

# TUGAS PRAKTEK GEOGRAFI

OLEH

T. FAHREZA

XII-IPS3

MEMBAHAS  
TENTANG



SISTEM INFORMASI  
GEOGRAFIS  
(SIG)



## BAB I LANDASAN TEORI

### 1.1. Pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan), 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 sistem yang mampu melakukan berbagai proses yang dapat mengubah data menjadi suatu informasi yang digunakan untuk mengambil suatu keputusan. Beberapa pengertian SIG menurut para ahli diantaranya:

1. Pengertian Sistem Informasi Geografis menurut Arronoff (1989), adalah sebagai suatu sistem berbasis komputer yang memiliki kemampuan dalam menangani data bereferensi geografis yaitu pemasukan data, manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan kembali), manipulasi dan analisis data, serta keluaran sebagai hasil akhir (output). Hasil akhir (output) dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan pada masalah yang berhubungan dengan geografi.
2. Pengertian Sistem Informasi Geografis menurut Burroug (1986), adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk memasukan, menyimpan, mengelola, menganalisis dan mengaktifkan kembali data yang mempunyai referensi keruangan untuk berbagai tujuan yang berkaitan dengan pemetaan dan perencanaan. Dapat diambil kesimpulan bahwa sistem informasi geografis beberapa subsistem data input, data output, data management, data manipulasi dan analysis.

### 1.1.1. Jenis Sistem Informasi Geografis

#### a. Sistem manual (analog).

Sistem informasi manual biasanya menggabungkan beberapa data seperti peta, lembar transparansi untuk susunan, foto udara, laporan statistik dan laporan survey lapangan. Semua data tersebut dikompilasi dan dianalisis secara manual dengan alat tanpa komputer.

#### b. Sistem otomatis (berbasis digital komputer)

Perbedaan yang paling mendasar terletak pada cara pengelolaannya, sistem informasi geografis otomatis telah menggunakan komputer sebagai sistem

pengolah data melalui proses digitasi. Sumber data digital dapat berupa citra satelit atau foto udara digital serta foto udara yang terdigitasi, data lain dapat berupa peta dasar terdigitasi.

### 2.1.2. Subsistem Informasi Geografis

#### 1. Subsistem Masukan (input)

Subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber. Subsistem ini juga bertanggung jawab mengkonversi atau mentransformasi format-format data asli ke dalam format yang dapat digunakan oleh SIG (Sistem Informasi Geografi).

#### 2. Subsistem Manajemen

Subsistem ini mengorganisasikan data spasial maupun atribut ke dalam sebuah sistem basisdata sedemikian rupa sehingga data spasial tersebut mudah dicari, di update, dan di edit.

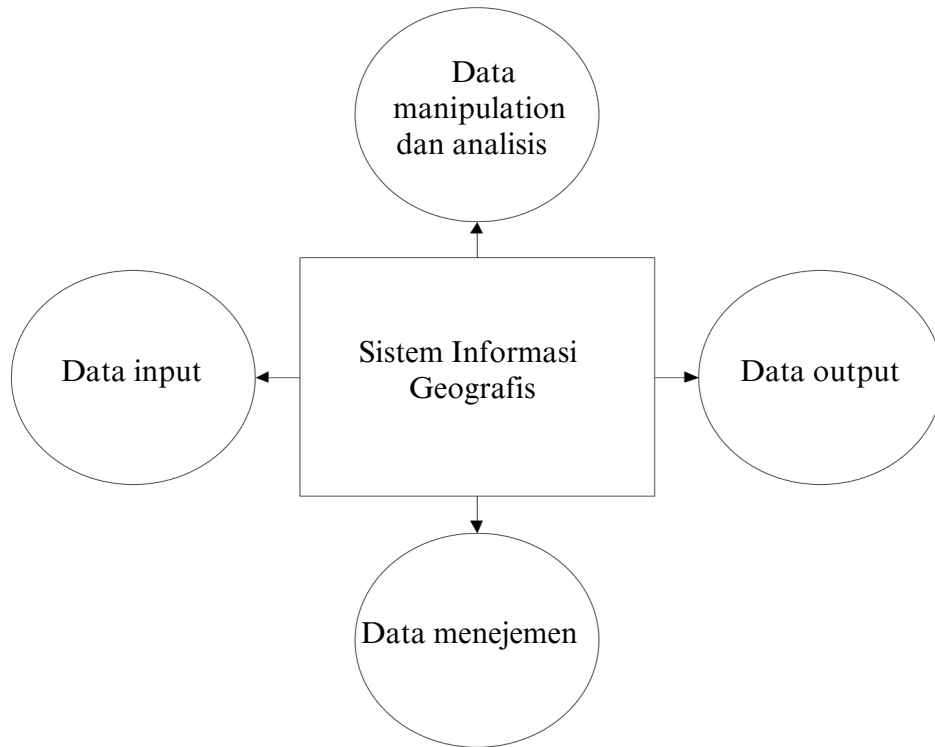
#### 3. Subsistem Manipulasi dan Analisis

Subsistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh sistem informasi geografi. Selain itu subsistem ini juga melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.

#### 4. Subsistem Keluaran (output) dan Penyajian (display)

Subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data, baik dalam bentuk softcopy maupun hardcopy, dalam

format table, grafik, peta atau format lainnya. Gambar mengenai subsistem sistem informasi geografis dapat dilihat pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 Subsistem Sistem Informasi Geografis

### 2.1.3. Ruang Lingkup Sistem Informasi Geografis

Pada dasarnya pada sistem informasi geografis terdapat lima proses yaitu:

#### 1. Input Data

Proses input data digunakan untuk menginputkan data spasial dan data nonspasial. Data spasial biasanya berupa peta analog, untuk SIG harus menggunakan peta digital sehingga peta analog tersebut harus dikonversi ke dalam bentuk peta digital dengan menggunakan aplikasi arcView. Selain proses digitasi dapat juga dilakukan proses overlay dengan melakukan proses scanning pada peta analog.

#### 2. Manipulasi Data

Tipe data yang diperlukan oleh suatu bagian sistem informasi geografis mungkin perlu dimanipulasi agar sesuai dengan sistem yang dipergunakan,

oleh karena itu sistem informasi geografis mampu melakukan fungsi edit baik untuk data spasial maupun nonspasial.

### 3. Analisis Spasial

Karakteristik utama Sistem Informasi Geografi adalah kemampuan menganalisis sistem seperti analisa statistik dan overlay yang disebut analisa spasial. Analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografi yang sering digunakan dengan istilah analisa spasial, tidak seperti sistem informasi yang lain yaitu dengan menambahkan dimensi ruang (space) atau geografi. Kombinasi ini menggambarkan atribut-attribut pada bermacam fenomena seperti umur seseorang, tipe jalan, dan sebagainya, yang secara bersama dengan informasi seperti dimana seseorang tinggal atau lokasi suatu jalan .

### 4. Query dan Analisis

Query adalah proses analisis yang dilakukan secara tabular. Secara fundamental sistem informasi geografis dapat melakukan dua jenis analisis, yaitu:

#### a. Analisis Proximity

Analisis Proximity merupakan analisis geografi yang berbasis pada jarak antar layer. Sistem informasi geografis menggunakan proses buffering (membangun lapisan pendukung di sekitar layer dalam jarak tertentu) untuk menentukan dekatnya hubungan antar sifat bagian yang ada.

#### b. Analisis Overlay

Overlay merupakan proses penyatuan data dari lapisan layer yang berbeda. Secara sederhana overlay disebut sebagai operasi visual yang membutuhkan lebih dari satu layer untuk digabungkan secara fisik.

### 5. Visualisasi

Untuk beberapa tipe operasi geografis, hasil akhir terbaik diwujudkan dalam peta atau grafik. Peta sangatlah efektif untuk menyimpan dan memberikan informasi geografis.

## 6. Manajemen data

Setelah data spasial dimasukkan maka proses selanjutnya adalah pengolahan data nonspasial yang meliputi penggunaan DBMS untuk menyimpan data yang memiliki ukuran besar.

### 2.2. Definisi Data

Data merupakan keterangan-keterangan atau fakta-fakta yang dikumpulkan dari suatu populasi atau bagian populasi yang akan digunakan untuk menerangkan ciri-ciri populasi yang bersangkutan. Pengertian data menurut Jogiyanto (2005) adalah bentuk yang masih mentah yang belum dapat bercerita banyak sehingga perlu diolah lebih lanjut. Dari pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa data merupakan fakta atau keterangan yang dikumpulkan dari suatu populasi yang perlu diolah lebih lanjut untuk menjelaskan karakteristik populasi tersebut. Agar data dapat menerangkan ciri-ciri populasi dengan benar, maka data tersebut harus memenuhi kriteria sebagai berikut. Data yang bersifat objektif adalah data yang benar-benar sama dengan keadaan yang sebenarnya

- a. Mewakili populasi
- b. Galat baku (standard error) kecil
- c. Tepat waktu
- d. Relevan

#### 2.2.1. Jenis Data Pada Sistem Informasi Geografis

Jenis Data yang digunakan dalam sistem informasi geografis adalah data spasial (peta atau geometris) dan data atribut (keterangan atau non-spasial). Perbedaan diantara dua jenis data tersebut adalah :

- a. Data Atribut adalah data yang mendeskripsikan karakteristik atau fenomena yang dikandung pada suatu objek data dalam peta dan tidak mempunyai hubungan posisi geografis. Contoh data atribut dari sungai adalah berupa kedalaman, kualitas air, habitat, komposisi kimia, konfigurasi biologis dan lain sebagainya. Atribut dapat dideskripsikan secara kualitatif dan kuantitatif. Pada pendeskripsian secara kualitatif, kita mendeskripsikan tipe, klasifikasi, label suatu

objek agar dapat dikenal dan dibedakan dengan objek yang lain, misalnya kantor Polsek, Puskesmas dan sebagainya. Bila dilakukan secara kuantitatif, data objek dapat diukur atau dinilai secara skala kordinat atau tingkatan, interval atau selang dan rasio atau perbandingan dari suatu titik tertentu. Contohnya populasi sungai 10 sampai 15 ekor ikan, kadar kimia air pada sungai tersebut buruk, dan sebagainya.

b. Data Spasial adalah data sistem informasi yang berkaitan dengan dimensi ruang, dapat digambarkan dengan berbagai komponen data spasial. Komponen tersebut adalah :

1. Titik

Titik merupakan representasi grafis yang paling sederhana untuk suatu objek. Representasi ini tidak memiliki dimensi tetapi dapat diidentifikasi diatas peta dan dapat ditampilkan pada layar monitor menggunakan simbol-simbol. Titik tidak dapat mewakili objek tertentu berdasarkan skala yang ditentukan, misalnya sudut-sudut bangunan atau suatu gedung pada peta yang memiliki skala besar.

2. Garis

Garis adalah bentuk linear yang akan menghubungkan paling sedikit dua titik dan digunakan untuk merepresentasikan objek satu dimensi. Batas-batas polygon merupakan garis-garis, demikian pula jaringan listrik, komunikasi pipa air minum, saluran pembuangan, dan keperluan lainnya.

3. Polygon

Polygon digunakan untuk merepresentasikan objek-objek dua dimensi. Sungai, danau, batas provinsi, batas kota, adalah tipe-tipe entity yang pada umumnya direpresentasikan sebagai polygon. Suatu polygon paling sedikit dibatasi oleh tiga garis yang saling terhubung diantara ketiga titik tersebut.

### 2.2.2. Model Data Sistem Informasi Geografis

Model data yang akan digunakan dari bentuk dunia nyata harus diimplementasikan ke dalam basisdata. Data ini dimasukkan ke dalam komputer yang kemudian memanipulasi objek dasar yang memiliki atribut geometri (entity spasial atau entity geografis). Secara umum persepsi manusia mengenai bentuk representasi entity spasial adalah konsep raster dan vektor. Sehingga data spasial direpresentasikan di dalam basisdata sebagai raster atau vektor.

Berikut merupakan model data Sistem Informasi Geografis:

#### 1. Data Raster

Model data raster memberikan informasi spasial apa yang terjadi di mana saja dalam bentuk gambaran yang digeneralisir. Jika menggunakan model ini, dunia nyata disajikan sebagai elemen matrik atau sel-sel grid yang homogen. Data geografi pada data raster ditandai oleh nilai-nilai (bilangan) elemen matrik persegi panjang dari suatu objek. Secara konseptual model data raster merupakan model data spasial yang paling sederhana. Data raster biasanya disimpan sebagai susunan dari nilai-nilai garis dengan header yang menyimpan metadata tentang susunan tersebut. Akurasi model data ini sangat bergantung pada resolusi atau ukuran pixelnya di permukaan bumi.

#### 2. Data Vektor

Model data vektor menampilkan, menempatkan, dan menyimpan data spasial dengan menggunakan titik-titik, garis atau kurva, atau poligon beserta atribut-atributnya. Bentuk-bentuk dasar representasi data spasial ini, di dalam model data vektor didefinisikan oleh sistem koordinat kartesian dua dimensi (x,y). garis-garis atau kurva pada data vektor merupakan sekumpulan titik-titik terurut yang dihubungkan. Luasan atau polygon pada data vektor juga disimpan sebagai sekumpulan list (sekumpulan data atau objek yang saling terkait secara dinamis menggunakan pointer) titik-titik, tetapi dengan asumsi bahwa titik awal dan titik akhir polygon memiliki nilai koordinat yang sama (polygon tertutup sempurna).





### 2.3. Peta

Pengertian peta secara umum adalah gambaran dari permukaan bumi yang digambar pada bidang datar, yang diperkecil dengan skala tertentu dan dilengkapi simbol sebagai penjelas. Berikut beberapa pengertian peta dari para ahli adalah:

1. Menurut International Cartographic Association

Peta adalah gambaran atau representasi unsur-unsur tampak abstrak yang dipilih dari permukaan bumi yang ada kaitannya dengan permukaan bumi atau benda-benda angkasa, yang pada umumnya digambarkan pada suatu bidang datar dan diperkecil atau diskalakan.

2. Menurut Aryono Prihandito (1988)

Peta merupakan gambaran permukaan bumi dengan skala tertentu, digambar pada bidang datar melalui sistem proyeksi tertentu.

3. Menurut Erwin Raisz (1948)

Peta adalah gambaran konvensional dari ketampakan muka bumi yang diperkecil seperti ketampakannya kalau dilihat vertikal dari atas, dibuat pada bidang datar dan ditambah tulisan-tulisan sebagai penjelasan.

#### 2.3.1. Unsur Peta

Seperti yang sudah dijelaskan di atas tadi, yang dimaksud dengan unsur peta adalah segala sesuatu yang harus ada pada peta atau bagian bagian yang harus terdapat pada peta. Jika ada salah satu unsur peta yang tidak terpenuhi, maka peta tersebut tidak baik atau kurang baik. Beberapa unsur dari peta yang terdapat dalam peta.

1. Judul Peta

Judul dari peta mencerminkan isi utama dari peta, contohnya peta yang berjudul, suatu wilayah dan menjelaskan tentang wilayah tersebut.

2. Skala Peta

Skala Peta menunjukkan perbandingan antara jarak di peta dengan jarak sesungguhnya dilapangan. Berdasarkan bentuknya, peta dikelompokkan menjadi dua yaitu skala garis dan skala angka.

- a. Skala Garis (Skala grafis) Pengertian dari skala garis adalah skala peta yang berbentuk garis dengan ukuran perbandingan tertentu. Skala garis biasanya diletakan pada bagian dalam peta di atas legenda atau didalam kolom legenda. Skala Angka (Skala Numerik) Merupakan skala
- b. yang berupa angka yang biasanya diletakan pada bagian atas legenda atau didalam kolom legenda.

- 3. Penunjuk Arah atau Orientasi Secara umum peta menggunakan orientasi utara artiya adalah bagian atas pada peta selalu menunjukkan arah utara. Bentuk atau simbol orientasi arah peta bermacam macam, salah satunya berupa anak panah dengan huruf U pada bagian atasnya.

### 2.3.2 Bentuk Peta

Peta yang sering sekali kita jumpai berbentuk datar atau peta biasa yang hanya tergambar diatas lembaran kertas. Sebenarnya ada berbagai macam bentuk bentuk dari peta yang terdapat sekarang ini, di zaman modern ini peta semakin mudah sekali kita temukan dan mudah sekali di pakai seperti peta digital.

#### a. Peta Digital

Peta digital adalah peta yang berbentuk film atau disket yang baru busa dilihat setelah ditayangkan pada layar atau monitor. Sekarang peta digital lebih modern lagi dari pada peta digital lama, peta digital yang kita bisa lihat langsung melalui internet adalah peta milik google maps.com, selain itu peta digital tidak hanya ada di komputer saja, kini peta digital dapat lebih mudah di akses melalui ponsel (ponsel berbasis android).

#### b. Peta Datar atau Peta Biasa

Peta biasa adalah peta yang dibuat pada bidang datar, seperti pada kertas dengan lambang lambang atau simbol simbol untuk menggambarkan kenampakan bumi. Peta datar juga di sebut peta dua dimensi sebab mengandung dua unsur, yakni unsur panjang dan unsur lebar.

c. Peta Timbul atau Peta Relief

Peta relief peta timbul atau peta relief adalah peta yang dibuat berdasarkan bentuk muka bumi yang sebenarnya. Peta timbul juga disebut peta tiga dimensi, sebab mengandung 3 unsur, yakni unsur panjang, lebar, dan unsur tinggi.

### 2.3.3 Jenis-Jenis Peta

Jenis peta berbeda dengan bentuk peta. jenis peta merupakan pengelompokan peta yang didasarkan pada isi serta skala peta. Sedangkan bentuk peta lebih kepada gambar peta yang nyata. Terdapat dua dasar pengelompokan jenis dari peta, berdasarkan isinya.

a. Peta Umum (General Maps).

Peta umum merupakan peta yang menggambarkan topografi batas-batas administrasi suatu wilayah atau negara yang biasa digunakan untuk bermacam-macam tujuan.

b. Peta Khusus (Special Maps).

Peta khusus adalah peta yang menggambarkan keadaan tertentu atau keadaan khusus daerah yang dipetakan. Seperti peta yang khusus menggambarkan keadaan iklim, menggambarkan keadaan penduduk, menggambarkan hasil pertanian, dan menggambarkan lainnya.

1. Peta Statistik Distribusi Kualitatif

Peta khusus yang menggambarkan penyebaran data statistik yang bersifat kualitatif berbentuk pernyataan ataupun tulisan tanpa memperhitungkan secara detail mengenai jumlah.

2. Peta Statistik Distributif Kuantitatif

Peta khusus yang menggambarkan penyebaran data data statistik yang berbentuk angka angka. Data data statistik yang digambarkan berupa angka angka, seperti jumlah hasil pertanian padi dan penduduk.

3. Charts

Peta yang digunakan untuk navigasi pelayaran dan penerbangan.

4. Peta Angkutan (Transportation Maps)

Peta yang menunjukkan jalan kereta api, jalan mobil, lintas penerbangan dan sebagainya.

5. Peta Geolog

Peta yang menggambarkan struktur batuan dan sifat-sifatnya yang dapat mempengaruhi bentuk-bentuk permukaan tanah.

6. Peta Air Tanah

Peta yang menggambarkan lokasi atau sebaran air tanah di suatu tempat atau daerah.

7. Peta Irigasi

Peta yang menggambarkan tentang aliran sungai, bendungan air dan saluran irigasi.

8. Peta Kadastral (Cadastral Maps)

Peta digambar dengan skala lebar untuk menunjukkan tanah hak milik.



THANKS FOR READING!