

BAB II

LANDASAN TEORI

Dalam bab ini, menjelaskan tentang teori-teori penunjang yang akan menjadi dasar dalam pembuatan Tugas Akhir ini. Teori-teori ini yang dibahas antara lain adalah mengenai *HTML*, *PHP* sebagai bahasa *script*, *MySQL* sebagai basis datanya.

II.1. Tinjauan Pustaka

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan gabungan dari tiga unsur: sistem, informasi, geografis. Contoh aplikasi SIG yang sudah ada antara lain :

1. Sistem Informasi Geografis Objek Wisata Propinsi Kepulauan Bangka Belitung Berbasis *Web* merupakan perangkat lunak yang menyediakan informasi jenis wisata, fasilitas pendukung dan jarak. (<http://snati.informatika.web.id/viewabstract.PHP?id=281&cf=4>).
2. Sistem Informasi Geografis Berbasis *Web* untuk Pendaftaran Calon Mahasiswa Baru Universitas Atma Jaya Yogyakarta di Indonesia juga merupakan salah satu aplikasi SIG yang sudah ada. Aplikasi ini berbasis *web* dan menyediakan informasi penyebaran calon mahasiswa pada Sekolah Menengah Atas seluruh Indonesia yang telah mendaftar di Universitas Atma Jaya Yogyakarta melalui *internet*. Aplikasi ini juga menyediakan fasilitas pendaftaran calon mahasiswa Universitas Atma Jaya Yogyakarta melalui *web* (Sangkop, 2007).

II.2. Sistem Informasi Berbasis Web

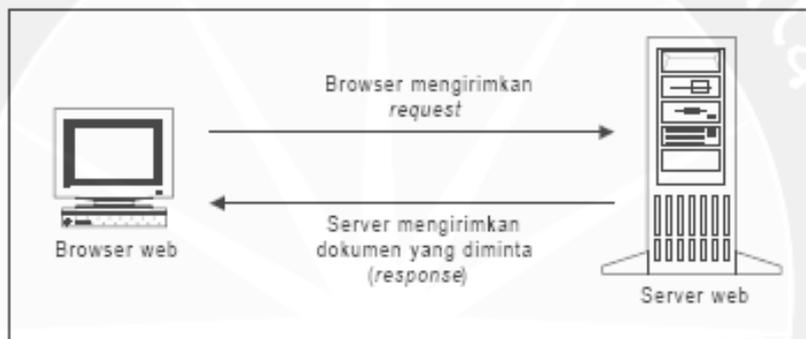
Sistem informasi berbasis web secara umum digunakan sebagai sistem informasi yang menjadi standar penyimpanan data, mendapatkan informasi, memformat data, serta menampilkan informasi secara *client/server architecture*. Sistem informasi ini menangani seluruh tipe informasi *digital* meliputi *text, hypermedia, graphics*, dan suara yang sangat mudah digunakan oleh pengguna karena menerapkan *Graphical User Interface (GUI)*.

II.2.1. Internet dan World Wide Web

WWW sebenarnya sudah ada sejak sekitar tahun 1961. Namun, Pada tahun 1992 tim Berners-Lee dan peneliti di *European Particle Physics Laboratory CERN (Conseil Europeen pour la Recherche Nucleaire)* di Jenewa, Swiss baru memperkenalkan *World Wide Web*. Kemudian Pada tahun 1993, *The National Center for Super Computing Applications (NCSA)* di *The University of Illinois* di Champaign-Urbana memperkenalkan *Mosaic*. *Web browser Mosaic* ini dirancang oleh Marc Andreessen dan dibangun bersama tim dari mahasiswa dan staf di *University of Illinois*.

WWW (World Wide Web) Merupakan salah satu layanan atau aplikasi yang didapat oleh pemakai komputer yang terhubung ke *internet*. *WWW* adalah ruang informasi dalam *internet* yang menggunakan teknologi *hyperteks* dan merupakan standar *interface* pada layanan-layanan yang ada di *internet* seperti *e-mail, chatting*, sampai dengan transaksi bisnis (*commerce*). Istilah lain dari *WWW* adalah *Web*.

Standar *web* seperti *HTML*, *XML*, *CSS* dan *XHTML* 1.0, dibuat oleh badan resmi yaitu *World wide web Consortium (W3C)*. *World wide web Consortium* Disingkat *W3C* adalah organisasi yang mengembangkan teknologi *web*. Pada awalnya *W3C* berfokus pada protokol *http* dan pengembangan dari *HTML*, sekarang *W3C* membuat pondasi untuk *web* masa depan dengan mengembangkan lusinan teknologi dan protokol yang harus dapat bekerjasama dalam sebuah infrastruktur yang *solid*. (www.w3.org dan www.w3.org/consortium).



Gambar 2.1 Konsep Browser dan Server(Mark Ade, 2000)

II.2.2. *Hypertext Transfer Protokol (HTTP)*

HTTP adalah protokol yang digunakan untuk layanan *WWW(World wide web)* di jaringan *TCP/IP*. Protokol *HTTP* bersifat *request-responses*, yaitu protokol menyampaikan pesan *request* ke *server*, dimana *server* kemudian memberikan respon yang sesuai dengan respon tersebut (RJB Wahyu Agung et.al., 2002).

HTTP dimulai digunakan oleh *WWW* pada tahun 1990 dengan versi *HTTP/0.9*. Dikembangkan menjadi *HTTP/1.0* dengan *RFC 1945*, yang memungkinkan dokumen diformat *MIME*. *HTTP* juga merupakan protokol yang digunakan antara user

agent dengan *proxy* atau *gateway* ke sistem *internet* lain, misal *SMTP*, *FTP*, *NNTP*, *FTP*, *Gopher* dan *WAIS*.

II.2.3. Hypertext Markup Language

HTML adalah bahasa yang digunakan untuk membangun dokumen *web hypertext*, dengan menggunakan beberapa *text editor*. *HTML* merupakan suatu bahasa *mark-up* yang digunakan untuk melakukan penandaan terhadap perintah-perintah dalam sebuah dokumen. Dokumen ini nantinya akan disebarakan dalam *WWW*. Dokumen *web* yang dibuat dengan *script HTML* murni akan bersifat statis (Welling, Thomson, 2003). Namun *HTML* juga bersifat fleksibel karena dapat digabungkan dengan *script* atau bahasa pemrograman lainnya.

Perintah-perintah dalam *HTML* disebut dengan *element* atau *tag*, yang berfungsi untuk menentukan format atau *style* dari teks yang ditandai. *Tags* ini berupa tanda lebih kecil(<) dan tanda lebih besar(>) dengan nama *tag* di tengah-tengah kedua tanda tersebut.

II.3. Sistem Informasi Geografis

II.3.1. Pengertian Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan, memanipulasi, dan menganalisa informasi geografis. Teknologi ini berkembang pesat sejalan dengan perkembangan teknologi informatika atau teknologi komputer (Prayono, 1994).

Kemampuan visualisasi dan analisa yang unik yang dimiliki oleh pemetaan membedakan SIG dengan Sistem Informasi lainnya yang membuatnya menjadi berguna untuk

berbagai kalangan untuk menjelaskan kejadian, merencanakan strategi, dan memprediksi apa yang akan terjadi (Daniel Hary Prasetyo, 2003).

Sistem informasi geografis menyimpan data sesuai dengan skala aslinya. Data keruangan yang dimiliki oleh SIG ini disimpan dalam bentuk *digital*. Perubahan pada data keruangan yang tersimpan pada memori komputer juga secara cepat dilakukan, sehingga membuat informasi geografis tersebut relatif cukup dinamis.

SIG memerlukan data masukan agar dapat berfungsi dan memberikan informasi lain hasil analisisnya. Data masukan tersebut diperoleh dari tiga sumber, yaitu:

1. Data lapangan

Data ini diperoleh dari pengukuran lapangan secara langsung, seperti: pH tanah, salinitas air, curah hujan dan sebagainya.

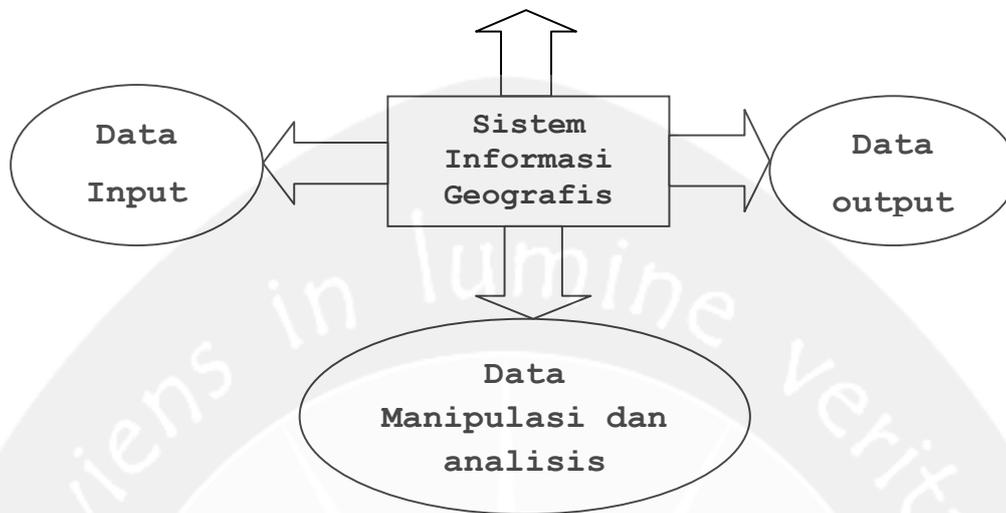
2. Data peta

Informasi yang telah terekam pada peta kertas atau film, dikonversikan dalam bentuk *digital*. Apabila sudah terekam dalam bentuk peta, tidak lagi diperlukan data lapangan, kecuali untuk pengecekan kebenarannya.

3. Data citra penginderaan jauh

Citra penginderaan jauh yang berupa foto udara dapat diinterpretasi terlebih dahulu sebelum dikonversi ke dalam bentuk *digital*. Sedangkan citra yang diperoleh dari satelit yang sudah dalam bentuk *digital* dapat langsung digunakan setelah diadakan koreksi seperlunya.

**Data
Manajemen**



Gambar 2.2 Subsistem dalam SIG (Prahasta, 2002)

Menurut gambar diatas SIG dapat diuraikan menjadi beberapa subsistem sebagai berikut :

1. Data *input*

Subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber. Bertanggung jawab juga dalam mengkonversi format-format data-data asli ke dalam format yang dapat digunakan SIG.

2. Data *Output*

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

3. Data *Management*

Subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian sehingga mudah di-*update* dan di-*edit*.

4. Data *manipulation and analysis*

Subsistem ini berfungsi menentukan informasi-informasi yang dihasilkan oleh SIG. selain itu, subsistem ini juga melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan

SIG merupakan sistem kompleks yang biasanya terintegrasi dengan lingkungan sistem-sistem komputer yang lain di tingkat fungsional dan jaringan. Sistem SIG terdiri dari beberapa komponen berikut:

1. Perangkat Keras

SIG saat ini tersedia untuk berbagai perangkat keras mulai dari PC atau *Desktop Workstation* hingga *Multi User Host* yang dapat digunakan oleh banyak orang bersamaan.

2. Perangkat Lunak

SIG juga merupakan perangkat lunak yang tersusun secara *modullar* dimana basis data memegang peranan kunci.

3. Data dan Informasi Geografis

SIG dapat mengumpulkan serta menyimpan data dan informasi yang diperlukan baik secara tidak langsung maupun langsung.

4. Manajemen

Suatu proyek SIG akan berhasil jika di-*manage* dengan baik dan dikerjakan oleh orang-orang yang memiliki keahlian yang tepat pada semua tingkatan.

II.3.2. Aplikasi SIG

Pada sebuah aplikasi SIG, terdapat beberapa fasilitas yang merupakan standar untuk melengkapi peta yang tampil di layar monitor, antara lain:

a. **Legenda**

Legenda (*legend*) adalah keterangan tentang obyek-obyek yang ada di peta, seperti warna hijau adalah hutan, garis merah adalah jalan, simbol, dan sebagainya.

b. **Skala**

Skala adalah keterangan perbandingan ukuran di layar dengan ukuran sebenarnya.

c. **zoom in atau out**

Peta di layar dapat diperbesar dengan *zoom in* dan diperkecil dengan *zoom out*.

d. **Pan**

Dengan fasilitas *pan* peta dapat digeser-geser untuk melihat daerah yang dikehendaki.

e. **Searching**

Fasilitas ini digunakan untuk mencari dimana letak suatu *feature*. Bisa dilakukan dengan menginputkan nama atau keterangan dari *feature* tersebut.

f. **Pengukuran**

Fasilitas ini dapat mengukur jarak antar titik, jarak rute, atau luas suatu wilayah secara interaktif

g. **Informasi**

Setiap *feature* dilengkapi dengan informasi yang dapat dilihat jika *feature* tersebut diklik. Misal, pada suatu SIG jaringan jalan jika diklik pada suatu ruas jalan akan memunculkan data nama jalan

tersebut, tipe jalan, desa-desa yang menjadi ujung jalan, dan jalan-jalan lain yang berhubungan dengan jalan itu.

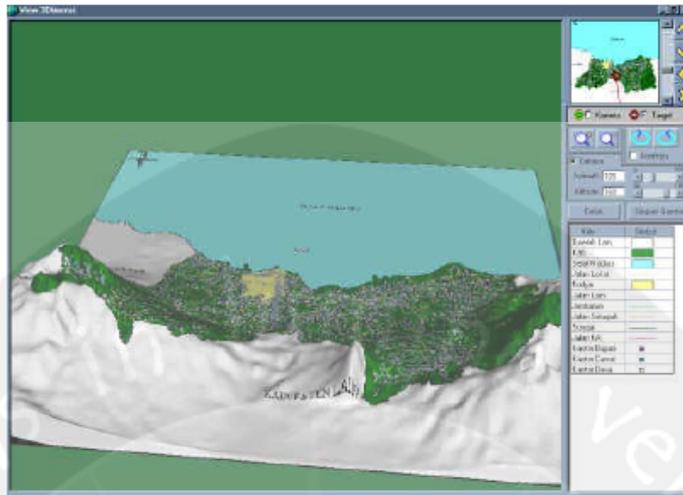
h. **Link**

Selain informasi dari *database*, SIG memungkinkan pula meghubungkan data *feature* pada peta dengan data dalam bentuk lain seperti gambar, video, ataupun *web*. Pada gambar 2.3 adalah contoh *link* dari peta tentang probolingo yang jika di klik di bagian gunung Bromo akan memunculkan video, gambar-gambar, dan *web* tentang gunung Bromo.

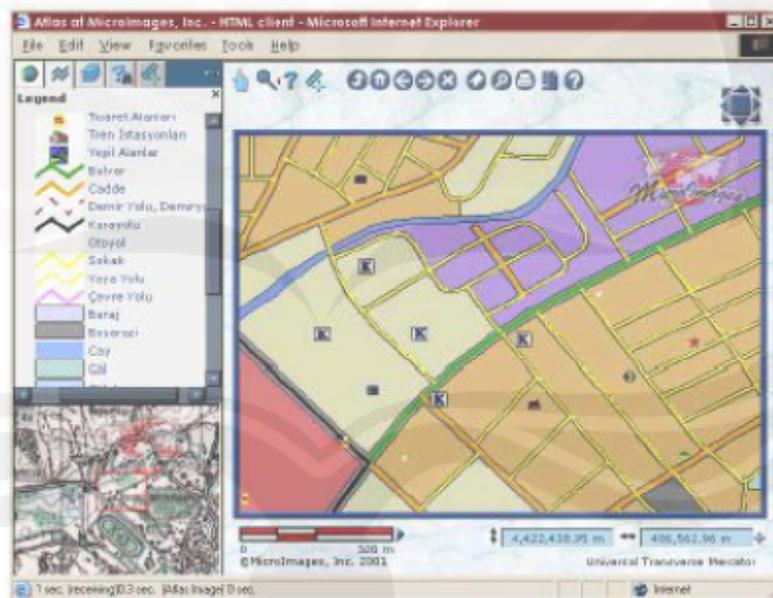


Gambar 2.3 Peta di-Link ke Foto, Web, dan Video. (Harry, 2003)

Aplikasi SIG dapat memvisualkan secara 2 dimensi ataupun 3 dimensi (gambar 2.4). Dapat berjalan di *desktop* ataupun di *web* (gambar 2.5)



Gambar 2.4 Aplikasi SIG dalam 3 Dimensi



Gambar 2.5 Aplikasi SIG di *Web* browser

II.4. Scalable Vector Graphics

II.4.1. Pengertian dan Fungsi SVG

SVG adalah singkatan dari *Scalable Vector Graphics* dan merupakan format *file* baru untuk menampilkan grafik dalam pengembangan *web* yang berbasis XML (*eXtensible Markup Language*). SVG berfungsi untuk menampilkan grafik 2 dimensional dalam kode XML. (Mohammad Athar Januar, 2003)

SVG dapat mengkreasikan sebuah grafik yang terdiri dari banyak vektor yang berbeda-beda. Sebuah vektor pada dasarnya adalah garis yang menghubungkan dua titik.



Gambar 2.6 Vektor v Menghubungkan Titik i dan j

Teknologi baru ini bisa dikembangkan untuk membuat aplikasi-aplikasi *web* berbasis data yang selalu *uptodate* (contoh: bursa saham, prakiraan cuaca, kurs mata uang) dan interaktif (contoh: *web based training*).

SVG dapat digunakan untuk membuat tiga jenis objek grafik, yaitu:

1. *path* (terdiri dari garis lurus dan kurva),
2. gambar
3. teks.

II.4.2. Perkembangan SVG

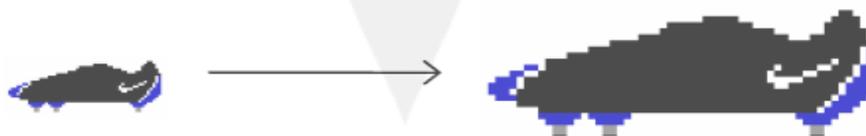
SVG dikembangkan oleh W3C yang dimulai pada tahun 1998, setelah Macromedia dan Microsoft memperkenalkan *Vector Markup Language* (VML). Team yang

mengembangkan SVG ini diberi nama *SVG Working Group* yang dikepalai oleh Chris Lilley dari W3C. Adapun perkembangan SVG (Wikipedia):

1. SVG 1.0 diperkenalkan W3C pada 4 September 2001.
2. SVG 1.1 diperkenalkan W3C pada 14 January 2003. Terdapat sedikit perbedaan antara SVG 1.0 dengan SVG 1.1. SVG Tiny and SVG Basic (*Mobile SVG Profiles*) juga diperkenalkan 14 January 2003 sebagai profil dari SVG 1.1.
3. SVG Tiny 1.2 diperkenalkan W3C pada 22 December 2008.
4. SVG Full 1.2 adalah *W3C Working Draft*. SVG Tiny 1.2 di-release sebagai profil, dan akan dikembangkan dengan spesifikasi yang komplit, termasuk bagian yang diperlukan oleh SVG 1.1 and SVG 1.2. SVG 1.2 Full menambahkan modul ke dalam SVGT 1.2 core.

II.4.3. Kelebihan dan Kekurangan SVG

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



Gambar 2.7 Kualitas Gambar .gif Saat Zooming

(Athar, 2003)



Gambar 2.8 Kualitas Gambar .svg Saat Zooming

(Athar, 2003)

Beberapa kelebihan lain dari SVG antara lain yaitu :

1. SVG dapat dikreasikan untuk efek bayangan, gradasi warna atau juga pencahayaan.
2. SVG dapat membuat Animasi, yang diintegrasikan dengan DOM (**D**ocument **O**bject **M**odel). Grafik SVG dapat dianimasikan melalui perintah *script*.
3. Pengkodean SVG menggunakan XML. Informasi (vektor) yang disimpan SVG berbentuk teks dalam XML, bukan *binary code*, sehingga cepat untuk didownload karena kapasitas file kecil.

Sedangkan kekurangan SVG terletak pada belum semua browser internet dapat membaca data SVG. Untuk itu harus diinstal dulu *plug-in*, yaitu SVG-Viewer, SVG-Viewer teraktual dikembangkan oleh ADOBE. Browser Croczilla, variasi dari Mozilla-0.9, sudah mendukung SVG, tanpa perlu menginstal SVG-Viewer terlebih dahulu.

II.4.4. Tags SVG

Untuk membuat sebuah kode SVG, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu:

1. SVG sangat memperhatikan sistem penulisan. Semua tag, atribut dan nilai atribut ditulis dengan huruf kecil
2. Semua tag harus ditutup. Untuk tag, seperti <text>, yang diluarnya dapat ditulis sesuatu, akan ditutup

dengan tag pasangannya `</text>`. Sementara itu untuk tag yang diluarnya tidak dapat ditulis apa-apa akan ditutup dengan `</>`, seperti `<rect.../>`.

3. Komentar memiliki kode yang sama seperti *HTML* `<!-- dan -->`.
4. Untuk memposisikan sebuah elemen digunakan atribut *x* dan *y*, bukan *top* atau *left* seperti *HTML*.
5. Semua atribut dimulai dan diakhiri dengan tanda kutip " ... ".

Tags *SVG* dibedakan menjadi 4 macam yaitu :

1. Element grafik (*graphics elements*) :

<code><path></code>	<code><text></code>	<code><rect></code>	<code><use></code>
<code><circle></code>	<code><ellipse></code>	<code><line></code>	
<code><image></code>	<code><polygon></code>	<code><polyline></code>	

2. Element container (*container elements*) :

<code><svg></code>	<code><g></code>	<code><defs></code>
<code><a></code>	<code><symbol></code>	<code><clipPath></code>
<code><marker></code>	<code><switch></code>	<code><pattern></code>
<code><mask></code>		

3. Element referensi untuk grafik (*graphics referencing elements*):

<code><use></code>	<code><image></code>
--------------------------	----------------------------

4. Element untuk mendesign teks (*text content elements*):

<code><text></code>	<code><tspan></code>	<code><texPath></code>
<code><tref></code>	<code><altGlyph></code>	

SVG juga dapat membuat animasi dimana grafik *SVG* dianimasikan melalui perintah *script*. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan animasi yaitu :

1. karakter aktor yang akan dianimasikan.

2. durasi waktu.
3. keadaan (skenario) selama animasi.
4. keadaan (skenario) setelah animasi.
5. *start* baru untuk animasi.
6. pengulangan animasi.

Tags SVG yang digunakan untuk animasi:

- 1) `<animate>` : memulai penganimasian.
- 2) `<animateMotion>` : animasi gerakan.
- 3) `<animateColor>` : animasi perubahan warna.
- 4) `<animateTransform>` : animasi sebuah transformasi.
- 5) `<mpath>` : referensi sebuah *path* dari gerakan `<animateMotion>`.

Beberapa contoh *tags* yang penting lainnya antara lain:

- `<text>` : Mendefinisikan sebuah teks,
- `<rect>` : Mendefinisikan sebuah persegi,
- `<path>` : Mendefinisikan sebuah *path*,
- `<filter>` : Mendefinisikan filter atau kombinasinya.
- `<g>` : Membuat sebuah grup dari elemen-elemen.
- `<a>` : Mendefinisikan sebuah *hyperLink*,
- `<line>` : Mendefinisikan sebuah garis

II.4.5. Paths

SVG dapat digunakan untuk mengkreasikan berbagai macam bentuk seperti segitiga, setengah lingkaran dan bentuk-bentuk tak beraturan lainnya.

Path memiliki konsep menghubungkan titik ke titik lainnya. Konsep ini dapat diperluas untuk menggambar kurva-kurva atau *form-form* yang sangat kompleks. *Path*

juga dapat digunakan untuk membuat animasi dan bahkan untuk mengkreasikan teks.

II.5. *PHP dan MySQL*

II.5.1. *PHP*

PHP diciptakan oleh Rasmus Lerdoff (rasmus@PHP.net), yang pada awalnya digunakan untuk melihat siapa saja yang melihat *website*-nya dan melihat biodata pengunjung. Pada awal 1995, *PHP* versi pertama di *release* dan dikenakan sebagai *tool Personal Home Page*. Namun kini *PHP* telah mengalami banyak kemajuan.

Secara resmi *PHP* merupakan kependekan dari *PHP:HyperText Preprocessor*, merupakan bahasa pemrograman *script web server-side* yang disisipkan pada *HTML*. Dimana data akan diekstrak dari *database* dan sebuah halaman akan diproses terlebih dahulu sebelum dikirim ke *client* (ditampilkan di halaman *web*). Hal ini berguna untuk pembuatan sebuah halaman *web* yang dinamis (Welling, Thomson, 2003).

Dalam dokumen *HTML*, *script PHP* ditunjukan dengan *tags-tags* khusus untuk *PHP*. Dengan menggunakan *PHP* maka *maintenance* sebuah situs *web* menjadi lebih mudah. Proses *update* data dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi yang dibuat dengan menggunakan *script PHP*.

II.5.2. **MySQL**

MySQL adalah sebuah sistem manajemen basis data relasional yang bersifat *open source*. *MySQL* memiliki kinerja, kecepatan proses dan ketangguhan yang tidak kalah dibandingkan dengan program basis data lainnya.

MySQL menggunakan bahasa standard SQL (*Structured Query language*) sebagai bahasa interaktif dalam mengelola basis data. Perintah SQL sering juga disebut *Query* (Arbie, 2003).

Beberapa keunggulan menggunakan *MySQL* yaitu :

a. Kecepatan.

Berdasarkan hasil pengujian (<http://WWW.MySQL.com/information/benchmarks.HTML>), *MySQL* memiliki kecepatan paling baik dibanding *database server* lainnya.

b. Mudah digunakan.

Perintah-perintah dan aturan-aturan pada *MySQL* maupun proses instalasinya relatif mudah digunakan.

c. Open-Source.

Dengan konsep ini siapapun dapat berpartisipasi untuk mengembangkan *MySQL* dan hasil pengembangan itu diserahkan kepada umum atau pada komunitas *Open-Source*.

d. Kapabilitas

MySQL telah digunakan untuk mengelola *database* dengan jumlah 50 juta *record*. Bahkan sanggup untuk mengelola 60.000 tabel dengan jumlah baris 5 milyar.

e. Replikasi data

MySQL memperkenankan dibuatnya *database* bayangan pada beberapa *server* "anak" lainnya yang berasal dari satu *database* induk sehingga meningkatkan kinerja dan kecepatan akses *MySQL*.

f. Konektifitas dan Keamanan

MySQL mendukung dan menerapkan sistem keamanan dan izin akses tingkat lanjut (*advanced permissions and security sistem*). Termasuk juga dukungan pengamanan dengan cara pengacakan lapisan data (*SSL transfort layer encryption*).

g. Lintas platform sistem operasi

MySQL dapat dijalankan pada beberapa sistem operasi yang berbeda seperti *Linux, Microsoft Windows, FreeBSD, Sun Solaris, IBM's AIX, Mac OS X, HP-UX, AIX, QNX, Novell Netware, SCO OpenUnix, SGI Irix* dan *Dec OSF*.

Dalam bab ini telah dijelaskan tentang teori-teori penunjang yang menjadi dasar dalam pembuatan Tugas Akhir ini. Dalam bab berikutnya akan dijelaskan mengenai bentuk rancang bangun sistem informasi meliputi: gambaran umum sistem informasi peta perguruan tinggi, sistem *database*, perancangan tampilan halaman *web* serta pengolahan data yang diperlukan.