



# *Topology*

## **PENGANTAR : KONSEP TOPOLOGY**

Tahapan Proses Pembuatan Geodatabase  
Karakteristik GIS  
Pengertian Topology  
Toleransi Jarak Snapping  
Aturan Topology (*Rule of Topology*)  
Koreksi Topology

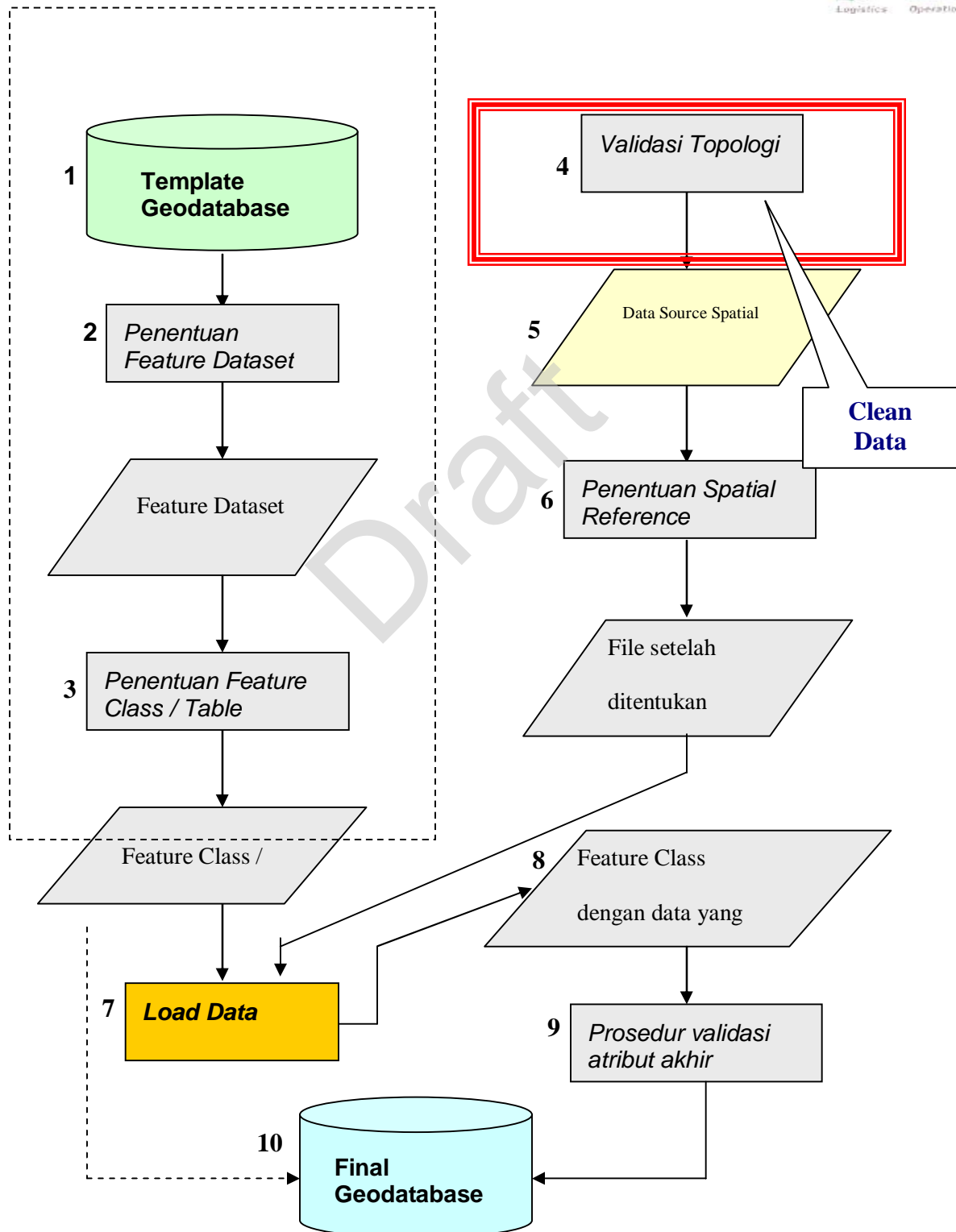
## **LATIHAN : MEMBANGUN TOPOLOGY**

Langkah 1 : Membangun Topology pada Geodatabase  
Langkah 2 : Editing Topology pada ArcMap



## PENGANTAR : KONSEP TOPOLOGY

### TAHAPAN PROSES PEMBUATAN BASISDATA SPATIAL (GEODATABASE)





## Karakteristik GIS

- ✚ Data dibagi beberapa type yaitu point, line dan polygon
- ✚ Masing-masing obyek memiliki identifier (ID) yang unik (tidak dimiliki obyek lain selain obyek yang sama dengan dirinya sendiri)
- ✚ Diatur oleh ketentuan/aturan data seperti line pada layer jalan harus tersambung satu sama lain, garis yang membentuk polygon harus tertutup, tidak ada kebocoran.

## Pengertian Topology

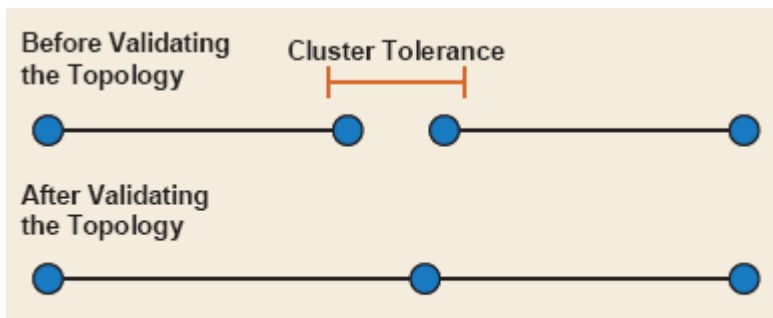
Topology adalah pendefinisian secara matematis yang menerangkan hubungan relative antara objek yang satu dengan objek yang lain. Dalam GIS topology didefinisikan oleh user sesuai dengan karakteristik data seperti line, polygon maupun point/titik. Setiap karakteristik data tertentu mempunyai rule/aturan tertentu. Rule atau aturan tersebut secara default telah disediakan oleh software GIS.

Sebagai contoh untuk objek type polygon aturan yang umum di berlakukan adalah :

1. Antar Polygon tidak boleh saling bertampalan.
2. Antar Polygon tidak boleh ada celah (gap).

## Toleransi Jarak Snaping

Adalah besarnya toleransi jarak antar feature yang memungkinkan penyambungan antar feature satu dengan feature terdekat.



When you validate a topology, features within the cluster tolerance are snapped together.



### Aturan Topology (Rule of Topology)

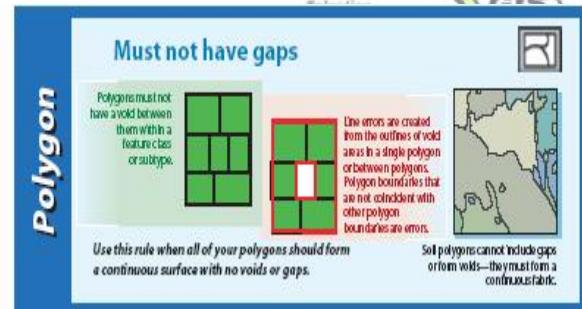
Untuk menghasilkan data yang benar sesuai dengan konsep GIS, ArcGIS menyediakan fasilitas filtering untuk melakukan checking(query) kesalahan secara otomatis dan melakukan editing (validasi) spasial dan attribute.

Dapat dibayangkan berapa lama waktu yang dibutuhkan jika kita melakukan checking kesalahan secara manual. Editing topology bisa dilakukan secara serentak atau satu persatu sesuai dengan jenis rule yang kita terapkan dan sesuai dengan jenis koreksi yang dilakukan.

Beberapa Aturan Topology yang paling umum dipakai antara lain adalah sbb:

### Polygon

Topology rule	Rule description	Potential fixes
<b>Must Not Overlap</b>	Requires that the interior of polygons in the feature class not overlap. The polygons can share edges or vertices. This rule is used when an area cannot belong to two or more polygons. It is useful for modeling administrative boundaries, such as ZIP Codes or voting districts, and mutually exclusive area classifications such as land cover or landform type.	Subtract, Merge, Create Feature
<b>Must Not Have Gaps</b>	This rule requires that there are no voids within a single polygon or between adjacent polygons. All polygons must form a continuous surface. An error will always exist on the perimeter of the surface. You can either ignore this error or mark it as an exception. Use this rule on data that must completely cover an area. For example, soil polygons cannot include gaps nor form voids—they must cover an entire area.	Create Feature

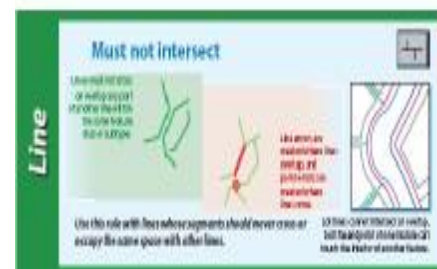
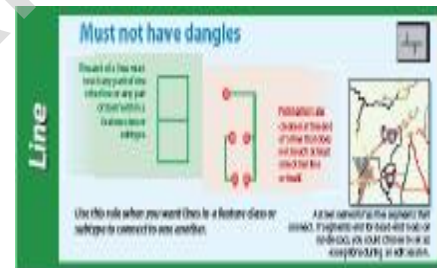


Aturan yang umum dipakai adalah seperti tercantum di atas, namun tidak menutup kemungkinan aturan yang lain dipakai untuk keperluan tertentu.

Aturan Topoogy secara lengkap dapat dipelajari lebih lanjut pada Editing ArcMapà Editing Topologyà Topology Rules

## Line

Topology rule	Rule description	Related View
Must Not Overlap	Requires that lines not overlap with lines in the same feature class. This is used when line segments should not be overlapping, for example, in a stream feature class, lines can cross at a point but cannot share segments.	Outlines
Must Not Intersect	Requires that line features from the same feature class not cross or overlap each other. Lines can share endpoints. This rule is used for center lines that should never cross each other or cross where the intersection of lines should only occur at endpoints, such as street segments and railroad tracks.	Split, Subtypes
Must Not Have Dangles	Requires that a line feature must touch lines from the same feature class at both endpoints. An endpoint that is not connected to another line is called a dangle. This rule is used when line features must form closed loops, such as when they are defining the boundaries of polygon features. It may also be used in cases where lines explicitly connect to other lines, as with streets. In this case, you may want the rule where the rule is occasionally violated, as with cul-de-sac or dead-end street segments.	Outlines, Split, Repair



Aturan yang umum dipakai adalah seperti tercantum di atas, namun tidak menutup kemungkinan aturan yang lain dipakai untuk keperluan tertentu.

Aturan Topology secara lengkap dapat dipelajari lebih lanjut pada Editing ArcMapà Editing Topologyà Topology Rules



## Point

Topology rule	Rule description	Potential fixes
<b>Must Be Covered By Boundary Of</b>	Requires that points fall on the boundaries of area features. This is useful when the point features help support the boundary system, such as boundary markers, which must be found on the edges of certain areas.	None
<b>Must Be Properly Inside Polygons</b>	Requires that points fall within area features. This is useful when the point features are related to polygons, such as wells and well pads or address points and parcels.	Delete
<b>Must Be Covered By Endpoint Of</b>	Requires that points in one feature class must be covered by the endpoints of lines in another feature class. This rule is similar to the line rule, 'Endpoint Must Be Covered By', except that, in cases where the rule is violated, it is the point feature that is marked as an error, rather than the line. Boundary corner markers might be constrained to be covered by the endpoints of boundary lines.	Delete
<b>Must Be Covered By Line</b>	Requires that points in one feature class must be covered by lines in another feature class. It does not constrain the covering portion of the line to be an endpoint. This rule is useful for points that fall along a set of lines, such as highway signs along highways.	None

**Point**

**Must be properly inside polygons**

Points in one feature class or subtype must be inside polygons of another feature class or subtype.

Point errors are created where the points are outside or touch the boundary of the polygons.

Use this rule when you want points to be completely within the boundaries of polygons.

State capitals must be inside each state.

**Point**

**Must be covered by boundary of**

Points in one feature class or subtype must touch boundaries of polygons from another feature class or subtype.

Point errors are created where points do not touch the boundaries of polygons.

Use this rule when you want points to align with the boundaries of polygons.

Utility service points might be required to be on the boundary of a parcel.

**Point**

**Must be covered by endpoint of**

Points in one feature class or subtype must be covered by the ends of lines in another feature class or subtype.

Point errors are created on the points that are not covered by the ends of lines.

Use this rule when you want to model points that are coincident with the ends of lines.

Street intersections must be covered by the endpoints of street centerlines.

**Point**

**Point must be covered by line**

Points in one feature class or subtype must be covered by lines in another feature class or subtype.

Point errors are created on the points that are not covered by lines.

Use this rule when you want to model points that are coincident with lines.

Monitoring stations must fall along streams.



Rule of topology point di atas adalah sudah mencakup semua kemungkinan kesalahan yang terjadi, nampak bahwa validasi untuk points lebih sederhana dibandingkan dengan type feature yang lain.



## Koreksi Topology

### Polygon

#### 1. Must Not Overlap

**Subtract:** Menghapus bagian yang overlap dari masing2 feature dan akan meninggalkan area yang kosong pada daerah error. Perbaikan ini bisa diterapkan ke satu atau lebih kesalahan yang terjadi (terselesi) pada aplikasi rule **Must Not Overlap** errors.

**Merge:** Menambah/menggabung feature dari feature overlap yang melangar aturan yg dipakai. Pemilihan feature tergantung justifikasi kita mana yg akan dipilih sebagai feature yang dianggap salah. Koreksi ini bisa diterapkan pada satu kesalahan **Must Not Overlap** saja.

**Create Feature:** Membuat polygon baru diluar kesalahan yang terjadi dan menghapus kesalahan yang ada. Koreksi ini bisa diterapkan ke satu atau lebih kesalahan yang terselect oleh penerapan aturan **Must Not Overlap** errors.

#### 2. Must Not Have Gap

**Create Feature:** Membuat polygon baru dari garis batas yang saling membentuk polygon kosong (gap). Koreksi ini bisa diterapkan pada satu atau lebih kesalahan pada penerapan aturan **Must Not Have Gaps** errors.



## Line

### 1. Must Not Overlap

**Subtract:** Menghapus segmen line yang overlapping dari feature2 yang membentuk kesalahan. Anda harus melakukan seleksi lebih dulu sebelum menghapus obyek dimaksud. Koreksi ini dapat diterapkan pada satu kesalahan **Must Not Overlap** saja.

### 2. Must Not Intersect

**Subtract:** Menghapus segmen line yang overlapping dari feature2 yang membentuk kesalahan. Anda harus melakukan seleksi lebih dulu sebelum menghapus obyek dimaksud. Koreksi ini dapat diterapkan pada satu kesalahan **Must Not Intersect** saja.

**Split:** Memotong feature line yang saling berpotongan menjadi 4 segmen garis. Koreksi ini bisa diterapkan pada satu atau lebih kesalahan **Must Not Intersect**.

### 3. Must Not Have Dangles

**Extend:** Menyambung dangle pada akhir segmen line ke feature di depannya sepanjang toleransi jarak snapping terpenuhi. Jika tidak masuk dalam toleransi jarak snapping, maka dangle akan tetap dipertahankan (tidak berubah), hanya obyek yang terselekt yg akan di validasi. Koreksi ini dapat diterapkan ke satu atau lebih kesalahan **Must Not Have Dangles**.

**Trim:** Menghapus feature line jika dangle (point) pada akhir intersection line masuk dalam toleransi jarak snapping yg diterapkan. Koreksi ini dapat diterapkan ke satu atau lebih kesalahan **Must Not Have Dangles**.

**Snap:** Akan menyatukan dangle line ke line terdekat yang masuk dalam toleransi jarak snapping, target line sendiri posisinya tetap. Akan dicari endpoint terlebih



dulu, vertex dan pada akhirnya garis. Koreksi ini dapat diterapkan ke satu atau lebih kesalahan ***Must Not Have Dangles***.

## Points

Pada jenis kesalahan points hanya ada dua koreksi yang bisa dilakukan yaitu membiarkannya atau menghapus feature yang dianggap salah.





## LATIHAN : MEMBANGUN TOPOLOGY

Topology adalah pendefinisian secara matematis yang menerangkan hubungan relative antara objek yang satu dengan objek yang lain. Dalam GIS topology didefinisikan oleh user sesuai dengan karakteristik data seperti line, polygon maupun point/titik. Setiap karakteristik data tertentu mempunyai rule/aturan tertentu. Rule atau aturan tersebut secara default telah disediakan oleh software GIS.

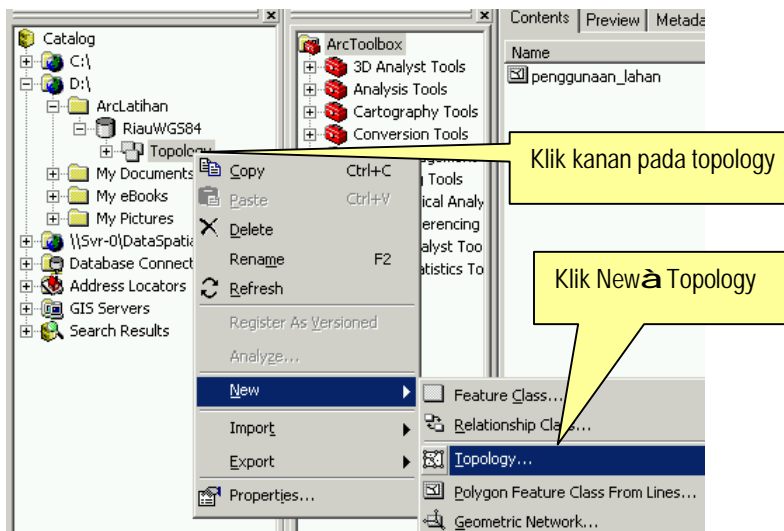
Sebagai contoh untuk objek type polygon aturan yang umum di berlakukan adalah :

1. Antar Polygon tidak boleh saling bertampalan.
2. Antar Polygon tidak boleh ada celah (gap).

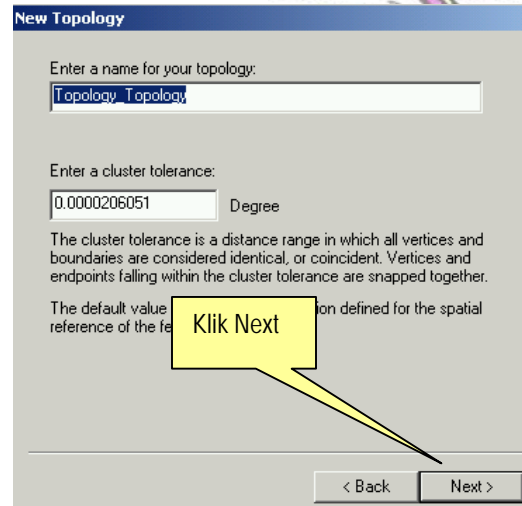
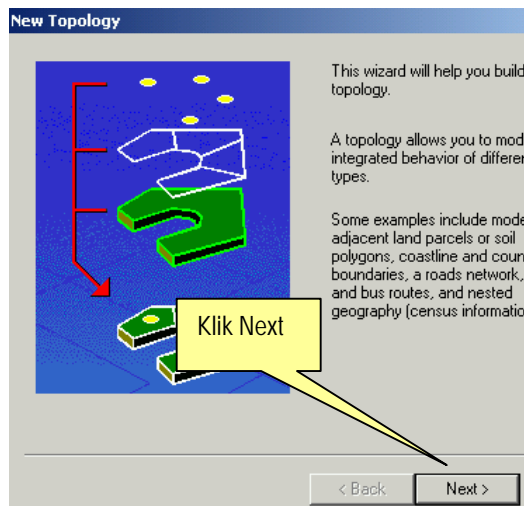
Untuk memulai membangun topology dengan menggunakan ArcGIS 9.x dapat dilakukan tahapan-tahapan sebagaimana berikut.

### Langkah 1 : Membangun Topology pada Geodatabase

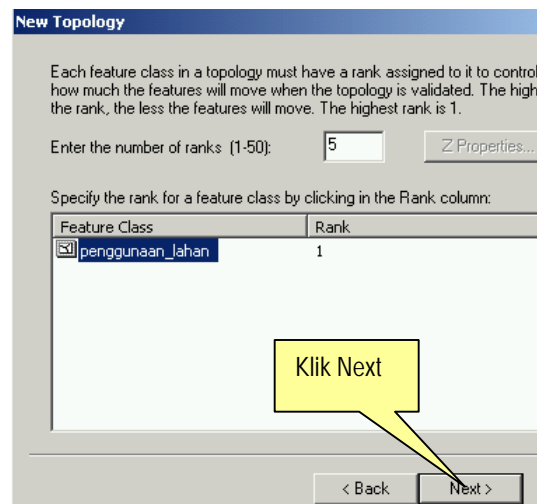
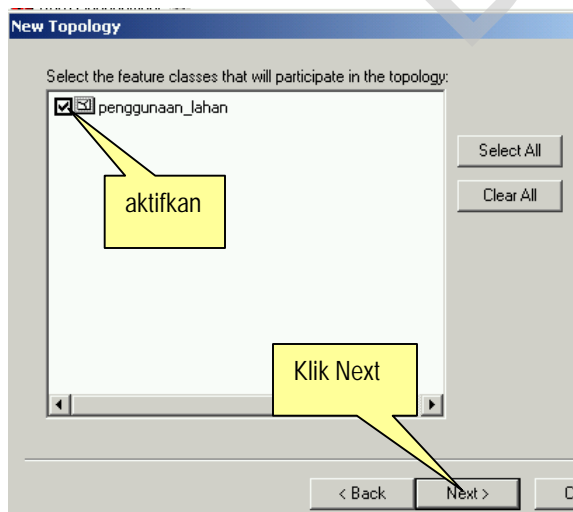
Untuk topology data penggunaan lahan ataupun data-data lainnya, jendela ArcMap terlebih dahulu di tutup kemudian proses topology dapat dilakukan pada ArcCatalog seperti gambar dibawah.



Akan muncul kotak dialog New topology kemudian klik next



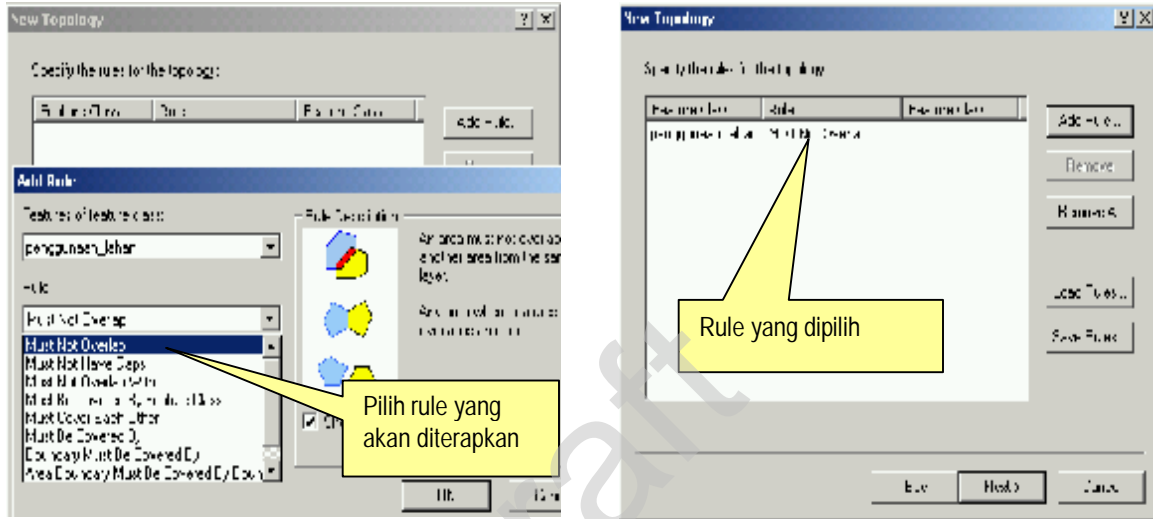
Di sini akan muncul kotak dialog yang mengharuskan kita untuk melakukan pemilihan (pengaktifan) feature yang akan dilakukan topology dan pemilihan rule yang akan dipakai terhadap feature tsb.



Pada tampilan selanjutnya akan muncul list rule yang bisa kita pilih sesuai karakteristik datanya.

Rule yang dipilih bisa lebih dari satu sesuai dengan karakteristik data yang akan diterapkan topology.

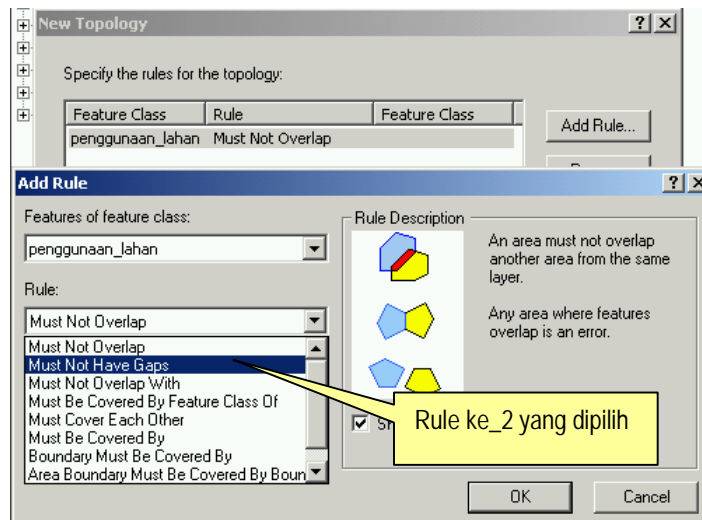
Lihat ilustrasi berikut ini:



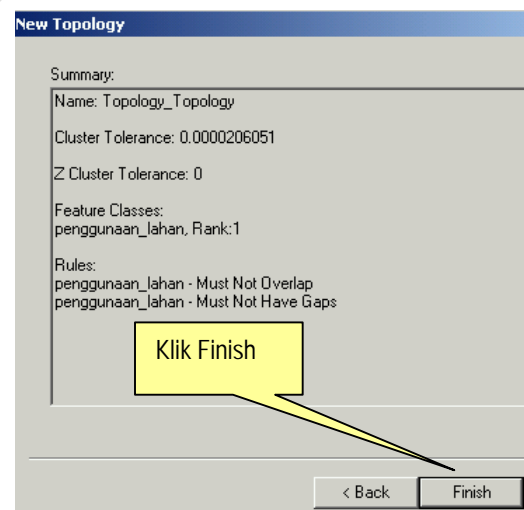
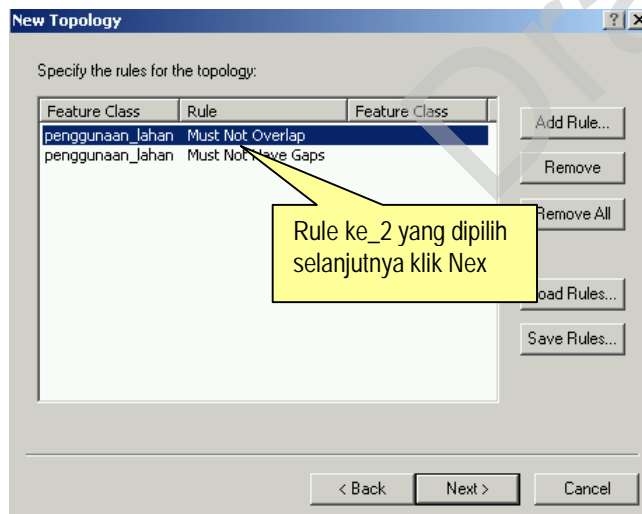
Untuk data penggunaan lahan berupa polygon dapat kita terapkan dua aturan (rule) yaitu:

1. Must Not Overlap dan
2. Must Not Gap

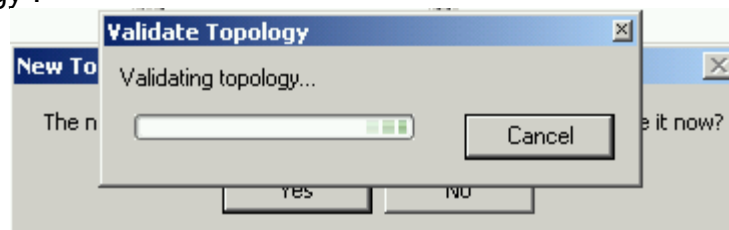
Pilih rule yang ke\_2 seperti gambar berikut:

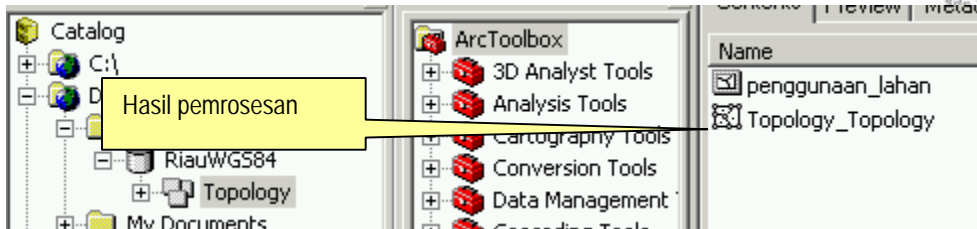


Sehingga akan muncul kotak dialog yang menampilkan ke-2 rule sebagai berikut :



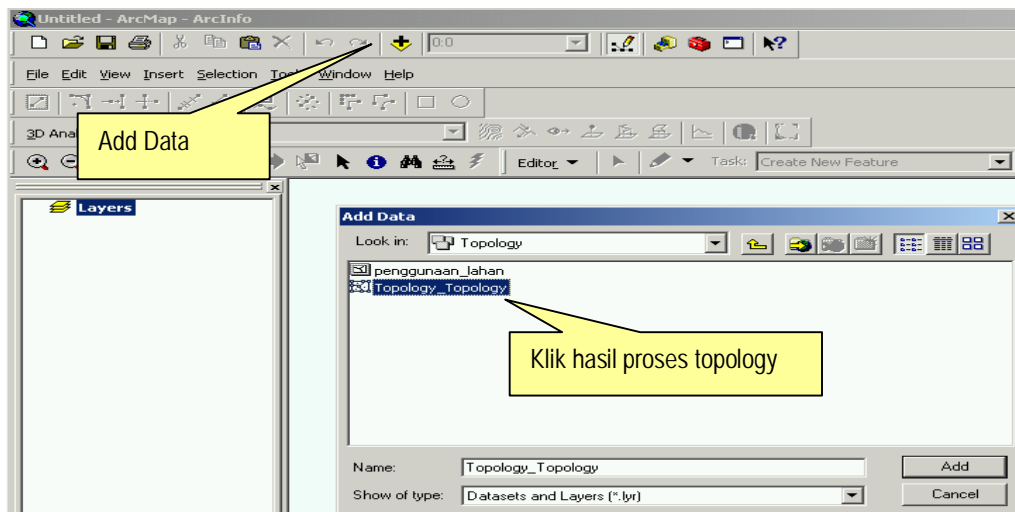
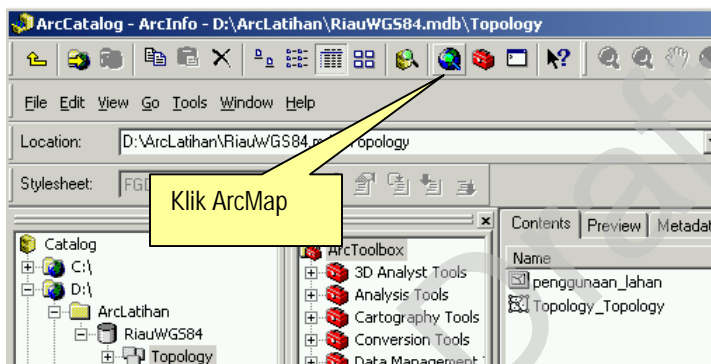
Proses validating Topology :



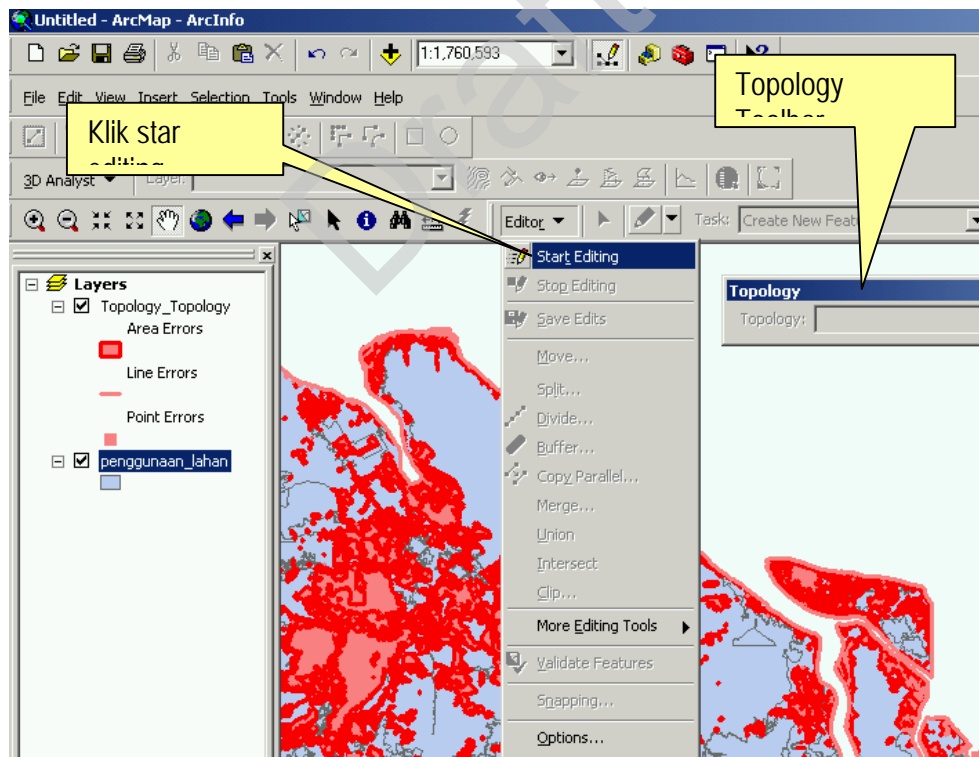
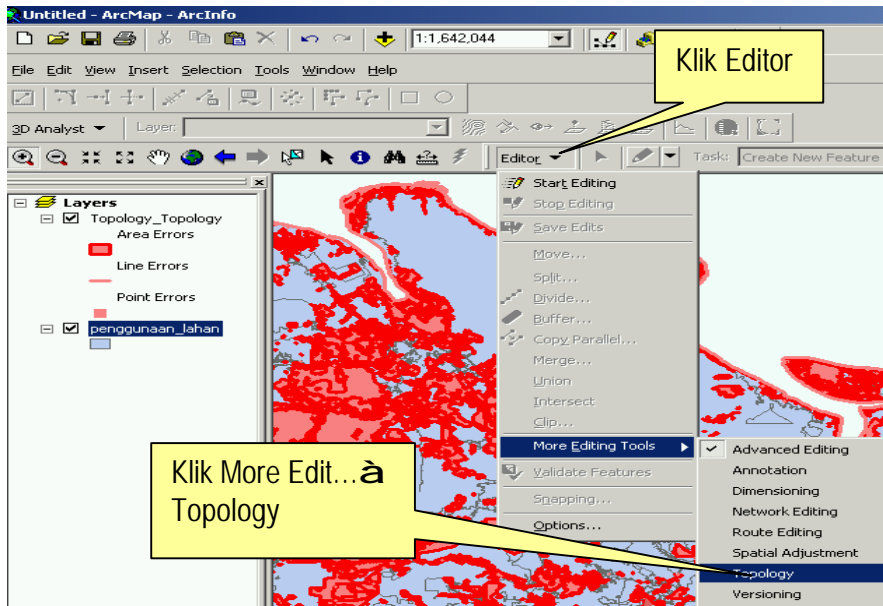


## Langkah 2 : Editing Topology pada ArcMap

Untuk memulai pengeditan topology langkah awal adalah klik ArcMap untuk menjalankan proses pengeditan polygon-polygon yang terdapat pada spatial data yang terdapat di geodatabase seperti pada gambar berikut.







Pilih feature yang memiliki kesalahan topology (warna merah tua) setelah feature yang di select/pilih menjadi warna hitam kemudian klik kanan. Untuk melakukan koreksi data pilih salah satu feature seperti pada gambar berikut.

