

**PENGGUNAAN QUANTUM GIS  
DALAM  
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS**



**Penulis :**

**Adam Suseno**

**Ricky Agus T., ST, SSI,MM**

# KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah yang senantiasa memberikan kemudahan dalam menyelesaikan segala urusan hingga kami mampu menyelesaikan buku PANDUAN PENGGUNAAN QUANTUM GIS DALAM SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS.

Terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada seluruh pihak yang telah dengan sabar dan ikhlas memberi dukungan moril dalam setiap tahapan proses pembuatan buku ini.

Buku ini merupakan buku panduan penggunaan Quantum GIS bagi mahasiswa di bidang sistem informasi geografis. Dalam buku ini dijelaskan mengenai sistem informasi geografis, bagaimana cara mendapat dan instalasi Quantum GIS, Georeferencing dan pengolahan data atribut, serta proses digitasi pada Quantum GIS.

Akhirnya kami mengucapkan selamat membaca dan semoga buku ini banyak memberikan manfaat bagi anda semua. Dan tentu tidak lupa kami harapkan kritik dan saran agar kami senantiasa rajin berbenah.

Bogor, 2012

Penulis

# DAFTAR ISI

Kata Pengantar ..... ii

Daftar Isi ..... iii

## **BAB I PENGENALAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS .. 1**

1.1 Definisi GIS ..... 2

1.2 Pengertian Menurut Para Ahli ..... 3

1.3 Komponen Sistem Informasi Geografis ..... 5

1.4 Ruang Lingkup Sistem Informasi Geografis ..... 8

1.5 Manfaat Sistem Informasi Geografis ..... 10

## **BAB II DASAR DASAR QUANTUM GIS ..... 15**

2.1 Mendapatkan dan Instalasi Quantum GIS ..... 16

2.2 Download dan Membuka Shape Files di QGIS ..... 20

2.3 Melihat Data ..... 26

2.3.1 Menavigasikan Peta ..... 27

2.3.2 Memeriksa Fitur ..... 28

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 2.3.3 | Tabel Atribut .....  | 31 |
| 2.4   | Merancang Layer .....                                      | 33 |
| 2.4.1 | Menambahkan Label .....                                    | 33 |
| 2.4.2 | Mengganti Warna dan Simbol .....                           | 36 |
| 2.4.3 | Menerapkan Style yang Berbeda Berdasarkan Atribut<br>..... | 37 |
| 2.5   | Membuat Layer Terpisah .....                               | 40 |

### **BAB III GEOREFERENCING DAN DIGITASI DI LAYAR**

|       |  |           |
|-------|--|-----------|
|       | <b>MONITOR .....</b>   | <b>44</b> |
| 3.1   | Georeferencing Data Raster Menggunakan Sistem<br>Koordinat Geografis ..... | 46        |
| 3.2   | Cara Mendigitasi di Layar Monitor .....                                    | 53        |
| 3.2.1 | Digitasi Polygon .....   | 57        |
| 3.2.2 | Digitasi Garis .....   | 74        |
| 3.2.3 | Digitasi Titik .....   | 78        |
| 3.3   | Menyimpan Proyek di Quantum GIS .....                                      | 80        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>BAB IV PENGISIAN DAN EDITING DATA</b>                            |            |
| <b>ATRIBUT/TABULAR .....</b>  | <b>82</b>  |
| 4.1 Mengubah Data Atribut Menggunakan Identify Features .           | 82         |
| 4.2 Mengubah Data Atribut Melalui Tabel Data Atribut .....          | 84         |
| 4.3 Mengubah Data Atribut Menggunakan Field Calculator ....         | 87         |
| 4.3.1 Mengubah Atribut Objek Peta Terseleksi .....                  | 88         |
| 4.4 Mempermudah Pengisian Data Atribut Dengan Fitur Value Map ..... | 91         |
| <br>  |            |
| <b>BAB V SIMBOLISASI DAN IMPORT PETA DIGITAL KE</b>                 |            |
| <b>POSTGIS .....</b>  | <b>96</b>  |
| 5.1 Memberikan Simbol Titik .....                                   | 96         |
| 5.2 Memberikan Simbol Garis .....                                   | 100        |
| 5.3 Memberikan Simbol Area .....                                    | 104        |
| 5.4 Import Peta Digital ke PostGis .....                            | 107        |
| <br>  |            |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>   | <b>110</b> |
| <br>  |            |
| <b>TENTANG PENULIS .....</b>  | <b>112</b> |

# **BAB I**

## **PENGENALAN**

### **SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS**

Sistem informasi yang memiliki kepaduan antara teknologi informasi dan aktifitas dari orang yang menggunakan teknologi itu untuk mengembangkan dan mengaplikasikan dalam mendukung sebuah operasi atau manajemen di bidang geografis, merupakan bagian dari perkembangan di ilmu sistem informasi geografis. Dalam pengembangannya, sistem informasi ini dibuat dengan tujuan pemanfaatan teknologi informasi. Hal ini tidak terlepas dari semakin banyaknya software yang dibuat untuk membantu dalam pengerjaannya khususnya dalam sistem informasi geografis.

Sesuatu yang berhubungan dengan sistem informasi tentunya tidak terlepas dari hubungan dengan sistem data dan aktifitas lain dalam penggunaan software nya. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah software yang mendukung dalam sistem informasi geografis.

Keberadaan Software dari sistem informasi geografis ini memiliki fungsi yang berbeda-beda pada umumnya, akan tetapi dalam buku ini kita akan membahas penggunaan QUANTUM GIS pada sistem informasi geografis. Sebelum mengenal lebih jauh mengenai Quantum GIS, terlebih dahulu perlu kita ketahui apa itu sistem informasi geografis.

## 1.1 Definisi GIS

Sistem Informasi Geografis atau disingkat SIG dalam bahasa Inggris *Geographic Information System* (disingkat GIS) merupakan sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan). Atau dalam arti yang lebih sempit adalah sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi bereferensi geografis atau data geospasial untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan suatu wilayah, misalnya data yang diidentifikasi menurut lokasinya, dalam sebuah database. Para praktisi juga memasukkan orang yang membangun dan mengoperasikannya dan data sebagai bagian dari sistem ini.

Teknologi Sistem Informasi Geografis dapat digunakan untuk investigasi ilmiah, pengelolaan sumber daya, perencanaan pembangunan, kartografi dan perencanaan rute. Misalnya, SIG bisa membantu perencana 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 atau dapat digunakan mencari informasi sebuah tempat khusus dan banyak manfaat lain yang dapat dikembangkan dalam sistem informasi geografis ini.

## 1.2 Pengertian Menurut Para Ahli

### ➤ **Aronaff (1989)**

SIG adalah sistem informasi yang didasarkan pada kerja komputer yang memasukkan, mengelola, memanipulasi dan menganalisa data serta memberi uraian.

### ➤ **Burrough (1986)**

SIG merupakan alat yang bermanfaat untuk pengumpulan, penimbunan, pengambilan kembali data yang diinginkan dan penayangan data keruangan yang berasal dari kenyataan dunia.

### ➤ **Kang-Tsung Chang (2002)**

SIG sebagai a computer system for capturing, storing, querying, analyzing, and displaying geographic data.

### ➤ **Murai (1999)**

SIG sebagai sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis dan menghasilkan data bereferensi geografis atau data geospasial, untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan penggunaan lahan, sumber daya alam, lingkungan, transportasi, fasilitas kota, dan pelayanan umum lainnya.

### ➤ **Marble et al (1983)**



SIG merupakan sistem penanganan data keruangan.

➤ **Bernhardsen (2002)**

SIG sebagai sistem komputer yang digunakan untuk memanipulasi data geografi. Sistem ini diimplementasikan dengan perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang berfungsi untuk akusisi dan verifikasi data, kompilasi data, penyimpanan data, perubahan dan pembaharuan data, manajemen dan pertukaran data, manipulasi data, pemanggilan dan presentasi data serta analisa data

➤ **Gistut (1994)**

SIG adalah sistem yang dapat mendukung pengambilan keputusan spasial dan mampu mengintegrasikan deskripsi-deskripsi lokasi dengan karakteristik-karakteristik fenomena yang ditemukan di lokasi tersebut. SIG yang lengkap mencakup metodologi dan teknologi yang diperlukan, yaitu data spasial perangkat keras, perangkat lunak dan struktur organisasi

➤ **Berry (1988)**

SIG merupakan sistem informasi, referensi internal, serta otomatisasi data keruangan.

➤ **Calkin dan Tomlison (1984)**

SIG merupakan sistem komputerisasi data yang penting.

➤ **Linden, (1987)**

SIG adalah sistem untuk pengelolaan, penyimpanan, pemrosesan (manipulasi), analisis dan penayangan data secara spasial terkait dengan muka bumi.

➤ **Alter**

SIG adalah sistem informasi yang mendukung pengorganisasian data, sehingga dapat diakses dengan menunjuk daerah pada sebuah peta.

➤ **Prahasta**

SIG merupakan sejenis software yang dapat digunakan untuk pemasukan, penyimpanan, manipulasi, menampilkan, dan keluaran informasi geografis berikut atribut-atributnya.

➤ **Petrus Paryono**

SIG adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan, manipulasi dan menganalisis informasi geografi.

Dari definisi-definisi dari para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa SIG merupakan pengelolaan data geografis yang didasarkan pada kerja komputer (mesin).

### **1.3 Komponen Sistem Informasi Geografis**

Komponen-komponen pendukung SIG terdiri dari lima komponen yang bekerja secara terintegrasi yaitu perangkat keras (hardware),

perangkat lunak (software), data, manusia, dan metode yang dapat diuraikan sebagai berikut:



#### ➤ **Perangkat Keras (*Hardware*)**

Perangkat keras SIG adalah perangkat-perangkat fisik yang merupakan bagian dari sistem komputer yang mendukung analisis geografi dan pemetaan. Perangkat keras SIG mempunyai kemampuan untuk menyajikan citra dengan resolusi dan kecepatan yang tinggi serta mendukung operasi-operasi basis data dengan volume data yang besar secara cepat. Perangkat keras SIG terdiri dari beberapa bagian untuk menginput data, mengolah data, dan mencetak hasil proses. Berikut ini pembagian berdasarkan proses :

- **Input Data** : mouse, digitizier, scanner
- **Olah Data** : harddisk, processor, RAM, VGA card
- **Output Data** : plotter, printer, screening

### ➤ **Perangkat Lunak (*Software*)**

Perangkat lunak digunakan untuk melakukan proses menyimpan, menganalisa, memvisualkan data-data baik data spasial maupun non-spasial. Perangkat lunak yang harus terdapat dalam komponen software SIG adalah:

- Alat untuk memasukkan dan memanipulasi data SIG
- Data Base Management System (DBMS)
- Alat untuk menganalisa data-data
- Alat untuk menampilkan data dan hasil analisa

### ➤ **Data**

Pada prinsipnya terdapat dua jenis data untuk mendukung SIG yaitu :

#### ▪ **Data Spasial**

Data spasial adalah gambaran nyata suatu wilayah yang terdapat di permukaan bumi. Umumnya direpresentasikan berupa grafik, peta, gambar dengan format digital dan disimpan dalam bentuk koordinat x,y (vektor) atau dalam bentuk image (raster) yang memiliki nilai tertentu.

#### ▪ **Data Non Spasial (*Atribut*)**

Data non spasial adalah data berbentuk tabel dimana tabel tersebut berisi informasi- informasi yang dimiliki oleh obyek

dalam data spasial. Data tersebut berbentuk data tabular yang saling terintegrasi dengan data spasial yang ada.

#### ➤ **Manusia**

Manusia merupakan inti elemen dari SIG karena manusia adalah perencana dan pengguna dari SIG. Pengguna SIG mempunyai tingkatan seperti pada sistem informasi lainnya, dari tingkat spesialis teknis yang mendesain dan mengelola sistem sampai pada pengguna yang menggunakan SIG untuk membantu pekerjaannya sehari-hari.

#### ➤ **Metode**

Metode yang digunakan dalam SIG akan berbeda untuk setiap permasalahan. SIG yang baik tergantung pada aspek desain dan aspek realnya.

## **1.4 Ruang Lingkup Sistem Informasi Geografis**

Pada dasarnya sistem informasi geografis terdapat 6 proses yaitu:

#### ➤ **Input data**

Proses input data digunakan untuk menginputkan data spasial dan data non-spasial. Data spasial biasanya berupa peta analog. Untuk SIG harus menggunakan peta digital sehingga peta analog tersebut harus dikonversi ke dalam bentuk peta digital dengan menggunakan alat digitizer. Selain proses digitasi dapat juga dilakukan proses overlay dengan melakukan proses scanning pada peta analog.

#### ➤ **Manipulasi data**

Tipe data yang diperlukan oleh suatu bagian SIG mungkin perlu dimanipulasi agar sesuai dengan sistem yang dipergunakan. Oleh karena itu SIG mampu melakukan fungsi edit baik untuk data spasial maupun non-spasial.

#### ➤ **Manajemen data**

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

#### ➤ **Query dan analisis**

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

- **Analisis Proximity**

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

- **Analisis Overlay**

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

- **Visualisasi**

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

## **1.5 Manfaat Sistem Informasi Geografis**

Sistem informasi geografis memiliki manfaat di berbagai bidang seperti:

- **Manajemen tata guna lahan**

Pemanfaatan dan penggunaan lahan merupakan bagian kajian geografi yang perlu dilakukan dengan penuh pertimbangan dari

berbagai segi. Tujuannya adalah untuk menentukan zonifikasi lahan yang sesuai dengan karakteristik lahan yang ada. Misalnya, wilayah pemanfaatan lahan di kota biasanya dibagi menjadi daerah pemukiman, industri, perdagangan, perkantoran, fasilitas umum, dan jalur hijau. SIG dapat membantu pembuatan perencanaan masing-masing wilayah tersebut dan hasilnya dapat digunakan sebagai acuan untuk pembangunan utilitas-utilitas yang diperlukan.

Lokasi dari utilitas-utilitas yang akan dibangun di daerah perkotaan (urban) perlu dipertimbangkan agar efektif dan tidak melanggar kriteria-kriteria tertentu yang bisa menyebabkan ketidakselarasan. Contohnya, pembangunan tempat sampah. Kriteria-kriteria yang bisa dijadikan parameter antara lain: di luar area pemukiman, berada dalam radius 10 meter dari genangan air, berjarak 5 meter dari jalan raya, dan sebagainya.

Dengan kemampuan SIG yang bisa memetakan apa yang ada di luar dan di dalam suatu area, kriteria-kriterian ini nanti digabungkan sehingga memunculkan irisan daerah yang tidak sesuai, agak sesuai, dan sangat sesuai dengan seluruh kriteria. Di daerah pedesaan (rural) manajemen tata guna lahan lebih banyak mengarah ke sektor pertanian. Dengan terpetakannya curah hujan, iklim, kondisi tanah, ketinggian, dan keadaan alam, akan membantu penentuan lokasi tanaman, pupuk yang dipakai, dan bagaimana proses pengolahan lahannya. Pembangunan saluran



irigasi agar dapat merata dan minimal biayanya dapat dibantu dengan peta sawah ladang, peta pemukiman penduduk, ketinggian masing-masing tempat dan peta kondisi tanah. Penentuan lokasi gudang dan pemasaran hasil pertanian dapat terbantu dengan memanfaatkan peta produksi pangan, penyebarankonsumen, dan peta jaringan transportasi.

Selain untuk manajemen pemanfaatan lahan, SIG juga dapat membantu dalam hal penataan ruang. Tujuannya adalah agar penentuan pola pemanfaatan ruang disesuaikan dengan kondisi fisik dan sosial yang ada, sehingga lebih efektif dan efisien. Misalnya penataan ruang perkotaan, pedesaan, permukiman, kawasan industri, dan lainnya.

#### ➤ **Inventarisasi Sumber daya alam**

Secara sederhana manfaat SIG dalam data kekayaan sumber daya alamialah sebagai berikut:

- Untuk mengetahui persebaran berbagai sumber daya alam, misalnya minyak bumi, batubara, emas, besi dan barang tambang lainnya.
- Untuk mengetahui persebaran kawasan lahan, misalnya:
  - o Kawasan lahan potensial dan lahan kritis
  - o Kawasan hutan yang masih baik dan hutan rusak
  - o Kawasan lahan pertanian dan perkebunan
  - o Pemanfaatan perubahan penggunaan lahan
  - o Rehabilitasi dan konservasi lahan

### ➤ **Pengawasan daerah bencana alam**

Kemampuan SIG untuk pengawasan daerah bencana alam, misalnya:

- Memantau luas wilayah bencana alam
- Pencegahan terjadinya bencana alam pada masa datang
- Menyusun rencana-rencana pembangunan kembali daerah bencana
- Penentuan tingkat bahaya erosi
- Prediksi ketinggian banjir
- Prediksi tingkat kekeringan

### ➤ **Perencanaan wilayah dan kota**

Kemampuan SIG dalam perencanaan wilayah dan kota seperti:

- Untuk bidang sumber daya, seperti kesesuaian lahan pemukiman, pertanian, perkebunan, tata guna lahan, pertambangan dan energi, analisis daerah rawan bencana
- Untuk bidang perencanaan ruang, seperti perencanaan tata ruang wilayah, perencanaan kawasan industri, pasar, kawasan permukiman, penataan sistem dan status pertahanan
- Untuk bidang manajemen atau sarana-prasarana suatu wilayah, seperti manajemen sistem informasi jaringan air bersih, perencanaan dan perluasan jaringan listrik

- Untuk bidang pariwisata, seperti inventarisasi pariwisata dan analisis potensi pariwisata suatu daerah
- Untuk bidang transportasi, seperti inventarisasi jaringan transportasi publik, kesesuaian rute alternatif, perencanaan perluasan sistem jaringan jalan, analisis kawasan rawan kemacetan dan kecelakaan
- Untuk bidang sosial dan budaya, seperti untuk mengetahui luas dan persebaran penduduk suatu wilayah, mengetahui luas dan persebaran lahan pertanian serta kemungkinan pola drainasenya, pendataan dan pengembangan pusat-pusat pertumbuhan dan pembangunan pada suatu kawasan, pendataan dan pengembangan pemukiman penduduk, kawasan industri, sekolah, rumah sakit, sarana hiburan dan perkantoran

## BAB II

# DASAR-DASAR QUANTUM GIS

Setelah sebelumnya membahas mengenai sistem informasi geografis, pada bab ini kita akan membahas mengenai dasar-dasar software yang digunakan dalam sistem informasi geografis yaitu Quantum GIS. Akan tetapi versi yang digunakan adalah *Quantum GIS 1.7.4 "Wroclaw"*.

Quantum GIS (QGIS) adalah cross-platform perangkat lunak bebas (open source) desktop pada sistem informasi geografis (SIG). Aplikasi ini dapat menyediakan data, melihat, mengedit, dan kemampuan analisis. Quantum GIS berjalan pada sistem operasi yang berbeda termasuk Mac OS X , Linux , UNIX , dan Microsoft Windows . Dalam perizinan, QGIS sebagai perangkat lunak bebas aplikasi di bawah GPL(General Public License), dapat secara bebas dimodifikasi untuk melakukan tugas yang berbeda atau lebih khusus.



Quantum GIS memungkinkan penggunaan shapefiles, pertanggunggunaan, dan Geodatabases pribadi. MapInfo , PostGIS , dan beberapa format lain yang didukung di Quantum GIS. Layanan