

# PENGENALAN SIG

Sistem Informasi Geografi

# KARIMUN



BUKU AJAR



Frangky Silitonga, S.Pd., M.Si  
Heri Nuryanto, S.Kom., M.Si.

# **PENGENALAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI SIG**

**Penulis**

- 1.Frangky Silitonga, S.Pd.,M.S.I**
- 2.Heri Nuryanto, S.Kom., M.S.I.**

ISBN 978-623-97510-2-9



**Penerbit**



**Batam Publisher**

# PENGENALAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI SIG

Penulis:

Frangky Silitonga, S.Pd., M.SI

Heri Nuryanto, S.Kom., M.S.I.

ISBN: 978-623-97510-2-9

Editor:

Alpino Susanto, S.Pd., M.M., Ph.D

Penerbit:

Batam Publisher

ISBN 978-623-97510-2-9



Redaksi:

Pertokoan Permata Rhabayu Blok E No. 17 Batam

Kepulauan Riau – 29439

Tel. 0778-391407

Email: [batampublisher@gmail.com](mailto:batampublisher@gmail.com)

Cetakan Pertama, September 2021

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa  
ijin tertulis dari penerbit.

## KATA PENGANTAR

Buku ini dibuat berdasarkan kebutuhan pengembangan mata kuliah yang ada di Prodi Teknik Informatika Universitas Karimun. Adapun isi buku ini hasil adaptasi pengembangan dari berbagai sumber yang berkualitas dalam bidang SIG. Sumber utama buku ini adalah Hand Out Jurusan Pendidikan Geografi di Fakultas Pendidikan Ilmu Pegetahuan Sosial Universitas Pendidikan Indonesia pada tahun 2009. Yang menjadikan buku ini lebih baik karena didalam buku ini telah dikembangkan contoh aplikasi SIG berbasis Android yang telah diterapkan dilingkungan Karimun sehingga bagi mahasiswa dan masyarakat yang ada di Karimun akan merasa terbantu ketika ingin menyelesaikan penelitian dibidang SIG serta melihat lebih jauh tata letak geografi Karimun secara spesifik. Adapun isi dari Buku ini akan menjadi topik penting setiap pertemuan dikelas serta berkesinambungan. Beberapa topik-topik penting yang disajikan dalam buku ini adalah:

1. Apa itu SIG
2. Data Spasial dan Data Raster
3. Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis
4. Sistem Informasi dan Pengembangan SIG
5. Data Spasial pada SIG
6. Komponen dan Pengelolaan Data SIG
7. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis 1
8. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis 2
9. Konsep Pengembangan SIG di Karimun
10. Analisis Kasus; Pemanfaatan SIG di Pemkab Karimun
11. Penerapan SIG di Pemkab Karimun dalam analisi studi Kasus

Dari topik-topik penting diatas akan dievaluasi melalui latihan setiap pertemuan dan pembuatan pengembangan aplikasi yang mendukung Pemkab Karimun secara umum. Sebagai penulis pemula dalam bidang Teknik Informatika tentulah banyak hal yang mesti diperbaiki, oleh sebab itu melalui penerbit dan seluruh pembaca diberikan peluang untuk memberikan masukan sehingga nantinya buku ini akan sangat membantu setiap pembaca yang berminat di bidang pengembangan SIG. Terima Kasih

Penulis

Frangky Silitonga, S.Pd.,M.Si

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
UNIT.1.....	1
Apa itu Sistem Informasi .....	1
Apa itu SIG.....	7
UNIT.2.....	20
Data Spasial dan Data Raster.....	20
UNIT.3.....	22
Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis.....	22
UNIT.4.....	25
Sistem Informasi dan Pengembangan SIG .....	25
UNIT.5.....	27
Data Spasial pada SIG.....	27
UNIT.6.....	29
Komponen dan Pengelolaan Data SIG .....	29
UNIT.7.....	32
Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis 1 .....	32
UNIT.8.....	46
Konsep Pengembangan SIG di Karimun .....	46
UNIT.9.....	51
Analisis Kasus; Pemanfaatan SIG di Pemkab Karimun .....	51
UNIT.10 .....	59
Penerapan SIG di Pemkab Karimun Dalam Studi Kasus .....	59
DAFTAR PUSTAKA .....	69
DAFTAR HIDUP .....	70



## ***Apa itu Sistem Informasi***

Sistem informasi adalah suatu sistem yang menyediakan informasi untuk manajemen dalam mengambil keputusan dan juga untuk menjalankan operasional perusahaan, dimana sistem tersebut merupakan gabungan dari sdm, teknologi informasi dan prosedur-prosedur yang terorganisasi. Biasanya suatu perusahaan atau badan usaha menyediakan informasi yang berfungsi untuk manajemen.

**Pengertian Sistem informasi menurut para ahli, antara lain:**

1. John F. Nash. Sistem Informasi adalah gabungan dari manusia, fasilitas atau alat teknologi, media, prosedur dan pengendalian yang berguna untuk mengatur jaringan komunikasi, proses atas transaksi - transaksi tertentu dan rutin, membantu manajemen dan pemakai internal dan eksternal dan menyediakan dasar pengambilan keputusan yang tepat.
2. Henry lucas. Sistem informasi adalah suatu kegiatan prosedur-prosedur yang diorganisasikan, ketika dieksekusi akan menyediakan informasi untuk mendukung dalam mengambil keputusan dan pengendalian didalam.
3. Cegielski (2014:6). Sistem informasi adalah proses mengumpulkan, memproses, menganalisis, dan menyebarkan informasi untuk tujuan tertentu.

4. Leitch (2011:93). Sistem informasi adalah suatu sistem yang terdapat di dalam sebuah organisasi yang berfungsi untuk mempertemukan kebutuhan pengelola transaksi harian, mendukung operasi, bersifat managerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang dibutuhkan

### Fungsi Sistem Informasi

Dibawah ini merupakan beberapa fungsi dari Sistem Informasi

1. Mengumpulkan data masukan

Fungsinya adalah tempat untuk mengumpulkan data yang dimasukkan (input) oleh pengguna dalam suatu institusi. Masukkan data ini menjadi sumber utama berlangsungnya informasi sistematis dalam suatu organisasi tersebut secara operasional.

2. Menyimpan data

Setelah mengumpulkan data, sistem informasi akan menyimpan semua data mentah ke dalam sistem untuk diproses. Penyimpanan data ini akan berlaku bagi semua data, baik data relevan maupun tidak. Namun, fungsi sistem informasi yang satu ini sangat menentukan proses pengolahan data menjadi informasi nantinya.

3. Menghasilkan luaran informasi

Setelah mendapatkan data yang tersimpan dalam waktu tertentu, sistem informasi akan berfungsi untuk menganalisis data menjadi sebuah luaran (output) informasi sesuai kebutuhan organisasi.



Pengguna sistem informasi pasti memiliki beberapa formula tertentu untuk memproses pengolahan data, sehingga nantinya dihasilkan informasi yang relevan/berhubungan bagi kebutuhan organisasi/institusi.

## **Beberapa hal yang menjadi Komponen Penting dari Sistem Informasi**

### **Orang atau pengguna**

Bagian pertama dari sistem informasi mencakup orang-orang yang, dalam bentuk apa pun, berinteraksi dengan proses tertentu yang menjadi fokus sistem informasi. Contoh komponen ini, pekerja yang mendata dan mengelola tugas dalam sistem informasi di pabrik, instansi atau bisnis online.

### **Data**

Data merupakan kumpulan fakta dan informasi. Data yang dikumpulkan berupa indeks, dan terorganisir adalah alat ampuh untuk organisasi. Bisnis, perusahaan, instansi pemerintah mengumpulkan semua jenis data dan menggunakan data ini untuk membuat keputusan yang tepat. Keputusan ini kemudian dapat dianalisis berdasarkan efektivitasnya dimana analisis tambahan dan diseksi data ini membantu meningkatkan dan membantu tujuan tertentu.

### **Hardware (perangkat keras)**

Fungsi perangkat keras dari segi sistem informasi adalah teknologi yang dapat kita sentuh yang merupakan aspek fisik dari teknologi. Komputer, ponsel, dan lainnya adalah contoh perangkat keras sistem informasi. Perangkat keras sering dianggap sebagai aspek yang paling terlihat dari sebuah sistem informasi.

Komponen ini sangat penting untuk efektivitas suatu sistem informasi karena sebagian besar perangkat lunak dan data diakses dari perangkat keras. Demikian juga, semua orang menggunakan perangkat keras serta banyak proses yang dilakukan pada teknologi ini yang ditetapkan sebagai bagian dari sistem informasi.

### **Software (perangkat lunak)**

Hubungan antara Hardware dan Software sangatlah penting. Ketika perangkat lunak sedang diprogram, yang terjadi adalah instruksi dibuat untuk memberi tahu perangkat keras apa yang harus dilakukan. Ada beberapa jenis perangkat lunak, dengan 2 kategori utama yaitu perangkat lunak sistem operasi dan perangkat lunak aplikasi. Dimana software untuk sistem operasi adalah perangkat lunak yang berfungsi agar perangkat keras bisa digunakan.

Perangkat lunak aplikasi didefinisikan sebagai perangkat lunak yang dapat digunakan untuk melakukan sesuatu yang berguna. Kategori ini mencakup semua aplikasi mulai dari perangkat lunak anti-virus hingga aplikasi streaming dan lain-lain yang ada di sistem informasi organisasi Anda.

### **Telekomunikasi**

Untuk sinkronisasi sistem informasi dengan seluruh perangkat computer di dalam organisasi diperlukan adanya integrasi telekomunikasi. Umumnya, komponen ini berbentuk portable atau kabel seperti koneksi internet local area (LAN), sensor identifikasi frekuensi radio dan beberapa perangkat untuk melacak proses produksi atau operasional organisasi.

Sistem informasi memerlukan komponen telekomunikasi karena sifatnya yang mengumpulkan data dan mengolahnya menjadi informasi. Informasi ini juga nantinya dapat diakses secara terintegrasi oleh semua pengguna dalam suatu

organisasi. Oleh karena itu, adanya jaringan eksklusif seperti intranet dapat menunjang kinerja sistem informasi dan memperkuat sistem keamanannya dari pihak eksternal

## **Contoh penerapan Sistem Informasi**

### **e-Commerce**

Berkembangnya pasar online untuk transaksi jual-beli membuat sistem informasi amat di butuhkan dalam bisnis komersial online ini, berbagai perusahaan e-commerce seperti shopee, Lazada, Amazon, dan lain sebagainya menggunakan sistem informasi sebagai bagian utama dari bisnis mereka.

Sistem informasi dengan e-commerce biasanya terletak pada otomatisasi transaksi, keamanan, proses legitimasi produk, hingga penyimpanan data pelanggan dan penjual. Proses jual-beli barang dengan sistem ini terlihat sederhana, namun di baliknya terdapat sistem informasi yang professional.

### **e-Learning**

Sistem informasi juga di gunakan dalam bidang nonkomersial seperti Pendidikan. Terlebih di era pandemi dua tahun belakangan sistem informasi di gunakan untuk proses pengajaran di sekolah sekolah yang menggunakan integrasi teknologi dalam proses belajar mengajar merkeka.

Sistem informasi dalam bidang Pendidikan dapat di gunakan untuk mengelola data absensi, pengumpulan tugas, pengumpulan nilai, pengolahan nilai menjadi rapor hingga menghitung total rata rata nilai ujian. Tak hanya itu, sistem informasi juga memungkinkan pengajar dapat mengakses bahan mengajar secara online dan terintegrasi dengan mudah.

### **Knowledge work system**

Dapat digunakan dalam membangun knowledge work system (KWS) yang digunakan untuk memecahkan atau mencari solusi dari permasalahan tentang analisis sains dan sebagainya. Data-data penelitian atau riset hingga rumus-rumus perhitungan tertentu dapat diotomatisasi melalui sistem informasi jenis ini.

### **Office automation system**

Penggunaan Office automation system (OAS) dapat memudahkan karyawan dan pengguna komputer di suatu kantor secara kolaboratif/kelompok. Dengan adanya sistem informasi lewat OAS ini dapat menunjang adanya kinerja sistematis tanpa perlu kebingungan mencari data dari meja ke meja karena telah adanya server dan ruang penyimpanan dinamis.

### **Fleet management system**

Sistem informasi juga di gunakan dalam proses pengelolaan sistematis terhadap pengiriman barang. Jika kita mengenal sistem tracking pada armada kargo atau pengiriman barang, itu adalah salah satu contoh sistem informasi dalam bentuk fleet management system.

Di era lampau, seorang pengiriman barang hanya bisa pasrah terhadap perusahaan pengiriman barang dan berharap bahwa barang yang dikirim telah sampai di tujuan tertentu. Namun, kini hal tersebut telah dipermudah dengan adanya sistem informasi manajemen armada yang dapat membuat pengirim melacak barang kirimannya dari titik ke titik hingga sampai di tujuan akhir

### **Transaction processing system**

Penggunaan sistem informasi yang juga umum di pakai adalah proses transaksi atau transaction processing system (TPS). Sistem pemrosesan transaksi otomatis ini digunakan oleh perusahaan untuk memudahkan operasional/pengerjaan dan pencatatan keuangan dari penjualan barang atau jasa yang mereka hasilkan. Aktivitas otomatisasi transaksi ini juga secara umum akan memudahkan proses pencatatan pelanggan per hari, barang/jasa terjual per hari, dan administrasi lainnya secara periodik.

## ***Apa itu SIG***

### **Definisi SIG**

Pada hakekatnya Sistem Informasi Geografis adalah suatu rangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan gambaran situasi ruang muka bumi atau informasi tentang ruang muka bumi yang diperlukan untuk dapat menjawab atau menyelesaikan suatu masalah yang terdapat dalam ruang muka bumi yang bersangkutan. Rangkaian kegiatan tersebut meliputi pengumpulan, penataan, pengolahan, penganalisisan dan penyajian data-data/fakta-fakta yang ada atau terdapat dalam ruang muka bumi tertentu. Data/fakta yang ada atau terdapat dalam ruang muka bumi tersebut, sering juga disebut sebagai data/fakta geografis atau data/fakta spasial.

Hasil analisisnya disebut Informasi geografis atau Informasi spasial. Jadi SIG adalah rangkaian kegiatan pengumpulan, penataan, pengolahan dan penganalisisan data/fakta spasial sehingga diperoleh informasi spasial untuk dapat menjawab atau menyelesaikan suatu masalah dalam ruang muka bumi tertentu

**SIG merupakan akronim dari :**

**a. Sistem**

Pengertian suatu sistem adalah kumpulan elemen-elemen yang saling berintegrasi dan berinterdependensi dalam lingkungan yang dinamis untuk mencapai tujuan tertentu.

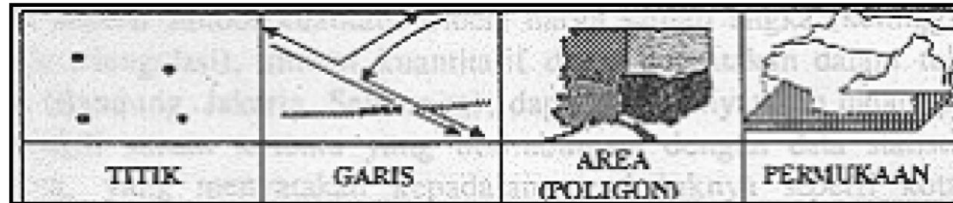
**b. Informasi**

Informasi berasal dari pengolahan sejumlah data. Dalam SIG informasi memiliki volume terbesar. Setiap objek geografi memiliki setting data tersendiri karena tidak sepenuhnya data yang ada dapat terwakili dalam peta. Jadi, semua data harus diasosiasikan dengan objek spasial yang dapat membuat peta menjadi berkualitas baik. Ketika data tersebut diasosiasikan dengan permukaan geografis yang representatif, data tersebut mampu memberikan informasi dengan hanya mengklik mouse pada objek. Perlu diingat bahwa semua informasi adalah data tapi tidak semua data merupakan informasi.

**c. Geografis**

Istilah ini digunakan karena SIG dibangun berdasarkan pada 'geografi' atau 'spasial'. Setiap objek geografi mengarah pada spesifikasi lokasi dalam suatu space. Objek bisa berupa fisik, budaya atau ekonomi alamiah. Penampakan tersebut ditampilkan pada suatu peta untuk memberikan gambaran yang representatif dari spasial suatu objek sesuai dengan kenyataannya di bumi. Simbol, warna dan gaya garis digunakan untuk mewakili setiap spasial yang berbeda pada peta dua dimensi.

Data spasial divisualisasikan berupa titik, garis, poligon (2-D), permukaan (3-D).



*Visualisasi Data Spasial*

***Karakteristik Format Titik, Format Garis, Format Poligon, Format Permukaan***

<b>Format Titik</b>	<b>Format Garis</b>	<b>Format Poligon</b>	<b>Format Permukaan</b>
Koordinat Tunggal	Koordinat Titik Awal Dan Akhir	Koordinat Dengan Titik Awal	Area Dengan Koordinat Vertikal dan Akhir Sama
Tanpa Panjang	Mempunyai Panjang	Mempunyai Panjang	Area Dengan Ketinggian
Tanpa Luasan	Tanpa Luasan	Mempunyai Luasan	-
Contoh : Lokasi Kecelakaan, Letak Pohon	Contoh : Jalan, Sungai, Utility	Contoh : Tanah Persil, Bangunan	Contoh : Peta Slope, Bangunan Bertingkat

Sistem Informasi Geografi (SIG) merupakan komputer yang berbasis pada sistem informasi yang digunakan untuk memberikan bentuk digital dan analisis terhadap permukaan geografi bumi. Defenisi GIS selalu berubah karena GIS merupakan bidang kajian ilmu dan teknologi yang relatif masih baru.

**Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis (SIG)**

Sistem Informasi Geografis mempunyai arti yang sangat luas untuk didefinisikan dengan tepat. Beberapa para ahli sudah mencoba mendefinisikan masing-masing sehingganya muncul beberapa istilah tentang Sistem Informasi Geografis. Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu sistem perangkat yang dapat untuk melakukan pengumpulan, penyempurnaan, pengambilan kembali, transformasi

dan visualisasi dari data spasial bumi untuk kebutuhan tertentu (Burrough, P.A., 1986).

Menurut Aronoff (1989) secara umum, Sistem Informasi Geografis merupakan sekumpulan prosedur secara manual dan maupun berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan menganalisis data bereferensi geografik.

Dari definisi tersebut maka Sistem Informasi Geografi pada hakekatnya dapat berfungsi sebagai :

1. Data terpadu, yaitu memadukan data spasial dan non spasial dalam suatu Relational Database Management System.
2. Sistem modeling dan analisa, yaitu sebagai sarana evaluasi potensi wilayah dan perencanaan spasial.
3. Sistem pengelolaan yang bereferensi geografis, yaitu untuk mengelola operasional dan administrasi yang bereferensi posisi geografi.
4. Sistem pemetaan berkomputer, yaitu sistem yang dapat menyajikan peta sesuai dengan kebutuhan.

Fungsi-fungsi tersebut di atas dapat berjalan karena GIS memiliki kemampuan dalam mendeskripsi data geografi, data-data geografi yang dapat dideskripsikan oleh GIS adalah:

1. Data spasial yang berkaitan dengan posisi pada koordinat tertentu.
2. Data non spasial (atribut) yang tidak berkaitan dengan posisi berupa warna, nama, dan sebagainya.
3. Hubungan antara data spasial, non spasial dan waktu.

Sistem Informasi Geografis (SIG) menghubungkan data spasial dengan informasi geografis mengenai feature tertentu pada peta. Feature yang dimaksud adalah



kenampakan obyek dalam peta yang berbentuk titik, garis, atau poligon. Informasi ini disimpan sebagai atribut atau karakteristik dari feature yang disajikan secara grafis (Team RePPMIT Bakosurtanal, 1991).

### **Komponen Sistem Informasi Geografis**

Adanya Komponen dasar Sistem Informasi Geografik terdiri dari empat macam (Arronoff, 1989) :

1. Pemasukan data (Input data). Pemasukan data merupakan prosedur pengkodean data ke dalam bentuk yang dapat dibaca komputer dan menuliskannya ke dalam basis data Sistem Informasi Geografis. Pemasukan data dengan jalan mengubah data dari format analog ke format digital. Data yang dimasukkan dalam SIG mempunyai dua tipe data yaitu data spasial dan data atribut (data non-spasial). Data spasial menyajikan lokasi geografis suatu kenampakan muka bumi (feature). Titik, garis dan luasan dipakai untuk menyajikan feature geografis seperti jalan, hutan, persil tanah dan lain-lain. Data atribut menyajikan informasi seperti nama jalan, komposisi hutan atau nama pemilik persil.

2. Manajemen data (Data management). Komponen ini berisikan fungsi-fungsi untuk menyimpan dan untuk memanggil kembali data. Data-data masukan yang ada di dalam SIG dikelola dalam suatu sistem basis data. Basis data didefinisikan sebagai kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan Bersama sama mampu melayani lebih dari satu pemakai. Organisasi konseptual dalam suatu basis data disebut dengan model data. Ada tiga model data yang dipergunakan dalam mengorganisasi data atribut yaitu : model data hirarki, jaringan dan relasional. Sedangkan model data spasial dapat berupa data vektor dan data raster.

3. Manipulasi dan analisis data (Data manipulation dan analysis). Dalam fungsi manipulasi dan analisis ini data diolah sedemikian rupa guna memperoleh informasi yang diinginkan dari Sistem Informasi geografis. Manipulasi dan analisis dengan membuat algoritma dari data grafis dan atribut yang berupa tumpang susun (overlaying) data grafis maupun pengkaitan data grafis dan atribut.

4. Penyajian Data (Output data). Penyajian data merupakan prosedur untuk menyajikan informasi dari SIG dalam bentuk yang diinginkan pemakai. Output data disajikan dalam hardcopy dan softcopy. Output dalam format hardcopy berupa tampilan permanen, biasanya dicetak pada kertas, film fotografik atau material lain. Output dalam softcopy disajikan melalui layar komputer baik berupa teks atau grafik maupun sebagai langkah guna melihat hasil analisis sebelum dicetak secara permanen.

#### **Data Sistem Informasi Geografi**

Data dalam SIG merupakan bahan baku yang diproses oleh Sistem Informasi Geografis sehingga dihasilkan informasi yang menggambarkan kenampakan permukaan bumi (real world). Jenis data geografi dalam SIG terdiri dari :

1. Data spasial, yaitu data grafis yang berkaitan dengan lokasi, posisi dan area pada koordinat tertentu. Data spasial mempunyai beberapa hubungan geografi, meliputi :

- a) Geometri, yaitu bagaimana masing-masing elemen data dijelaskan pada hubungan titik, garis, dan lain-lain serta sistem koordinat yang digunakan. Ada tiga model data yang dipergunakan dalam menangani data atribut, yaitu model data hierarki, jaringan dan relasional. Sedangkan untuk organisasi data spasial, dalam SIG

kita mengenal 2 macam model data, yaitu model data raster dan model data vektor.

- b) Topologi, yaitu hubungan satu elemen terhadap elemen yang lain.
- c) Kartografi, yaitu bagaimana elemen peta ditampilkan pada monitor atau plotter disajikan secara kartografi.

2.Data non spasial (atribut), menguraikan karakteristik objek-objek geografi dari spasialnya seperti warna, tekstur dan keterangan lainnya.

3.Hubungan antara data spasial, non spasial dan waktu.

### **Klasifikasi Feature Peta**

Dalam Sistem Informasi Geografi, peta merupakan penyajian data informasi secara grafis dari kenampakan permukaan bumi. Data atau informasi dari kenampakan permukaan bumi ditampilkan dalam feature peta. Berdasarkan kenampakan karakteristik, feature peta dikelompokkan menjadi 3 :

1.Feature titik, yaitu kenampakan geografis permukaan bumi berupa titik yang dibentuk dari sepasang koordinat yang mempunyai suatu identifier yang menghubungkan ke suatu tabel atribut feature. Contoh feature titik pada peta skala kecil adalah letak kota yang direpresentasikan dengan titik. Isi dari tabel atribut feature titik ini adalah keterangan nama kota, jumlah penduduk dan sebagainya.

2.Feature garis, yaitu kenampakan geografis permukaan bumi berupa garis yang terbentuk dari serangkaian koordinat yang mempunyai identifier yang menghubungkan

ke tabel attribute feature garis. Contohnya adalah feature jalan dan sungai dimana tabel atribut feature-nya berisi nama jalan, panjang jalan, nama sungai, panjang sungai dan sebagainya.

3.Feature luas, yaitu kenampakan geografis permukaan bumi berupa luasan yang terbentuk dari beberapa rangkaian koordinat dimana koordinat awal dan koordinat akhirnya sama serta mempunyai identifier di dalamnya yang menghubungkan tabel atribut feature luasan. Contohnya adalah batas administrasi kabupaten, kecamatan, desa dan sebagainya. Isi tabel atributnya adalah luas wilayah, keliling, nama batas administrasi dan sebagainya.

### **Basis Data Sistem Informasi Geografi**

Basis data menurut Aronoff (1989) adalah suatu kumpulan informasi tentang sesuatu yang ada disimpan di dalam memori komputer yang berasal dari kumpulan data spasial dan data non spasial yang sangat saling berkaitan antara satu dengan lainnya. Basis data bertujuan menyediakan informasi data yang terdiri dari kumpulan data yang saling berkaitan satu sama lain.

Dalam sistem informasi geografis, data dikelompokkan dalam dua bagian yaitu data spasial atau grafis yang diperoleh dari hasil digitasi peta dan data non spasial atau atribut yang menerangkan data spasialnya. Perpaduan data spasial dan data non spasial ini disebut basis data. Dengan nya komputer untuk penanganan data tersebut akan memudahkan serta meningkatkan fungsi dari basis data tersebut, hal ini disebabkan datanya dalam format digital.

Konsep basis data merupakan kekuatan utama SIG yang membedakan dengan sistem pemetaan komputer lainnya yang hanya mampu memproduksi output

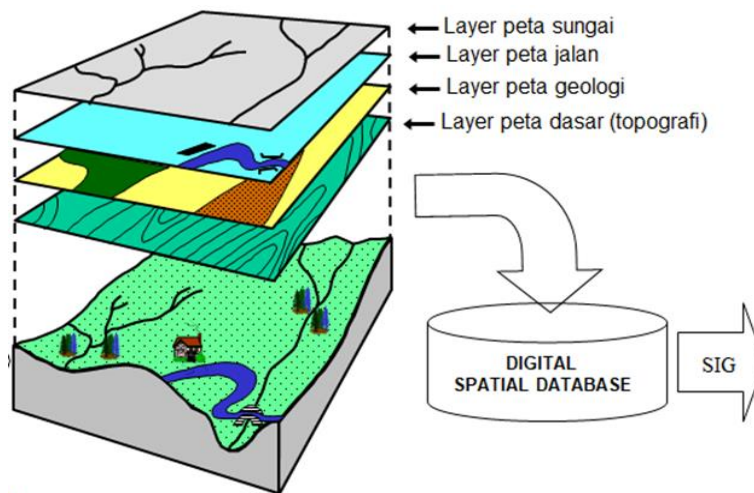
grafis yang baik. SIG mengorganisasi data geografis dalam suatu basis data. Basis data SIG menghubungkan data spasial dan informasi geografis tentang suatu feature tertentu pada peta. Informasi geografis ini merupakan data sematis (atribut) yang mendiskripsikan lebih jauh kenampakan feature yang sebenarnya. Konsep hubungan data spasial dan data atribut dalam SIG merupakan implementasi dari model data relasional.

Sistem Informasi geografi (SIG) didefinisikan sebagai suatu sistem yang dapat mengaitkan dan menganalisis data yang diikat dengan lokasi geografi dimana data tersebut berada. Definisi ini mempunyai implikasi yang sangat luas, maka tidak mengherankan jika terdapat berbagai macam definisi Sistem Informasi Geografi (SIG) dalam literatur. Keragaman definisi ini pada dasarnya dikaitkan dengan aplikasi yang memanfaatkan teknologi ini. Sebagai contoh Rhind (1989) melihat SIG dari segi manajemen dan perencanaan :

*"A system of hardware, software, and procedure designed to support the capture, management, manipulation, analysis, modeling, and display of spatially registered data for solving complex planning and management problems"*

Banyak definisi lain yang senada, tetapi suatu hal yang konsisten adalah SIG berfungsi sebagai pengolah data yang diikat dengan posisi geografi dan pemanfaatan komputer untuk sarana penyimpanan dan pengolahannya (Burrough, 1986). Untuk kemudahan data suatu SIG biasanya diatur atas beberapa layer . Setiap layer berisikan data sejenis baik berupa informasi tematik ataupun rupa bumi dan diikat dengan sistem koordinat yang sama .

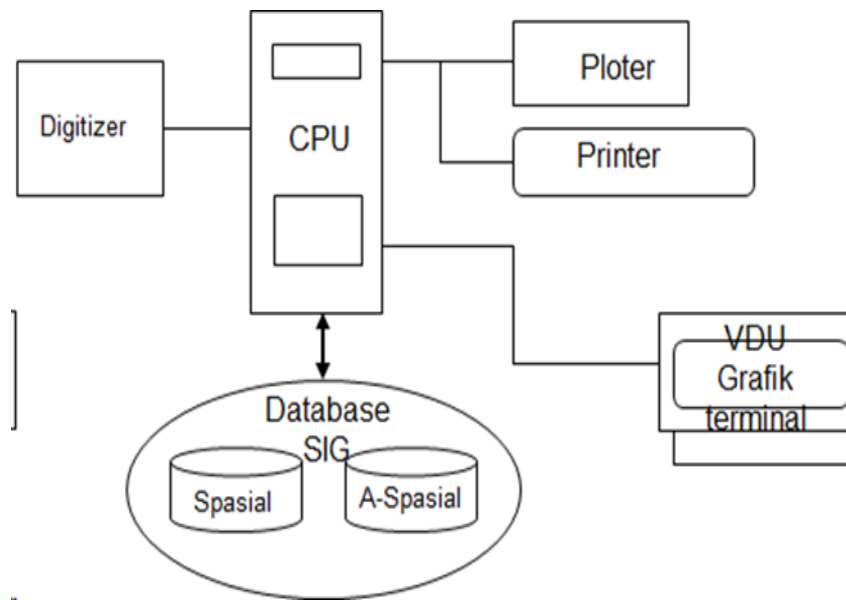
Jadi, setiap elemen dalam masing-masing layer dapat dikaitkan dengan informasi a-spasial (atribut) yang disimpan dan dikelola dengan menggunakan DBMS (Database Management System) yang umum. Informasi yang berupa data dasar ataupun data teknis operational dapat mudah dibangun dengan DBMS. Setiap informasi untuk masing-masing elemen dikait dengan kunci (index key) yang unik untuk dapat direfrensikan dengan data spasial. Hubungan antara data spasial dan informasi non spasial inilah yang membentuk sebuah SIG mencerminkan relasi data tersebut.



konsep di atas ini dapat dibayangkan bahwa sebuah SIG dapat menyimpan berbagai jenis informasi. Selain dari peta dasar sistem, sistem informasi yang menunjukkan informasi a-spasial (misal info pertambangan, kependudukan dll) dapat mudah dibangun, dan dengan ini pengaturan keduanya.

Suatu hal yang sangat menguntungkan bahwa data yang disimpan sudah dalam bentuk digital dan disusun menurut mekanisme teknis untuk memudahkan dalam pengambilan. Kemudahan ini membuka peluang yang besar untuk menggunakan

data tersebut di dalam berbagai aplikasi, baik sebagai bahan informasi atau untuk kajian-kajian teknis.



Gambar di atas, memperlihatkan konfigurasi umum dari sebuah SIG-Workstation dengan komponen utamanya data spasial dimasukkan dan diedit melalui digitizer yang dapat merubah unsur dasar peta menjadi data digital; data disimpan dalam bentuk koordinat kedalam database spasial. Data atribut pada umumnya dimasukan pada terminal untuk kemudian dihimpun dan ditata ke dalam database atribut. Kedua kelompok database ini di simpul oleh SIG ke dalam suatu lingkungan yang terpadu dimana masing-masing dalam elemen dikaitkan menurut metoda yang dirancang.

Efisiensi dari suatu SIG sangat ditentukan dari struktur data yang dianut. DBMS yang digunakan dan kemampuan dari plat-form komputer yang dipakai. Beberapa paket SIG menyediakan fasilitas macro instruction language yang dapat

digunakan untuk membuat aplikasi yang tidak tercakup dalam paket. Ini memberi peluang untuk melakukan analisis khusus dari data yang tersimpan.

## **KONSEP DASAR SIG**

SIG secara umum dapat di pahami sebagai sistem yang berbasis komputer, yang di di gunakan untuk menyimpan, mengola, menganalisis, serta mengaktifkan Kembali data yang berhubungan dengan keruangan untuk berbagi tujuan yang berkaitan dengan pemetaan dan perencanaan .

Adapun Penjelasan tentang SIG menurut urutan akronimnya, adalah sebagai berikut :

### **1.Geography**

Istilah ini di gunakan karena sig ini di bangun berdasarkan 'geografi' atau 'spesial' . objek ini mengarah pada spesifikasi lokasi dalam suatu keruangan atau space. Objek bisa berupa fisik, budaya atau ekonomi alamiah. Penampakan tersebut di tampilkan pada suatu peta untuk memberikan gambaran yang representatif dari special suatu objek sesuai dengan kenyataan di bumi . symbol, warna dan gaya garis di gunakan untuk mewakili setiap spesial yang berbeda pada peta dua dimensi .

### **2.Information.**

Informasi berasal dari pengolahan sejumlah data, dimana dalam SIG informasi memiliki volume terbesar. Setiap objek geografis memiliki setting data tersendiri karena tidak sepenuhnya data yang ada dapat terwakili dalam peta . jadi, semua data harus diasosiasikan dengan objek spasial yang dapat membuat peta menjadi intelligent.



Ketika data tersebut di asosiasikan dengan permukaan geografis yang representatif, data tersebut mampu memberikan informasi dengan hanya mengklik mouse pada objek. Perlu di ingat bahwa semua informasi adalah data tapi tidak semua data merupakan informasi.

### **3.System.**

Pengertian merujuk kepada suatu sistem yang terdiri dari kumpulan elemen yang saling berintegrasi dan berinterdependensi di lingkungan yang dinamis untuk mencapai tujuan tertentu.

### **Data Spasial dan Data Raster**

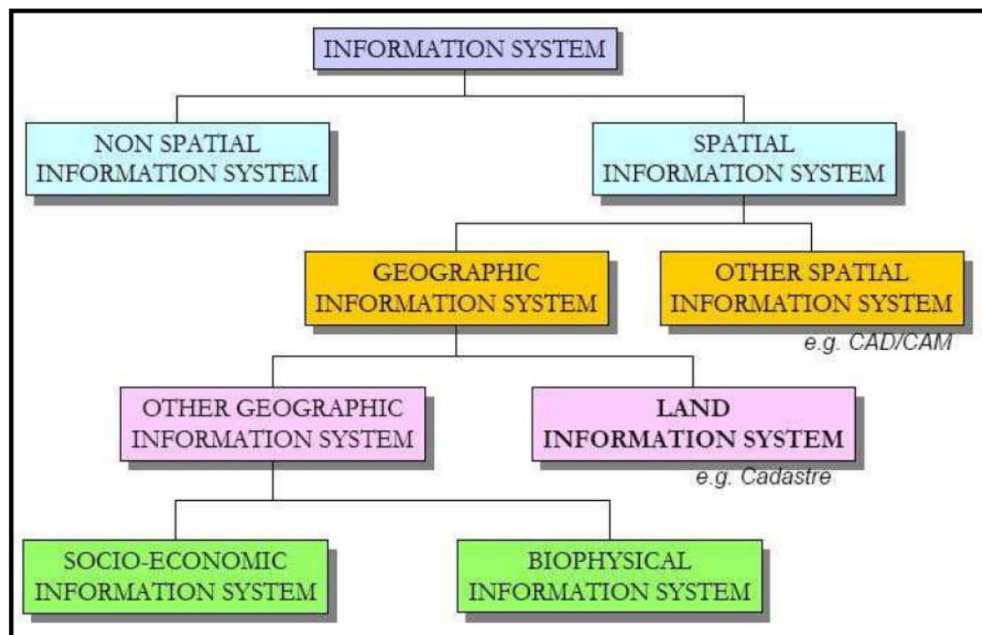
Perkembangan sistem informasi tak ada artinya tanpa didukung oleh kemajuan teknologi jaringan komputer. Melalui jaringan komputer maka memungkinkan dilakukannya komunikasi dan interaksi antar data yang secara fisik terpisah. Teknologi ini mengatasi semua hambatan baik dimensi waktu (dapat dilakukan kapan saja) maupun dimensi geografis (dari tempat di mana saja yang terhubung dengan jaringan komputer).

Ciri utama sistem informasi adalah distribusi dan interaksi basisdata. Sistem informasi merupakan kesatuan elemen yang tersebar dan saling berinteraksi yang menciptakan aliran informasi. Proses interaksi tersebut berupa proses data dengan cara pemasukan, pengolahan, integrasi, pengolahan, komputasi atau perhitungan, penyimpanan, serta distribusi data atau informasi. Tujuan sistem informasi adalah untuk menyediakan dan mensistematikkan informasi yang merefleksikan seluruh kejadian atau kegiatan yang diperlukan untuk mengendalikan operasi-operasi organisasi.

Dalam sistem informasi perlu dibedakan antara data dan informasi. Data merupakan fakta yang ada dan melekat pada suatu obyek seperti nilai, ukuran, berat, luas, dan sebagainya. Sedangkan informasi merupakan pengetahuan tambahan yang diperoleh setelah dilakukan pemrosesan dari data tersebut. Nilai suatu informasi amat bergantung dari pengetahuan yang dimiliki oleh pengguna.

Dengan kata lain informasi merupakan sekumpulan data yang relevan dan berkaitan (sesuai dengan tingkatan validitas dan reliabilitasnya), yang diolah dan diproses menjadi bentuk yang mudah dipahami, disukai, dan mudah diakses. Pengguna bebas memanfaatkan informasi sebagai pengetahuan, dasar perencanaan, dan landasan dalam pengambilan keputusan.

Sistem informasi terdiri atas on Spatial Information System dan Spatial Information System (SIS). Salah satu aplikasi dari Spatial Information System adalah Sistem Informasi Geografis (SIG). Berikut ini merupakan kedudukan SIG dalam sistem informasi :



*Kedudukan SIG dalam Sistem Informasi*

## UNIT.3

### **Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis**

Menurut Anon (2003) ada beberapa latar belakang berkembangnya SIG, diantaranya adalah:

- a. SIG menggunakan data spasial maupun atribut secara terintegrasi
- b. SIG dapat digunakan sebagai alat bantu interaktif yang menarik dalam usaha meningkatkan pemahaman mengenai konsep lokasi, ruang, kependudukan, dan unsur-unsur geografi yang ada dipermukaan bumi.
- c. SIG dapat memisahkan antara bentuk presentasi dan basisdata
- d. SIG memiliki kemampuan menguraikan unsur-unsur yang ada dipermukaan bumi kedalam beberapa layer atau coverage data spasial
- e. SIG memiliki kemampuan yang sangat baik dalam memvisualisasikan data spasial berikut atributnya
- f. Semua operasi SIG dapat dilakukan secara interaktif
- g. SIG dengan mudah menghasilkan peta-peta tematik
- h. Semua operasi SIG dapat dicostumize dengan menggunakan perintah-perintah dalam bahasa script.
- i. Perangkat lunak SIG menyediakan fasilitas untuk berkomunikasi dengan perangkat lunak lain
- j. SIG sangat membantu pekerjaan yang erat kaitannya dengan bidang spasial dan geoinformatika.

Hasil studi Briggs (1999) memperlihatkan bahwa:

- a. 80% aktivitas dari pemerintah daerah berhubungan dengan persoalan lokasi (geographically based) : rencana tata ruang, zoning, pekerjaan umum (jalan, air minum, pembuangan), sampah, kepemilikan tanah, penilaian harga tanah, dsb
- b. sebagian besar pekerjaan yang berkaitan dengan pengelolaan sumber daya alam, sumber daya lahan, transportasi memiliki komponen lokasi (yang menjadi tanggung jawab pemerintah pusat)
- c. adanya aktivitas business yang memanfaatkan teknologi SIG:
- d. site selection, customer analysis, logistics (vehicle tracking dan routing), eksplorasi sumber daya alam (minyak), pekerjaan teknik sipil dan rekayasa.
- e. penelitian ilmiah yang memanfaatkan SIG: geodesi, geografi, geologi, antropologi, sosiologi, ekonomi, politik, epidemi, dll.

Alasan SIG dibutuhkan adalah karena untuk data spatial penanganannya sangat sulit terutama karena peta dan data statistik cepat kadaluarsa sehingga tidak ada pelayanan penyediaan data dan informasi yang diberikan menjadi tidak akurat. Berikut adalah dua keistimewaan analisis melalui SIG:

#### **a. Analisis Proximity**

Analisis Proximity merupakan suatu geografi yang berbasis pada jarak antar layer. Dalam analisis proximity SIG menggunakan proses yang disebut dengan buffering, yaitu membangun lapisan pendukung sekitar layer dalam jarak tertentu untuk menentukan dekatnya hubungan antara sifat bagian yang ada.

## **b. Analisis overlay**

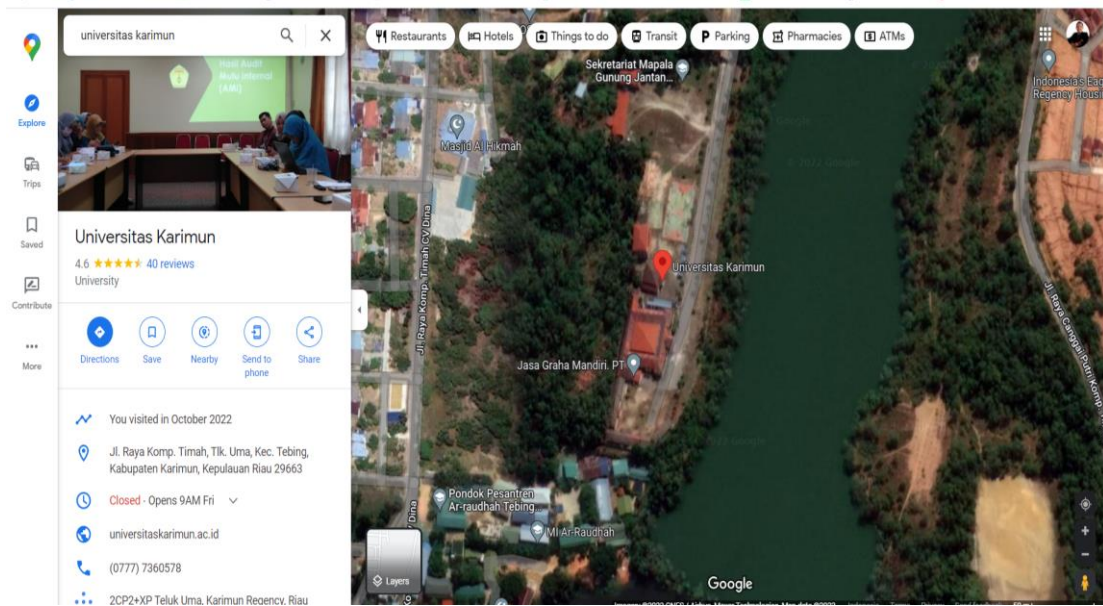
Proses integrasi data dari lapisan-lapisan layer yang berbeda disebut dengan overlay. Secara analisis membutuhkan lebih dari satu layer yang akan ditumpang susun secara fisik agar bisa dianalisis secara visual. Dengan demikian, SIG diharapkan mampu memberikan kemudahan-kemudahan yang diinginkan yaitu:

1. penanganan data geospasial menjadi lebih baik dalam format baku
2. revisi dan pemutakhiran data menjadi lebih mudah
3. data geospasial dan informasi menjadi lebih mudah dicari, dianalisis dan direpresentasikan
4. menjadi produk yang mempunyai nilai tambah
5. kemampuan menukar data geospasial
6. penghematan waktu dan biaya
7. keputusan yang diambil menjadi lebih baik.

### **Sistem Informasi dan Pengembangan SIG**

35000 tahun yang lalu, di dinding gua Lascaux, Perancis, para pemburu Cro-Magnon menggambar hewan mangsa mereka, juga garis yang dipercaya sebagai rute migrasi hewan-hewan tersebut. Catatan awal ini sejalan dengan dua elemen struktur pada sistem informasi geografis modern sekarang ini, arsip grafis yang terhubung ke database atribut. Pada tahun 1700-an teknik survey modern untuk pemetaan topografis diterapkan, termasuk juga versi awal pemetaan tematis, misalnya untuk keilmuan atau data sensus.

Awal abad ke-20 memperlihatkan pengembangan "litografi foto" dimana peta dipisahkan menjadi beberapa lapisan (layer). Perkembangan perangkat keras komputer yang dipacu oleh penelitian senjata nuklir membawa aplikasi pemetaan menjadi multifungsi pada awal tahun 1960-an. Tahun 1967 merupakan awal pengembangan SIG yang bisa diterapkan di Ottawa, Ontario oleh Departemen Energi, Pertambangan dan Sumber Daya. Dikembangkan oleh Roger Tomlinson, yang kemudian disebut CGIS (Canadian GIS - SIG Kanada), digunakan untuk menyimpan, menganalisis dan mengolah data yang dikumpulkan untuk Inventarisasi Tanah Kanada (CLI - Canadian land Inventory) - sebuah inisiatif untuk mengetahui kemampuan lahan di wilayah pedesaan Kanada dengan memetakan berbagai informasi pada tanah, pertanian, pariwisata, alam bebas, unggas dan penggunaan tanah pada skala 1:250000. Faktor pemeringkatan klasifikasi juga diterapkan untuk keperluan analisis.



Pengertian GIS/SIG saat ini lebih sering diterapkan bagi teknologi informasi spasial atau geografi yang berorientasi pada penggunaan teknologi komputer. Dalam hubungannya dengan teknologi komputer, Arronoff (1989) dalam Anon (2003) mendefinisikan SIG sebagai sistem berbasis komputer yang memiliki kemampuan dalam menangani data bereferensi geografi yaitu pemasukan data, manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan kembali), memanipulasi dan analisis data, serta keluaran sebagai hasil akhir (output). Sedangkan Burrough, 1986 mendefinisikan Sistem Informasi Geografis (SIG) sebagai sistem berbasis komputer yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, mengelola, menganalisis dan mengaktifkan kembali data yang mempunyai referensi keruangan untuk berbagai tujuan yang berkaitan dengan pemetaan dan perencanaan. Komponen utama Sistem Informasi Geografis dapat dibagi kedalam 4 komponen utama yaitu: perangkat keras (digitizer, scanner, Central Processing Unit (CPU), hard-disk, dan lain-lain), perangkat lunak (ArcView, Idrisi, ARC/INFO, ILWIS, MapInfo, dan lain-lain), organisasi (manajemen) dan pemakai (user). Kombinasi yang benar antara keempat komponen utama ini akan menentukan kesuksesan suatu proyek pengembangan Sistem Informasi Geografis.



## Data Spasial pada SIG

Barus dan Wiradisastra (2000) juga mengungkapkan bahwa SIG adalah alat yang handal untuk menangani data spasial, dimana dalam SIG data dipelihara dalam bentuk digital sehingga data ini lebih padat dibanding dalam bentuk peta cetak, tabel atau dalam bentuk konvensional lainnya yang akhirnya akan mempercepat pekerjaan dan meringankan biaya yang diperlukan. Berikut ini merupakan beberapa keunggulan SIG dibandingkan dengan sistem perpetaan konvensional:

*Keunggulan SIG Dibandingkan dengan Sistem Perpetaan Konvensional*

Sistem Perpetaan Konvensional	SIG
✚ Statis	✚ Statis dan Dinamis
✚ Proses <i>updating</i> mahal	✚ Proses <i>updating</i> murah
✚ Rigid	✚ Fleksibel
✚ Diskrit (lembar per lembar)	✚ Kontinu dan yang perlu saja
✚ Analisis dan modeling secara langsung tidak mungkin	✚ Analisis dan modeling secara langsung sangat mungkin
✚ Menurunkan ( <i>generate</i> ) data perlu interpretasi	✚ Menurunkan ( <i>generate</i> ) data tidak perlu interpretasi

Aplikasi SIG dapat digunakan untuk berbagai kepentingan selama data yang diolah memiliki referensi geografi, maksudnya data tersebut terdiri dari fenomena atau objek yang dapat disajikan dalam bentuk fisik serta memiliki lokasi keruangan (Indrawati, 2002). Teknologi Sistem Informasi Geografis dapat digunakan untuk investigasi ilmiah, pengelolaan sumber daya, perencanaan pembangunan, kartografi dan perencanaan rute. Misalnya, SIG bisa membantu perencanaan untuk secara cepat menghitung waktu tanggap darurat saat terjadi bencana alam, atau SIG dapat digunakan untuk mencari lahan basah (wetlands)

yang membutuhkan perlindungan dari polusi. Berikut ini merupakan beberapa contoh pemanfaatan SIG :

- a. Aplikasi SIG di bidang sumber daya alam (inventarisasi, manajemen, dan kesesuaian lahan untuk pertanian, perkebunan, kehutanan, perencanaan tataguna lahan, analisis daerah rawan bencana alam, dan sebagainya),
- b. Aplikasi SIG di bidang perencanaan (perencanaan pemukiman transmigrasi, perencanaan tata ruang wilayah, perencanaan kota, perencanaan lokasi dan relokasi industri, pasar pemukiman, dan sebagainya),
- c. Aplikasi SIG di bidang kependudukan (penyusunan data pokok, penyediaan informasi kependudukan/sensus, dan sebagainya),
- d. Aplikasi SIG di bidang lingkungan berikut pemantauannya (pencemaran sungai, danau, laut; evaluasi pengendapan lumpur/sedimen baik di sekitar danau, sungai, atau pantai; pemodelan pencemaran udara, limbah berbahaya, dan sebagainya),
- e. Aplikasi SIG di bidang pertanahan (manajemen pertanahan, sistem informasi pertanahan, dan sejenisnya),
- f. Utility (inventarisasi dan manajemen informasi jaringan pipa air minum, sistem informasi pelanggan perusahaan air minum, perencanaan pemeliharaan dan perluasan jaringan pipa air minum, dan sebagainya).

### **Komponen dan Pengelolaan Data SIG**

Lukman (1993) menyatakan bahwa sistem informasi geografi menyajikan informasi keruangan beserta atributnya yang terdiri dari beberapa komponen utama yaitu:

1. Komponen masukan data, merupakan proses pemasukan data pada komputer dari peta (peta topografi dan peta tematik), data statistik, data hasil analisis penginderaan jauh data hasil pengolahan citra digital penginderaan jauh, dan lainlain. Data-data spasial dan atribut baik dalam bentuk analog maupun data digital tersebut dikonversikan kedalam format yang diminta oleh perangkat lunak sehingga terbentuk basisdata (database). Menurut Anon (2003) basisdata adalah pengorganisasian data yang tidak berlebihan dalam komputer sehingga dapat dilakukan pengembangan, pembaharuan, pemanggilan, dan dapat digunakan secara bersama oleh pengguna. Beberapa contoh alat masukan data adalah digitizer, scanner, keyboard komputer, CD reader, diskette reader.

2. Komponen pengelolaan data (data storage dan retrieval) ialah penyimpanan data pada komputer dan pemanggilan kembali dengan cepat (penampilan pada layar monitor dan dapat ditampilkan/cetak pada kertas). Alat penyimpan dan pengolah data adalah komputer dengan hard disk-nya, tapes or cartridge unit, CD writer.

3. Komponen manipulasi dan analisis data ialah kegiatan yang dapat dilakukan berbagai macam perintah misalnya overlay antara dua tema peta, membuat buffer zone jarak tertentu dari suatu area atau titik dan sebagainya. Anon (2003) mengatakan bahwa manipulasi dan analisis data merupakan ciri utama dari SIG. Kemampuan SIG dalam melakukan analisis gabungan dari data spasial dan data atribut akan menghasilkan informasi yang berguna untuk berbagai aplikasi. Dalam pembuatan GIS diperlukan software yang menyediakan fungsi tool yang mampu melakukan penyimpanan data, analisis dan menampilkan informasi geografis. Dengan demikian, elemen yang harus terdapat dalam komponen software GIS adalah:

- a. Tool untuk melakukan input dan transformasi data
- b. Sistem Manajemen Basisdata (DBMS)
- c. Tool yang mendukung query geografis, analisis dan
- d. Graphical User Interface (GUI) untuk memudahkan akses pada tool geografi.

Inti dari software GIS adalah software GIS itu sendiri yang mampu menyediakan fungsi-fungsi untuk penyimpanan, pengaturan, link, query dan analisis data geografi.

**Beberapa contoh software GIS adalah :**

- a) ArcView
- b) MapInfo
- c) ArcInfo untuk SIG; CAD system untuk entry graphic data; dan ERDAS serta

- d) ER-MAP untuk proses remote sensing data.
- e) Modul dasar perangkat lunak SIG: modul pemasukan dan pembetulan data, modul penyimpanan dan pengorganisasian data, modul pemrosesan dan penyajian data, modul transformasi data, modul interaksi dengan pengguna (input query).

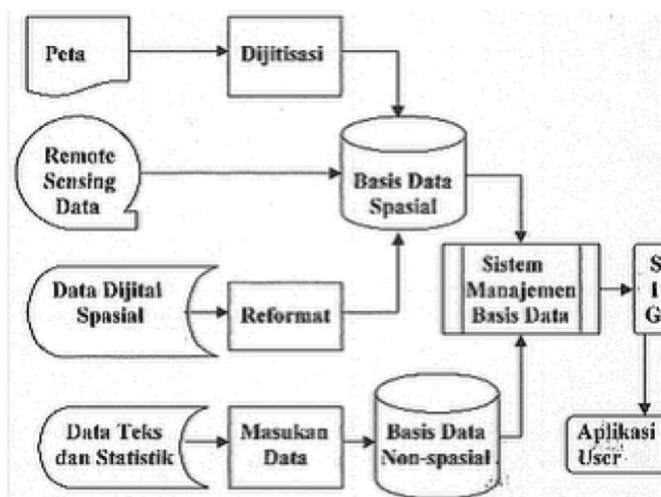
4. Komponen luaran data ialah dapat menyajikan data dasar, data hasil pengolahan data dari model menjadi bentuk peta atau data tabular. Menurut Barus dan wiradisastra (2000) Bentuk produk suatu SIG dapat bervariasi baik dalam hal kualitas, keakuratan dan kemudahan pemakainya. Hasil ini dapat dibuat dalam bentuk peta-peta, tabel angka-angka: teks di atas kertas atau media lain (hard copy), atau dalam cetak lunak (seperti file elektronik). Alat penampil dan penyaji keluaran/informasi (monitor komputer, printer, plotter).

## Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis 1

Tujuan pokok dari pemanfaatan Sistem Informasi Geografis adalah untuk mempermudah mendapatkan informasi yang telah diolah dan tersimpan sebagai atribut suatu lokasi atau obyek. Ciri utama data yang bisa dimanfaatkan dalam Sistem Informasi Geografis adalah data yang telah terikat dengan lokasi dan merupakan data dasar yang belum dispesifikasi (Dulbahri, 1993). Berikut ini merupakan beberapa syarat pengorganisasian data:

1. Volume kecil dengan klasifikasi data yang baik;
2. Penyajian yang akurat;
3. Mudah dan cepat dalam pencarian kembali (data retrieval) dan penggabungan (proses komposit).

Alur pengorganisasian sistem manajemen basisdata ditunjukkan pada gambar berikut:



*Sistem Manajemen Basisdata*

Perolehan data/informasi geografi melalui beberapa kegiatan sebagai berikut :

- a) Survei lapangan: pengukuran fisik (land marks), pengambilan sampel (polusi air), pengumpulan data non-fisik (data sosial, politik, ekonomi dan budaya).
- b) Sensus: dengan pendekatan kuesioner, wawancara dan pengamatan; pengumpulan data secara nasional dan periodik (sensus jumlah penduduk, sensus kepemilikan tanah).
- c) Statistik: merupakan metode pengumpulan data periodik/per-interval-waktu pada stasiun pengamatan dan analisis data geografi tersebut, contoh: data curah hujan.
- d) Tracking: merupakan cara pengumpulan data dalam periode tertentu untuk tujuan pemantauan atau pengamatan perubahan, contoh: kebakaran hutan, gunung meletus, debit air sungai.
- e) Penginderaan jarak jauh (inderaja): merupakan ilmu dan seni untuk mendapatkan informasi suatu obyek, wilayah atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dari sensor pengamat tanpa harus kontak langsung dengan obyek, wilayah atau fenomena yang diamati.

Data-data yang diolah dalam SIG pada dasarnya terdiri dari data spasial dan data atribut dalam bentuk digital, dengan demikian analisis yang dapat digunakan adalah analisis spasial dan analisis atribut. Data spasial merupakan data yang berkaitan dengan lokasi keruangan yang umumnya berbentuk peta. Sedangkan data atribut merupakan data tabel yang berfungsi menjelaskan keberadaan berbagai objek sebagai data spasial.

Penyajian data spasial mempunyai tiga cara dasar yaitu dalam bentuk titik, bentuk garis dan bentuk area (polygon). Titik merupakan kenampakan tunggal dari sepasang koordinat x,y yang menunjukkan lokasi suatu obyek berupa ketinggian, lokasi kota, lokasi pengambilan sample dan lain-lain. Garis merupakan sekumpulan titik-titik yang membentuk suatu kenampakan memanjang seperti sungai, jalan, kontur dan lain-lain. Sedangkan area adalah kenampakan yang dibatasi oleh suatu garis yang membentuk suatu ruang homogen, misalnya: batas daerah, batas penggunaan lahan, pulau dan lain sebagainya.

Struktur data spasial dibagi dua yaitu model data raster dan model data vektor. Data raster adalah data yang disimpan dalam bentuk kotak segi empat (grid)/sel sehingga terbentuk suatu ruang yang teratur. Data vektor adalah data yang direkam dalam bentuk koordinat titik yang menampilkan, menempatkan dan menyimpan data spasial dengan menggunakan titik, garis atau area (polygon). Sarana utama untuk penanganan data spasial adalah SIG. SIG didesain untuk menerima data spasial dalam jumlah besar dari berbagai sumber dan mengintegrasikannya menjadi sebuah informasi, salah satu jenis data ini adalah data penginderaan jauh. Penginderaan jauh mempunyai kemampuan menghasilkan data spasial yang susunan geometrinya mendekati keadaan sebenarnya dengan cepat dan dalam jumlah besar. Barus dan Wiradisastira (2000) mengatakan bahwa SIG akan memberi nilai tambah pada kemampuan penginderaan jauh dalam menghasilkan data spasial yang besar dimana pemanfaatan data penginderaan jauh tersebut tergantung pada cara penanganan dan pengolahan data yang akan mengubahnya menjadi informasi yang berguna.



Data adalah suatu kenyataan apa adanya (raw facts). Sedangkan informasi adalah analisis dan sintesis terhadap data yang ditempatkan pada konteks yang penuh arti oleh penerimanya. Menurut Daihani (2001), data adalah gambaran mengenai fakta. Sedangkan informasi merupakan agregasi dari berbagai fakta (data) yang memiliki arti tertentu untuk menghasilkan pengetahuan.

Tipe data SIG menurut Hartati (2003) terdiri dari data spasial dan data non spasial. Data spasial yaitu data keruangan dalam bentuk titik, garis, dan area yang diorganisasikan dalam layer-layer peta, sedangkan data nonspasial yaitu data yang melengkapi data spasial berupa keterangan dalam bentuk statistik, tabular, diagram, maupun tekstual. Titik adalah representasi grafis yang paling sederhana untuk suatu objek, representasi ini tidak memiliki dimensi. Garis adalah bentuk linear yang akan menghubungkan paling sedikit dua titik dan digunakan untuk merepresentasikan objek-objek satu dimensi, seperti jalan, sungai, dan jaringan listrik. Area (poligon) adalah representasi dari objek-objek dua dimensi, seperti batas provinsi, batas kota, dan batas bidang tanah.

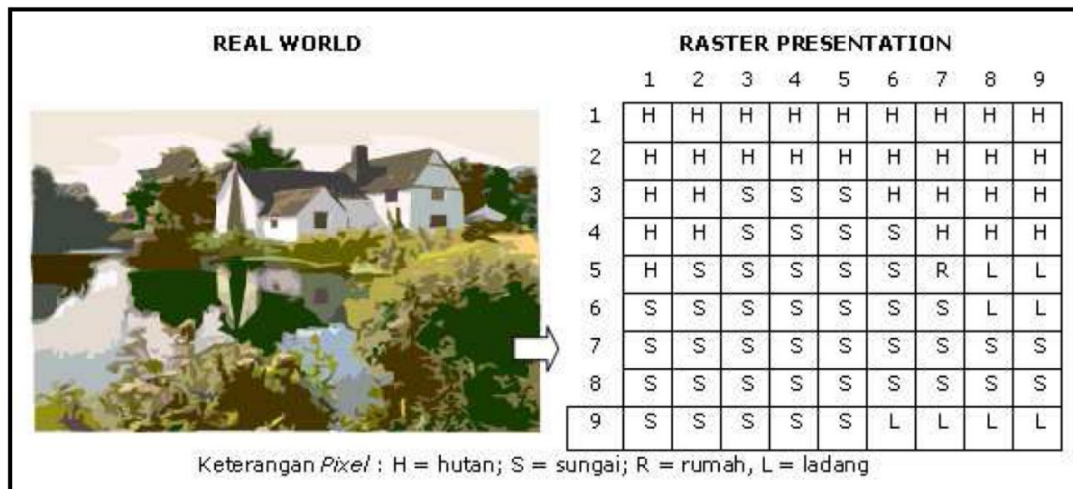
Menurut Aronoff (1989) struktur data SIG terdiri dari struktur data raster dan struktur data vektor. Struktur data raster menampilkan, menempatkan, dan menyimpan data spasial menggunakan struktur matriks atau piksel-piksel yang membentuk grid. Setiap piksel memiliki atribut tersendiri, dan memiliki koordinat. Struktur data vektor menampilkan, menempatkan, dan menyimpan data spasial dengan menggunakan titiktitik, garis-garis, atau poligon, yang didefinisikan dengan sistem koordinat kartesian dua dimensi (x,y). Sementara itu, menurut Lo dan Yeung (2002) tipe data SIG terdiri dari data spasial dan data non spasial. Data spasial yaitu data keruangan yang diorganisasikan dalam peta, sedangkan

data non spasial adalah data yang melengkapi data spasial berupa keterangan dalam bentuk statistik, tabular, diagram, maupun tekstual.

Pada model raster, permukaan bumi dibagi menjadi sel yang menempati grid. Lokasi fitur geografis atau Pixel (picture element) adalah :

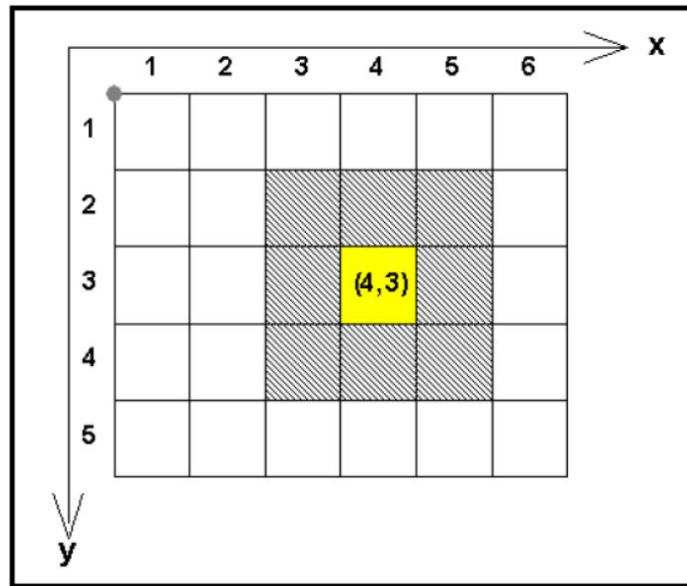
- a) Ditentukan nomor baris dan kolom yang ditempati oleh Pixel;
- b) Nilai setiap Pixel menunjukkan resolusi spasial dari data raster sesuai dengan tipe obyek atau kondisi pada lokasi;
- c) Unit raster tidak berhubungan dengan entity spasial pada real world; sehingga entity spasial hanya bisa ditentukan oleh grup sel.

Pada model data raster, pixel S (sungai) yang menempati posisi (3,3) tidak dapat menggambarkan bentuk sungai, jika Pixel itu tidak bergabung dengan pixel lain yang bernilai S. Sedangkan pixel R sebagai entity spasial tunggal dapat menunjukkan sel pada posisi tersebut adalah rumah.



*Data Raster*

Berikut ini adalah hubungan spasial pada model data raster :



*Hubungan Spasial Model Data Raster*

Sel raster dengan koordinat (4,3) dikelilingi oleh 8 sel lain yaitu 4 sel di masing-masing sudut dan 4 sel di masing-masing sisi sel yang dimaksud. Untuk mencari salah satu sel mana saja diantara ke 8 sel yang mengelilingi sel tengah (4,3) dapat dilakukan cukup dengan cara menambahkan atau mengurangi dengan nilai satu (1) terhadap nilai x atau nilai y sel tengah. Nilai sel kanan terhadap (4,3) adalah (4+1,3) atau (5,3).

Data raster dapat dikonversi ke sistem koordinat georeferensi dengan cara meregistrasi sistem grid raster ke sistem koordinat georeferensi yang diinginkan. Dengan demikian setiap sel mana saja pada grid memiliki posisi georeferensi. Dengan adanya sistem georeferensi, sejumlah set data raster dapat ditata sedemikian sehingga memungkinkan dilakukan analisis spasial.

Pada model vektor, setiap obyek atau kondisi pada real world direpresentasikan oleh titik dan garis yang membentuk batas berupa poligon. Secara umum model vektor mempunyai karakteristik berikut :

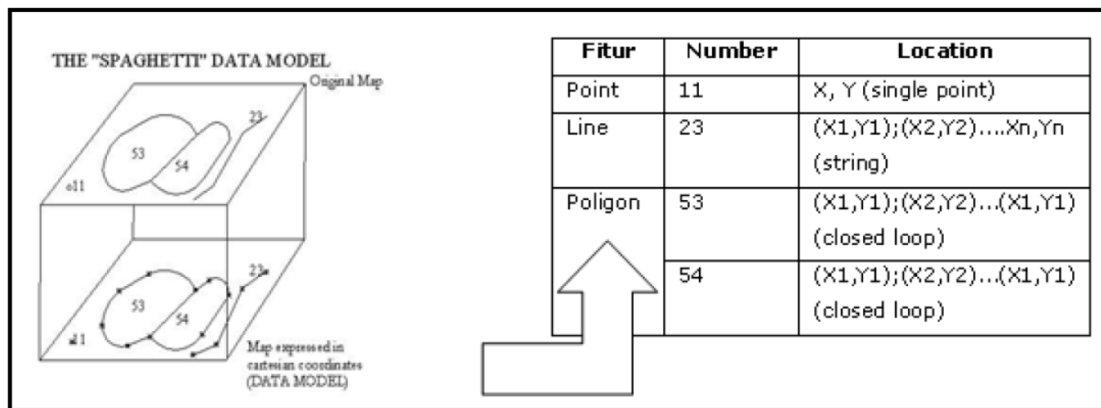
- a) Posisi setiap obyek ditentukan sesuai penempatannya pada peta yang diatur dengan sebuah sistem referensi koordinat.
- b) Setiap posisi pada peta memiliki koordinat yang unik.
- c) Penghitungan posisi koordinat dengan pendekatan matematis
- d) Secara tradisional, data geografis disajikan dalam bentuk sebuah peta yang dimodelkan dengan point (titik), line (garis) dan area (luasan) sebagai berikut:

- ✚ Titik adalah representasi grafis yang paling sederhana untuk suatu obyek, representasi ini tidak memiliki dimensi.
- ✚ Garis adalah bentuk linear yang akan menghubungkan paling sedikit dua titik dan digunakan untuk merepresentasikan obyek-obyek satu dimensi, seperti jalan, sungai dan jaringan listrik.
- ✚ Area adalah representasi dari obyek-obyek dua dimensi seperti batas propinsi, batas kota, dan batas bidang tanah.

Aronoff (1989) menjelaskan model data vektor yang digunakan untuk merepresentasikan fitur-fitur spasial permukaan bumi, antara lain:

### a. Model Data Spaghetti

Pada model vektor data spaghetti ini, data spasial ditranslasikan garis per garis ke dalam sistem koordinat kartesian XY. Sebuah titik diencoding sebagai satu pasangan koordinat XY, sebuah garis sebagai deretan pasangan koordinat XY dan area direpresentasikan oleh poligon tertutup sempurna. Perekaman batas antara poligon yang berdampingan dengan merekam titik-titik setiap segmen tersebut pada setiap poligon.



*Model Data Spaghetti*

Model spaghetti sangat sederhana dan mudah dimengerti, dimana model data tersebut secara nyata merupakan peta yang diekspresikan pada koordinat kartesian walaupun model spaghetti tidak merekam relasi spasial antar fitur geografis. Misalnya untuk analisis poligon yang berdampingan harus dilakukan searching semua fitur geografis kemudian baru dihitung apakah fitur-fitur tersebut saling berdampingan atau tidak. Hal ini menyebabkan model spaghetti tidak efisien untuk analisis data spasial dalam jumlah besar.

## b. Model Data Topological

Model topologi banyak digunakan untuk encoding relasi spasial pada SIG. Topologi merupakan metode matematis untuk mendefinisikan relasi spasial antar fitur geografis. Bentuk dasar model ini yaitu :

- ✚ Arc berupa susunan titik (point) yang berawal dan berakhir pada node;
- ✚ Node merupakan titik pertemuan antar dua arc atau lebih dan node juga terletak pada ujung arc;
- ✚ Poligon terdiri dari rantai tertutup arc yang merepresentasikan batas area.

Topologi direkam pada 3 (tiga) data tabel untuk arc, node, dan poligon, sedangkan data koordinat disimpan pada tabel tersendiri. Titik dan poligon disimpan pada layer yang sama, sedang garis disimpan pada layer berbeda, dimana set topologi dan tabel koordinat saling terkait dengan setiap layer data.

### Triangulated Irregular Network (TIN)

TIN adalah model data topologi berbasis vektor untuk merepresentasikan data permukaan bumi (terrain) dalam bentuk rangkaian segitiga yang berhubungan. Pada setiap titik direkam lokasi geografis dalam koordinat XY dan elevasi dalam koordinat Z. TIN direpresentasikan pada tabel Node (menyebutkan nama segitiga dan node yang menyusunnya), tabel Edge (menyebutkan daftar tiga segitiga yang berbatasan), tabel koordinat XY dan tabel koordinat Z (menyimpan nilai koordinat tiap node).

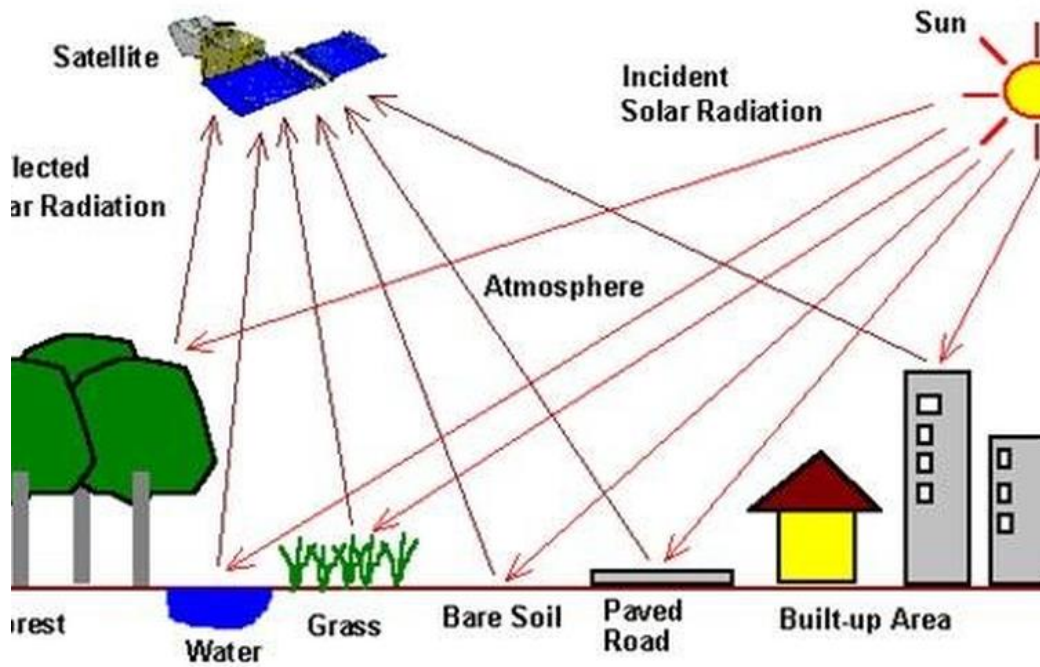
## **Penginderaan Jauh**

Penginderaan jauh mempunyai kemampuan untuk menghasilkan data spasial yang susunan geometrinya mendekati keadaan sebenarnya dari permukaan bumi dalam jumlah yang banyak dan waktu yang cepat. Keadaan ini membutuhkan suatu sistem pengelolaan dan penanganan data yang tepat dan efisien sehingga informasi spasial dari citra penginderaan jauh yang diperoleh dapat berguna untuk kepentingan yang luas.

Penginderaan jauh tidak pernah lepas dari Sistem Informasi Geografi (SIG). Data-data spasial hasil penginderaan jauh merupakan salah satu data dasar yang dipergunakan dalam analisis SIG. Dalam perkembangannya data-data SIG juga berguna dalam pengolahan data penginderaan jauh (Barus dan Wiradisastra, 2000). SIG sangat baik dalam proses manajemen data, baik itu data atribut maupun data spasialnya. Integrasi antara data spasial dan data atribut dalam suatu sistem terkomputerisasi yang bereferensi geografi merupakan keunggulan dari SIG. Data penginderaan jauh dapat dikatakan sebagai sumber data yang terpenting bagi SIG karena ketersediaannya secara berkala. Dengan adanya bermacam-macam satelit di ruang angkasa dengan spesifikasinya masing-masing, kita bisa menerima berbagai jenis citra satelit untuk beragam tujuan pemakaian. Data ini biasanya direpresentasikan dalam format raster seperti citra satelit dan foto udara.

Citra penginderaan jauh yang berupa foto udara atau 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. Lebih lanjut dinyatakan ketiga sumber tersebut saling mendukung satu terhadap yang lain. Data lapangan dapat

digunakan untuk membuat peta fisik, sedangkan data penginderaan jauh juga memerlukan data lapangan untuk lebih memastikan kebenaran data tersebut. Jadi ketiga sumber data saling berkaitan, melengkapi dan mendukung, sehingga tidak boleh ada yang terabaikan.



Sumber: Kompas.com:2020

Data penginderaan jauh merupakan data hasil pantulan objek dari berbagai panjang gelombang yang di tangkap oleh sebuah sensor dan mengubahnya menjadi data numerik serta bisa dilihat dalam bentuk grafik atau citra (imaginery). Sedangkan pemanfaatan data-data penginderaan jauh dilakukan karena tersedia dalam jumlah yang banyak, mampu memperlihatkan daerah yang sangat luas, tersedia untuk daerah yang sulit terjangkau, tersedia untuk waktu yang cepat, dan dapat memperlihatkan objek yang tidak tampak dalam wujud yang bisa dikenali objeknya.



Tahapan digitasi foto udara adalah sebagai berikut :

1. Interpretasi foto udara dengan bantuan data sekunder, yaitu peta digital. Interpretasi foto udara digunakan untuk keperluan identifikasi objek dan perkiraan signifikansinya. Dalam melakukan interpretasi suatu objek atau fenomena digunakan sejumlah kunci dasar interpretasi, yaitu :
  - a. Derajat kehitaman (tone) dan warna (colour), merupakan kunci dasar interpretasi yang paling utama dan secara langsung dapat digunakan. Untuk foto hitam putih derajat kehitaman dinyatakan dalam berbagai tingkat keabuan atau derajat keabuan, sedangkan pada foto berwarna dinyatakan dalam kombinasi hue, intensity, dan saturation. Dari derajat kehitaman dapat diperoleh unsur garis batas dan bentuk geometri objek.
  - b. Ukuran (size), merupakan kunci dasar interpretasi yang banyak digunakan dalam membedakan dua jenis objek dengan kenampakan yang sama namun jenis yang berbeda.
  - c. Bentuk (shape), merupakan kunci dasar interpretasi utama dalam pengenalan objek.
  - d. Tinggi (height), merupakan informasi yang tidak kalah pentingnya selain tone. Untuk membedakan dua objek kadangkala dibutuhkan informasi tinggi bila kunci interpretasi lainnya kurang pasti.
  - e. Bayangan (shadow), digunakan untuk orientasi arah utara. Untuk menggali jenis suatu objek dari foto udara khususnya di sekitar titik utama kadangkala perlu bantuan bayangan spesifik dari objek tersebut.

- f. Derajat kehalusan (texture), kadangkala diperlukan untuk menentukan objek teratur (terencana) dan tidak teratur (tidak terencana).
- g. Pola (pattern), digunakan untuk mengenal jenis kumpulan objek dalam suatu area.
- h. Tempat (site). Objek dapat dikenali dari tempat atau lokasinya.
- i. Keterkaitan (association). Pengenalan objek dapat pula ditentukan dari keterkaitannya dengan unsur atau fenomena tertentu.
- j. Local know, yaitu pengetahuan secara akurat tentang daerah setempat yang akan diinterpretasi.
- k. Ciri (clue), digunakan untuk mempermudah interpretasi setiap objek.

2. Membuat layer setiap objek yang disesuaikan dengan empat klasifikasi utama peta, yaitu :

- Daerah terbangun,
- Daerah tidak terbangun,
- Badan air, dan
- Tanah kosong.

3. Initial Line Drawing, yaitu seluruh informasi garis didigitasi terlebih dahulu, misalnya jalan, sungai, rel kereta api. Digitasi objek berdasarkan klasifikasi utama dan layer yang telah ditentukan.

4. Memperhatikan aspek kartografi pada peta, seperti :

- Judul peta berdasarkan karakteristik daerah
- Orientasi arah utara
- Desain tata ruang
- Informasi tepi peta
- Legenda

### **Konsep Pengembangan SIG di Karimun**

#### **Pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG)**

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem komputer yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memeriksa, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan data yang berhubungan dengan tata letak permukaan bumi.

Salah satu dampak dari era komputer adalah munculnya Sistem Informasi Geografis. Banyak ahli yang mengemukakan tentang arti SIG namun pada dasarnya SIG meliputi hal berikut :

- Pengukuran fenomena alam dan manusia dilihat dari perspektif spasial atau keruangan.
- Penyimpanan hasil pengukuran dalam bentuk data digital komputerisasi. Pengukuran ini menghasilkan data berupa peta digital seperti Google Map. Fitur peta digital berupa titik km grafik atau area (poligon)
- Penggambaran hasil pengukuran digunakan untuk menemukan hubungan baru seperti peta, grafik, statistik atau deskripsi

## Sejarah Sistem Informasi Geografis (SIG)

SIG pertama kali berkembang pada tahun 1964 sebagai bagian dari Program Pengembangan dan Rehabilitasi pemerintah Kanada. SIG Kanada dirancang untuk menganalisis pendataan penyediaan tanah dan pengembangan lahan pertanian. proyek ini selesai pada 1971 dan software tersebut masih digunakan hingga sekarang. Proyek tersebut merupakan dasar dari pengembangan unit perangkat lunak selanjutnya sampai sekarang.

Pada 1964, Howard T Fisher mendirikan Harvard Lab for Computer Graphics dimana banyak para pimpinan industri mempelajarinya. Harvard Lab menghasilkan sejumlah aplikasi SIG seperti SYMAP (Synagraphic Mapping System), CALFORM, SYMVU, GRID, POLYVRT dan ODYSSEY.

ODYSSEY merupakan SIG berbasis vektor modern dan banyak fitur lainnya yang membentuk kerangka dasar untuk aplikasi komersial pemetaan di masa depan. Sistem Pemetaan otomatis kemudian dikembangkan oleh Badan Intelijen Amerika CIA pada akhir 1960an. Proyek ini kemudian melahirkan CIA World Data Bank dengan koleksi garis pantai, sungai, batas politik dan software CMA menciptakan peta dengan berbagai data dan skala berbeda.

Howard. T Fisher



Howard. T Fisher ialah ahli geografi dan kartografi matematika, ia mendirikan laboratorium komputer grafis dan analisis spasial di Universitas Harvard.

#### **SUMBER DAYA AIR BERBASIS WEBGIS DI BADAN PERENCANAAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KABUPATEN KARIMUN**

Air merupakan salah satu sumberdaya yang sangat penting bagi kehidupan. Seperti yang kita tahu tanpa air manusia tidak bisa hidup termasuk tumbuhan dan hewan. Oleh karena itu Air harus dikelola dengan baik sehingga menjadi sumberdaya yang bermanfaat bagi makhluk hidup terutama manusia. Maka dari itu Air harus dikelola dan dimanfaatkan secara adil.

daya air adalah salah satu titik fokus perhatian yang ada di beberapa negara, termasuk di Indonesia terutama di tempat kita tinggal yaitu Tg.Balai karimun. Kabupaten karimun termasuk daerah yang permukaan dala ketersediaan airnya terbatas sehingga peyajian neraca sumber daya air ini perlu dilakukan.

Untuk informasi dasar dalam upaya pengelolaan sumber air ini penyajian neraca dapat di manfaatkan secara baik. Dalam pelaksanaan tersebut Kantor Badan Persencanaan tentunya sudah melakukan perencanaan berbasis webgis ini dengan proses menyusun data neraca sumber daya air yang sudah ada.

Dalam mengelola sumber daya air berbasis webgis ini ada beberapa perangkat lunak pendukung yang digunakan yaitu

- a. Data Mysql
- b. Web Hosting
- c. Domain
- d. Unifed Modeling Language (UML)
  1. Diagram Use Case
  2. Diagram Class
- e. Web Browser

Sedangkan dalam Perangkat Keras diantaranya yaitu :

- a. Komputer dengan spesifikasi prosesor minimal intel Dual Core 2.1 GHz
- b. Memory minimal 1 GB RAM
- c. Hardisk Kapasitas 100GB
- d. Keyboard dan mouse
- e. Printer

Perangkat perangkat dalam pembuatan Webgis ini semuanya bisa dilihat menggunakan kecanggihan teknologi mengikuti zaman berkembang. Pada perancangan tersebut, penelitian ditujukan untuk aplikasi dalam kajian ilmu geografis, dimana aplikasi tersebut merupakan aplikasi masih dalam perancangan tersebut di desain sebuah sistem baru agar dapat digunakan untuk memecahkan masalah dan mengembangkan solusi terbaik untuk perusahaan atau instansi.

Tujuan dari sistem informasi geografis tersebut adalah mempermudah masyarakat untuk mengetahui ketersediaan sumber daya air dalam jumlah air pada musim tertentu. Tentunya juga agar dalam mengetahui kesediaan sumber daya air masyarakat tidak perlu melakukan hal manual lagi suatu wilayah khususnya di Tanjung Balai Karimun.

Dengan adanya Sistem Informasi Geografis Sumber daya Air Berbasis Web GIS diharapkan bidang Lingkungan Hidup Kantor Badan Perencanaan Penelitian dan pengembangan Kabupaten Karimun kedepannya sudah melakukan perencanaan berbasis webGIS dan melakukan monitoring dan evaluasi terhadap pelaksanaan sebagai pedoman dalam mengambil keputusan dan kebijakan agar tercapai sasaran tersebut.



### ***Analisis Kasus; Pemanfaatan SIG di Pemkab Karimun***

#### **PENGEMBANGAN SIG WISATA COSTAL AREA DI KARIMUN**

Kabupaten karimun merupakan daerah kepulauan dengan jumlah pulau seluruhnya 198 buah yang tersebut pada 3 gugusan pulau-pulau, yaitu gugusan pulau kundur dengan jumlah pulau 58 buah pulau yang baru dihuni 17 buah pulau, gugusan kepulauan karimun sebanyak 48 buah pulau yang dihuni 15 buah pulau, gugusan kepulauan moro sebanyak 92 buah pulau yang dihuni sebanyak 35 buah pulau. Berdasarkan jumlah pulau yang dimiliki Kbpupaten Karimun merupakan kota yang banyak memiliki destinasi objek wisata misalnya wisata pantai, air terjun dan yang terbaru adalah reklamasi daratan yang dikenal Costal Area salah satu objek wisata yang yang banyak dikunjungi oleh masyarakat karimun.

Costal area dijadikan pusat di setiap acara-acara besar seperti menyambut hari-hari Nasional maupun hari-hari besar karimun. Maka dari itu costal area selalu saja dipadati oleh penduduk. Keramah-tamahan yang baik dari penduduk di tanjung balai karimun merupakan asas melayu. Jika berada di tanjung balai karimun jangan heran mendengarkan logat bahasa yang digunakan, karena pebduduk karimunmasih menggunakan bahasa melayu yang kental. Sehingga akan merasakan seperti jalan-jalan di negeri jiran.

Untuk menikmati suasana pemandangan emas karimun dari sudut costal area memang begitu indah, kapal-kapal yang berkeliaran. Jika ingin menikmati seluruh costal area, cukup pergi dari ujung costal area, karena di ujung costal area terdapat jembatan kuning yang cantik. Dari jembatan kuning ini bisa melihat keajaiban panorama gunung jantan sehingga menarik wisatawan untuk pergi ke karimun khususnya di costal area.

### LETAK GEOGRAFI

Kabupaten karimun memiliki luas wilayah 7.984km<sup>2</sup> dengan batas-batas wilayah:

1. Sebelah utara dengan Negara singapura dan Malaysia
2. Sebelah timur dengan kota batam
3. Sebelah selatan dengan kecamatan ketaman dan kabupaten Indragiri Hilir
4. Sebelah barat dengan kecamatan rangsang, kecamatan tebingtinggi kabupaten bengkali, dan kecamatan kuala Kampar kabupaten pelalawan

Pengembangan pariwisata dilakukan dengan tujuan untuk menjadikan pariwisata maju dan berkembang ke arah lebih baik dari segi kualitas sarana dan prasarana, memudahkan akses kemana saja, menjadi destinasi yang menarik perhatian wisatawan, dan membawa manfaat ekonomi yang baik bagi lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang Pengembangan objek ,properti dan infrastruktur di Wilayah Costal Area serta untuk meningkatkan potensi dan daya tarik wisata Costal Area. Metode yang digunakan adalah Descriptif Survey, Menurut Pabundu (2005:4) metode deskriptif adalah penelititan yang lebih mengarah pada pengungkapan

suatu masalah atau keadaan walaupun kadang - kadang diberikan interpretasi atau analisis

Untuk menjelaskan pengembangan kawasan objek Costal Area Kabupaten Karimun dan kedua, memberikan analisis tentang faktor-faktor yang mendorong dan menghambat dalam pengembangan objek wisata Costal Area. Rekomendasi yang dapat diberikan terkait ketercapaian tujuan pengembangan objek wisata Costal Area adalah dengan sosialisasi yang dilakukan oleh pemerintah tentang pentingnya memelihara objek wisata, diperlukan kesadaran masyarakat dan pemerintah dalam tanggap darurat masalah-masalah yang menghambat pengembangan objek wisata, melakukan promosi khusus yang ditujukan untuk para investor, dan melakukan promosi untuk Objek Wisata Costal Area secara khusus.

Objek dan daya tarik wisata adalah suatu bentuk dari aktivitas kegiatan dan fasilitas yang berhubungan, yang dapat menarik wisatawan atau pengunjung ke suatu daerah atau tempat tertentu. Daya tarik yang belum berkembang hanya merupakan sumber daya yang potensial dan belum dapat disebut sebagai daya tarik wisata sampai adanya suatu jenis pengembangan tertentu, seperti penyediaan aksesibilitas atau fasilitas, sehingga daya tarik tersebut dapat dijadikan sebagai daya tarik wisata.

Costal Area menjadi tempat yang paling populer bagi wisatawan dan warga Karimun. Costal Area telah menjadi pusat berkumpulnya masyarakat Karimun, Dengan menjad pusat berkumpulnya masyarakat karimun, Costal Area dimanfaatkan sebagai area multifungsi seperti tempat bermain, lapangan olah raga, kafetaria dan tempat berkumpul/nongkrong bagi setiap kalangan manapun. Selain itu, 53awasan Costal Area juga menawarkan pengunjung untuk menikmati pemandangan alam dan keindahan laut di 53awasan ini. Namun

sarana dan prasarana yang ada masih kurang terkelola dengan baik. Hal ini terlihat pada infrastruktur jalan yang banyak berlubang, tempat parkir belum tertata dengan baik, sehingga kendaraan wisatawan tidak tertata dengan jelas, keluar masuk kendaraan sulit, Serta hanya ada 1 toilet umum dan tempat sampah yang kurang.

Hal ini menimbulkan pertanyaan bagaimana dapat mendukung kegiatan ketika pengelolaan dan pengembangan objek Costal Area dapat berjalan dengan baik. Namun, jika keberadaan objek wisata di Costal Area ini berdampak positif, maka keberlanjutan Bisnis seringkali bisa tercapai dengan dukungan penduduk setempat. Menurut data Badan Pusat Statistik, keikutsertaan objek wisata Costal Area merupakan salah satu objek wisata yang diminati wisatawan menurut data yang diperoleh dari tahun ke tahun dan semakin menurun.

#### **KELEBIHAN DAN KEKURANGAN WISATA COSTAL AREA**

Kelebihan :

1. Tempat Penginapan atau hotel sangat nyaman karena dekat dengan lokasi wisata.
2. Untuk restoran, terlihat cukup memadai dalam pengelolaan rumah makan atau rumah makan di tempat wisata di daerah costa sepertinya sangat cocok disini.
3. Untuk jenis jalan objek wisata Costal area dengan jalan aspal dua arah sudah cukup baik setara dengan tempat wisata-wisata kota lain.
4. Waktu tempuh objek wisata sekitar 1-2 jam dengan kriteria sangat sesuai.

5. Kondisi jalan relatif baik meskipun terdapat beberapa lubang.

**Kekurangan:**

- a) Telekomunikasi disini tidak terlihat telekomunikasi atau ATM yang ada pada objek wisata ini yang dengan kriteria sangat tidak memadai.
- b) Tempat parkir disekitar objek wisata kurang memadai, kurangnya pengembangan lahan parkir atau keluar masuk kendaraan sehingga sedikit menyulitkan kendaraan lain keluar masuk.
- c) Wc dilokasi objek wisata ini terlihat kurang memadai dan kurangnya pengelolaan Wc umum. Wc umum ini adalah fasilitas pengunjung dalam berwisata sehingga disini perlu pengelolaan untuk sarana wc umum di tingkatkan dengan fasilitas dan kondisi sangat baik.
- d) Tempat ibadah dilokasi objek wisata ini tidak terlihat sama sekali tidak memadai dengan kriteria tidak tersedianya tempat ibadah di sekitar lokasi, perlu peningkatan tempat ibadah serta fasilitas yang sangat mendukung agar tempat ibadah sangat layak untuk digunakan
- e) Tempat sampah disekitar lokasi objek wisata terlihat memang ada, tetapi dengan jarak yang jauh sehingga menyulitkan wisatawan untuk membuang sampah, disini perlu peningkatan dan penambahan tempat sampah dengan kondisi yang memadai.

## FASILITAS WISATA

Kegiatan wisata yang dapat dilakukan:

- a. Kegiatan yang dilakukan di Costal Area ini adalah lebih banyak melihat pemandangan alam, tetapi ada juga yang melakukan kegiatan olah raga serta melakukan penelitian. Pengunjung tidak hanya dapat melihat keindahan pemandangan alam tetapi juga dapat merasakan dan menikmatinya.
  - i. Lokasi dengan paranormal yang mengasikan
  - ii. Bermain sepatu roda
  - iii. Mandi bola
  - iv. Bermain mobil dan motor untuk anak-anak dan orang dewasa
  - v. Kuliner masakan khas karimun
  - vi. Bermain layang-layang
  - vii. Berbagai tempat pertunjukan dihari-hari besar

b) Kebersihan lokasi objek wisata:

Objek wisata Costal area bebas dari pengaruh industri karena tidak ada industry yang terdapat di sekitar kawasan objek wisata Costal Area.

c) Banyaknya sumber daya alam yang menonjol:

- i. Sumber daya alam yang ada di lokasi objek wisata Costal Area ini terlihat yang menonjol hanyalah air dan bebatuan.
- ii. Keamanan kawasan:

Kawasan objek wisata Costal Area terdapat pos penjagaan, termasuk dalam kategori aman dari

segala ancaman seperti arus berbahaya dan penebangan liar.

iii. Keunikan wisata

Objek wisata Coastal Area ini terdapat fauna dan laut dengan keunikan kapal yang lewat.

### **HASIL PEMBAHASAN**

Menurut perhitungan analisis tahap input di atas, hasil analisis data untuk sarana yang terindeks adalah 50% dan hasil analisis data untuk infrastruktur yang terindeks adalah 100,00%. Sedangkan hasil analisis potensi dan daya tarik objek dengan indeks (%) sebesar 90,47%. Dari nilai angka tersebut dapat dijelaskan lokasi pengelolaan objek wisata pantai di Kabupaten Karimun yang ditunjukkan pada tabel.

### **KESIMPULAN**

Merujuk hasil analisis dan pembahasan dari tugas akhir ini dapat disimpulkan

sebagai berikut:

1. Pengembangan objek wisata ini dengan mengacu pada RTRW Kabupaten
2. Karimun. Diperoleh hasil data untuk indeks (%) Prasarana sebesar 100.00% dengan kelas Potensi tinggi/sangat menunjang. Untuk potensi dan daya tarik dengan indeks (%) 90,47% Yang dengan kelas Potensi sedang/menunjang. Untuk indeks (%) Sarana sebesar 50.00% dengan kelas Potensi rendah/kurang menunjang.

3. Persentase untuk Sarana Dan Prasarana dalam objek wisata ini terdapat fasilitas
4. yang kurang memadai pada objek wisata Coastal Area dengan indeks 50.00%. Adapaun dengan infrastruktur yang mendukung pada objek wisata costal area dengan indeks 100.00%.
5. Sapta pesona merupakan kondisi yang harus di wujudkan dalam rangka menarik
6. minat wisatawan berkunjung ke coastal area atau tujuan wisata. Kita harus menciptakan suasana indah dan mempesona dimana saja, Dengan kondisi dan suasana yang menarik dan nyaman, wisatawan akan betah lebih lama, Merasa puas atas kunjungannya serta memberikan kenangan yang indah dalam hidup



## **Penerapan SIG di Pemkab Karimun Dalam Studi Kasus**

### **PERAN DAN PARTISIPASI PEMUDA DALAM PENGEMBANGAN WISATA DI DESA PONGKAR KABUPATEN KARIMUN**

#### **Pembahasan**

##### **a. Keadaan Penduduk Desa Pongkar**

Desa Pongkar merupakan bagian dari Kecamatan Tebing Kabupaten Karimun, salah satu dari 13 desa atau kelurahan yang berada di Kecamatan Tebing, tidak seperti desa lainnya karena memiliki keindahan alam yang sangat indah antara lain, pantai, air terjun, dan kolam pemandian ada di dalam satu desa. Desa Pongkar terdiri dari 2 desa, 4 RW dan 11 RT. Jumlah penyebaran penduduk Desa Pongkar dari tahun 2012 hingga 2017 dapat dilihat dari tabel berikut.

Data Jumlah Penduduk Desa Pongkar dari Tahun 2017

Penduduk Desa Pongkar	
Tahun 2017	
Laki-Laki	1.348
Perempuan	1.220
Jumlah	2.568

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa penduduk desa Pongkar tahun 2017 berjumlah 2.568 jiwa. Secara terperinci penduduk desa Pongkar berjenis kelamin laki-laki berjumlah 1.348 jiwa, sedangkan yang berjenis kelamin perempuan berjumlah 1.220 jiwa.

### **b.Kelembagaan Pemuda Desa Pongkar**

Desa Pongkar merupakan tempat dimana berbagai suku digambarkan keberagaman terjalin dengan baik di masyarakat Desa Pongkar. Suku yang ada di masyarakat Desa Pongkar yaitu Suku Melayu, Jawa, Batak, dan Bugis hidup berdampingan yang saling membantu mengembangkan dan mengelola bepergian di Desa Pongkar tanpa saling bersinggungan karena perbedaan antara satu sama lain.

Adapun kelembagaan yang dibentuk oleh masyarakat Desa Pongkar bertujuan untuk mengembangkan pariwisata di Desa. Masalah ini terlihat bahwa masyarakat Desa Pongkar memiliki kelembagaan atau struktur komunitas untuk kerjasama antara pemuda dan masyarakat bergandengan tangan membangun dan mengembangkan pariwisata lokal. Komunitas yang terletak di Desa Pongkar itu bernama (Karang Taruna Pagar Alam Desa Pongkar).

### **c.Wisata Desa Pongkar**

Kabupaten Karimun terdiri dari 198 pulau, 67 di antaranya berpenghuni. Karena Kabupaten Karimun dekat dengan Negara tetangga seperti Malaysia dan Singapura hal tersebut membuat banyak turis asing datang ke Karimun. Ditambah banyak objek wisata yang menghadirkan pemandangan alam yang indah dan membuat pengunjung betah mengunjungi Tanjung Balai Karimun. Salah satu objek yang menarik perhatian banyak wisatawan adalah objek wisata Desa Pongkar yang terletak di Kecamatan Tebing Kabupaten Tanjung Balai Karimun.

Beberapa keindahan yang disuguhkan Desa Pongkar sendiri yaitu pantai yang menawarkan pemandangan yang sangat bagus, terdapat juga pulau di tengah laut yaitu Pulau Karimun Anak dan Takong Hiu yang menambah keindahan pantai dan pulau yang terjangkau ombak besar karena pantai ini merupakan bagian dari Selat Malaka yang terkenal ombaknya, pengunjung bisa langsung berinteraksi dengan masyarakat sekitar karena bukan hanya wisatawan asing yang datang ke pantai pongkar ini melainkan wisatawan lokal juga menjadikan pantai ini sebagai tempat favorit.

Tidak jauh dari lokasi Pantai Pongkar, ada tempat wisata yang tidak kalah menarik yaitu Air Terjun Pongkar yang terletak di Gunung Jantan, wisatawan dipersilahkan untuk datang dan berkunjung menjelajahi perbukitan dan mengagumi keindahan alam yang masih terjaga sebelum tiba di objek utama yaitu Air Terjun Pongkar. Setelah sampai di objek wisata, turis bisa menikmati air terjun yang jernih dan dingin ditambah lagi dengan pemandangan alam yang menarik dan wisatawan yang berendam atau berfoto sambil mengagumi Air Terjun Pongkar.

#### **d.Potensi Wisata Desa Pongkar**

Potensi wisata Kabupaten Karimun didominasi oleh wisata bahari, salah satu wisata laut dengan panorama hamparan pasir putih yang terhampar daerah sepanjang garis pantai. Pantai Pongkar memiliki potensi wisata bahari yang unik. Salah satu keunikan Pantai Pongkar dengan pantai yang lain yaitu adanya pohon cemara yang ditanam sepanjang tepi pantai dan memiliki panorama indah dengan pemandangan pegunungan Karimun serta dapat melihat pesona Pulau Karimun Anak.

Keberadaan Pantai Pongkar memiliki daya tarik tersendiri, pantai berpasir putih membentang di sepanjang pantai serta memiliki atmosfer laut yang luas dan biru, yang membuat wisatawan menghabiskan liburan mereka di pantai ini. Karena Pantai Pongkar merupakan wisata bahasi yang sangat diminati wisatawan lokal dan wisatawan luar, setiap hari bahkan setiap hari libur wisatawan terus berdatangan mengunjungi panorama pantai yang indah. Tidak hanya terkenal dengan pantainya, tetapi juga lokasi yang dijadikan ikon baru dari Desa Pongkar yaitu kolam renang dengan air yang bersumber langsung dari pegunungan setempat.

Pantai Pongkar juga tidak kalah menarik dengan pantai lainnya, pengunjung juga bisa menyewa banana boat seharga Rp. 20.000/- per orang, namun banyak pengunjung yang mengantri untuk melihat eksotisme pemandangan Pantai Pongkar dan pegunungan dari kejauhan, jadi ketika wisatawan datang dan beristirahat tidak akan terasa bosan. Tidak perlu khawatir dengan fasilitas keamanan yang dilengkapi keamanan sangat ketat dan jika tidak bisa berenang akan diberikan jaket pelampung dan sepenuhnya diawasi oleh pengemudi banana boat. Bahkan, penangkapan ikan juga bisa dilakukan di kawasan pesisir.

Wisatawan juga bisa mengunjungi tempat wisata air terjun yang terletak sekitar dua kilometer ke arah tenggara di desa yang sama yaitu Desa Pongkar. Di air terjun, wisatawan juga dapat menikmati keindahan alam dan hutan, ketinggian air terjun terletak di perbukitan sekitar 700 meter, wisatawan dapat menikmati pemandangan alam yang indah di bawah pohon rindang dan kicauan burung. Selain itu, infrastruktur jalan menuju lokasi sudah tersedia dengan lebar jalan kurang lebih enam meter sehingga bisa dilalui dalam dua jalur untuk kendaraan roda dua dan empat.

#### **e.Partisipasi Pemuda dalam Gerakan Sadar Wisata**

Industri pariwisata berpotensi menghasilkan devisa yang sangat besar. Menurut beberapa ahli, industri pariwisata kini telah menjadi industri terbesar ketiga setelah perdagangan minyak dan senjata. Beberapa ahli mengatakan pariwisata adalah industri terbesar setelah minyak. Pengembangan pariwisata juga mendorong tumbuhnya usaha-usaha ekonomi tertentu yang saling berhubungan dan mendukung, misalnya pada saat wisatawan membeli barang kerajinan atau cinderamata yang dijual di daerah tujuan wisata. Peran perajin secara otomatis membutuhkan bahan baku untuk membuat kerajinan tersebut (Munawaroh, dkk, 1999).

Industri kepariwisataan juga tidak terlepas dari peran SDM (Sumber daya manusia) khususnya pemuda. Seperti yang telah dicantumkan dalam Undang-Undang No 40 Tahun 2009 tentang Kepemudaan pasal 1 menyebutkan definisi pemuda adalah warga negara Indonesia yang memasuki periode penting pertumbuhan dan perkembangan yang berusia 16 (enam belas) sampai 30 (tiga puluh) tahun. Pemuda merupakan tonggak terpenting dalam mewujudkan kemajuan bangsa lewat pemikiran-pemikiran mereka yang kreatif. Oleh karena itu negara lewat UU no.40 Tahun 2009 pasal 5, yang Menjelaskan pelayanan kepemudaan berfungsi melaksanakan penyadaran, pemberdayaan, dan pengembangan potensi kepemimpinan, kewirausahaan, serta kepeloporan pemuda dalam segala aspek kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara. Maka dibutuhkan wadah untuk menampung segala bentuk ide-ide maupun pemikiran kreatif para pemuda tersebut, salah satu contohnya adalah Karang Taruna.

Kehadiran Karang Taruna sangat penting dalam pembangunan dan pengembangan desanya. Meskipun tidak semua kelompok Karang Taruna berperan aktif, paling tidak tenaga dan pikiran mereka sangat dibutuhkan dalam setiap pembangunan desa. Saat ini banyak desa-desa di Indonesia khususnya Provinsi Kepulauan Riau yang diberikan mandat sebagai desa sadar wisata dikarenakan banyaknya potensi-potensi yang dimiliki serta juga sebagai bentuk tanggung jawab sebuah desa untuk bisa mengelola keberadaan potensi-potensi wisata tersebut sebagai sumber income untuk masyarakatnya. Demi mensukseskan program sadar wisata tersebut, dibutuhkan sinergitas yang baik antara masyarakat dan perangkat desa sehingga timbul kesadaran untuk memajukan perekonomian desa via program sadar wisata ini.

Partisipasi pemuda dalam program sadar wisata seharusnya memang digalakkan sebagai sebuah pembelajaran bagi para pemuda bahwa mereka juga punya peran dan tanggung jawab dalam memajukan desanya. Hal ini juga yang sedang dilaksanakan oleh desa Pongkar, yang berada di Kecamatan Tebing, Kabupaten Karimun, Provinsi Kepulauan Riau. Partisipasi para pemuda di desa Pongkar bisa dikatakan cukup baik, namun alangkah baiknya tidak saja berperan dalam partisipasi tapi juga ikut ambil bagian dalam pengembangan desa tersebut karena bisa saja timbul banyak pemikiran-pemikiran yang lebih segar. Oleh karena itu, bimbingan dari para perangkat desa dirasakan sangat penting agar para pemuda setempat lebih berani untuk show up di lingkungan masyarakat.

Peran pemuda dalam Gerakan Sadar Wisata diwujudkan dalam kegiatan pengembangan wisata, dari hulu hingga ke hilir, yaitu dari pengusulan kawasan wisata baru dari kelompok pemuda, hingga hasilnya diusulkan ke Desa dan Dinas Pariwisata Kabupaten Karimun.

#### **f. Partisipasi Pemuda dalam Pengelolaan Wisata.**

Partisipasi berasal dari bahasa Inggris yaitu "participation" yang bermakna pengambilan bagian atau pengikutsertaan. Secara sederhana diartikan bahwa partisipasi merupakan suatu gejala demokrasi dimana orang diikutsertakan dalam sebuah perencanaan serta dalam pelaksanaan dan juga ikut memikul tanggung jawab sesuai dengan tingkat kematangan dan tingkat kewajibannya. Partisipasi itu menjadi baik dalam bidang-bidang fisik maupun bidang mental serta penentuan kebijaksanaan. Bentuk partisipasi yang nyata yaitu:

- a. Partisipasi Uang
- b. Partisipasi Harta Benda
- c. Partisipasi Tenaga
- d. Partisipasi Keterampilan
- e. Partisipasi Buah Pikiran / Ide

Bila merunut pada penjelasan mengenai partisipasi tersebut, maka banyak ragam partisipasi yang mampu dilakukan oleh individu-individu dalam sebuah masyarakat. Begitu pula halnya dengan para pemuda desa Pongkar, sedikit banyak mereka telah ikut berpartisipasi dalam program sadar wisata tersebut. Kesadaran para pemuda lewat Karang Taruna desa Pongkar ini patut diapresiasi karena pada masa ini banyak pemuda yang lebih fokus pada kesenangan pribadi dan menghabiskan waktu untuk kegiatan-kegiatan yang tidak bermanfaat.

Dari informasi yang didapat, bahwa partisipasi pemuda Karang Taruna desa Pongkar masih sebatas pada partisipasi tenaga. Kehadiran pemuda Karang Taruna tidak lebih dari sekedar ikut membantu apabila perangkat desa meminta bantuan mereka dalam menjaga maupun mengerjakan apaapa yang dibutuhkan

sesuai dengan instruksi Kepala desa. Paling tidak, para pemuda Karang Taruna tersebut diberikan tanggung jawab dalam menjaga aset desanya tersebut. Ini merupakan langkah positif pemerintah setempat dalam mengikutsertakan pemuda sebagai salah satu bagian dalam menciptakan desa Pongkar sebagai desa Sadar Wisata.

Dari pernyataan para ahli, penulis dapat memberikan kesimpulan bahwa pariwisata merupakan suatu perjalanan yang dilakukan oleh seseorang maupun sekelompok orang ke tempat tertentu yang memiliki potensi-potensi pariwisata dengan tujuan untuk mencari suatu kebahagiaan dengan lingkungan hidup dalam jangka waktu sementara, dan kegiatan ini pun nantinya akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi suatu negara karena secara tidak langsung kegiatan ini akan memberikan peluang bagi seseorang atau masyarakat untuk memperoleh suatu pekerjaan, dan hal ini pun tentu akan mempercepat laju pertumbuhan ekonomi suatu negara.

Pariwisata memiliki peran yang sangat penting bagi kemajuan wilayah setempat maupun bagi perekonomian negara secara keseluruhan. Karena pada hakikatnya pariwisata adalah salah satu sektor andalan pemerintah Indonesia untuk menghasilkan devisa negara, sehingga pemanfaatan, pengembangan, pengelolaan, dan pembiayaan kawasan wisata harus mendapat perhatian yang serius dari pemerintah dengan melibatkan peran lembaga-lembaga pemerintah, serta seluruh lapisan masyarakat. Pemuda menjadi salah satu bagian penting dalam setiap pembangunan, karena pemuda dalam sejarahnya selalu bisa menciptakan sesuatu yang baru dan suatu kalangan yang mampu menggebrak pergerakan sejarah.



Dalam melaksanakan kegiatan pembangunan baik itu pembangunan fisik maupun non fisik sangat diperlukan partisipasi masyarakat, terlebih lagi pemuda sebagai bagian masyarakat yang menjadi tumpuan dalam melaksanakan kegiatan pembangunan karena pembangunan nasional menjadi kurang berhasil atau tidak berhasil hanya jika sebagian pemuda tidak berpartisipasi atau kurang berpartisipasi dalam pembangunan. Menurut Slamet "Partisipasi pemuda dalam pembangunan dapat diartikan sebagai ikut sertanya pemuda dalam pembangunan ikut serta dalam pembangunan dan ikut serta memanfaatkan dan menikmati hasil-hasil pembangunan (Slamet, 1984).

Dalam pembangunan desa sadar wisata Pongkar, keberadaan pemuda lewat Karang Taruna memang punya andil meskipun perannya belumlah dikatakan sangat berpengaruh. Meskipun ikut terjun dalam pengelolaan desa wisata, alangkah baiknya Karang Taruna tersebut diberi tanggung jawab besar lewat partisipasi dalam mengembangkan desa sadar wisata sehingga para pemuda tersebut mengerti akan tata cara kelola desa wisata yang teroganisir dengan baik. Namun, kepala desa Pongkar belum mengikutkan pemuda tersebut dalam pengembangan desa wisata sehingga hal ini masih dalam ranah pengurusan desa. Seharusnya pemerintah desa mampu memberikan ruang kepada para pemuda Karang Taruna untuk lebih bisa menampilkan ide-ide maupun gagasannya, agar para pemuda ini juga merasa bahwa suaranya ikut didengar pemerintah desa setempat. Pemerintah desa seharusnya memberikan kepercayaan yang besar kepada para pemuda bahwa mereka juga mampu untuk ikut dalam mengembangkan kemampuan desa wisatanya. Lewat bimbingan yang dilakukan oleh aparatur desa dan para ahli yang mahir di bidangnya sehingga ketika para pemuda ini sudah dikatakan layak dan mampu, maka mereka bisa dilepaskan

untuk mengurus desa wisata Pongkar tersebut dengan pemerintah desa sebagai pengawas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dale, P. F., McLaughlin, J. D. (1998), Land Information Management, Clarendon Press-Oxford, New York, US, 265 pp.
- Haryanto, Bambang, 2004, Sistem Manajemen Basisdata (Pemodelan, Perancangan dan Terapannya), Informatika, Bandung.
- Kadir, Abdul, 2003, Konsep dan Tuntunan Praktis Basisdata, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Kadir, Abdul, 2004, Penuntun Praktis Belajar Database Menggunakan Microsoft Access, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Kronke, David M., 1997, Database Processing : Fundamentals, Design and Implementation, 6th Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New York.
- Kodoatie, R.J., 2003, Manajemen dan Rekayasa Infrastruktur, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Pakereng , M.A. Ineke dan Teguh Wahyono, 2004, System Basisdata , Penerbit Graha Ilmu, Jakarta.
- Pohan, Husni Iskandar dan Kusnassriyanto Saiful Bahri, 1997, Pengantar Perancangan Sistem, Erlangga, Jakarta.
- Prahasta, Eddy, 2002, Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis, Informatika, Bandung.
- Ramakhrisnan, Raghu and Gehrke, Johannes, 2000, Database Management Systems, McGraw-Hill, Singapore.
- Waljiyanto, 2000, Sistem Basisdata : Analisis dan Pemodelan Data, J & J Learning, Yogyakarta.
- Whitten, Jeffery L., Bentley, Lonnie D., Ditmann, Kevin C. 2004, Systems Analysis and Design Methods, The McGraw-Hill Companies, Inc. International Edition.
- (Aerodrone, n.d.)Aerodrone. (n.d.). aerodrone-tech: Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis (SIG). <https://geoscience-indonesia.blogspot.com/2015/05/konsep-dasar-sistem-informasi-geografis.html>
- "Amikbandung," S. (n.d.). Konsep Dasar Sistem Informasi Geografi - Stmik "Amikbandung." <https://stmik-amikbandung.ac.id/konsep-dasar-sistem-informasi-geografi/>
- .Geografi, M. abad 21. (n.d.). Sejarah, Konsep Dasar Sistem Informasi Geografi (SIG) - Guru Geografi. <https://www.gurugeografi.id/2019/11/sejarah-konsep-dasar-sistem-informasi.html>

## DAFTAR HIDUP

### PENULIS 1



**Frangky Silitonga, SP.d., M.S.I,**

Dosen Batam Tourism Polytechnic jurusan Manajemen Devisi Kuliner, lahir di Panigoran pada 18 Oktober 1979 berzodiak Libra.

Kita tahu zodiak libra itu banyak pertimbangan, kreatif, optimis dan terbiasa berhadapan resiko tingkat tinggi.

Lulusan S1/ Pendidikan Bahasa dan Sastra Inggris di Universitas Jambi pada tahun 2004 dan S2/ Sistem Informasi Manajemen dari STMIK Putera Batam pada tahun 2012.

Skill penulis 1 dibidang Bahasa Inggris dan Sistem Informasi sehingga penulis mendapat kepercayaan sebagai sekretaris Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat di Politeknik Pariwisata Batam. Penulis juga seorang Jurnal Manager OJS.3-xx, Juru Bahasa Dit.Polairud Polda Kepri, dan bergabung dalam PPM SDIRJIANBANG Akmil Magelang untuk Publikasi Penelitian dan Pengabdian Dosen dan Taruna.

TIDAK UNTUK  
TUJUAN KOMERSI



Batam Publisher

ISBN 978-623-97510-2-9



9 786239 751029