

# URGENSI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) UNTUK Mendukung DATA GEOSPASIAL <sup>\*)</sup>

OLEH :

NANIN TRIANAWATI SUGITO, ST., MT. DAN DRS. DEDE SUGANDI, M.SI. <sup>\*\*)</sup>

JURUSAN PENDIDIKAN GEOGRAFI  
FAKULTAS PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

## *Abstrak*

*Kemampuan teknologi komputer yang semakin berkembang membuat komputer saat ini dapat digunakan untuk berbagai bidang, salah satunya adalah bidang geografi, yaitu untuk membuat sistem informasi geografis (SIG). SIG adalah suatu sistem yang men-capture, mengecek, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan data yang secara spasial (keruangan) mereferensikan kepada kondisi bumi. Teknologi SIG mengintegrasikan operasi-operasi umum database, seperti query dan analisa statistik, dengan kemampuan visualisasi dan analisa yang unik yang dimiliki oleh pemetaan. Kemampuan inilah yang membedakan SIG dengan Sistem Informasi lainnya yang membuatnya menjadi berguna untuk berbagai kalangan yang bergerak dalam bidang penyajian data geospasial.*

*Kata Kunci : SIG, geospasial*

## **1. PENDAHULUAN**

Perkembangan sistem informasi tak ada artinya tanpa didukung oleh kemajuan teknologi jaringan komputer. Melalui jaringan komputer maka memungkinkan dilakukannya komunikasi dan interaksi antar data yang secara fisik terpisah. Teknologi ini mengatasi semua hambatan baik dimensi waktu (dapat dilakukan kapan saja) maupun dimensi geografis (dari tempat di mana saja yang terhubung dengan jaringan komputer).

Ciri utama sistem informasi adalah distribusi dan interaksi basisdata. Sistem informasi merupakan kesatuan elemen yang tersebar dan saling berinteraksi yang menciptakan aliran informasi. Proses interaksi tersebut berupa proses data dengan cara pemasukan, pengolahan, integrasi, pengolahan, komputasi atau perhitungan, penyimpanan, serta distribusi data atau informasi. Tujuan sistem informasi adalah untuk menyediakan dan mensistematikkan informasi yang merefleksikan seluruh kejadian atau kegiatan yang diperlukan untuk mengendalikan operasi-operasi organisasi.

---

\* Materi ini disampaikan pada kegiatan kunjungan siswa dan guru Madrasah Aliyah Negeri Cibalong ke Laboratorium Jurusan Pendidikan Geografi UPI pada tanggal 11 Maret 2009

\*\* Dosen Pengampu Mata Kuliah Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh Jurusan Pendidikan Geografi UPI

Dalam sistem informasi perlu dibedakan antara data dan informasi. Data merupakan fakta yang ada dan melekat pada suatu obyek seperti nilai, ukuran, berat, luas, dan sebagainya. Sedangkan informasi merupakan pengetahuan tambahan yang diperoleh setelah dilakukan pemrosesan dari data tersebut. Nilai suatu informasi amat bergantung dari pengetahuan yang dimiliki oleh pengguna.

Dengan kata lain informasi merupakan sekumpulan data yang relevan dan berkaitan (sesuai dengan tingkatan validitas dan reliabilitasnya), yang diolah dan diproses menjadi bentuk yang mudah dipahami, disukai, dan mudah diakses. Pengguna bebas memanfaatkan informasi sebagai pengetahuan, dasar perencanaan, dan landasan dalam pengambilan keputusan.

Sistem informasi terdiri atas *Non Spatial Information System* dan *Spatial Information System (SIS)*. Salah satu aplikasi dari *Spatial Information System* adalah Sistem Informasi Geografis (SIG). Pada hakekatnya SIG merupakan rangkaian kegiatan pengumpulan, penataan, pengolahan dan penganalisan data/fakta spasial sehingga diperoleh informasi spasial untuk dapat menjawab atau menyelesaikan suatu masalah dalam ruang muka bumi tertentu.

## **2. Definisi SIG**

Pada hakekatnya Sistem Informasi Geografis adalah suatu rangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan gambaran situasi ruang muka bumi atau informasi tentang ruang muka bumi yang diperlukan untuk dapat menjawab atau menyelesaikan suatu masalah yang terdapat dalam ruang muka bumi yang bersangkutan. Rangkaian kegiatan tersebut meliputi pengumpulan, penataan, pengolahan, penganalisan dan penyajian data/fakta-fakta yang ada atau terdapat dalam ruang muka bumi tertentu. Data/fakta yang ada atau terdapat dalam ruang muka bumi tersebut, sering juga disebut sebagai data/fakta geografis atau data/fakta spasial. Hasil analisisnya disebut Informasi geografis atau Informasi spasial. Jadi *SIG adalah rangkaian kegiatan pengumpulan, penataan, pengolahan dan penganalisan data/fakta spasial sehingga diperoleh informasi spasial untuk dapat menjawab atau menyelesaikan suatu masalah dalam ruang muka bumi tertentu.*

SIG merupakan akronim dari :

### **a. Sistem**

Pengertian suatu sistem adalah kumpulan elemen-elemen yang saling berintegrasi dan berinterdependensi dalam lingkungan yang dinamis untuk mencapai tujuan tertentu.

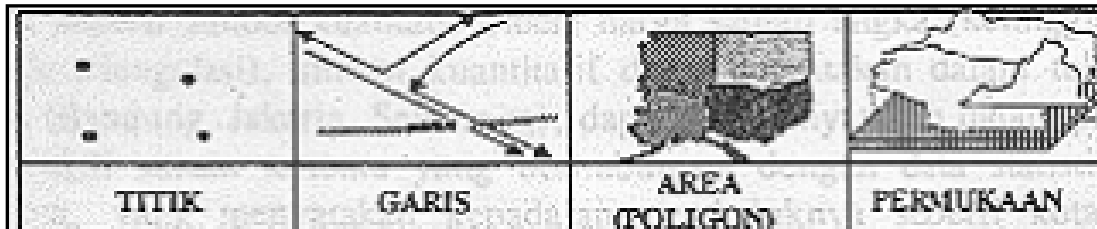
### **b. Informasi**

Informasi berasal dari pengolahan sejumlah data. Dalam SIG informasi memiliki volume terbesar. Setiap objek geografi memiliki setting data tersendiri karena tidak sepenuhnya data yang ada dapat terwakili dalam peta. Jadi, semua data harus diasosiasikan dengan objek spasial yang dapat membuat peta menjadi berkualitas baik. Ketika data tersebut diasosiasikan dengan permukaan geografis yang representatif, data tersebut mampu memberikan informasi dengan hanya mengklik mouse pada objek. Perlu diingat bahwa semua informasi adalah data tapi tidak semua data merupakan informasi.

### **c. Geografis**

Istilah ini digunakan karena SIG dibangun berdasarkan pada 'geografi' atau 'spasial'. Setiap objek geografi mengarah pada spesifikasi lokasi dalam suatu *space*. Objek bisa berupa fisik, budaya atau ekonomi alamiah. Penampakan tersebut ditampilkan pada suatu peta untuk memberikan gambaran yang representatif dari spasial suatu objek sesuai dengan kenyataannya di bumi. Simbol, warna dan gaya garis digunakan untuk mewakili setiap spasial yang berbeda pada peta dua dimensi.

Data spasial divisualisasikan berupa titik, garis, poligon (2-D), permukaan (3-D).



**Gambar 1.** Visualisasi Data Spasial

**Tabel 1.** Karakteristik Format Titik, Format Garis, Format Poligon, Format Permukaan

Format Titik	Format Garis	Format Poligon	Format Permukaan
Koordinat Tunggal	Koordinat Titik Awal Dan Akhir	Koordinat Dengan Titik Awal	Area Dengan Koordinat Vertikal dan Akhir Sama
Tanpa Panjang	Mempunyai Panjang	Mempunyai Panjang	Area Dengan Ketinggian
Tanpa Luasan	Tanpa Luasan	Mempunyai Luasan	-
Contoh : Lokasi Kecelakaan, Letak Pohon	Contoh : Jalan, Sungai, Utility	Contoh : Tanah Persil, Bangunan	Contoh : Peta Slope, Bangunan Bertingkat

Sistem Informasi Geografi (SIG) merupakan komputer yang berbasis pada sistem informasi yang digunakan untuk memberikan bentuk digital dan analisis terhadap permukaan geografi bumi. Defenisi GIS selalu berubah karena GIS merupakan bidang kajian ilmu dan teknologi yang relatif masih baru. Beberapa defenisi dari GIS adalah :

- Defenisi GIS (Rhind, 1988): *GIS is a computer system for collecting, checking, integrating and analyzing information related to the surface of the earth.*
- Defenisi GIS yang dianggap lebih memadai (Marble & Peuquet, 1983) and (Parker, 1988; Ozemoy et al., 1981; Burrough, 1986): *GIS deals with space-time data and often but not necessarily, employs computer hardware and software.*
- Purwadhi, 1994: SIG merupakan suatu sistem yang mengorganisir perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software), dan data, serta dapat mendaya-gunakan system penyimpanan,

pengolahan, maupun analisis data secara simultan, sehingga dapat diperoleh informasi yang berkaitan dengan aspek keruangan.

- SIG merupakan manajemen data spasial dan non-spasial yang berbasis komputer dengan tiga karakteristik dasar, yaitu: (i) mempunyai fenomena aktual (variabel data non-lokasi) yang berhubungan dengan topik permasalahan di lokasi bersangkutan; (ii) merupakan suatu kejadian di suatu lokasi; dan (iii) mempunyai dimensi waktu.

Dari definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Geografi (SIG) atau *Geographic Information System* (GIS) adalah suatu sistem informasi yang dirancang untuk bekerja dengan data yang bereferensi spasial atau berkoordinat geografi atau dengan kata lain suatu SIG adalah suatu sistem basisdata dengan kemampuan khusus untuk menangani data yang bereferensi keruangan (spasial) bersamaan dengan seperangkat operasi kerja. Sedangkan menurut Anon (2001) Sistem Informasi geografi adalah suatu sistem Informasi yang dapat memadukan antara data grafis (spasial) dengan data teks (atribut) objek yang dihubungkan secara geografis di bumi (*georeference*). Disamping itu, SIG juga dapat menggabungkan data, mengatur data dan melakukan analisis data yang akhirnya akan menghasilkan keluaran yang dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan pada masalah yang berhubungan dengan geografi.

Sistem Informasi Geografis dibagi menjadi dua kelompok yaitu sistem manual (analog), dan sistem otomatis (yang berbasis digital komputer). Perbedaan yang paling mendasar terletak pada cara pengelolaannya. Sistem Informasi manual biasanya menggabungkan beberapa data seperti peta, lembar transparansi untuk tumpang susun (*overlay*), foto udara, laporan statistik dan laporan survey lapangan. Kesemua data tersebut dikompilasi dan dianalisis secara manual dengan alat tanpa komputer. Sedangkan Sistem Informasi Geografis otomatis telah menggunakan komputer sebagai sistem pengolah data melalui proses digitasi. Sumber data digital dapat berupa citra satelit atau foto udara digital serta foto udara yang terdigitasi. Data lain dapat berupa peta dasar terdigitasi.

### **3. Latar Belakang Berkembangnya SIG**

Menurut Anon (2003) ada beberapa latar belakang berkembangnya SIG, diantaranya adalah:

- SIG menggunakan data spasial maupun atribut secara terintegrasi
- SIG dapat digunakan sebagai alat bantu interaktif yang menarik dalam usaha meningkatkan pemahaman mengenai konsep lokasi, ruang, kependudukan, dan unsur-unsur geografi yang ada dipermukaan bumi.
- SIG dapat memisahkan antara bentuk presentasi dan basisdata
- SIG memiliki kemampuan menguraikan unsur-unsur yang ada dipermukaan bumi kedalam beberapa *layer* atau *coverage* data spasial
- SIG memiliki kemampuan yang sangat baik dalam memvisualisasikan data spasial berikut atributnya
- Semua operasi SIG dapat dilakukan secara interaktif
- SIG dengan mudah menghasilkan peta-peta tematik

- Semua operasi SIG dapat *dicustomize* dengan menggunakan perintah-perintah dalam bahasa *script*.
- Perangkat lunak SIG menyediakan fasilitas untuk berkomunikasi dengan perangkat lunak lain
- SIG sangat membantu pekerjaan yang erat kaitannya dengan bidang spasial dan geoinformatika.

Hasil studi Briggs (1999) memperlihatkan bahwa:

- 80% aktivitas dari pemerintah daerah berhubungan dengan persoalan lokasi (*geographically based*) : rencana tata ruang, zoning, pekerjaan umum (jalan, air minum, pembuangan), sampah, kepemilikan tanah, penilaian harga tanah, dsb
- sebagian besar pekerjaan yang berkaitan dengan pengelolaan sumber daya alam, sumber daya lahan, transportasi memiliki komponen lokasi (yang menjadi tanggung jawab pemerintah pusat)
- adanya aktivitas *business* yang memanfaatkan teknologi SIG:
- *site selection, customer analysis, logistics (vehicle tracking dan routing)*, eksplorasi sumber daya alam (minyak), pekerjaan teknik sipil dan rekayasa.
- penelitian ilmiah yang memanfaatkan SIG: geodesi, geografi, geologi, antropologi, sosiologi, ekonomi, politik, epidemi, dll .

Alasan SIG dibutuhkan adalah karena untuk data spasial penanganannya sangat sulit terutama karena peta dan data statistik cepat kadaluarsa sehingga tidak ada pelayanan penyediaan data dan informasi yang diberikan menjadi tidak akurat. Berikut adalah dua keistimewaan analisis melalui SIG :

#### a. Analisis Proximity

Analisis *Proximity* merupakan suatu geografi yang berbasis pada jarak antar layer. Dalam analisis *proximity* SIG menggunakan proses yang disebut dengan *buffering*, yaitu membangun lapisan pendukung sekitar layer dalam jarak tertentu untuk menentukan dekatnya hubungan antara sifat bagian yang ada.

#### b. Analisis overlay

Proses integrasi data dari lapisan-lapisan layer yang berbeda disebut dengan *overlay*. Secara analisis membutuhkan lebih dari satu layer yang akan ditumpang susun secara fisik agar bisa dianalisis secara visual. Dengan demikian, SIG diharapkan mampu memberikan kemudahan-kemudahan yang diinginkan yaitu:

1. penanganan data geospasial menjadi lebih baik dalam format baku
2. revisi dan pemutakhiran data menjadi lebih mudah
3. data geospasial dan informasi menjadi lebih mudah dicari, dianalisis dan direpresentasikan
4. menjadi produk yang mempunyai nilai tambah
5. kemampuan menukar data geospasial

6. penghematan waktu dan biaya
7. keputusan yang diambil menjadi lebih baik.

#### 4. Perkembangan SIG

Sekitar 35000 tahun yang lalu, di dinding gua Lascaux, Perancis, para pemburu Cro-Magnon menggambar hewan mangsa mereka, juga garis yang dipercaya sebagai rute migrasi hewan-hewan tersebut. Catatan awal ini sejalan dengan dua elemen struktur pada sistem informasi geografis modern sekarang ini, arsip grafis yang terhubung ke *database* atribut.

Pada tahun 1700-an teknik survey modern untuk pemetaan topografis diterapkan, termasuk juga versi awal pemetaan tematis, misalnya untuk keilmuan atau data sensus.

Awal abad ke-20 memperlihatkan pengembangan "litografi foto" dimana peta dipisahkan menjadi beberapa lapisan (*layer*). Perkembangan perangkat keras komputer yang dipacu oleh penelitian senjata nuklir membawa aplikasi pemetaan menjadi multifungsi pada awal tahun 1960-an.

Tahun 1967 merupakan awal pengembangan SIG yang bisa diterapkan di Ottawa, Ontario oleh Departemen Energi, Pertambangan dan Sumber Daya. Dikembangkan oleh Roger Tomlinson, yang kemudian disebut CGIS (Canadian GIS - SIG Kanada), digunakan untuk menyimpan, menganalisis dan mengolah data yang dikumpulkan untuk Inventarisasi Tanah Kanada (CLI - Canadian Land Inventory) - sebuah inisiatif untuk mengetahui kemampuan lahan di wilayah pedesaan Kanada dengan memetakan berbagai informasi pada tanah, pertanian, pariwisata, alam bebas, unggas dan penggunaan tanah pada skala 1:250000. Faktor pemeringkatan klasifikasi juga diterapkan untuk keperluan analisis.



**Gambar 2.** Contoh Aplikasi SIG

Pengertian GIS/SIG saat ini lebih sering diterapkan bagi teknologi informasi spasial atau geografi yang berorientasi pada penggunaan teknologi komputer. Dalam hubungannya dengan teknologi komputer, Arronoff (1989) dalam Anon (2003) mendefinisikan SIG sebagai sistem berbasis komputer yang memiliki kemampuan dalam menangani data bereferensi geografi yaitu pemasukan data, manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan kembali), memanipulasi dan analisis data, serta keluaran sebagai hasil akhir (*output*). Sedangkan Burrough, 1986 mendefinisikan Sistem Informasi Geografis (SIG) sebagai sistem berbasis komputer yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, mengelola, menganalisis dan mengaktifkan kembali data yang mempunyai referensi keruangan untuk berbagai tujuan yang berkaitan dengan pemetaan dan perencanaan. Komponen utama Sistem Informasi Geografis dapat dibagi kedalam 4 komponen utama yaitu: perangkat keras (*digitizer, scanner, Central Processing Unit (CPU), hard-*

disk, dan lain-lain), perangkat lunak ([ArcView](#), Idrisi, ARC/INFO, ILWIS, MapInfo, dan lain-lain), organisasi (manajemen) dan pemakai (*user*). Kombinasi yang benar antara keempat komponen utama ini akan menentukan kesuksesan suatu proyek pengembangan Sistem Informasi Geografis.

## 5. Keunggulan SIG

Barus dan Wiradisatra (2000) juga mengungkapkan bahwa SIG adalah alat yang handal untuk menangani data spasial, dimana dalam SIG data dipelihara dalam bentuk digital sehingga data ini lebih padat dibanding dalam bentuk peta cetak, tabel atau dalam bentuk konvensional lainnya yang akhirnya akan mempercepat pekerjaan dan meringankan biaya yang diperlukan. Berikut ini merupakan beberapa keunggulan SIG dibandingkan dengan sistem perpetaan konvensional :

**Tabel 2.** Keunggulan SIG Dibandingkan dengan Sistem Perpetaan Konvensional

Sistem Perpetaan Konvensional	SIG
<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Statis</li> <li>✚ Proses <i>updating</i> mahal</li> <li>✚ Rigid</li> <li>✚ Diskrit (lembar per lembar)</li> <li>✚ Analisis dan modeling secara langsung tidak mungkin</li> <li>✚ Menurunkan (<i>generate</i>) data perlu interpretasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Statis dan Dinamis</li> <li>✚ Proses <i>updating</i> murah</li> <li>✚ Fleksibel</li> <li>✚ Kontinu dan yang perlu saja</li> <li>✚ Analisis dan modeling secara langsung sangat mungkin</li> <li>✚ Menurunkan (<i>generate</i>) data tidak perlu interpretasi</li> </ul>

Aplikasi SIG dapat digunakan untuk berbagai kepentingan selama data yang diolah memiliki referensi geografi, maksudnya data tersebut terdiri dari fenomena atau objek yang dapat disajikan dalam bentuk fisik serta memiliki lokasi keruangan (Indrawati, 2002). Teknologi Sistem Informasi Geografis dapat digunakan untuk investigasi ilmiah, pengelolaan sumber daya, perencanaan pembangunan, kartografi dan perencanaan rute. Misalnya, SIG bisa membantu perencana untuk secara cepat menghitung waktu tanggap darurat saat terjadi bencana alam, atau SIG dapat digunakan untuk mencari lahan basah (*wetlands*) yang membutuhkan perlindungan dari polusi. Berikut ini merupakan beberapa contoh pemanfaatan SIG :

- a. Aplikasi SIG di bidang sumber daya alam (inventarisasi, manajemen, dan kesesuaian lahan untuk pertanian, perkebunan, kehutanan, perencanaan tataguna lahan, analisis daerah rawan bencana alam, dan sebagainya),
- b. Aplikasi SIG di bidang perencanaan (perencanaan pemukiman transmigrasi, perencanaan tata ruang wilayah, perencanaan kota, perencanaan lokasi dan relokasi industri, pasar pemukiman, dan sebagainya),
- c. Aplikasi SIG di bidang kependudukan (penyusunan data pokok, penyediaan informasi kependudukan/sensus, dan sebagainya),
- d. Aplikasi SIG di bidang lingkungan berikut pemantauannya (pencemaran sungai, danau, laut; evaluasi pengendapan lumpur/sedimen baik di sekitar danau, sungai, atau pantai; pemodelan pencemaran udara, limbah berbahaya, dan sebagainya),
- e. Aplikasi SIG di bidang pertanahan (manajemen pertanahan, sistem informasi pertanahan, dan sejenisnya),

- f. *Utility* (inventarisasi dan manajemen informasi jaringan pipa air minum, sistem informasi pelanggan perusahaan air minum, perencanaan pemeliharaan dan perluasan jaringan pipa air minum, dan sebagainya).

## 6. Komponen SIG

Lukman (1993) menyatakan bahwa sistem informasi geografi menyajikan informasi keruangan beserta atributnya yang terdiri dari beberapa komponen utama yaitu:

- a. **Komponen masukan data**, merupakan proses pemasukan data pada komputer dari peta (peta topografi dan peta tematik), data statistik, data hasil analisis penginderaan jauh data hasil pengolahan citra digital penginderaan jauh, dan lain-lain. Data spasial dan atribut baik dalam bentuk analog maupun data digital tersebut dikonversikan kedalam format yang diminta oleh perangkat lunak sehingga terbentuk basisdata (*database*). Menurut Anon (2003) basisdata adalah pengorganisasian data yang tidak berlebihan dalam komputer sehingga dapat dilakukan pengembangan, pembaharuan, pemanggilan, dan dapat digunakan secara bersama oleh pengguna. Beberapa contoh alat masukan data adalah *digitizer, scanner, keyboard* komputer, *CD reader, diskette reader*.
- b. **Komponen pengelolaan data** (*data storage dan retrieval*) ialah penyimpanan data pada komputer dan pemanggilan kembali dengan cepat (penampilan pada layar monitor dan dapat ditampilkan/cetak pada kertas). Alat penyimpan dan pengolah data adalah komputer dengan *hard disk-nya, tapes or cartridge unit, CD writer*.
- c. **Komponen manipulasi dan analisis data** ialah kegiatan yang dapat dilakukan berbagai macam perintah misalnya *overlay* antara dua tema peta, membuat *buffer zone* jarak tertentu dari suatu area atau titik dan sebagainya. Anon (2003) mengatakan bahwa manipulasi dan analisis data merupakan ciri utama dari SIG. Kemampuan SIG dalam melakukan analisis gabungan dari data spasial dan data atribut akan menghasilkan informasi yang berguna untuk berbagai aplikasi.

Dalam pembuatan GIS diperlukan software yang menyediakan fungsi *tool* yang mampu melakukan penyimpanan data, analisis dan menampilkan informasi geografis. Dengan demikian, elemen yang harus terdapat dalam komponen software GIS adalah:

- *Tool* untuk melakukan input dan transformasi data
- Sistem Manajemen Basisdata (DBMS)
- *Tool* yang mendukung query geografis, analisis dan
- *Graphical User Interface* (GUI) untuk memudahkan akses pada tool geografi. Inti dari software GIS adalah software GIS itu sendiri yang mampu menyediakan fungsi-fungsi untuk penyimpanan, pengaturan, link, query dan analisis data geografi.

Beberapa contoh software GIS adalah :

- ArcView
- MapInfo



- o ArcInfo untuk SIG; CAD system untuk *entry graphic data*; dan ERDAS serta ER-MAP untuk proses *remote sensing data*.
- o Modul dasar perangkat lunak SIG: modul pemasukan dan pembetulan data, modul penyimpanan dan pengorganisasian data, modul pemrosesan dan penyajian data, modul transformasi data, modul interaksi dengan pengguna (*input query*).

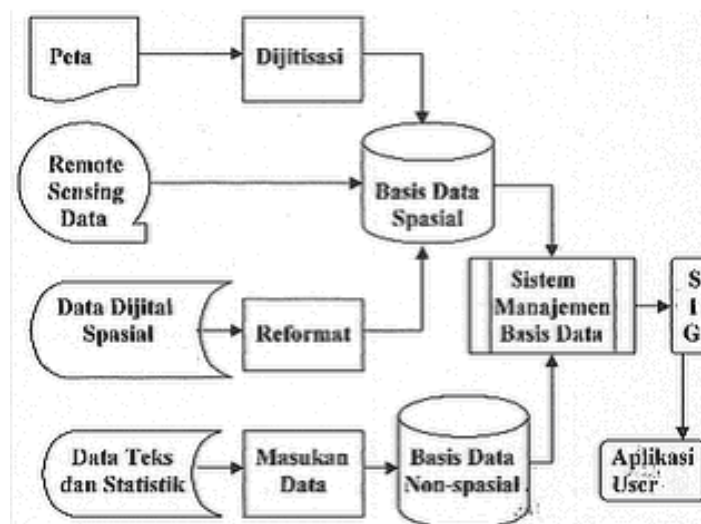
d. **Komponen luaran data** ialah dapat menyajikan data dasar, data hasil pengolahan data dari model menjadi bentuk peta atau data tabular. Menurut Barus dan wiradisastra (2000) Bentuk produk suatu SIG dapat bervariasi baik dalam hal kualitas, keakuratan dan kemudahan pemakainya. Hasil ini dapat dibuat dalam bentuk peta-peta, tabel angka-angka: teks di atas kertas atau media lain (*hard copy*), atau dalam cetak lunak (seperti *file* elektronik). Alat penampil dan penyaji keluaran/informasi (monitor komputer, printer, plotter).

### 7. SIG Pendukung Data Geospasial

Tujuan pokok dari pemanfaatan Sistem Informasi Geografis adalah untuk mempermudah mendapatkan informasi yang telah diolah dan tersimpan sebagai atribut suatu lokasi atau obyek. Ciri utama data yang bisa dimanfaatkan dalam Sistem Informasi Geografis adalah data yang telah terikat dengan lokasi dan merupakan data dasar yang belum dispesifikasi (Dulbahri, 1993). Berikut ini merupakan beberapa syarat pengorganisasian data :

- Volume kecil dengan klasifikasi data yang baik;
- Penyajian yang akurat;
- Mudah dan cepat dalam pencarian kembali (*data retrieval*) dan penggabungan (proses komposit).

Alur pengorganisasian sistem manajemen basisdata ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 3. Sistem Manajemen Basisdata

Perolehan data/informasi geografi melalui beberapa kegiatan sebagai berikut :

- Survei lapangan: pengukuran fisik (*land marks*), pengambilan sampel (polusi air), pengumpulan data non-fisik (data sosial, politik, ekonomi dan budaya).
- Sensus: dengan pendekatan kuesioner, wawancara dan pengamatan; pengumpulan data secara nasional dan periodik (sensus jumlah penduduk, sensus kepemilikan tanah).
- Statistik: merupakan metode pengumpulan data periodik/per-interval-waktu pada stasiun pengamatan dan analisis data geografi tersebut, contoh: data curah hujan.
- *Tracking*: merupakan cara pengumpulan data dalam periode tertentu untuk tujuan pemantauan atau pengamatan perubahan, contoh: kebakaran hutan, gunung meletus, debit air sungai.
- Penginderaan jarak jauh (inderaja): merupakan ilmu dan seni untuk mendapatkan informasi suatu obyek, wilayah atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dari sensor pengamat tanpa harus kontak langsung dengan obyek, wilayah atau fenomena yang diamati.

Data yang diolah dalam SIG pada dasarnya terdiri dari data spasial dan data atribut dalam bentuk digital, dengan demikian analisis yang dapat digunakan adalah analisis spasial dan analisis atribut. Data spasial merupakan data yang berkaitan dengan lokasi keruangan yang umumnya berbentuk peta. Sedangkan data atribut merupakan data tabel yang berfungsi menjelaskan keberadaan berbagai objek sebagai data spasial.

Penyajian data spasial mempunyai tiga cara dasar yaitu dalam bentuk titik, bentuk garis dan bentuk area (*polygon*). Titik merupakan kenampakan tunggal dari sepasang koordinat x,y yang menunjukkan lokasi suatu obyek berupa ketinggian, lokasi kota, lokasi pengambilan sample dan lain-lain. Garis merupakan sekumpulan titik-titik yang membentuk suatu kenampakan memanjang seperti sungai, jalan, kontur dan lain-lain. Sedangkan area adalah kenampakan yang dibatasi oleh suatu garis yang membentuk suatu ruang homogen, misalnya: batas daerah, batas penggunaan lahan, pulau dan lain sebagainya.

Struktur data spasial dibagi dua yaitu model data raster dan model data vektor. Data raster adalah data yang disimpan dalam bentuk kotak segi empat (*grid*)/sel sehingga terbentuk suatu ruang yang teratur. Data vektor adalah data yang direkam dalam bentuk koordinat titik yang menampilkan, menempatkan dan menyimpan data spasial dengan menggunakan titik, garis atau area (*polygon*).

Sarana utama untuk penanganan data spasial adalah SIG. SIG didesain untuk menerima data spasial dalam jumlah besar dari berbagai sumber dan mengintegrasikannya menjadi sebuah informasi, salah satu jenis data ini adalah data penginderaan jauh. Penginderaan jauh mempunyai kemampuan menghasilkan data spasial yang susunan geometrinya mendekati keadaan sebenarnya dengan cepat dan dalam jumlah besar. Barus dan Wiradisastra (2000) mengatakan bahwa SIG akan memberi nilai tambah pada kemampuan penginderaan jauh dalam menghasilkan data spasial yang besar dimana pemanfaatan data penginderaan jauh tersebut tergantung pada cara penanganan dan pengolahan data yang akan mengubahnya menjadi informasi yang berguna.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dale, P. F., McLaughlin, J. D. (1998), *Land Information Management*, Clarendon Press-Oxford, New York, US, 265 pp.
- Haryanto, Bambang, 2004, Sistem Manajemen Basisdata (Pemodelan, Perancangan dan Terapannya), *Informatika, Bandung*.
- Kadir, Abdul, 2003, Konsep dan Tuntunan Praktis Basisdata, *Penerbit Andi, Yogyakarta*.
- Kadir, Abdul, 2004, Penuntun Praktis Belajar Database Menggunakan Microsoft Access, *Penerbit Andi, Yogyakarta*.
- Kronke, David M., 1997, Database Processing : Fundamentals, Design and Implementation, 6th Edition, *Prentice Hall, Upper Saddle River, New York*.
- Kodoatie, R.J., 2003, Manajemen dan Rekayasa Infrastruktur, *Pustaka Pelajar, Yogyakarta*.
- Pakereng , M.A. Ineke dan Teguh Wahyono, 2004, System Basisdata , *Penerbit Graha Ilmu, Jakarta*.
- Pohan, Husni Iskandar dan Kusnassriyanto Saiful Bahri, 1997, Pengantar Perancangan Sistem, *Erlangga, Jakarta*.
- Prahasta, Eddy, 2002, Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis, *Informatika, Bandung*.
- Ramakhrisnan, Raghu and Gehrke, Johannes, 2000, Database Management Systems, *McGraw-Hill, Singapore*.
- Waljiyanto, 2000, Sistem Basisdata : Analisis dan Pemodelan Data, *J & J Learning, Yogyakarta*.
- Whitten, Jeffery L., Bentley, Lonnie D., Dittmann, Kevin C. 2004, Systems Analysis and Design Methods, *The McGraw-Hill Companies, Inc. International Edition*.