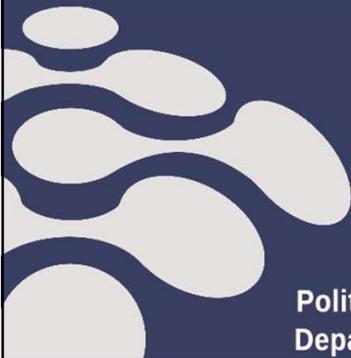


# Sistem Informasi Geografis

## Pengumpulan dan Integrasi Data

Oleh: Politeknik Elektronika Negeri Surabaya  
2017



Politeknik Elektronika Negeri Surabaya  
Departemen Teknik Informatika dan Komputer

Politeknik Elektronika Negeri Surabaya

### Tujuan Perkuliahan

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



Departemen Teknik Informatika & Komputer

## Materi

1. **Data pada GIS**
2. Sumber Data
3. Pengumpulan 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



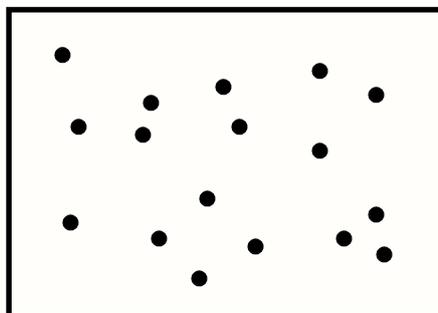
## Pengambilan Sample -- Sampling

- 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



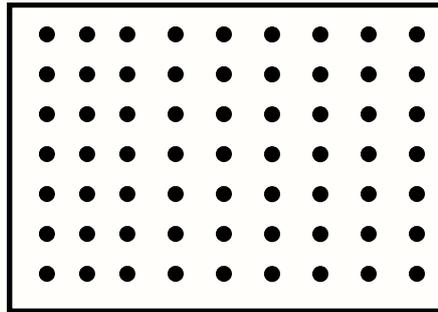
## Random Sampling

- Semua tempat dapat dijadikan tempat pengambilan sample



## Systematic Sampling

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

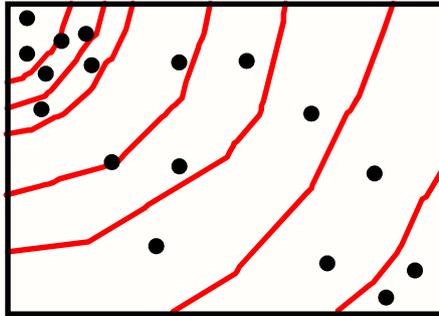


## Stratified Sample

- 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. Pengumpulan 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

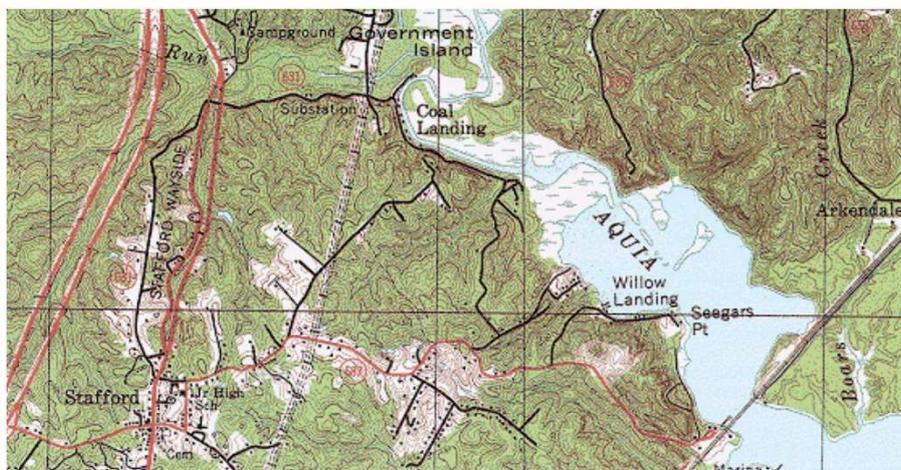


## Data Framework

- 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



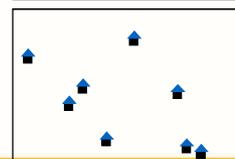
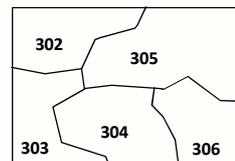
## Data Socioeconomic

- 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. Pengumpulan Data**
4. Konversi Data
5. Integrasi Data



## Pengumpulan 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.



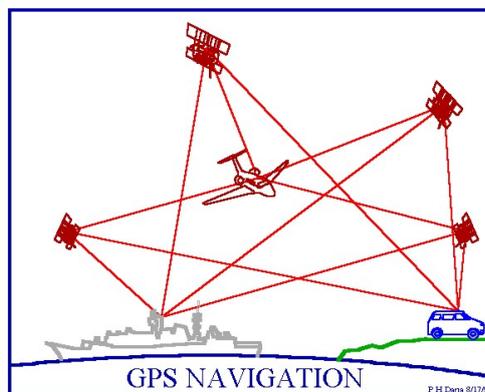
## Global Positioning System (GPS)

- 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



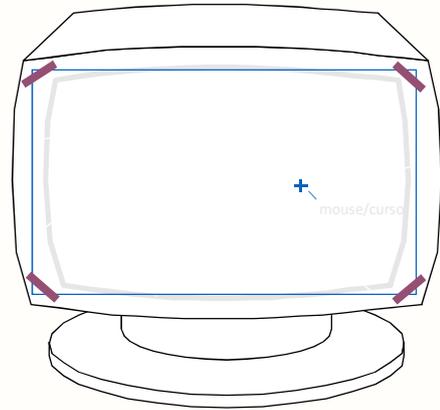
## Digitasi Manual

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



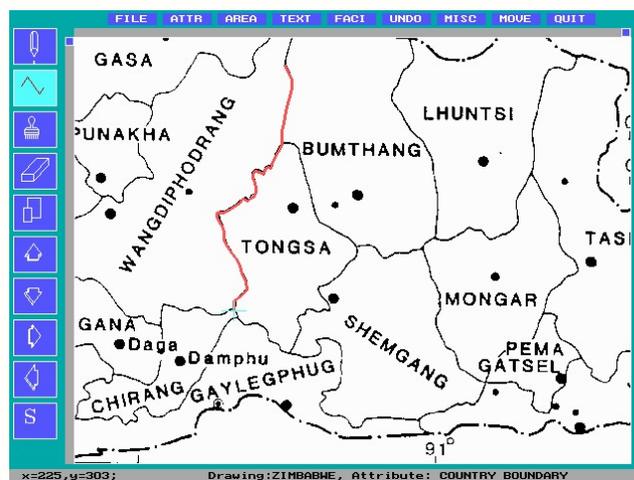
## Digitasi dengan software

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



## Digitasi dengan software #2

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



## 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.



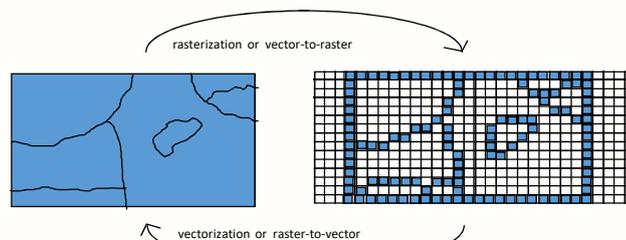
## Materi

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



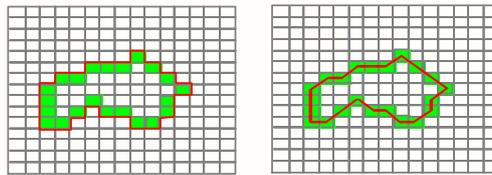
## Konversi Vektor-Raster

- **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. Pengumpulan Data
4. Konversi Data
5. **Integrasi Data**

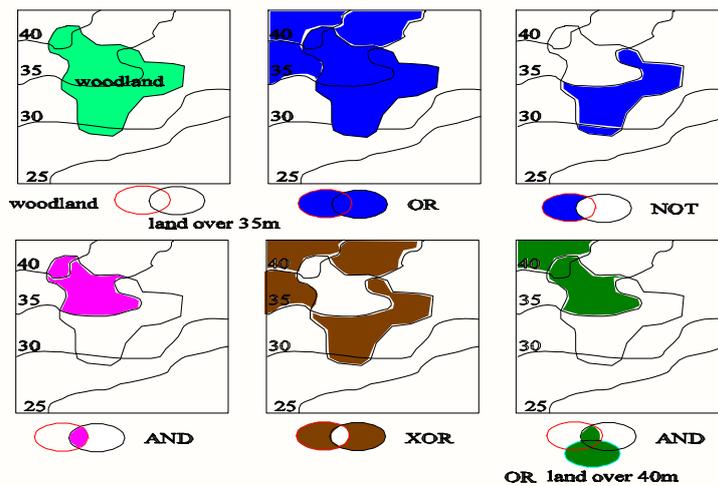


# Integrasi Data

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

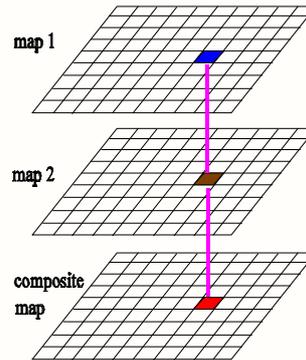


# Integrasi Data #2

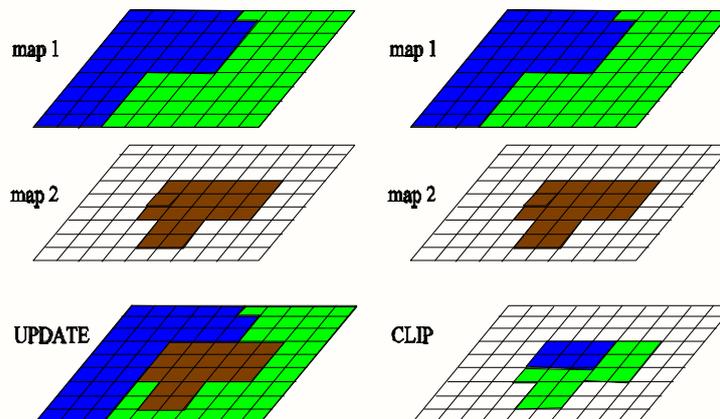


# Integrasi Raster

- 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

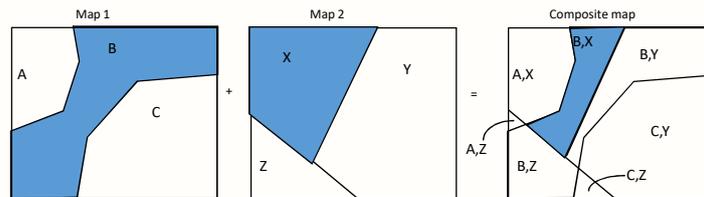


# Integrasi Raster #2



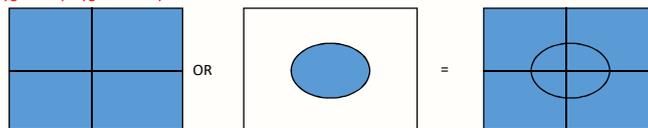
# Integrasi Vektor

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

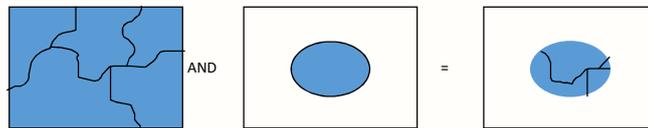


# Integrasi Vektor #2

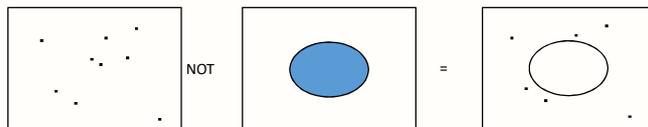
Polygon-on-polygon overlay



Line-on-polygon overlay



Point-on-polygon overlay



## Soal Latihan

1. Sebutkan dua tipe sumber data dan jelaskan perbedaannya !
2. Jelaskan macam-macam metode pengambilan sample !
3. Jelaskan cara kerja GPS !



## Referensi

1. Wilpen L. Gorr & Kristen S. Kurland, GIS Tutorial Basic Workbook, Esri Pers, 2008
2. *Eddy Prahasta, Tutorial ArcGIS, Informatika, 2015*



**bridge to the future**

<http://www.eepis-its.edu>

