BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)

Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) merupakan Lembaga Pemerintah Non Kementerian Republik Indonesia yang dikoordinasikan oleh Kementerian Negara Riset dan Teknologi. Dimana LIPI berwenang untuk memberikan rekomendasi kepada pemerintah Republik Indonesia, tentang penetapan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

2.1.1 Sejarah Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)

Kegiatan ilmiah di Indonesia dimulai pada abad ke-16 oleh Jacob Bontius, yang mempelajari flora Indonesia dan Rompius dengan karyanya yang terkenal berjudul *Herbarium Amboinese*. Pada akhir abad ke-18 dibentuk *Bataviaasch Genotschap van Wetenschappen*. Dalam tahun 1817, C.G.L. Reinwardt mendirikan Kebun Raya Indonesia (*S'land Plantentuin*) di Bogor.

Pada tahun 1928 Pemerintah Hindia Belanda membentuk *Natuurwetenschappelijk Raad voor Nederlandsch Indie*. Kemudian tahun 1948 diubah menjadi *Organisatie voor Natuurwetenschappelijk onderzoek* (Organisasi untuk Penyelidikan dalam Ilmu Pengetahuan Alam, yang dikenal dengan OPIPA). Badan ini menjalankan tugasnya hingga tahun 1956.

Pada tahun 1956, melalui UU no. 6 tahun 1956 pemerintah Indonesia membentuk Majelis Ilmu Pengetahuan Indonesia (MIPI) dengan tugas pokok :

1. Membimbing perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

2. Memberi pertimbangan kepada pemerintah dalam hal kebijaksanaan ilmu pengetahuan.

Kemudian pada tahun 1962 pemerintah membentuk Departemen Urusan Riset Nasional (DURENAS) dan menempatkan MIPI didalamnya dengan tugas tambahan : membangun dan mengasuh beberapa Lembaga Riset Nasional. Dan tahun 1966 pemerintah merubah status DURENAS menjadi Lembaga Riset Nasional (LEMRENAS).

Pada bulan Agustus 1967 pemerintah membubarkan LEMRENAS dan MIPI dengan SK Presiden RI no. 128 tahun 1967, kemudian berdasarkan Keputusan MPRS no. 18/B/1967 pemerintah membentuk Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) dan menampung seluruh tugas LEMRENAS dan MIPI, dengan tugas pokok sebagai berikut :

1. Membimbing perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berakar di Indonesia agar dapat dimanfaatkan bagi kesejahteraan rakyat Indonesia pada khususnya dan umat manusia pada umumnya.
2. Mencari kebenaran ilmiah dimana kebebasan ilmiah, kebebasan penelitian serta kebebasan mimbar diakui dan dijamin, sepanjang tidak bertentangan dengan Pancasila dan UUD 1945.
3. Mempersiapkan pembentukan Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia (sejak 1991 tugas pokok ini selanjutnya ditangani oleh Menteri Negara Riset dan Teknologi dengan Keppres no. 179 tahun 1991).

Sejalan dengan perkembangan kemampuan nasional dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, organisasi lembaga-lembaga ilmiah di Indonesia telah

pula mengalami pertumbuhan dan perkembangan. Oleh sebab itu dipandang perlu untuk mengadakan peninjauan dan penyesuaian tugas pokok dan fungsi serta susunan organisasi LIPI sesuai dengan tahap dan arah perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka Keppres no. 128 tahun 1967, tanggal 23 Agustus 1967 diubah dengan Keppres no. 43 tahun 1985, dan dalam rangka penyempurnaan lebih lanjut, tanggal 13 Januari 1986 ditetapkan Keppres no. 1 tahun 1986 tentang Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, dan terakhir dengan Keppres no. 103 tahun 2001.

2.1.2 Visi dan Misi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia

Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia memiliki visi dan misi yang terangkum sebagai berikut :

2.1.2.1 Visi

Menjadi lembaga ilmu pengetahuan berkelas dunia yang mendorong terwujudnya kehidupan bangsa yang adil, cerdas, kreatif, integratif, dan dinamis yang didukung oleh ilmu pengetahuan dan teknologi yang humanis.

2.1.2.2 Misi

1. Menciptakan *great science* (ilmu pengetahuan berdampak penting) dan invensi yang dapat mendorong inovasi dalam rangka meningkatkan daya saing perekonomian nasional;
2. Mendorong peningkatan pemanfaatan pengetahuan dalam proses penciptaan *good governance* dalam rangka memantapkan NKRI;
3. Turut serta dalam proses pencerahan kehidupan masyarakat dan kebudayaan berdasarkan prinsip-prinsip ilmu pengetahuan dan kaidah etika keilmuan;

4. Memperkuat peran Indonesia (yang didukung ilmu pengetahuan) dalam pergaulan internasional;
5. Memperkuat infrastruktur kelembagaan (penguatan manajemen dan sistem).

2.1.3 Tugas dan Fungsi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia

Selain visi dan misi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia juga memiliki tugas dan fungsinya. Tugas dan fungsi tersebut adalah sebagai berikut :

2.1.3.1 Tugas

Melaksanakan tugas pemerintahan di bidang ilmu pengetahuan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

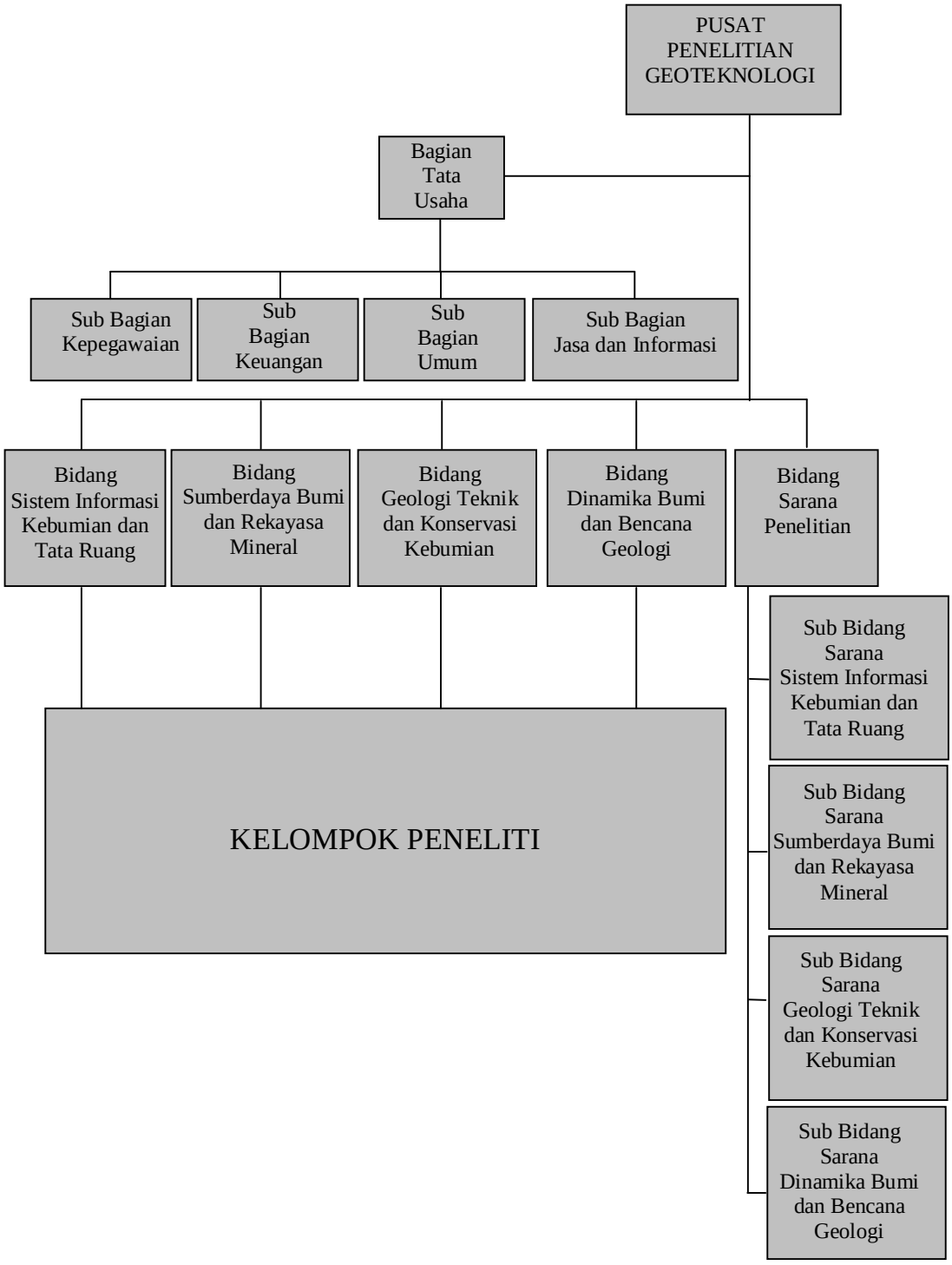
2.1.3.2 Fungsi

1. Pengkajian dan penyusunan kebijakan nasional di bidang penelitian IPTEK
2. Penyelenggaraan riset keilmuan yang bersifat mendasar.
3. Penyelenggaraan riset inter dan multi disiplin terfokus.
4. Pemantauan, evaluasi kemajuan, dan penelaahan kecenderungan ilmu pengetahuan dan teknologi.
5. Koordinasi kegiatan fungsional dalam pelaksanaan tugas LIPI.
6. Pelancaran dan pembinaan terhadap kegiatan instansi pemerintah di bidang ilmu pengetahuan.
7. Penyelenggaraan pembinaan dan pelayanan administrasi umum di bidang perencanaan umum, ketatausahaan, organisasi dan tata laksana, kepegawaian, keuangan, kearsipan, persandian, perlengkapan dan rumah tangga.

2.1.4 Struktur Organisasi Bagian Pusat Penelitian Geoteknologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)

Berikut adalah pejabat struktural di lingkungan Pusat Penelitian Geoteknologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) :

1. Ka. Puslit Geoteknologi Dr. Ir. Iskandar Zulkarnain
2. Ka. Bagian Tata Usaha Drs. Torus Parundian Harahap
3. Ka. Bidang Sistem Informasi Kebumian dan Tata Ruang Ir. I. Hadi S..
4. Ka. Bidang Dinamika Bumi dan Bencana Geologi Ir. Kamtono M.T.
5. Ka. Bidang Sumberdaya Bumi dan Rekayasa Mineral Ir. Eko Tri Sumarnadi A.
6. Ka. Bidang Geologi Teknik dan Konservasi Kebumian Ir. Yugo Kumoro
7. Ka. Bidang Sarana Penelitian Y. Sunarya Wibawa, ST.-
8. Ka. Sub Bid. Sistem Informasi Kebumian dan Tata Ruang Ir. Tito S. L. Soempono
9. Ka. Sub Bid. Sarana Dinamika Bumi dan Bencana Geologi Drs. Karit Lumban Gaol
10. Ka. Sub Bid. Sumberdaya Bumi dan Rekayasa Mineral 2s Nurlela, B.Sc.
11. Ka. Sub Bid. Sarana Geologi Teknik & Konservasi Kebumian Hendra Bakti, ST..
12. Ka. Sub Bag. Kepegawaian Mimin Kartika, A.Md.
13. Ka. Sub Bag. Keuangan Asep Setiadi, S.E.
14. Ka. Sub Bag. Umum Dede Suherman
15. Ka. Sub Bag. Jasa dan Informasi Nugraha Sastra, A.Md



Gambar 2.1 Struktur Organisasi Bagian Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Sistem

Sistem adalah sekelompok komponen yang saling berhubungan, bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama dengan menerima *input* serta menghasilkan *output* dalam proses transformasi yang teratur. Sedangkan menurut wikipedia, sistem berasal dari bahasa Latin (*systēma*) dan bahasa Yunani (*sustēma*) adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi.

2.2.1.1 Karakteristik Sistem

Suatu sistem mempunyai beberapa karakteristik, yaitu:

1. Komponen Sistem (*Components*)

   Komponen-komponen sistem atau elemen-elemen sistem dapat berupa suatu subsistem atau bagian-bagian sistem, yang mempunyai sifat-sifat dari sistem untuk menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi proses sistem keseluruhan.

2. Batas Sistem (*Boundary*)

   Batas sistem (*boundary*) merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Batas suatu sistem menunjukkan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut.

3. Lingkungan Luar Sistem (*Environments*)

   Lingkungan luar (*environments*) dari suatu sistem adalah apapun diluar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan dan merugikan sistem.

4. Penghubung Sistem (*Interface*)

   Penghubung (*interface*) merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan susbsistem lainnya sehingga memungkinkan sumber-sumber daya mengalir antara subsistem yang satu dengan yang lain.

5. Masukan Sistem (*Input*)

   Masukan (*input*) adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa masukan perawatan (*maintenance input*) dan masukan sinyal (*signal input*).

6. Keluaran Sistem (*Output*)

   Keluaran (*output*) adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Keluaran dapat merupakan masukan untuk subsistem yang lain atau kepada supra sistem.

7. Pengolah Sistem (*Process*)

   Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolah yang akan merubah masukan jadi keluaran.

8. Sasaran Sistem (*Objectives*)

   Sasaran dari sistem sangat menentukan sekali masukan yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuannya.

2.2.2 Informasi

Informasi merupakan data yang telah diproses sedemikian rupa sehingga meningkatkan pengetahuan seseorang yang menggunakan data tersebut. Informasi juga adalah data yang telah diolah dan di organisasi melalui suatu proses dan

dengan maksud tertentu. Data yang sudah ada dikemas dan diolah sedemikian rupa sehingga menjadi sebuah informasi yang berguna. Sebagai contoh bila kita memasukan nama-nama mahasiswa dengan nilai rata-rata ,nama-nama konsumen dengan saldo bank,jumlah gaji dengan jumlah jam kerja,kita akan mendapatkan informasi yang berguna. Berikut adalah pembahasan definisi informasi berdasarkan berbagai sumber.

2.2.3 Sistem Informasi

Sistem Informasi merupakan suatu komponen yang terdiri dari manusia, teknologi informasi, dan prosedur kerja yang memproses, menyimpan, menganalisis, dan menyebarkan informasi untuk mencapai suatu tujuan.

Informasi merupakan sesuatu yang harus dimiliki oleh suatu perusahaan atau organisasi untuk bisa tetap eksis dan bertahan, karena kurangnya informasi yang dimiliki akan mengakibatkan perusahaan atau organisasi akan hancur dan berakhir. Beberapa definisi dari informasi adalah sebagai berikut : informasi adalah data yang telah diolah menjadi suatu bentuk yang lebih berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam mengambil keputusan saat ini dan masa yang akan datang. Sumber informasi adalah data yang merupakan bentuk tunggal dari data-data.

Kualitas dari informasi tergantung dari 3 (tiga) hal yaitu :

1) Akurat, informasi harus bebas dari kesalahan dan tidak menyesatkan
2) Tepat waktu, informasi yang datang tidak terlambat dan tidak usang bagi penerimanya.
3) Relevan, informasi mempunyai manfaat bagi penerimanya

Sedangkan nilai dari informasi (*Value Of Informations*) ditentukan dari dua hal yaitu manfaat dan biaya mendapatkannya. Suatu informasi dikatakan bernilai bila manfaatnya lebih efektif bila dibandingkan dengan biaya untuk mendapatkannya. Namun demikian perlu diperhatikan bahwa informasi yang digunakan dalam suatu informasi umumnya memiliki beberapa fungsi, sehingga tidak memungkinkan dan sulit memperolehnya, karena sebagian informasi dinikmati tidak hanya oleh satu pihak di dalam organisasi. Lebih lanjut sebagian besar informasi tadak dapat persis ditaksir keuntungannya dengan suatu nilai uang, tetapi dapat ditaksir nilai efektifitasnya. Pengukuran nilai informasi biasanya dihubungkan dengan nilai analisis *cost of efectivetess* atau *cost benefit.*

a) Karakter Sistem Informasi

Adapun karakter dari sistem informasi adalah sebagai berikut :

1) Meningkatkan kinerja dan keuntungan
2) Meningkatkan daya saing
3) Meningkatkan kualitas dan kecepatan pengambilan keputusan

b) Komponen Sistem Informasi

1) Manusia: yang bekerja bersama dgn komputer (komputer profesional dan para pemakai komputer)
2) Perangkat keras (hardware): termasuk pula jaringan komunikasi data
3) Perangkat lunak (software): utk mendukung pengumpulan, penyimpanan, pengambilan kembali data, pengolahan data menjadi informasi, pendistribusian informasi/ pembuatan laporan ke para manajer

4) Data: merupakan input bagi sistem informasi (output tergantung ketersediaan dan kualitas data)
5) Prosedur: adalah peraturan kerja terkait pengolahan data dengan komputer dan pemakaian komputer dalam sistem informasi (misal: nilai mhs, setelah diterima bagian pengajaran, harus segera dimasukkan ke sistem informasi akademik; dalam akses ke sistem informasi akademik, pembimbing akademik hanya boleh melihat nilai, tdk boleh merubahnya).

2.2.4 Geografi

Geografi berasal dari bahasa Yunani, gabungan dari dua suku kata, yaitu Geo yang berarti bumi dan Graphien yang berarti lukisan. Dengan demikian jika diartikan, maka geografi berarti lukisan bumi. Sedangkan secara luas, geografi yaitu suatu ilmu yang mempelajari masalah-masalah bumi secara luas dalam hubungannya dengan keruangan.

2.2.5 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sebuah sistem atau teknologi berbasis komputer yang dibangun dengan tujuan untuk memasukkan, menyimpan, mengolah, dan menganalisa, serta menyajikan data dan informasi dari suatu objek atau fenomena yang berkaitan dengan letak dan keberadaannya di permukaan bumi. Pada dasarnya SIG dapat dirinci menjadi beberapa sub-sistem yang saling berkaitan yang mencakup input data, manajemen data, pemrosesan dan analisis data, pelaporan serta hasil analisa.

Sistem Informasi Geografis dibagi menjadi dua kelompok yaitu sistem manual (analog), dan sistem otomatis (yang berbasis digital komputer). Dari dua hal tersebut, perbedaan yang paling mendasar terletak pada cara pengelolaannya.

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

Penyajian data spasial mempunyai tiga cara dasar yaitu dalam bentuk titik, bentuk garis (*line*) dan bentuk area (*polygon*).

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*), 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*).

Sistem informasi geografi menyajikan informasi keruangan beserta atributnya yang terdiri dari beberapa komponen utama yaitu :

1. Masukan data merupakan proses pemasukan data pada komputer dari peta (peta topografi dan peta tematik), data statistik, data hasil analisis penginderaan jauh, data hasil pengolahan citra digital penginderaan jauh, dan lain-lain.

2. Manipulasi data dan analisis ialah kegiatan yang dapat dilakukan dengan berbagai macam perintah misalnya overlay antara dua tema peta, membuat *buffer zone* jarak tertentu dari suatu area atau titik, dan sebagainya.
3. Pelaporan data ialah dapat menyajikan data dasar, data hasil pengolahan data dari model menjadi bentuk peta atau data tabular.

2.2.5.1 Fungsi Sistem Informasi Geografis (SIG)

Berdasarkan desain awalnya fungsi utAma SIG adalah untuk melakukan analisis data spasial. Dilihat dari sudut pemrosesan data geografik, SIG bukanlah penemuan baru. Pemrosesan data geografik sudah lama dilakukan oleh berbagai macam bidang ilmu, yang membedakannya dengan pemrosesan lama hanyalah digunakannya data dijital.

Adapun fungsi -fungsi dasar dalam SIG adalah sebagai berikut :

1) Akuisisi data dan proses awal meliputi: digitasi, editing, pembangunan topologi, konversi format data, pemberian atribut dll.
2) Pengelolaan database meliputi : pengarsipan data, permodelan bertingkat, pemodelan jaringan pencarian atribut dll.
3) Pengukuran keruangan dan analisis meliputi : operasi pengukuran, analisis daerah penyanggga, *overlay*, dll.
4) Penayangan grafis dan visualisasai meliputi : transformasi skala, generalisasi, peta topografi, peta statistic, tampilan perspektif.

2.2.5.2 Kemampuan Sistem Informasi Geografis (SIG)

Bagaimana mengenali kemampuan SIG adalah dengan melihat kemampuannya dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut :

1) Mencari keterangan (atribut atribut) atau deskripsi mengenai suatu unsur peta yang terdapat pada posisiposisi yang ditentukan.
2) Mengidentifikasi unsur peta yang didiskripsinya (salah satu atau lebih atributnya) ditentukan. Sebagai contoh SIG dapat menentukan lokasi yang sesuai untuk mengembangan lahan pertanian tanaman lada yang memiliki beberapa kriteria yang harus dipenuhi.
3) Mengidentifikasi kecenderungan perubahan *trend* spasial dari berbagai unsur-unsur peta.
4) Menekankan pada keberadaan pola-pola yang terdapat di dalam data-data spasial (juga atribut) suatu SIG. Jika ada penyimpangan data aktual terhadap pola pola yang sudah biasa dikenali SIG mampu merepresentasikan.
5) Permodelan di dalam SIG adalah penggunaan fungsi dasar manipulasi dan analisis untuk menyelesaikan persoalan yang kompleks.

2.2.5.3 Aplikasi dan Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis dapat dimanfaatkan untuk mempermudah dalam mendapatkan data-data yang telah diolah dan tersimpan sebagai atribut suatu lokasi atau obyek. Data-data yang diolah dalam SIG pada dasarnya terdiri dari data spasial dan data atribut dalam bentuk dijital. Sistem ini merelasikan data spasial (lokasi geografis) dengan data non spasial, sehingga para penggunanya dapat membuat peta dan menganalisa informasinya dengan berbagai cara. SIG merupakan alat yang handal untuk menangani data spasial, dimana dalam SIG data dipelihara dalam bentuk digital sehingga data ini lebih padat dibanding dalam bentuk peta cetak, table, atau dalam bentuk konvensional lainya yang akhirnya

akan mempercepat pekerjaan dan meringankan biaya yang diperlukan (Barus dan Wiradisastra, 2000 dalam As Syakur 2007).

Ada beberapa alasan yang mendasari mengapa perlu menggunakan SIG, menurut Anon (2003, dalam As Syakur 2007) alasan yang mendasarinya adalah :

1) SIG menggunakan data spasial maupun atribut secara terintergarsi
2) SIG dapat memisahkan antara bentuk presentasi dan basis data
3) SIG memiliki kemampuan menguraikan unsure-unsur yang ada dipermukaan bumi ke dalam beberapa *layer* atau *coverage* data spasial
4) SIG memiliki kemampuan yang sangat baik dalam menvisualisasikan data spasial
5) berikut atributnya
6) Semua operasi SIG dapat dilakukan secara interaktif
7) SIG dengan mudah menghasilkan peta -peta tematik
8) SIG sangat membantu pekerjaan yang erat kaitanya dengan bidang spasial.

Posisi GIS dengan segala kelebihannya, semakin lama semakin berkembang bertambah dan bervarian. Pemanfaatan GIS semakin meluas meliputi pelbagai disiplin ilmu, seperti ilmu kesehatan, ilmu ekonomi, ilmu lingkungan, ilmu pertanian, militer dan lain sebagainya.

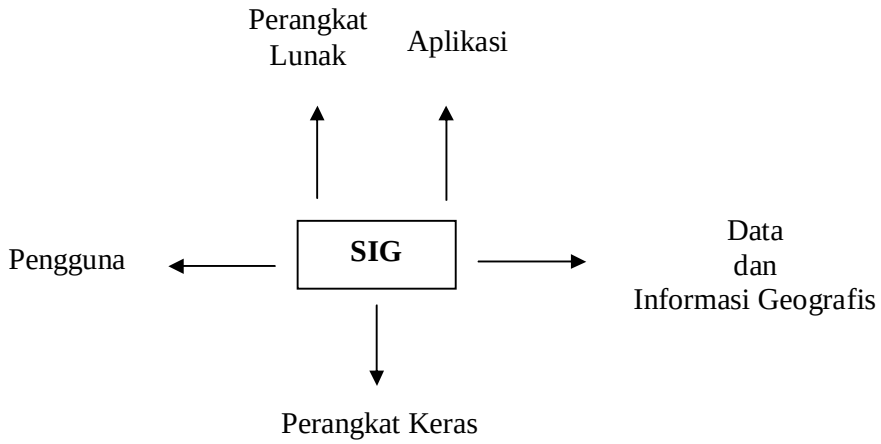
Berikut ini adalah beberapa contoh aplikasi SIG :

1) Pengelolaan Fasilitas : Peta skala besar, network analysis, biasanya digunakan untuk pengolaan fasilitas kota. Contoh aplikasinya adalah penempatan pipa dan kabel bawah tanah, perencanaan fasilitas perawatan, pelayanan jaringan telekomunikasi

2) Pengolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan: Untuk tujuan ini pada umumnya digunakan citra satelit, citra Landsat yang digabungankan dengan foto udara, dengan teknik overlay. Contoh aplikasinya adalah studi kelayakan untuk tanaman peranian, pengelolaan hutan dan analisis dampak lingkungan
3) Bidang Transportasi: Untuk fungsi ini digunakan peta skala besar dan menengah dan analisis keruangan, terutama untuk manajemen transit perencanaan rute, pengirimsn teknisi, analisa pelayanan, penanganan pemasaran dan sebagainya.
4) Jaringan telekomunikasi : GIS digunakan untuk memtakan Sentral. MDF *(Main Distribution Poin)*, kabel primer, Rumah Kabel, kabel Sekunder, Daerah Catu Langsung dan seterusnya sampai ke pelanggan. Dengan GIS kerusakan yang terjadi dapat segera diketahui.
5) Sistem Informasi Lahan : Untuk keperluan ini yang digunakan adalah peta kadastral skala besar atau peta persil tanah dan analisi keruangan untuk informasi kadatral pajak.

2.2.6 Komponen Sistem Informasi Geografi (SIG)

Komponen-komponen yang membangun SIG adalah perangkat lunak, perangkat keras, data dan informasi georafis, pengguna, dan aplikasi. Di bawah ini merupakan ilustrasi dari komponen-komponen dalam membangun SIG :



Gambar 2.2 Komponen SIG

Keterangan :

1. Komponen perangkat keras dalam SIG yang umum digunakan adalah CPU, RAM, *storage*, *input device*, *output device*, dan *peripheral* lainnya.
2. Komponen perangkat lunak merupakan suatu sistem untuk mengolah data dan informasi geografis, seperti ERDAS, ArcView, MapInfo, dan lain-lain.
3. Data dan informasi geografis, merupakan data atribut dari tabel-tabel dan laporan.
4. Aplikasi merupakan suatu sarana yang akan mengolah data dan informasi dalam SIG tersebut agar dapat disampaikan dan bermanfaat bagi pengguna.
5. Pengguna merupakan seseorang yang menentukan jenis analisa yang dilakukan, menjalankan analisa tersebut, menginterpretasikan hasil analisa, dan menyajikan hasil analisa dalam bentuk yang komunikatif.

2.2.7 Data

Data adalah sumber informasi yang bentuknya masih mentah. Menurut Jogianto [4], data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian

dan kesatuan nyata. Data dapat diperoleh dalam bentuk simbol-simbol karakter huruf, angka, gambar, suara, sinyal, dan lain sebagainya. Agar dapat digunakan, data harus diolah lebih lanjut. Hasil pengolahan terhadap data ini nantinya dapat menjadi informasi.

Dalam hubungannya dengan basis data, *data item* merupakan komponen data terkecil yang memiliki arti. Kumpulan dari data item yang saling berhubungan dan dianggap satu bagian oleh sebuah aplikasi disebut dengan *record*.

2.2.7.1 Jenis-Jenis Data

1. Data Primer

   Data primer adalah data yang secara langsung diambil dari objek penelitian oleh peneliti perorangan maupun organisasi.

2. Data sekunder

   Data sekunder adalah data yang didapat tidak secara langsung dari objek penelitian. Peneliti mendapatkan data yang sudah jadi yang dikumpulkan oleh pihak lain dengan berbagai cara atau metode baik secara komersial maupun non komersial.

2.2.7.2 Macam-Macam Data Berdasarkan Sumber Data

1. Data Internal

   Data internal adalah data yang menggambarkan situasi dan kondisi pada suatu organisasi secara internal. Misal : data keuangan, data pegawai, data produk, dan sebagainya.

2. Data Eksternal

   Data eksternal adalah data yang menggambarkan situasi serta kondisi yang ada di luar organisasi. Contohnya adalah data jumlah penggunaan suatu produk pada konsumen, tingkat preferensi pelanggan, dan lain sebagainya.

2.2.8 MapInfo 9.0

MapInfo adalah aplikasi Sistem Informasi Geografis yang dikembangkan oleh MapInfo corp sejak tahun 1986. Sebuah perusahaan yang didirikan oleh empat orang mahasiswa (waktu itu) Institut Politeknik Rensellaer, Troy, New York. Oleh karena komitmennya di dalam bidang garapannya, pada saat ini MapInfo menjadi salah satu produk perangkat lunak SIG yang sangat sukses di pasaran, yang memiliki parameter sebagai berikut :

1. MapInfo tersedia dalam 16 versi bahasa yang berbeda
2. MapInfo terjual ratusan ribu copy di dunia
3. MapInfo menjadi perangkat lunak standard untuk pemetaan di lingkungan pemerintah Australia
4. MapInfo secara defacto menjadi perangkat lunak standard untuk aplikasi-aplikasi telekomunikasi. Sehubungan dengan hal di atas, MapInfo merupakan salah satu perangkat lunak pemetaan (SIG) desktop yang dikembangkan dan kemudian dipasarkan untuk memenuhi (sebagian besar) kebutuhan-kebutuhan di lingkungan bisnis. Perangkat lunak SIG ini memungkinkan para penggunanya utnuk memvisualisasikan dan menganalisa data-data yang menjadi masukannya secara geografis lebih cepat dan menyediakan informasi yang diperlukan di dalam proses pengambilan keputusan.

2.2.9 Xampp

Xampp merupakan tool yang menyediakan paket perangkat lunak ke dalam satu buah paket. Dengan menginstall xampp maka tidak perlu lagi melakukan instalasi dan konfigurasi web server Apache, PHP dan MySQL secara manual. Xampp akan menginstalasi dan mengkonfigurasikannya secara otomatis untuk anda atau auto konfigurasinya.

2.2.10 Apache

Apache adalah sebuah nama web server yang bertanggung jawab pada request-response HTTP dan logging informasi secara detail (kegunaan basic). Selain itu, Apache juga diartikan sebagai suatu web server yang kompak, modular, mengikuti standar protokol HTTP, dan tentu saja sangat digemari. Kesimpulan ini bisa didapatkan dari jumlah pengguna yang jauh melebihi para pesaingnya.

2.2.11 PHP

Bahasa pemrograman PHP merupakan bahasa pemrograman untuk membuat web yang bersifat server-side scripting. PHP memungkinkan kita untuk membuat halaman web yang bersifat dinamis. PHP dapat dijalankan pada berbagai macam Operating System (OS), misalnya Windows, Linux dan Mac OS.

PHP dapat memanfaatkan database untuk menghasilkan halaman web yang dinamis. Sistem manajemen *database* yang sering digunakan bersama PHP adalah MySQL. Namun PHP juga mendukung sistem manajemen Database Oracle, Microsoft Acces, Interbase, d-Base, PostgreSQL dan sebagainya.

PHP sudah berkembang hingga versi ke 5. PHP 5 mendukung penuh Object Oriented Programing(OOP), integrasi XML, mendukung semua ekstensi terbaru MySQL, pengembangan web services dengan SOAP dan REST, serta ratusan peningkatan kemampuan lainnya dibandingkan versi sebelumnya. Sama dengan web server lainnya PHP juga bersifat open source sehingga setiap orang dapat menggunakannya dengan gratis.

2.2.12 MySQL

MySQL adalah *Relational Database Management System* (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). Dimana setiap orang bebas untuk menggunakan MySQL, namun tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat closed source atau komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam database sejak lama, yaitu SQL (Structured Query Language). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian database, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis. Keandalan suatu sistem database (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja optimizer-nya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL, yang dibuat oleh user maupun program-program aplikasinya sebagai *database* server.

MySQL dapat dikatakan lebih unggul dibandingkan database server lainnya dalam query data. Hal ini terbukti untuk query yang dilakukan oleh single user, kecepatan query MySQL bisa sepuluh kali lebih cepat dari PostgreSQL dan lima kali lebih cepat dibandingkan Interbase.

Ada beberapa kelebihan yang dimiliki MySQL sehingga dapat menarik banyak pengguna. Kelebihan tersebut yaitu:

1. Fleksibilitas

   Saat ini, MySQL telah dioptimasi untuk duabelas platform seperti *HP-UX, Linux, Mac OS X, Novell Netware, OpenBSD, Solaris, Microsoft Windows* dan lain-lain. MySQL juga menyediakan *source code* yang dapat diunduh secara gratis, sehingga pengguna dapat mengkompilasi sendiri sesuai platform yang digunakan.

2. Performansi

   Sejak rilis pertama, pengembang MySQL fokus kepada performa. Hal ini masih tetap dipertahankan hingga sekarang dengan terus meningkatkan fiturnya.

3. Lisensi

   MySQL menawarkan berbagai pilihan lisensi kepada penggunanya. Lisensi *open source* yang ditawarkan yaitu lisensi *GNU General Public License* dan *Free/Libre and Open Source Software (FLOSS) License Exception*.

2.2.13 Basis Data *(Database)*

Basis data terdiri atas 2 kata, yaitu basis dan data. Basis kurang lebih dapat diartikan sebagai markas atau gudang, tempat bersarang atau berkumpul. Sedangkan data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia, barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan, dan sebagainya, yang direkam dalam angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi, atau kombinasinya.

Basis data dapat didefinisikan sebagai kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redudansi) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan.

2.2.13.1 Kegunaan Basis Data *(Database)*

1. Isolasi data untuk standarisasi Jika data tersebar dalam beberapa file dalam bentuk format yang tidak sama, maka ini menyulitkan dalam menulis program aplikasi untuk mengambil dan menyimpan data. Maka haruslah data dalam satu database dibuat suatu format sehingga mudah dibuat program aplikasinya.
2. Kesulitan pengaksesan data Kesulitan yang akan terjadi jika belum tersedianya program yang dibutuhkan untuk mengeluarkan suatu data dan penyelesainnya adalah kearah DBMS yang mampu mengambil data secara langsung dengan bahasa yang familiar dan mudah digunakan (*user friendly*).
3. Redudansi dan Inkosistensi Data Redudansi adalah penyimpanan dibeberapa tempat untuk data yang sama dan mengkibatkan pemborosan ruang penyimpanan dan juga biaya untuk mengakses jadi lebih tinggi.
4. Multiple user (Banyak pemakai) Alasan database digunakan karena nantinya data tersebut akan dibangun dan digunakan oleh orang banyak dalam waktu yang sama, diakses oleh program yang sama tapi berbeda orang dan waktu.
5. Masalah keamanan data Tidak semua pemakai sistem database diperbolehkan untuk mengakses semua data. Keamanan ini dapat diatur lewat program yang dibuat oleh fasilitas oleh keamanan dari operating system.
6. Masalah integritas data (kesatuan data) Data yang tercerai-berai dalam beberapa file bisa disatukan dengan menggunakan field kunci. Field kunci

adalah field yang unik yang bisa mewakili keseluruhan record. Misalnya field kunci untuk mahasiswa adalah NIM.

7. Masalah Data Independence (kebebasan data) Data selesai dimasukkan dan program aplikasi selesai dibuat, jika suatu ketika ada perubahan terhadap struktur datanya, maka program aplikasi harus diubah pula (jika program ditulis dengan Basic atau Pascal), tetapi bila program ditulis dengan DBMS perubahan terhadap program aplikasi cukup menggunakan append, untuk menampilkan data dengan list.

2.2.14 *Client-Server*

Client-server adalah arsitektur jaringan yang memisahkan client (biasanya aplikasi yang menggunakan GUI) dengan server. Dan masing-masing client dapat meminta data atau informasi dari server.

Server itu sendiri adalah sebuah sistem komputer yang menyediakan jenis layanan tertentu dalam sebuah jaringan komputer. Server didukung dengan prosesor yang bersifat scalable dan RAM yang besar, juga dilengkapi dengan sistem operasi khusus, yang disebut sebagai sistem operasi jaringan atau *network operating system.* Sedangkan client itu sendiri yaitu komputer yang memanfaatkan sumber daya dalam jaringan yang disediakan oleh komputer lainnya, yang disebut dengan server. Client juga merupakan sebuah aplikasi atau proses yang meminta pelayanan dari komponen atau proses lainnya. Adanya client ini, memudahkan koneksi ke komputer server, dan mengatur serta menjaga hubungan dari sumber daya lainnya.

2.2.15 *Web Server*

Web server adalah sebuah perangkat lunak *server* yang berfungsi menerima permintaan HTTP atau HTTPS dari klien yang dikenal dengan *web browser* dan mengirimkan kembali hasilnya dalam bentuk halaman-halaman *web* yang umumnya berbentuk dokumen HTML.

Fungsi utama dari sebuah *web server* adalah memberikan halaman web untuk klien. Klien dalam hal ini *web browser* memulai komunikasi dengan membuat permintaan untuk suatu sumber daya tertentu menggunakan HTTP dan server merespon dengan isi dari sumber daya tersebut atau pesan kesalahan jika permintaan tidak dapat direspons oleh server. Suatu saat, *web server* dapat mengalami kelebihan beban yang disebabkan oleh beberapa sebab, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Terlalu banyak lalu lintas web yang sah. Ribuan bahkan jutaan klien tersambung ke situs web dalam interval yang pendek.
2. Serangan Distributed Denial of Service (DDoS). DDoS menyebabkan permintaan terhadap suatu website menjadi tidak bisa dilayani.
3. *Worms* pada komputer kadang-kadang menyebabkan lalu lintas abnormal karena jutaan komputer terinfeksi.
4. *XSS viruses can cause high traffic because of millions of infected browsers and/or Web servers.* Virus XSS dapat menyebabkan lalu lintas menjadi tinggi karena jutaan *web browser* dan atau *web server* yang terinfeksi.

5. Kecepatan internet atau jaringan melambat, sehingga permintaan klien dilayani lebih lambat dan jumlah koneksi meningkat begitu banyak melampaui batas kemampuan server.
6. *Web server* sementara tidak bisa melayani permintaan klien. Hal ini dapat terjadi karena sedang dilakukan proses *maintenance* atau *upgrade*, kegagalan perangkat keras atau perangkat lunak.

2.2.16 *Web Browser*

Web Browser adalah program aplikasi yang menterjemahkan kode HTML dan merepresentasikan halaman website. Selain itu, *web browser* dapat diartikan sebagai aplikasi yang berfungsi untuk mengambil, menyajikan, dan melintasi sumber informasi di *World Wide Web*. Sebuah sumber informasi diidentifikasi dengan *Uniform Resource Identifier* (URI) yang mengacu pada halaman web. Dengan adanya *hyperlink* memungkinkan pengguna untuk menavigasi browser mereka ke sumber daya yang terkait dengan mudah.

Terdapat beberapa macam *web browser* yang dapat kita pakai untuk menampilkan halaman-halaman website. Ada 3 jenis *web browser* yang sering dipakai terutama di Indonesia, diantaranya adalah Internet Explorer, Mozilla Firefox dan Opera.

Cara kerja *browser* di komputer hingga bisa menampilkan informasi dari sebuah web di internet adalah sebagai berikut:

a) Mengetikan sesuatu alamat / URL (*Uniform Resources Locator*) ke kolom address di browser. Misalnya www.if.unikom.ac.id

b) Berikutnya *software Browser* yang dijalankan diatas sebuah system operasi berinteraksi dengan modem atau perangkat keras lainnya yang menghubungkan computer kita ke Internet melalui sebuah ISP.

c) Permintaan kita pada browser tadi sebelum diteruskan ke server tujuan, harus diterjamahkan dahulu ke alamat IP (*internet protocol*) *address*, karena yang kita ketikan di browser tadi adalah penamaan domain padahal server yang terkoneksi ke Internet menggunakan alamat IP *address* yang unik dan juga router bekerja terkoneksi ke router lainnya juga membaca IP *address*. Maka alamat yang kita ketikan tadi ditanyakan terlebih dahulu ke mesin DNS (*Domain Named Service*), tugas utama mesin DNS ini adalah melakukan translasi nama *domain* ke alamat IP atau sebaliknya yang disimpan pada sebuah *database*.

d) DNS akan mengembalikan permintaan kita tadi ke komputer kita dan browser akan mengirim permintaan tadi ke router dengan IP *address*, dan router karena hanya bisa membaca IP *address* akan meneruskan permintaan tadi sesuai dengan jalan yang telah dibuat router sebelumnya, karena router ini 'HIDUP', router saling memberikan informasi dirinya kepada router yang ada disebelahnya.

e) pada saat website yang kita tuju ditemukan maka disisi kiri bawah browser akan muncul tulisan ' *WEB SITE FOUND, WAITING FOR REPLY*', dengan menggunakan skema protocol tertentu maka permintaan kita tadi telah sampai ke server tujuan.

f) *Server* tujuan akan meneruskan permintaan kita ke server if.unikom.ac.id dan mencari layanan yang kita inginkan, disini misalnya *web server* yang menjalankan suatu layanan tertentu. Misalnya memunculkan ilkom.unsri.ac.id/index.html. sesuai yang dikonfigurasi di server tujuan.

2.2.17 *Hypertext Markup Language* (HTML)

Hypertext Markup Language (HTML) adalah sebuah bahasa *markup* yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web dan menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah browser Internet. Secara umum, HTML memiliki empat jenis elemen yaitu:

1. *Structural*, yaitu tanda yang menentukan level atau tingkatan sebuah teks (misalnya sebagai *heading*, paragraf, kutipan, dan sebagainya).
2. *Presentational*, yaitu tanda yang menentukan tampilan sebuah teks (misalnya cetak tebal, miring, garis bawah, dan lain-lain).
3. *Hypertext*, yaitu tanda yang menunjukkan *link* ke bagian lain pada teks tersebut atau ke dokumen lain.
4. *Widget*, yaitu tanda yang menghasilkan obyek-obyek tertentu seperti tombol, garis horisontal, dan lain-lain.

2.2.18 *JavaScript*

JavaScript pertama kali diperkenalkan oleh Netscape Inc. pada tanggal 4 Desember 1995. *JavaScript* ini merupakan pengembangan dari *LiveScript* yang dibuat oleh seorang staf Netscape Inc. bernama Brendan Eich pada bulan September 1995. Bahasa ini awalnya hanya dapat digunakan pada aplikasi *browser* buatan Netscape yaitu Netscape 2.0.

Beberapa karakteristik *JavaScript* antara lain:

1. Diterjemahkan oleh klien namun tidak dikompilasi.
2. Berbasis obyek, memanfaatkan obyek-obyek standar namun tidak diperbolehkan membuat kelas atau turunan (*inheritance*) objek tersebut.
3. Kodenya terintegrasi bahkan dapat disisipkan bersama dengan kode HTML.
4. Tipe data dari variabel tidak dideklarasikan
5. Pengikatan secara dinamis.
6. Referensi obyek hanya akan diperiksa ketika dijalankan.
7. Tidak dapat menuliskan ke dalam *harddisk* secara otomatis.

2.2.19 *Cascading Style Sheets* (CSS)

Cascading Style Sheets (CSS) adalah suatu *bahasa stylesheet* yang digunakan untuk mengatur tampilan suatu dokumen yang ditulis dalam *bahasa markup*. Penggunaan yang paling umum dari CSS adalah untuk memformat halaman web yang ditulis dengan HTML dan XHTML.

CSS memungkinkan halaman yang sama untuk ditampilkan dengan cara yang berbeda untuk metode presentasi yang berbeda, seperti melalui layar, cetak, suara (sewaktu dibacakan oleh *browser* basis-suara atau pembaca layar), dan juga alat pembaca *braille*. Halaman HTML atau XML yang sama juga dapat ditampilkan secara berbeda, baik dari segi gaya tampilan atau skema warna dengan menggunakan CSS.

Manfaat CSS dalam membuat *website* antara lain adalah sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan CSS memungkinkan mendapatkan file yang kecil.
2. Kecepatan akses akan lebih jauh lebih cepat.

3. Lebih mudah untuk mengontrol *style* dari seluruh halaman *website*.
4. CSS memungkinkan meyembunyikan *content* dari *web browser* tapi masih di *index* oleh google.

2.2.20 Macromedia Dreamweaver

Macromedia Dreamweaver merupakan aplikasi professional untuk mengedit HTML secara visual dan mengelola Web site serta *pages.*

Progaram aplikasi Macromedia Dreamweaver MX menyertakan banyak perangkat yang berkaitan dengan pengkodean dan fitur seperti HTML, CSS, JavaScript Reference dan JavaScript Debugger. Selain itu aplikasi Macromedia Dreamweaver juga memungkinkan pengeditan JavaScript, XML dan dokumen teks lainnya secara langsung.

Fitur-fitur pengeditan yang ditampilkan secara visual oleh Macromedia Dreamweaver dapat mempercepat penambahan desain dan fungsi pada halaman Web tanpa harus menuliskan baris kode. Semua elemen dalam site dapat ditampilkan dan di-*drag* dari panel-panel (yang terdapat didalam Macromedia Dreamweaver) kedalam dokumen secara langsung dan cepat.

2.2.21 *Unified Modeling Language* (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa spesifikasi standar untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan, dan membangun sistem perangkat lunak.

UML merupakan suatu kumpulan teknik terbaik yang telah terbukti sukses dalam memodelkan sistem yang besar dan kompleks. UML tidak hanya

digunakan dalam proses pemodelan perangkat lunak, namun hampir dalam semua bidang yang membutuhkan pemodelan.

UML menyediakan jenis-jenis diagram untuk memodelkan pemrograman berorientasi objek atau *Object Oriented Programing (OOP)*. Dimana terdapat beberapa diagram untuk menunjukkan simbol elemen model yang disusun untuk mengilustrasikan bagian atau aspek tertentu dari sebuah sistem. Berikut ini adalah jenis-jenis diagram yang digunakan :

1. *Use Case* Diagram

Use case diagram adalah sebuah diagram yang menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. *Use case* diagram digunakan untuk memodelkan bisnis proses berdasarkan perspektif pengguna sistem. *Use case* diagram terdiri atas diagram untuk *use case* dan *actor*. *Use case* merupakan konstruksi untuk mendeskripsikan bagaimana sistem akan terlihat di mata user. Sedangkan *Actor* merepresentasikan orang yang akan mengoperasikan atau orang yang berinteraksi dengan sebuah sistem aplikasi.

2. *Sequence* Diagram

Sequence diagram merupakan sebuah diagram yang menggambarkan interaksi antar objek di dalam sebuah sistem. Interaksi tersebut berupa message yang digambarkan terhadap waktu. Sequence diagram terdiri dari dimensi horizontal (objek-objek) dan dimensi vertical (waktu). Diagram ini juga menggambarkan urutan even yang terjadi. Dan lebih detail dalam menggambarkan aliran data yang dikirimkan atau diterima. Namun, diagram ini

kurang mampu menjelaskan detail dari sebuah algoritma, seperti loop dan branching.

3. *Class* Diagram

Class diagram adalah sebuah diagram yang menunjukkan hubungan antar *class* dalam sistem yang sedang dibangun dan bagaimana mereka saling berkolaborasi untuk mencapai suatu tujuan. Class itu sendiri yaitu dekripsi dari kelompok *object- object* dengan *property*, perilaku (operasi), dan relasi yang sama. Sehingga dengan adanya class diagram dapat memberikan pandangan global atas sebuah sistem.

4. *Activity* Diagram

Activity Diagram adalah sebuah diagram yang menggambarkan rangkaian aliran dari aktifitas yang digunakan untuk mendeskripsikan aktifitas yang dibentuk dalam suatu operasi sehingga dapat juga digunakan untuk aktifitas lainnya seperti *use case* atau interaksi.

5. *Deployment* Diagram

Deployment Diagram adalah sebuah diagram yang menggambarkan tata letak sebuah sistem secara fisik, menampakkan bagian-bagian *software* yang berjalan pada bagian-bagian *hardware*, menunjukkan hubungan komputer dengan perangkat (*nodes*) satu sama lain dan jenis hubungannya.

6. *Collaboration* Diagram

Collaboration Diagram adalah sebuah diagram untuk memodelkan interaksi antar object di dalam sistem. Berbeda dengan *sequence* diagram yang lebih menonjolkan kronologis dari operasi-operasi yang dilakukan, *collaboration*

diagram lebih fokus pada pemahaman atas keseluruhan operasi yang dilakukan oleh *object*.

2.2.22 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah model konseptual yang mendeskripsikan hubungan antar penyimpanan (dalam ERD). ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data.

ERD menggunakan sejumlah notasi dan simbol untuk menggambarkan struktur dan hubungan antar data, pada dasarnya ada tiga macam simbol yang digunakan yaitu :

1. *Entity* : suatu objek yang dapat didefinisikan dalam lingkungan pemakai, sesuatu yang penting bagi pemakai dalam konteks sistem yang akan dibuat. *Entity* digambarkan dengan simbol yang disebut *rectangle.*
2. Atribut : entity memilki elemen yang disebut atribut dan berfungsi mendeskripsikan karakter dari entity. Atribut digambarkan dengan simbol yang disebut *ellips.*
3. Hubungan : entity dapat berhubungan satu sama lain, hubungan ini dinamakan *relationship* (relasi). Hubungan digambarkan dengan simbol yang disebut belah ketupat.

Terdapat beberapa hubungan dalam entity tersebut antara lain :

1. Hubungan satu ke satu (*One To One*)

   Hubungan satu entity ke satu entity adalah jenis hubungan yang hanya dapat dilakukan satu entity dengan satu entity yang lain.

2. Hubungan satu ke banyak (*One To Many*)

   Hubungan satu entity ke banyak entity adalah jenis hubungan yang dapat dilakukan satu entity dengan beberapa entity yang lain.

3. Hubungan banyak ke banyak (*Many To Many*)

   Hubungan banyak entity ke banyak entity adalah jenis hubungan yang dapat dilakukan oleh banyak entity dengan beberapa entity yang lain.

a. Normalisasi

Normalisasi adalah suatu teknik untuk mengorganisasi data ke dalam tabel-tabel untuk memenuhi kebutuhan pemakai didalam suatu organisasi.

Menurut pendapat lain, normalisasi adalah proses pengelompokan atribut atau field dari suatu relasi sehingga membentuk suatu relasi yang strukturnya baik. Normalisasi merupakan suatu teknik dalam *logical desain* sebuah *database*.

Tujuan Normalisasi yaitu :

1. Untuk menghilangkan kerangkapan data (*redundansi*)
2. Untuk mengurangi kompleksitas
3. Untuk mempermudah pemodifikasian data

2.2.23 Google Maps

Google maps adalah sebuah layanan *mapping online* yang disediakan oleh google. Layanan ini dapat diakses melalui situs http://maps.google.com. Pada situs tersebut kita dapat melihat informasi geografis pada hampir semua wilayah di bumi. Layanan ini interaktif, karena di dalamnya peta dapat digeser sesuai keinginan pengguna, mengubah tingkat *zoom*, serta mengubah tampilan peta.

Fasilitas yang terdapat pada google maps antara lain adalah menjelajah peta, yaitu mencari lokasi tertentu, seperti hotel, tempat hiburan, lokasi bisnis, dan menghitung rute dalam berkendaraan. Google maps dibuat dengan menggunakan kombinasi dari gambar peta, *database*, serta objek-objek yang interaktif yang dibuat dengan bahasa pemrograman HTML, Javascript dan AJAX, dan beberapa bahasa pemrograman lainnya.