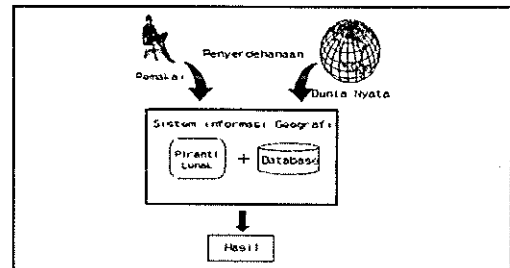


Sistem Informasi Geografi

Sistem Informasi Geografi didefinisikan sebagai kumpulan piranti keras, piranti lunak komputer, data geografi maupun personil yang terorganisasi (Gambar 1) yang dirancang untuk memperoleh, menyimpan, memperbaiki, mengubah, menganalisis dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografi (Meijerink, 1990).

Ada lima hal umum yang dapat dilayani dengan penggunaan Sistem Informasi Geografi (Anonymous, 1989) :

- Lokasi, memperoleh informasi yang terdapat pada lokasi tertentu.
- Kondisi, mengidentifikasi keadaan pada lokasi tertentu.
- Kecenderungan, menentukan perbedaan dalam area tertentu menurut perbedaan waktu.
- Pola, menyangkut bentuk keterkaitan antara satu hal dengan beberapa hal yang lain.
- Pemodelan yaitu untuk mendeterminasi apa yang terjadi.



Gambar 1. Komponen Pendukung Sistem Informasi Geografi (Meijerink, 1990)

Lebih jauh suatu sistem merupakan Sistem Informasi Geografi hanya jika sistem tersebut memungkinkan operasi spasial pada data.

Data spasial menyangkut penggunaan garis bujur dan lintang, serta informasi lain seperti radius bumi (Anonymous, 1989).

Untuk merancang basis data dalam sistem informasi ini, diperlukan tiga tahap pengerjaan :

- Mengidentifikasi bentuk geografi dan atributnya.
- Mengorganisasikan lapisan data.
- Mengidentifikasi lapisan yang optimal.

Lapisan ini memiliki beberapa kegunaan, diantaranya :

- Mengorganisasikan bentuk geografi yang berkaitan.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Hingga saat ini peta dibuat dengan rujukan sistem koordinat, untuk menjelaskan aspek bentang geografi. Pada dekade 1940-an, telah digunakan foto udara untuk membantu pembuatan peta dan baru sekitar tahun 1980-an pendigitasian, penggambaran peta secara digitasi, mulai dimanfaatkan.

Pendigitasian merupakan suatu terobosan besar terutama sebagai input bagi Sistem Informasi Geografi (SIG). Dengan sistem ini penggunaan komputer tidak hanya terbatas pada pembuatan peta, tapi juga sebagai alat analisis.

Namun langkah ini masih dianggap kurang handal, karena untuk mendigitasi sebuah peta diperlukan waktu yang lama. Pada sisi lain kemungkinan terjadinya kesalahan juga lebih tinggi, karena keterampilan dan ketelitian pemakai sangat mempengaruhi hasil akhir.

Kecenderungan sekarang ini adalah digunakannya penyiam (*scanner*) yang bisa mengatasi kelemahan digitasi. Tetapi kebanyakan piranti lunak pendukung Sistem Informasi Geografi tidak menyediakan fasilitas untuk penyiaman.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh efisiensi, efektifitas dan keakuratan proses pemasukkan data bagi Sistem Informasi Geografi dengan memanfaatkan berbagai piranti lunak yang telah tersedia.

Proses pemasukkan yang dimaksud adalah konversi data dari struktur raster atau bitmap ke vektor.

TINJAUAN PUSTAKA

Konsep Utama Peta

Informasi utama yang bisa diperoleh dari peta meliputi :

- Informasi deskriptif tentang bentuk geografi yang dinyatakan dengan simbol dan label.
- Informasi spasial yang menerangkan lokasi, komponen geografi dan hubungan spasialnya dengan komponen geografi lain.

Prosedur aplikatif yang dapat mengoptimalkan informasi deskriptif dan spasial ini adalah dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografi.



- Meminimumkan jumlah atribut yang berhubungan dengan setiap bentuk geografi.
- Memudahkan perbaikan dan pemeliharaan data pada tiap lapisan.
- Menyederhanakan tampilan peta, karena bentuk geografi yang berkaitan lebih mudah dideskripsikan, diberi label ataupun simbol.

Manfaat Sistem Informasi Geografi

Aplikasi sistem yang berbasis geografi yang berkembang di tiap negara berbeda-beda tergantung kebutuhan lokal. Di Kanada misalnya, perencanaan volume kayu yang ditebang, identifikasi jalan pengangkutan kayu menjadi perhatian utama penerapan sistem ini. Cina dan Jepang lebih memfokuskan aplikasinya pada pemantauan dan pembuatan model perubahan lingkungan. Kebanyakan negara di Eropa memanfaatkan Sistem Informasi Geografi untuk membuat sistem pendataan lahan dan basis data lingkungan. Sedangkan di Amerika Serikat, semua hal tersebut di atas terus dikembangkan (Anonymous, 1989).

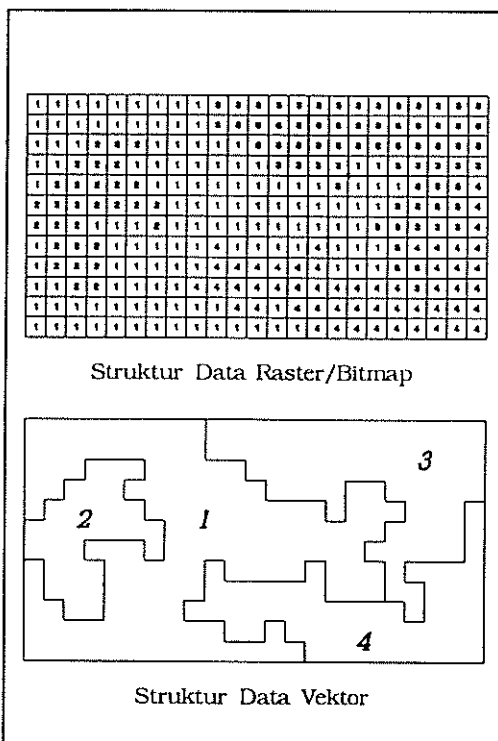
Keuntungan utama Sistem Informasi Geografi adalah adanya fasilitas untuk menghubungkan data spasial dengan informasi geografi tentang ciri-ciri tertentu peta. Informasi disimpan sebagai atribut yang disajikan secara grafis.

Struktur Data Spasial

Data spasial dapat disajikan dengan struktur raster/bitmap maupun vektor seperti terlihat pada Gambar 2 (Lillesand and Kiefer, 1987).

Struktur raster menggunakan nilai suatu sel kisi atau bujursangkar yang dicatat dalam bentuk matriks. Nilai tersebut menyatakan atribut yang bersangkutan. Struktur data raster biasanya diperoleh dari peta, foto udara maupun citra satelit. Sedangkan struktur vektor menggunakan titik, garis dan poligon yang dinyatakan oleh koordinat-koordinat (x,y) menurut besar dan arahnya. Data berstruktur vektor ini diperoleh dengan pengdigitasian (Dermoredjo, 1990).

Kelebihan struktur vektor diantaranya adalah ukuran file yang diperlukan lebih sedikit terutama pada resolusi tinggi, transformasi koordinat dapat dilakukan dengan mudah jika data dengan skala atau proyeksi yang berbeda harus dikombinasikan dan lebih cepat dicetak dibanding dengan struktur raster (Anonymous, 1992).



Gambar 2. Struktur Data Spasial (Raster dan Vektor)

Piranti keras yang bisa digunakan untuk memperoleh input bagi Sistem Informasi Geografi adalah digitasi dan penyiam.

Penyiam

Piranti keras penyiam dapat menangkap detail peta secara konsisten, sehingga integritas spasial data tetap terpelihara. Hal ini akan menjadikan data Sistem Informasi Geografi tetap valid.

Cara kerja alat penyiam ini mirip dengan mesin fotokopi atau faksimil. Penyiam menyorotkan sinar secara merata ke atas citra yang akan disiam, kemudian menangkap citra yang dipantulkan menjadi data digital yang memiliki struktur raster (Kartika, 1994).

Rumitnya gambar/peta yang disiam, besarnya ukuran dan tingkat resolusi yang dipilih akan sangat menentukan besarnya ruang penyimpanan yang dibutuhkan untuk mendokumentasikan file hasil penyiaman (Anonymous, 1992).

Secara khusus penggunaan penyiam memiliki beberapa keunggulan, diantaranya menghasilkan penggandaan digital peta yang telah ada secara akurat, mengubah peta dalam bentuk digital sebagai input bagi Sistem Informasi Geografi, meringkas informasi

spesifik dokumen yang telah tersedia yang dapat dibedakan oleh warna, ukuran, simbol atau kombinasinya.

PhotoStyler

Salah satu piranti lunak yang menyediakan fasilitas untuk penyiaman adalah PhotoStyler. Alternatif yang menentukan hasil penyiaman adalah tingkat resolusi, tingkat kecerahan dan kontras.

CorelTRACE

CorelTRACE merupakan piranti lunak untuk mengkonversi citra berstruktur raster menjadi citra dengan struktur vektor, sehingga diperoleh poligon pada resolusi yang tinggi. Dengan menggunakan CorelTRACE, dapat dihasilkan warna dan tingkat keabuan dalam bentuk vektor sebagai citra asli.

Konversi hasil penyiaman ke bentuk vektor (vektorisasi) akan memperkecil ukuran berkas. Namun salah satu kendalanya adalah konversi ini tidak dapat menentukan garis yang benar, misalnya pada garis yang berpotongan tidak dapat membedakan garis dan lingkaran atau bentuk-bentuk tertutup dengan terbuka. Sehingga ada kemungkinan garis-garis yang seharusnya terhubung menjadi terputus. Hal ini justru akan berakibat mempersulit dan memperlama waktu pengeditan, bahkan lebih lama jika dibandingkan dengan memanfaatkan teknik digitasi (Kartika, 1994). Untuk itu diperlukan prosedur yang dapat mengoptimalkan proses pengerjaan tersebut.

Ada dua metode konversi CorelTRACE yang sering dipakai. Pertama metode garis batas (*outline*), mengkonversi tepi tiap elemen dalam citra berstruktur raster dan mengisi hasil garis batas dengan poligon. Metode ini cocok untuk mengkonversi citra yang mengandung banyak ukuran ketebalan atau citra dengan obyek berisi. Citra yang memiliki tingkat keabuan dan obyek berwarna yang mengandung garis putih dengan warna latar hitam juga sebaiknya menggunakan metode konversi ini. Metode kedua adalah garis pusat (*centerline*), dengan mengkonversi pada garis itu sendiri dan bukan garis bentuknya. Metode ini cocok untuk citra yang mengandung banyak garis hitam tipis seperti garis arsitektur atau ilustrasi teknik. Citra yang akan dikonversi dengan metode garis pusat harus mengandung garis hitam pada warna latar putih (Anonymous, 1992).

CorelTRACE juga dapat mengabaikan obyek dalam citra berstruktur raster yang

terdiri dari sekelompok piksel yang jumlahnya lebih kecil dari suatu nilai tertentu.

Konversi juga dapat dilakukan untuk daerah yang lebih spesifik pada sebagian citra yang diinginkan.

Hal yang perlu diperhatikan dalam mengkonversi citra yang rumit adalah dengan mengurangi ukuran file dengan melakukan konversi pada bagian terkecil yang masih memungkinkan, menyiam citra pada resolusi rendah, menghilangkan beberapa detail dengan meningkatkan pengaturan ambang batas dan mengalitiskan reduksi warna atau dengan menurunkan tingkat ketelitian konversi garis dan kurva.

CorelDRAW!

Pengolahan lebih lanjut pada citra yang sudah ditransformasi ke bentuk vektor bisa dilakukan dengan memanfaatkan piranti lunak CorelDRAW!. Dengan cara inilah perlakuan yang bervariasi terhadap citra akan lebih cepat dan lebih mudah, juga tingkat ketelitian dan kesamaan bentuk akan lebih menyerupai bentuk asal.

Lebih jauh, penumpangtindihan terhadap beberapa lapisan citra dapat dilakukan, masing-masing dengan spesifikasi obyek yang dikandungnya, sehingga pembuatan dan pengeditan peta diharapkan lebih lentur, terutama untuk citra yang rumit. Tiap lapisan citra dapat ditampilkan maupun disembunyikan, bahkan suatu lapisan dapat dikunci untuk melindunginya dari perubahan yang tidak disengaja ataupun tidak diinginkan (Anonymous, 1992).

Alternatif lain yang disediakan diantaranya untuk memindahkan maupun menggangkakan obyek dari satu lapisan citra ke lapisan yang lain, menghapus suatu lapisan, menyatukan obyek pada lapisan yang berbeda dan mengkombinasikan obyek pada lapisan yang berbeda.

SAS/GRAPH

Piranti lunak statistika ini merupakan salah satu produk sistem SAS (Statistical Analysis System) yang menyajikan penanganan grafik termasuk untuk pemetaan. Sistem SAS ini menyediakan fasilitas untuk menyimpan dan memanggil informasi, memodifikasi data, membuat program, menulis laporan, analisis statistika dan penanganan file.

Penggunaan SAS/GRAPH ini dimaksudkan untuk merancang basis data bagi input yang diperoleh dari prosedur alternatif.

