

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI.**

#### **2.1 Sistem .**

Pengertian sistem, pada dasarnya sistem adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu. (Sutabri.2012)

#### **2.2 Informasi.**

Data adalah fakta dari sesuatu pernyataan yang berasal dari kenyataan, di mana pernyataan tersebut merupakan hasil pengukuran atau pengamatan. Data dapat berupa angka-angka, huruf-huruf, simbol-simbol khusus, atau gabungan darinya (Sutarman, 2012)

#### **2.3 Sistem Informasi Geografi**

##### **a. Definisi Sistem Informasi Geografis.**

Sistem Informasi geografis merupakan salah satu produk ilmu komputer yang relatif baru. Sehingga definisinya masih berubah – ubah. Berikut adalah definisi Sistem informasi geografis menurut para ahli: Menurut Murai dalam (elly,2009)

SIG sebagai sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisa dan menghasilkan data bereferensi geografis atau data geospasial, untuk

mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan penggunaan lahan, sumber daya alam, lingkungan transportasi, fasilitas kota, dan pelayanan umum lainnya. Menurut Aronof: dalam ( Elly, 2009:3) SIG merupakan system yang berbasis computer yang di gunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi – informasi geografis. Menurut Bernhardsen: dalam ( Elly, 2009:3-4 ) SIG sebagai sistem komputer yang digunakan untuk memanipulasi data geografis. Sistem ini diimplementasikan dengan perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang berfungsi untuk akusisi dan verifikasi data, kompilasi data, penyimpanan data, perubahan dan pembaharuan data, manajemen dan pertukaran data, manipulasi data, pemanggilan dan presentasi data serta analisis data. Menurut Gistut dalam Prahasta ( 2009 ), sistem informasi geografi yang lengkap akan mencakup metodeologi dan teknologi yang diperlukan yaitu data spasial, perangkat keras, perangkat lunak dan struktur organisasi.

b. Karakteristik sistem informasi geografis.

1. Merupakan suatu sistem hasil pengembangan software dan hardware untuk tujuan pemetaan. Sehingga dapat menyajikan fakta wilayah dalam satu sistem berbasis komputer.
2. ahli geografi, informatika, dan komputer, serta aplikasi terkait saling terlibat.
3. Terdapat beberapa masalah dalam pengembangan GIS, meliputi: cakupan, kualitas dan standar data, struktur, model dan visualisasi

data, koordinasi kelembagaan dan etika, pendidikan, expert system dan decision support system serta penerapannya.

4. Perbedaan GIS dengan sistem informasi lainnya yaitu, data di kaitkan dengan letak geografis, dan terdiri dari data tekstual maupun grafik.
5. Tidak hanya mengubah peta konvensional ( tradisional) ke bentuk peta digital untuk kemudian disajikan ( dicetak / diperbanyak) kembali.
6. Mampu melakukan pengumpulan, penyimpanan, transformasi, menampilkan, memanipulasi, memadukan dan menganalisis data spasial dari fenomena geografis suatu wilayah.
7. Mampu melakukan penyimpanan data dasar yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu masalah. Contoh: menyelesaikan masalah perubahan jumlah penduduk memerlukan informasi dasar seperti angka kelahiran dan angka kematian. Pengumpulan data dasar biasanya dilakukan secara berkala dalam jangka yang cukup panjang.

## **2.4 Google Maps API**

*Google maps* merupakan aplikasi pemetaan online dengan titik koordinat suatu tempat yang ditunjukkan dengan titik koordinat geografis sedangkan *Google Maps API* merupakan aplikasi antarmuka yang dapat diakses lewat javascript agar *Google Maps* dapat ditampilkan pada halaman *web* yang bangun.

*Google maps* adalah layanan gratis yang diberikan oleh Google dan sangat populer. *Google maps* adalah suatu peta dunia yang dapat digunakan

untuk melihat suatu daerah. Dengan kata lain, *Google maps* merupakan suatu peta yang dapat dilihat dengan menggunakan suatu *browser*. dapat menambahkan fitur *Google maps* dalam web yang telah dibuat atau pada blog yang berbayar maupun gratis sekalipun dengan *Google maps API*. *Google maps API* adalah suatu *library* yang terbentuk *javascript*.

Cara membuat *Google maps* untuk ditampilkan pada suatu web atau blog sangat mudah hanya dengan membutuhkan pengetahuan mengenai HTML serta *javascript*, serta koneksi internet yang sangat stabil. Dengan menggunakan *Google maps API*, dapat menghemat waktu dan biaya untuk membangun aplikasi peta digital yang handal, sehingga dapat fokus hanya pada data – data yang akan ditampilkan. Dengan kata lain, hanya membuat suatu data sedangkan peta yang akan ditampilkan adalah milik Google sehingga tidak dipusingkan dengan membuat peta suatu lokasi, bahkan dunia.

Dalam pembuatan program *Google maps API* menggunakan urutan sebagai berikut:

- Memasukkan *Maps API Java Script* ke dalam HTML.
- Membuat elemen dengan nama *mp\_canvas* untuk menampilkan peta.
- Membuat beberapa objek literal untuk menyimpan properti-properti pada peta.
- Menuliskan fungsi *java Script* untuk membuat objek peta.
- Menginisiasi peta dalam tag *body* HTML dengan event *onload*.

Pada *Google Maps* API terdapat 4 jenis pilihan model peta yang disediakan oleh Google, diantaranya adalah:

- *ROADMAP*, untuk menampilkan peta biasa 2 dimensi.
- *SATELLITE*, untuk menampilkan foto satelit.
- *TERRAIN*, untuk menunjukkan relief fisik permukaan bumi dan menunjukkan seberapa tingginya suatu lokasi, contohnya akan menunjukkan gunung dan sungai.
- *RID*, akan menunjukkan foto satelit yang di atasnya tergambar pula apa yang tampil pada *ROADMAP* (jalan dan nama kota).

## 2.5. PHP (*Hypertext Preprocessor*).

*PHP* singkatan dari *Hypertext Preprocessor* yaitu bahasa pemrograman *web server-side* yang bersifat *open source*.” *PHP* merupakan *script* yang terintegrasi dengan *HTML* dan berada pada server (*server side HTML embedded scripting*). *PHP* adalah *script* yang digunakan untuk membuat halaman website yang dinamis. Dinamis berarti halaman yang akan ditampilkan dibuat saat halaman itu diminta oleh *client*. Mekanisme ini menyebabkan informasi yang diterima *client* selalu yang terbaru atau *up-to date*. Semua *script* dieksekusi pada server di mana *script* tersebut dijalankan.

Kode *PHP* mempunyai beberapa ciri-ciri khusus, yaitu:

1. Hanya dapat dijalankan menggunakan *web server*, misalnya: *Apache*.
2. Kode *PHP* diletakkan dan dijalankan di *web server*.

3. Kode *PHP* dapat digunakan untuk mengakses *database*, seperti: *Mysql, PostgreSQL, Oracle*, dan lain-lain.
4. Merupakan *software* yang bersifat *open source*.
5. Gratis untuk di *download* dan digunakan.
6. Memiliki sifat *multiplatform*, artinya dapat dijalankan menggunakan sistem operasi apapun, seperti: Linux, Unix, Windows, dan lain-lain.

Kelebihan *PHP* dari bahasa pemrograman lain:

- a. Bahasa pemrograman *PHP* adalah sebuah bahasa script yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaannya.
- b. Web Server yang mendukung *PHP* dapat ditemukan dimana - mana dari mulai apache, IIS, Lighttpd, hingga Xitami dengan konfigurasi yang relatif mudah.
- c. Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyaknya milis - milis dan developer yang siap membantu dalam pengembangan.
- d. Dalam sisi pemahaman, *PHP* adalah bahasa scripting yang paling mudah karena memiliki referensi yang banyak.

*PHP* adalah bahasa open source yang dapat digunakan di berbagai mesin (Linux, Unix, Macintosh, Windows) dan dapat dijalankan secara runtime melalui console serta juga dapat menjalankan perintah-perintah system.

*PHP* tergolong ke dalam bahasa pemrograman yang berbasis *server* (*server side scripting*) yang berarti semua *script* *PHP* diletakkan di *server* dan diterjemahkan oleh *web server* terlebih dahulu, kemudian hasil terjemahan

dikirim ke *browser client*. Hal ini berbeda dengan *Java Script*. Kode program *Java Script* harus di-*download* terlebih dahulu dikomputer *client*, selanjutnya diterjemahkan oleh *browser internet*. secara teknologi bahasa pemrograman PHP memiliki kesamaan dengan bahasa ASP (*Active Server Page*), *Cold Fusion*, JSP (*Java Server Page*) (Anhar,2010)

## 2.6 HTML.

*Hyper Text Markup Language* (HTML) adalah sebuah bahasa markah yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web, menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah penjelajah web Internet dan pemformatan hiperteks sederhana yang ditulis dalam berkas format agar dapat menghasilkan tampilan wujud yang terintegrasi. Dengan kata lain, berkas yang dibuat dalam perangkat lunak pengolah kata dan disimpan dalam format normal sehingga menjadi halaman web dengan perintah-perintah HTML. Bermula dari sebuah bahasa yang sebelumnya banyak digunakan di dunia penerbitan dan percetakan yang disebut dengan SGML (*Standard Generalized Markup Language*), HTML adalah sebuah standar yang digunakan secara luas untuk menampilkan halaman web. HTML saat ini merupakan standar Internet yang didefinisikan dan dikendalikan penggunaannya oleh *World Wide Web Consortium* (W3C). HTML dibuat oleh kolaborasi Caillau TIM dengan Berners-lee Robert ketika mereka bekerja di CERN pada tahun 1989 (CERN adalah lembaga penelitian fisika energi tinggi di Jenewa). (Aditya, 2011).

## 2.7 My SQL.

Mysql merupakan software RDBMS (*server database*) yang dapat mengelola *database* dengan sangat cepat, dapat menampung data dalam jumlah sangat besar, dapat diakses oleh banyak user (*multi user*), dan dapat melakukan suatu proses secara sinkron dan bebarengan (*multi threaded*),.

Lisensi mysql terbagi menjadi dua. Anda dapat menggunakan mysql sebagai produk open source dibawah GNU *general public license* (gratis) atau dapat membeli lisensi dari versi komersialnya mysql, versi komersial tentu memiliki nilai lebih atau kemampuan yang tidak disertakan pada versi gratis. Berikut beberapa alasan mengapa kebanyakan dari pengguna untuk memilih mysql sebagai *virtual server* mereka :

- Fleksibel

Mysql dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi desktop maupun aplikasi web dengan menggunakan teknologi yang bervariasi.

- Performa Tinggi

Mysql memiliki mesin query dengan performa tinggi, dengan demikian proses transaksional dapat dilakukan dengan sangat cepat.

- Lintas Platform

Mysql dapat digunakan pada platform atau lingkungan (dalam hal sistem operasi) yang beragam, bisa Microsoft Windows, linux, atau UNIX.

- Gratis



Mysql dapat digunakan secara gratis. Meskipun demikian, ada juga software Mysql yang bersifat komersial yang sudah ditambahi dengan kemampuan spesifik dan dapat pelayanan dari *technical support*.

- Proteksi Data Yang Handal

Perlindungan terhadap keamanan data merupakan hal nomor satu yang dilakukan oleh para profesional di bidang database, menyediakan fasilitas keamanan seperti manajemen user, enkripsi data, dan lain sebagainya (Raharjo.2011)

## 2.8 *Adobe Dreamweaver*

*Adobe Dreamweaver* merupakan program editor halaman web (*web page*) keluaran *Adobe system* yang dulu dikenal sebagai *Micro Media Dreamweaver* keluaran *Macromedia*. Aplikasi ini banyak digunakan oleh pengembang web karena fitur-fiturnya yang menarik dan kemudahan penggunaannya. Versi terakhir *Macromedia Dreamweaver* sebelum *Macromedia* dibeli oleh *Adobe system* adalah versi 8. Versi terakhir *Dreamweaver* keluaran *Adobe system* adalah versi 12 yang ada dalam *Adobe creative suite 6* (sering disebut *Adobe CS6*).

*Adobe Dreamweaver* adalah aplikasi desain yang pengembangan web yang menyediakan editor *WYSIWYG* (*what you see is what you get*) visual (lebih dikenal sebagai *design view*) dan kode editor dengan fitur standar seperti *syntax highlighting*, *code completion*, dan kode *collapsing*. Selain itu

aplikasi ini disertakan fitur lebih canggih seperti *realtime syntax checking* dan kode *introspection* yang menghasilkan petunjuk kode untuk membantu pengguna dalam menulis kode.

*Adobe Dreamweaver* dapat menggunakan ekstensi dari pihak ketiga untuk memperpanjang fungsionalitas inti dari aplikasi. *Dreamweaver* didukung oleh komunitas besar pengembang ekstensi yang membuat ekstensi yang tersedia (baik komersial maupun gratis) untuk pengembangan web dari efek *rollover* sederhana sampai *full-featured shopping cart*. *Dreamweaver* seperti editor HTML lainnya, mengedit file secara lokal kemudian di upload ke *web server* remote menggunakan FTP, SFTP, atau WebDAV (Wahana, 2013)

## 2.9 Algoritma Dijkstra

*Algoritma Dijkstra* adalah suatu *Algoritma* rakus dimana *Algoritma* ini digunakan untuk mencari rute permasalahan terpendek antara simpul sumber dan simpul tujuan untuk sebuah graf berarah berdasarkan bobot pada sisi yang bernilai tidak negatif. *Algoritma Dijkstra* bekerja dengan cara mengunjungi simpul –simpul yang ada, dimulai dari simpul sumber. Kemudian *Algoritma* ini memilih simpul –simpul yang lokasinya terdekat dan dilakukan secara berulang lalu kemudian menghitung total bobot semua sisi yang dilewati untuk mencapai simpul tujuan. Pada *Algoritma Dijkstra* total biaya untuk mencapai suatu simpul adalah seperti ini (Budiarsyah, 2010).

$$f(n_i) = g(n) + c(n, n_i) \quad (1)$$

*Algoritma Dijkstra* dijamin dapat menentukan rute terpendek asalkan tidak terdapat bobot negatif pada setiap sisi dalam graf. Input untuk *Algoritma* ini adalah sebuah graf yang berarah dan berbobot  $G$ . Dan sebuah sumber vertex  $s$  dalam  $G$  dan  $V$  merupakan himpunan semua vertice dalam graf  $G$ . Setiap sisi dari graf ini adalah pasangan vertice  $(u, v)$  yang melambangkan hubungan vertex  $u$  dengan vertex  $v$  dan himpunan semua tepi  $E$ .

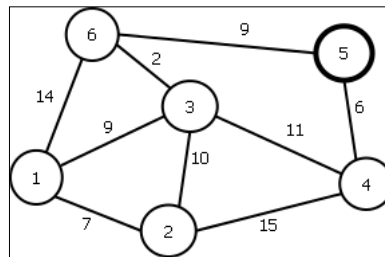
$$W : E \rightarrow [0, \infty) \quad (2)$$

Jadi  $w(u, v)$  merupakan jarak non-negatif dari vertex  $u$  ke vertex  $v$ . Biaya sebuah sisi dapat dianggap sebagai jarak antara dua buah vertex dan merupakan jumlah jarak tiap sisi dalam jalur tersebut.

*Algoritma Dijkstra* ditemukan oleh seorang ilmuwan asal belanda, Edger Wybe Dijkstra. *Algoritma* ini digunakan untuk mencari lintasan terpendek pada graf berarah, tetapi *Algoritma* ini juga bisa diterapkan pada graf tak berarah. *Algoritma Dijkstra* adalah sebuah *Algoritma* untuk memecahkan permasalahan jalur terpendek (*shortest path problem*) pada sebuah graf berarah (*directed graf*) atau graf tidak berarah (*undirected graf*) dengan bobot – bobot sisi (*edge weights*) yang bernilai tidak negatif. Dalam menentukan jalur terpendek dari suatu graf oleh *Algoritma Dijkstra* akan didapatkan jalur yang terbaik, karena pada waktu penentuan jalur yang akan dipilih, akan dianalisis bobot dari node yang belum terpilih, lalu dipilih node dengan bobot yang terkecil. Jika ternyata ada bobot yang lebih kecil melalui node tertentu maka bobot akan dapat berubah. *Algoritma Dijkstra* akan

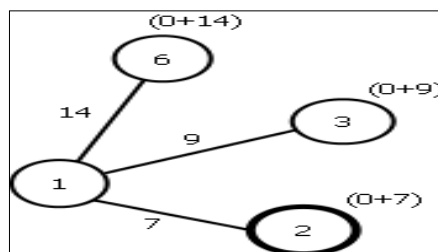
berhenti ketika semua node sudah dipilih. Sehingga akan ditemukan jalur terpendek dari sebuah node, tidak hanya node dari asal dan node tujuan tertentu saja. Dibawah ini contoh langkah per langkah pencarian jalur terpendek dimulai dari node awal sampai node tujuan dengan nilai jarak terkecil.

Node awal 1, Node tujuan 5. Setiap edge yang terhubung antar node telah diberi nilai.



Gambar 2. 1 Contoh kasus *Dijkstra* - Langkah 1

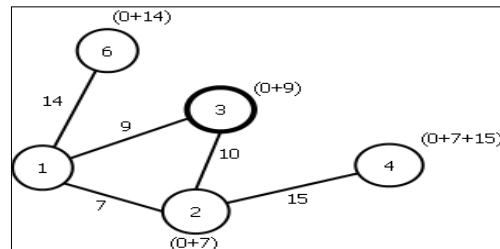
*Dijkstra* melakukan kalkulasi terhadap node tetangga yang terhubung langsung dengan node keberangkatan (node 1), dan hasil yang didapat adalah node 2 karena bobot nilai node 2 paling kecil dibandingkan nilai pada node lain, nilai = 7 ( $0+7$ ).



Gambar 2. 2 Contoh kasus *Dijkstra* - Langkah 2

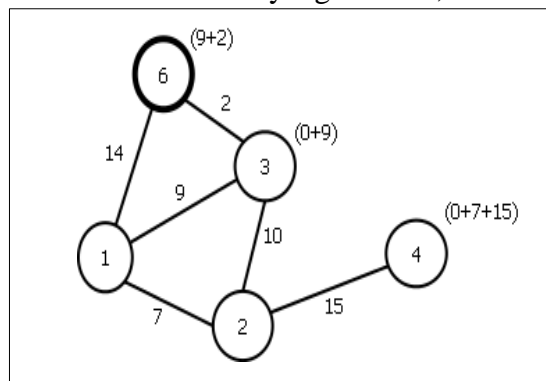
Node 2 diset menjadi node keberangkatan dan ditandai sebagai node yang telah terjamah. *Dijkstra* melakukan kalkulasi kembali terhadap node-node tetangga yang terhubung langsung dengan node yang telah terjamah. Dan kalkulasi *Dijkstra* menunjukkan bahwa node 3 yang menjadi node

keberangkatan selanjutnya karena bobotnya yang paling kecil dari hasil kalkulasi terakhir, nilai 9 (0+9).



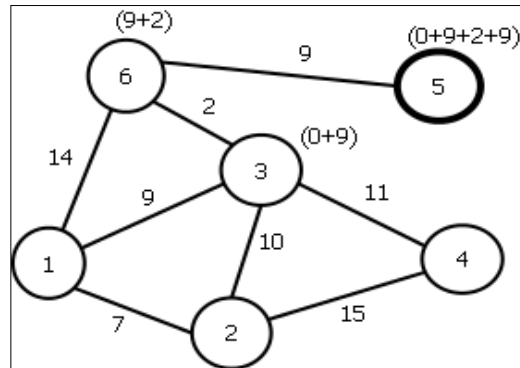
Gambar 2.3 Contoh kasus *Dijkstra* - Langkah 3

Perhitungan berlanjut dengan node 3 ditandai menjadi node yang telah terjamah. Dari semua node tetangga belum terjamah yang terhubung langsung dengan node terjamah, node selanjutnya yang ditandai menjadi node terjamah adalah node 6 karena nilai bobot yang terkecil, nilai 11 (9+2).



Gambar 2. 4 Contoh kasus *Dijkstra* - Langkah 4

Node 6 menjadi node terjamah, *Dijkstra* melakukan kalkulasi kembali, dan menemukan bahwa node 5 (node tujuan ) telah tercapai lewat node 6. Jalur terpendeknya adalah 1-3-6-5, dan nilai bobot yang didapat adalah Bila node tujuan telah tercapai maka kalkulasi *Dijkstra* dinyatakan selesai.



Gambar 2. 5 Contoh kasus *Dijkstra* - Langkah 5

Berikut ini adalah tabel beberapa penelitian terdahulu mengenai sistem informasi geografis dapat dilihat di Tabel 2.1.

Tabel.2.1. Penelitian Sistem informasi geografis Sebelumnya.

Judul	Penulis	Isi	Kontribusi
1.Sistem informasi geografis berbasis web mengenai penyebaran fasilitas pendidikan,perumahan dan rumah sakit di kota bekasi.	Fien Janantin Aliyah.	pencarian lokasi fasilitas pendidikan, perumahan, dan rumah sakit yang berada di Kota Bekasi.	pengujian web SIG dengan menyebarkan <i>questioner</i> untuk mengumpulkan jawaban responden mengenai Web Sistem Informasi Geografis.

Judul	Penulis	Isi	Kontribusi
2.Sistem informasi geografis berbasis web untuk pemetaan pariwisata kabupaten kebumen.,	Edy Hardeno dan Vickey Igor R Tampubolon.	memberikan kemudahan bagi wisatawan untuk menemukan lokasi-lokasi wisata, hotel dan restaurant yang berada di Kabupaten Kebumen secara efektif dan efisien.	penelitian yang dilakukan pada dasarnya membahas tata letak suatu obyek untuk mempermudah user dalam pencarian.
3. Aplikasi sistem informasi geografis berbasis web penyebaran bantuan operasional sekolah.	Hamidi.	penyebaran dana operasional sekolah yang dibangun mampu menampilkan informasi sekolah yang menerima dana bantuan operasional sekolah.	Lebih mengetahui tentang sistem informasi geografis dan diagram alir data yang digunakannya.

Tabel.2.2. Penelitian Algoritma Dijkstra Sebelumnya.

Judul	Penulis	Isi	Kontribusi
1. Penerapan <i>Algoritma Dijkstra</i> dalam Pencarian Solusi <i>Maximum</i> <i>Flow Problem</i> .	Fakhri	Hasil penelitian ini hanya dibatasi pada wilayah lokasi Rumah Sakit, Hotel dan Terminal Kota Malang sehingga masih dapat dikembangkan ke daerah lain.	Pembuatan jurnal ini menggunakan permodelan <i>Adobe DreamweaverCS3</i> dan <i>XAM</i> versi 2.5.
2. Perencanaan Rute Perjalanan di Jawa Timur Dengan Dukungan GIS Menggunakan Metode <i>Dijkstra</i> .	Kartika Gunadi, Yulia	Hasil penelitian ini mengetahui <i>maximum flow problem</i> algoritma <i>dijkstra</i> yang diketahui algoritma tersebut belum optimal.	Pembuatan jurnal ini mencari <i>maximum flow problem</i> algoritma <i>dijkstra</i> melalui jalur yang telah ditentukan.
3. Perbandingan Algoritma <i>Dijkstra</i> dan Algoritma <i>Floyd-Warshall</i> dalam Penentuan Lintasan Terpendek ( <i>Single Pair Shortest Path</i> )	Raden Aprian Diaz Novandi	Hasil penelitian ini hanya dibatasi pada wilayah jawa timur sehingga masih dapat dikembangkan ke daerah lain.	Pembuatan penelitian ini menggunakan GIS dan algoritma <i>dijkstra</i> dalam pembuatannya.