

**SISTEM INFORMASI SUMBER DAYA LAHAN**  
Kelas Agroteknologi (2-0 sks)

**Dwi Priyo Ariyanto**

**Jurusan Ilmu Tanah  
Fakultas Pertanian  
Universitas Sebelas Maret  
Surakarta**

## DATA

- Data adalah komponen yang amat penting dalam GIS
- Data geografik dan tabulasi data yang berhubungan akan dikumpulkan dalam suatu tempat khusus yang dapat dibeli dari penyedia data komersial.
- GIS akan menggabungkan ruang data dengan sumber-sumber data lainnya dan menggunakan DBMS untuk mengorganisasikan dan memelihara serta mengatur data

## DATA

- Data yang dibutuhkan terdiri dari:
  - Data spasial (data peta)
  - Data non-spasial (data atribut)
- Data spasial berintegrasi dengan data non-spasial pada setiap fiturnya
- Pembangunan dan pengolahan basis data yang lebih besar maka data tabular tersebut dapat direlasikan ke sumber data lain yang berada di luar tools SIG melalui Database Management System (DBMS)

Data dalam SIG mempunyai 2 bagian pokok, yaitu informasi lokasi (spasial) dan informasi deskriptif (atribut/tabuler)

### Data Spasial

- ➔ Data digital yang menggambarkan fenomena permukaan bumi dan diwujudkan dalam simbol titik, garis, atau poligon yang berorientasi geografis
- ➔ Informasi lokasi berupa koordinat (geografis atau datum dan XYZ atau proyeksi)

### Data Atribut

- ➔ Informasi deskriptif berupa keterangan non spasial/tabel yang berkaitan sifat, kualitas, nilai, atau hubungan kenampakan (ex. Vegetasi, kode pos, luas, populasi dll)

Data atribut dibagi menjadi 2, yaitu:

- Data kualitatif (kota, kelas jalan, kemampuan lahan dll)
- Data kuantitatif (titik tinggi, garis kontur, populasi dll)

### Basis data

- ➔ Kumpulan dari informasi data grafis dan data atribut yang terstruktur secara baik dan saling mengkait

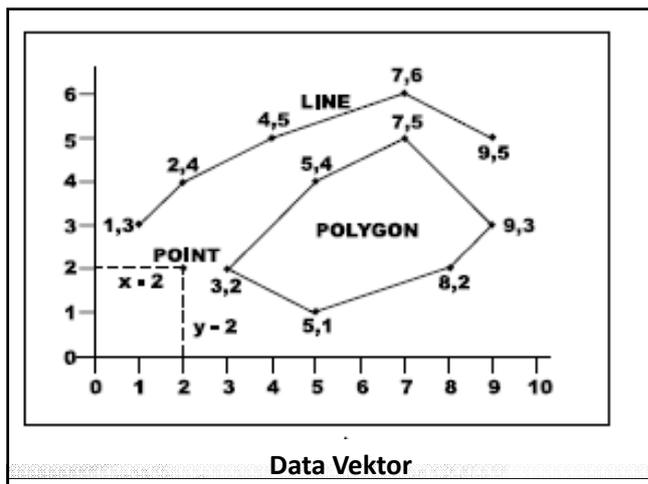
## Format Data

### Basis Vektor

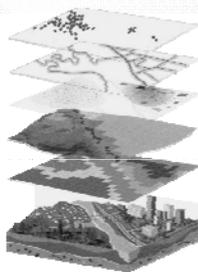
- ➔ Kumpulan dari informasi data grafis dan data atribut yang terstruktur secara baik dan saling mengkait
- ➔ Data vektor merupakan bentuk bumi yang direpresentasikan ke dalam kumpulan garis, area (daerah yang dibatasi oleh garis yang berawal dan berakhir pada titik yang sama), titik dan *nodes* (merupakan titik perpotongan antara dua buah garis)

Data atribut dibagi menjadi 2, yaitu:

- Data kualitatif
- Data kuantitatif



Keuntungan utama dari format data vektor adalah **KETEPATAN** dalam merepresentasikan fitur titik, batasan dan garis lurus. Hal ini sangat berguna untuk analisa yang membutuhkan ketepatan posisi, misalnya pada basisdata batas-batas kadaster. Contoh penggunaan lainnya adalah untuk mendefinisikan hubungan spasial dari beberapa fitur.

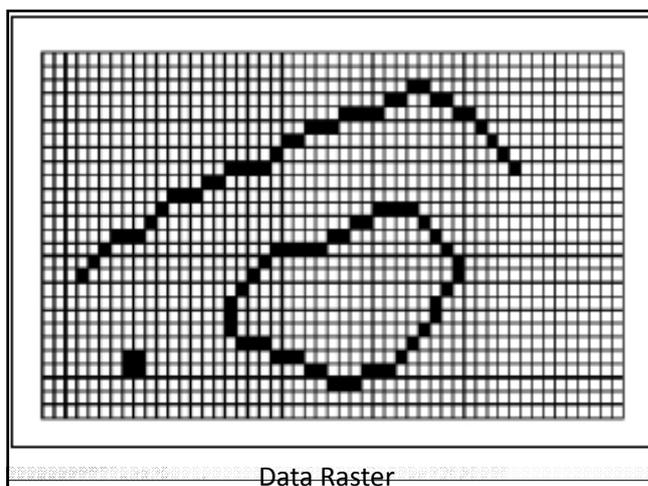


Kelemahan data vektor yang utama adalah ketidakmampuannya dalam mengakomodasi **perubahan gradual**

### Data Raster

Data raster (atau disebut juga dengan *sel grid*) adalah data yang dihasilkan dari sistem **Penginderaan Jauh**.

Pada data raster, obyek geografis direpresentasikan sebagai struktur sel grid yang disebut dengan **pixel** (*picture element*).



Pada data raster, resolusi (definisi visual) tergantung pada ukuran pixel-nya. Semakin kecil ukuran permukaan bumi yang direpresentasikan oleh satu sel, semakin tinggi resolusinya. Data raster sangat baik untuk merepresentasikan batas-batas yang berubah secara gradual, seperti jenis tanah, kelembaban tanah, vegetasi, suhu tanah dan sebagainya. Keterbatasan utama dari data raster adalah **besarnya ukuran file**.

Data vektor relatif lebih ekonomis dalam hal ukuran file dan presisi dalam lokasi, tetapi sangat sulit untuk digunakan dalam komputasi matematik. Sedangkan data raster biasanya membutuhkan ruang penyimpanan file yang lebih besar dan presisi lokasinya lebih rendah, tetapi lebih mudah digunakan secara matematis.

**KONSEP VEKTOR & RASTER**

**Pemodelan Dengan Raster**

0							J	P	
1					J				P
2	R				J				
3					J				
4			J	J					
5		J							
6		J	P	P			R		
7		J	P	P					
8	J								
9	J								

**Pemodelan Dengan Vektor**

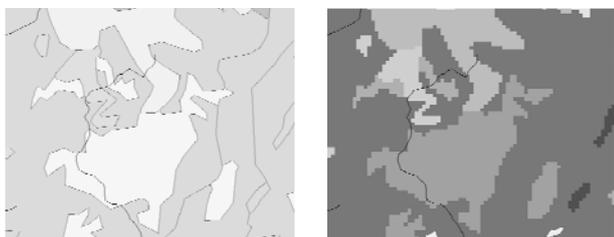
**Pemodelan Dengan Raster**

0							J	P	
1						J			P
2	R					J			
3						J			
4			J	J					
5		J							
6		J	P	P			R		
7		J	P	P					
8	J								
9	J								

**RASTERISASI**

**KONVERSI RASTER KE VEKTOR**

## Vector & Raster Map Visualization



# SUMBER-SUMBER DATA SPASIAL

### Peta Analog

Peta analog (antara lain peta topografi, peta tanah dan sebagainya) merupakan peta dalam bentuk cetak.

Pada umumnya peta analog dibuat dengan teknik kartografi, kemungkinan besar memiliki referensi spasial seperti koordinat, skala, arah mata angin dan sebagainya.

Dalam tahapan SIG sebagai keperluan sumber data, peta analog dikonversi menjadi peta digital dengan cara **format raster** diubah menjadi format vektor melalui proses digitasi sehingga dapat menunjukkan koordinat sebenarnya di permukaan bumi.

### Data Sistem Penginderaan Jauh

Data Penginderaan Jauh (antara lain citra satelit, foto-udara dan sebagainya), merupakan sumber data yang terpenting bagi SIG karena ketersediaannya secara berkala dan mencakup area tertentu.

Dengan adanya bermacam-macam satelit di ruang angkasa dengan spesifikasinya masing-masing, kita bisa memperoleh berbagai jenis citra satelit untuk beragam tujuan pemakaian. Data ini biasanya direpresentasikan dalam **format raster**.

### Data Hasil Pengukuran Lapangan

Data pengukuran lapangan yang dihasilkan berdasarkan teknik perhitungan tersendiri, pada umumnya data ini merupakan sumber data atribut contohnya: batas administrasi, batas kepemilikan lahan, batas persil, batas hak pengusahaan hutan dan lain-lain.

### Data GPS (Global Positioning System)

Teknologi GPS memberikan terobosan penting dalam menyediakan data bagi SIG. Keakuratan pengukuran GPS semakin tinggi dengan berkembangnya teknologi. Data ini biasanya direpresentasikan dalam **format vektor**.

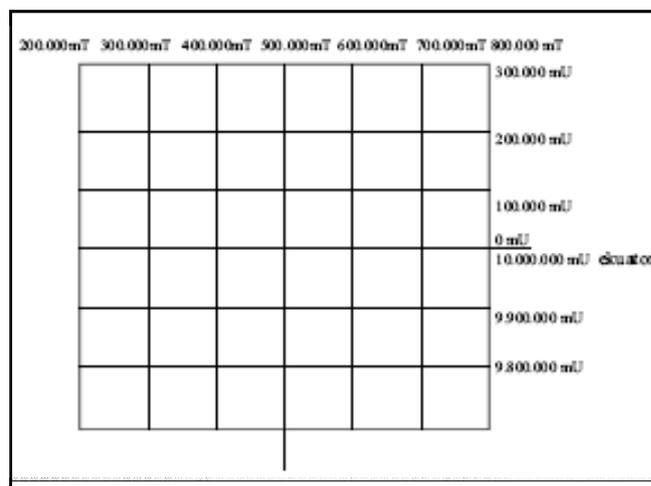
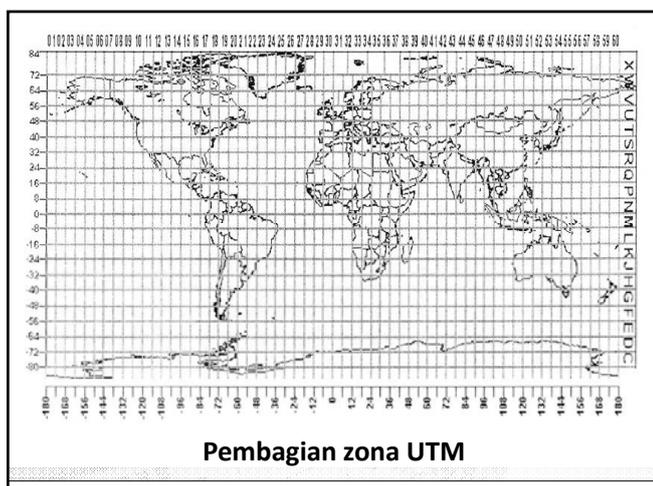
Pemindahan data dari GPS receiver ke komputer dapat menggunakan perangkat lunak berupa **DNR Garmin** dengan menyesuaikan proyeksinya terlebih dahulu.

### Proyeksi Universal Transverse Mercator (UTM)

Proyeksi UTM dibuat oleh US Army sekitar tahun 1940-an. Sejak saat itu proyeksi ini menjadi standar untuk pemetaan topografi.

### Sifat-sifat Proyeksi UTM

1. Proyeksi ini adalah proyeksi Transverse Mercator yang memotong bola bumi pada dua buah meridian, yang disebut dengan meridian standar. Meridian pada pusat zone disebut sebagai meridian tengah.
2. Daerah diantara dua meridian ini disebut zone. Lebar zone adalah 6 sehingga bola bumi dibagi menjadi 60 zone.
3. Perbesaran pada meridian tengah adalah 0,9996.
4. Perbesaran pada meridian standar adalah 1.
5. Perbesaran pada meridian tepi adalah 1,001.
6. Satuan ukuran yang digunakan adalah meter.



- Untuk menghindari koordinat negatif dalam proyeksi UTM setiap meridian tengah dalam tiap zone diberi harga 500.000 mT (meter timur).
- Untuk harga-harga ke arah utara, ekuator dipakai sebagai garis datum dan diberi harga 0 mU (meter utara).
- Untuk perhitungan ke arah selatan ekuator diberi harga 10.000.000 mU.

Wilayah Indonesia ( $90^{\circ} - 144^{\circ}$  BT dan  $11^{\circ}$  LS -  $6^{\circ}$  LU) terbagi dalam 9 zone UTM, dengan demikian wilayah Indonesia dimulai dari zona 46 sampai zona 54 (meridian sentral  $93^{\circ} - 141^{\circ}$  BT).

