



GIS WEEK 2 DATA MODEL

Daniel Hary Prasetyo



Bahan

Buku Introduction to GIS,
Kang-Tsung Chang

Bab 2, 3, dan 4

- Georelational Vector
- Object Base Vector
- Raster



Georelational vector

Georelational data model membagi data dalam 2 file yaitu data spasialnya (geo) dalam bentuk file gambar dan atributnya (relational) dalam bentuk file database relational.

Menggunakan ID untuk link dari dua file diatas



Georelational vector

Telah banyak digunakan dalam GIS selama 20 tahun mulai tahun 80an. Tetapi akhir2 ini mendapat tantangan dari Object Base data Model.

Representasi data

- Point
- Line
- Area/face/polygon/zone



Topology

Bentuk data GIS yang selain memuat Point/Line/Area juga memuat penjelasan tentang hubungan antar object-object didalamnya.

Contoh: Untuk 2 area yang berdekatan disimpan bentuk area1, bentuk area2, dan garis yang menghubungkan 2 area tersebut



Topology

Contoh penggunaan:

TIGER (Topologically Integrated
Geographic Encoding and
Referencing)

ESRI Coverage (arcInfo)



Topology

Keuntungan:

- Kualitas data terjamin.
 - Contoh: Jaringan listrik, jaringan jalan membutuhkan data yang benar2 terhubung ujung-ujungnya.
- Untuk Meningkatkan analisa data
 - Contoh Geocoding (analisa yang berhubungan dengan alamat)



Nontopology

Dengan kumpulan point, line, polygon, tanpa deskripsi relasi antar object.

Contoh, untuk 2 area yang berdekatan, dibuat polygon yang overlap tanpa penjelasan bagian mana yang bersinggungan



Nontopology

Digunakan di :

Shapefile (ESRI Arcview)

menyimpan bentuk geometry di
file .shp, dan index di .shx

MapInfo



Nontopology

Keuntungan:

- Dapat diproses lebih cepat
- Mudah dipertukarkan pada aplikasi GIS yang berbeda
 - Contoh: arcview <-> mapinfo
 - arcview <-> autocad
 - autocad <-> mapinfo



Topology - Nontopology

Dapat saling dikonversi
coverage → shapefile

- mudah, tapi jika ada data yg salah secara topology akan menyebabkan hilangnya data

shapefile → coverage

- memerlukan pembangunan hubungan topologi dan penghapusan garis2 yang duplikat



Composite Features

Data spatial yang lebih cocok jika direpresentasikan dalam bentuk gabungan antara point, line, dan polygon.

Contoh

- TIN
- Regions
- Route



Object Base Vector

Dapat menyimpan data spatial dan atributnya dalam 1 tempat, ditambah dapat mempunyai property dan method.

Spatial data disimpan dalam field betipe BLOB (binary large object)

Berupa bentuk class, ada association, aggregation, composition, inheritance, instantiation, interface, encapsulation, polymorphism



Object Base Vector

Hubungan topology yang ada pada esri coverage, yang kemudian hilang pada esri shapefile, muncul lagi disini.

Contoh:

- wilayah desa/kelurahan tidak boleh overlap, batasnya harus tidak punya sela.
- rute harus berada pada class jalan

Dalam arcGis geodatabase ini masuk dalam class-class di ArcObject



Object Base Vector

Keuntungan

- Sebagai framework yang cocok untuk berbagai macam type data GIS
- Mengeliminasi kordinasi antara spatial dan atribut data
- Ratusan objects dalam arcObject membuat mudah mendvelop customize application
- Dapat membuat dat untuk berbagai tipe Industri yang berbeda



Raster

- Menyimpan data dalam bentuk grid.
- Tidak mengalami perubahan model data seperti vector data
- Konsentrasi ke struktur data dan kompresi data
- Contoh: Elevation data, satellite image, digital orthophotos, scanned map, dan file-file grafik.
- Memerlukan banyak memory saat memprosesnya



Element Raster Data

Dalam komputasi dapat dilihat sebagai matrik x,y , dengan nilainya dapat disimpan dalam array 2 dimensi

Element2nya adalah

- Cell size
- Cell Value
- Raster Band
untuk multiple value. Contoh citra satelit
- Spatial reference
menunjukkan lokasinya di bumi. Agar dapat dipakai bersamaan dengan data vector



Tipe-tipe data raster

- Satellite Imagery
 - Landsat, Aster, SPOT, QuickBird
- USGS DEM (digital elevation model)
 - Data ketinggian yang berjarak tetap. (s/d per 16 meter) .
- Non USGS DEM
 - Membuat DEM data dari memproses citra satelit. Contoh LIDAR (light detection and ranging)



Tipe-tipe data raster

- Global DEM
 - DEM dengan skala lebih besar untuk diluar US
- Digital Orthophoto
 - Dari Foto udara
- Bi-Level Scanned Files
 - gambar hasil scan dengan warna putih dan hitam saja.




Tipe-tipe data raster

- Digital Raster Graphics
 - Hasil scan dari USGS Topographic
- Graphic File
 - JPG, GIF, TIF
- Bentuk2 Raster pada GIS software
 - Esri raster data grids



Struktur Data Raster

- Cell by Cell Encoding
- Run Length Encoding
 - Arcgis, Grass, Idrisi
- QuadTree
 - Oracle spatial




Praktikum 1 – Melihat coverage dan Shapefile

Yang diperlukan:

Land.e00. file AcInfo

1. Start ArcCatalog dan hubungkan dengan database Chapter 3.


- Klik Show/Hide ArcToolbox Window untuk membuka ArcToolbox window di ArcCatalog.
- Pastikan Menu Conversion Tool ada di toolbar. Jika tidak ada, keluarkan dengan view-toolbar-arcview 8.x tools. Pilih Import from interchange file
- Arahkan ke database Chapter 3 dan pilih land.e00 sebagai file input. isikan land sebagai output



Praktikum 1 – Melihat coverage dan Shapefile

2. di Coverage land


- *Coverage Land saat ini akan muncul di Catalog Tree. Jika belum maka pilih Refresh dari menu View di ArcCatalog .*
- *Klik tanda plus untuk mengetahui lebih lanjut isi dari land. Coverage berisi kelas fitur: arc, label, polygon dan tic.*
- *Di tab Preview, Anda dapat mem-preview setiap kelas. Simbol dari masing-masing kelas juga menggambarkan tipe fitur. Misalnya:*
 - *arc menggambarkan garis atau arc,*
 - *label berisi titik label, satu label untuk setiap polygon,*
 - *polygon berisi poligon*
 - *tic berisi tic*



Praktikum 1 – Melihat coverage dan Shapefile

3. Coverage Properties


- *Klik kanan Catalog Tree dan pilih Properties*
- *Coverage Properties mempunyai: General, Projection, Tics and Extent, dan Tolerances. Tab General berisi topologi dari kelas fitur yang ada. Tab Projection menginformasikan sistem koordinat yang belum diketahui. Tab Tics and Extent menginformasikan tics dan extent dari coverage tersebut. Tolerance menginformasikan bermacam nilai toleransi untuk membangun topologi dan mengedit*



Praktikum 1 – Melihat coverage dan Shapefile

4. Polygon Properties


- Klik polygon dan pilih Properties.*
- Kotak dialog Class Properties berisi beberapa tab, yaitu: General, Items, Relationships. Tab Item menunjukkan field yang ada pada table atribut.*



Praktikum 1 – Melihat coverage dan Shapefile

5. File-file data yang menunjang


- *File-file data yang menunjang land terdapat dalam folder database Chapter 3, yaitu folder land dan INFO. Semua file yang terdapat di dalam kedua folder tersebut adalah file biner (binary).*
 - *Folder land berisi arc data file (.adf). beberapa file gambar dikenali berdasarkan nama, semisal arc.adf untuk arc list dan pal.adf untuk polygon/arc list.*
 - *Folder INFO, berisi file data atribut seperti arc0000, arc0000.nnit dan lainnya. Folder ini berbagi dengan coverage lainnya di database yang sama.*



Praktikum 1 – Melihat coverage dan Shapefile

6. Mengkonversi land menjadi shapefile polygon

- *Klik kanan land_polygon (Feature class polygon dari land), arahkan ke Export, kemudian pilih To Shapefile (single).*
- *Pada dialog berikutnya, pilih database Chapter 3 untuk menempatkan lokasi output dan ketik land_polygon untk nama output dari feature class. Akhiri dengan OK*
- *Langkah-langkah tersebut membuat land_polygon.shp dan menambahkan shapefile ke Catalog Tree.*




Praktikum 1 – Melihat coverage dan Shapefile

7. Shapefile Properties

Klik kanan land_polygon.shp di Catalog Tree dan pilih Properties. Kotak dialog Shapefile Properties berisi:

- Tab General,*
- Tab Fields, menunjukkan field yang dimiliki shapefile tersebut*
- Tab Indexes, menunjukkan bahwa shapefile tersebut memiliki indek spasial yang dapat meningkatkan kecepatan untyk menggambar ataupun melakukan queri.*




Praktikum 1 – Melihat coverage dan Shapefile

8. File-file data yang terasosiasi dengan land_polygon

land_polygon shapefile terdiri dari beberapa file data yang dapat dilihat melalui Windows Explorer di database Chapter 3. Diantara file-file tersebut adalah


- land_polygon.shp, file bentuk/geometri.*
- land_polygon.dbf, file data yang berisi atribut dengan format dBASE*
- land_polygon.shx, file indek spasial.*



Praktikum 2 – Melihat Regions dan Routes

Yang diperlukan:


- *nhd, kumpulan data hidrografi, dengan 8-digit watershed (18070105) di Los Angeles, California. nhd adalah coverage dengan region dan route.*



Praktikum 2 – Melihat Regions dan Routes

1. Expand nhd di Catalog Tree


- *Coverage nhd terdiri dari 11 layer: arc, label, node, polygon, region.lm, region.rch, region.wb, route.lm, route.rch, dan tic.*



Praktikum 2 – Melihat Regions dan Routes

2. Dengan ArcMap


- Jalankan ArcMap.*
- Ganti nama frame data dengan nhd1 dan tambah layer polygon, region.lm, region.rch, region.wb ke nhd1. Layer polygon berisi semua polygon dimana terdapat 3 subkelas region dibentuk.*
- Klik kanan nhd region.lm dan pilih Open Attribute Table. Dan field FTYPE menunjukkan bahwa nhd region.lm berisi area yang tergenang.*



Praktikum 2 – Melihat Regions dan Routes

3. Menyisipkan frame data baru dan memberi nama

- *Sisipkan frame data yng baru dan beri nama nhd2*
- *Tambahkan : arc, label, node, polygon, route.lm, route.rch, ke nhd2.*
- *Layer arc berisi semua arc dimana terdapat 3 subkelas region dibentuk.*
- *Klik kanan nhd route.rch dan pilih Open Attribute Table. Setiap record di table merepresentasikan jangkauan, bagian dari permukaan air yang memiliki pengenal yang unik. Jangkauan ini membentuk suatu hubungan antara data water-related yang didapat dari EPA dan jaringan drainase.*



Praktikum 2 – Melihat Regions dan Routes

3. Mengekspor nhd

- *Setiap layer di nhd dapat diekspor ke shapefile atau kelas fitur geodatabas. Sebagai contoh: Anda dapat mengklik kanan nhd route.rch, arahkan ke Data, dan pilih Export Data. Kotak dialog Export Data akan membebaskan Anda menyimpan kumpulan data tersebut dalam shapefile atau kelas fitur geodatabase*



Praktikum 3 – Melihat TIN

Yang diperlukan:

- *Emidatin, TIN yang disiapkan dari digital elevation model*

1. Klik emidatin di Catalog tree. Tab Content akan menunjukkan bahwa emidatin adalah TIN




Praktikum 3 – Melihat TIN

- 2. Sisipkan frame data baru di ArcMap.
Ganti nama frame data dengan Task 3
dan tambahkan emidatin ke Task 3.
Klik kanan emidatin dan pilih
Properties. Di tab Source, frame Data
Source menunjukkan sekumpulan titik
dan segitiga sebagaimana range di
elevasinya (Z).*



Praktikum 3 – Melihat TIN

3. Di tab Symbology, uncheck Elevation dan klik tombol Add di frame Show. Pada kotak dialog berikutnya, highlight Edges dengan symbol yang sama, klik Add dan Dismiss. Klik OK untuk menutup Layer Properties. Window Arcmap sekarang menampilkan segitiga yang membuat emidatin. Prosedur ini dapat dilakukan untuk titik atau node




Praktikum 4 – Membuat Geodatabase, Feature dataset dan Feature class

Yang diperlukan:

Elevazone.shp dan stream.shp, dua shapefile yang memiliki sistem koordinat yang sama yang tampilan perbesaran yang sama.


Pada Tugas 1, anda terlebih dahulu membuat geodatabase personal dan dataset feature. Lalu import shapefile ke feature dataset sebagai feature class dan mengerjakan struktur data file tersebut. Pemberian nama pada feature class di geodatabase harus bersifat unique.



Praktikum 4 – Membuat Geodatabase, Feature dataset dan Feature class

1. Mengganti Personal Geodatabase

- Start ArcCatalog dan hubungkan dengan database Chapter 4. Langkah bertujuan untuk membuat geodatabase personal.*
- Klik kanan pada database Chapter 4 pada Catalog tree, arahkan ke New, dan pilih personal geodatabase. Ganti nama personal geodatabase yang baru Task1.mdb.*



Praktikum 4 – Membuat Geodatabase, Feature dataset dan Feature class

2. Membuat feature dataset baru

- Klik kanan Task1.mdb, arahkan ke New, dan pilih Feature Dataset. Pada kotak dialog selanjutnya, masukkan Area 1, untuk memberi nama.*
- Import sistem koordinat dari stream.shp menjadi sistem koordinat feature dataset.*



Praktikum 4 – Membuat Geodatabase, Feature dataset dan Feature class

3. Memunculkan Area 1 pada Task1.mdb.


- Klik kanan Area1, arahkan ke Import, dan pilih Feature Class (multiple).*
- Gunakan tombol Browse atau menggunakan cara drag-and-drop untuk memilih elevzone.shp dan stream.shp sebagai input. Pastikan itu adalah output dari geodatabase mengarah Area1.*



Praktikum 4 – Membuat Geodatabase, Feature dataset dan Feature class

4. Kotak dialog Database Properties


- Klik kanan Task1.mdb pada Catalog Trees dan pilih Properties.*
- Kotak dialog Database Properties punya tab General dan Domains. Domains dapat digunakan untuk menentukan satuan nilai yang benar atau jarak nilai untuk meminimalisasi kesalahan pada saat memasukkan data.*



Praktikum 4 – Membuat Geodatabase, Feature dataset dan Feature class

5. Feature Class Properties


- Klik kanan elevzone dan pilih properties.*
- Kotak dialog pada Feature Class Properties terdiri dari tab General, Fields, Indexes, Subtypes, Relationship. Tab Fields akan menunjukkan field yang ada pada feature class. Feature Class dapat di-subtype dengan satu atau lebih atribut sebagai pembeda. Feature class juga berfungsi sebagai penghubung antar obyek di suatu subtype.*



Praktikum 4 – Membuat Geodatabase, Feature dataset dan Feature class

*6. Mencari Task1.mdb di database
Chapter 4 dan melihat isinya.*

- Cari task1.mdb melalui Windows Explorer di database Chapter 4. Task adalah file database Microsoft Access.*
- Double klik task1.mdb untuk melihat isinya. Diantara table-table tersebut ada table elevzone. Anda dapat melihat table tersebut dengan mengklik 2 kali.*




Praktikum 5 – Mengkonversi Shapefile ke Geodatabase Feature class

Yang diperlukan:

- *landsoil.shp adalah shapefile polygon yang tidak mempunyai area dan nilai perimeter yang benar.*

Saat shapefile digunakan sebagai input pada operasi overlay, ArcGIS desktop tidak secara otomatis mengupdate area dan nilai perimeter output dari shapefile tersebut.


Landsoil.shp merepresentasikan shapefile output. Pada latihan kali ini, Anda akan meng-update nilai area dan perimeter dari shapefile tersebut dengan mengkonversi menjadi feature class di geodatabase.



Praktikum 5 – Mengkonversi Shapefile ke Geodatabase Feature class

1. Melihat nilai area dan perimeter


- Klik landsoil.shp di Catalog Tree. Di tab Preview,*
- Ubah Tipe preview ke Table. Table itu akan menampilkan 2 set nilai area dan perimeter yang belum ter-update.*



Praktikum 5 – Mengkonversi Shapefile ke Geodatabase Feature class

2. Membuat Personal Geodatabase baru

- *Gunakan procedure yang sama seperti di latihan yang lalu untuk membentuk personal geodatabase baru dan diberi nama task2.mdb.*
- *Klik kanan task2.mdb, arakkan ke Import, dan pilih Feature Class (single).*
- *Di kotak dialog selanjutnya, pilih landsoil.shp sebagai input. Pastikan bahwa task2.mdb adalah lokasi outputnya.*
- *Masukkan landsoil sebagai nama output.*
- *Klik OK untk membuat landsoil sebagai feature class yang berdiri sendiri di task2.mdb.*



Praktikum 5 – Mengkonversi Shapefile ke Geodatabase Feature class

3. Preview

- *Sekarang di preview table dari landsoil di task2.mdb. Di sisi paling kanan akan ada field Shape_length dan Shape_area yang menunjukkan nilai area dan perimeter yang benar*



Praktikum 6 – Melihat USGS DEM Data

- *Yang diperlukan:*

Task1 , sebuah folder yang didalamnya terdapat data USGS 7.5 minutes DEM dalam SDTS (spatial data transfer standar) format.

Pada tugas ini, anda akan Data USGS DEM 7.5 minute ke Grid Data dan menggunakan Arccatalog untuk melihat propertynya.



Praktikum 6 – Melihat USGS DEM Data

- 1. Jalankan ArcCatalog, koneksikan ke Chapter 5. Buka arcToolBox. Double Click menu Import From SDTS di Coverage Tools/Conversion/To Coverage toolset.*
- 2. Dalam dialog Import. Arahkan datafile ke folder Task1. Data files ini mempunyai 8143 prefix. Double click salah satunya. Dalam dialog seharusnya akan terlihat 8146 prefix. Ubah nama output menjadi Menan-Buttes, dan simpan ke database Chapter 5. Click OK untuk memulai konversi. Konversi ini menyebabkan terbentuknya elevation grid dan 10 table yg terasosiasi dengannya.*



Praktikum 6 – Melihat USGS DEM Data

- 3. Melihat menan-buttes property. Click kanan Menan-Buttes dan pilih property. Pada tab general terdapat informasi dalam 5 kategori: data source, raster information, extent, spatial reference, dan statistic.*
- 4. Lihat menan-buttes di arcmap dengan warna symbology Elevation #1*



Praktikum 7 – Melihat Citra Satelit di ArcMap

Yang diperlukan :

tmrect.bil, sebuah citra landsat TM Image dalam 5 band

Pada tugas ini anda akan mengubah warna pada tiap bands

- 1. Click kanan tmrect.bil di ArcCatalog pilih property. Pada tab general akan terlihat tmrect.bil mempunyai 366 row, 651 kolom, dan 5 band*



Praktikum 7 – Melihat Citra Satelit di ArcMap

- 2. Jalankan arcmap. Insert dat frame baru dan rename menjadi tas 2. Tambahkan tmrect.bil. Pada TOC terlihat tmtrect.bil sebagai RGB Red untuk band_1, Green untuk band_2, Blue untuk band_3.*
- 3. Select property dari context menu. Masuk tab symbology, gunakan dropdown untuk mengubah RGB menjadi Red untuk band 3, Green untuk band_2, dab Blue untuk Band_1. Ini akan memperlihatkan pewarnaan untuk photograph*
- 4. Ubah menjadi Red untuk band 4, Green untuk band_3, dan Blue untuk band_2. ini adalah warna Infrared Photograph*



Praktikum 8 – Convert Vector ke Raster

Yang diperlukan:

nwroads.shp dan nwcounties.shp

- 1. Buat data frame baru di arcmap. Rename menjadi task 3. Tambahkan nwroads.shp dan nwcounties.shp. Buka arctoolbox*



Praktikum 8 – Convert Vector ke Raster

- 3. Double click pada menu Feature to Raster pada Conversion Tools/To Raster toolset. Pilih nwroads.shp untuk input, select RTE_NUM1 untuk filed-nya, simpan dengan nama nw_roads_gd, masukkan 5000 untuk cellsize. Click OK untuk mulai konversi.*
- 4. Double click di Feature to Raster tool. Pilih nwcounties.shp untuk input. Pilih FIPS untuk field, simpan dalam nwcounties_gd, masukkan 50000 untuk cellsize, klik OK. Nwcounties_gd tampil dengan symbol direpresentasikan nilai 1 sampai 119 (119 adalah jumlah dari counties). Ubahlah symbologynya menjadi Unique value.*

The end

