

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Sistem dan Sistem Informasi**

##### **2.1.1 Sistem**

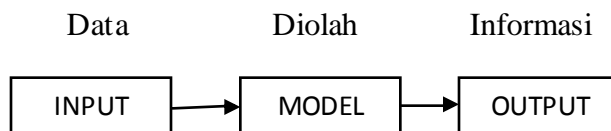
1. Menurut O'Brien (2003, p8) sistem adalah sekumpulan komponen yang berhubungan dan bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan tertentu dengan menerima masukan dan menghasilkan keluaran melalui proses transformasi yang terorganisasi.
2. Menurut McLeod (2004, p11) menjelaskan pengertian sistem sebagai sekelompok elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan.

##### **2.1.2 Data dan informasi**

###### **2.1.2.1 Data**

1. Menurut Prahasta (2005, p201) data adalah sesuatu yang disimpan dalam basisdata. Dapat berupa numerik dan non-numerik yang terdiri dari karakter (alfabet dan karakter numerik), waktu (tanggal dan jam), logika (*true/false*) dan data lain yang lebih kompleks seperti gambar (citra) dan suara.

Agar data terkumpul menjadi berarti dan memberi manfaat, maka data harus diproses lebih lanjut. Menurut Jogiyanto (1999) data perlu diolah melalui sebuah siklus. Siklus ini disebut dengan siklus pengolahan data (*data processing life cycle*).



**Gambar 2.1 Siklus Pengolahan Data**

#### **2.1.2.2 Informasi**

1. Menurut O'Brien (2003, p13) informasi adalah data yang telah diubah menjadi sesuatu yang berarti dan pernyataan berguna bagi pengguna akhir.
2. Menurut Turban (2003, p15) informasi adalah sekumpulan fakta (data) yang terorganisir ditempat yang sama sehingga memiliki arti dan dapat digunakan oleh penerima.

Sehingga informasi dapat diartikan sebagai data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya. Karena dengan informasi seseorang dapat membuat keputusan dengan baik dan benar.

### 2.1.3 Sistem Informasi

Menurut Turban (2003, p15) sistem informasi adalah sistem yang mengumpulkan, memproses, menyimpan dan menganalisis data dan menyebarkan informasi untuk tujuan tertentu yang terdiri dari, masukan (data, intruksi) dan keluaran (laporan, hasil perhitungan) yang bermanfaat bagi pemakai atau sistem lain.

Sehingga dari definisi tersebut dapat penulis simpulkan bahwa sistem informasi adalah sekumpulan komponen yang saling terhubung yang mengumpulkan, memproses, menyimpan dan menyebarkan informasi.

## 2.2 Peta dan Sistem Informasi Geografi Geografis

### 2.2.1 Peta

Menurut Prahasta (2005, p12) Peta adalah suatu alat peraga untuk menyampaikan suatu ide berupa gambar mengenai tinggi rendahnya suatu daerah (topografi), penyebaran penduduk, jaringan jalan dan hal lainnya yang berhubungan dengan kedudukan dalam ruang.

Peta yang baik perlu dilengkapi dengan:

- Keterangan atau legenda (*legend*)
- Skala peta
- Judul peta
- Informasi mengenai bagian dunia mana peta yang dimaksudkan (*minimap*).

### 2.2.2 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis adalah sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan). Atau dalam arti yang lebih sempit adalah sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi bereferensi geografis, misalnya data yang diidentifikasi menurut lokasinya, dalam sebuah *database*.

Menurut Aronoff (1989), Sistem Informasi Geografi adalah sebuah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografis. SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis objek-objek dan fenomena dimana lokasi geografi merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis.

#### 2.2.2.1 Komponen Sistem (*subsistem*) Informasi Geografis

Beberapa *subsistem* dalam Sistem Informasi Geografi antara lain :

##### 1. *Input*

Pada data input atau pemasukan data, yang dilakukan adalah mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atau atribut dari berbagai sumber data. Data yang digunakan harus dikonversikan menjadi format *digital* yang sesuai.

##### 2. *Manipulasi*

Manipulasi data merupakan proses editing terhadap data yang telah masuk, hal ini dilakukan untuk menyesuaikan tipe dan jenis data agar

sesuai dengan sistem yang akan kita buat, seperti penyamaan skala, perubahan sistem proyeksi, generalisasi dan sebagainya.

### 3. Manajemen Data

Tahap ini meliputi seluruh aktivitas yang berhubungan dengan pengolahan data seperti menyimpan, mengorganisasi, mengelola, dan menganalisis data ke dalam sistem penyimpanan permanen.

### 4. Query

Pada SIG dalam *file server*, *query* dapat dimanfaatkan dengan bantuan *compiler atau interpreter* yang digunakan dalam mengembangkan sistem, sedangkan untuk SIG dengan sistem *database server* dapat memanfaatkan *SQL* yang terdapat pada *DBMS* yang digunakan.

### 5. Analisis

Terdapat dua jenis analisis dalam Sistem Informasi Geografi, yaitu :

Fungsi analisis spasial adalah operasi yang dilakukan pada data spasial. Sedangkan Fungsi analisis atribut adalah fungsi pengolahan data atribut, yaitu data yang tidak berhubungan dengan ruang.

### 6. Visualisasi atau *Data Output*

Penyajian hasil berupa informasi baru atau *database* yang ada baik dalam bentuk *softcopy* maupun *hardcopy*.

### 2.2.2.2 Komponen Sistem Informasi Geografi

Komponen-komponen SIG terdiri dari :

#### 1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Terdiri dari beberapa komponen, seperti:

- *CPU*
- *Memory*
- *Storage*
- Alat tambahan

Alat masukan (*input*) terdiri dari : *keyboard, mouse, digitizer, scanner*, kamera digital.

Alat keluaran (*output*) terdiri dari : monitor berwarna, *printer, plotter* dan sebagainya.

#### 2. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang dimaksud adalah yang mempunyai fungsi sebagai: pemasukan data, manipulasi data, penyimpanan data, analisis data dan penayangan informasi geografis. Program aplikasi pembangun SIG, seperti : *ArcGIS, ArcView, MapInfo, ArcInfo, Mapserver* dan lain sebagainya.

#### 3. Data dan Informasi Geografis

Data yang dapat diolah dalam SIG adalah fakta-fakta di permukaan bumi yang memiliki referensi keruangan baik referensi

secara relatif maupun referensi secara absolut dan sajikan dalam sebuah peta.

#### 4. Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia yang terlatih merupakan komponen terakhir dari SIG yang memiliki peran sebagai pengoperasi perangkat keras dan perangkat lunak, serta menangani data geografis dengan kedua perangkat tersebut.

#### 5. Metode (Prosedur)

Merupakan model dan teknik pemrosesan yang perlu dibuat untuk berbagai aplikasi SIG. Metode yang digunakan harus baik dan benar.

### 2.2.2.3 Model data dalam SIG

#### 2.2.2.3.1 Model data spasial

Model data ini yang menyimpan kenampakan-kenampakan yang ada di permukaan bumi, seperti : Jalan, sungai, bangunan, tanah dan lain sebagainya. Model data spasial dibagi menjadi 2 (dua) jenis, yaitu:

##### a. Model data *raster*

Merupakan model yang sederhana, dimana setiap informasi disimpan dalam petak-petak bujursangkar (*pixel*) yang membentuk sebuah bidang. Model data ini biasanya berformat: *JPG*, *BMP* dan sebagainya.

b. Model data vektor

Model data vektor diwakili oleh simbol-simbol atau selanjutnya dalam *SIG* disebut dengan *feature*. Data tersebut tersimpan dalam komputer sebagai koordinat kartesius. Model data vektor ini dibagi menjadi 3 (tiga), yakni :

1. Data titik (*point*)

Data ini biasa digunakan untuk menandai suatu objek tempat atau bangunan, misalkan letak *hydrant*, kantor polisi dan sebagainya.

2. Data garis (*line*)

Data garis digunakan untuk menggambarkan objek seperti jalan, sungai, rel kereta api dan sebagainya.

3. Data Area (*polygon*)

Data area digunakan untuk menggambarkan suatu area, misalkan area kecamatan.

#### **2.2.2.3.2 Model data tabular atau atribut**

Model ini menyimpan informasi tentang atribut-atribut dari kenampakan yang berada di bumi. Misalkan saja informasi tentang *hydrant*. Dalam data ini tersimpan informasi tentang *hydrant* seperti lokasi *hydrant*, kondisi dan sebagainya.



#### **2.2.2.4 Sistem *database* dan *MySQL***

Menurut Connolly (2002, p14-p15) *database* didefinisikan sebagai kumpulan data yang saling berhubungan secara logika dan saling berbagi serta menghasilkan informasi yang dibutuhkan. Basisdata merupakan sebuah penyimpanan data yang besar yang dapat digunakan oleh pemakai dan departemen secara simultan.

##### **2.2.2.4.1 Model *database***

Model *database* menyatakan hubungan antar *record* yang tersimpan dalam *database*.

Menurut Synanski dan Pulschen (1995) model *database* yang umum digunakan saat ini adalah:

##### a. Model *database* relasional

Merupakan model sebuah kumpulan tabel yang berdimensi dua (baris dan kolom) dimana merupakan tempat data tersimpan. Pada model *database* ini juga terdapat istilah *key*. *Key* adalah satu atau gabungan beberapa atribut yang dapat membedakan semua baris data dalam tabel. *Key* biasanya unik karena tidak ada data yang sama antara satu dengan yang lainnya.

Macam-macam *key*:

1. *Superkey*

Merupakan satu atau lebih atribut yang dapat membedakan setiap baris data dalam sebuah tabel secara unik.

2. *Candidate key*

Merupakan kumpulan atribut minimal yang dapat membedakan setiap baris data dalam sebuah tabel secara unik.

3. *Primary key*

*Candidate key* yang dijadikan sebagai acuan dan kunci utama untuk menghubungkan tabel satu dengan lainnya.

b. Model hirarki

Model ini dijabarkan dalam bentuk pohon yang menunjukkan hubungan 1-1 (*one to one*) atau 1 – M (*one to many*). Dalam model ini dikenal dengan istilah *parent* dan *child*. Dengan maksud setiap *child* mempunyai satu *parent*. Dan setiap *parent* dapat mempunyai banyak *child*.

c. Model *database* jaringan

Dalam model ini setiap entiti dapat mempunyai banyak induk ataupun anak. Sehingga mendukung hubungan M-M (*many to many*). Dan lebih fleksibel daripada model hirarki.

#### d. Model *database* berbasis objek

Model ini menggunakan pesan dan objek untuk mengakomodasi jenis data baru dan menyediakan pengembangan penanganan data. Model ini mengizinkan objek untuk menciptakan, merawat, memanipulasi dan memperoleh kembali objek.

#### **2.2.2.4.2 MySQL**

*Database* perlu wadah untuk menyimpan data, salah satu aplikasi tersebut yaitu *MySQL*. *MySQL* yaitu sistem manajemen relasional basis data yang berfungsi sebagai server multi akses pengguna ke beberapa *database*.

Untuk menyambungkan antara *database* dengan *MySQL*, kita perlu program penghubung yaitu *XAMPP*. *XAMPP* bebas digunakan dan merupakan sumber terbuka yang dikemas dalam paket server *web cross platform*.

### **2.3 Web dan Web GIS**

#### **2.3.1 Website**

##### **2.3.1.1 Internet**

Internet dalam bahasa Inggris merupakan singkatan dari *International Networking* yang merupakan jaringan komputer di seluruh dunia dimana setiap komputer memiliki alamat (*IP Address*) yang dapat digunakan untuk mengirim data dan informasi.

Internet dijaga oleh perjanjian multilateral dan spesifikasi teknikal (protokol yang menerangkan tentang perpindahan data antara rangkaian). *Protokol-protokol* ini dibentuk berdasarkan perbincangan *Internet Engineering Task Force (IETF)*, yang terbuka kepada umum.

### **2.3.1.2 Protokol**

*Protokol* adalah sebuah aturan atau standar yang mengatur atau mengijinkan terjadinya hubungan, komunikasi, dan perpindahan data antara dua atau lebih titik komputer. *Protokol* dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak atau kombinasi dari keduanya. Pada tingkatan yang terendah, *protokol* mendefinisikan koneksi perangkat keras.

*Protokol* perlu diutamakan pada penggunaan standar teknis, untuk menspesifikasi bagaimana membangun komputer atau menghubungkan peralatan perangkat keras. *Protokol* secara umum digunakan pada komunikasi *real-time* dimana standar digunakan untuk mengatur struktur dari informasi untuk penyimpanan jangka panjang.

### **2.3.1.3 Hypertext Transfer Protocol (HTTP)**

*Hypertext Transfer Protocol (HTTP)* adalah sebuah *protokol* jaringan lapisan aplikasi yang digunakan untuk sistem informasi terdistribusi, kolaboratif, dan menggunakan hipermedia. Penggunaannya banyak pada pengambilan sumber daya yang saling terhubung dengan tautan, yang disebut dengan dokumen hiperteks, yang kemudian

membentuk *World Wide Web* pada tahun 1990 oleh fisikawan Inggris, Tim Berners-Lee. Hingga kini, ada dua versi mayor dari *protokol HTTP*, yakni *HTTP/1.0* yang menggunakan koneksi terpisah untuk setiap dokumen, dan *HTTP/1.1* yang dapat menggunakan koneksi yang sama untuk melakukan transaksi. Dengan demikian, *HTTP/1.1* bisa lebih cepat karena memang tidak usah membuang waktu untuk pembuatan koneksi berulang-ulang.

#### **2.3.1.4 *World Wide Web (WWW)***

*World Wide Web* (disingkat sebagai *WWW* atau *Web*) adalah halaman informasi yang disediakan melalui jalur internet sehingga bisa diakses di seluruh dunia selama terkoneksi dengan jaringan *internet*. *Website* merupakan komponent atau kumpulan komponen yang terdiri dari teks, gambar, suara animasi sehingga lebih merupakan media informasi yang menarik untuk dikunjungi. Secara garis besar, *website* bisa digolongkan menjadi 3 bagian yaitu:

- *Website Statis*
- *Website Dinamis*
- *Website Interaktif*

*Website Statis* adalah *web* yang mempunyai halaman tidak berubah. Artinya adalah untuk melakukan perubahan pada suatu halaman dilakukan secara manual dengan mengedit *code* yang menjadi struktur dari *website* tersebut.

*Website* Dinamis merupakan *website* yang secara struktur diperuntukan untuk *update* sesering mungkin. Biasanya selain utama yang bisa diakses oleh *user* pada umumnya, juga disediakan halaman *backend* untuk mengedit konten dari *website*. Contoh umum mengenai *website* dinamis adalah *web* berita atau *web* portal yang didalamnya terdapat fasilitas berita, *polling* dan sebagainya.

*Website* Interaktif adalah *web* yang saat ini memang sedang *booming*. Salah satu contoh *website* interaktif adalah blog dan forum. Di *website* ini user bisa berinteraksi dan beradu pendapat mengenai apa yang menjadi pemikiran mereka. Biasanya *website* seperti memiliki moderator untuk mengatur supaya topik yang diperbincangkan tidak keluar jalur.

#### **2.3.1.5 Web Browser (Penjelajah Web)**

Penjelajah *web* atau yang sering kita sebut dengan browser adalah perangkat lunak yang berfungsi menampilkan dan melakukan interaksi dengan dokumen yang disediakan oleh *server web*. Penjelajah *web* yang populer adalah *Microsoft Internet Explorer* dan *Mozilla Firefox*. Penjelajah *web* adalah jenis agen pengguna yang paling sering digunakan. *Web* sendiri adalah kumpulan jaringan berisi dokumen dan tersambung satu dengan yang lain, yang dikenal sebagai *World Wide Web*.

### 2.3.2 Web Gis

*Webgis* merupakan *Website* yang terintegrasi dengan sistem GIS. Dimana GIS disimpan dan dijalankan disebuah server gis di internet. Server ini yang memproses file *web gis* agar dapat ditampilkan dilayar *browser*.

Pada dasarnya, file gis banyak menggunakan data vektor dalam pembuatannya. Sedangkan dalam *website*, *browser* tidak dapat membaca data vektor. Untuk itu dibutuhkan suatu alat/software untuk mengkonversi format data vektor menjadi format data raster, agar dapat dibaca oleh *web browser*.

### 2.3.3 Google

*Google* merupakan sebuah perusahaan multinasional Amerika Serikat yang bergerak dalam pengembangan teknologi berbasis internet dan produk. *Google* didirikan pada tahun 1996 oleh Larry Page dan Sergey Brin. Hingga saat ini *Google* memiliki lebih dari satu juta *server* yang ditempatkan di beberapa negara di belahan dunia ini, dengan permintaan pencarian (*search engine*) lebih dari satu milyar permintaan dalam seharinya.

*Google* hingga saat ini mengembangkan beberapa aplikasi berbasis internet dan produk yang digunakan oleh banyak pengguna. Seperti *Google search engine*, *Google Mail* (Email), *Google Talk* (Jejaring sosial), *Google Chrome* (Mesin penjelajah), *Android* (Sistem operasi) , *Google earth* dan Google Maps.

#### 2.3.3.1 Google Maps

*Google Maps* merupakan bentuk layanan dari *Google* yang menawarkan teknologi pemetaan terkini yang dapat digunakan untuk berbagai macam kebutuhan. *Google Maps* mempunyai *platform opensource*

sehingga dapat digunakan dengan bebas namun harus mematuhi syarat yang telah ditetapkan.

*Google Maps* juga memberikan kebebasan kepada pengembang untuk mengembangkan teknologi pemetaan yang berbasis *Google Maps*, sehingga dapat memperkaya fitur yang sebelumnya ada pada *Google Maps*. Untuk pengembangan ini, *Google* mempunyai 2 pilihan *platform*, yaitu *opensource platform* (gratis) dan *Enterprise Platform* (berbayar). Dalam hal ini pengembangan *platform Google Maps* menggunakan sebuah bahasa pemrograman yang dinamakan dengan *Maps API Java Script programming* yang khusus digunakan dalam pemetaan menggunakan *Google Maps*.

## **2.4 Kebakaran**

### **2.4.1 Api**

Definisi dari Api menurut *National Fire Protection Association (NFPA)* adalah suatu massa zat yang sedang berpijar yang dihasilkan dalam proses kimia oksidasi yang berlangsung dengan cepat dan disertai pelepasan energi/panas. Timbulnya api ini sendiri disebabkan oleh adanya sumber panas yang berasal dari berbagai bentuk energi yang dapat menjadi sumber penyulutan dalam segitiga api.

Pada proses penyalaan, api mengalami 4 tahapan mulai dari tahap permulaan hingga menjadi besar, yaitu:



### 1. *Incipient Stage* (Tahap Permulaan)

Pada tahap ini tidak terlihat adanya asap, lidah api, atau panas, tetapi terbentuk partikel pembakaran dalam jumlah yang signifikan selama periode tertentu.

### 2. *Smoldering Stage* (Tahap Membara)

Partikel pembakaran telah bertambah, membentuk apa yang kita lihat sebagai "asap". Masih belum ada nyala api atau panas yang signifikan.

### 3. *Flame Stage*

Tercapai titik nyala, dan mulai terbentuk lidah api. Jumlah asap mulai berkurang, sedangkan panas meningkat.

### 4. *Heat Stage*

Pada tahap ini terbentuk panas, lidah api, asap, dan gas beracun dalam jumlah besar. Transisi dari flame stage ke heat stage biasanya sangat cepat, seolah-olah menjadi satu dalam fase sendiri.

## 2.4.2 Definisi Kebakaran

Suatu reaksi oksidasi eksotermis yang berlangsung dengan cepat dari suatu bahan bakar atau oksidasi dari segi tiga kebakaran yang disertai dengan timbulnya api atau penyalaan.

### 2.4.3 Segitiga api

Merupakan hal yang mengakibatkan terjadinya api (titik keseimbangan api).

Dapat dijelaskan dengan gambar dibawah ini:



Gambar 2.2 Titik Keseimbangan Api

### 2.4.4 Pemindahan panas

Panas dapat berpindah dalam suatu kebakaran melalui 3 cara:

#### 1. Konduksi

Perpindahan panas dengan cara merambat melalui benda padat.

#### 2. Konveksi

Perpindahan panas melalui gerak atau sirkulasi udara atau cairan dikarenakan adanya perbedaan suhu.

#### 3. Radiasi

Perpindahan panas dikarenakan gelombang elektromagnetis.

### 2.4.5 Klasifikasi kebakaran

Klasifikasi kebakaran dapat dijelaskan sebagai berikut:

Klasifikasi A : Termasuk dalam kelas ini adalah kebakaran pada bahan yang mudah terbakar biasa contohnya kertas, kayu, karet, maupun plastik. Cara mengatasinya bisa dengan menggunakan air untuk menurunkan suhunya sampai di bawah titik penyulutan, serbuk kimia kering untuk mematikan proses pembakaran, atau menggunakan bahan *halogen* untuk memutus reaksi berantai pembakaran.

Klasifikasi B : Kebakaran pada kelas ini adalah yang melibatkan bahan seperti pada cairan *combustible* dan cairan *flammable*, contohnya bensin, minyak tanah, gemuk, oli, dan bahan serupa. Cara mengatasinya dengan menggunakan bahan seperti foam lebih disarankan.

Klasifikasi C : Yang termasuk dalam kebakaran ini adalah alat-alat yang dijalankan oleh listrik. Untuk mengatasi kebakaran dengan penyebab ini harus menggunakan bahan pemadam kebakaran yang non konduktif agar terhindar dari sengatan listrik. Yang terbaik adalah menggunakan *CO2* atau *Halon*, namun karena sifat dari *Halon* yang merusak lingkungan maka pemadam dengan bahan *Halon* sudah tidak lagi diproduksi. Sebagai catatan kebakaran kelas C bisa dipadamkan oleh bahan pemadam kebakaran kelas A dan B asalkan listrik terlebih dahulu dimatikan.

Klasifikasi D : Termasuk dalam kelas ini adalah kebakaran pada bahan logam yang mudah terbakar (contohnya *magnesium*, *titanium*, *zirconium*, *sodium* dan *potasium*). Bahan pemadamnya adalah *powder* khusus kelas D.

#### 2.4.6 Teknik pemadaman api

Pemadaman kebakaran dapat dilakukan dengan merusak salah satu titik keseimbangan api. Dengan merusak salah satu titik keseimbangan api, maka api akan lebih mudah dipadamkan.

#### 2.4.7 Penanggulangan

Kebakaran dapat dihindari apabila dilakukan penanggulangan dan proteksi yang baik. Jenis proteksi terbagi menjadi dua :

Proteksi pasif:

##### 1. Proteksi Pasif

- ❖ Sistem penyekatan ruangan
- ❖ Pembatasan beban kebakaran (*Fire load*)
- ❖ Tangga darurat/tangga kebakaran

##### 2. Proteksi aktif

- ❖ Sistem hidran kebakaran
- ❖ Sistem *sprinkler*
- ❖ *Fixed instalation system*
- ❖ Sistem alarm kebakaran

#### 2.4.8 Hal-hal yang terjadi pada alat apabila terjadi kebakaran pada gedung

1. Saluran listrik induk mati dan seluruh peralatan yang menggunakan listrik mati
2. Generator cadangan (*genset*) hidup secara otomatis, untuk menggerakkan: pompa kebakaran, *sound system*, *blower* ditangga darurat, DLL
3. Lift-lift umum tidak dapat digunakan, kecuali lift yang berfungsi sebagai lift kebakaran

4. Detektor dilantai yang terbakar akan bekerja (aktif)
5. *Sprinkler* sistem akan bekerja secara otomatis