

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Perancangan sebuah sistem yang penulis lakukan harapannya lebih baik dari sebuah sistem atau aplikasi yang sudah ada sebelumnya , agar sebuah sistem atau aplikasi dapat berkembang lebih baik dan lebih bermanfaat. Pada penelitian sebelumnya telah dibangun sebuah Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Kepada Peserta Didik Baru Menggunakan Metode TOPSIS. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta (Guntur Perdana & Widodo, 2013) tapi obyek analisisnya terkait beasiswa dan belum menggunakan sistem informasi geografis .

Ada juga penelitian di tahun sebelumnya yaitu Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Pada Derry Auto Service Dengan Metode AHP pada penelitian ini hampir sama dengan penelitian yang penulis lakukan tapi menggunakan metode yang berbeda serta obyeknya juga masih berbeda (Hasdi, Sudarmaningtyas, & Supriyanto, 2014).

Pada penelitian selanjutnya telah dibuat sebuah Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah (Teori, 2006) , dalam penelitian ini sudah terkait metode pengambilan keputusan (SPK) terkait lokasi sekolah namun masih terkait perhitungan saja hasil nya hanya informasi rekomendasi lokasi pemilihan lokasi dan sekolah.

Pada sebuah penelitian yang dibuat oleh Helmi Kurniawan pada tahun 2015 yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode Topsis Berbasis Web Pada CV. Surya Network Indonesia” meneliti tentang metode pengambilan keputusan menggunakan metode topsis yang bertujuan untuk menghitung karyawan yang berpotensi mendapatkan balas jasa berdasarkan kinerja yang mereka lakukan. Output dari penelitian ini adalah aplikasi berbasis web yang memberi fasilitas perhitungan TOPSIS.

Pada penelitian lain yang berjudul “Pemilihan model keamanan laut indonesia dengan Fuzzy ahp dan fuzzy topsis” yang dilakukan oleh Hozairi pada tahun 2018 menerangkan bahwa tingkat keamanan wilayah perairan sangat penting, karena itu dibutuhkan sebuah model pengamanan yang sesuai dengan wilayah perairan pada masing – masing lokasi. Oleh karena itu dibuatlah sebuah penelitian yang mengatasi permasalahan tersebut menggunakan metode TOPSIS dengan pertimbangan : Politik, Ekonomi, Sosial Budaya, Teknologi, Infrastruktur, dan Kebijakan sebagai kriteria dalam perhitungannya.

Tabel 1. Referensi Penelitian

No	Penulis dan Tahun	Judul	Perbedaan dengan penelitian saya
1.	Guntur Perdana & Widodo (2013)	Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Kepada Peserta Didik Baru Menggunakan Metode TOPSIS	Fitur pada sistem ini berfokus hanya alokasi pemberian beasiswa dan belum ada fitur registrasi member atau konsumen.
2.	Hasdi, Sudarmaningtyas, & Supriyanto, (2014)	Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Pada Derry Auto Service Dengan Metode AHP	Hampir sama dengan penelitian yang dijelaskan diawal hanya berkisar pada Pemilihan Supplier belum ada sistem geografis pada pelayanan konsumen
3.	Teori, (2006)	Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah	Masih umum dan hanya berkisar pelayanan sewa sebagai sistem dan fiturnya juga masih standar.
4	Helmi Kurniawan (2015)	Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan	Penelitian ini menggunakan metode topsis, dengan subyek penelitian adalah

		Menggunakan Metode Topsis Berbasis Web Pada CV. Surya Network Indonesia	karyawan pada CV. Surya Network Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan balas jasa berdasarkan kinerja karyawan
5	Hozairi (2018)	Pemilihan model keamanan laut indonesia dengan Fuzzy ahp dan fuzzy tophis	Penelitian ini menggunakan metode tophis, tujuan akhir dari penelitian ini adalah menentukan model pengamanan wilayah perairan. Kriteria perhitungan tophis nya adalah : Politik, Ekonomi, Sosial Budaya, Teknologi, Infrastruktur, dan Kebijakan.

2.2 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

SPK didefinisikan sebagai sistem berbasis komputer yang terdiri dari tiga komponen yang saling berinteraksi. Ketiga komponen itu adalah sistem bahasa, sistem pengetahuan, dan sistem pemrosesan masalah. Sedangkan definisi lain mendefinisikan SPK sebagai “sekumpulan prosedur berbasis model untuk data pemrosesan dan penilaian guna membantu para manajer mengambil keputusan”. Sistem tersebut dapat dikatakan sukses apabila sistemnya sederhana, cepat, mudah dikontrol, adaktif, lengkap dengan isu-isu penting, dan mudah berkomunikasi (Supriyanto, 2002).

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah sistem yang digunakan sebagai alat bantu menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan pengambilan keputusan. SPK diintegrasikan dengan sistem yang multi platform dan difokuskan untuk keputusan yang spasialis. Sistem tersebut akan

mengkombinasikan data perusahaan, model, dan interaksi dengan software yang user friendly.

2.3 Topsis

TOPSIS atau *Technique For Order Preference By Similitary To Ideal Solution* adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang didasarkan pada konsep bahwa alternative yang dipilih memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positive dan memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negative (Perdana & Widodo, 2013).

Berikut adalah langkah-langkah penyelesaian masalah MADM dengan metode TOPSIS .Contoh Matriks dengan *alternative* dan kriteria :

$$D = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} \dots & X_{13} \\ X_{21} & X_{22} \dots & X_{23} \\ X_{i1} & X_{i2} \dots & X_{i3} \end{bmatrix}$$

Keterangan :

D = *Decision matrix*

X = Alternatif yang akan dievaluasi

Normalisasi matriks keputusan. Setiap elemen pada matriks D dinormalisasikan untuk mendapatkan matriks normalisasi R. Setiap normalisasi dari nilai rij dapat dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut :

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}}} \quad (2)$$

Keterangan :

r = Normalisasi

ij= Alternatif ke-i dan kriteria ke-j

Membuat pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi Setelah dinormalisasi, setiap kolom pada matriks R dikalikan dengan bobotbobot (wj) untuk menghasilkan matriks pada persamaan tiga.

$$D = \begin{bmatrix} W_1 r_{11} & W_1 r_{12} & \dots & W_n r_n \\ W_2 r_{21} & \dots & \dots & \dots \\ W_j r_{m1} & W_j r_{m2} & \dots & W_j r_{mm} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Keterangan :

w_j = Bobot alternatif ke-i dan kriteria ke-j

Menentukan nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Solusi ideal dinotasikan A^+ , sedangkan solusi ideal negatif dinotasikan A^- . Persamaan untuk menentukan solusi ideal dapat dilihat pada persamaan empat.

$$\begin{aligned} A^+ &= \{(\max V_{ij} \mid j \in J), (\min V_{ij} \mid j \in J')\}, \\ & \quad i = 1, 2, 3, \dots, m \} = V_1 + V_2 + \dots, V_n + \} \\ A^- &= \{(\max V_{ij} \mid j \in J), (\min V_{ij} \mid j \in J')\}, \\ & \quad i = 1, 2, 3, \dots, m \} = V_1 - V_2 - \dots, V_n - \} \\ J &= \{j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ dan } j \text{ merupakan } \textit{benefit criteria} \} \\ J' &= \{j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ dan } j \text{ merupakan } \textit{cost criteria} \} \end{aligned} \quad (4)$$

Menghitung separation measure. Separation measure ini merupakan pengukuran jarak dari suatu alternatif ke solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

Jarak antara alternative A^+ dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai berikut :

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (V_{ij} - V_j^+)^2} \quad (5)$$

Dengan $i = 1, 2, 3, \dots, m$

Jarak antara *alternative* A^- dengan solusi ideal *negative* dirumuskan sebagai berikut :

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^-)^2} \quad (6)$$

Dengan $i=1,2,3,\dots,m$

Untuk menentukan nilai preferensi setiap *alternative* dirumuskan sebagai berikut:

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-} \quad (7)$$

Dimana $0 < C_i^+ < 1$ dan $i=1,2,3,\dots,m$

Setelah didapat nilai C_i^+ , maka alternatif dapat diranking berdasarkan urutan C_i^+ . Dari hasil perankingan ini dapat dilihat alternatif terbaik yaitu alternatif yang memiliki jarak terpendek dari solusi ideal dan berjarak terjauh dari solusi ideal negatif.

2.3 Senam Aerobic

Senam aerobik adalah salah satu jenis latihan fisik yang digunakan sebagai sarana mencegah dan menurunkan berat badan serta sebagai sarana rehabilitasi atau terapi yang efektif. Salah satu jenis latihan fisik yang sangat diminati dan digunakan untuk meningkatkan kebugaran fisik oleh kaum wanita adalah senam aerobik. Banyak manfaat yang dapat diperoleh dari senam aerobic, mulai dari meningkatkan kerja jantung, meningkatkan kekuatan otot, membakar lemak, serta manfaat-manfaat lainnya bagi tubuh.

2.4 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (GIS) merupakan sebuah alat bantu manajemen berupa informasi yang memanfaatkan teknologi komputer yang

terkait dengan sistem pemetaan. Teknologi GIS mengintegrasikan operasi pengolahan data berbasis database yang biasa digunakan seperti pengambilan data berdasarkan kebutuhan serta analisis statistic dengan menggunakan visualisasi yang khas serta sebagai keuntungan yang mampu ditawarkan melalui analisis geografis melualui gambar citra bumi (Fahrudin, Eka, Berliana, & Riasti, 2011).

Sistem Informasi Geografis (GIS) juga dapat didefinisikan sebagai suatu sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi geografis (bereferensi keruangan). Informasi geografis yaitu informasi mengenai tempat-tempat yang terletak di permukaan bumi, pengetahuan mengenai posisi dimana suatu objek terletak di permukaan bumi, dan keterangan mengenai batas wilayah atau keterangan-keterangan lain yang ada di permukaan bumi. GIS akan menyajikan informasi dalam bentuk grafis dengan menggunakan peta sebagai antarmuka. GIS tersusun atas konsep beberapa lapisan (layer) dan relasi. Setiap lapisan dalam GIS merepresentasikan data dan informasi tertentu sesuai dengan letak geografisnya dan relasi yang didefinisikan (Rosdania, Dkk. 2015) .

Dengan GIS kita akan dimudahkan dalam melihat fenomena kebumian dengan perspektif yang lebih baik. GIS mampu mengakomodasi penyimpanan, pemrosesan, dan penayangan data spasial digital bahkan integrasi data yang beragam, mulai dari citra satelit, foto udara, peta analog bahkan data statistik (Pugas, Somantri, Satoto, & Nilsson, 2011).

Secara umum pengertian GIS adalah suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, dan data yang berkerja bersama secara efektif untuk memasukkan, mengintegrasikan serta menganalisa dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis.

Menurut Aronof (1989) dalam (Saputra, 2011) terdapat lima komponen yang diidentifikasi sebagai komponen pembangun Sistem Informasi Geografis sebagai berikut :

1. Basis Data

Sistem basis data pada dasarnya merupakan sistem terkomputerisasi yang memiliki tujuan utama memelihara informasi dan membuat informasi tersebut tersedia saat dibutuhkan. Basis data merupakan komponen utama sistem informasi geografis yang diperoleh dari fakta-fakta dunia nyata melalui survei. Data yang digunakan berupa data spasial dan data aspasial (atribut). Data spasial adalah data yang terdiri atas lokasi eksplisit suatu geografi yang diset ke dalam bentuk koordinat. Data atribut (aspasial) adalah gambaran data yang terdiri atas informasi yang relevan terhadap suatu lokasi, dengan maksud memberikan identifikasi pada lokasi tersebut.

2. Perangkat Keras

Perangkat keras sistem informasi geografis berupa seperangkat komputer dengan spesifikasi yang sesuai untuk menjalankan program sistem informasi geografis, serta perangkat penunjang yang lain seperti scanner, ploter, printer.

3. Perangkat Lunak

Perangkat lunak sistem informasi geografis harus mampu menyediakan fungsi dan tool untuk melakukan penyimpanan data, analisis dan menampilkan informasi geografis.

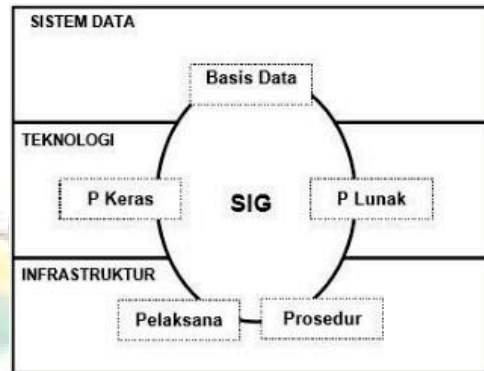
4. Pelaksana

Komponen pelaksana ini berkaitan dengan sumber Daya Manusia dan Organisasi yang akan menjalankan dan mengelola sistem informasi geografis secara berkesinambungan.

5. Prosedur

Komponen prosedur berkaitan dengan pemakaian dan pengelolaan sistem informasi geografis yang bersangkutan seperti peremajaan data, pertukaran data dengan sistem informasi geografis lainnya, aksesibilitas ke level-level informasi yang tersedia.

Menurut Prahasta (2002) dalam(Saputra, 2011) dari kelima komponen tersebut dapat disimpulkan bahwa SIG merupakan integrasi dari tiga aspek yaitu basis data, teknologi dan infrastruktur. Secara diagram dapat disajikan pada Gambar 2.3. Komponen SIG.












2.5 Alat Bantu Perancangan

1. *Flowchart*

Flowchart adalah diagram alir yang menggambarkan urutan logika dari suatu prosedur pemecahan masalah. Bagan alir program merupakan bagan yang menjelaskan secara rinci langkah-langkah dari proses program (Kustiyahningsih dan Anamisa, 2011). Simbol-simbol dari *flowchart* dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2. Simbol *Flowchart*





Simbol	Nama Simbol	Fungsi
	<i>Terminator</i>	Permulaan / akhir program
	<i>Flow Line</i> Garis Alir	Arah aliran program
	<i>Preparation</i>	Proses inisialisasi / pemberian harga awal
	<i>Process</i>	Proses / perhitungan / proses pengolahan data
	<i>Input / Output Data</i>	Proses input / output data, parameter, informasi
	<i>Predefined Process</i> Sub Program	Permulaan sub program / proses menjalankan sub program
	<i>Decision</i> Keputusan	penyeleksian data yang memberikan pihak untuk langkah selanjutnya
	<i>On Page Connector</i>	Penghubung bagian-bagian flowchart pada satu halaman
	<i>Off Page Connector</i>	Penghubung bagian-bagian flowchart pada halaman berbeda

2. ERD (Entity Relationship Diagram)

ERD adalah diagram yang berisi komponen-komponen entitas dan himpunan relasi yang masing-masing dilengkapi dengan atribut-atribut yang

mempresentasikan seluruh fakta yang ditinjau sehingga dapat diketahui hubungan antara *entity-entity* yang ada dengan atribut-atributnya (Kustiyahningsih dan Anamisa, 2011). Simbol-simbol ERD dapat dilihat pada tabel 2.4 :

Tabel 3. Simbol ERD


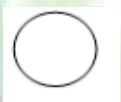
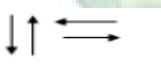
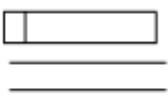
Simbol / Notasi	Nama Simbol	Deskripsi
	<i>Entity</i> Entitas	Entitas adalah suatu objek yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pemakai
	<i>Relation</i> Relasi	Relasi menunjukkan adanya hubungan diantara sejumlah entitas yang berbeda
	<i>Atribut</i> Kelengkapan	Atribut berfungsi mendeskripsikan karakter entitas (atribut yang berfungsi sebagai <i>key</i> diberi garis bawah)
	<i>Line / Connector</i> Garis / Koneksi	Garis sebagai penghubung antara relasi dan entitas atau relasi dan entitas dengan atribut

3. Diagram Konteks

Diagram Konteks adalah *Data Flow Diagram* (DFD) tingkat atas, yaitu diagram yang paling tidak detail dari sebuah sistem informasi yang menggambarkan aliran-aliran data ke dalam dan ke luar sistem dan ke dalam dan keluar eksternal. Diagram konteks mempunyai sejumlah karakteristik dalam sistem, yaitu (Afyenni, 2014) :

- a. Kelompok pemakai, organisasi atau sistem lain dimana sistem melakukan komunikasi (sebagai *terminator*).
- b. Data masuk, yaitu data yang di terima sistem dari lingkungan dan harus diproses dengan cara tertentu.
- c. Data keluar, yaitu data yang dihasilkan sistem dan diberikan ke dunia luar.
- d. Penyimpanan data (*storage*), yaitu digunakan secara bersama antara sistem dengan terminator. Data ini dapat dibuat oleh sistem dan digunakan oleh lingkungan atau sebaliknya dibuat oleh lingkungan dan digunakan oleh sistem. Hal ini berarti pembuatan simbol data *storage* dalam CD dibenarkan dengan syarat simbol tersebut.
- e. Batasan antara sistem dan lingkungan.

Tabel 4. Simbol Diagram Konteks


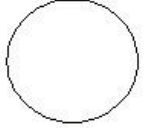
Simbol	Nama simbol dan Keterangan
	Terminator Menggambarkan asal data atau tujuan data
	Proses Menggambarkan entitas atau proses aliran data masuk ditransformasikan ke aliran data
	Aliran Data menggambarkan aliran data atau informasi dari atau ke sistem
	Penyimpanan Dapat digunakan untuk mendefinisikan basis data atau seringkali mendefinisikan bagaimana penyimpanan di implementasikan dalam sistem komputer


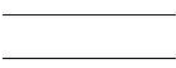
4. Data Flow Diagram (DFD)

DFD adalah Diagram yang menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika, tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau dimana data tersebut akan disimpan. Hal yang harus diperhatikan dalam menggambarkan diagram alir (Afyenni, 2014)

1. Bagan alir sebaiknya digunakan dari atas ke bawah mulai dari bagian kiri suatu halaman.
2. Kegiatan didalam bagan alir harus ditunjukkan dengan jelas.
3. Harus ditunjukkan dimana kegiatan dimulai dan dimana kegiatan berakhir.
4. Masing-masing kegiatan didalam suatu bagan alir sebaiknya digunakan suatu kata untuk mengawali suatu kegiatan.
5. Gunakan simbol-simbol bagan alir dalam Diagram Konteks. Simbol yang digunakan dalam DFD *Leveled* sama dengan simbol dalam Diagram Konteks.

Tabel 5. Simbol DFD


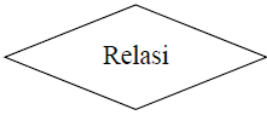
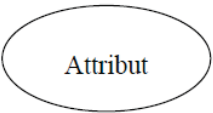

	<p>Kesatuan Luar</p> <p>Memberikan input atau menerima output dari sistem</p>
	<p>Proses</p> <p>Menggambarkan kegiatan dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses, untuk menghasilkan arus data yang keluar dari proses</p>

	<p>Aliran Data</p> <p>Menggambarkan aliran data atau informasi dari atau ke sistem</p>
	<p>Simpan Data</p> <p>Dapat digunakan sebagai sasaran untuk menerima data, penyimpanan data ini direpresikan dengan dua garis parallel, penyimpanan data ini biasanya dihubungkan dengan penyimpanan file-file database</p>

5. ERD (Entity Relationship Diagram)

Entity Relationship Diagram adalah suatu model penyajian data dengan menggunakan Entity dan Relationship. ERD menggambarkan model konseptual untuk menggambarkan struktur logis dari basisdata berbasis grafis. Tujuan dari penyajian ini adalah agar database dapat dipahami dan dicancang dengan mudah. (Satrio Agung W, UB. DistanceLearning)

Tabel 6 . Simbol ERD

No.	Gambar	Keterangan
1.		Persegi panjang, menyatakan himpunan entitas.
2.		Belah ketupat, menyatakan himpunan relasi.
3.		Elips, menyatakan atribut (atribut yang berfungsi sebagai key)
4.		Garis, sebagai penghubung antara entitas, realas dan atribut

2.6 Perangkat Lunak yang Digunakan

1. PHP (Personal Home Page)

PHP merupakan salah satu bahasa pemrograman yang didesain khusus aplikasi web (Sutarman, 2007).

Kelebihan-kelebihan dari PHP (Sutarman, 2007), yaitu:

- a. PHP mudah dibuat dan kecepatan akses tinggi.
- b. PHP dapat berjalan dalam web server yang berbeda dan dalam sistem operasi yang berbeda pula. PHP dapat berjalan di sistem operasi UNIX, Windows Xp, Windows NT dan Macintosh dan versi windows terbaru Windows 7/8/10.
- c. PHP diterbitkan secara gratis.
- d. PHP juga dapat berjalan pada web server Microsoft Personal Web Server, Apache, IIS, Xitami dan sebagainya.
- e. PHP adalah termasuk bahasa yang embedded (bisa ditempel atau diletakkan dalam tag HTML).
- f. PHP termasuk server-side programming.

2. MySQL

SQL (Structured Query Language) adalah bahasa yang berisi perintah-perintah untuk memanipulasi database, mulai dari melakukan perintah select untuk menampilkan database, insert untuk menambahkan isi ke dalam database, update untuk mengubah isi database, dan delete untuk menghapus isi dari database (MADCOMS, 2008).

Sedangkan MySQL berawal dari proyek yang dipelopori oleh Michael Widenius dan David Axmark pada tahun 1994. Proyek ini didasari karena mereka ingin membuat sistem database yang murah dimana pada saat itu database yang paling handal adalah oracle yang bersifat komersil dan mahal harganya namun dapat menguasai pasar.

3. XAMPP

XAMPP merupakan paket PHP dan MYSQL berbasis open source yang dapat digunakan sebagai tool pembantu pengembangan aplikasi berbasis PHP. Fungsi XAMPP adalah sebagai web server yang berdiri sendiri (localhost) yang terdiri dari program Apache, MySQL, PHP dan Pearl (Riyanto, 2014).

4. Framework Codeigniter (CI)

Framework secara sederhana dapat diartikan kumpulan dari fungsi-fungsi/prosedur-prosedur dan class-class untuk tujuan tertentu yang sudah siap digunakan sehingga bisa lebih mempermudah dan mempercepat pekerjaan seorang programmer, tanpa harus membuat fungsi atau class dari awal.

CodeIgniter merupakan aplikasi sumber terbuka yang berupa framework PHP dengan model MVC (Model, View, Controller) untuk membangun website dinamis dengan menggunakan PHP. CodeIgniter memudahkan developer untuk membuat aplikasi web dengan cepat mudah dibandingkan dengan membuatnya dari awal. CodeIgniter dirilis pertama kali pada 28 Februari 2006



5. Macromedia Dreamweaver

Macromedia Dreamweaver ialah sebuah software yang digunakan untuk membuat halaman website yang didukung dengan wizard – wizard yang terdapat didalam software tersebut. Macromedia Dreamweaver memiliki kelebihan selain sebagai text editor dari software – software lain, didalamnya telah terdapat berbagai macam bahasa pemrograman seperti PHP, ASP, HTML, Coldfusion dan lain lain (Felisitas, 2009; Prabantini, 2008; T, 2007).

6. Web Browser

Browser merupakan suatu program yang dirancang untuk me-request informasi-informasi dari suatu server serta menampilkannya.

Adapun browser yang sering digunakan adalah sebagai berikut:

- ◆ Internet Explorer dari Microsoft
- ◆ Mozilla firefox
- ◆ Opera Browser
- ◆ Chrome buatan Google

