

Sistem Informasi Geografis

Kemampuan GIS Raster

Oleh: Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
2017



Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Departemen Teknik Informatika dan Komputer

Politeknik Elektronika Negeri Surabaya

Tujuan Perkuliahan

- Mahasiswa mengerti kegunaan data raster
- Mahasiswa mengerti operasi2 spasial pada data raster



Departemen Teknik Informatika & Komputer

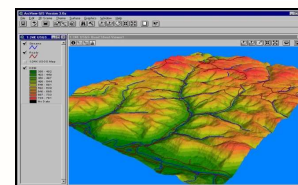
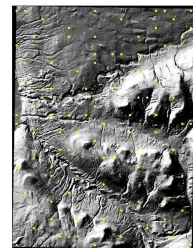
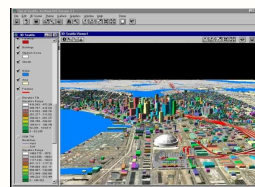
Data Raster

a	a	a	a	a	a	b	b	b	b	b
a	a	a	a	a	a	b	b	b	b	b
a	a	a	a	a	b	b	b	b	b	b
a	a	a	a	b	b	b	b	b	b	b
a	a	a	c	c	c	b	b	b	b	b
a	a	c	c	c	c	c	c	b	b	b
c	c	c	c	c	c	c	c	c	b	b
c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	b
c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c



Mengapa Menggunakan Data Raster?

- Raster GIS sering digunakan karena:
 - Lebih cocok untuk data continuous seperti elevasi
 - Raster lebih baik untuk visualisasi dan pemodelan fenomena lingkungan
 - Contoh data continuous lain: pH, tekanan udara, suhu, kadar garam dll
 - Raster merupakan realisasi dunia yang sederhana dan pemrosesan cepat dan efisien
- Raster gis merupakan geoprocessing berbasis grid
- Struktur data sederhana



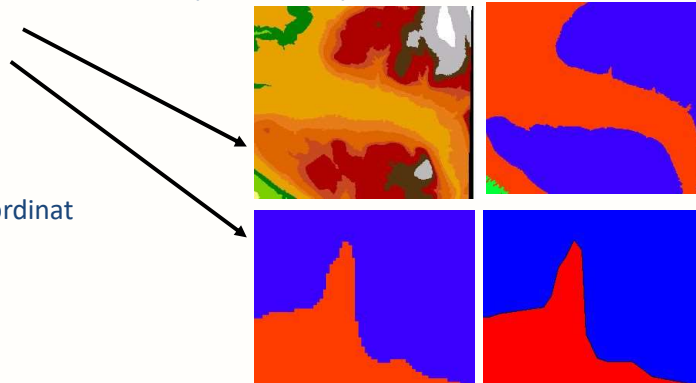
Sumber Data Raster

- Memungkinkan untuk import/export data raster dari/ke:
 - Sistem GIS yang lain
 - Image processing system untuk data remote sensing (misal: ERDAS)
 - Format grafik standart (misal: TIFF, GIF)
 - Vector GIS systems (raster/vector conversion)



Dasar Manipulasi Grid

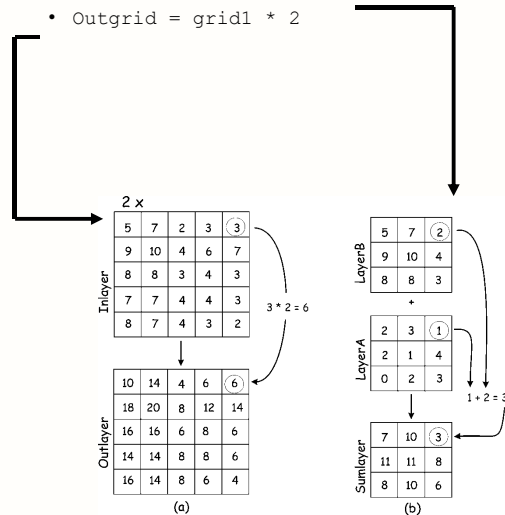
- Raster GIS (raster/gird data set) dapat dimanipulasi oleh user. Antara lain:
 - Reklasifikasi
 - Konversi
 - Persiapan analisa
 - Set luasan
 - Mask
 - Melihat sistem koordinat



Map Algebra

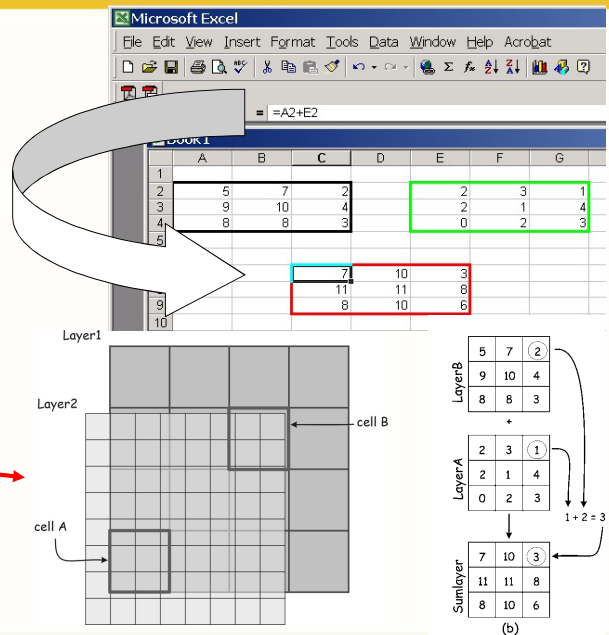
- Map algebra adalah kombinasi sel per sel dari layer raster menggunakan operasi matematis
 - Unary – satu layer
 - Binary – dua layers
- Operasi matematika dasar
 - Penambahan, pengurangan, pembagian, max, min, operasi matematis seperti pada Excel
- Fungsi analitis yang kuat

- Beberapa perintah Map Algebra di ARC/INFO
- $Outgrid = grid1 + grid2$
- $Outgrid = grid1 * 2$



Map Algebra

- Map algebra dan raster GIS sangat sederhana untuk visualisasi pada spread sheet. Contohnya perkalian dan penambahan
- Penggunaan array menyebabkan komputasi map algebra dan raster GIS lebih efisien
- Tetapi, hati-hati pada
 - Layer yang tidak tepat
 - Ukuran sel yang berbeda



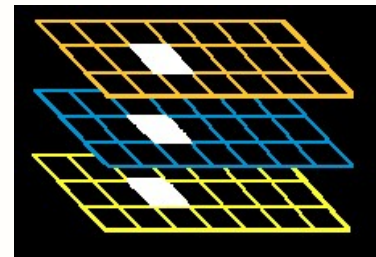
Operasi pada Data/Layer Raster

- Operasi2 Cell by Cell (**local**)
- Operasi2 neighborhood (**focal**)
- Operasi2 pada semua layer (**global**)
- Operasi2 spesifik pada region (**zonal**)
- Operasi2 deskriptif



Operasi2 Cell by Cell (Local)

- Layer baru dihasilkan oleh fungsi dengan input satu atau dua layer
- Nilai output dari tiap cell dihasilkan oleh fungsi dari nilai2 cell yang bersesuaian dari layer input
- Cell-cell yang bersebelahan dan yang berjauhan tidak berpengaruh pada operasi



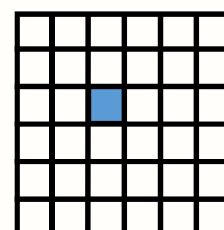
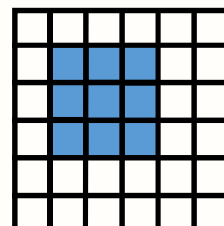
Overlay pada Peta Raster

- Nilai pada output cell adalah hasil dari operasi pada input cell.
- Misal, jika **a** dan **b** adalah input layer dan **c** adalah output layer, maka:
 - $c = a + b$
 - $c = a * b$
 -
- Juga berbagai macam fungsi seperti rata2 (avg), penjumlahan (sum), nilai minimum (min), nilai maksimum (max), standart deviasi.
- Operasi2 overlay pada peta raster sering juga disebut sebagai map algebra



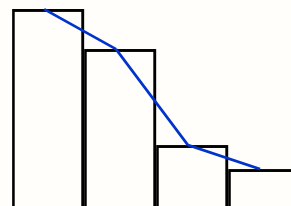
Operasi2 Neighborhood (Focal)

- Nilai cell output adalah hasil dari fungsi yang dilakukan pada cell2 tetangga pada layer input
- Operasi2 yang dapat dilakukan berupa:
 - Average (zonalmean)
 - Sum (zonalsum)
 - Variance (zonalvar)
 -



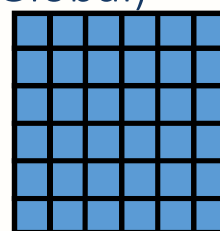
Operasi Focal yang lain

- Lereng
 - Tingkat kecuraman pada elevation layer (peta ketinggian)
 - Dihitung dengan membandingkan ketinggian satu cell dengan cell-cell yang bertetangga
 - Diukur sebagai sudut dari garis horisontal

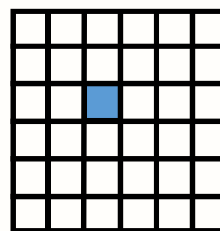


Operasi2 pada seluruh peta raster (Global)

- Nilai cell output (bisa) merupakan hasil dari fungsi pada semua cell pada peta raster input
- Misal:
 - Distance (Jarak)
 - Buffer (Daerah Penyangga)
 - Viewshed (daerah jangkauan penglihatan)



input



output



Distance (Jarak)

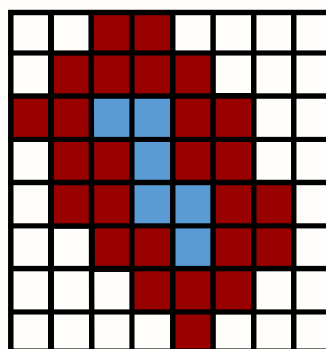
- Nilai pada cell output adalah jarak dari cell atau titik asal

4	3	2	3	4	5
3	2	1	2	3	4
2	1	0	1	2	3
3	2	1	2	3	4
4	3	2	3	4	5
5	4	3	4	5	6



Buffer (Daerah Penyangga)

- Dapat dianggap sebagai penyebaran fitur dengan jarak tertentu



 Feature
 Buffer



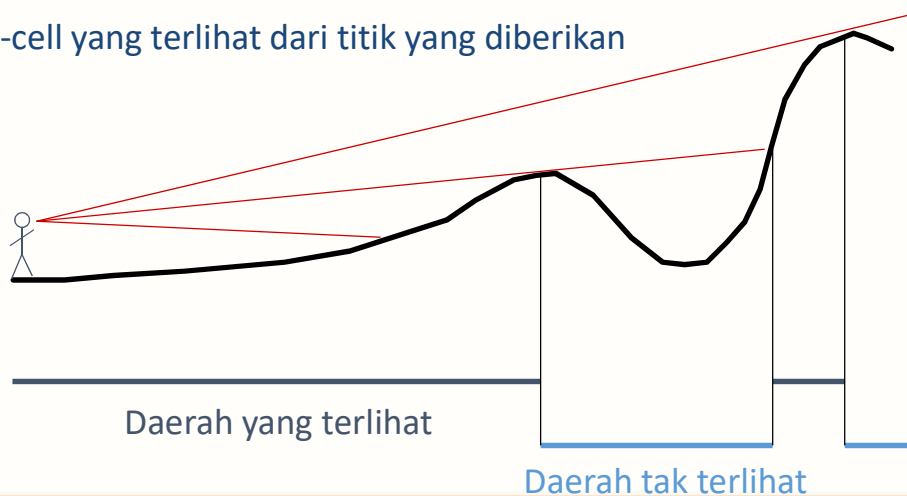
Buffer

- Daerah buffer disekitar saluran air yang membawa sumber penyakit dapat digunakan untuk memperkirakan jumlah populasi yang beresiko terkena penyakit tersebut
- Daerah buffer yang terkena polusi suara di sekitar jalan
- Daerah buffer disekitar habitat binatang buas
-



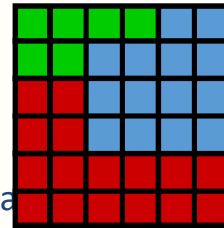
Viewshed

- Cell-cell yang terlihat dari titik yang diberikan

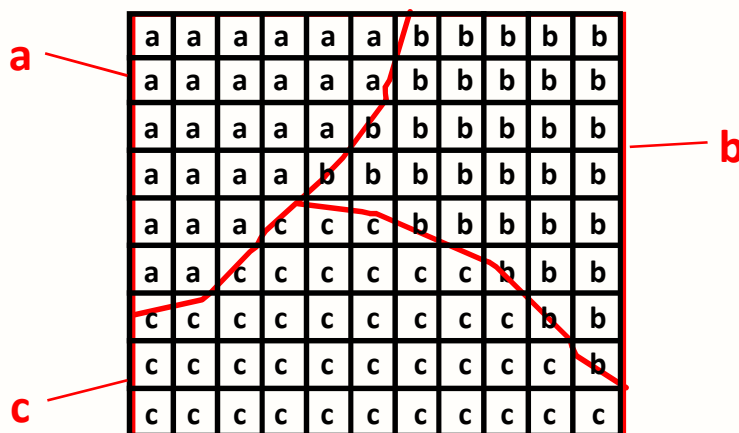


Operasi2 Pada Region (Zonal)

- Nilai pada cell output tergantung pada karakteristik dari semua cell yang berada pada group yang sama
- Misal:
 - Rata-rata ketinggian pada suatu district
 - Luas area dari suatu zona
 - Perimeter dari suatu zona
- Hasilnya dapat disimpan pada tiap cell output dalam bentuk output, atau simpan pada tabel summary



Konversi Vector ke Raster - Polygon



Konversi Vector ke Raster - Line

0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

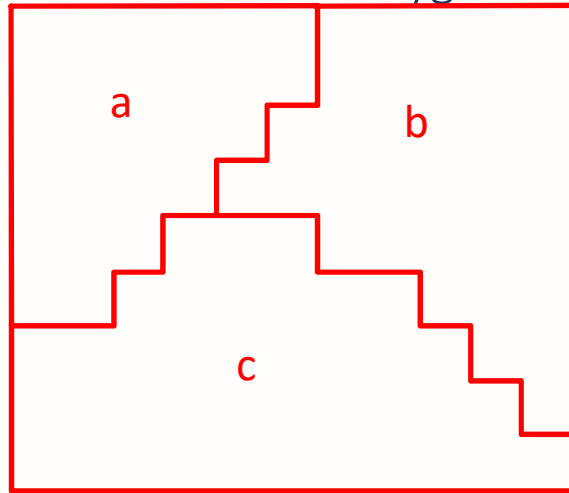


Konversi Raster ke Vector - Polygon

a	a	a	a	a	a	b	b	b	b	b
a	a	a	a	a	a	b	b	b	b	b
a	a	a	a	a	b	b	b	b	b	b
a	a	a	a	b	b	b	b	b	b	b
a	a	a	c	c	c	b	b	b	b	b
a	a	c	c	c	c	c	c	b	b	b
c	c	c	c	c	c	c	c	c	b	b
c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	b
c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c



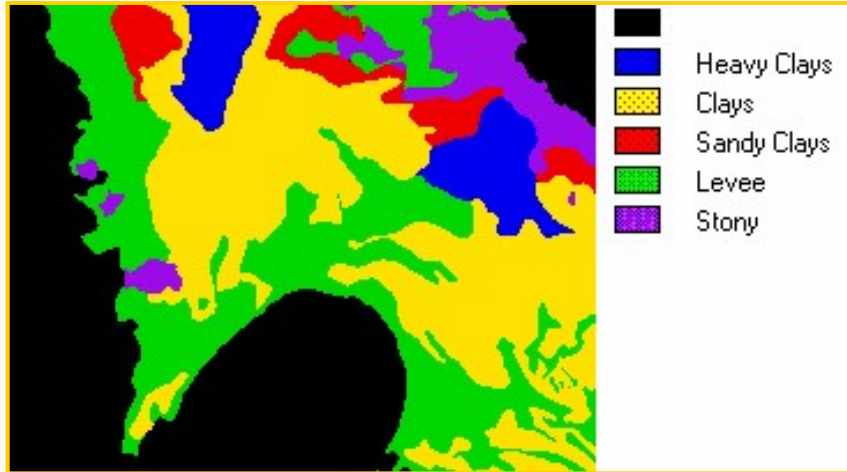
Konversi Raster ke Vector - Polygon



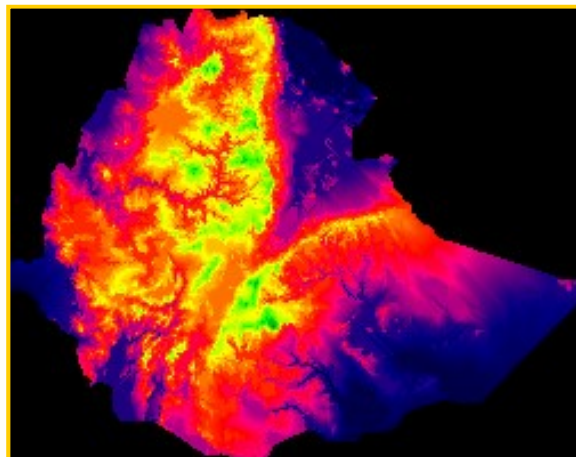
Visualisasi Data Raster



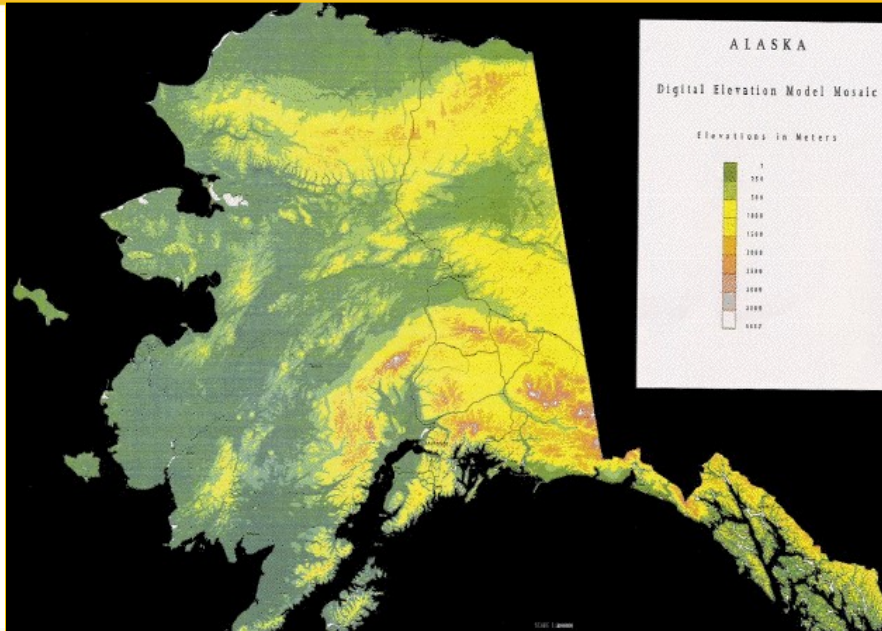
Categorical Data



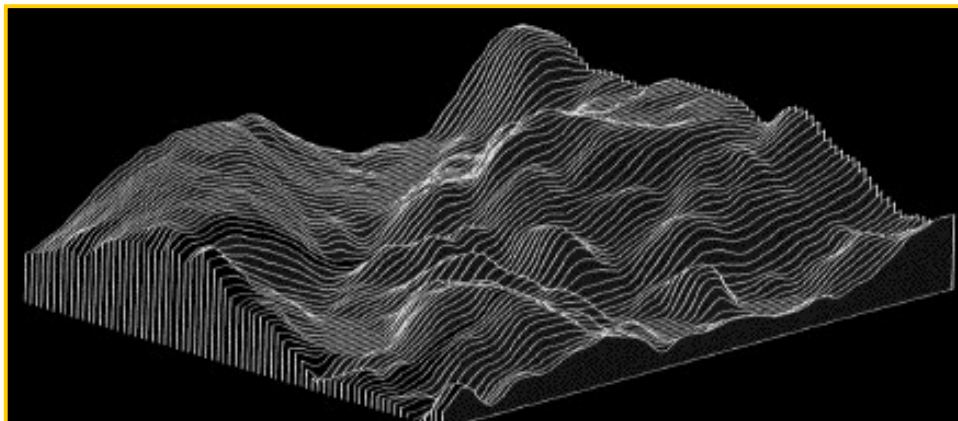
Continuous Data



Ethiopia - Elevation



Orthographic Perspective yang diturunkan dari data raster continuous



Soal Latihan

1. Jelaskan apa keunggulan data raster !
2. Jelaskan operasi-operasi spasial yang dapat dilakukan pada data raster !



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>

