BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sejarah Dinas Koperasi UKM dan Perindustrian Perdagangan

Rencana Strategis dari suatu institusi tidak terlepas dari aspek evaluasi kinerja periode sebelumnya. Hal ini merupakan tuntutan Undang – Undang Nomor 25 tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional khususnya Pasal 29 ayat (2) yang menyatakan bahwa evaluasi kinerja dijadikan bahan bagi penyusunan rencana pembangunan daerah untuk periode berikutnya.

Dinas Koperasi UKM dan Perindustrian Perdagangan Kota Bandung merupakan salah satu satuan kerja perangkat daerah yang dibentuk berdasarkan peraturan daerah kota Bandung Nomor 13 tahun 2007 tentang pembentukan dan susunan dinas daerah dilingkungan pemerintah kota Bandung. Hal tersebut terbentuk sehubungan adanya perubahan paradigma penyelenggaraan kewenangan bidang pemerintahan yang semula sentralisasi menjadi desentralisasi pada pemerintah daerah kabupaten / kota dengan tujuan demokratisasi, pemberdayaan aparatur serta peningkatan pelayanan kepada masyarakat.

Kebijakan secara makro dalam rangka meningkatkan kesejahteraan masyarakat di kota Bandung mengacu pada Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah yang harus diaplikasikan dan di implementasikan ke dalam Visi dan Misi SKPD sesuai bidang kewenangan sebagaimana dimaksud dalam Peraturan Daerah Kota Bandung Nomor 02 Tahun 2001 tentang Kewenangan Daerah Kota Bandung sebagai Daerah Otonom.

2.2 Visi dan Misi

Visi dan Misi pada Dinas KUKM dan Perindustrian dan Perdagangan terangkum sebagai berikut :

Visi

Terwujudnya kesejahteraan masyarakat kota bandung melalui pengembangan koperasi usaha kecil menengah perindustrian dan perdagangan yang berkualitas dan berwawasan lingkungan menuju bandung bermartabat tahun 2008. Definisi operasional dari visi tersebut adalah Dinas Koperasi harus melaksanakan upaya-upaya untuk meningkatkan pemberdayaan ekonomi kerakyatan melalui Koperasi dan UKM serta menciptakan kesempatan kerja

MISI

a. Meningkatkan Kualitas Kelembagaan Koperasi dan UKM
b. Meningkatkan Peranan Koperasi dan UKM yang Berdaya Saing
c. Meningkatkan kualitas SDM Koperasi dan UKM
d. Menguatkan struktur industri dengan memberdayakan potensi industri kecil dan menengah yang berwawasan lingkungan;
e. Mengembangkan lembaga dan sarana perdagangan serta sistem distribusi dalam negeri yang efektif dan efisien serta memberikan perlindungan konsumen dan produsen;
f. Mengembangkan kegiatan promosi luar negeri sehingga mampu menguasai pangsa pasar dalam era perdagangan bebas/ *globalisasi*;

Tujuan

a. Meningkatkan pembinaan, pengembangan usaha Koperasi, usaha kecil dan menengah agar memiliki daya saing usaha dalam rangka meningkatkan perekonomian Kota ;
b. Membangun dan mengembangkan struktur industri dalam upaya menunjang pembangunan industri yang berwawasan lingkungan;
c. Mewujudkan Industri Kecil dan Menengah (IKM) yang maju dan mandiri dalam upaya mengembangkan pemberdayaan ekonomi masyarakat sehingga mampu memasuki pasar global dengan meningkatkan daya saing dan mengembangkan sistem pemasaran ekspor serta pengendalian impor;
d. Meningkatkan kegiatan informasi perdagangan barang dan jasa dalam negeri serta menciptakan tertib niaga dan pelaksanaan perlindungan konsumen dan produsen;
e. Meningkatkan koordinasi dan kerjasama dengan instansi terkait dalam upaya mendorong serta mengembangkan hasil produksi melalui media promosi dan pameran dagang;

Sasaran

a. Meningkatkan lembaga Koperasi yang aktif dan sehat;
b. Meningkatnya peranan Koperasi dalam penyediaan Barang dan Jasa bagi anggota;
c. Meningkatnya kemampuan Koperasi Usaha Kecil menengah dalam proses produksi, distribusi dan pemasaran;
d. Meningkatnya kemandirian dan daya saing Koperasi Usaha Kecil dan Menengah ;
e. Meningkatnya kemitraan antara Koperasi, Usaha Kecil dengan Usaha Menengah dan Besar ;
f. Terwujudnya struktur industri yang kuat dengan didukung oleh kerjasama antar sektor ekonomi lainnya;
g. Meningkatkan peran dan daya dukung IKM dalam struktur industri dan perekonomian kota Bandung;
h. Meningkatkan ekspor dari Kota Bandung dengan kualitas barang yang memliliki daya saing dan berwawasan lingkungan ;
i. Meningkatkan kualitas pembinaan dan pelayanan terhadap pelaku dunia usaha dalam upaya meningkatkan kuantitas dan kualitas produk;
j. Terciptanya sistem produksi dan pemasaran barang dan jasa dengan standar harga yang dapat dijangkau oleh masyarakat melalui tertib niaga dan perlindungan konsumen;
k. Meningkatnya jumlah wira usaha baru dalam menunjang pertumbuhan ekonomi kota;

2.3 Pengertian Usaha Kecil Menengah (UKM)

Menurut Keputusan Presiden RI no. 99 tahun 1998 pengertian Usaha Kecil adalah:

"Kegiatan ekonomi rakyat yang berskala kecil dengan bidang usaha yang secara mayoritas merupakan kegiatan usaha kecil dan perlu dilindungi untuk mencegah dari persaingan usaha yang tidak sehat."

Adapun kriteria usaha kecil menurut UU No. 9 tahun 1995 adalah sebagai berikut:

1. Memiliki kekayaan bersih paling banyak Rp. 200.000.000,- (Dua Ratus Juta Rupiah) tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha
2. Memiliki hasil penjualan tahunan paling banyak Rp. 1.000.000.000,- (Satu Milyar Rupiah)
3. Milik Warga Negara Indonesia
4. Berdiri sendiri, bukan merupakan anak perusahaan atau cabang perusahaan yang tidak dimiliki, dikuasai, atau berafiliasi baik langsung maupun tidak langsung dengan Usaha Menengah atau Usaha Besar
5. Berbentuk usaha orang perseorangan , badan usaha yang tidak berbadan hukum, atau badan usaha yang berbadan hukum, termasuk koperasi.

2.4 Definisi Sistem Informasi Geografis

Fungsi dari sistem informasi adalah untuk meningkatkan kemampuan seseorang dalam pengambilan keputusan. Suatu sistem informasi adalah suatu rantai operasi yang membawa kita dari perencanaan *(planning)* pengamatan dan pengumpulan data, menyimpan, dan analisis data, penggunaan informasi yang diturunkan dalam berbagai proses pembuatan keputusan. Ini membawa kita pada suatu konsep yang sangat penting dari suatu peta kedalam sejenis sistem informasi. Suatu peta merupakan suatu koleksi dari koleksi data tersimpan, teranalis, dan informasi yang diturunkan dari koleksi ini digunakan dalam pembuatan keputusan. Supaya berguna, suatu peta harus dapat menyampaikan informasi dalam tampilan yang jelas, tak meragukan, bagi pengguna yang dituju.

Suatu sistem informasi geografi (SIG) adalah suatu sistem informasi yang didisain untuk bekerja dengan data yang direferensikan oleh spasial atau koordinat geografi. Dengan kata lain, suatu SIG adalah baik sebagai suatu sistem basis data yang memiliki kemampuan khusus untuk data terreferensi secara spasial (keruangan), dan juga sebagai suatu set operasi untuk pekerjaan dengan data. Seperti akan kita lihat nanti bahwa suatu SIG modern juga menyimpan dan memanipulasi data non spasial. Seperti halnya kita telah memiliki peta yang didisain untuk tujuan dan pengguna khusus jalan, sungai, curah hujan, lahan, dan lain - lain. Semakin baik kita mampu memahami selang kebutuhan seorang pengguna, kita akan semakin baik dalam menyediakan data yang benar dan *tools* bagi pengguna.

Sistem Informasi Geografis **(***Geographic Information System*) adalah sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan). Atau dalam arti yang lebih sempit, adalah sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi berefrensi geografis, misalnya data yang diidentifikasi menurut lokasinya, dalam sebuah database. Para praktisi juga memasukkan orang yang membangun dan mengoperasikannya dan data sebagai bagian dari sistem ini.

Jadi sistem informasi geografi (SIG) adalah suatu teknologi yang menggabungkan dunia manajemen basis data dengan peta digital, dan grafik. Suatu system informasi geografi dapat didefinisikan sebagai:

"Suatu sistem perangkat keras, perangkat lunak, dan prosedur yang didisain untuk mendukung capture, management, analysis, modeling dan display data terreferensi geografi untuk pembuatan keputusan. Ini merupakan suatu jalan yang memulai untuk merepresentasikan dan memodelkan dunia nyata. "

Definisi umum dari suatu sistem informasi geografi adalah beberapa set prosedur baik manual maupun berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi data terreferensi geografi.

Sedangkan definisi khusus dari suatu sistem informasi geografi adalah suatu sistem berbasis komputer yang menyediakan empat set kemampuan untuk menangani data terreferensi geografi seperti input, manajemen data, manipulasi dan analisis serta *output*.

2.5 Geografi

Geografi didefinisikan sebagai salah satu disiplin ilmu yang jika beberapa penggunaan ditemukan untuknya, disebut nama lain. Filosofi Jerman, Immanuel Kant membagi 3 area umum dari kontek *sains* geografi:

a. Disiplin ilmu yang mempelajari objek khusus atau sekumpulan objek dan kejadian (seperti biolgi, botani, hutan, dan geologi).
b. Disiplin ilmu yang memperhatikan sesuatu melalui waktu (sejarah).
c. Disiplin ilmu yang memperhatikan cirri - ciri dalam kontek spasialnya (khususnya disiplin geografik).

Dalam pandangan yang lebih klasik, kata geografi dapat didefinisikan dalam hal bagian komponennya. Geo dan grafi. Geo me - refer ke bumi, dan grafi menunjukkan suatu proses penulisan sehingga geografi berarti penulisan tentang bumi.

Menurut konsep geografi, objek spasial adalah area geografi yang tak terbatas *(delimited geographic area)*, dengan sejumlah jenis perbedaan atribut terkait. Dalam contoh misalnya lapangan golf merupakan suatu objek spasial yakni suatu area spesifik di atas permukaan tanah, dengan berbagai karakteristik yang berbeda (seperti *land use, tax rate*, dan sebagainya).

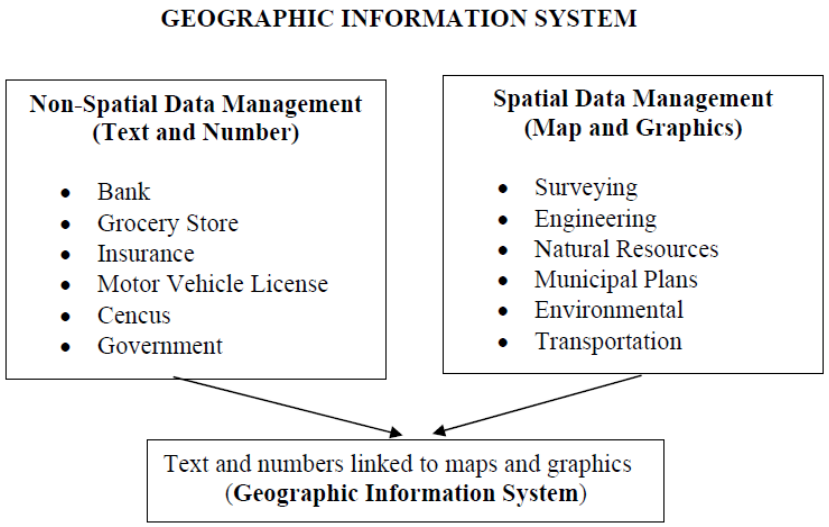
Titik adalah suatu objek spasial dengan tanpa area. Suatu atribut utama dari titik adalah lokasi geodetik yang digambarkan sebagai suatu pasangan bilangan.

Garis adalah objek spasial yang dibuat dengan menghubungkan titik-titik berurutan.

Node adalah sejenis titik khusus, biasanya menunjukkan persambungan antara garis atau akhir dari suatu segmen.

2.6 SIG Modern

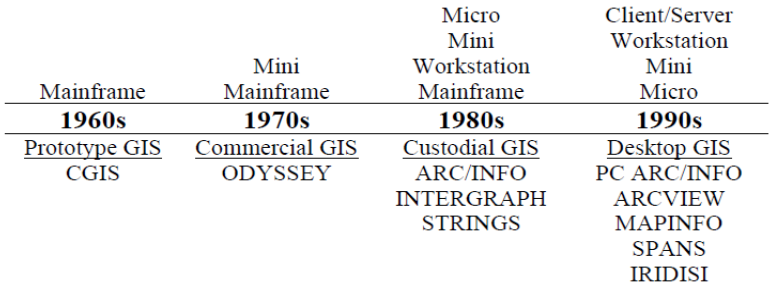
Dalam definisi dasar, SIG menambahkan komponen geografi atau spasial ke dalam data bilangan (*numerical*) dan teks (*textual*).



Gambar 2.1 Konsep dasar SIG

Dalam sejarahnya penggunaan SIG modern (berbasis computer, digital) dimulai sejak tahun 1960 - an. Pada saat itu untuk menjalankan perangkat SIG diperlukan computer mainframe khusus dan mahal. Dengan perkembangan computer PC,

kecanggihan CPU, dan semakin murahnya memori, sekarang SIG tersedia bagi siapapun dengan harga yang murah.



Gambar 2.2 Sejarah Perkembangan SIG

2.7 Jenis dan Struktur Data pada SIG

Secara umum, terdapat dua jenis data yang digunakan untuk merepresentasikan atau memodelkan fenomena - fenomena yang terdapat di dunia nyata, yaitu:

(1) Jenis data yang merepresentasikan aspek-aspek keruangan dari fenomena yang bersangkutan. Jenis data ini sering disebut sebagai data-data posisi, koordinat, ruang, atau spasial.

(2) Jenis data yang merepresentasikan aspek - aspek deskriptif dari fenomena yang dimodelkan. Aspek deskriptif ini mencakup item atau properti dari fenomena yang bersangkutan hingga dimensi waktunya. Jenis data ini sering disebut sebagai data atribut atau data nonspasial.

2.7.1 Data Spasial

Jenis data mengenai keruangan (spasial) ini banyak digunakan oleh sistem - sistem yang digunakan sebagai alat bantu sistem perancangan (CAD - computer aided design), dan sistem kartografi yang berbasiskan computer (*CAC - computer assisted cartografi).*

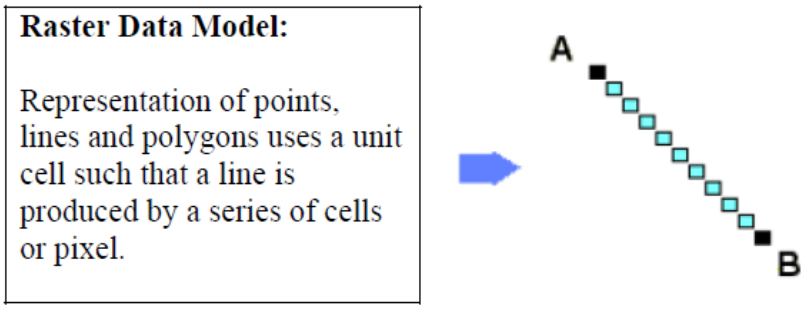
Sistem - sistem ini digunakan di berbagai bidang aplikasi seperti perencanaan dan rekayasa teknik sipil, pemetaan digital, kartografi, perencanaan kota, arsitektur, perancangan dan penggambaran mesin dan lain - lain. Jenis data spasial yang digunakan di dalam sistem - sistem ini kebanyakan adalah vektor.

Secara umum, kemampuan system CAD adalah pembuatan grafik, sketsa, diagram, digitasi peta dan gambar rancangan, pemberian notasi, pembentukan gambar perspektif, dan beberapa analisa spasial. Analisa spasial dalam CAD bervariasi. Setiap sistemCAD mampu melakukan analisa perhitungan jarak, keliling (perimeter), luas (area), membentuk *zone buffer* dan lain - lain.

Data spasial juga digunakan dalam bidang pengindraan jarak jauh (indraja – remote sensing). Bidang ini membahas pengumpulan informasi mengenai suatu objek, kejadian, atau area melalui analisis data yang didapat dari pengamatan dengan peralatan yang tidak terjadi kontak langsung dengan objek kejadian, atau area yang diamati. Dengan demikian, bidang indraja sering menggunakan peralatan berupa kamera, scanner, atau sensor - sensor lainnya yang dibawa oleh wahana pengangkut yang dapat bergerak cepat. Salah - satu aktivitas indraja yang paling tua adalah pemotretan udara dengan menggunakan balon udara dan pesawat terbang. Aktivitas

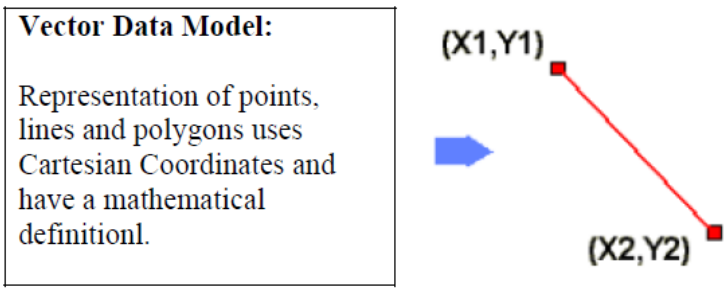
lainnya adalah perekaman data unsur-unsur permukaan bumi dengan menggunakan satelit. Jenis data spasial yang digunakan pada bidang indraja adalah raster.

Model data spasial yang digunakan dalam SIG antara lain raster dan vektor. Dalam SIG yang berdasarkan raster garis, titik, dan area direpresentasikan dengan menggunakan sel atau piksel.



Gambar 2.3 Model data raster

Sedangkan dalam SIG yang berdasarkan vektor, data spasial titik, garis, dan area memiliki definisi matematik (yakni koordinat kartesius).



Gambar 2.4 Model data vektor

2.7.2 Data Atribut

Jenis data atribut atau non-spasial digunakan oleh sistem-sistem manajemen basisdata (DBMS-database management system). Sistem ini digunakan di berbagai bidang pendidikan, bisnis, teknik, manajemen, akademis dan lain-lain.

2.8 Kemampuan dan Kelebihan SIG

Kemampuan SIG antara lain:

1. Memetakan Letak

   Data realita di permukaan bumi akan dipetakan ke dalam beberapa layer dengan setiap layernya merupakan representasi kumpulan benda (*feature*) yang mempunyai kesamaan, contohnya layer jalan, layer kapling bangunan. Layer - layer ini kemudian disatukan dengan disesuaikan urutannya. Setiap data pada setiap layer dapat dicari, seperti halnya melakukan *query* terhadap database, untuk kemudian dilihat letaknya dalam keseluruhan peta. Kemampuan ini memungkinkan seseorang untuk mencari dimana letak suatu daerah, benda, atau lainnya di permukaan bumi. Fungsi ini dapat digunakan seperti untuk mencari lokasi rumah, mencari rute jalan, mencari tempat - tempat penting dan lainnya yang ada di peta.

2. Memetakan Kuantitas

   Orang sering memetakan kuantitas, yaitu sesuatu yang berhubungan dengan jumlah, seperti dimana yang paling banyak atau dimana yang paling sedikit. Dengan melihat penyebaran kuantitas tersebut dapat mencari tempat - tempat yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan dan digunakan untuk pengambilan keputusan, ataupun juga untuk mencari hubungan dari masing - masing tempat

tersebut. Pemetaan ini akan lebih memudahkan pengamatan terhadap data statistik dibanding *database* biasa.

3. Memetakan Kerapatan (Densitas)

Pemetaan kerapatan sangat berguna untuk data-data yang berjumlah besar seperti sensus atau data statistik daerah. Misalnya, untuk melihat lokasi pelanggan dengan jumlah pemakaian listrik terbanyak atau yang pemakaian listriknya relatif lebih sedikit. Sehingga data ini dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam menyikapi permasalahan yang terjadi akibat ketidakseimbangan kerapatan.

4. Memetakan Perubahan

Dengan memasukkan variabel waktu, SIG dapat dibuat untuk peta historikal. Histori ini dapat digunakan untuk memprediksi keadaan yang akan datang dan dapat pula digunakan untuk evaluasi kebijaksanaan.

5. Memetakan Apa yang Ada di Dalam dan di Luar Suatu Area

SIG digunakan juga untuk memonitor apa yang terjadi dan keputusan apa yang akan diambil dengan memetakan apa yang ada pada suatu area dan apa yang ada diluar area. Sebagai contohnya, Sebuah pasar tradisional dengan kapasitas tertentu, dapat melayani masyarakat dalam jarak tertentu dari lokasi pasar tradisional tersebut. Dengan peta ini, dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan untuk perencanaan ke depan, misalnya untuk membangun tambahan pasar tradisional baru di area yang tidak terjangkau pasar tradisional yang ada.

2.9 Aplikasi SIG

Istimewanya, SIG dapat digunakan untuk mendukung keputusan dan pembuatan keputusan yang berkaitan dengan problem dunia nyata. Suatu SIG mengijinkan kita untuk memproduksi suatu model dari keputusan yang akan dibuat mengenai dunia nyata.

MapInpo merupakan salah satu SIG pada *desktop,* yang mendukung input data (*capture*), manajemen, analisis, and presentasi data. Namun demikian terbatas pada kemampuan analisis spasial. Dengan pembatasan fungsi analisis spasial ini, SIG desktop menyediakan pengguna dengan kecepatan, mudah peggunaan, sistem efisien, dengan 90% dari fungsi produk SIG yang lebih canggih dan mahal.

Beberapa alasan penggunaan SIG, antara lain:

(a) SIG Sangat efektif dalam membantu proses-proses pembentukan, pengembangan, atau perbaikan peta mental yang dimiliki oleh setiap orang yang menggunakannya.

(b) SIG dapat digunakan sebagai alat bantu utama yang efektif, menarik, dan menantang dalam usaha-usaha untuk meningkatkan pemahaman, pengertian, dan pendidikan mengenai ide atau kosep lokasi, ruang (spasial), kependudukan dan unsur-unsur geografis yang terdapat dipermukaan bumi berikut data atribut terkait lainnya.

(c) SIG memiliki kemampuan untuk menguraikan unsur-unsur yang terdapat di permukaan bumi kedalam bentunk bbrp layer atau *coverage* data spasial.

(d) SIG memiliki kemampuan yang sangat baik dalam memvisualkan data spasial berikut atribut-atrbutnya dan lain-lain.

Teknologi Sistem Informasi Geografis dapat digunakan untuk investigasi ilmiah, pengelolaan sumber daya, perencanaan pembangunan, kartografi dan perencanaan rute darurat saat terjadi bencana alam, atau SIG dapat digunaan untuk mencari lahan basah (*wetlands*) yang membutuhkan perlindungan dari polusi.

SIG digunakan dalam berbagai setting yang luas. Arsitek ”landscape” telah mengkaji konsep dibelakang SIG beberapa tahun yll, analisa kecocokan lapangan, dan pengembangan kemampuan perencanaan untuk penggunaan khusus.

Sebenarnya banyak sekali aplikasi yang dapat ditangani oleh SIG. Tetapi dalam tulisan ini, akan dituliskan secara singkat beberapa bidang sebagai ilustrasi, diantaranya aplikasi SIG dalam bidang:

a. Sumberdaya alam misalnya inventarisasi, manajemen, kesesuan lahan untuk pertanian, perkebunan, perencanaan tataguna lahan, analisis daerah bencana alam dan seterusnya
b. Perencanaan untuk pemukiman transmigrasi, tata ruang wilayah, tata kota, relokasi industri, pasar, pemukiman, dan sebagainya.
c. Kependudukan, misalnya dalam penyediaan informasi kependudukan, pemilihan umum dan sebagainya.
d. Lingkungan, seperti pencemaran sungai, danau, laut, evaluasi pengendapan lumpur di sekitar sungai, danau atau pantai, pemodelan pencemaran udara dan sebagainya.
e. Manajemen utiliti untuk PAM, seperti inventarisasi dan manajemen informasi jaringan, sistem informasi pelanggan, demikian pula untuk listrik dan gas.
f. Ekonomi dan bisnis, misalnya penentuan lokasi bisnis yang prospektif untuk bank, pasar swalayan, mesin ATM, show room dan lain - lain.

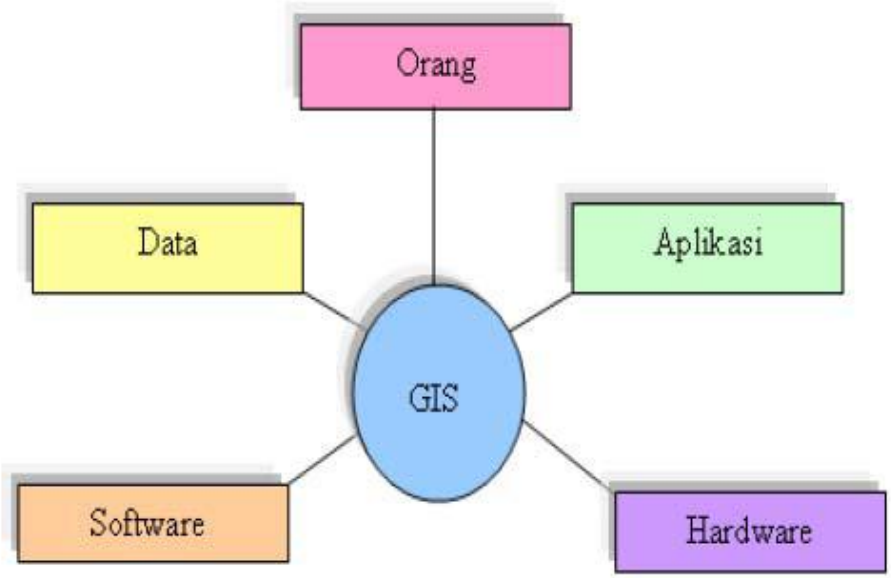
g. Telekomunikasi, seperti inventarisasi jaringan, perizinan lokasi - lokasi BTS beserta pemodelan spasialnya, sistem informasi pelanggan, perencanaan pemeliharaan dan analisis perluasan jaringan dan lain - lain.
h. Transportasi, misalnya inventarisasi jaringan (seperti jalur angkutan umum), analisis kesesuaian dan penentuan rute - rute alternatif, analisis rawan kemacetan dan kecelakaan dan lain - lain.
i. Militer, misalnya penyediaan data spasial untuk rute perjalanan logistik, peralatan perang dan lain-lain.

2.10 Analisis SIG

Suatu hal yang membedakan dan merupakan kekuatan SIG dibandingkan dengan sistem informasi lainya adalah kemampuan dalam melakukan analisis keruangan. Disamping mampu melakukan analisis keruangan SIG sering juga dimanfaatkan untuk analisis visual (biasanya untuk studi sosial ekonomi), analisis tematik atau topical dan analisis temporal.

2.11 Komponen SIG

Komponen SIG dapat digambarkan seperti pada diagram berikut :



Gambar 2.5 Komponen SIG

2.11.1 Brainware

Baraniware adalah orang yang menjalankan sistem meliputi mengoperasikan, mengembangkan bahkan memperoleh manfaat dari sistem. Kategori orang yang menjadi bagian dari SIG ini ada beragam, misalnya operator, analis, programmer, database administrator bahkan *stakeholder*.

2.11.2 Aplikasi

Merupakan kumpulan dari prosedur - prosedur yang digunakan untuk mengolah data menjadi informasi. Misalnya penjumlahan, klasifikasi, rotasi, koreksi geometri, *query*, *overlay*, *buffer*, *join table* dan sebagainya.

2.11.3 Hardware

GIS membutuhkan komputer untuk penyimpanan dan pemproresan data. Ukuran dari sistem komputerisasi bergantung pada tipe GIS itu sendiri. GIS dengan skala yang kecil hanya membutuhkan PC *(personal computer)* yang kecil dan sebaliknya.

Ketika GIS yang di buat berskala besar diperlukan spesifikasi komputer yang besar pula serta *host* untuk *client machine* yang mendukung penggunaan *multiple user*. Hal tersebut disebabkan data yang digunakan dalam GIS baik data vektor maupun data raster penyimpanannya membutuhkan ruang yang besar dan dalam proses analisanya membutuhkan memori yang besar dan prosesor yang cepat. Untuk mengubah peta ke dalam bentuk digital diperlukan hardware yang disebut digitize, adapun macamnya adalah :

1. Alat masukan data (*digitizer, scanner, keyboard computer, CD reader, diskette reader)*
2. Alat penyimpan dan pengolah data (komputer dengan hard disk-nya, *tapes or cartridge unit, CD writer*)
3. Alat penampil dan penyaji keluaran/informasi (monitor komputer, printer, plotter)

2.11.4 Software

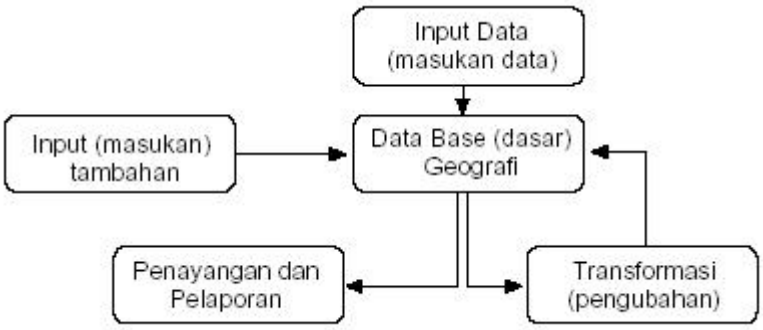
Dalam pembuatan GIS di perlukan software yang menyediakan fungsi tool yang mampu melakukan penyimpanan data, analisis dan menampilkan informasi geografis. Dengan demikian, elemen yang harus terdapat dalam komponen software GIS adalah:

a. Tool untuk melakukan input dan transformasi data geografis

b. Sistem Manajemen Basis Data (DBMS)

c. Tool yang mendukung query geografis, analisa dan visualisasi

d. Graphical User Interface (GUI) untuk memudahkan akses pada tool geografi.



Gambar 2.6 Skema Software GIS

Inti dari software GIS adalah software GIS itu sendiri yang mampu menyediakan fungsi - fungsi untuk penyimpanan, pengaturan, link, query dan analisa data geografi. Beberapa contoh software GIS adalah ArcView, MapInfo, ArcInfo untuk SIG, CAD system untuk *entry graphic data*, dan ERDAS serta ER-MAP untuk proses *remote sensing data*. Adapun modul dasar perangkat lunak SIG diantaranya modul pemasukan dan pembetulan data, modul penyimpanan dan pengorganisasian

data, modul pemrosesan dan penyajian data, modul transformasi data, modul interaksi dengan pengguna (input query).

2.11.5 Data

SIG merupakan perangkat pengelolaan basis data *(DBMS = Data Base Management System)* dimana interaksi dengan pemakai dilakukan dengan suatu sistem antar muka dan sistem *query* dan basis data dibangun untuk aplikasi multiuser. SIG merupakan perangkat analisis keruangan (*spatial analysis*) dengan kelebihan dapat mengelola data spasial dan data non - spasial sekaligus.

Syarat pengorganisasian data:

a. Volume kecil dengan klasifikasi data yang baik yakni penyajian yang akurat, mudah dan cepat dalam pencarian kembali (data retrieval) dan penggabungan (proses komposit).
b. Type data lokasi misalnya koordinat lokasi, nama lokasi, lokasi topologi (misalnya sebelah kiri danau A, sebelah kanan pertokoan B)
c. Type data non-lokasi misalnya curah hujan, jumlah panen padi, terdiri dari variabel (tanah), kelas (alluvial), nilai luas (10 ha), jenis (pasir) dan sebagainya.
d. Data dimensi waktu (temporal)
e. Data non-lokasi di lokasi bersangkutan dapat berubah dengan waktu (misalnya data curah hujan bulan Desember akan berbeda dengan bulan Juli).
f. Sumber data SIG didapat dari data lapangan, data statistik, peta, penginderaan jauh.

g. Persiapan data meliputi data dikumpulkan, dikonversi, diklasifikasi, disunting dan ditransformasi dalam basis data
h. Pembentukan format data keruangan (spasial) dijitisasi peta (diatas peta / di*screen* monitor), interpretasi citra dijital dan konversi raster ke vektor secara otomatis penuh atau sebelumnya di-*scan* dulu, import dari sumber lain.
i. Bentuk data masukan SIG diantaranya spasial dan atau non-spasial, vektor dan atau raster, tabular alfanumerik.
j. Basis data SIG meliputi posisi dan hubungan topology, data spasial dan non-spasial, gambaran obyek dan fenomena geografis (dataran rendah tinggi, kondisi lingkungan, kota, sungai), obyek dikaitkan dengan koordinat bumi.
k. Lapis data dibuat sesuai dengan temanya yakni penggunaan lahan, jenis tanah, topografi, populasi penduduk, ada data primer (topografi, perairan/laut/sungai, pencacahan penduduk, hujan, suhu, kelembaban) dan sekunder (sudah diproses sebagai informasi).
l. Penyajian informasi (keluaran) diantaranya peta, grafik, tabel, laporan.

2.12 Subsistem Sistem Informasi Geografis

2.12.1 Data masukan (Input)

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

2.12.2 Data Keluaran (Output)

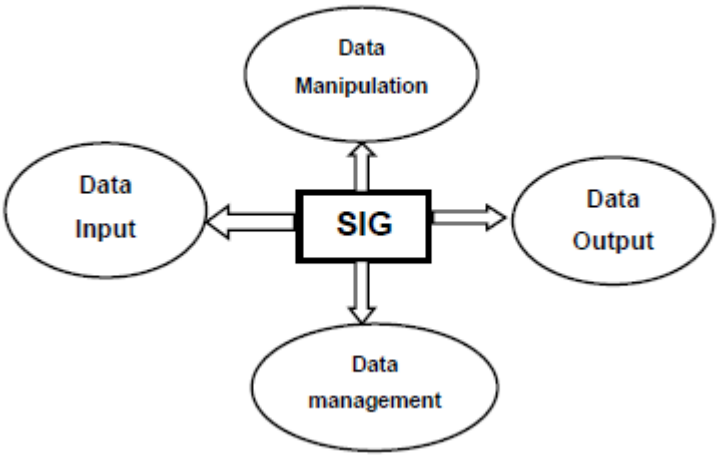
Subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk *softcopy* maupun *hardcopy* seperti tabel, grafik, peta dan lain - lain.

2.12.3 Data Management

Subsistem ini mengorganisasikan data spasial maupun atribut kedalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, di*upgrade,* dan di edit.

2.12.4 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. Subsistem dalam SIG ini dapat digambarkan pada gambar.



Gambar 2.7 Sub Sistem SIG

2.13 Cara Kerja SIG

Sebagaimana lembaran peta dapat merepresentasikan dunia nyata di atas kertas. Tetapi SIG memiliki kekuatan lebih dan fleksibilitas dari pada lembaran peta kertas. Peta merupakan representasi grafis dari dunia nyata, objek-objek yang dipresentasikan diatas peta disebut unsur peta atau *map features* (contoh sungai, taman, kebun, jalan dan lain-lain). Karena peta mengorganisasikan unsur-unsur berdasarkan lokasi, peta sangat baik dalam memperlihatkan hubungan atau relasi yang dimiliki oleh unsur-unsurnya. Contoh hubungan tersebut misalnya :

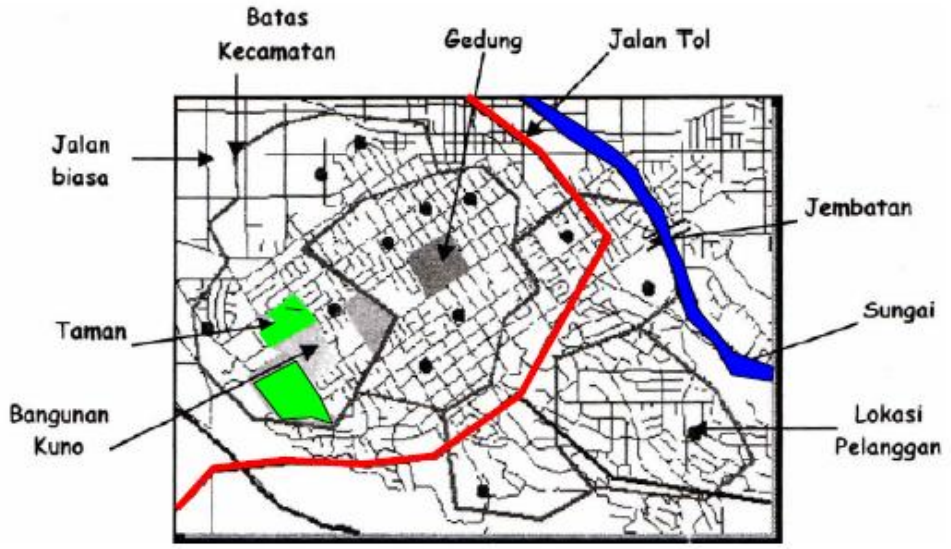
a. Suatu gedung terletak di dalam wilayah kecamatan tertentu
b. Jembatan melintas diatas suatu sungai
c. Bangunan kuno bersebelahan dengan taman

Peta menggunakan titik, garis, dan poligon dalam merepresentasikan objek-objek dunia nyata, misalnya :

a. Sungai ditampilkan sebagai poligon
b. Jalan bebas hambatan digambarkan sebagai garis-garis
c. Bangunan dipresentasikan sebagai poligon

Peta menggunakan simbol grafis dan warna untuk membantu dalam mengidentifikasi unsurunsur berikut deskripsinya, misalnya :

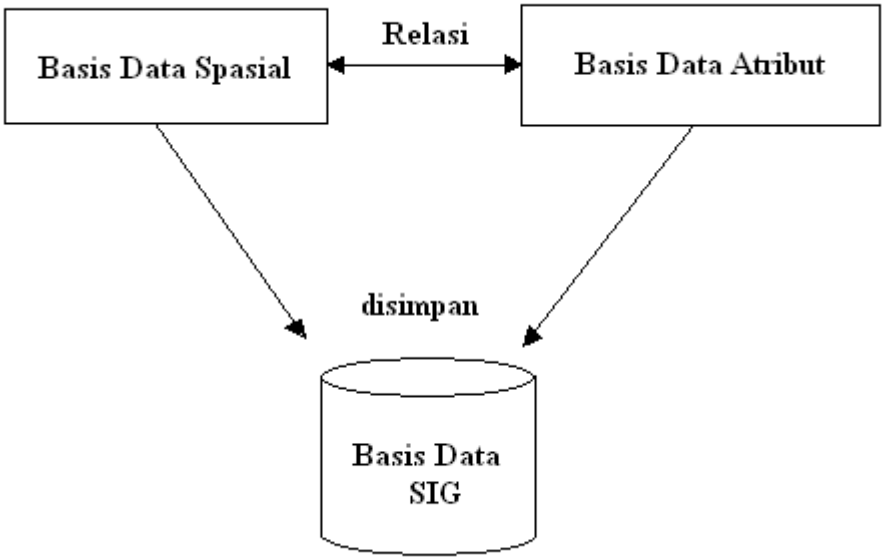
a. sungai diwarnai biru
b. taman atau kebun diwarnai hijau
c. jalan bebas hambatan diwarnai merah
d. jalan yang lebih kecil digambarkan dengan menggunakan garis-garis yang tipis
e. bangunan digambarkan sebagai poligon
f. label dan teks mengidentifikasi unsur-unsur peta dengan menggunakan nama-nama unsur yang bersangkutan.



Gb. 4.8 Contoh peta dan unsur-unsurnya

Gambar 2.8 Contoh peta dan unsur-unsurnya

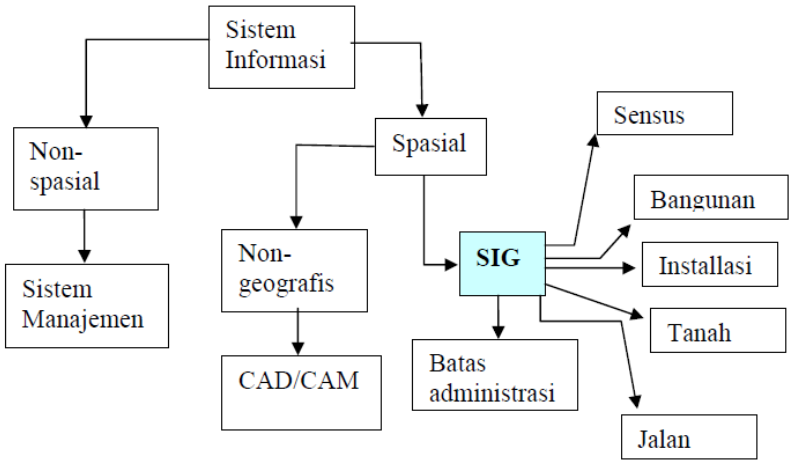
SIG menghubungkan sekumpulan unsur-unsur peta dengan atribut-atributnya di dalam satuan yang dikenal sebagai "*layers*". Contoh *layers* misalnya sungai, bangunan, jalan, laut, batas-batas administrasi, hutan dan lain-lain. Kumpulan dari *layers* ini membentuk basis data SIG. Dengan demikian, perancangan basisdata merupakan hal yang penting dalam SIG untuk menentukan efektifitas dan efisiensi proses-proses masukan, pengelolaan, dan keluaran SIG.



Gambar 2.9 Layer, table dan basisdata SIG

2.14 Kedudukan SIG

Dari uraian mengenai sistem informasi dan sistem informasi berbasis komputer, maka kedudukan SIG dapat digambarkan seperti pada Gb.II.11. Dengan memahami kedudukan SIG, diharapkan, pemahanan terhadap SIG secara keseluruhan akan lebih baik.



Gambar 2.10 Kedudukan SIG diantara system informasi yang lain

Implementasi SIG ke dalam bidang tertentu tidak semudah yang dibayangkan karena SIG dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya oleh target, pertimbangan *cost-benefit, stakeholders*, dukungan manajemen, dan kultur organisasi.

2.15 Analytic Hierarcy Process (AHP)

2.15.1 Analytic Hierarcy Process (AHP) Secara Umum

AHP diperkenalkan oleh DR.Thomas L. Saaty di awal tahun 1970. Pada saat itu, AHP dipergunakan untuk mendukung pengambilan keputusan pada beberapa organisasi dan perusahaan. Pengambilan keputusan dilakukan secara bertahap dari tingkat terendah hingga puncak. Dalam perkembangannya, AHP tidak saja digunakan untuk menentukan prioritas pilihan – pilihan dengan banyak kriteria, tetapi dalam penerapannya telah meluas sebagai model alternatif untuk menyelesaikan bermacam – macam masalah seperti memilih portfolio, analisis manfaat biaya, peramalan dan lain – lain. Pendeknya, AHP menawarkan penyelesaian masalah keputusan yang melibatkan seluruh sumber kerumitan seperti yang didefinisikan di atas. Hal ini dimungkinkan karena AHP cukup mengandalkan pada intuisi sebagai input utamanya namun intuisi harus datang dari pengambilan keputusan yang cukup informasi dan menangani masalah yang dihadapi.

Pada dasarnya AHP adalah suatu teori umum tentang pengukuran. Metode ini digunakan untuk menemukan skala rasio baik dari perbandingan berpasangan yang diskrit maupun kontinyu. Perbandingan – perbandingan ini dapat diambil dari ukuran aktual atau dari suatu skala dasar yang mencerminkan kekuatan perasaan dan prefensi relatif. AHP memiliki perhatian khusus tentang penyimpangan dari hasil konsistensi, pengukuran dan pada ketergantungan didalam dan diantara kelompok elemen strukturnya.

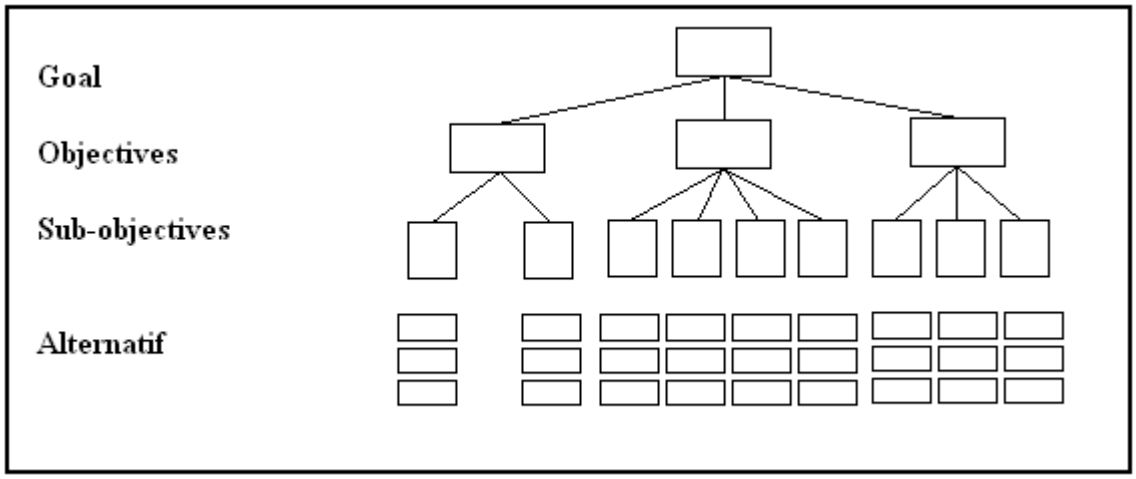
2.15.2 Prosedur Analytic Hierarcy Process (AHP)

Prosedur aplikasi AHP secara umum adalah :

1. Buat matriks perbandingan preferensi berpasangan setiap alternatif keputusan untuk setiap kriteria yang menjadi pertimbangan pada saat membuat keputusan (pada tahapan ini dilibatkan beberapa staf ahli).
2. Sintesis (tahapan ini dilakukan oleh pembuat keputusan) :
    a. Jumlahkan nilai pada setiap kolom matriks tersebut .
    b. Normalisasikan nilai pada setiap kolom dengan membagi skor dengan jumlah kolom. Hasilnya adalah matriks yang dinormalisasi.
    c. Rata - rata kan nilai setiap baris matriks normal ini untuk menghasilkan vektor preferensi.
    d. Kombinasikan vektor preferensi ini untuk setiap kriteria ke dalam matriks preferensi yang menjelaskan preferensi setiap alternatif pilihan terhadap setiap kriteria yang dipertimbangkan.

2.15.3 Prinsip Analytic Hierarcy Process (AHP)

Pada prinsipnya, metode AHP ini memecah-mecah suatu situasi yang kompleks, tidak terstruktur, ke dalam bagian-bagian secara lebih terstruktur, mulai dari *goals* ke *objectives*, kemudian ke *sub-objectives* lalu menjadi alternatif tindakan (Lihat Gambar 2.2). Pembuat keputusan kemudian membuat perbandingan sederhana hirarki tersebut untuk memperoleh prioritas seluruh alternatif yang ada.



Gambar 2.11 Hirarki Keputusan

Secara detil, terdapat tiga prinsip dasar AHP, yaitu

1. Dekomposisi (*Decomposition*)

   Setelah persoalan didefinisikan, maka perlu dilakukan *decomposition*, yaitu memecah persoalan yang utuh menjadi unsur - unsurnya. Jika ingin mendapatkan hasil yang akurat, maka pemecahan terhadap unsure - unsurnya dilakukan hingga tidak memungkinkan dilakukan pemecahan lebih lanjut. Pemecahan tersebut akan menghasilkan beberapa tingkatan dari suatu persoalan. Oleh karena itu, proses analisis ini dinamakan hirarki (*hierachy*).

2. Penilaian Komparasi (*Comparative Judgment*)

   Prinsip ini membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu yang berkaitan dengan tingkat di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP karena berpengaruh terhadap prioritas elemen - elemen. Hasil penilaian ini tampak lebih baik bila disajikan dalam bentuk matriks perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*).

3. Penentuan Prioritas (*Synthesis of Priority*)

   Dari setiap matriks *pairwise comparison* dapat ditentukan nilai *eigenvector* untuk mendapatkan prioritas daerah (*local priority*). Oleh karena matriks *pairwise comparison* terdapat pada setiap tingkat, maka *global priority* dapat diperoleh dengan melakukan sintesa di antara prioritas daerah. Prosedur melakukan sintesa berbeda menurut hirarki. Pengurutan elemen-elemen menurut kepentingan relatif melalui prosedur sintesa dinamakan *priority setting*.

2.15.4 Penggunaan Metode Analytic Hierarcy Process (AHP)

AHP dapat digunakan dalam memecahkan berbagai masalah diantaranya untuk mengalokasikan sumber daya, analisis keputusan manfaat atau biaya, menentukan peringkat beberapa alternatif, melaksanakan perencanaan ke masa depan yang diproyeksikan dan menetapkan prioritas pengembangan suatu unit usaha dan permasalahan kompleks lainnya. Secara umum, langkah - langkah dasar dari AHP dapat diringkas dalam penjelasan berikut ini:

1. Mendefinisikan masalah dan menetapkan tujuan. Bila AHP digunakan untuk memilih alternatif atau penyusunan prioritas alternatif, maka pada tahap ini dilakukan pengembangan alternatif.
2. Menyusun masalah dalam struktur hirarki. Setiap permasalahan yang kompleks dapat ditinjau dari sisi yang detail dan terstruktur.
3. Menyusun prioritas untuk tiap elemen masalah pada tingkat hirarki. Proses ini menghasilkan bobot elemen terhadap pencapaian tujuan, sehingga elemen dengan bobot tertinggi memiliki prioritas penanganan. Dengan langkah – langkah sebagai berikut:
    a. Menentukan bobot pada kriteria
        i. Menentukan matriks perbandingan pada kriteria

Tabel 2.1 matriks perbandingan kriteria

K	K1	K2	…	Kn
K1	K11	K12	…	K1n
K2	K21	K22	…	K2n
…	…	…	…	
Kn	Kn1	Kn2	…	Knn

K merupakan kriteria dan memiliki n dibawahnya, yaitu K1 sampai dengan Kn. Nilai perbandingan elemen Ki terhadap elemen Kj dinyatakan dalam Kij yang menyatakan hubungan seberapa jauh tingkat kepentingan Ki bila dibandingkan dengan Kj. Bila nilai Kij diketahui, maka secara teoritis nilai Kji adalah

1/Kij, sedangkan dalam situasi i=j adalah mutlak 1. Sedangkan nilai numerik Kij yang dikenakan untuk perbandingan diatas diperoleh dari skala perbandingan yang dibuat oleh Saaty.

ii. Menguadratkan matriks kriteria

Tabel 2.2 hasil penguadrataan matriks perbandingan kriteria

K	K1	K2	…	Kn
K1	K11	K12	…	K1n
K2	K21	K22	…	K2n
…	…	…	…	…
Kn	Kn1	Kn2	…	Knn

iii. Menjumlahkan setiap baris dari matriks hasil penguadratan, kemudian dinormalisasi (cara: membagi jumlah baris dengan total baris), hingga diperoleh nilai *eigenvector*.

Tabel 2.3 nilai *eigenvector* pada kriteria

K	K1	K2	…	Kn	Jumlah Baris	Eigen vektor (Nilai Bobot)
K1	K11	K12	…	K1n	K11+K12+..+k1n	(K11+K12+..+k1n) / Tjb
K2	K21	K22	…	K2n	K21+K22+..+k2n	(K21+K22+..+k2n) / Tjb
…	…	…	…		…	…
Kn	Kn1	Kn2	…	Knn	Kn1+Kn2+..+knN	(Kn1+Kn2+..+knN) / Tjb
Total Jumlah Baris (Tjb)					(K11+K12+..+k1n)+ (K21+K22+..+k2n)+(…)+ (Kn1+Kn2+..+knN) = Tjb	

b. Menentukan bobot alternatif pada masing – masing kriteria.

i. Menentukan matriks perbandingan pada alternatif menurut masing – masing kriteria

Tabel 2.4 matriks perbandingan kriteria

A	A1	A2	…	An
A1	A11	A12	…	A1n
A2	A21	A22	…	A2n
…	…	…	…	…
An	An1	An2	…	Ann

A merupakan alternatif dan memiliki n dibawahnya, yaitu A1 sampai dengan An. Nilai perbandingan elemen Ai terhadap

elemen Aj dinyatakan dalam Aij yang menyatakan hubungan seberapa jauh tingkat kepentingan Ai bila dibandingkan dengan Aj. Bila nilai Aij diketahui, maka secara teoritis nilai Aji adalah 1/Aij, sedangkan dalam situasi i=j adalah mutlak 1.

ii. Menentukan nilai *eigenvector* masing - masing alternatif pada setiap kriteria

iii. Menentukan Peringkat alternatif

Peringkat alternatif dapat ditentukan dengan perkalian matriks antara nilai *eigenvector* alternatif dengan nilai *eigenvector* kriteria.

4. Melakukan pengujian konsistensi terhadap perbandingan antar elemen yang didapatkan pada tiap tingkat hirarki. Konsistensi perbandingan ditinjau dari matriks perbandingan dan keseluruhan hirarki untuk memastikan bahwa urutan prioritas yang dihasilkan didapatkan dari suatu rangkaian perbandingan yang masih berada dalam batas - batas preferensi yang logis. Setelah melakukan perhitungan bobot elemen, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian konsistensi matriks. Untuk melakukan perhitungan ini diperlukan bantuan table Random Index (RI) yang nilainya untuk setiap ordo matriks dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2.5 *Random Indexs(RI)*

Urutan Matriks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

Dengan tetap menggunakan matriks diatas, pendekatan yang digunakan dalam pengujian konsistensi matriks perbandingan adalah:

a. Melakukan perkalian antara bobot elemen dengan nilai awal matriks dan membagi jumlah perkalian bobot elemen dan nilai awal matriks dengan bobot untuk mendapatkan nilai *eigenvector*.

Tabel 2.6 Perkalian Antara bobot elemen

Tujuan	Sub-1 (1)	Sub-2 (2)	Sub-3 (3)	Jumlah (4) = 1+2+3	Bobot (w) (5) = (4)/3	Nilai Eigen (6) = (5)/(4)
Sub-1	0,13	0,11	0,17	0,41	0,13	3,15
Sub-2	0,26	0,21	0,17	0,63	0,21	3,05
Sub-3	0,52	0,84	0,66	1,97	0,66	3,06

b. Mencari nilai matriks

Nilai matriks merupakan nilai rata-rata dari nilai *eigenvector* yang didapatkan dari perhitungan sebelumnya.

$$\lambda_{Maks} = (3,15 + 3,05 + 3,06) / 3 = 3,09$$

c. Mencari nilai *Consistency Index* (CI)

$$CI = \lambda_{Maks} - N / (N-1), \text{ dengan N adalah jumlah elemen dalam matriks (N = 3)}$$
$$= (3.09 - 3) / (3 - 1) = 0,045$$

d. Mencari nilai *Consistency Ratio* (CR)

$$CR = CI / RI$$
$$CR = 0,045 / 0,58 = 0,08$$

Suatu matriks perbandingan disebut konsisten jika nilai CR < 0,10.

5. Melakukan pengujian konsistensi hirarki. Pengujian ini bertujuan untuk menguji kekonsistensian perbandingan antara kriteria yang dilakukan untuk seluruh hirarki. Total CI dari suatu hirarki diperoleh dengan jalan melakukan

pembobotan tiap CI dengan prioritas elemen yang berkaitan dengan faktor-faktor yang diperbandingkan, dan kemudian menjumlahkan seluruh hasilnya. Dasar dalam membagi konsistensi dari suatu level matriks hirarki adalah mengetahui konsistensi indeks (CI) dan *eigenvector* dari suatu matriks perbandingan berpasangan pada tingkat hirarki tertentu.

$$CI\ H_{ij} = CI_{i,j} + (EV_{i,j})\ (CI_{i,j} + 1)$$
$$RI\ H_{ij} = RI_{i,j} + (EV_{i,j})\ (RI_{i,j} + 1)$$
$$CR\ H_{ij} = CI\ H_{ij} / RI\ H_{ij}$$

dimana,

CR Hij = Rasio konsistensi hirarki dari matriks perbandingan berpasangan matriks i hirarki pada tingkat j yang dikatakan konsistensi jika nilainya <10%.

CI Hij = Indeks konsistensi hirarki dari matriks perbandingan i pada tingkat j.

RI Hij = Indeks random hirarki dari matriks perbandingan berpasangan i pada hirarki tingkat j.

CIi,j = Indeks konsistensi dari matriks perbandingan berpasangan i pada hirarki tingkat j.

EVi,j = *eigenvector* dari matriks perbandingan berpasangan i pada hirarki tingkat j yang berupa vektor garis.

CIi,j + 1 = Indeks konsistensi dari matriks perbandingan berpasangan yang dibawahi matriks i pada hirarki tingkat j+1 berupa vektor kolom.

RIi,j = Indeks random dari matriks perbandingan berpasangan i hirarki pada tingkat j.

RIi,j + 1 = Indeks rasio dari orde matriks perbandingan berpasangan yang dibawahi matriks i pada hirarki tingkat j+1 berupa vektor kolom.

2.16 Basis Data

Berikut ini akan dikemukakan definisi dari basis data :

"Basis data (Database) adalah sekumpulan informasi bermanfaat yang diorganisasikan kedalam tata cara yang khusus". **[1]**

Basis data *(database)* adalah kumpulan dari berbagai data yang saling berhubungan satu sama lainnya. Basis data tersimpan di perangkat keras, serta dimanipulasi dengan menggunakan perangkat lunak. Pendefinisian basis data meliputi spesifikasi dari tipe data, struktur, dan batasan dari data atau informasi yang akan disimpan. *Database* merupakan salah satu komponen yang penting dalam sistem informasi, karena merupakan basis dalam menyediakan informasi pada para pengguna. Penyusunan basis data meliputi proses memasukkan data kedalam media penyimpanan data, dan diatur dengan menggunakan perangkat Sistem Manajemen Basis Data (*Database Management System - DBMS*).

"Manajemen Sistem Basis Data (Database Management System / DBMS) adalah perangkat lunak yang di desain untuk membantu dalam hal pemeliharaan dan utilitas kumpulan data dalam jumlah besar". **[1]**

Manipulasi basis data meliputi pembuatan pernyataan (*query*) untuk mendapatkan informasi tertentu, melakukan pembaharuan atau penggantian (*update*)

data, serta pembuatan report dari data. Tujuan utama DBMS adalah untuk menyediakan tinjauan abstrak dari data bagi user. Jadi sistem menyembunyikan informasi mengenai bagaimana data disimpan dan dirawat, tetapi data tetap dapat diambil dengan efisien. Pertimbangan efisiensi yang digunakan adalah bagaimana merancang struktur data yang kompleks, tetapi tetap dapat digunakan oleh pengguna yang masih awam, tanpa mengetahui kompleksitas stuktur data.

Basis data menjadi penting karena munculnya beberapa masalah bila tidak menggunakan data yang terpusat, seperti adanya duplikasi data, hubungan antar data tidak jelas, organisasi data dan *update* menjadi rumit. Jadi tujuan dari pengaturan data dengan menggunakan basis data adalah :

1. Menyediakan penyimpanan data untuk dapat digunakan oleh organisasi saat sekarang dan masa yang akan datang.
2. Cara pemasukan data sehingga memudahkan tugas operator dan menyangkut pula waktu yang diperlukan oleh pemakai untuk mendapatkan data serta hak-hak yang dimiliki terhadap data yang ditangani.
3. Pengendalian data untuk setiap siklus agar data selalu *up-to-date* dan dapat mencerminakan perubahan spesifik yang terjadi di setiap sistem.
4. Pengamanan data terhadap kemungkinan penambahan, modifikasi, pencurian dan gangguan-gangguan lain.

Dalam basis data sistem informasi digambarkan dalam model *entity relationship* (E-R). Bahasa yang digunakan dalam basis data yaitu

1. DDL (*Data Definition Language*)

   Merupakan bahasa definisi data yang digunakan untuk membuat dan mengelola objek *database* seperti *database*, tabel dan *view*

2. DML (*Data Manipulation Language*)

   Merupakan bahasa manipulasi data yang digunakan untuk memanipulasi data pada objek *database* seperti tabel

3. DCL (*Data Control Language*)

   Merupakan bahasa yang digunakan untuk mengendalikan pengaksesan data

2.17 Database Management System (DBMS)

Sistem manajemen database atau *database management system* (DBMS) adalah merupakan suatu sistem software yang memungkinkan seorang user dapat mendefinisikan, membuat, dan memelihara serta menyediakan akses terkontrol terhadap data. *Database* sendiri adalah sekumpulan data yang berhubungan dengan secara logika dan memiliki beberapa arti yang saling berpautan. DBMS yang utuh biasanya terdiri dari :

1. Hardware

   Hardware merupakan sistem komputer aktual yang digunakan untuk menyimpan dan mengakses *database*. Dalam sebuah organisasi berskala besar, hardware terdiri : jaringan dengan sebuah server pusat dan beberapa program *client* yang berjalan di komputer desktop.

2. Software

   Software beserta utility Software adalah DBMS yang aktual. DBMS memungkinkan para *user* untuk berkomunikasi dengan *database*. Dengan kata lain DBMS merupakan mediator antara *database* dengan *user*. Sebuah *database* harus memuat seluruh data yang diperlukan oleh sebuah organisasi.

3. Prosedur

   Bagian integral dari setiap sistem adalah sekumpulan prosedur yang mengontrol jalannya sistem, yaitu praktik-praktik nyata yang harus diikuti *user* untuk mendapatkan, memasukkan, menjaga, dan mengambil data

4. Data

   Data adalah jantung dari DBMS. Ada dua jenis data. Pertama, adalah kumpulan informasi yang diperlukan oleh suatu organisasi. Jenis data kedua adalah meta data, yaitu informasi mengenai *database*.

5. Pengguna *(User)*

   Ada sejumlah *user* yang dapat mengakses atau mengambil data sesuai dengan kebutuhan penggunaan aplikasi-aplikasi dan *interface* yang disediakan oleh DBMS, antara lain adalah:

   a. *Database* administrator adalah orang atau *group* yang bertanggungjawab mengimplementasikan sistem *database* di dalam suatu organisasi
   b. *Enduser* adalah orang yang berada di depan *workstation* dan berinteraksi secara langsung dengan sistem.
   c. *Programmer* aplikasi, orang yang berinteraksi dengan *database* melalui cara yang berbeda.

2.18 ERD (Enttity Relationship Diagram)

Basis data Relasional adalah kumpulan dari relasi-relasi yang mengandung seluruh informasi berkenaan suatu entitas/ objek yang akan disimpan di dalam

database. Tiap relasi disimpan sebagai sebuah file tersendiri. Perancangan basis data merupakan suatu kegiatan yang setidaknya bertujuan sebagai berikut:

a. Menghilangkan redundansi data
b. Meminimumkan jumlah relasi di dalam basis data
c. Membuat relasi berada dalam bentuk normal, sehingga dapat meminimumkan permasalahan berkenaan dengan penambahan, pembaharuan dan penghapusan.

ERD adalah suatu pemodelan dari basis data relasional yang didasarkan atas persepsi di dalam dunia nyata, dunia ini senantiasa terdiri dari sekumpulan objek yang saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya. Suatu objek disebut *entity* dan hubungan yang dimilikinya disebut *relationship*. Suatu *entity* bersifat unik dan memiliki atribut sebagai pembeda dengan *entity* lainnya.

Contoh : *entity* Mahasiswa, mempunyai atribut nama, umur, alamat, dan nim. Diagram E-R terdiri dari:

a. Kotak persegi panjang, menggambarkan himpunan entitas
b. Elips, menggambarkan atribut-atribut entitas
c. Diamond, menggambarkan hubungan antara himpunan entitas
d. Garis, yang menghubungkan antar objek dalam diagram E-R

E-R Diagram merupakan suatu bahasa pemodelan yang dimana posisinya dapat dianalogikan dengan *storyboard* dalam industri film, *blueprint* arsitektur suatu bangunan, miniatur, dan lain-lain. Dalam praktiknya, membangun suatu sistem terlebih dahulu dilakukannya suatu perencanaan. Pemodelan merupakan suatu sub bagian dari perencanaan secara keseluruhan sebagai salah satu upaya umpan balik

dari evaluasi perampungan suatu perencanaan. E-R Diagram sebagai suatu pemodelan setidaknya memiliki beberapa karakteristik dan manfaat sebagai berikut:

a. Memudahkan untuk dilakukannya analisis dan perubahan sistem sejak dini, bersifat murah dan cepat
b. Memberikan gambaran umum akan sistem yang akan dibuat sehingga memudahkan *developer*.
c. Menghasilkan dokumentasi yang baik untuk klien sebagai bahan diskusi dengan bentuk E-R Diagram itu sendiri, dan
d. Kamus data bagi para pengembang *database*.

Struktur dari E-R Diagram secara umum ialah terdiri dari:

a. Entitas; merupakan objek utama dari informasi yang akan disimpan, biasanya berupa kata benda, ex; Mahasiswa, Dosen, Mata Kuliah, Ruangan, dan lain-lain. Objek dapat berupa benda nyata maupun abstrak.
b. Atribut; merupakan deskripsi dari objek/ entitas yang bersangkutan
c. Relationship; merupakan suatu hubungan yang terjalin antara dua entitas yang ada.

Kardinalitas Relasi ERD yang mempresentasikan suatu basis data relasional senantiasa memiliki relasi-relasi dari sejumlah entitas yang dapat ditentukan banyaknya. Banyaknya suatu relasi yang dimiliki oleh suatu relasi entitas disebut derajat relasi. Derajat relasi maksimum disebut dengan kardinalitas sedangkan derajat minimum disebut dengan modalitas. Kardinalitas yang terjadi diantara dua himpunan entitas (misal A dan B) dapat berupa :

a. *One to One* **(1:1)**, satu *record* dipetakan dengan satu *record* di entitas lain. Contoh: satu nasabah punya satu *account*.

b. *One to Many* **(1:N)**, Satu *record* dapat dipetakan menjadi beberapa *record* di entitas lain. Contoh: satu nasabah bisa punya lebih dari satu *account*.

c. Many to Many **(N:N)**, Beberapa *record* dapat dipetakan menjadi beberapa *record* di entitas lain. Contoh: satu nasabah dapat memiliki banyak *account*. Satu *account* dapat dimiliki banyak nasabah *(join account).*

2.19 DFD (Data Flow Diagram)

DFD adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut.

DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau dimana data tersebut akan disimpan.

DFD merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur. Kelebihan utama pendekatan aliran data, yaitu :

1. Kebebasan dari menjalankan implementasi teknis sistem.
2. Pemahaman lebih jauh mengenai keterkaitan satu sama lain dalam sistem dan subsistem.
3. Mengkomunikasikan pengetahuan sistem yang ada dengan pengguna melalui diagram aliran data.

4. Menganalisis sistem yang diajukan untuk menentukan apakah data-data dan proses yang diperlukan sudah ditetapkan.

Di samping itu terdapat kelebihan tambahan, yaitu :

1. Dapat digunakan sebagai latihan yang bermanfaat bagi penganalisis, sehingga bisa memahami dengan lebih baik keterkaitan satu sama lain dalam sistem dan subsistem.
2. Membedakan sistem dari lingkungannya dengan menempatkan batas-batasnya.
3. Dapat digunakan sebagai suatu perangkat untuk berinteraksi dengan pengguna.
4. Memungkinkan penganalisis menggambarkan setiap komponen yang digunakan dalam diagram.

DFD terdiri dari *context diagram* dan diagram rinci *(DFD Levelled)*. Context diagram berfungsi memetakan model lingkungan (menggambarkan hubungan antara entitas luar, masukan dan keluaran sistem), yang direpresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili keseluruhan sistem. DFD levelled menggambarkan sistem sebagai jaringan kerja antara fungsi yang berhubungan satu sama lain dengan aliran dan penyimpanan data, model ini hanya memodelkan sistem dari sudut pandang fungsi.

Dalam *DFD levelled* akan terjadi penurunan level dimana dalam penurunan level yang lebih rendah harus mampu merepresentasikan proses tersebut ke dalam spesifikasi proses yang jelas. Jadi dalam DFD levelled bisa dimulai dari DFD level 0 kemudian turun ke DFD level 1 dan seterusnya. Setiap penurunan hanya dilakukan bila perlu. Aliran data yang masuk dan keluar pada suatu proses di level x harus berhubungan dengan aliran data yang masuk dan keluar pada level x+1 yang

mendefinisikan proses pada level x tersebut. Proses yang tidak dapat diturunkan/ dirinci lagi dikatakan primitif secara fungsional dan disebut sebagai proses primitif.

2.20 Kamus Data

Merupakan katalog (tempat penyimpanan) dari elemen-elemen yang berada dalam satu sistem. Kamus data mempunyai fungsi yang sama dalam pemodelan sistem dan juga berfungsi membantu pelaku sistem untuk mengerti aplikasi secara detil, dan mereorganisasi semua elemen data yang digunakan dalam sistem sehingga pemakai dan penganalisa sistem punya dasar pengertian yang sama tentang masukan, keluaran, penyimpanan dan proses.

Kamus data mendefinisikan elemen data dengan fungsi sebagai berikut :

1. Menjelaskan arti aliran data dan penyimpanan dalam DFD
2. Mendeskripsikan komposisi paket data yang bergerak melalui aliran misalnya alamat diuraikan menjadi kota, negara dan kode pos
3. Mendeskripsikan komposisi penyimpanan data
4. Menspesifikasikan nilai dan satuan yang relevan bagi penyimpanan dan aliran data
5. Mendeskripsikan hubungan detail antar penyimpanan yang akan menjadi titik perhatian dalam Diagram Keterhubungan Entitas (E-R)

2.21 MySQL

SQL (*Structured Query Language*) adalah bahasa standar yang digunakan untuk mengakses server *database*. Semenjak tahun 70-an bahasa ini telah dikembangkan oleh IBM, yang kemudian diikuti dengan adanya Oracle, Informix dan Sybase. Dengan menggunakan SQL, proses akses *database* menjadi lebih *user-friendly* dibandingkan dengan misalnya dBase ataupun *Clipper* yang masih menggunakan perintah–perintah pemrograman murni.

Selain MySQL, ada beberapa jenis pemograman yang berorientasi *database* yang dapat digunakan untuk aplikasi di web seperti ORACLE. Oracle merupakan sebuah perusahaan besar di dunia yang cakupan bisnis salah satunya adalah penjualan *software* dan pembuatan *software database* yang diperuntukkan bagi perusahaan-perusahaan besar di dunia.

MySQL adalah sebuah server *database* SQL *multi-user* dan *multi-threaded*. SQL sendiri adalah salah satu bahasa *database* yang paling populer di dunia. Implementasi program server *database* ini adalah program daemon 'mysql' dan beberapa program lain serta beberapa pustaka. Sebagaimana *database* sistem yang lain, dalam SQL juga dikenal hierarki server dengan *database-database*. Tiap-tiap *database* memiliki tabel-tabel. Tiap-tiap tabel memiliki *field-field*. Umumnya informasi tersimpan dalam tabel–tabel yang secara logik merupakan struktur 2 dimensi terdiri atas baris dan kolom.*Field-field* tersebut dapat berupa data seperti *int , real, char, date, time* dan lainnya. SQL tidak memiliki fasilitas pemrograman yang lengkap, tidak ada *looping* ataupun percabangan. Sehingga untuk menutupi kelemahan ini perlu digabung dengan bahasa pemrograman semisal Pascal. Dalam

training ini kita menggunakan MySQL sebagai SQL server karena berbagai kelebihannya, Antara lain :

1. *Source* MySQL dapat diperoleh dengan mudah dan gratis
2. Sintaksnya lebih mudah dipahami dan tidak rumit
3. Pengaksesan *database* dapat dilakukan dengan mudah

2.22 WebGIS

Web-based GIS (WebGIS) adalah Sistem Informasi Geografis (SIG) yang terdistribusi dalam suatu jaringan komputer untuk mengintegrasikan dan menyebarluaskan informasi geografi secara visual pada *World Wide Web*. WebGIS dibandingkan dengan desktop GIS menawarkan beberapa keuntungan seperti efisiensi biaya, efisiensi beban kerja sumber daya manusia untuk instalasi, pemeliharaan dan dukungan teknis, pemangkasan kurva pembelajaran untuk pengguna akhir dan keunggulan dalam hal integrasi data spatial dan data non spatial menggunakan DBMS.

2.23 Rekayasa Perangkat Lunak

Rekayasa perangkat lunak (*Software Engineering*) adalah suatu bidang profesi yang mendalami cara-cara pengembangan perangkat lunak termasuk pembuatan, pemeliharaan, manejemen organisasi pengembangan *software* dan sebagainya.

2.23.1 Proses Rekayasa Perangkat Lunak

Didalam suatu industri perangkat lunak dikenal berbagai macam proses antara lain :

a) *Understandability*, yaitu sejauh mana proses secara eksplisit ditentukan dan bagaimana kemudahan definisi proses itu dimengerti.

b) *Visibility*, apakah aktivitas-aktivitas proses mencapai titik akhir dalam hasil yang jelas sehingga kemajuan dari proses tersebut dapat terlihat jelas.

c) *Supportability*, yaitu sejauh mana aktivitas proses dapat didukung oleh CASE.

d) *Acceptability*, apakah proses yang telah ditentukan oleh insinyur dapar diterima. digunakan dan mampu bertanggung jawab selama pembuatan produk perangkat lunak.

e) *Reliability*, apakah proses dirancang sedemikian rupa sehingga kesalahan proses dapat dihindari sebelum terjadi kesalahan pada produk.

f) *Robustness*, dapatkan proses terus berjalan walaupun terjadi masalah yang tak diduga.

g) *Maintainability*, dapatkah proses berkembang untuk mengikuti kebutuhan atau perbaikan.

h) *Rapidity*, bagaimana kecepatan proses pengiriman sistem dapat secara lengkap memenuhi spesifikasi.

2.24 Hipertext Markup Language (HTML)

HTML merupakan kependekan dari *Hipertext Markup Language* dan merupakan bahasa markup yang mengatur bagaimana sebuah dokumen ditampilkan pada *browser*. Standar HTML dibuat berdasarkan SGML (*Strandarized Generalized Markup Language*) dan memiliki DTD (*Document Type Definition*) yang merupakan suatu dokumen yang mengatur sintaks HTML. Penyusun standar HTML adalah W3C (*Word Wide Web Consortium*).

Sebenarnya HTML pada mulanya didesain untuk menjadi sebuah bahasa yang menggambarkan suatu sturktur dokumen yang tidak terikat pada perangkat keras dan lunak tertentu, tetapi pada kenyataannya HTML menjadi semacam bahasa untuk mengatur format tampilan didokumen saja. Para *software develover* untuk internet merasa bahwa HTML sangat terbatas untuk mendukung aplikasi-aplikasi yang rumit untuk *web.* Memang HTML dapat menggambarkan suatu struktur dokumen, tetapi terbatas kemampuannya. Meskipun demikian HTML tidak dapat ditinggalkan begitu saja karena masih diperlukan untuk aplikasi sederhana, *web* statis, dan untuk menangani tampilan dalam *web browser*. Pengganti HTML dimasa yang akan datang yaitu XHTML, yaitu bahasa markup yang dibuat berdasarkan HTML 4.0 yang disempurnakan.

Sebenarnya suatu halaman *web* yang dapat dilihat di internet merupakan hasil dari kode-kode HTML yang dipanggil oleh *browser.* Struktur HTML dasar adalah terdiri dari *head* dan *body* yang diapit oleh *tag* HTML. Dalam struktur *head* dikenal dengan *tag title* untuk menggambarkan suatu judul halaman *web*, serta elemen penting seperti *tag meta* yang sangat diperlukan untuk *search engine.* Sedangkan

dalam struktur *body* dapat menyisipkan *image, table,* serta media lainnya seperti *Flash, Quicktime movie,* dan sebagainya.

Untuk membuat atau mendesain suatu halaman *web* seseorang tidak harus mengerti benar kode HTML dalam arti menghafal semua *tag-tag* dalam HTML, tetapi orang tersebut perlu mengerti tentang penggunaan HTML berkaitan dengan pembuatan suatu halaman *web.*

2.25 Pemrograman JavaScript

Dikenal dua macam bahasa pemrograman web, yaitu *server side* dan *client side*. *Server side* berarti setiap kali *script* dipanggil browser, maka *script* akan diolah dan bekerja di server. Oleh karena itu meskipun halaman *web* ditampilkan di *browser*, script-nya tetap tidak disertakan. Contohnya JSP, PHP, ASP dan lain-lain.

Client side yang berarti *script* saat dipanggil oleh *browser*, maka *web* langsung ditampilkan (dan *script* akan disertakan) di *browser* tanpa harus diproses terlebih dahulu di *server*. Hal ini memungkinkan *user* melihat dan meniru scriptnya secara utuh tanpa enkrispi sedikitpun.

JavaScript merupakan bahasa pemrograman *web clint side*. Jika HTML digunakan untuk membuat halaman *web* statis, maka JavaScript digunakan untuk membuat halaman *web* yang interaktif dan dinamis. Karena sebagai bahasa pemrograman, JavaScript dapat digunakan untuk membuat aplikasi matematis, efek animasi sederhana, bahkan juga untuk membuat *game*.

Hampir *browser* yang sudah ada saat ini sudah support JavaScript. Dokumen JavaScript dapat dibuat dengan *text editor* biasa, seperti *notepad, wordpad, notepad* ++ dan lain-lain, yaitu dengan menyimpannya ke dalam format *.js.

Terdapat dua cara untuk membuat atau menyimpan dokumen JavaScript, yaitu :

a. Disimpan sebagai file mandiri

   Kumpulan perintah, fungsi atau method JavaScript disimpan dalam *file* tersendiri (format *.js), tidak dicampur dengan kode HTML ataupun PHP. Tujuannya mirip dengan *procedure* atau *function* dalam pemrograman terstruktur, yaitu bias dipanggil berkali-kali tanpa harus mengetik ulang prosedur atau fungsi yang dimaksud. Keuntungan cara seperti ini adalah program menjadi mudah dibaca dan mudah ditelusuri jika terjadi kesalahan. Cara pengaksesan file JavaScript dengan mengimpor file *.js tersebut langsung ke dalam HTML atau PHP.

b. Digabung kedalam dokumen HTML

   Perintah atau kode JavaScript disisipkan langsung kedalam dokumen HTML. Cara seperti ini efektif jika kode JavaScript tidak terlalu panjang dan tidak merupakan fungsi yang berulang-ulang dipanggil. Oleh karenanya cara ini jarang digunakan oleh *programmer web*.

2.26 SVG Viewer dan SVG

SVG (Scalable Vector Graphics) merupakan sebuah format standar dokumen yang disediakan untuk membuat content grafis berdasarkan vektor melalui web. Dengan konsep vektor ini, tampilan yang dihasilkan dapat diatur sekalanya dan diproses dengan komputasi grafis sehingga jika dilakukan proses pembesaran(zoom) hasilnya tetap bagus.

Manfaat SVG sangat dibutuhkan untuk website-website yang membutuhkan *content* grafis, namun tidak perlu mendisain terlebih dahulu dengan aplikasi pihak ketiga (seperti halnya flash), SVG dapat digunakan untuk :

1. GIS (Geographic Information System)
2. *Chart*
3. *Animation*
4. *Interactive menus*
5. *Interactive interface*
6. *Games*
7. Dan sebagainya.

Dengan menggunakan syntax seperti html anda sudah bisa menampilkan grafis diatas webbrowser anda. Namun untuk saat ini agar format svg ini dapat ditampilkan di browser memang harus ada komponen tambahan, yaitu svg viewer. svg viewer ada banyak disediakan dalam beberapa jenis. Yang paling terkenal adalah svg viewer yang dibuat oleh adobe. Selain itu untuk o*perating system* lain lain ada svg viewer java yaitu batik.

Kelebihan yang paling utama adalah image tidak akan kehilangan kualitasnya apabila diperbesar atau diperkecil(*scalable*), karena dibuat berdasarkan metode vektor bukan pixel seperti pada format grafik umumnya yaitu GIF, JPEG dan PNG. Sehingga memungkinkan pengembangan web dan juga designer untuk membuat grafik dengan mutu tinggi.

Walaupun berbasis vektor, SVG ternyata juga dapat dikreasikan untuk efek bayangan, gradasi warna, atau juga pencahayaan. Selain itu, animasi juga dapat dikembangkan SVG. Informasi yang disimpan SVG berbentuk teks (dalam XML), bukan binary code, ini menyebabkan SVG memiliki keunggulan dalam kecepatan proses download karena kecilnya kapasitas.

Dalam struktur penulisannya, dokumen SVG mempunyai sedikit aturan sederhana. Aturan dasar yang paling penting adalah dokumen SVG dimulai dengan elemen <SVG> dan diakhiri dengan elemen </SVG>. Selain aturan dasar di atas terdapat aturan lain dalam penulisan sintaksnya antara lain:

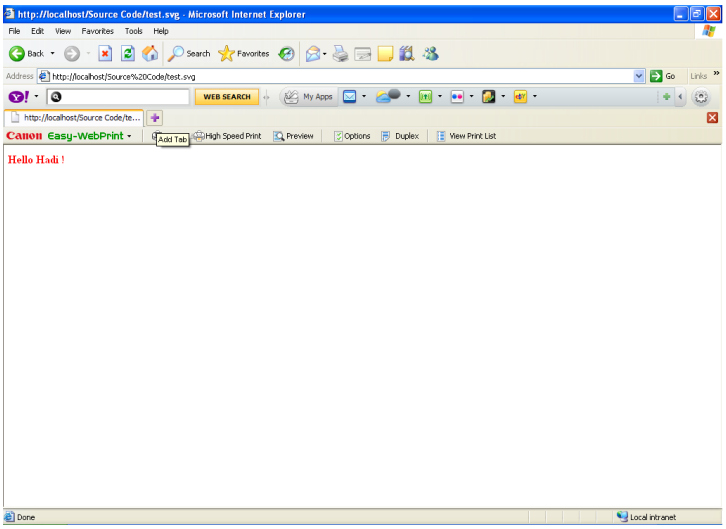
1. SVG sangat memperhatikan sistem penulisan sehingga semua *tag*, atribut dan nilai atribut ditulis dengan huruf kecil.
2. Semua *tag* harus ditutup.Untuk tag, seperti <text> yang di luarnya dapat ditulis sesuatu, akan ditutup dengan tag pasangannya </text>. Sementara untuk *tag* yang diluarnya tidak dapat ditulis apa-apa akan ditutup dengan </>, seperti <rect...../>.
3. Komentar memiliki kode yang sama dengan seperti HTML <!-- dan -->.

4. Untuk memposisikan sebuah elemen digunakan atribut x dan y, bukan *top* atau *left* seperti HTML.
5. Semua atribut dimulai dan diakhiri dengan tanda kutip “....”.
6. Dokumen harus dimuali dengan deklarasi XML <?xml version=”1.0”?>.

Di bawah ini adalah contoh dokumen SVG.

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<!DOCTYPE svg PUBLIC "-//W3C//DTD svg 20000303 Stylable//EN"
"http://www.w3.org/TR/2000/03/WD-SVG-20000303/DTD/svg-
20000303 stylable.dtd">
<svg width="100px" height="50px">
<text style="fill:red" x ="10" y="20">Hello Hadi !</text>
</svg>
```

Setelah disimpan dalam dalam format .svg, dokumen tersebut dapat dibuka oleh browser dan akan terlihat sebagai berikut:



Gambar 2.12 Contoh program svg sederhana.

2.27 MapInfo

MapInfo professional merupakan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis *(GIS Tool)* dan pemetaan yang dikembangka oleh *MapInfo Coorporation*. Sampai MapInfo professional Versi 9.0 ini, MapInfo dikembangkan untuk sistem operasi berbasis Microsoft Windows. Meskipun demikian dengan fasilitas *export*, data hasil olahan MapInfo dapat digunakan untuk pengembangan aplikasi SIG sesuai kebutuhan pengembang, baik berbasis *desktop*, *web*, maupun *mobile*. Dengan *Universal Translator*, MapInfo juga mampu mengolah data peta dari berbagai format.

MapInfo juga memiliki kemampuan melakukan visualisasi data, eksplorasi data, menjawab *query* (baik basis data spasial maupun non spasial), menganalisis data secara geografis dan sebagainya.

Berikut akan dijelaskan rincian kebutuhan minimal sistem dan yang direkomendasikan untuk dapat menggunakan MapInfo Profesional 9.0. Secara umum semakin tinggi kecepatan *processor*, semakin besar memory (RAM), serta semakin baik kualitas kartu VGA yang ada, akan menghasilkan respon yang lebih baik dalam menggunakan MapInfo Profesional. Berikut ini daftar minimal sistem yang dibutuhkan untuk dapat menggunakan MapInfo Profesional 9.0.

Table 2.7 Daftar minimal system yang dibutuhkan.

Sistem Operasi	Memory	Disk Space	VGA	Monitor
1. Windows 2000 Profesional SP 4 2. Windows Vista	128 MB of RAM with a minimum of a Pentium PC	Application 103 MB Data 450 MB	16-or 24—bit Color	800 x 600 Display

3. Windows XP Profesional SP 2 4. Windows XP Home SP 2 5. Windows 2003 SP 1 Server with Terminal Service/Citrix	64 MB of RAM with a minimum of a Pentium PC	Application 103 MB Data 450 MB	16-or 24—bit Color	800 x 600 Display

Dengan MapInfo, anda bisa membuka file dlam beberapa format secara langsung. Adapun format-fomat *file* dalam MapInfo adalah :

a. TAB : MapInfo .TAB files (*.tab)

b. WAR : MapInfo workspace files (*.wor)

c. MDB : Microsoft Acces files (*.mdb)

d. DBF : dBase DBF files (*.dbf)

e. TXT : Delimited ASCII files (*.txt)

f. WKS : Lotus 1-2-3 files (*.wk1, *.wks, *wk3, *wk4)

g. XLS : Microsoft Excel files (*.xls)

h. SHP : ESRI Shapfiles (*.shp)

i. Raster image files (*.bil, *.sid, *.gen, *.adf, *.img, *.ntf, *.ecw, *.url, *.tif, *.grc, *.bmp, *.gif, *.tga, *.jpg, *.pcx, *.jp2, *.j2k, *.png, *.psd, *.wmf, *.emf, *.map).

j. Grid images (*.adf, *.txt, *.flt, *.asc, *.img, *.dem, *.dt0, *.dt1, *.dt2, *.mig, *.grd).

k. CSV Comma Delimited files (*.csv).

Sedangkan untuk file dengan format selain tersebut diatas, anda dapat menggunakan *Universal Translator* (dari menu Tools), untuk melakukan import. Berikut adalah daftar format file yang dapat di import.

a. DWG/DXF : Auto CAD
b. E00 : ESRI ArcInfo format
c. SHP : ESRI Shapefile format
d. MID/MIF : MapInfo file formats
e. TAB : MapInfo .TAB files
f. DGN : Microstation Design files
g. CATD.DDF : Spatial Data Transfer Standard (SDTS)
h. FT : Vector Product Format (VPF)

Selain file-file diatas masih banyak file lain yang dapat di *import* dan dibaca oleh MapInfo.

MapInfo Profesional mendukung *spatial database server* yang berasal dari DBMS berikut ini :

a. SQL Server 2000/2005
b. Informix 9.x
c. Solaris 32-bit
d. HPUX
e. Oracle Spatial 10G, 9iR2, 9iR1

Dengan menggunakan *driver* ODBC, kita dapat mengakses data dari MapInfo Profesional menggunakan :

a. Oracle ODBC Driver 9x
b. SQL Server 2000/2005

c. Informix 3.x

Kita juga dapat membuka table-tabel (data) dari daftar *database* berikut, dan membuat tabel tadi mappable, tetapi hanya untuk data titik *(point data).*

a. Oracle 9iR2

b. Oracle 10G

c. MS Acces XP

d. MS SQL Server 2000/2005

e. Informix 9.4