

SISTEM INFORMASI PUSAT VULKANOLOGI DAN MITIGASI BENCANA GEOLOGI DAN PENGEMBANGANNYA

Cipta Muhamad FIRMANSYAH

Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, Jl. Diponegoro No. 57 Bandung

Konsep Sistem

Definisi Sistem

Banyak definisi tentang sistem, namun pada dasarnya sistem didefinisikan sebagai kumpulan objek, ide berikut saling keterhubungannya (inter-relasi) dalam mencapai tujuan dan sasaran bersama. Sistem adalah cara pandang yang terdiri dari elemen-elemen yang saling berinteraksi untuk mencapai tujuan dalam lingkungan yang kompleks. Hubungan ditunjukkan antara masing-masing komponen oleh garis-garis yang berhubungan. Definisi tersebut jelas memperlihatkan bahwa komponen-komponen atau subsistem-subsistem tersebut saling berinteraksi dan saling berhubungan membentuk suatu kesatuan sehingga tujuan atau sasaran sistem dapat dicapai. (Davis, 2000)

Data dan Informasi

Data adalah :

- Representasi dari kenyataan apa adanya di lapangan (*fact*), konsep-konsep, atau instruksi-instruksi yang diformalkan dan sesuai untuk komunikasi, interpretasi atau pemrosesan baik yang dilakukan oleh manusia maupun secara otomatis dengan bantuan mesin atau alat bantu lainnya
- Aliran dari fakta yang direpresentasikan melalui kejadian dalam organisasi atau lingkungan fisik sebelum disusun ke dalam bentuk yang lebih dimengerti dan digunakan.
- Fakta/sebagian fakta yang mengandung arti berupa angka, huruf, simbol khusus dan gabungan darinya.

Informasi adalah analisis dan sintesis terhadap data yang telah disusun ke dalam bentuk yang sesuai dengan kebutuhan seseorang, manajer,

staf, atau orang lain di dalam suatu organisasi atau perusahaan.

Hubungan antara data dan informasi dapat diilustrasikan sebagai berikut :

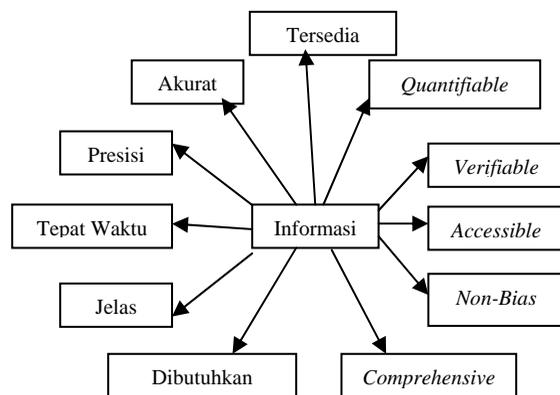


Hubungan antara data sebagai masukan, sistem aplikasi sebagai alat pengolahan dan pemrosesan, serta informasi yang merupakan produk proses atau keluaran merupakan hubungan yang sinergis sehingga tujuan dan sasaran sistem dapat dicapai. (Lucas & Henry, 1987)

Kriteria Informasi

Banyak kriteria yang berkaitan dengan konsep informasi dalam mengidentifikasi dan mendeskripsikan kebutuhan informasi secara spesifik.

Berikut ilustrasi kriteria informasi :



Gambar 1. Ilustrasi Kriteria Informasi

- Akurat : informasi haruslah tepat dan memiliki derajat informasi dari kesalahan yang seminimal mungkin
 - Tersedia : informasi haruslah tersedia dan siap digunakan
 - Presisi : informasi harus tersedia dalam bentuk umum sampai detail
 - Tepat Waktu : Penerimaan informasi masih dalam jangkauan waktu yang dibutuhkan oleh si penerima
 - Jelas : Informasi harus jelas, sistematis dan sederhana
 - Dibutuhkan : Tingkat relevansi informasi masih dalam jangkauan waktu yang dibutuhkan oleh si penerima
 - *Quantifiable* : Tingkat atau kemampuan dalam menyatakan informasi dalam bentuk numerik
 - *Verifiable* : Tingkat kesepakatan atau kesamaan nilai sebagai hasil pengujian informasi yang sama oleh berbagai pengguna (layak uji)
 - *Nonbias* : Informasi harus memenuhi sekecil mungkin derajat perubahan yang sengaja dibuat untuk merubah atau memodifikasi informasi yang bersangkutan
 - *Comprehensive* : informasi harus lengkap.
- Basis Data, adalah tempat penyimpanan data yang diperlukan dan memiliki arti bagi pengguna.
 - Pengendalian, merepresentasikan konsep, teknik dan perangkat yang digunakan untuk memastikan integritas operasi sistem informasi tetap terjaga.
 - Keluaran/*output*
 - Sumberdaya Pengolahan Data, implementasi fisik dari penyusunan data berdasarkan klasifikasi tertentu, perangkat keras sistem, perangkat lunak, dan sumber daya manusia yang menjalankan aplikasi sistem informasi.

Kebutuhan Sistem Informasi

Semua organisasi membutuhkan aliran informasi yang membantu manajer untuk mengambil berbagai keputusan yang dibutuhkan. Aliran informasi ini diatur dan diarahkan dalam suatu sistem informasi. Sistem informasi berperan dalam proses pengambilan keputusan operasional harian sampai perencanaan jangka panjang. Sebelum sistem komputerisasi muncul, sistem informasi sudah menjadi kebutuhan organisasi. Ini berarti sistem informasi tidak selamanya berbasis komputer. Namun dengan berkembangnya fungsi komputer, sistem informasi saat ini umumnya didukung penuh oleh komputer, dengan demikian istilah sistem informasi lebih sering berarti sistem informasi berbasis komputer. Sistem Informasi berbasis komputer mempunyai enam bagian yaitu *hardware*, *software*, data/informasi, prosedur, komunikasi dan sumber daya manusia.

SI ditentukan dalam perusahaan/institusi bergantung pada sifat dan struktur bisnisnya. Hal ini berarti Sistem Informasi bersifat modifikatif terhadap kebutuhan organisasi. Komponen prosedur dalam Sistem Informasi berkaitan dengan prosedur manual dan prosedur berbasis komputer serta standar untuk mengolah data menjadi informasi yang berguna.

Suatu prosedur adalah urutan langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan satu atau lebih aktifitas pengolahan informasi. Pengolahan informasi ini dapat dikerjakan dengan pengguna, atau kombinasi pengguna dan staff Teknologi Informasi. Suatu bisnis terdiri dari

Sistem Informasi

Sistem informasi (SI) / *Information System* adalah suatu sistem yang digunakan untuk mengolah data, termasuk memproses, mendapatkan, menyusun, menyimpan, memanipulasi data dengan proses komputasi (computer-aided) untuk menghasilkan informasi yang berkualitas, yaitu informasi yang relevan, akurat dan tepat waktu, yang digunakan untuk keperluan pribadi, bisnis, dan pemerintahan serta merupakan informasi yang strategis untuk pengambilan keputusan.

Komponen Sistem Informasi

- Masukan/*input*
- Pengolahan, komponen ini sering dikaitkan dengan pengoperasian data.

berbagai macam prosedur yang digabungkan secara logis untuk membentuk suatu sistem. Sebagai contoh sistem yang umumnya ada dalam suatu organisasi adalah sistem penggajian, personalia, akuntansi, dan gudang.

Sistem informasi yang dibutuhkan di Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG) terutama dalam hal penyelenggaraan sistem informasi yang terkait dengan kegunungapian, dan kebencanaan geologi dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Sistem Informasi Penyebaran Berita (*news*) seperti perubahan tingkat aktivitas gunungapi, kejadian erupsi gunungapi, gerakan tanah, gempa bumi dan tsunami.

Sistem Informasi Manajemen Data.

Merupakan sistem informasi yang melakukan pengelolaan data teknis dan non teknis seperti data gunungapi, kejadian gerakan tanah, gempa bumi dan tsunami.

2. Sistem Informasi Geografis
Merupakan sistem informasi yang melakukan pemrosesan data spasial gunungapi, gerakan tanah, gempa bumi dan tsunami
3. Sistem Informasi Perpustakaan
Merupakan sistem yang melakukan pengelolaan informasi berupa literatur/buku yang berisi hasil penelitian di bidang kegunungapian dan mitigasi bencana geologi.

Kondisi sistem informasi di PVMG pada saat ini adalah sebagai berikut:

Jenis Kebutuhan	Penanganan Sekarang	Kondisi	Kendala
Sistem Informasi penyebaran berita	Melalui <i>website</i> www.vsi.esdm.go.id	Fitur, design, dan fungsionalitas perlu ditingkatkan	Belum ada perencanaan untuk membangun sistem baru / mengembangkan sistem yang ada
Sistem Informasi Manajemen Data	Data kegempaan gunungapi menggunakan aplikasi paket, lainnya dikelola dengan memanfaatkan aplikasi <i>spreadsheet</i> , <i>word processor</i> .	Pencarian data sulit, karena belum ada sistem yang mengelola data secara otomatis.	<ul style="list-style-type: none"> • Sebagian data masih dalam bentuk paper-based • Belum ada perencanaan untuk membangun sistem • Pencarian data sulit
Sistem Informasi Geografis	Dilakukan dimasing-masing bidang PVMBG.	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan aplikasi GIS komersial, seperti ARCGIS, MAPINFO . • Belum menggunakan SIG berbasis web. 	Keterbatasan untuk mengkoordinir data spasial yang tersebar di setiap bidang.
Sistem Informasi Perpustakaan	Masih menggunakan pemberkasan dalam bentuk kertas (<i>paper-based</i>)	Pencarian manual, Katalog dalam bentuk digital belum tersusun	Pencarian data belum efektif

Dari kondisi di atas maka dapat diketahui bahwa kebutuhan ideal untuk penanganan pengelolaan data dan informasi di PVMBG belum seluruhnya terpenuhi, sehingga perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut.

Website

Website adalah sebuah produk dari pemanfaatan teknologi informasi untuk menampilkan informasi pribadi, perusahaan atau instansi di internet. *Website* adalah sebuah tempat di internet, siapa saja di dunia ini dapat mengunjunginya, kapan saja mereka dapat mengetahui tentang informasi pribadi, perusahaan atau instansi, memberi pertanyaan kepada kita dan memberikan masukan.

Lima tahun yang lalu memiliki sebuah *website* hanyalah untuk gengsi. Dua tahun yang lalu memiliki sebuah *website* hanyalah karena trend. Hari ini memiliki sebuah *website* adalah keharusan.

Semua orang, perusahaan dan instansi menggunakan *Web* untuk segala keperluan mulai dari pekerjaan, sekolah, hiburan, kesehatan dan informasi penting lainnya. Dengan *website* orang tidak perlu meninggalkan lokasi di mana dia berada pada saat itu untuk mencari informasi. Orang hanya perlu terhubung dengan internet, dan untuk mencari informasi, tempat pertama yang dicari adalah *website*. Dengan demikian *website* menjadi sebuah sarana penyebaran informasi yang cepat, tepat, dan efisien.

Sebagai instansi pemerintah pusat yang langsung berhubungan dengan pemerintah daerah, masyarakat umum dan media berita, *website* merupakan salah satu media penting yang digunakan PVMBG untuk menyebarkan informasi kegunungapian, gerakan tanah, gempabumi, tsunami dan bencana yang diakibatkannya, serta mitigasi dari bencana tersebut. Sehingga seluruh pihak yang berkepentingan dengan informasi tersebut dapat secara cepat mendapatkan informasi untuk selanjutnya digunakan sebagai referensi pengambilan keputusan jika terjadi bencana –

bencana tersebut diatas. Informasi tersebut juga dimanfaatkan sebagai referensi pustaka.

Kriteria *website* yang baik untuk penyebaran informasi, yaitu :

1. Usability

Usability adalah “dapatkah seorang pengguna menemukan cara untuk menggunakan *website* tersebut dengan efektif (*doing things right*)”.

Usability memiliki 5 karakteristik :

- Mudah untuk dipelajari;
- Efisien untuk digunakan;
- Mudah untuk diingat;
- Tingkat frekuensi kesalahan rendah;
- Tingkat kepuasan pemakai tinggi;

Karakteristik yang telah ditentukan tersebut akan sangat sulit kita terapkan 100%, apalagi bila menyangkut kepentingan klien *web*, tetapi paling tidak bisa menjadi acuan yang membantu kita untuk merancang *layout* suatu *website*, agar *website* tersebut :

- Mudah dipelajari penggunaannya oleh pengunjung;
- Mudah diingat dan digunakan navigasinya oleh pengunjung;
- Dapat digunakan secara efisien;
- Memperkecil tingkat kesalahan pemakaian oleh pengunjung dalam mengoperasikan *web*;
- Memuaskan pengunjung hingga akhirnya tertarik untuk kembali lagi;

2. Navigasi yang mudah dipahami oleh pengunjung secara keseluruhan.

3. Pemilihan grafis, layout, warna, bentuk maupun tipografi yang menarik visual pengunjung untuk menjelajahi *website*.

4. Isi yang bermanfaat (*'Content is king , but without good design , Content is a naked king'*), kecuali *website* tersebut adalah eksperimental atau *show off*.

5. Kompatibilitas, seberapa luas sebuah *website* didukung kompatibilitas peralatan yang ada, misalnya *browser* dengan berbagai *plug-in* nya (IE, Mozilla, Opera, Netscape, Lynx,

Avant, Maxthon dan masih banyak lagi dengan berbagai versi dan *plug-in* nya)

6. Waktu panggil (*loading time*), walaupun ada banyak faktor yang akan mempengaruhi waktu panggil *website* yang akan kita buka, diantaranya: besar *bandwith*/koneksi pengakses, kondisi *web server* pada saat diakses, aplikasi yang digunakan dalam membangun *website*, dan lainnya. Waktu 8 detik pertama untuk meyakinkan pengunjung apakah meneruskan menjelajahi *website* atau menutup *browser* dan mengunjungi *website* lain. Oleh karena itu, letakkan 'sesuatu' di 8 detik pertama tersebut yang dapat menarik perhatian pengunjung.
7. Fungsionalitas, ini akan melibatkan *programmer* dengan script-script, misal PHP, ASP, Java, CGI dan lainnya, untuk menciptakan sebuah *website* yang dinamis, interaktif dan 'hidup' yang dapat mengajak pengunjung berkomunikasi secara langsung. Seberapa baik sebuah *website* bekerja dari aspek teknologinya.
8. Aksesibilitas, yaitu memaksimalkan penggunaan sebuah konten ketika satu/lebih indera kita dimatikan/dikurangi (khususnya mata), ingat bahwa mungkin saja pengunjung *website* kita adalah orang yang memiliki kekurangan secara fisik

Dalam pengembangan *website* PVMBG, fitur-fitur yang akan dibuat merupakan fitur yang sangat penting dalam penyebaran informasi kebencanaan geologi kepada masyarakat, berikut penjelasan masing-masing fitur :

- A. Gunungapi Indonesia
Berisi Data Dasar Gunungapi Indonesia yang telah dimutakhirkan. Fitur ini memiliki fungsionalitas sebagai berikut :

1. Data Dasar Gunungapi Indonesia disimpan tidak dalam bentuk file teks, tetapi sudah disimpan dalam *database management system*, sehingga dapat dilakukan pencarian data.
 2. Data dikelola secara mudah karena terdapat aplikasi untuk *input*, *delete*, dan *update*.
- B. Data Gunungapi
Berisi data terkait pengamatan gunungapi yaitu data kegempaan, visual gunungapi, kimia, deformasi, dan data terkait lainnya. Data tersebut dihimpun dalam *database management system*, kemudian ditampilkan dalam bentuk grafik. Fitur ini dapat *diupdate* setiap saat.
 - C. Statistik
Berisi kejadian erupsi gunungapi, gerakan tanah, gempa bumi dan tsunami dalam angka, dan ditampilkan dalam bentuk grafik. Fitur ini dapat *diupdate* setiap saat.
 - D. Kejadian Gempabumi dan Tsunami/Gerakan Tanah Indonesia
Berisi detail kejadian gempa bumi dan tsunami /gerakan tanah di Indonesia. Fitur ini dapat *diupdate* setiap saat.
 - E. Bibliografi
Berisi informasi penelitian yang telah dilakukan dan telah dipublikasikan, terkait dengan kegunungapian, dan mitigasi bencana geologi.
 - F. Metadata adalah data dari sebuah data, berisi data teknis, administrasi dan deskripsi dari sebuah data.

Kondisi dan rencana pengembangan *website* PVMBG ditampilkan dalam tabel 1 dan 2, sedangkan kondisi infrastruktur jaringan komputer dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 1. Kondisi Website

Kondisi	Langkah Kedepan
Jumlah pengunjung dari tahun 2005 - Sekarang: 1.273.861 kunjungan atau Rata-rata 872 kunjungan /hari	Memperbarui/ mengembangkan website menjadi : - Desain dan layout lebih menarik - Informasi lebih jelas dan akurat - Penambahan Fitur-fitur baru - Pemeliharaan lebih ditingkatkan
Berita yang selalu <i>update</i>	
Cakupan informasi yang luas	

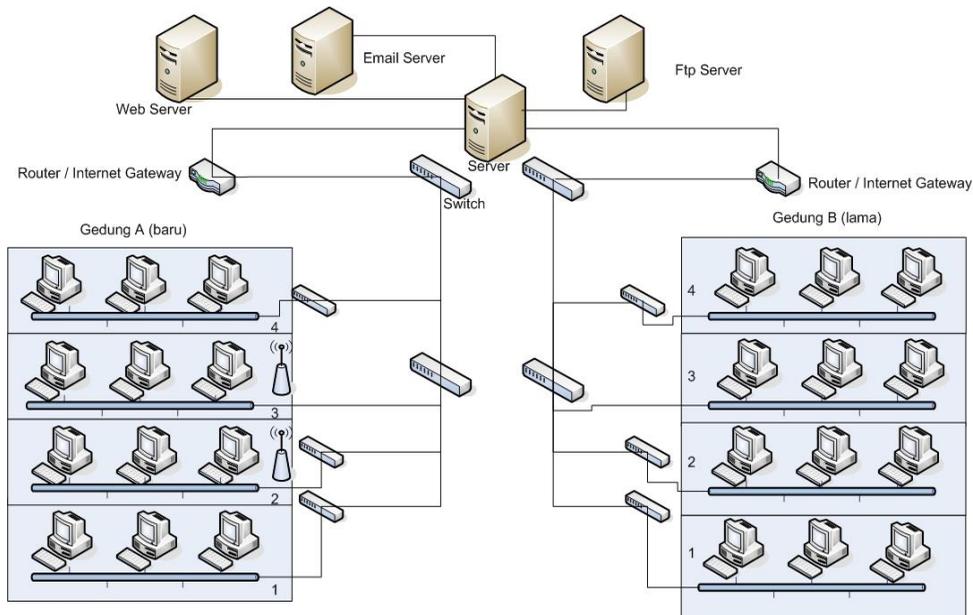
Tabel 2. Pengembangan Website PVMBG

Fitur Website Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi		
<p>Menu Utama</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tentang PVMBG - Organisasi - Visi Misi - Sejarah - Staf - Kontak Kami - Mitra Kerja - Berita Terkini - Webmail - Download - Galeri <p>Gunungapi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berita Gunungapi - <i>Gunungapi Indonesia</i> - <i>Data Gunungapi</i> - Pengenalan Gunungapi - Bibliografi - Metadata - Peta - <i>Statistik</i> 	<p>Gempabumi dan Tsunami</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berita Gempabumi dan Tsunami - <i>Kejadian Gempabumi dan Tsunami Indonesia</i> - Pengenalan Gempabumi dan Tsunami - <i>Bibliografi</i> - <i>Metadata</i> - Peta - <i>Statistik</i> - Gempa Terkini USGS - Gempa Terkini BMG <p>Gerakan Tanah</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berita Gerakan Tanah - <i>Kejadian Gerakant tanah Indonesia</i> - Pengenalan Gerakan Tanah - <i>Bibliografi</i> - <i>Metadata</i> - Peta - <i>Statistik</i> 	<p>Publikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Buletin Vulkanologi dan Bencana Geologi</i> - <i>Jurnal Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi</i> - <i>Komik Gunungapi</i> <p>Katalog Perpustakaan Kegiatan</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Kegiatan yg lalu</i> - <i>Kegiatan y.a.d</i> <p>Peringatan Tingkat Kegiatan Gunungapi</p> <p>Links</p>
<p>Keterangan : Normal : fitur yang sudah ada dalam website PVMBG Italic: fitur untuk pengembangan website PVMBG</p>		

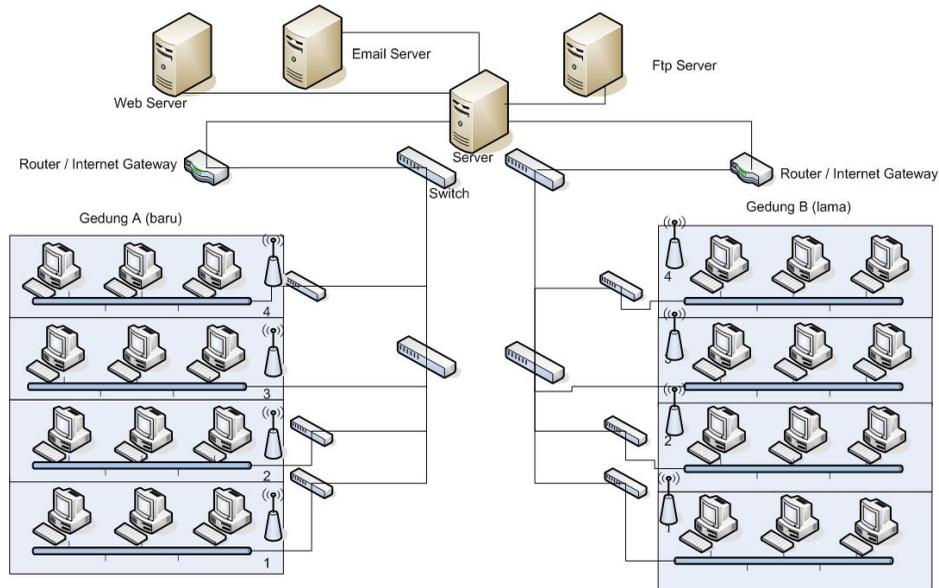
Kondisi Infrastruktur Jaringan Komputer PVMBG

Tabel 3. Kondisi Jaringan Komputer PVMBG

Kondisi	Saran
Jalur akses jaringan sudah terpasang di setiap lantai (Gambar 3)	Pengembangan, pemeliharaan infrastruktur (Gambar 4)
Gateway internet Gedung A (Baru) dan Gedung B (Lama) dipisahkan, sehingga lebih terpantau aktifitas dari klien.	Perlu dipisahkan akses per lantai
Bandwidth Internet 700 Kbps up to 1,5 Mbps Jalawave - Indosat	Perlu penambahan <i>bandwidth</i>
Akses internet Speedy (untuk backup)	
Virtual Private Network (VPN) untuk transmisi data antara pos PGA - pos PGA lain , dan pos PGA -kantor PVMBG	



Gambar 3. Skema Jaringan Komputer PVMBG saat ini



Gambar 4. Rencana Skema Jaringan PVMBG satu Tahun Kedepan

Kesimpulan

Dari paparan mengenai pengembangan sistem informasi, website dan infrastruktur jaringan komputer PVMBG dapat diperoleh kesimpulan yang sekaligus menjadi sebuah solusi dari permasalahan yang ada yaitu perlunya kebijakan dan aturan yang jelas dalam implementasi teknologi informasi yang terkait dengan perencanaan, pembangunan, pengembangan dan pemeliharannya. Hal ini dilakukan agar menjadi institusi yang lebih profesional dalam penyebaran informasi bidang kegunungpian, dan kebencanaan geologi.

Daftar Pustaka

- Davis, Gordon B., 2000 *Kerangka Dasar Sistem Informasi*, Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta
- Lucas JR dan Henry C., 1987, *Analisis, Desain dan Implementasi Sistem Informasi*, Erlangga, Jakarta