

Sumber, Pengumpulan dan Integrasi Data

Arna Fariza
PENS-ITS

Tujuan

- Mengetahui sumber data dari GIS dan non GIS data
- Mengetahui bagaimana koleksi data raster dan vektor
- Mengetahui integrasi beberapa data raster dan vektor

Materi

1. Data pada GIS
2. Sumber Data
3. Koleksi Data
4. Konversi Data
5. Integrasi Data



Data pada GIS

- **Mendapatkan data** adalah bagian yang penting pada setiap proyek GIS
- Yang harus diketahui:
 - Tipe-tipe data yang dapat digunakan untuk GIS
 - Bagaimana mengevaluasinya
 - Dimana bisa mendapatkannya
 - Bagaimana cara membuat sendiri data tersebut

Sumber Data

- Ada dua tipe sumber data:
 - Data Primer
 - Data yang diukur langsung dengan survey, pengumpulan data lapangan, penginderaan jauh
 - Data Sekunder
 - Data yang didapat dari peta yang sudah ada, tabel-tabel atau sumber data yang lain.

Data Primer

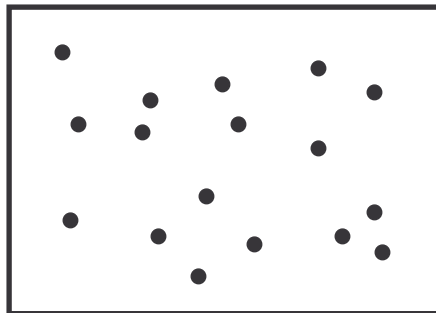
- Kita biasanya tidak bisa melakukan observasi terhadap distribusi spasial pada wilayah yang akan kita pelajari secara keseluruhan
- Sehingga kita perlu melakukan **pengambilan sample**:
 - Melakukan pengukuran pada beberapa area yang dapat memberikan gambaran yang paling sesuai untuk wilayah tersebut.
- Contoh:
 - Untuk melakukan penghitungan jumlah pohon di dalam hutan, tidak perlu melakukan penghitungan di seluruh wilayah hutan. Tetapi bisa dilakukan pengambilan sample dengan melakukan penghitungan di beberapa area saja.
- → ilmu statistik

Pengambilan Sample -- Sampling

- Densitas pengambilan sample menentukan resolusi dari data
- Pengambilan sample yang dilakukan pada interval 1 km akan kehilangan variasi yang lebih kecil dari 1km
- Beberapa pendekatan standart dalam pengambilan sample:
 - Random
 - Systematic
 - Stratified

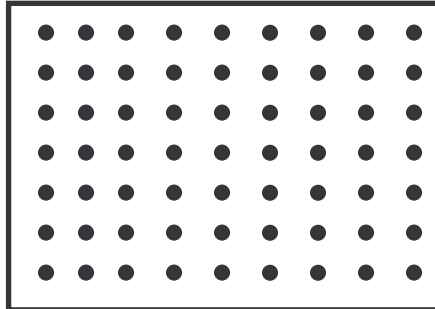
Random Sampling

- Semua tempat dapat dijadikan tempat pengambilan sample



Systematic Sampling

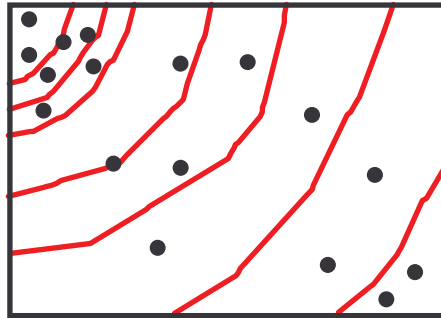
- Titik-titik pengambilan sample diletakkan pada interval yang teratur.



Stratified Sample

- Membutuhkan pengetahuan tentang perbedaan informasi spasial untuk tiap2 bagian wilayah.
- Titik pengambilan sample yang lebih banyak diletakkan pada area dengan perbedaan variable lebih tinggi.
- Contoh: untuk melakukan survey data penduduk dalam suatu kabupaten, titik2 pengambilan sample di daerah dengan kepadatan penduduk lebih tinggi diletakkan lebih banyak.

Stratified Sample #2



Data Sekunder

- Telah banyak data-data yang tersedia untuk GIS
- Instansi pemerintah: sensus penduduk
- Survey2 topografi
- Perusahaan2 pemetaan

Data Sekunder #2

- **Meta-data: “data mengenai data”**
 - Prosedur2 yang digunakan untuk mengumpulkan data
 - History dari data
 - Akurasi dan standar pengukuran
 - Rencana pengkodean.
- Dibutuhkan baik untuk data spasial maupun data atribut

Materi

1. Data pada GIS
2. Sumber Data
3. Koleksi Data
4. Konversi Data
5. Integrasi Data



Sumber Data

- Sumber data (peta dan non-peta) untuk GIS terdiri dari
 - Koordinat survey (cadastre dan data GPS)
 - Citra remote sensing
 - Paper map non digital
 - Foto, sketsa, diagram skematik
 - Dokumen teregistrasi dan file (arsip pemerintah)
 - Laporan dan publikasi ahli

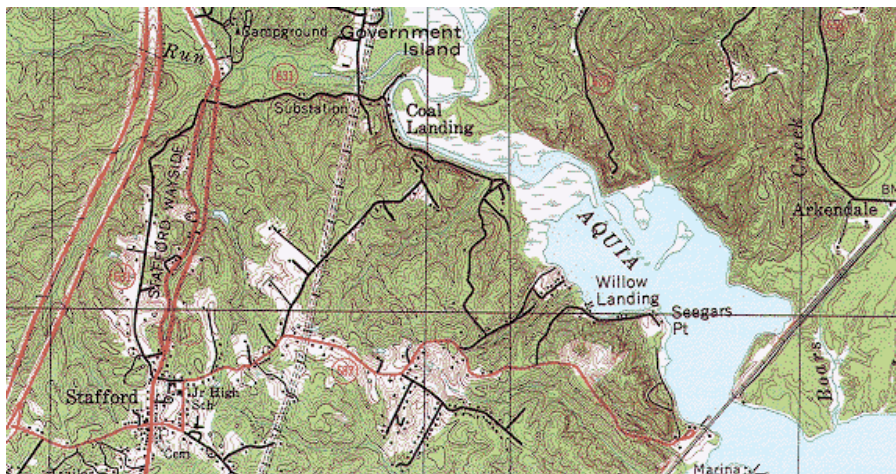
Sumber Data

- Data Framework
- Data Socioeconomic
- Data Environmental

Data Framework

- Adalah data referensi untuk menyediakan hubungan dengan data2 lain
- Contoh data: Jalan2, sungai2, kontur ketinggian
- Sumber data: survey topografi, survey yang dilakukan militer

Peta Topografi

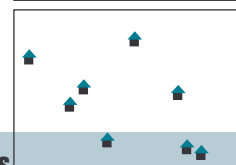
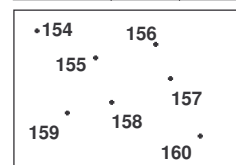
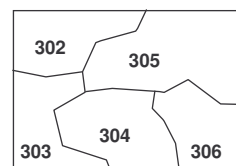


Data Socioeconomic

- Data tentang penduduk, aktifitas penduduk, ruang dan/atau struktur yang digunakan untuk mendukung aktifitas penduduk
 - Data demografi
 - Migrasi
 - Perumahan
 - Transportasi
 - Aktifitas ekonomi

Data Socioeconomic #2

- Mempunyai referensi terhadap:
 - Wilayah2 administratif
 - Tempat tinggal / desa2
 - Rumah2 pribadi



Data Environmental

- Data yang menampilkan dan memberikan informasi Lingkungan
- Contoh :
 - Pemetaan binatang yang dilindungi di Indonesia
 - Analisa kebakaran hutan
 - Pemetaan sumber daya alam hayati

Materi

1. Data pada GIS
2. Sumber Data
3. Koleksi Data
4. Konversi Data
5. Integrasi Data



Koleksi Data

- Koleksi data atau **'capture'** adalah proses membaca peta dan data non peta ke dalam komputer
- Data peta digital (seperti koordinat survey GPS dan citra remote sensing) dapat dibaca langsung ke dalam GIS
- Data non-digital dapat ditangkap dari paper map atau sumber lain secara manual, semi otomatis atau otomatis
 - Tergantung metode yang digunakan, output yang dihasilkan dalam bentuk vektor atau raster
 - Digitasi manual/semi otomatis untuk menangkap data vektor
 - Data yang ditangkap dari proses scanning dalam bentuk format raster

Data Input

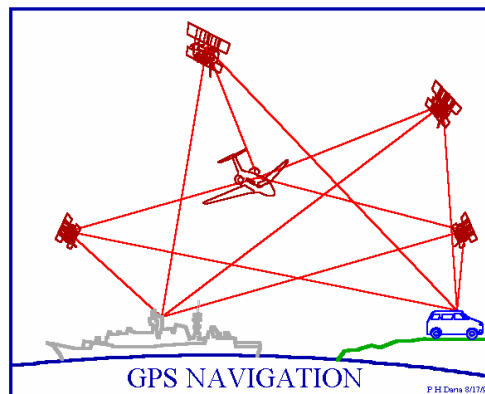
- Konversi dari peta hardcopy ke peta digital adalah kegiatan yang paling menghabiskan waktu dalam GIS
 - Membutuhkan biaya sampai 80% dari total biaya proyek
 - Banyak membutuhkan tenaga, membosankan, dan rawan terjadi kesalahan
- Memasukkan data koordinat dengan keyboard.
Misal: data koordinat latitude/longitude dari suatu titik.

Global Positioning System (GPS)

- Menentukan posisi saat ini menggunakan sinyal yang dikirim oleh sejumlah satelit
- Pembacaan GPS sudah dalam bentuk digital
→ dapat dibaca langsung dari GIS

GPS #2

- GPS menggunakan sinyal satelit untuk mendapatkan koordinat latitude/longitude dengan tepat



GPS #3



Arna Fariza

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

27

Digitasi Manual

- Menggunakan meja digitizer
- 25 x 25cm sampai 200 x 150cm
- Harga 300\$ sampai 5000\$
- Merupakan cara yang paling umum dilakukan untuk input data koordinat



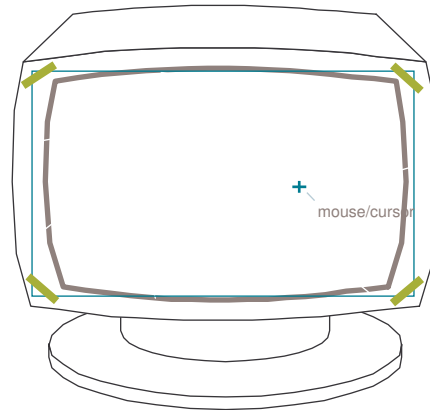
Arna Fariza

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

28

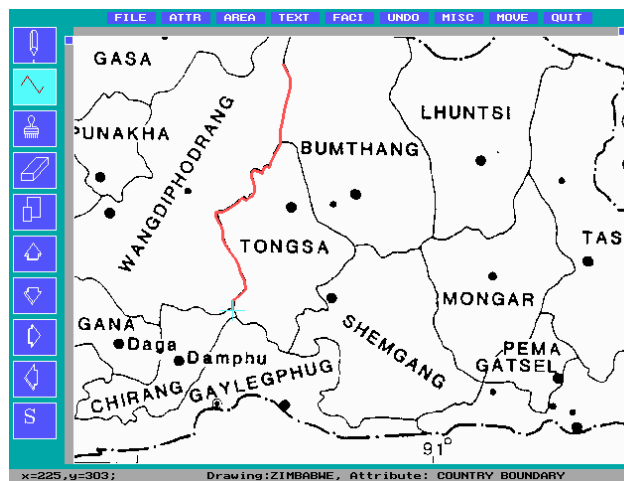
Digitasi dengan software

- Fitur2 di dapat dengan mengikuti titik, garis, atau poligon yang ditampilkan di layar monitor
- Optional, dilakukan jika tidak ada digitizer
- Akurasi sangat rendah



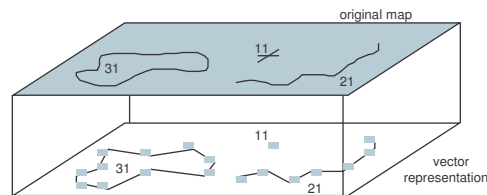
Digitasi dengan software #2

- Gambar raster hasil scanning ditampilkan pada layar komputer
- Operator mengikuti garis-garis pada layar dalam mode vector



Digitasi

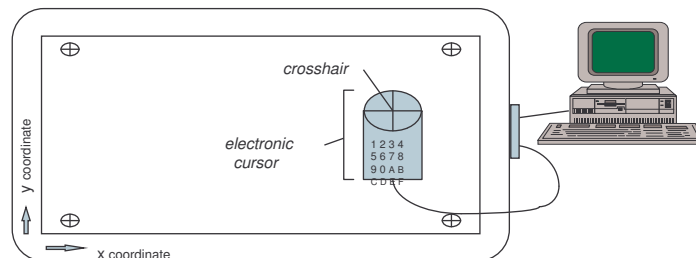
- Digitasi dalam format vektor



- Dalam format vektor, fitur titik, garis dan area dari peta diubah dalam koordinat (x,y). Kemudian titik direpresentasikan sebagai satu koordinat, garis dengan koordinat string dan area atau poligon dari koordinat string dengan titik awal dan akhir pada titik yang sama

Digitasi #2

- Digitasi manual melibatkan fitur yang ditelusuri secara manual (seperti titik, garis dan poligon) dari peta dengan kursor elektronik yang dihubungkan ke digital encoder



Digitasi #3

- Digitizer
 - Bentuk digitizer yang banyak digunakan untuk pemetaan terdiri dari fine wire grid yang di-embedded dalam permukaan meja
 - Area menu dapat dilakukan pada meja digitizing besar atau digitizer kecil yang disebut digitizing 'tablet'
- Cursor dipindahkan melalui permukaan digitizing, lokasi yang tepat (diindikasikan dengan posisi crosshair) disimpan oleh komputer

Digitasi #4

- Untuk digitasi peta, dimulai dengan memberitahu komputer dimana titik pojok peta dan dengan memindahkan cursor crosshair ke titik pojok dan menekan tombol cursor
- Garis disimpan dengan memindahkan cursor crosshair sepanjang garis (menelusuri garis dan secara simultan menekan satu dari tombol cursor) untuk menyimpan titik pada interval tertentu pada garis
- Area atau poligon tertutup biasanya diidentifikasi dengan menyimpan titik label pada pusat poligon

Digitasi #5

- File vektor harus diedit untuk menghilangkan error topologi dan geometri
- Setelah titik, garis dan area diedit, informasi *atribut* atau *tematik* (non-map) dihubungkan dengan fitur peta harus dimasukkan ke dalam komputer
 - Data digital non-map dapat dibaca langsung dalam komputer
 - Data non-digital non-map dapat dimasukkan dari keyboard komputer

Scanning

- Ada dua jenis scanner:
 - Drum-scanner (gambar)
 - Flat-bed scanner



Scanning #2

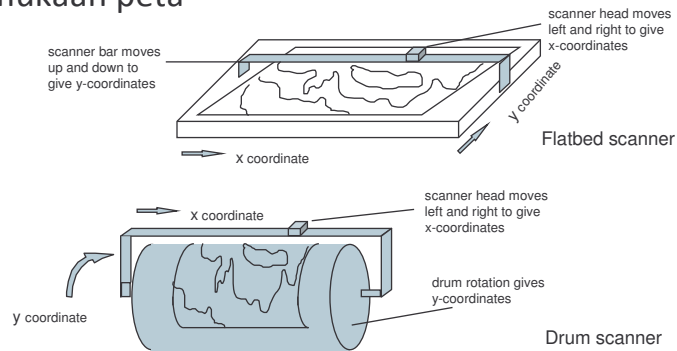
- Output dari scanner dalam bentuk raster
- Biasanya diperlukan konversi ke bentuk vector
- Secara manual (on-screen digitizing)
- Otomatis (raster-vector conversion) line-tracing.
Contoh MapScan
- Sering diperlukan perbaikan gambar hasil scanning.

Scanning #3

- Garis pada peta juga dapat disimpan semi otomatis menggunakan *line following laser scanner*
- Operator meletakkan lacer sehingga secara otomatis melacak garis
- Data yang di-scan dalam format raster dan harus dikonversi ke data vektor

Scanning #4

- Scanner raster membaca peta dengan mendeteksi variasi kotak kecil yang disebut 'piksel' pada permukaan peta



Scanning #5

- Scanner raster modern mempunyai resolusi sangat tinggi, biasanya menggunakan ukuran piksel 0.025 s/d 0.050 milimeter
- Fitur linier pada peta raster hasil scanning harus diedit untuk menghapus error dan sebelum konversi ke format vektor

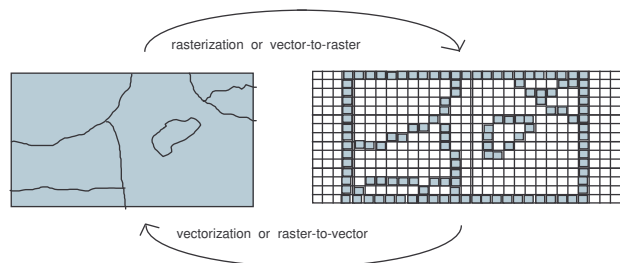
Materi

1. Data pada GIS
2. Sumber Data
3. Koleksi Data
4. Konversi Data
5. Integrasi Data



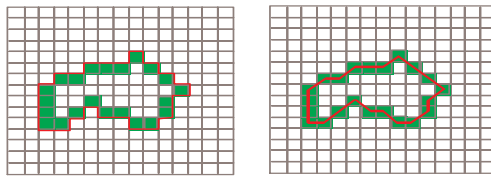
Konversi Vektor-Raster

- **Rasterisasi** atau konversi *vector-to-raster* adalah proses menghapuskan data 'berbasis piksel' dari representasi titik/garis/poligon
 - Komputer menempatkan grid sepanjang peta dan menghitung nilai piksel berdasarkan tipe fitur (garis atau tanpa garis)



Konversi Raster-Vektor

- **Vektorisasi** atau konversi *raster-to-vector* dapat dihasilkan
 - Dengan menelusuri tepi fitur
 - Mengurut garis sepanjang piksel



Materi

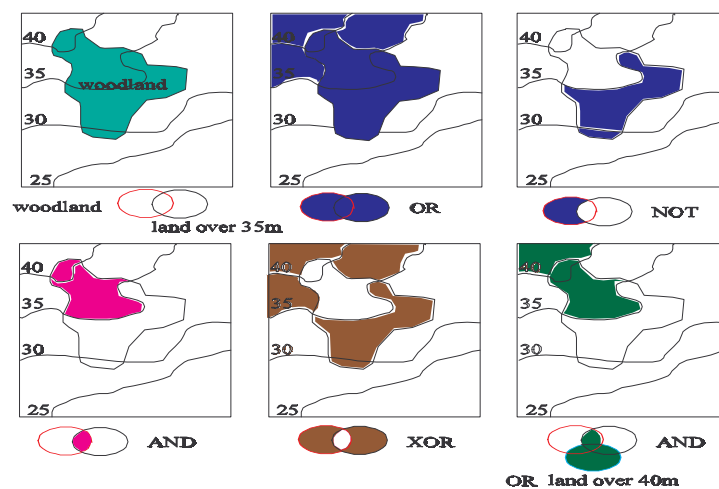
1. Data pada GIS
2. Sumber Data
3. Koleksi Data
4. Konversi Data
5. Integrasi Data



Integrasi Data

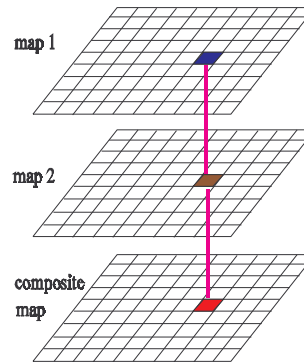
- Integrasi data adalah proses mengkombinasikan data set dalam GIS
 - Integrasi data set raster secara straightformward
 - Integrasi data set vektor jauh lebih sulit
- Operator Logika / Boolean
 - OR, NOT, AND, XOR

Integrasi Data #2

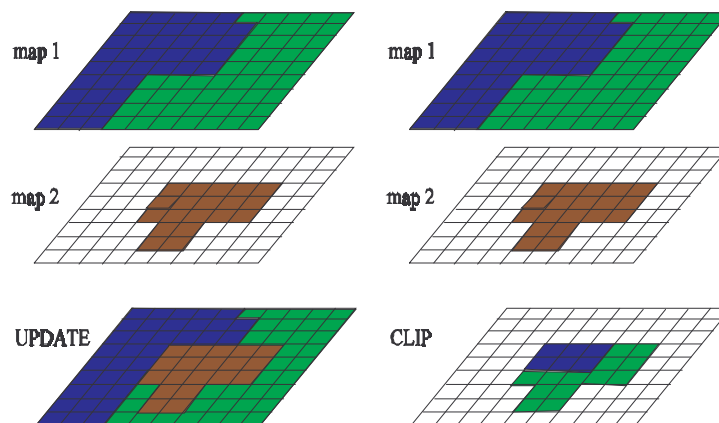


Integrasi Raster

- Raster melakukan 'overlay' piksel atau sel grid dikombinasikan menggunakan operator aritmatika dan boolean untuk menghasilkan nilai baru untuk setiap piksel pada peta komposit
 - Peta baru adalah hasil logika dari 2 peta asli
 - Setelah beberapa operasi peta asli tidak dapat diperoleh lagi karena peta raster tidak terstruktur secara topologi

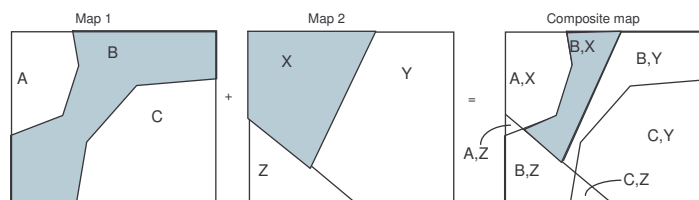


Integrasi Raster #2



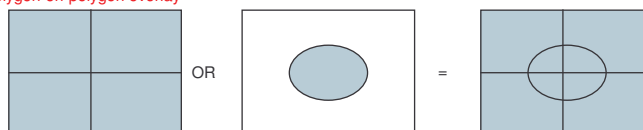
Integrasi Vektor

- Bila peta vektor di-overlay, fitur peta dan atribut yang berhubungan diintegrasikan untuk menghasilkan satu peta komposit

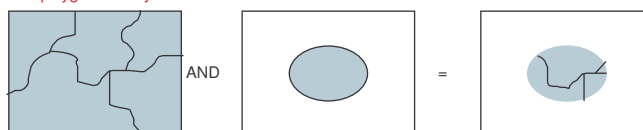


Integrasi Vektor #2

Polygon-on-polygon overlay



Line-on-polygon overlay



Point-on-polygon overlay

