BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Perusahaan

2.1.1 Sejarah Dinas Perhubungan Kota Tasikmalaya

Sejak berdirinya Kota Tasikmalaya tanggal 17 Oktober 2001, dibentuk Kantor Lalu Lintas dan Angkutan Jalan sebagai salah satu Perangkat Daerah Kota Tasikmalaya. Perkembangan selanjutnya Kantor LLAJ berubah menjadi Dinas Perhubungan Kota Tasikmalaya berdasarkan Perda Kota Tasikmalaya Nomor 15 Tahun 2003 tentang Struktur Organisasi dan Tata Kerja Dinas Daerah Kota Tasikmalaya dan pada tahun 2009 Dinas Perhubungan berubah menjadi Dinas Perhubungan Komunikasi dan Informatika berdasarkan Perda Kota Tasikmalaya Nomor 8 Tahun 2008 tentang Pembentukan Organisasi Perangkat Daerah Kota Tasikmalaya.

2.1.2 Visi dan Misi Dinas Perhubungan Kota Tasikmalaya

a. Visi

   Terwujudnya Pelayanan Perhubungan sebagai Penunjang Utama Pembangunan Kota Tasikmalaya"

b. Misi

   1. Meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia yang Profesional
   2. Meningkatkan kualitas dan kuantitas fasilitas lalu lintas dan perlengkapan jalan

3. Mewujudkan Pelayanan Prima di Bidang perhubungan
4. Meningkatkan keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan
5. Mengembangkan sarana dan prasarana di bidang Perhubungan.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Konsep Dasar Sistem

Konsep dasar sistem ini meliputi pengertian dasar dari sistem, bentuk umum sistem, karakteristik sistem dan analisis system.

2.2.2 Pengertian Sistem

Terdapat dua kelompok pendekatan dalam mendefinisikan sistem yaitu yang menekankan pada prosedurnya mendefinisikan sistem sebagai berikut :

Menurut JOG [4] :

Suatu sistem adalah suatu jaringan dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu.

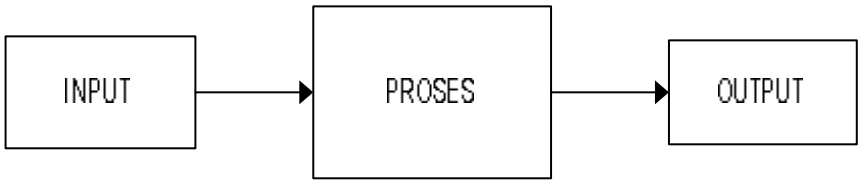
Sedangkan pendekatan sistem yang menekankan pada komponennya mendefinisikan sistem sebagai berikut :

Menurut JOG [4] :

Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

2.2.3 Bentuk Umum Sistem

Bentuk umum dari suatu sistem terdiri atas masukan (*input*), proses, dan keluaran (*output*). Dalam bentuk umum sistem ini biasa melakukan satu atau lebih masukan yang akan diproses dan menghasilkan keluaran sesuai dengan rencana yang telah ditentukan sebelumnya,model sistem sederhana dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Model Sistem Sederhana

2.2.4 Karakteristik Sistem

Adapun karakteristik suatu sistem, yaitu :

a. Komponen-komponen *(Components)*

   Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang artinya saling bekerjasama untuk membentuk satu kesatuan. Komponen-komponen sistem atau elemen-elemen system dapat berupa suatu subsistem atau bagian-bagian dari sistem.

b. Batas Sistem *(Boundary)*

   Batas sistem *(Boundary)* merupakan daerah yang membatasi antara satu sistem yang lain atau dengan linkungan luarnya. Batas sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai satu kesatuan.

c. Lingkungan Luar Sistem *(Environment)*

Lingkungan luar dari suatu sistem adalah apapun diluar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem.

d. Perhubungan (*Interface)*

Perhubungan merupakan media penghubung antara satu sub sistem dengan subsistem lain.

e. Masukan *(Input)*

Masukan adalah energi yang dinasukkan kedalam sistem.

f. Keluaran *(Output)*

Keluaran adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna.

g. Pengolahan

Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolahan yang akan merubah masukan menjadi keluaran.

h. Sasaran *(Object)*

Suatu sistem pasti mempunyai tujuan atau sasaran-sasaran dari sistem sangat membutuhkan sekali masukan yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem.

2.2.5 Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah tahap setelah analisis sistem dan siklus pengembangan sistem, pendefinisian kebutuhan-kebutuhan fungsional dan persiapan untuk merancang bangun implementasi, menggambarkan suatu sistem

yang akan dibentuk. Perancangan sistem dapat menggunakan pemodelan secara terstruktur menggunakan grafik atau diagram.

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap-tahap perancangan sistem ini adalah membuat usulan pemecahan masalah secara logika.

Alat bantu yang digunakan adalah :

a. Flow *Map*

   Menurut FAT [2], *flow map* merupakan gambaran hubungan antara *entity* yang terlihat berupa aliran-aliran dokumen yang ada. Bagian alir dokumen merupakan bagan alir yang menunjukan arus dari laporan dan formulir termasuk tembusannya.

b. Diagram Konteks

   Menurut JOG [4], Diagram Konteks adalah diagram arus data yang berfungsi untuk menggambarkan yang dirancang disuatu objek, diagram konteks ini menggambarkan secara global atau menyeluruh dari suatu sistem informasi keterkaitan aliran-aliran data antara sistem dengan bagian-bagian luar. Kesatuan luar ini merupakan sumber arus data yang berhubungan dengan sistem informasi tersebut.

c. Kamus Data

   Menurut JOG [4], Kamus data adalah merupakan faktor tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu informasi, kamus data yang dibuat berdasarkan arus data dari DFD.

d. Diagram E-R *(Entity Relational)*

Model *entity* didasarkan pada persepsi dunia nyata yang terdiri dari himpunan objek dasar yang disebut dengan *entity* dan relasi terdiri dari antar e*ntity*. *Entity* adalah objek yang dapat diidentifikasikan secara unik.

e. Struktur Data

Struktur data merupakan hasil taransformasi dari entitas-entitas pada diagram E-R.

f. Struktur Menu

Struktur menu adalah bentuk umum dari suatu rancangan program untuk memudahkan pemakai dalam menjalankan program komputer, sehingga saat menjalankan program *user* tidak mengalami kesulitan dalam memilih menu-menu yang diinginkan.

2.2.3 Sistem Informasi Geografis

2.2.3.1 Definisi

Sistem Informasi Terdiri dari dua kata yaitu Sistem dan Informasi. Sistem sendiri berarti gabungan dari beberapa sub sistem yang bertujuan untuk mencapai satu tujuan. Informasi berarti sesuatu yang mudah dipahami oleh si penerima. Sistem Informasi memiliki makna sistem yang bertujuan menampilkan informasi.

Sistem Informasi Geografis (bahasa Inggris: *Geographic Information System* disingkat GIS) 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. Menurut sumber lain GIS adalah suatu sistem informasi yang dirancang untuk bekerja dengan data yang bereferensi spasial atau berkoordinat geografi, atau dengan kata lain suatu GIS adalah suatu sistem basis data dengan kemampuan khusus untuk menangani data yang bereferensi keruangan (spasial) bersamaan dengan seperangkat operasi kerja (Barus dan Wiradisastra, 2000). Sedangkan menurut (Anon, 2001) Sistem Informasi Geografis adalah suatu Sistem Informasi yang dapat memadukan antara data grafis (spasial) dengan data teks (atribut) objek yang dihubungkan secara geogrfis di bumi (georeference).

Disamping itu, GIS 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 GIS otomatis telah menggunakan computer sebagai sistem pengolah data melalui proses digitasi. Sumber data digital dapat berupa citra satelit atau foto udara digital serta foto udara yang terdigitasi.

Pengertian GIS 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) mendifinisikan GIS 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 GIS 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 Procesing 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.

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).

Data-data yang diolah dalam GIS 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 objek berupa ketinggian, lokasi kota, lokasi pengambilan sample dan lain-lain. Garis merupakan sekumpulan titik-titik yang membentuk suatu kenampakan memanjang seperti sungai, jalan, kontus 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* (Barus dan Wiradisastra, 2000).

Berdasarkan pengertian-pengertian diatas, maka GIS dapat berfungsi sebagai:

bank data terpadu, yaitu dapat memandu data spasial dan non spasial dalam suatu basis data terpadu, sistem modeling dan analisis, yaitu dapat digunakan sebagai sarana evaluasi potensi wilayah dan perencanaan spasial sistem pengelolaan yang bereferensi geografis, yaitu untuk mengelola operasianal dan administrasi lokasi geografis; sebagai sistem pemetaan komputasi, yaitu sistem yang dapat menyajikan peta sesuai dengan kebutuhan [1].

2.2.3.2 Sejarah Pengembangan

Tiga puluh lima ribu 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 gegrafis 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 GIS yang bisa diterapkan di Ottawa, Ontario oleh Departemen Energi, Pertambangan dan Sumber Daya.

Dikembangkan oleh Roger Tomlinson, yang kemudian disebut CGIS (*Canadian GIS*), 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 memetakaan berbagai informasi pada tanah, pertanian, pariwisata, dalam bebas, unggas dan penggunaan tanah pada skala 1:250000. Faktor pemeringkatan klasifikasi juga diterapkan untuk keperluan analisis. CGIS merupakan sistem pertama di dunia dan hasil dari perbaikan aplikasi pemetaan yang memiliki kemampuan timpang susun (*overlay*), penghitungan, pendijitalan/pemindaian (*digitizing/scanning*), mendukung sistem koordinat national yang membentang di atas benua Amerika , memasukkan garis sebagai *arc* yang memiliki topologi dan menyimpan atribut dan informasi lokasional pada berkas terpisah. Pengembangya, seorang *geografer* bernama Roger Tomlinson kemudian disebut "Bapak GIS".

CGIS bertahan sampai tahun 1970-an dan memakan waktu lama untuk penyempurnaan setelah pengembangan awal, dan tidak bisa bersaing denga aplikasi pemetaan komersil yang dikeluarkan beberapa *vendor* seperti *Intergraph*. Perkembangan perangkat keras mikro komputer memacu *vendor* lain seperti ESRI dan CARIS berhasil membuat banyak fitur GIS, menggabung pendekatan generasi pertama pada pemisahan informasi spasial dan atributnya, dengan pendekatan generasi kedua pada organisasi data atribut menjadi struktur *database*.

Perkembangan industri pada tahun 1980-an dan 1990-an memacu lagi pertumbuhan GIS pada *workstation* UNIX dan komputer pribadi. Pada akhir abad ke-20, pertumbuhan yang cepat di berbagai sistem dikonsolidasikan dan distandarisasikan menjadi *platform* lebih sedikit, dan para pengguna mulai

meng*ekspor* menampilkan data GIS lewat internet, yang membutuhkan standar pada format data dan *transfer*.

Indonesia sudah mengadopsi sistem ini sejak Pelita ke-2 ketika LIPI mengundang UNESCO dalam menyusun "Kebijakan dan Program Pembangunan Lima Tahun Tahap Kedua (1974-1979)" dalam pembangunan ilmu pengetahuan, teknologi dan riset. Pada masa ini telah dikembangkan sistem-sistem yang secara khusus dibuat untuk menangani masalah informasi yang bereferansi geografis dalam berbagai cara dan bentuk. Masalah-masalah ini mencakup:

a. Pengorganisasian data dan informasi
b. Penempatan informasi pada lokasi tertentu.
c. Melakukan komputasi, memberikan ilusi keterhubungan satu sama lainnya (koneksi), beserta analisa-analisa spasial lainnya.

Sebutan umum untuk sistem-sistem yang menangani masalah-masalah tersebut adalah Sistem Informasi Geografis. Dalam literatur, Sistem Informasi Geografis dipandang sebagai hasil perpaduan antara sistem komputer untuk bidang Kartografi (CAC) atau sistem komputer untuk bidang perancangan (CAD) dengan teknologi basis data (*database*) [2].

Pada awalnya, data geografis hanya disajikan di atas peta dengan menggunakan symbol, garis dan warna. Elemen-elemen geografis ini dideskripsikan di dalam legendanya misalnya: garis hitam tebal untuk jalan utama, garis hitam tipis untuk jalan sekunder dan jalan-jalan yang berikutnya. Selain itu, berbagai data yang di-*overlay*-kan berdasarkan sistem koordinat yang

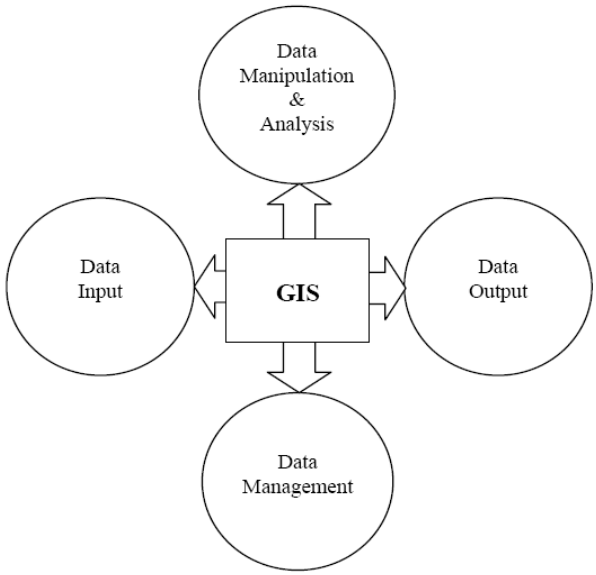
sama. Akibatnya sebuah peta menjadi media yang efektif baik sebagai alat presentasi maupun sebagai bank tempat penyimpanan data geografis. Tetapi media peta masih mengandung kelemahan atau keterbatasan. Informasi-informasi yang disimpan, diproses dan dipresentasikan dengan suatu cara tertentu, dan biasanya untuk tujuan tertentu pula, tidak mudah untuk merubah presentasi tersebut karena peta selalu menyediakan gambar atau simbol unsur geografis dengan bentuk yang tetap walaupun diperlukan untuk kebutuhan yang berbeda.

2.2.3.3 Subsistem Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis dapat diuraikan menjadi beberapa subsistem sebagai berikut:

a. Data *Input*: Subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan data dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber dan bertanggung jawab dalam mengkonversi atau mentransfortasikan format-format data-data aslinya kedalam format yang dapat digunakan oleh GIS.
b. Data *output*: Subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk *softcopy* maupun bentuk *hardcopy* seperti: tabel, grafik dan peta.
c. Data *Management*: Subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun data atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, di*update* dan di*edit*.
d. Data *Manipulation* & *Analysis*: Subsistem ini menentukan informasiinformasi yang dapat dihasilkan oleh GIS dan melakukan

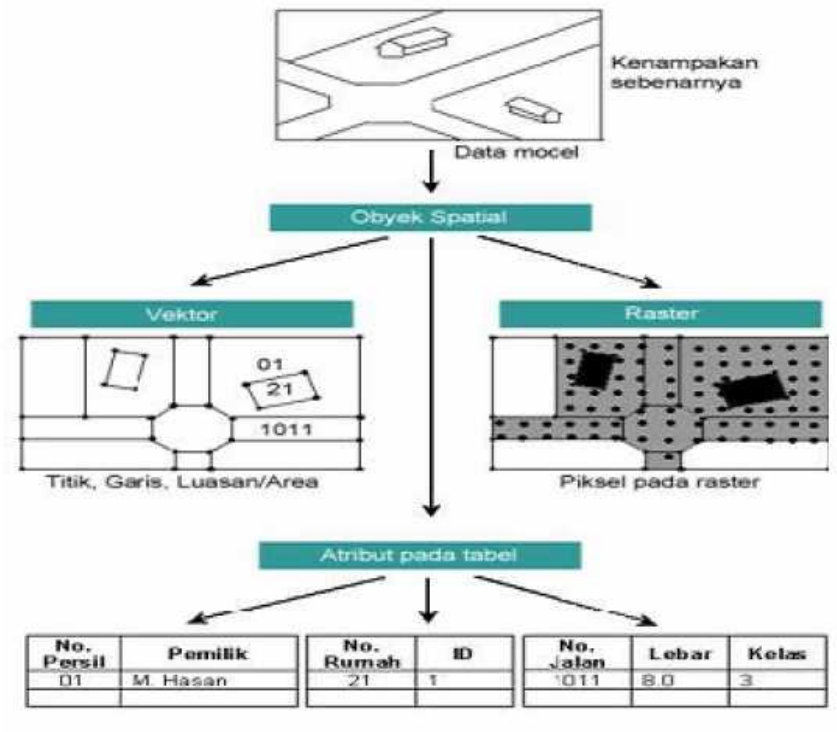
manipulasi serta pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan, dapat di lihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Subsistem-subsistem GIS

2.2.3.4 Konsep Model Data Spasial

Data spasial merupakan data yang paling penting dalam GIS. Seperti penjelasan diatas data spasial ada 2 macam yaitu data *raster* dan data *vector*. Dibawah ini adalah salah satu contoh konsep data geospasial/spasial dihubungkan pula dengan atributnya, untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Contoh Gambar Geospasial

2.2.3.4.1 Data Vektor

Model data vektor yang menampilkan, menempatkan dan menyimpan data spasial dengan menggunakan titik-titik, garis-garis, atau kurva atau *polygon* beserta atribut-atributnya. Bentuk dasar representasi data spasial didalam system model data vektor, didefinisikan oleh sistem koordinat kartesian dua dimensi (x,y).

2.2.3.4.2 Data Raster

Model data raster menampilkan, menempatkan dan menyimpan spasial dengan menggunakan struktur matriks atau pixel-pixel yang membentuk *grid*.

Akurasi model data ini sangat bergantung pada resolusi atau ukuran *pixel*nya (sel grid) di permukaan bumi. Contoh data raster adalah citra satelit misalnya *Spot*, Landsat, dll. Konsep model data ini adalah dengan memberikan nilai yang berbeda untuk tiap-tiap *pixel* atau *grid* dari kondisi yang berbeda.

2.2.3.5 Kebutuhan Terhadap GIS

Berikut ini beberapa alasan mengapa GIS dibutuhkan:

a. Penangan data geospatial sangat buruk
b. Peta dan statistik sangat cepat kadaluarsa
c. Data dan informasi sering tidak akhurat
d. Tidak ada pelayanan penyediaan data
e. Tidak ada pertukaran data

Dengan GIS diterapkan, didapat keuntungan berikut:

a. Penanganan data *geospatial* menjadi lebih baik dalam format baku
b. Devisi dan pemutakhiran data menjadi lebih mudah
c. Data geospatial dan informasi lebih mudah dicari, dianalisis dan direpresentasikan
d. Menjadi produk bernilai tambah
e. Data geospatial dapat dipertukarkan
f. Produktivitas staf meningkat dan lebih efisien
g. Penghematan waktu dan biaya
h. Keputusan yang akan diambil menjadi lebih baik

Kelebihan-kelebihan GIS dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kelebihan-kelebihan GIS

Peta	GIS	Manual
Penyimapan	Database digital baku dan terpadu	Skala dan standar berbeda
Pemanggilan kembali	Pencatatan dengan komputer	Cek Manual
Pemutakhiran	Sistematis	Mahal dan memakan waktu
Analisis *overlay*	Sangat cepat	Memakan waktu dan tenaga
Penayang	Murah dan cepat	Mahal

2.3.6 Sistem Komputer untuk SIG

Sistem komputer biasanya terdiri dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

a. Perangkat Keras

Terdiri dari beberapa komponen.

1. ***Central processing unit (CPU)***

   CPU menjalankan program komputer dan mengendalikan operasi seluruh komponen. Biasanya digunakan CPU untuk komputer pribadi (*PC/personal computer*), atau *work station* pada sebuah jaringan komputer.

2. ***Memory***

   Memory Utama: adalah bagian paling esensi pada komputer seluruh data dan program berada pada memori utama untuk akses yang

lebih cepat. Dibutuhkan setidaknya memori berkapasitas 64 MB untuk SIG berbasis PC.

Memory Tambahan: digunakan data berukuran besar baik permanen maupun semi-permanen, dengan akses lebih rendah dibanding memori utama. Dikenal juga sebagai media penyimpanan data, seperti *harddisk*, *disket* (*floppy disk*), pita magnetis atau cakram padat optis (CD-ROM). Untuk *harddisk* dibutuhkan setidaknya yang berkapasitas 1 GB.

b. Perangkat Lunak

Terdiri atas sistem operasi, compiler dan program aplikasi.

Sistem Operasi (*Operating System*): mengendalikan seluruh operasi program, juga menghubungkan perangkat keras dengan program aplikasi. Untuk PC : MS-DOS (IBM PCs) dan WINDOWS adalah sistem operasi yang banyak digunakan. Untuk *Workstation*: UNIX dan VMS adalah OS yang dominan.

***Compiler*:** menerjemahkan program yang ditulis dalam bahasa komputer pada kode mesin sehingga CPU mampu menjalankan program yang harus dieksekusi. Bahasa kompiler yang biasa digunakan adalah C, Pascal, FORTRAN, BASIC, dll.

2.2.3.6 SIG Sebagai Ilmu Multi Disiplin

GIS sebagai ilmu multi displin terpadu terdiri atas beberapa disiplin ilmu berikut.

a. Geografi
b. Kartografi
c. Penginderaan Jauh
d. Fotogrammetri
e. Ilmu Ukur Tanah
f. Geodesi
g. Statistika
h. *Operations Research*
i. Ilmu Komputer
j. Matematika
k. Perencanaan Sipil
l. Perencanaan Kota, dll.

SIG memiliki banyak nama alternatif yang sudah digunakan bertahuntahun menurut cakupan aplikasi dan bidang khusus masing-masing, sebagai berikut:

a. Sistem Informasi Lahan (*Land Information System - LIS*)
b. Pemetaan terautomatisasi dan Pengelolaan Fasilitas (*AM/FM-Automated Mapping and Facilities Management*)
c. Sistem Informasi Lingkungan (*Environmental Information System - EIS*)
d. Sistem Informasi Sumber Daya (*Resources Information System*)
e. Sistem Informasi Perencanaan (*Planning Information System*)
f. Sistem Penanganan Data keruangan (*Spatial Data Handling System*)

GIS kini menjadi disiplin ilmu yang independen dengan nama "*Geomatic*", "*Geoinformatics*", atau "*Geospatial Information Science*" yang digunakan pada berbagai departemen pemerintahan dan universitas.

2.2.3.7 Cakupan Aplikasi SIG

Cakupan utama Aplikasi SIG dapat dikelompokkan ke dalam lima kategori.

a. **PengelolaanFasilitas**

   Peta skala besar dan akurat, dan analisis jaringan (*network analysis*) digunakan untuk pengelolaan utilitas kota. AM/FM biasanya digunakan pada tujuan ini.

b. **Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan**

   Untuk tujuan ini digunakan peta skala menengah dan kecil, dan teknik tumpang tindih (*overlay*) digabungkan dengan foto udara dan citra satelit untuk analisis dampak lingkungan dan pengelolaan sumber daya alam.

c. **Jaringan Jalan**

   Untuk fungsi jaringan jalan digunakan peta skala besar dan menengah, dan analisis keruangan yang digunakan untuk rute kendaraan, lokasi perumahan dan jalan, dll.

d. **Perencanaan dan Rekayasa**

   Digunakan peta skala besar dan menengah, dan model rekayasa untuk perencanaan sipil.

e. **Sistem Informasi Lahan**

   Digunakan peta kadastral skala besar atau peta persil tanah, dan analisis keruangan untuk informasi kadastral, pajak, dll.

2.2.3.8 SIG sebagai Infrastruktur Informasi

Informasi menjadi isu utama dalam era komputer sekarang ini, karena informasi memberikan kontribusi pada kualitas hidup seperti tertulis di bawah ini:

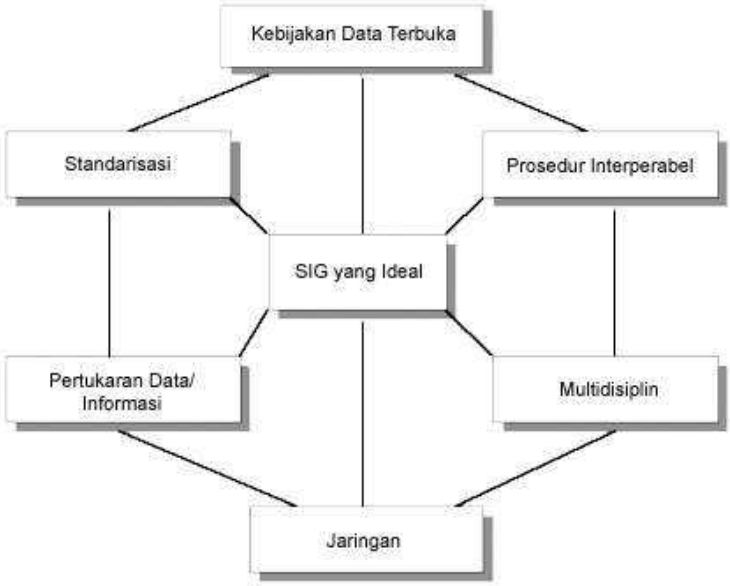
a. Infrastruktur sosial ... masyarakat yang lebih baik
b. Infrastruktur lingkungan ... pengelolaan yang lebih baik
c. Infrastruktur kota ... kehidupan yang lebih baik
d. Infrastruktur ekonomi ... usaha yang lebih baik
e. Infrastruktur pendidikan ... pengetahuan yang lebih baik

Infrastruktur informasi SIG dijelaskan pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Infrastruktur Informasi GIS

Untuk mendapatkan infrastruktur informasi SIG, isu-isu seperti pada Gambar 2.4 harus dipecahkan dan dikembangkan.



Gambar 2.5 SIG yang ideal

1. Kebijakan Data Terbuka

   Data dan informasi tentang SIG harus bisa diperoleh oleh siapapun tanpa batasan dan gratis atau murah.

2. Standarisasi

   Standar untuk struktur dan format data harus dibangun untuk memungkinkan transfer data dan pertukaran data geospatial.

3. Pertukaran Data/Informasi

   Untuk penghematan waktu dan biaya dalam digitasi, pertukaran data harus dikembangkan. Untuk mendukung pekerjaan dengan data geospatial, informasi dan pengalaman harus dipertukarkan antar sesama pengguna.

4. Jaringan

Sistem komputer yang tersebar antar instansi harus dihubungkan dengan jaringan untuk peningkatan akses dan pelayanan.

5. Pendekatan Multi Disiplin

   Karena SIG adalah ilmu multi disiplin, maka para ilmuwan, insinyur, teknisi dan tenaga administrasi dari berbagai disiplin harus bekerja sama untuk tujuan bersama.

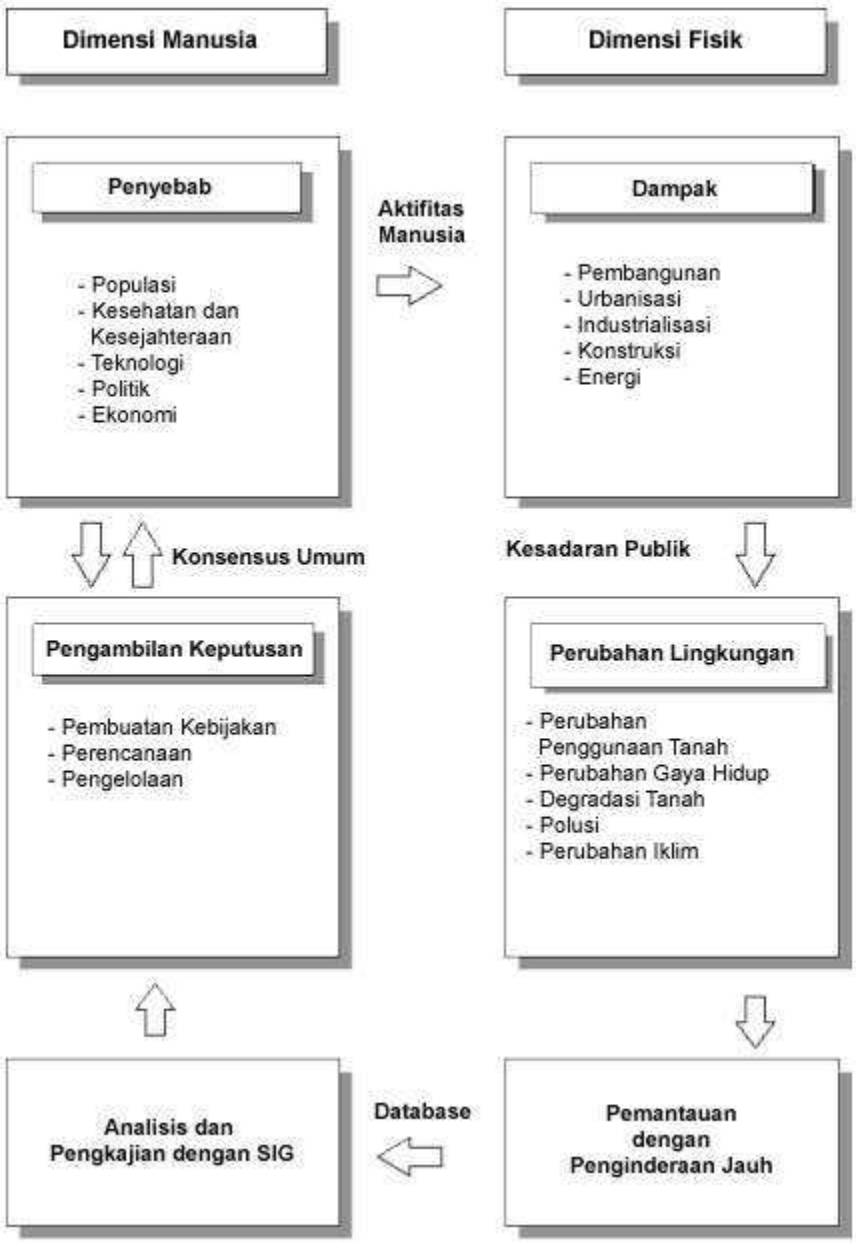
6. *Prosedur Interoperable*

   SIG harus dapat dihubungkan dengan prosedur komputer lain seperti CAD, komputer grafis, DEM, dll.

2.2.3.9 SIG untuk Pengambilan Keputusan

SIG bisa menjadi alat yang sangat penting pada pengambilan keputusan untuk pembangunan berkelanjutan, karena SIG memberikan informasi pada pengambil keputusan untuk analisis dan penerapan database keruangan seperti diperlihatkan pada Gambar 2.6.

Pengambilan keputusan termasuk pembuatan kebijakan, perencanaan dan pengelolaan dapat diimplementasikan secara langsung dengan pertimbangan faktor-faktor penyebabnya melalui suatu konsesus masyarakat. Faktor penyebab itu bisa berupa pertumbuhan populasi, tingkat kesehatan, tingkat kesejahteraan, teknologi, politik, ekonomi dll. yang kemudian ditentukan target dan tujuan untuk meningkatkan kualitas hidup, untuk lebih jelasnya tentang GIS untuk emngambil keputusan dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 GIS untuk Pengambilan Keputusan

Dua, faktor penyebab dari manusia, elemen kuci dimensi manusia pada pengambilan keputusan, akan memberikan akibat pada lingkungan seperti peningkatan pemakaian sumber daya alam, urbanisasi, industrialisasi, konstruksi, konsumsi energi, dll. Akibat yang terjadi pada manusia ini akan berpengaruh pada perubahan lingkungan, seperti perubahan penggunaan tanah, perubahan gaya

hidup, degradasi tanah, polusi, perubahan iklim, dll. Perubahan lingkungan itu dapat dipantau untuk meningkatkan kewaspadaan publik. Penginderaan jauh dapat sangat berguna untuk pemahaman yang lebih baik atas akibat pada manusia dengan perubahan lingkungan, selain pengineraan jauh juga membangun database.

Dimensi fisik/lingkungan yang dipantau dengan penginderaan jauh dapat memerikan umpan balik pada manusia melalui analisis dan pengkajian dengan SIG untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik. Dalam hal ini, penginderaan jauh harus diintegrasikan dengan SIG.

2.2.4 Konsep Basis Data (*Database)*

Konsep basis data merupakan hal yang sangat penting. Kesulitan utama dalam merancang basis data adalah bagaimana merancang sehingga *database* dapat memuaskan keperluan saat ini dan masa mendatang. Konsep basis data merupakan langkah untuk menentukan basis data yang diharapkan dapat mewakili seluruh kebutuhan pengguna.

2.2.4.1 Pengertian Basis Data *(Database)*

Dalam buku konsep dan perancangan database mendefinisikan *database* sebagai berikut :

Menurut KRIS [1] :

Database adalah kumpulan file-file yang mempunyai kaitan antara satu file dengan file lain sehingga membentuk satu bangunan data untuk menginformasikan satu perusahaan, instansi dalam batasan tertentu.

Basis data sendiri dapat didefinisikan dalam sejumlah sudut pandang seperti :

a. Himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
b. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (*redudansi*) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
c. Kumpulan *file*/tabel/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronik.

2.2.5 Pengertian Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sekumpulan komputer pribadi saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya menggunakan *protokol* komunikasi sehingga dapat saling berbagi informasi, program penggunaan bersama perangkat keras seperti *printer*, *harddisk*. Selain itu jaringan komputer dapat diartikan sebagai kumpulan sejumlah terminal komunikasi yang berada di berbagai lokasi yang terdiri dari lebih dari satu komputer yang saling berhubungan. Dalam sebuah jaringan komputer dapat diartikan sebagai kumpulan sejumlah terminal komunikasi yang berada di berbagai lokasi yang terdiri dari satu komputer yang saling berhubungan. Dalam sebuah jaringan komputer biasanya terhubung sejumlah komputer ke sebuah/ beberapa *serve*r.

Server adalah komputer yang difungsikan sebagai "pelayanan" pengiriman data dan penerimaan data diantara komputer-komputer yang tersambung.

Tujuan dibangunnya suatu jaringan komputer adalah membawa informasi secara tepat dan tanpa adanya kesalahan dari sisi pengirim (*transmisi*) menuju ke sisi penerima (*receiver*) melalui media komunikasi.

TCP/IP (*Trasmission Control Protocol/Internet Protocol*) merupakan protokol standard internet yang digunakan untuk melakukan koneksi ke internet protokol. TCP/IP memiliki beberapa subyek *protocol* yang berbeda yang beroperasi pada lapisan yang berbeda dan mempunyai tugas masing-masing. Berkat adanya protokol ini setiap komputer dapat berhubungan secara fleksibel dengan *host-host* yang terkoneksi.

2.2.5.1 Jenis - jenis Jaringan Komputer

Jenis- jenis jaringan ada dua, yaitu:

a. Model *Peer To Peer*

   Menurut model ini, setiap host dapat menawarkan layanan ke *peer* lain dan juga mengambil layanan dari *peer* lain. Model ini cocok untuk jaringan kecil.

b. Model *Client/Server*

   Model ini memisahkan secara jelas, mana yang dapat memberikan layanan jaringan (*server*) dan mana yang hanya memberikan layanan (*client*). Beberapa komputer *diset-up* sebagai *server* yang memberikan sumber

daya (*resource*) dari jaringan : printer, modem, dan saluran lainnya kepada komputer lain yang dikoneksi kejaringan yang berfungsi sebagai *client*.

2.2.6 WEB

2.2.6.1 Sejarah Lahirnya WEB

Sejarah Web dimulai pada bulan Maret 1989 ketika Tim Berner-Lee yang bekerja di Laboratorium Fisika Partikel Eropa atau yang dikenal dengan nama *Consei European pour la Recherce Nuclaire (CERN)* yang berada di Genewa, Swiss, mengajukan protokol atau suatu tatacara untuk berkomunikasi system distribusi informasi internet yang digunakan untuk berbagai informasi diantara para fisikawan.

Protokol inilah yang yang selanjutnya dikenal sebagai *protokol World Wide Web (WWW)* dan dikembangkan oleh *World Wide Web Consortium W3C).* Dimana W3C adalah konsorsium dari sejumlah organisasi yang berkepentingan dalam pengembangan berbagai standar yang berkaitan dengan Web.

W3C meletakan gabungan spesifikasi dalam standar web, berikut adalah hasil dari W3C:

a. Standar web yang paling mendasar adalah HTML, *Cascade Style Sheet*
b. (CSS), dan *Extended Markup Language* (XML)
c. Standar HTML yang terakhir adalah *Extended Hypertext markup Language* 1.0(XHTML 1.0) [3].

2.2.6.2 Aplikasi Web

Aplikasi web pada awalnya dibangun hanya dengan menggunakan bahasa yang disebut dengan HTML dan protokol yang digunakan yang dinamakan *Hyper Text Transfer Protocol* (HTTP). Pada perkembangan berikutnya, sejumlah skrip dan objek dikembangkan untuk memperluas kemampuan HTML, antara lain yaitu *PHP Hypertext Preprocessor* (PHP) dan *Active Server Pages* (ASP), sedangkan contoh yang berupa objek antara lain adalah *applet* (Java). Aplikasi Web sendiri dapat dibagi menjadi dua, yaitu:

a. Web Statis
b. Web Dinamis

Web statis dibentuk dengan menggunakan HTML saja. Kekurangan aplikasi seperti ini terletak pada keharusan untuk memelihara program secara terus-menerus untuk mengikuti setiap perubahan yang terjadi, karena suatu web dapat cepat sekali populer dikalangan pengguna internet apabila terdapat kemudahan yang disediakan untuk pengguna web dalam melakukan penelusuran, penjelajahan dan pencarian informasi (*surfing*) dan juga suatu web akan dikenal dengan cepat apabila informasi yang disajikan selalu up to date dan atau lengkap, semua Kelemahan ini dapat diatasi dengan model aplikasi Web Dinamis yang tidak memerlukan pemeliharaan program secara terus menerus untuk mengikuti perubahan yang terjadi, salah satu bahasa yang sering digunakan untuk aplikasi web dinamis adalah PHP, ASP dan banyak lagi.

2.2.6.3 Aplikasi Pendukung Perancangan Web

Adapun beberapa program yang dianggap mampu membantu dalam proses design sebuah web adalah

a. Macromedia dreamweaver MX 2004 : Macromedia Dreamweaver MX 2004 merupakan perangkat lunak yang dikenal sebagai *web authoring tool*, yaitu perangkat lunak yang digunakan untuk desain tampilan halaman web. Macromedia Dreamweaver MX 2004 mempunyai kemampuan untuk *editing* kode pada aplikasi web dengan bahasa pemrograman yang berbeda-beda, seperti PHP, ASP, *Java Server Pages* (JSP) dan lainnya.
b. Adobe photoshop 7 : Adobe photoshop 7 banyak sekali digunakan dalam pengolahan gambar, teks maupun dalam pembuatan *button*, karena dapat memberikan efek-efek yang dinamis secara praktis. Hasil pengolahan dari photoshop banyak digunakan dalam halaman-halaman web.
c. Corel draw 10 : Merupakan salah satu *Software* grafis berbasis *vector* dengan kemampuan yang besar yang bisa dijadikan pilihan yang akan membawa sebuah ide fantasi yang ada di kepala menuju sebuah karya nyata.
d. Flash MX : Macromedia flash MX merupakan teknologi pilihan dalam membuat animasi-animasi yang dinamis dan interaktif, baik untuk pembuatan isi multimedia maupun untuk pembuatan animasi yang dibutuhkan dalam halaman web. Ada beberapa faktor yang mempunyai kontribusi besar pada teknologi yang membuat animasi *flash* menjadi populer, yaitu format .swf yang dapat mengompres *file image* dan suara, dengan ukuran *file* yang sangat kecil [4].

2.2.7 HTML

HTML atau *Hyper Text Markup Language*, adalah bahasa yang digunakan untuk mendesain dan memformat halaman web. Kita mungkin sering mendengar tentang bahasa program seperti C, C++, Java, dan Visual basic. Masing-masing bahasa ini terdiri dari perintah sintak dan programming . Sintak ini yang sering digunakan *programmer* untuk memanggil kode. Sangatlah penting mengetahui bagaimana cara menulis kode menggunakan bahasa yang relevan. Lebih dari itu, harus konvensional dengan aturan menyangkut bahasa tertentu. Didalam HTML, sintak ini disebut *tag*. *Tag* ditulis dengan tanda-kurung bersudut <sintak>. Ada kelompok *tag* yang sudah dikenal didalam HTML, yang mana digunakan untuk berbagai tujuan. Sebagai contoh, dalam rangka memodifikasi satu baris teks ke dalam bold, kita menerapkan tag bold dengan suatu tag , kemudian tulis beberapa teks atau suatu paragraph yang berisi beberapa teks,dan tutup tag menggunakan tag seperti dalam contoh listing 1. Semua tag didalam HTML harus ditutup menggunakan sintak </sintak>. Tetapi ada beberapa perkecualian pada aturan ini. Kita memakai tag ini sebab HTML bukanlah bahasa yang sensitip seperti C++ dan Java [5].

2.2.8 CSS

CSS memungkinkan web developer untuk memisahkan HTML dari aturan-aturan untuk membentuk tampilan sebuah website .CSS (*Cascading Style Sheet*) digunakan untuk melengkapi file HTML, dan tugas utamanya adalah menetapkan aturan tampilan/*style* yang akan digunakan pada sebuah *website*.

CSS diperkenalkan untuk pengembangan website pada tahun 1996. Nama CSS didapat dari fakta bahwa setiap deklarasi *style* yang berbeda dapat diletakkan secara berurutan, yang kemudian akan membentuk hubungan *parent-child* pada setiap *style*,Setelah CSS distandarisasikan, *Internet Explorer* dan Netscape melepas *browser* terbaru yang telah sesuai atau paling tidak hampir mendekati dengan standar CSS [6].

CSS adalah sebuah dokumen yang berdiri sendiri dan dapat dimasukkan dalam kode HTML atau sekedar mejadi rujukan oleh HTML dalam pendefinisian *style*. CSS menggunakan kode yang tersusun untuk menetapkan *style* pda elemen HTML atau dapat juga digunakan membuat *style* baru yang biasa disebut *class*. CSS dapat mengubah besar kecilnya *text*, mengganti warna *background* pada sebuah halaman, atau dapat pula mengubah warna *border* pada tabel, dan masih banyak lagi hal yang dapat dilakukan oleh CSS. Singkatnya, CSS digunakan untuk mengatur susunan tampilan pada halaman HTML.

CSS dapat digunakan untuk menggantikan <font>, <b>, <u> dan <u>, dikarenakan hal berikut:sebuah *file* css dapat menjadi rujukan banyak halaman HTML. Hanya dibutuhkan 1 baris kode untuk melakukan hal tersebut. Ini berarti akan meminimalkan *file* HTML yang akan dibuat.Jika ingin mengubah tampilan *website* yang telah dibuat, maka yang perlu dilakukan hanya mengganti barisbaris kode pada css nya saja, tanpa perlu mengutak-atik *file-file* HTML nya, CSS dapat mengatur banyak atribut pada sebuah halaman secara mudah. Misalnya: warna *background*, *border*, *shadow*, yang berbeda pada masing-masing *tag* yang digunakan.

2.2.9 PHP (*PHP Hypertext Preprocessor*)

PHP adalah bahasa pemrograman *script* yang paling banyak dipakai saat ini. PHP banyak dipakai untuk memrogram situs web dinamis, walaupun tidak tertutup kemungkinan digunakan untuk pemakaian lain.

2.2.9.1 Sejarah PHP

PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995. Pada waktu itu PHP masih bernama FI (*Form Interpreted*), yang wujudnya berupa sekumpulan *script* yang digunakan untuk mengolah data *form* dari web. Selanjutnya Rasmus merilis kode sumber tersebut untuk umum dan menamakannya PHP/FI, kependekan dari *Hypertext Preprocessing'/Form Interpreter*. Dengan perilisan kode sumber ini menjadi *open source*, maka banyak *programmer* yang tertarik untuk ikut mengembangkan PHP.

Pada November 1997, dirilis PHP/FI 2.0. Pada rilis ini *interpreter* PHP sudah diimplementasikan dalam program C. Dalam rilis ini disertakan juga modul-modul ekstensi yang meningkatkan kemampuan PHP/FI secara signifikan.

Pada tahun 1997, sebuah perusahaan bernama Zend menulis ulang interpreter PHP menjadi lebih bersih, lebih baik, dan lebih cepat. Kemudian pada Juni 1998, perusahaan tersebut merilis *interpreter* baru untuk PHP dan meresmikan rilis tersebut sebagai PHP 3.0. Pada pertengahan tahun 1999, Zend merilis *interpreter* PHP baru dan rilis tersebut dikenal dengan PHP 4.0. PHP 4.0 adalah versi PHP yang paling banyak dipakai pada awal abad ke-21. Versi ini banyak dipakai disebabkan kemampuannya untuk membangun aplikasi web *kompleks* tetapi tetap memiliki kecepatan dan stabilitas yang tinggi.

Pada Juni 2004, Zend merilis PHP 5.0. Dalam versi ini, inti dari interpreter PHP mengalami perubahan besar. Versi ini juga memasukkan model pemrograman berorientasi objek ke dalam PHP untuk menjawab perkembangan bahasa pemrograman ke arah paradigma berorientasi objek [7].

2.2.9.2 Kelebihan PHP

a. Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa *script* yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaanya.
b. *Web Server* yang mendukung PHP dapat ditemukan dimana - mana dari mulai IIS sampai dengan apache, dengan configurasi yang relatif mudah.
c. Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyaknya milis – milis dan *developer* yang siap membantu dalam pengembangan.
d. Dalam sisi pemahamanan, PHP adalah bahasa *scripting* yang paling mudah karena referensi yang banyak.
e. PHP adalah bahasa *open source* yang dapat digunakan di berbagai mesin (linux, unix, windows) dan dapat dijalankan secara *runtime* melalui console serta juga dapat menjalankan perintah-perintah *system*.

2.2.10 *Google Map API*

Google Map Api adalah *tool* atau *library* dari Google untuk menampilkan peta digital di website, penggunaan *Google Maps* di website dapat melalui *javascript*. Untuk memposisikan suatu tempat di peta yang disebut *MARKERS*.

Data atau aplikasi yang di pakai oleh *Google Maps API* adalah :

2.2.10.1 *Maps*

Peta atau citra satelit dari *Google Maps* yang digunakan untuk menampilkan lokasi Wisata. Google Maps memiliki tiga jenis *maps* yaitu:

1. *Map*; layer berisi peta
2. *Satelite*; layer berisi citra satelit
3. *Hybrid*; layer berisi gabungan peta dengan citra satelit

Google Maps memiliki tingkat perbesaran hingga 19 kali perbesaran. Perbandingan skala terhadap *zoom level* yang dimiliki Google Maps dapat dilihat pada Tabel 2.2 dibawah ini.

Tabel 2.2 Skala berdasarkan *Zoom Level*

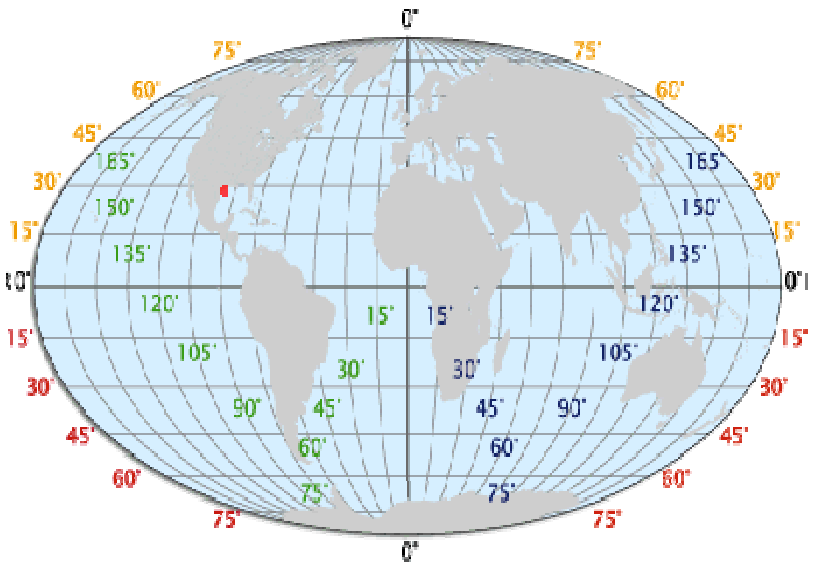
Zoom Level	Skala
0	1 : 1000.000.000
1	1 : 500.000.000
2	1 : 250.000.000
3	1 : 120.500.000
4	1 : 62.500.000
5	1 : 30.125.000
6	1 : 15.600.000
7	1 : 7.850.000
8	1 : 3.925.000
9	1 : 1.960.000
10	1 : 980.000
11	1 : 490.000
12	1 : 245.000
13	1 : 122.500
14	1 : 61.250
15	1 : 30.600
16	1 : 15.300
17	1 : 7.600
18	1 : 3.800

19	1 : 1.900

2.2.10.2 Koordinat

Data yang dapat digunakan untuk menentukan lokasi pada peta atau citra satelit yang ditampilkan pada *Google Maps*, menentukan jarak dari suatu tempat ke tempat lain, menentukan luas suatu area, dan menentukan zona waktu.

Gambar 2.7 memperlihatkan permukaan bumi yang terdiri dari derajat *latitude* dan *longitude.*



Gambar 2.7 Derajat Permukaan Bumi

Data koordinat terdiri dari:

a. *Latitude* (Garis Lintang)

Latitude adalah garis khayal yang digunakan untuk menentukan lokasi di bumi terhadap garis khatulistiwa (utara atau selatan). Posisi lintang merupakan penghitungan sudut dari 0° di khatulistiwa sampai 90° di kutub (90° U 90° S)

b. *Longitude* (Garis Bujur)

Longitude menggambarkan lokasi sebuah tempat di timur atau barat bumi dari sebuah garis utara-selatan yang disebut Meridian Utama. *Longitude* diberikan berdasarkan pengukuran sudut yang berkisar dari 0° di Meridian Utama ke +180° arah timur dan - 180° arah barat

2.2.10.3. ***Marker***

Marker adalah simbol yang menandakan suatu lokasi wisata pada peta yang ditampilkan Google Maps.

2.2.10.4. ***Polygon***

Polygon adalah *shape* yang digunakan untuk menandakan suatu daerah atau area. *Polygon* seperti halnya *polyline*, yaitu terdiri dari kumpulan titik koordinat.

Elemen – elemen penting pada *Google Map API* adalah :

1. *Loading Google Maps API*

   Koneksi *script* yang kita buat ke*server* Google Map API dengan menggunakan *key* yang anda dapatkan pada saat anda mendaftar ke Google Maps API.

2. *Map DOM Elements*

   Untuk menampilkan map pada halaman web, umumnya menggunakan *div tag* untuk menampungnya. Diharuskan membuat sebuah *div tag*

dengan nama "*map_canvas*", dan mereferensikan *element* ini ke *Document Object Model* (DOM)

3. GMap2 - *Elementary Object*

   Class javascript yang membuat peta itu ada adalah *class* GMap2, Object dari class ini akan menyediakan sebuah peta di halaman web, *Variable map* akan berikan nilai sebuah object dari *class GMap2*. Fungsi *GMap2* adalah sebagai *constructo*r dan definisinya.

4. Inisialisasi *Map*

   inisialisasi di proses dengan menggunakan *method setCenter*(). *Method setCenter*() membutuhkan GetLatLng koordinat dan *zoom level*, dan method ini harus segera dikirim sebelum ada pengoperasian lain pada peta, termasuk seting atribut peta itu sendiri

5. *Loading Map*

   Ketika halaman HTML di *render*, *document object model* (DOM) sudah bisa digunakan, dan semua gambar *external* dan *script* diterima oleh *object document*. Untuk memastikan peta kita dimuat sesudah halaman selesai dimuat oleh *browser*

6. Fungsi *GUnload*

   adalah *utility* untuk menangani *memory leak*

7. Fungsi *GDirections*

   Adalah *utility* yang menangani masalah pencarian rute

2.2.11 AJAX

Asynchronous JavaScript and XMLHTTP, atau disingkat AJaX, adalah suatu teknik pemrograman berbasis web untuk menciptakan aplikasi web interaktif.

Tujuannya adalah untuk memindahkan sebagian besar interaksi pada computer *web surfer*, melakukan pertukaran data dengan server di belakang layar, sehingga halaman web tidak harus dibaca ulang secara keseluruhan setiap kali seorang pengguna melakukan perubahan. Hal ini akan meningkatkan interaktivitas, kecepatan, dan *usability*. Ajax merupakan kombinasi dari:

a. DOM yang diakses dengan *client side scripting language*, seperti VBScript dan implementasi ECMAScript seperti JavaScript dan JScript, untuk menampilkan secara dinamis dan berinteraksi dengan informasi yang ditampilkan
b. Objek XMLHTTP dari Microsoft atau XMLHttpRequest yang lebih umum di implementasikan pada beberapa *browser*. Objek ini berguna sebagai kendaraan pertukaran data asinkronus dengan *web server*. Pada beberapa *framework* AJAX, *element HTML IFrame* lebih dipilih daripada XMLHTTP atau *XMLHttpRequest* untuk melakukan pertukaran data dengan *web server*.
c. XML umumnya digunakan sebagai dokumen *transfer*, walaupun format lain juga memungkinkan, seperti HTML, *plain text*. XML dianjurkan dalam pemakaian teknik AJaX karena kemudahan akses penanganannya dengan memakai DOM.

d. JSON dapat menjadi pilihan alternatif sebagai dokumen *transfer*, mengingat JSON adalah JavaScript itu sendiri sehingga penanganannya lebih mudah Seperti halnya DHTML, LAMP, atau SPA, Ajax bukanlah teknologi spesifik, melainkan merupakan gabungan dari teknologi yang dipakai bersamaan. Bahkan, teknologi turunan/komposit yang berdasarkan Ajax, seperti AFLAX sudah mulai bermunculan [8].

2.2.12 MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (bahasa Inggris: *database management system*) atau DBMS yang *multithread*, *multi-user*, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi GNU *General Public License* (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL. Tidak sama dengan proyek-proyek seperti Apache, dimana perangkat lunak dikembangkan oleh komunitas umum, dan hak cipta untuk kode sumber dimiliki oleh penulisnya masing-masing, MySQL dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia MySQL AB, dimana memegang hak cipta hampir atas semua kode sumbernya. Kedua orang Swedia dan satu orang Finlandia yang mendirikan MySQL AB adalah: David Axmark, Allan Larsson, dan Michael "Monty" Widenius [9].

2.2.12.1 Penggunaan

MySQL sangat populer dalam aplikasi web seperti MediaWiki (perangkat lunak yang dipakai Wikipedia dan proyek-proyek sejenis) dan PHP-Nuke dan berfungsi sebagai komponen basis data dalam LAMP. Popularitas sebagai aplikasi web dikarenakan kedekatannya dengan popularitas PHP, sehingga seringkali disebut sebagai *Dynamic Duo*.

2.2.12.2 Administrasi

Untuk melakukan administrasi dalam basis data MySQL, dapat menggunakan modul yang sudah termasuk yaitu *command-line* (perintah: mysql dan mysqladmin). Juga dapat diunduh dari situs MySQL yaitu sebuah modul berbasis grafik (*GUI*): *MySQL Administrator* dan *MySQL Query Browser*. Selain itu terdapat juga sebuah perangkat lunak gratis untuk administrasi basis data MySQL berbasis web yang sangat populer yaitu phpMyAdmin. Untuk perangkat lunak untuk administrasi basis data MySQL yang dijual secara komersial antara lain: MySQL front, Navicat dan EMS SQL Manager for MySQL [9].