel.

Beberapa manfaat dari GIS antara lain dapat mengetahui jarak antara satu daerah dengan daerah lain, memberikan alternatif jalan dari satu daerah ke daerah lain, memberi informasi seputar daerah yang diinginkan, menemukan daerah yang memiliki sumber daya alam yang dicari, menemukan lokasi kecelakaan dengan cepat, mencari tempat perlindungan yang terdekat, dan masih banyak lagi.

2.3.3 Sub Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis dapat diuraikan menjadi beberapa subsistem, yaitu :

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 format-format data aslinya ke dalam format-format yang digunakan oleh SIG.

Proses konversi yang dilakukan dikenal dengan proses digitalisasi (*digitizing*). Salah satu teknik mengubah data analog menjadi data digital adalah dengan *digitizer*, termasuk dengan model *digitizing on screen* dari data hasil pemotretan (baik foto udara maupun foto satelit) melalui penyapuan (*scanning*).

2. Data Output

Disebut juga visualisasi. Subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data menjadi informasi baru baik dalam bentuk *softcopy* maupun *hardcopy* seperti tabel, grafik, peta dan lain-lain.

3. Manajemen Data

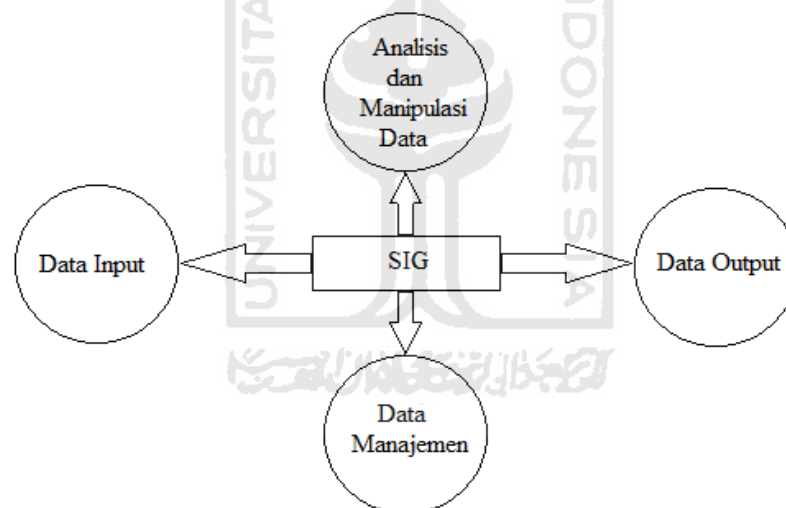
Subsistem ini mengorganisasikan data spasial dan atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, diperbaharui, dan diperbaiki. Manajemen data meliputi seluruh aktivitas yang berhubungan dengan pengolahan data (menyimpan, mengorganisasi, dan mengelola data) ke dalam sistem penyimpanan permanen seperti sistem file server atau database server sesuai kebutuhan sistem. Jika menggunakan sistem file server, data disimpan dalam bentuk file-file seperti *.txt, *.dat, dan lain-lain. Sedangkan jika menggunakan sistem database server, biasanya memanfaatkan software Database

Management System (DBMS) seperti MySQL, SQL Server, Oracle, dan DBMS sejenis lainnya.

4. Analisis dan Manipulasi Data

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.

Terdapat dua jenis fungsi analisis, yaitu fungsi analisis spasial dan analisis atribut. Fungsi analisis spasial adalah operasi yang dilakukan pada data spasial. Sedangkan fungsi analisis atribut adalah fungsi pengolahan data atribut, yaitu data yang tidak berhubungan dengan ruang.



Gambar 2.1 Sub Sistem Informasi Geografis

2.3.4 Cara Kerja Sistem Informasi Geografis

Di dalam SIG semua informasi yang dibutuhkan akan lebih cepat didapatkan. Selain itu, SIG mudah untuk diperbarui.

SIG dapat merepresentasikan dunia nyata ke dalam layar monitor di komputer, seperti peta yang merepresentasikan dunia nyata di atas kertas. Tetapi SIG memiliki keunggulan dan fleksibilitas yang lebih daripada peta di atas kertas.

Data disimpan di dalam SIG dengan cara sebagai berikut [CHA03] :

- a. SIG menggambarkan bumi bentuk layer-layer yang dihubungkan melalui frame geografi.
- b. Setiap fitur pada layer memiliki pengidentifikasi yang unik sehingga memungkinkan untuk mengubah informasi relevan yang disimpan pada database eksternal.
- c. Memiliki metode abstraksi yang sederhana, SIG memungkinkan untuk menangkap elemen yang diinginkan. Cara pandangan tampilan yang berbeda dengan data tentang bumi, seperti jalan, pipa, kabel, perkebunan, dan lainnya bisa didapatkan dan disimpan dalam SIG ke dalam variasi yang berbeda dan juga bagi pengguna yang berbeda pula.

SIG menyimpan semua informasi deskriptif semua unsurnya sebagai atribut dalam basis data, yang disimpan dalam tabel-tabel relasional. Unsur-unsur tersebut akan dihubungkan dengan tabel-tabel yang bersangkutan. Semua atribut di dalam tabel bisa diakses melalui peta dan sebaliknya. Unsur-unsur tersebut dapat dicari dan ditemukan berdasarkan atribut-atributnya. SIG menghubungkan unsur-unsur dalam peta dengan atributnya di dalam satuan layer. Dari kumpulan layer ini akan membentuk suatu basis data yang menyimpan semua informasi tentang suatu obyek tertentu di dunia nyata.

2.3.5 Kemampuan Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis diharapkan mampu memberikan kemudahan-kemudahan yang diinginkan, seperti [CHA03] :

- a. Penanganan data geospasial menjadi lebih baik dalam format baku
- b. Revisi dan pemutakhiran data menjadi lebih mudah
- c. Data geospasial dan informasi menjadi lebih mudah dicari, dianalisa, dan direpresentasikan
- d. Menjadi produk yang menjadi nilai tambah
- e. Kemampuan menukar data geospasial
- f. Penghematan waktu dan biaya
- g. Keputusan yang diambil menjadi lebih baik

2.3.6 Sistem Informasi Geografis untuk Transportasi

Penerapan Sistem Informasi Geografis dapat dilakukan di berbagai macam bidang. Salah satunya bidang transportasi. Dalam bidang tersebut, SIG menampilkan peta yang dapat berperan sebagai penyedia informasi, perencanaan, dan analisis pengambilan keputusan.

SIG dapat menyediakan informasi kepada pengguna mengenai transportasi tentang jalan-jalan yang dapat dilalui. Hal itu dapat berpengaruh untuk analisis pengambilan keputusan. Pengguna dapat mengambil keputusan mengenai sebuah masalah. Masalah yang ditemukan dalam bidang transportasi antara lain adalah masalah penentuan jalur terpendek agar pengguna dapat melakukan transportasi dengan efektif dan efisien. Pengguna hanya memasukkan tempat asal dan tempat

tujuan kemudian SIG memberikan informasi mengenai jalur terpendek yang bisa dilalui pengguna beserta jarak yang ditempuh.

Dalam perencanaan, instansi pemerintah dapat merencanakan pembangunan fasilitas transportasi dengan baik dan tepat sasaran. Perencanaan dilakukan setelah melakukan analisis informasi yang didapat melalui SIG antara lain informasi panjang jalan.

2.4 Hypertext Markup Language (HTML)

Hypertext Markup Language (HTML) adalah bahasa yang digunakan untuk membuat halaman *Web*. *HTML* merupakan pengembangan dan standar pemformatan dokumen text yaitu Standard Generalized Markup Language (SGML). *HTML* sebenarnya adalah dokumen ASCII atau teks biasa, yang dirancang untuk tidak tergantung pada suatu sistem operasi tertentu [KAD02].

Untuk menyampaikan ide pada *Web Browser*, *HTML* menggunakan apa yang dinamakan tag. Tag selalu ditulis di antara tanda lebih kecil dan tanda lebih besar (<tag>). Secara sederhana *HTML* terdiri dari dua bagian yaitu Header dan Body. Struktur *HTML* diapit oleh tag awal <*HTML*> dan tag akhir </*HTML*>. Tag *HTML* tidak bersifat case sensitive, jadi <*HTML*> akan sama dengan <*html*>. Penulisan tag dengan huruf kapital hanya untuk mempermudah menemukan perbedaan antara teks biasa dengan tag.

2.5 Macromedia Dreamweaver

Macromedia Dreamweaver adalah sebuah *HTML* editor profesional untuk mendesain secara visual dan mengelola situs *Web* maupun halaman *Web*. Dreamweaver mengikutsertakan banyak tool untuk kode-kode dalam halaman *Web* serta fasilitas-fasilitasnya, antara lain : Referensi *HTML*, *CSS*, dan *Javascript*, *Javascript* debugger, dan editor kode (tampilan kode dan code inspector) yang memungkinkan mengedit kode *javascript*, *XML*, dan dokumen teks lain secara langsung dalam dreamweaver. Fasilitas editing secara visual dari dreamweaver dapat menambahkan desain dalam fungsionalitas halaman-halaman *Web* tanpa menuliskan satu baris kode pun. Dreamweaver secara keseluruhan mudah dikostumisasi dan dapat membuat objek dan command. Selain itu Dreamweaver juga dilengkapi dengan kemampuan manajemen situs yang memudahkan mengelola elemen yang ada dalam situs.

2.6 Google Map

2.6.1 Definisi Google Map

Google Map adalah layanan aplikasi dan teknologi peta berbasis web yang disediakan oleh Google secara gratis (bukan untuk kepentingan komersial), termasuk di dalamnya website Google Map (<http://maps.google.com>), Google Ride Finder, Google Transit, dan peta yang dapat disisipkan pada website lain melalui Google Maps API. Saat ini Google Map adalah layanan pemetaan berbasis web yang populer.

Layanan Google Map dapat diimplementasikan ke website menggunakan Google Maps API. Kemudian, Google Maps API dapat ditambahkan ke dalam website dengan JavaScript. API tersebut menyediakan banyak fasilitas dan utilitas untuk memanipulasi peta dan menambahkan konten ke peta melalui berbagai layanan, memungkinkan untuk membuat aplikasi peta yang kuat pada sebuah website.

2.6.2 Application Programming Interface (API)

Application programming interface (API) atau antarmuka pemrograman aplikasi adalah sekumpulan perintah, fungsi, dan protokol yang dapat digunakan oleh programmer saat membangun perangkat lunak untuk sistem operasi tertentu. API memungkinkan *programmer* untuk menggunakan fungsi standar untuk berinteraksi dengan sistem operasi.

Dalam contoh program sederhana, dibutuhkan setidaknya ribuan *system calls* per detik. Oleh karena itu, kebanyakan *programmer* membuat aplikasi dengan menggunakan *Application Programming Interface* (API). Dalam API itu terdapat fungsi-fungsi/perintah-perintah untuk menggantikan bahasa yang digunakan dalam *system calls* dengan bahasa yang lebih terstruktur dan mudah dimengerti oleh *programmer*. Fungsi yang dibuat dengan menggunakan API tersebut kemudian akan memanggil *system calls* sesuai dengan sistem operasinya. Tidak tertutup kemungkinan nama dari *system calls* sama dengan nama di API.

Keuntungan memprogram dengan menggunakan API adalah:

- Portabilitas. *Programmer* yang menggunakan API dapat menjalankan programnya dalam sistem operasi mana saja asalkan sudah ter-*install* API tersebut. Sedangkan *system call* berbeda antar sistem operasi, dengan catatan dalam implementasinya mungkin saja berbeda.
- Lebih Mudah Dimengerti. API menggunakan bahasa yang lebih terstruktur dan mudah dimengerti daripada bahasa *system call*. Hal ini sangat penting dalam hal editing dan pengembangan.

System call interface ini berfungsi sebagai penghubung antara API dan *system call* yang dimengerti oleh sistem operasi. *System call interface* ini akan menerjemahkan perintah dalam API dan kemudian akan memanggil *system calls* yang diperlukan.

Untuk membuka suatu *file* tersebut *user* menggunakan program yang telah dibuat dengan menggunakan bantuan API, maka perintah dari *user* tersebut diterjemahkan dulu oleh program menjadi perintah *open()*. Perintah *open()* ini merupakan perintah dari API dan bukan perintah yang langsung dimengerti oleh kernel sistem operasi. Oleh karena itu, agar keinginan *user* dapat dimengerti oleh sistem operasi, maka perintah *open()* tadi diterjemahkan ke dalam bentuk *system call* oleh *system call interface*. Implementasi perintah *open()* tadi bisa bermacam-macam tergantung dari sistem operasi yang digunakan.

2.6.3 Tipe Map

Ada banyak tipe peta yang tersedia dalam Google Maps API. Secara default, peta muncul dalam Google Maps API menggunakan standar “painted” peta jalan. Namun, Google Maps API juga mendukung jenis data yang lain.

Berikut tipe peta yang biasanya digunakan dalam Google Maps API:

1. `G_NORMAL_MAP` menampilkan default view peta jalan.
2. `G_SATELLITE_MAP` menampilkan gambar Google Earth (citra satelit).
3. `G_HYBRID_MAP` menampilkan campuran normal datelit view.
4. `G_DEFAULT_MAP_TYPES` berisi sebuah array dari tiga tipe, digunakan untuk proses interaktif.
5. `G_PHYSICAL_MAP` menampilkan sebuah bentuk fisik peta berbasis informasi terrain.

Tipe peta yang diinginkan dapat diatur dengan menggunakan obyek `GMap2` method `setMapType()`.

Google Maps API juga mendukung membuat tanda menggunakan Google Map Marker. Tanda Google Map Marker diciptakan melalui kontribusi dari seluruh dunia, dan area yang belum tercakup oleh Google Maps.

Berikut tipe Google Map Marker yang tersedia:

1. `G_MAPMAKER_NORMAL_MAP` menampilkan standar tampilan peta jalan
2. `G_MAPMAKER_HYBRID_MAP` menampilkan campuran tampilan normal dan citra satelit

Informasi tentang Google Map Marker dapat dilihat:
<http://sites.google.com/site/mapmakeruserhelp/home>

Google Maps menyediakan beberapa tipe tambahan untuk berhubungan dengan ruang angkasa diluar bumi:

1. `G_MOON_ELEVATION_MAP` menampilkan displays sebuah bayangan terrain peta dari permukaan bulan, kode warna berdasar ketinggian.
2. `G_MOON_VISIBLE_MAP` menampilkan photographi image diambil dari orbit disekitar bulan.
3. `G_MARS_ELEVATION_MAP` menampilkan bayangan terrain peta permukaan Mars, kode warna berdasar ketinggian.
4. `G_MARS_VISIBLE_MAP` menampilkan photographi diambil dari orbit disekitar Mars.
5. `G_MARS_INFRARED_MAP` menampilkan sebuah bayangan infrared peta permukaan Mars. displays a shaded infrared map of the surface of Mars, dimana daerah hangat terlihat lebih cerah dan daerah dingin terlihat lebih gelap.
6. `G_SKY_VISIBLE_MAP` menampilkan sebuah mosaic langit, seperti yang terlihat dibumi.

Jenis peta khusus, `G_SATELLITE_3D_MAP` menampilkan sebuah peta 3D dalam plugin Google Earth. Untuk user yang sudah menginstal plugin, memilih peta tipe ini akan membuat instan Earth untuk peta dan inisialisasi peta. Gunakan `GMap2.getEarthInstance()` untuk mengambil contoh dan Earth memanipulasi menggunakan Google Erth API. User tanpa plugin akan meminta

untuk menginstalnya. Dokumentasi tentang Google Earth API dapat dibaca pada:
<http://code.google.com/apis/earth/documentation>.



BAB III

METODOLOGI

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem adalah suatu prosedur yang dilakukan untuk dapat mengidentifikasi kebutuhan dari sistem, permasalahan-permasalahan serta hambatan apa saja yang dihadapi, sehingga dari hasil identifikasi dan evaluasi dari masalah-masalah tersebut diperoleh metode apa saja yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem. Sistem yang akan dianalisis adalah sistem yang menginformasikan jalur terpendek untuk evakuasi menuju lokasi posko pengungsian dari segi geografis yang direpresentasikan dalam bentuk peta digital.

3.2 Metode Analisis

Analisis suatu sistem merupakan salah satu proses yang harus dilakukan dalam perancangan dan implementasi suatu perangkat lunak, untuk mengidentifikasikan, mengevaluasi permasalahan, serta mengetahui kebutuhan yang diperlukan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya. Metode analisis yang digunakan dalam pengumpulan data ini adalah sebagai berikut :

- a. Metode *Library Research* yaitu metode yang dilakukan dengan mengumpulkan data dari buku referensi dan artikel-artikel yang membahas tentang sistem yang akan dikembangkan.

- b. Metode Literatur yaitu metode yang dilakukan dengan mempelajari ketersediaan data yang telah diperoleh. Pemahaman tentang peta beserta topologinya yang ada di dunia nyata.

3.3 Analisis Masalah

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka dapat diketahui fungsi yang digunakan, apa saja yang akan menjadi masukan sistem, keluaran sistem, kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak, serta antarmuka sistem yang akan dibuat. Dengan adanya analisis tersebut, sistem yang dibangun akan sesuai dengan yang diterapkan.

3.4 Hasil Analisis

Hasil analisis terbagi menjadi 4 bagian, yaitu analisis kebutuhan masukan, analisis kebutuhan proses, analisis kebutuhan keluaran, dan analisis kebutuhan antarmuka.

3.4.1 Analisis Kebutuhan Masukan

Analisis kebutuhan masukan diperlukan untuk menentukan masukan/input data yang dibutuhkan untuk pembangunan Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute Terpendek Evakuasi Letusan Merapi. Data yang dimasukkan selanjutnya akan diolah sehingga menghasilkan keluaran berupa informasi yang dibutuhkan.

Kebutuhan masukan sistem antara lain berupa :

1. Data peta. Masukan untuk data ini berupa koordinat peta, titik koordinat letak posko (longitude dan latitude), nama posko, serta keterangan yang mencakup lokasi, daya tampung, fasilitas MCK, HU, dan sumber air.
2. Data admin. Masukan terdiri dari nama admin, username, dan password.
3. Data profil. Data yang dibutuhkan antara lain judul, tanggal, dan isi profil.
4. Data galeri, yaitu gambar dan keterangan dari gambar yang ada.

Masukan data pada Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute Terpendek Evakuasi Letusan Merapi ini bersifat statis dan dinamis. Beberapa data dapat diubah melalui fitur edit yang disediakan dalam sistem. Namun sebagian hanya dapat dimasukkan pada waktu pembuatan sistem.

3.4.2 Analisis Kebutuhan Proses

Kebutuhan proses adalah kebutuhan pengolahan data masukan (*input*) yang akan diproses di dalam sistem sehingga menghasilkan data keluaran (*output*). Kebutuhan proses tersebut yaitu :

3.4.2.1 Proses Koding

Proses ini merupakan proses awal dalam pembuatan sistem. Proses pertama yang dilakukan adalah proses menampilkan peta pada sistem. Untuk dapat menambahkan Google Maps API pada sistem, ada beberapa tahap yang perlu dilakukan. Tahapan tersebut antara lain :

1. Memasukkan Maps API JavaScript ke dalam HTML.

2. Membuat element div dengan nama map_canvas untuk menampilkan peta.
3. Membuat beberapa objek literal untuk menyimpan property-properti pada peta.
4. Menuliskan fungsi JavaScript untuk membuat objek peta.
5. Meng-inisiasi peta dalam tag body HTML dengan event onload.

Selain proses koding untuk menampilkan peta, koding juga dilakukan untuk pembuatan halaman-halaman dalam sistem.

3.4.2.2 Proses Desain

Untuk membuat tampilan sistem menjadi lebih menarik, diperlukan proses desain. Dalam proses ini, didesain komponen-komponen sistem berupa header, background menu, dan lain-lain. Desain diperlukan untuk mendukung pengaturan tampilan sistem yang dibuat dalam file CSS (*Cascading Style Sheet*).

3.4.2.3 Proses Pembuatan Tabel (Tabulasi)

Sebuah sistem informasi geografis harus mempunyai 2 unsur, yaitu peta dan atribut. Tabulasi adalah proses pemasukan data atribut setelah proses digitasi selesai. Pada proses digitasi data yang dimasukan berupa posisi suatu tempat. Sedangkan pada proses tabulasi ini data atribut dimasukan agar informasi peta lebih lengkap dan jelas. Maka setelah data peta didigitasi, peta tersebut langsung membuat satu database dengan tabel-tabel yang berisi atribut dari tiap-tiap unsur di dalam peta tersebut., kemudian setiap unsur tersebut diberi Id.

3.4.3 Analisis Kebutuhan Keluaran

Keluaran yang ditampilkan dalam pengembangan sistem agar dapat memberikan informasi kepada user berupa sistem informasi geografis untuk langkah awal penanggulangan bencana evakuasi korban letusan gunung Merapi di wilayah kabupaten Sleman. Sistem terdiri dari peta digital, keterangan jalur terpendek, serta keterangan lain yang mendukung yaitu profil gunung Merapi dan foto-foto.

3.4.4 Analisis Kebutuhan Antar Muka

Antarmuka (*interface*) adalah perangkat yang digunakan oleh pengguna untuk mempermudah dalam penggunaan program. Yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem ini adalah antarmuka untuk menampilkan informasi tentang wilayah kabupaten Sleman, jalan-jalan yang dapat dilalui, posko pengungsian untuk korban letusan gunung Merapi, dan profil gunung Merapi.

3.5 Perancangan Perangkat Lunak

Metode perancangan yang digunakan dalam perangkat lunak ini adalah metode *Data Flow Diagram* (DFD).

3.5.1 Hasil Perancangan

Berdasarkan perancangan yang dibuat setelah melakukan analisis terhadap kebutuhan sistem, dapat diketahui apa saja yang menjadi masukan sistem,

keluaran sistem, dan proses yang terjadi dalam sistem. Proses-proses tersebut dapat dilihat dengan menggunakan DFD (*Data Flow Diagram*).

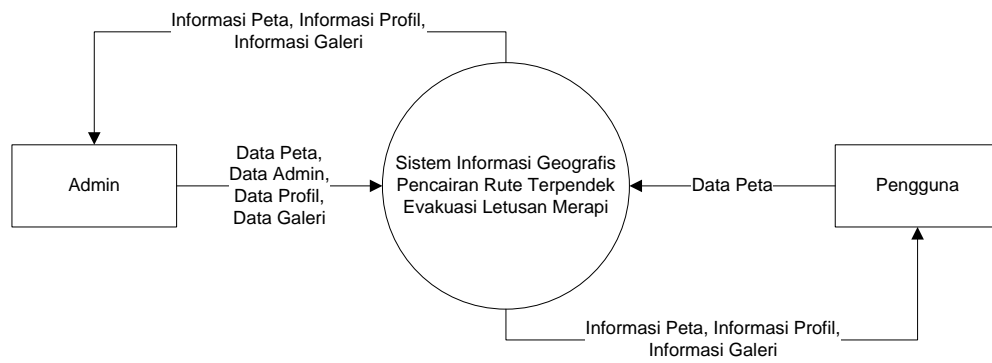
3.5.2 Perancangan Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) merupakan diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus data dari sistem secara logika. DFD sering digunakan untuk menggambarkan lingkungan fisik di mana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik di mana data tersebut disimpan. DFD merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur. DFD merupakan alat yang cukup populer sekarang ini karena dapat menggambarkan arus data di dalam sistem dengan terstruktur dan jelas.

Dari perancangan DFD ini dapat diketahui proses apa saja yang terjadi di dalam sistem, sehingga dapat diperoleh gambaran atau langkah-langkah kerja yang dapat digunakan untuk membuat sistem yang terstruktur.

3.5.2.1 Diagram Konteks

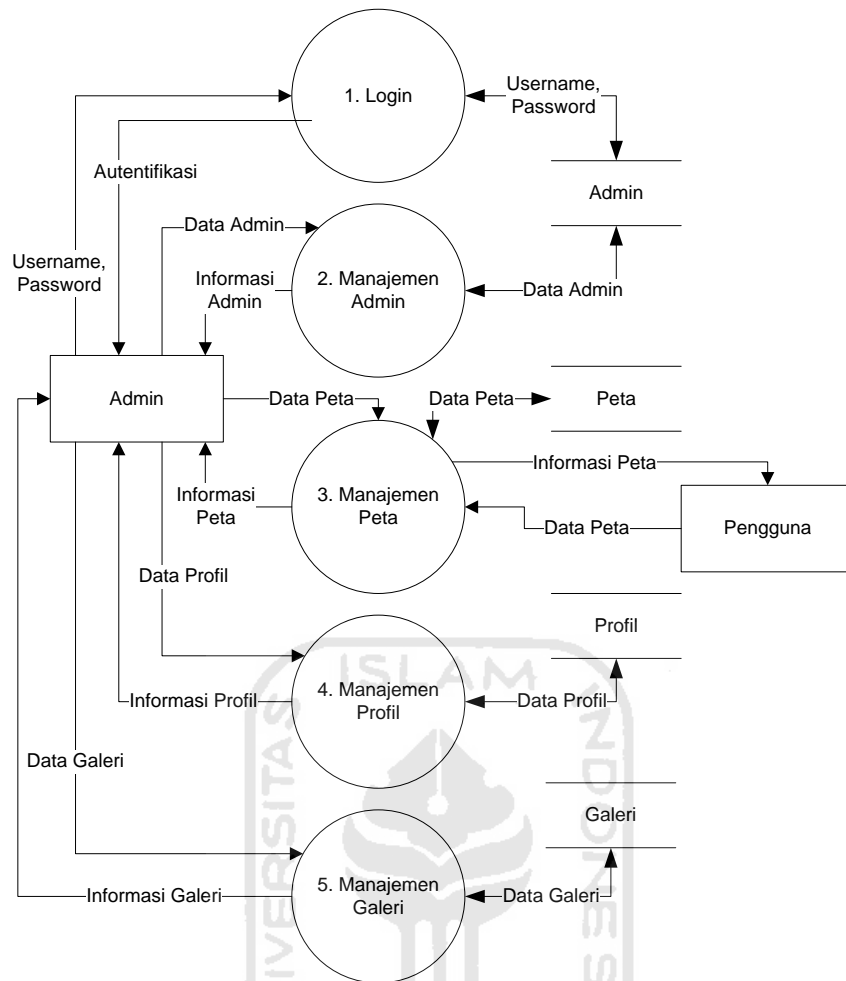
Diagram konteks mengandung suatu proses dan beberapa entitas yang mewakili proses dari seluruh sistem. Diagram ini menerangkan mengenai gambaran sistem secara umum, kebutuhan masukan data, proses, dan hasil keluaran yang berupa informasi tentang Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute Terpendek Evakuasi yang bisa diakses oleh user yang membutuhkan.



Gambar 3.1 Diagram Konteks Sistem

3.5.2.2 Diagram Level 1

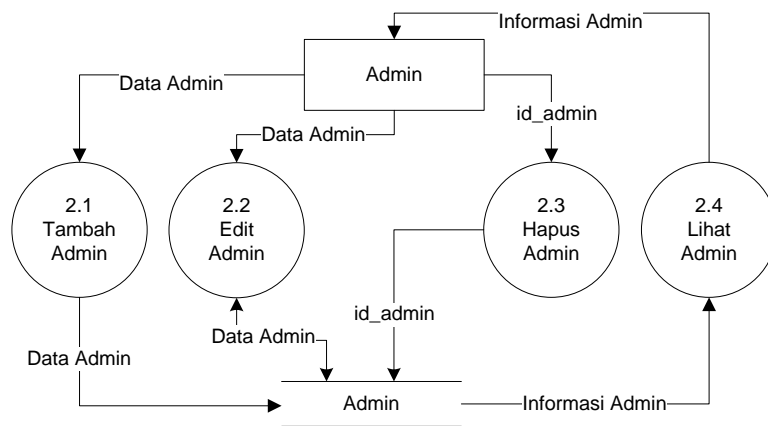
Diagram arus data level 1 merupakan penjabaran secara detail dari diagram konteks. Dapat dilihat pada Gambar 3.2 di mana aliran data yang terjadi terpecah menjadi 5 proses yaitu proses Login, proses Manajemen Admin, proses Manajemen Peta, proses Manajemen Profil, dan proses Manajemen Galeri.



Gambar 3.2 DFD Level 1 Sistem

3.5.2.3 Diagram Level 2 Proses Manajemen Admin

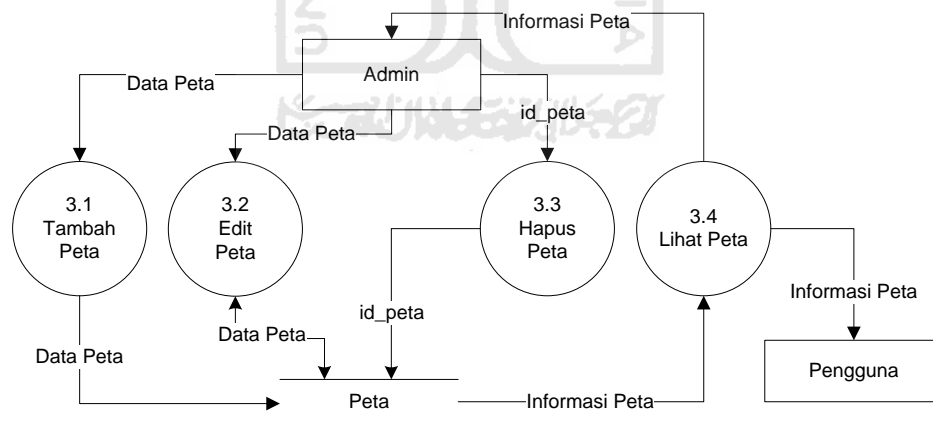
Proses yang terjadi pada DFD level 1 yaitu proses Manajemen Admin. Pada DFD level 2, proses tersebut diuraikan lagi ke dalam proses-proses yang lebih detail. Terdapat 4 proses, yaitu Tambah Admin, Edit Admin, Hapus Admin, dan Lihat Admin.



Gambar 3.3 DFD Level 2 Manajemen Admin

3.5.2.4 Diagram Level 2 Proses Manajemen Peta

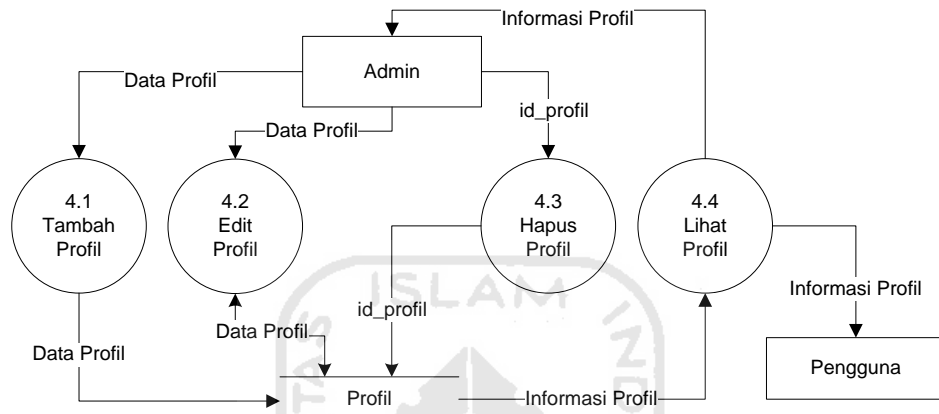
Proses yang terjadi pada DFD level 1 yaitu proses Manajemen Peta. Pada DFD level 2, proses tersebut diuraikan lagi ke dalam proses-proses yang lebih detail. Terdapat 4 proses, yaitu Tambah Peta, Edit Peta, Hapus Peta, dan Lihat Peta.



Gambar 3.4 DFD Level 2 Manajemen Peta

3.5.2.5 Diagram Level 2 Proses Manajemen Profil

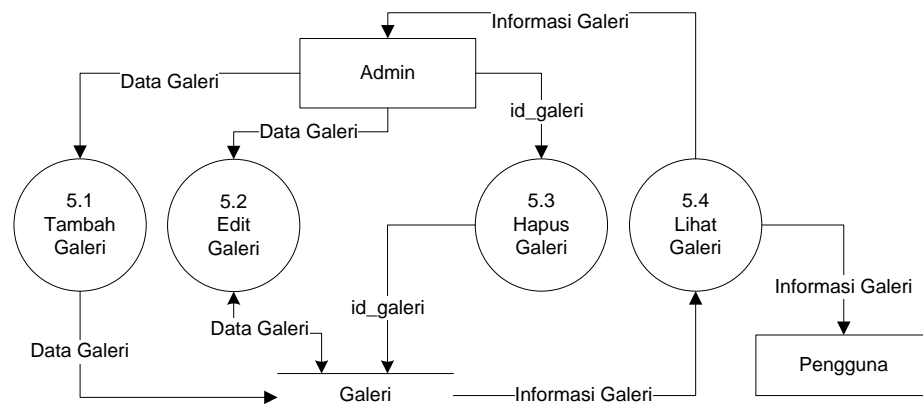
Proses yang terjadi pada DFD level 1 yaitu proses Manajemen Profil. Pada DFD level 2, proses tersebut diuraikan lagi ke dalam proses-proses yang lebih detail. Terdapat 4 proses, yaitu Tambah Profil, Edit Profil, Hapus Profil, dan Lihat Profil.



Gambar 3.5 DFD Level 2 Manajemen Profil

3.5.2.6 Diagram Level 2 Proses Manajemen Galeri

Proses yang terjadi pada DFD level 1 yaitu proses Manajemen Galeri. Pada DFD level 2, proses tersebut diuraikan lagi ke dalam proses-proses yang lebih detail. Terdapat 3 proses, yaitu Tambah Galeri, Edit Galeri, Hapus Galeri, dan Lihat Galeri.



Gambar 3.6 DFD Level 2 Manajemen Galeri

3.5.3 Perancangan Basis Data

Suatu sistem yang terintegrasi dengan basis data harus mempunyai struktur basis data yang teratur dan terorganisasi dengan baik. Basis data merupakan bagian terpenting dari suatu sistem informasi yang dibuat. Data atau informasi yang disimpan dalam basis data dapat diorganisasikan sedemikian rupa dan disimpan dalam suatu media, sehingga mudah digunakan untuk keperluan berbagai aplikasi yang berlainan. Penambahan, pengambilan, dan modifikasi basis data bisa dilakukan dengan mudah. Struktur ini berisi rancangan basis data dari data spasial yang digunakan di dalam pembuatan Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute Terpendek Evakuasi Letusan Merapi, sebagai berikut:

1. Tabel admin

Tabel admin terdiri dari field `id_admin`, `nama_admin`, `username` dan `password`. Struktur tabelnya seperti Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Tabel admin

Nama	Tipe Data	Keterangan
id_admin	integer (20)	Primary Key
nama_admin	varchar (50)	
username	varchar (50)	
password	varchar (50)	

2. Tabel peta

Tabel peta terdiri dari field id_peta, lon, lat, title dan address.

Struktur tabelnya seperti Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Tabel peta

Nama	Tipe Data	Keterangan
id_peta	integer (20)	Primary Key
lon	varchar (15)	
Lat	varchar (15)	
Title	varchar (30)	
Address	longtext	

3. Tabel profil

Tabel profil terdiri dari field id_profil, judul, tanggal, dan isi.

Struktur tabelnya seperti Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Tabel profil

Nama	Tipe Data	Keterangan
id_profil	integer (20)	Primary Key
Judul	varchar (50)	
Tanggal	date	
Isi	longtext	

4. Tabel galeri

Tabel galeri terdiri dari field id_galeri, judul, dan gambar. Struktur tabelnya seperti Tabel 3.4.

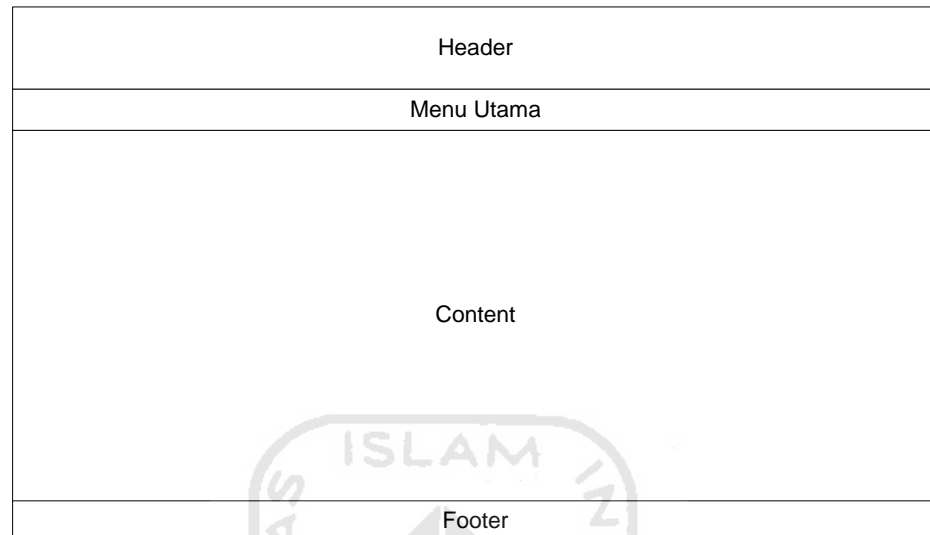
Tabel 3.4 Tabel galeri

Nama	Tipe Data	Keterangan
id_galeri	integer (20)	Primary Key
Judul	varchar (50)	
gambar	varchar (50)	

3.5.4 Perancangan Antar Muka (*Interface*)

Antarmuka (*interface*) merupakan komponen penting dalam pembangunan suatu sistem. Sebelum membangun sistem yang sesungguhnya, diperlukan sebuah perancangan antarmuka agar sistem yang ada nantinya sesuai dengan yang dibutuhkan.

Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute Terpendek Evakuasi Letusan Merapi mempunyai sebuah rancangan antarmuka. Rancangan menu awal dari sistem digambarkan seperti di bawah ini.



Gambar 3.7 Perancangan Antar Muka Menu Awal

Menu awal ini akan menampilkan penjelasan singkat mengenai sistem. Di bawah *header*, terdapat menu-menu yang dapat dipilih untuk mencari informasi yang diinginkan. Menu-menu yang ada dalam sistem antara lain menu Pencarian, Tentang Merapi, dan Galeri Foto.

Saat menu Pencarian diaktifkan, maka *Content* akan menampilkan peta serta keterangan jarak dan waktu. Sedangkan saat menu Tentang Merapi diaktifkan, akan tampil keterangan mengenai profil Gunung Merapi. Selain itu, untuk menu Galeri, akan ditampilkan foto-foto yang berhubungan dengan Gunung Merapi.

Pada sistem, terdapat juga halaman untuk Admin. Sebelum itu, Admin harus melakukan login. Rancangan awal untuk halaman login admin dapat dilihat pada gambar 3.8 di bawah ini.

Header
Login
Footer

Gambar 3.8 Perancangan Antar Muka Login Admin



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas hasil implementasi dari perancangan Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute Terpendek Evakuasi Letusan Merapi yang meliputi batasan implementasi, tampilan antarmuka, analisis kinerja sistem, serta kelebihan dan kekurangan sistem.

4.1 Implementasi Perangkat Lunak

Tahap implementasi merupakan penerapan dari perancangan sistem ke dalam kondisi sebenarnya, sehingga diketahui bahwa sistem dapat berjalan sesuai perencanaan. Pada implementasi sistem ini, digunakan beberapa perangkat lunak untuk perancangan dan layanan aplikasi berupa Application Programming Interface (API) sebagai pendukungnya.

Berikut ini merupakan implementasi dari Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute Terpendek Evakuasi Letusan Merapi.

4.1.1 Halaman Home

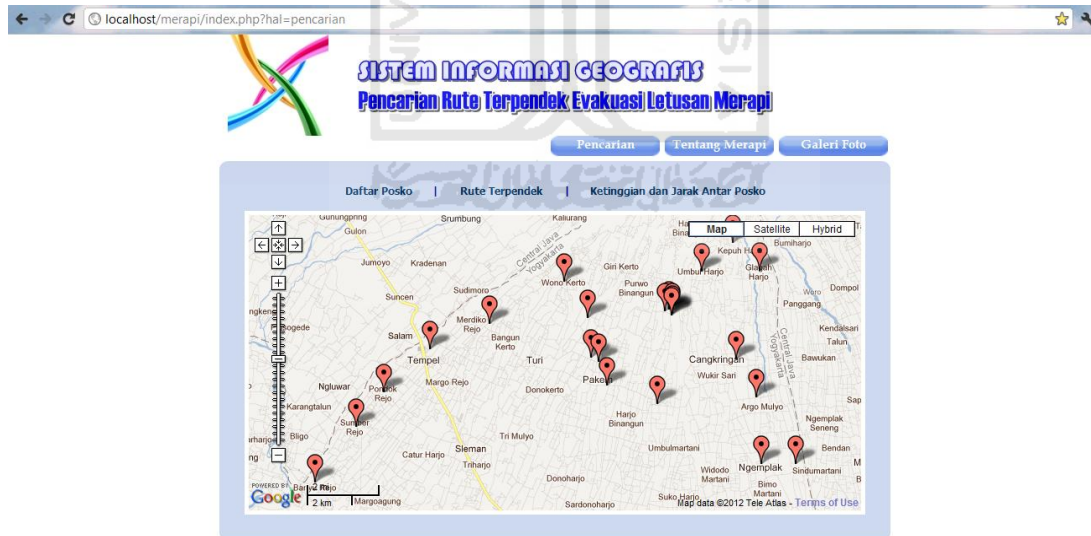
Halaman ini adalah halaman utama ketika sistem diakses oleh pengguna. Pada halaman ini terdapat menu Pencarian, Tentang Merapi, dan Galeri Foto. Tampilan halaman home dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Halaman Home

4.1.2 Halaman Pencarian

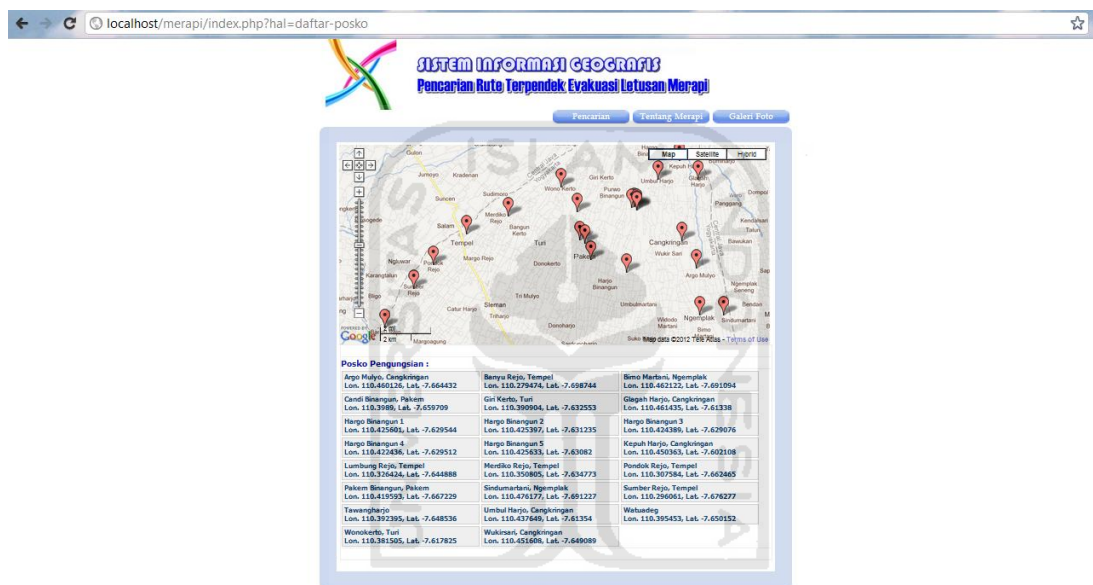
Halaman Pencarian menampilkan peta lokasi posko pengungsian letusan Gunung Merapi. Di halaman ini juga terdapat sub menu Daftar Posko, Rute Terpendek, serta Ketinggian dan Jarak Antar Posko. Tampilan halaman Pencarian dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Halaman Pencarian

4.1.3 Halaman Daftar Posko

Daftar Posko adalah submenu pertama dari halaman Pencarian. Pada halaman ini, ditampilkan daftar posko pengungsian untuk korban letusan Gunung Merapi di wilayah provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta radius 25km dari puncak gunung. Terdapat juga keterangan tambahan mengenai posko-posko pengungsian tersebut. Tampilan halaman Daftar Posko dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut.

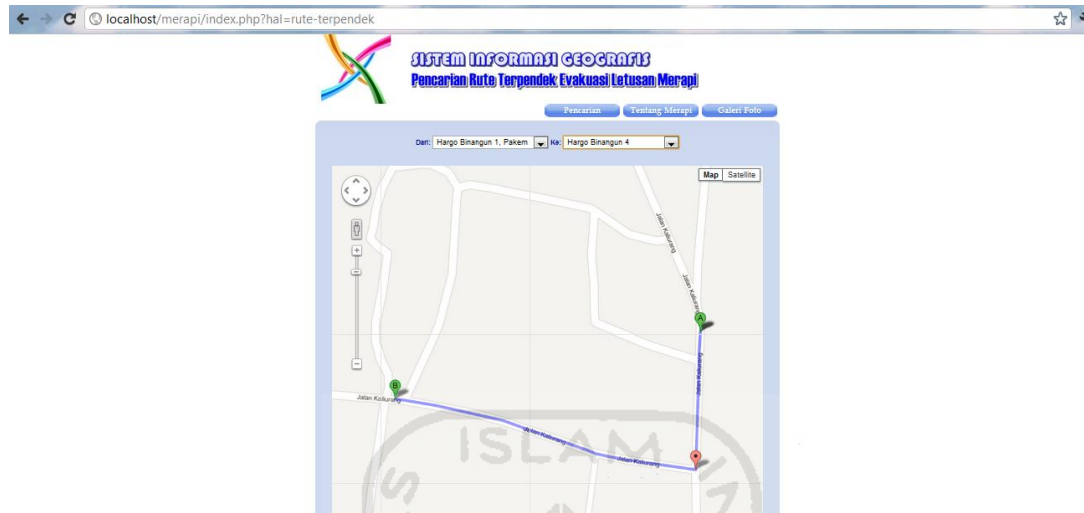


Gambar 4.3 Halaman Daftar Posko

4.1.4 Halaman Rute Terpendek

Selain submenu Daftar Posko, dalam halaman Pencarian juga terdapat submenu Rute Terpendek. Pada halaman ini akan ditampilkan rute terpendek yang dapat ditempuh untuk perjalanan antar posko. Pengguna tinggal memilih posko asal

dan posko tujuan pada *form* masukan. Tampilan halaman Rute Terpendek dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut.



Gambar 4.4 Halaman Rute Terpendek

4.1.5 Halaman Jarak Antar Posko

Halaman ini merupakan submenu terakhir dari halaman Pencarian. Pada halaman Jarak Antar Posko terdapat keterangan jarak antar posko dan waktu tempuh yang diperlukan. Tampilan halaman Jarak Antar Posko dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut.

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
Pencarian Rute Terpendek Evakuasi Letusan Merapi

Pencarian Tentang Merapi Galeri Foto

Jarak & Waktu Antar Lokasi (Kendaraan Bermotor -asumsi kecepatan +/- 30km/jam)

JARAK (KM)	Argo Mulyo Cangklingan	Beryu Raju Tempel	Bimo Martani Ngemplak	Candi Bawang Pakem	Git Kertu Turi	Glagah Harjo Cangklingan	Hargo Bawang 1	Hargo Bawang 2	Hargo Bawang 3	Hargo Bawang 4
Argo Mulyo Cangklingan	1 m	26,2 km	3,3 km	8,7 km	12,9 km	8,7 km	8,9 km	9,1 km	9,4 km	9,6 km
Beryu Raju Tempel	1 m	1 m	26,2 km	17,5 km	17,8 km	23,3 km	23,3 km	23,4 km	22,9 km	22,9 km
Bimo Martani Ngemplak	3,3 km	28,1 km	1 m	1 m	9,8 km	14,0 km	11,7 km	11,6 km	11,4 km	11,9 km
Candi Bawang Pakem	8,7 km	17,2 km	15,4 km	1 m	4,2 km	1 m	15,8 km	15,8 km	15,7 km	15,4 km
Git Kertu Turi	12,9 km	17,8 km	14,5 km	4,2 km	1 m	15,9 km	6,1 km	6,0 km	6,2 km	5,7 km
Glagah Harjo Cangklingan	8,7 km	32,2 km	11,7 km	15,7 km	15,8 km	1 m	9,7 km	9,9 km	9,9 km	10,2 km
Hargo Bawang 1	8,9 km	22,3 km	11,4 km	5,8 km	6,1 km	9,9 km	1 m	0,2 km	0,1 km	0,5 km
Hargo Bawang 2	9,0 km	23,3 km	11,2 km	5,7 km	6,0 km	10,1 km	0,3 km	1 m	0,3 km	0,4 km
Hargo Bawang 3	8,8 km	13,4 km	11,5 km	5,9 km	6,3 km	10,0 km	0,1 km	0,3 km	1 m	0,4 km
Hargo Bawang 4	9,0 km	22,9 km	11,6 km	5,4 km	5,7 km	10,2 km	0,5 km	0,4 km	0,4 km	1 m

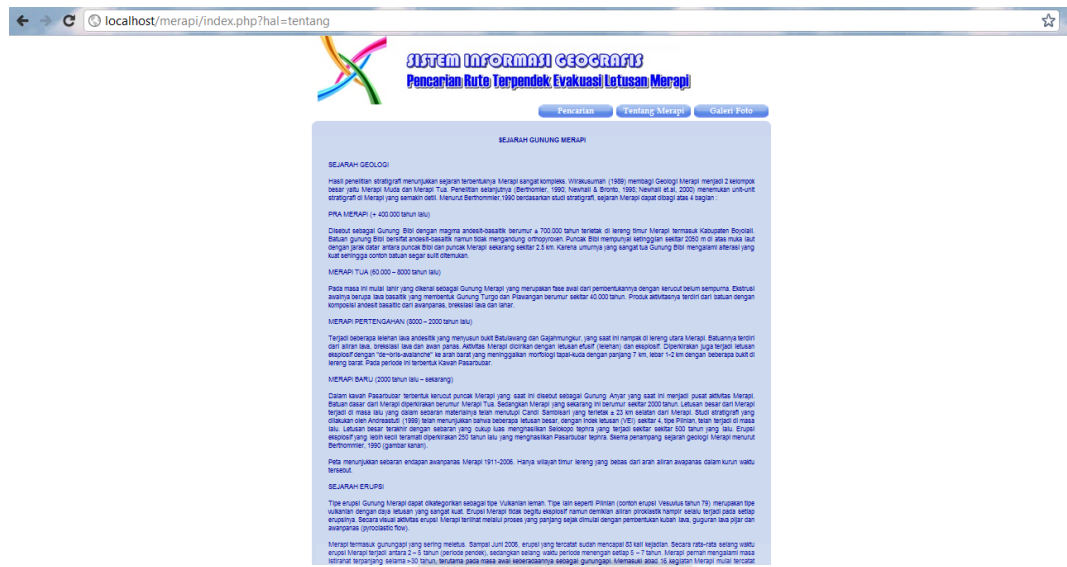
Jarak & Waktu Antar Lokasi (Jalan Kaki -asumsi kecepatan +/- 5km/jam)

JARAK (KM)	Argo Mulyo Cangklingan	Beryu Raju Tempel	Bimo Martani Ngemplak	Candi Bawang Pakem	Git Kertu Turi	Glagah Harjo Cangklingan	Hargo Bawang 1	Hargo Bawang 2	Hargo Bawang 3	Hargo Bawang 4
Argo Mulyo Cangklingan	1 m	26,2 km	3,3 km	8,4 km	12,4 km	8,7 km	8,5 km	8,7 km	8,9 km	9,2 km
Beryu Raju Tempel	1 m	1 m	26,8 km	17,2 km	17,5 km	23,0 km	23,0 km	23,1 km	22,6 km	22,6 km
Bimo Martani Ngemplak	3,3 km	28,1 km	1 m	9,5 km	13,6 km	11,7 km	11,9 km	11,7 km	11,5 km	11,1 km
Candi Bawang Pakem	8,4 km	17,2 km	15,4 km	1 m	4,0 km	14,9 km	14,9 km	14,8 km	14,5 km	14,2 km
Git Kertu Turi	12,4 km	17,8 km	14,5 km	4,1 km	1 m	15,8 km	6,1 km	6,0 km	6,1 km	5,7 km
Glagah Harjo Cangklingan	8,7 km	32,2 km	11,7 km	14,8 km	15,8 km	1 m	9,7 km	9,9 km	9,9 km	10,2 km
Hargo Bawang 1	8,5 km	23,0 km	10,9 km	5,8 km	6,1 km	9,7 km	1 m	0,2 km	0,1 km	0,5 km

Gambar 4.5 Halaman Jarak Antar Posko

4.1.6 Halaman Tentang Merapi

Sistem ini juga menyediakan informasi mengenai Gunung Merapi secara umum, antara lain adalah sejarah Gunung Merapi. Informasi tersebut terdapat pada halaman Tentang Merapi. Tampilan halaman Tentang Merapi dapat dilihat pada Gambar 4.6 berikut.



Gambar 4.6 Halaman Tentang Merapi

4.1.7 Halaman Galeri Foto

Informasi Gunung Merapi secara umum juga ditampilkan dalam bentuk visual. Pada sistem ini, terdapat menu Galeri Foto. Tampilan halaman Galeri Foto dapat dilihat pada Gambar 4.7 berikut.



Gambar 4.7 Halaman Galeri Foto

4.1.8 Halaman Login Admin

Proses *login* yang dilakukan oleh admin untuk masuk kedalam sistem dengan memasukkan *username* dan *password* sehingga dapat menggunakan hak aksesnya dan fasilitasnya. Halaman *login* untuk administrator menggunakan URL yang terpisah dari halaman utama. Tampilan halaman Login Admin dapat dilihat pada Gambar 4.8 berikut.



Gambar 4.8 Halaman Login Admin

4.1.9 Halaman Manajemen Peta

Halaman Manajemen Peta digunakan admin untuk menambah, merubah, atau menghapus data yang berhubungan dengan peta, khususnya data posko pengungsian. Tampilan halaman Manajemen Peta dapat dilihat pada Gambar 4.9 berikut.

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
Pencarian Route Terpendek Evakuasi Letusan Merapi

>Logout

SELAMAT DATANG ADMIN

Tambah Posko

longitude :

latitude :

nama :

keterangan :

Daftar Posko

No	Longitude	Latitude	Nama	Keterangan	Aksi
1	110.460126	7.664132	Jepu Harjo, Cangkingan	Lokasi ex SD, Daya Tampung 300 orang, MCK 1 modul, HU 1 unit, Sumber Air Sumur	Ubah Hapus
2	110.279474	7.669714	Banyu Rejo, Tempel	Lokasi Kantor Desa, Daya Tampung 65 orang, MCK 1 modul, HU 1 unit, Sumber Air Sumur	Ubah Hapus
3	110.462122	7.692094	Bimo Hartani, Yampak	Lokasi SMA IKIP Veteran, Daya Tampung 180 orang, MCK 1 modul, HU 1 unit, Sumber Air Sumur	Ubah Hapus
4	110.3699	7.659709	Candi Binangun, Pakem	Lokasi Depan Balai Desa, Daya Tampung 900 orang, MCK 1 modul, HU 1 unit, Sumber Air Sumur - Siga	Ubah Hapus
5	110.390904	7.632553	Giri Kerjo, Turi	Lokasi ex SD Sembel, Daya Tampung 300 orang, MCK 1 modul, HU 1 unit, Sumber Air Sumur	Ubah Hapus
6	110.461435	7.613338	Olagah Harjo, Cangkingan	Lokasi Kantor Desa, Daya Tampung 300 orang, MCK 1 modul, HU 1 unit, Sumber Air Sumur	Ubah Hapus
7	110.425601	7.629544	Hargo Binangun	Lokasi SD Purorejo 1, MCK 2 unit, HU 1 unit, Sumber Air Sumur	Ubah Hapus
8	110.423397	7.631236	Hargo Binangun	Lokasi SD Purorejo 2, MCK 1 modul, Sumber Air Sumur	Ubah Hapus
9	110.424389	7.629076	Hargo Binangun	Lokasi SD Pandanpuro 1, MCK 1 modul, Sumber Air Sumur	Ubah Hapus
10	110.424436	7.629512	Hargo Binangun	Lokasi SD Pandanpuro 2, MCK 1 modul, Sumber Air Sumur	Ubah Hapus
11	110.425633	7.63082	Hargo Binangun	Lokasi SMPN Pakem, MCK 1 modul, HU 1 unit, Sumber Air Sumur	Ubah Hapus
12	110.450265	7.602108	Kepuh Harjo, Cangkingan	Lokasi SMP 2 Cangkingan, Daya Tampung 300 orang, MCK 1 modul, HU 1 unit, Sumber Air Sumur - Mobil Tangkis	Ubah Hapus
13	110.326424	7.644888	Lumbung Rejo, Tempel	Lokasi Kantor Desa, Daya Tampung 300 orang, MCK 2 unit, Sumber Air Sumur	Ubah Hapus
14	110.350805	7.434773	Hendiko Rejo, Tempel	Lokasi Kantor Desa, Daya Tampung 166 orang, MCK 2 unit, HU 1 unit, Sumber Air Sumur	Ubah Hapus
15	110.307594	7.662665	Pondok Rejo, Tempel	Lokasi Kantor Desa, Daya Tampung 98 orang, MCK 1 unit, Sumber Air Sumur	Ubah Hapus

Gambar 4.9 Halaman Manajemen Peta

4.1.10 Halaman Manajemen Profil

Halaman ini digunakan oleh admin untuk proses manajemen profil. Di dalam halaman Manajemen Profil juga terdapat beberapa menu antara lain tambah, edit, dan hapus. Tampilan halaman Manajemen Profil dapat dilihat pada Gambar 4.10 berikut.

No	Judul	Tanggal	Isi	Aksi
1	Sejarah Erupsi	2012-04-16	Tipe erupsi Gunung Merapi dapat dikategorikan sebagai tipe vulkanian lemah. Tipe lain seperti Plinian (contoh erupsi Vesuvius tahun 79) merupakan tipe vulkanian dengan daya letusan yang sangat kuat. Erupsi Merapi tidak begitu eksplosif namun demikian aliran piroklastik hampir selalu terjadi pada setiap erupsinya.	Ubah Hapus
2	Sejarah Geologi	2012-04-05	Hasil penelitian stratigrafi menunjukkan sejarah terbentuknya Merapi sangat kompleks. Wirikusumah (1989) membagi Geologi Merapi menjadi 2 kelompok besar yaitu Merapi Muda dan Merapi Tua. Penelitian selanjutnya (Berthomier, 1990; Newhall & Bronto, 1995; Newhall et.al, 2000) menemukan unit-unit stratigrafi di Merapi yang semakin detail. Menurut Berthomier, 1990 berdasarkan studi stratigrafi, sejarah Merapi dapat dibagi atas 4 bagian, PRA MERAPI (= 400.000 tahun lalu), MERAPI TUA (60.000 – 8000 tahun lalu), MERAPI PERTENGAHAN (8000 – 2000 tahun lalu), dan MERAPI BARU (2000 tahun lalu – sekarang).	Ubah Hapus

Gambar 4.10 Halaman Manajemen Profil

4.1.11 Halaman Manajemen Galeri

Halaman ini digunakan oleh admin untuk proses manajemen galeri. Di dalam halaman Manajemen Galeri juga terdapat beberapa menu antara lain tambah, edit, dan hapus. Tampilan halaman Manajemen Galeri dapat dilihat pada Gambar 4.11 berikut.

Gambar 4.11 Halaman Manajemen Galeri

4.2 Analisis Kinerja Sistem

4.2.1 Penanganan Kesalahan

Perangkat lunak ini dibuat cukup bersifat komunikatif, artinya mudah dimengerti oleh pengguna. Jika terdapat kesalahan-kesalahan pemasukkan data ataupun pilihan beberapa proses yang akan dilakukan, maka sistem akan memberikan tanggapan (*feedback*) kepada pengguna berupa pesan kesalahan yang dilakukan oleh pengguna ketika menggunakan sistem. Ada beberapa tipe dari penanganan kesalahan yang akan ditampilkan yaitu.

1. Penanganan Kesalahan *Input Data Kosong*

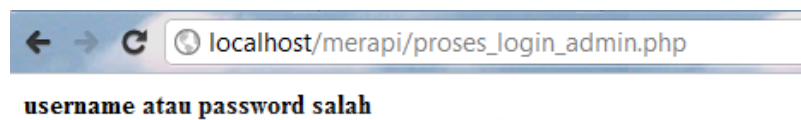
Penanganan kesalahan *input* ini dilakukan untuk menangkap setiap error yang terjadi ketika salah satu field pada *form* isian data kosong. Contoh penanganan kesalahan ini hanya terdapat pada proses *login* saja. Jika salah satu *username* atau *password* dikosongkan, maka akan muncul pesan seperti pada gambar 4.12 berikut



Gambar 4.12 Penanganan Kesalahan *Input Data Kosong*

2. Penanganan Kesalahan *Validasi Data*

Penanganan kesalahan *input* ini dilakukan untuk menangkap setiap *error* yang terjadi ketika data yang *diinputkan* salah. Contoh penanganan kesalahan jenis ini terjadi pada saat proses *login* bila data yang dimasukkan tidak sama dengan data yang ada di dalam *database*. Tampilan pada penanganan kesalahan *input* data dapat dilihat pada gambar 4.13 berikut.



Gambar 4.13 Penanganan Kesalahan *Validasi Data*

4.3 Pengujian dan Analisis

Pada tahap pengujian dan analisis program ini, dilakukan perbandingan antara kebenaran masukan serta kesesuaian program dengan kebutuhan sistem.

Terdapat beberapa hasil pengujian antara lain proses *login* dan manajemen profil.

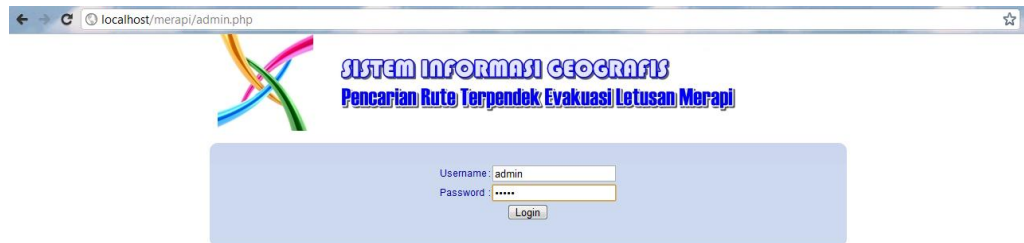
1. *Login*

Untuk menguji *output* yang akan dihasilkan, pada *form login* akan dilakukan pengisian data-data seperti dibawah ini.

Username : admin

Password : admin

Hasil dari memasukkan data *login* tersebut dapat dilihat pada gambar 4.14 berikut.



Gambar 4.14 Form Masukan Login

Setelah berhasil *login* maka admin akan dibawa menuju halaman utama admin. seperti gambar 4.15 berikut.



Gambar 4.15 Halaman Utama Admin

2. Manajemen Profil

Untuk menguji *output* yang akan dihasilkan, pada *form* manajemen profil akan dilakukan pengisian data-data seperti gambar 4.16 di bawah ini.

Gambar 4.16 Form Masukan Data Profil

Setelah data berhasil dimasukkan, maka akan tampil halaman manajemen profil.

No	Judul	Tanggal	TENTANG MERAPI	Isi	Aksi
1	Merapi Kini	2012-04-16	Merapi kini berada dalam status ...		Ubah Hapus

Gambar 4.17 Halaman Manajemen Profil

4.4 Keunggulan dan Kelemahan Sistem

Pada bagian ini akan dijabarkan keunggulan serta kelemahan dari sistem yang dibuat.

4.6.1 Keunggulan Sistem

Adapun keunggulan dari sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Informasi yang ditampilkan merupakan kumpulan dari beberapa data mengenai letusan Merapi yang diintegrasikan. Data-data tersebut dikumpulkan dari beberapa instansi terkait.
2. Penggunaan Google Map API mendukung *update* data, karena otomatis sesuai keadaan yang sebenarnya tanpa harus melalui manajemen data admin.
3. Informasi rute dilengkapi dengan jauh jarak yang harus ditempuh dan waktu tempuh.

4.6.2 Kelemahan Sistem

Adapun kelemahan dari sistem yang dibuat adalah :

1. Pengguna belum dapat memasukkan sembarang titik, karena untuk masukan tersebut diperlukan data koordinat.
2. Belum familiarnya penggunaan Google Map API di kalangan awam.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis, perancangan sistem dan pembuatan program sampai dengan tahap penyelesaian, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, antara lain sebagai berikut :

1. Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute Terpendek Evakuasi Letusan Merapi dapat memberikan informasi mengenai Gunung Merapi khususnya tentang letak dan rute posko pengungsian serta keterangan lain mengenai Gunung Merapi.
2. Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute Terpendek Evakuasi Letusan Merapi mempunyai fitur untuk mencari rute terpendek dan dilengkapi data jarak serta waktu tempuh antar posko pengungsian.
3. Penerapan Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute Terpendek Evakuasi Letusan Merapi dapat membantu kinerja instansi-instansi terkait yang datanya belum terintegrasi untuk mengantisipasi bencana Letusan Merapi selanjutnya.

5.2 Saran

Berdasarkan kekurangan dan keterbatasan yang ada di dalam Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute Terpendek Evakuasi Letusan Merapi, maka disarankan untuk :

1. Sistem dapat dikembangkan agar titik koordinat posisi dapat diinputkan secara otomatis, sehingga pengguna tidak perlu memasukkan secara manual.
2. Penambahan menu atau fitur untuk memperkaya informasi dalam sistem.



DAFTAR PUSTAKA

- [CHA03] Charter, Denny., dan Agrisari, Irma. Desain dan Aplikasi GIS. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2003.
- [KAD02] Kadir, A. 2002. *Dasar Pemrograman WEB Dinamis Menggunakan PHP*. Yogyakarta : Penerbit Andi
- [RAH06] Rahmanto, Ibnu. 2006. Pembuatan Sistem Informasi Jalur Bis Kota Yogyakarta Berbasis Web Dengan Memanfaatkan Teknologi Pengindraan Jauh dan Sistem Informasi Geografis. Yogyakarta : Fakultas Geografi Universitas Gajah Mada.
- [SUS09] Susilawati, Tikta. 2009. Penentuan Wilayah Optimal Untuk Hutan di Daerah Istimewa Yogyakarta Menggunakan Aplikasi Citra Landsat Etm+ dan Sistem Informasi Geografis. *Skripsi*, tidak diterbitkan.

<http://www.bpptk.go.id/informasium> diakses tanggal 15 Juli 2011

<http://www.sleman.go.id/LetakdanLuasWilayah> diakses tanggal 01 Juli 2011

<http://www.sleman.go.id/jumlahpenduduk> diakses tanggal 01 Juli 2011

<http://amarullz.blog.unikom.ac.id/mengenal-google-map.b1> diakses tanggal 22 Maret 2012

<http://dailysocial.net/2011/09/07/seberapa-pentingkah-api-untuk-startup-anda/>
diakses tanggal 22 Maret 2012

<http://www.ipangsan.web.id/api-application-program-interface/> diakses tanggal 22

Maret 2012

[ftp://komo.padinet.com/free/v06/Kuliah/SistemOperasi/BUKU/SistemOperasi-4.X-](ftp://komo.padinet.com/free/v06/Kuliah/SistemOperasi/BUKU/SistemOperasi-4.X-1/ch06s05.html)

[1/ch06s05.html](ftp://komo.padinet.com/free/v06/Kuliah/SistemOperasi/BUKU/SistemOperasi-4.X-1/ch06s05.html) diakses tanggal 22 Maret 2012

