

SISTEM EMERGENCY DAN EVAKUASI BENCANA GUNUNG MELETUS (STUDI KASUS : GUNUNG API KELUD)

Maria Palupi Dian Wijaya¹, Arna Fariza², Wahjoe Tjatur Sesulihatien²

Mahasiswa¹, Dosen²

Politeknik Elektronika Negeri Surabaya

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Kampus PENS-ITS Keputih Sukolilo Surabaya 60111

Telp (+62)31-5947280, 5946114, Fax. (+62)31-5946114

Email : maria_wjy@yahoo.com

Abstrak

Gunung Kelud merupakan gunung api aktif yang berada di Kabupaten Kediri, Blitar, dan Malang, Provinsi DT I Jawa Timur. Secara Geografis gunung ini terletak pada $7^{\circ}56'$ LS dan $112^{\circ}18'30''$ BT dengan ketinggian puncaknya 1113,9 m dpl atau + 1650 meter di atas dataran Kediri. Gunung Kelud telah 6 kali meletus yaitu pada tahun 1901, 1919, 1951, 1990, dan 2007. Jumlah korban jiwa mencapai 5.400. Dengan banyaknya jumlah korban jiwa tersebut maka penyampaian informasi yang cepat dan tepat akan membantu untuk mencegah timbulnya korban yang lebih banyak lagi. Oleh karena itu, distribusi informasi yang akurat dan tepat guna akan sangat dibutuhkan.

Proyek berbasis web ini merupakan sistem informasi geografis untuk bencana gunung meletus pada Gunungapi Kelud. Visualisasi pada web menggunakan map server dan php programming, sebagai media penyimpan data digunakan PostgreSQL. Metode yang digunakan untuk penentuan status emergency adalah Metode Bayes. Pada metode ini data – data yang diolah meliputi : data wilayah dan data history bencana. Prosedur warning yang diberikan dibuat sebagai acuan bagaimana evakuasi harus dilakukan sesuai dengan referensi yang sudah ada, dengan mengacu pada aturan standar sesuai informasi dari pejabat pemerintah yang terkait.

Kata Kunci : GIS, Kelud, Bayes, Bencana, Emergency

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Informasi yang berkaitan dengan kondisi Gunung Kelud sangat sulit diketahui. Kondisi Gunungapi Kelud merupakan Gunungapi aktif dan memiliki interval letusan antar rata – rata 20 tahun, sedangkan jarak antara 2 letusan yang terakhir hanya 17 tahun. Penyampaian informasi yang cepat dan tepat akan membantu untuk mencegah timbulnya korban yang lebih banyak. Oleh karena itu, distribusi informasi yang akurat dan tepat guna akan sangat dibutuhkan.

Tugas akhir ini menggunakan mapserver untuk memadukan antara data spasial dengan data lain yang berhubungan dengan vulkanologi.

1.2 Rumusan Permasalahan

Adapun permasalahan yang ada di sistem teknologi ini yaitu sebagai berikut :

1. Mengelola database yang berisi jenis dan jumlah gempa (Tektonik jauh, Vulkanik A dan Tektonik Lokal), energi gempa vulkanik, peta wilayah rawan bencana dan tempat evakuasi

2. Menentukan sistem emergency peringatan dini
3. Menentukan sistem evakuasi

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penerapan teknologi ini adalah :

1. Data input yang digunakan adalah data kegempaan Gunung Kelud
2. Sistem ini hanya menampilkan sistem emergency pada Gunung Kelud dan peta evakuasi
3. Informasi dapat diakses melalui web
4. Data yang dapat diupdate hanya emergency peringatan dini pada Gunung Kelud dan prosedur evakuasi.

1.4 Tujuan Proyek

Tujuan utama dibuat proyek akhir Sistem Emergency dan Evakuasi Gunung Meletus adalah untuk :

1. Memberikan informasi yang terintegrasi sehingga mudah diakses oleh masyarakat
2. Menyediakan informasi data gempa dan peta wilayah kelud yang nantinya dapat dijadikan

sebagai bahan untuk melakukan emergency dan evakuasi pada penduduk.

2. Teori Penunjang

2.1 Map Server

MapServer merupakan aplikasi *freeware* dan *open source* yang memungkinkan kita menampilkan data spasial (peta) di web. Pada bentuk paling dasar, MapServer berupa sebuah program CGI (*Common Gateway Interface*). Program tersebut akan dieksekusi di *web server* dan berdasarkan beberapa parameter tertentu (terutama konfigurasi dalam bentuk *file *.MAP*) akan menghasilkan data yang kemudian akan dikirim ke *web browser*, baik dalam bentuk gambar peta atau bentuk lain.

MapServer mempunyai fitur-fitur berikut :

- Menampilkan data spasial dalam format vektor seperti : *Shapefile* (ESRI), ArcSDE (ESRI), PostGIS dan berbagai format data vektor lain dengan menggunakan library OGR
- Menampilkan data spasial dalam format raster seperti : TIFF/GeoTIFF, EPPL7 dan berbagai format data raster lain dengan menggunakan library GDAL.
- Menggunakan quadtree dalam indexing data spasial, sehingga operasi-operasi spasial dapat dilakukan dengan cepat.
- Dapat dikembangkan (*customizable*), dengan tampilan keluaran yang dapat diatur menggunakan *file-file* template.
- Dapat melakukan seleksi objek berdasar nilai, berdasar titik, area, atau berdasar sebuah objek spasial tertentu.
- Mendukung rendering karakter berupa font TrueType.
- Mendukung penggunaan data raster maupun vektor yang *di-tiled* (dibagi-bagi menjadi sub bagian yang lebih kecil sehingga proses untuk mengambil dan menampilkan gambar dapat dipercepat).
- Dapat menggambarkan elemen peta secara otomatis : skala grafis, peta indeks dan legenda peta.
- Dapat menggambarkan peta tematik yang dibangun menggunakan ekspresi logik maupun ekspresi regular.
- Dapat menampilkan label dari objek spasial, dengan label dapat diatur sedemikian rupa sehingga tidak saling tumpang tindih.
- Konfigurasi dapat diatur secara *on the fly* melalui parameter yang ditentukan pada *URL*.
- Dapat menangani beragam sistem proyeksi secara *on the fly*.

Saat ini, selain dapat mengakses MapServer sebagai program CGI, kita dapat mengakses MapServer sebagai modul MapScript, melalui berbagai bahasa skrip :

PHP, Perl, Python atau Java. Akses fungsi-fungsi MapServer melalui skrip akan lebih memudahkan pengembangan aplikasi. Pengembang dapat memilih bahasa yang paling familiar.

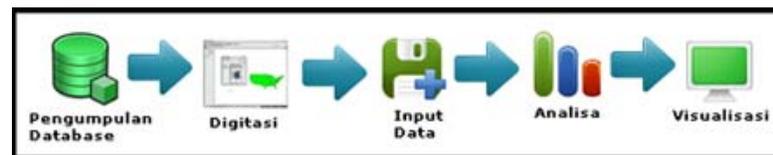
2.2 PostGIS

PostGIS adalah *extension* dari PostgreSQL yang bersifat *objectrelational database server* yang mempunyai kemampuan untuk menyimpan fitur SIG dalam *database server*. PostGIS adalah *software Open Source* yang tidak perlu membeli lisensi untuk menggunakannya. PostGIS dikembangkan oleh Refractions Research of Victoria sebagai proyek penelitian teknologi *database* spasial.

PostGIS mempunyai karakteristik unik tersendiri yang membedakannya dengan *database* yang lain, seperti :

- PostGIS mendukung semua fitur OGC (*OpenGIS Consortium*) seperti : titik, garis, polygon, multipoint, multiline, multipolygon, dan *GeometryCollection*.
- PostGIS menggunakan teks format OGC dalam perintah SQL untuk merepresentasikan fitur SIG.
- PostGIS menyediakan proses indexing secara cepat dengan menggunakan GiST (*Generalized Search Tree*) atau *R-Tree Indexes*

3. Rancangan Sistem



Gambar 1. Rancangan Sistem

3.1 Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data hasil pengamatan yang dilakukan oleh petugas gunung kelud dan data – data lain yang menunjang. Data tersebut diantaranya adalah data kegepmaan (vulkanik A dan vulkanik B), data bencana, data kependudukan, peta daerah rawan bencana yang meliputi : peta KRB 1, KRB 2, KRB 3, aliran lahar, sungai, jalan, bangunan, tanah kosong, sungai, rel kereta api, dan peta administratif.

Data yang terkumpul tersebut dianalisa sehingga diperoleh kesimpulan daerah manakah yang memiliki potensi bahaya berdasarkan bahaya yang mengancam dan indikasi apa yang dapat dilakukan sebagai peringatan dini untuk menunjukkan status emergency nya. Kemudian dianalisa juga kenapa daerah tersebut dikatakan sebagai daerah rawan : aliran sungai, aliran lahar, dan jarak. Sehingga diperoleh sistem pakar yang memudahkan user untuk menggunakan aplikasi ini guna memperoleh early warning..

3.2 Analisa

Analisa yang dilakukan menghasilkan sistem pakar dengan format sebagai berikut :

JARAK	AWAN PANAS	SUHU MENINGKAT	GAS BERACUN	LAHAR LETUSAN	LAVA	LONTARAN BATU PIJAR	LUMPUR PANAS	HUJAN ABU	STATUS
<= 2km	ya	ya	ya	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	siaga
> 2km & <=5km	ya	ya	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	siaga
> 5 km & <= 10km	ya	ya	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	siaga
<= 2km	tidak	tidak	ya	ya	ya	ya	ya	tidak	awas
> 2km & <=5km	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	ya	ya	ya	awas
> 5 km & <= 10km	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	tidak	tidak	ya	awas

4. Hasil Dan Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah dilakukan didapatkan beberapa kesimpulan untuk simulasi pada proses mitigasi dan evakuasi.

1. Untuk mengetahui status emergency gunung kelud secara dini melalui sistem pakar berdasarkan data history dan kondisi gunung kelud saat ini.
2. Penentuan proses evakuasi berdasarkan pengarahannya pihak terkait dan sesuai dengan standard evacuation system.

Daftar Pustaka

- [1] portal.vsi.esdm.go.id
- [2] Deddy Mulyadi. *Peringatan Dini Bahaya Gunung Kelut, Jawa TImur. Bandung. 2006.*
- [3] Volcanic Activities, Mt. Kelud Volcano, East Java Province, Republic of Indonesia, <http://www.who.or.id/download/docs/eha/EHA-Info>
- [4] www.cenapred.unam.mx
- [5] www.hewsweb.org/home_page/default.asp
- [6] www.unisdr.org/let-our-children-teach-us

[CV Penulis]

Maria Palupi Dian Wijaya, menjalankan studi D4 bidang Teknik Informatika pada Politeknik Elektronika Negeri Surabaya – Institut Teknologi Sepuluh Nopember(PENS-ITS) semester 8.