

# PANDUAN PRAKTIKUM

SIG  
(Sistem Informasi Geografis)



PROGAM STUDI TEKNIK GEODESI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PAKUAN  
BOGOR

## **KATA PENGANTAR**

Buku Panduan Praktikum SIG (Sistem Informasi Geografis) kami terbitkan khususnya untuk membantu mahasiswa yang melaksanakan praktek dilaboratorium. Tiada lain apa yang terurai pada buku ini hanyalah garis besar dari teori, untuk memahami lebih sempurna tentunya tidak lepas perlu membaca dan coba memahami melalui buku-buku teks lainnya.

Pengguna buku penuntun ini hanyalah terbatas di lingkungan Fakultas Teknik UNPAK untuk jurusan Teknik Geodesi.

Dengan maksud mengembangkan lebih lanjut kami akan terbuka menampung saran dan masukan lainnya, bila ada hal-hal yang masih kurang dari penglihatan selama penyusunan ataupun hal lain yang masih terasa kurang.'

Akhirnya harapan kamu semoga buku ini menjadikan amal sholeh dan dapat dimanfaatkan.

Penyusun

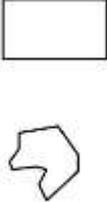
# Bab I Pengumpulan Data

## I.1 Data Spatial dan Data Non-spatial

Data spasial merupakan sebuah data yang berorientasi geografis, memiliki sistem koordinat tertentu sebagai dasar referensinya dan mempunyai dua bagian penting yang membuatnya berbeda dari data lain, yaitu informasi lokasi (spasial) dan informasi deskriptif (attribute).

### I.1.1 Data Vektor

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). Obyek yang dibangun pada data vektor umumnya terbagi pada tiga bentuk yaitu titik (point), garis (line) dan area (polygon). Format dari data vektor ini dikenal dengan shapefile.

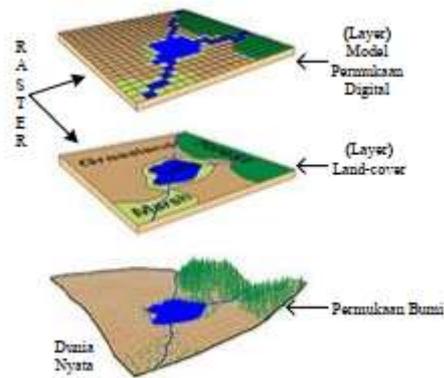
Point	Line	Polygon
		

Gambar : Jenis data vektor

### I.1.2 Data Raster

Data raster merupakan data yang strukturnya tersusun dalam bentuk matriks atau piksel dan membentuk grid. Setiap piksel memiliki nilai tertentu dan memiliki atribut tersendiri, termasuk nilai koordinat yang unik. Tingkat keakuratan model ini sangat tergantung pada ukuran piksel atau biasa

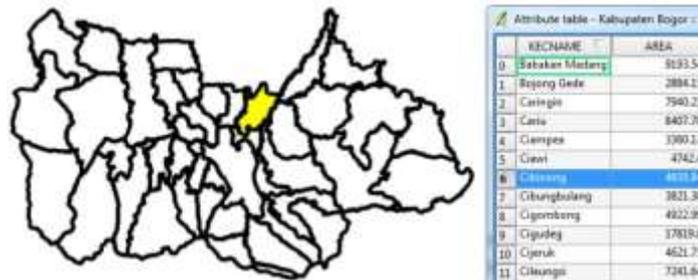
disebut dengan resolusi. Model data ini biasanya digunakan dalam remote sensing yang berbasiskan citra satelit maupun airborne (pesawat terbang). Selain itu model ini digunakan pula dalam membangun model ketinggian digital (DEM-Digital Elevation Model) dan model permukaan digital (DTM-Digital Terrain Model). Format ini dikenal dengan TIFF, IMG, dan lain-lain.



Gambar : Struktur Model Data Raster

### I.1.3 Data Tabular

Data tabular merupakan data tabel, data ini dapat langsung menjadi bagian data spasial dan dapat pula terpisah dari data spasial.



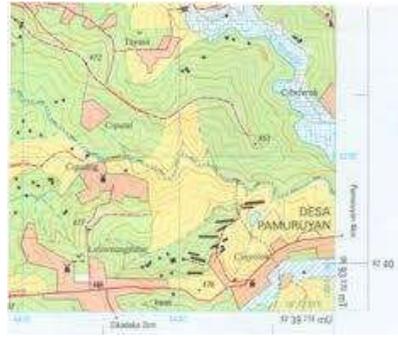
Gambar : Data tabular menunjukan keterangan suatu data spasial

## I.2 Sumber Data SIG

Dalam Sistem Informasi Geografi, terdapat empat proses yang secara umum sering dilakukan, yaitu pemasukan data, manajemen data, manipulasi/analisis data dan keluaran data. Oleh karena itu seorang pengguna SIG perlu mengetahui sumber-sumber data SIG, karena data yang berasal dari berbagai sumber inilah yang akan diproses dalam Sistem Informasi Geografi. Berikut adalah beberapa sumber data yang biasa dikenal dalam SIG.

### I.2.1 Peta Analog

Peta analog adalah peta yang berbentuk cetakan hasil dari proses yang dilakukan dalam SIG, peta ini berbentuk hardcopy yang dikerjakan dengan teknik kartografi. Contoh peta analog adalah peta rupa bumi yang diterbitkan Badan Informasi Geospasial.



Gambar : Peta Rupa Bumi BIG (Badan Informasi Geospasial)

Peta analog ini bisa menjadi pemasukan data dalam proses SIG, dengan beberapa teknik dalam software yang digunakan dalam pengolahan SIG. Teknik agar peta analog masuk dalam data digital atau peta digital dengan referensi koordinat yang benar, dapat dilakukan dengan georeferencing, kemudian data yang ada dalam peta dapat dijadikan data-data spasial berjenis vektor dengan melakukan digitasi setelah peta analog di georeferencing.

### **I.2.2 Data Penginderaan Jauh**

Data penginderaan jauh adalah data-data spasial berjenis raster yang berasal dari citra satelit dan foto udara, yang fungsinya sebagai alat untuk interpretasi muka bumi atau melihat penampakan muka bumi sebagai analisis spasial.



Gambar : Data Penginderaan Jauh / Data Raster

---

Data penginderaan jauh yang berupa citra satelit dan foto udara yang belum memiliki proyeksi koordinat perlu dilakukan koreksi, koreksi ada dua tipe yaitu koreksi radiometric yang berfungsi untuk membedakan warna, dan koreksi geometrik yang berfungsi untuk membentuk proyeksi koordinat sehingga data raster mampu berintegrasi dengan data spasial lainnya termasuk data vektor yang telah didapat dari data analog. Penginderaan jauh yang

berasal dari citra satelit dan foto udara selalu berkembang seiring berkembangnya teknologi dalam ilmu penginderaan jauh.

### I.2.3 Data Pengukuran Lapangan

Data pengukuran lapangan adalah data yang didapat langsung di lapangan. Data ini dapat diukur dengan alat GPS, Teodolit, sketsa hasil pengamatan dan lain-lain. Contoh data hasil pengukuran lapangan yaitu data batas administrasi, batas kepemilikan lahan, batas persil, batas hak pengusahaan hutan dan lain-lain. Data-data hasil pengukuran itu biasanya memiliki keterangan-keterangan data yang tersimpan dalam data atribut dari sebuah data spasial.

### I.2.4 Data GPS

Data GPS adalah data yang dihasilkan dari pengukuran dengan alat teknologi yang memberikan kemudahan dalam menentukan proyeksi koordinat, yang dinamakan GPS (Global Positioning System). Teknologi GPS terus berkembang sehingga akurasi setiap GPS yang berbeda menjadi berbeda. Data GPS ini bisa dimasukkan dalam data digital pada SIG. Sehingga dengan GPS, tidak perlu lagi menggambar sketsa tentang suatu lokasi. Data GPS ini akan membentuk data spasial berjenis vektor ketika masuk dalam data digital SIG.

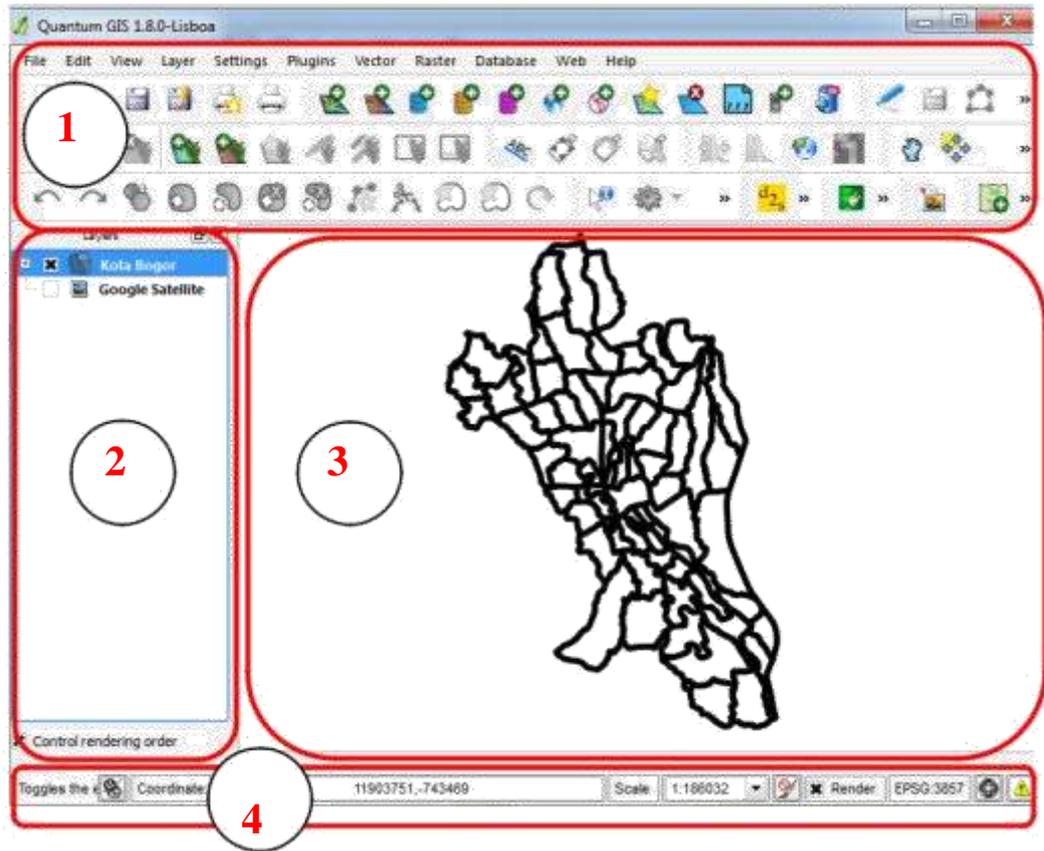
- Data Koordinat Lapangan
- Titik#1 S=06°31,900' E=106°44,482'
- Titik#2 S=06°31,890' E=106°44,483'
- Titik#3 S=06°31,891' E=106°44,499'
- Titik#4 S=06°31,902' E=106°44,499'

- Data Spasial



## I.3 Penjelasan Singkat Tentang Antarmuka

Kita akan menjelajahi antarmuka QGIS sehingga Anda akan terbiasa dengan menu-menu, toolbar-toolbar, bidang peta dan daftar layer yang membentuk struktur dasar dari antarmuka QGIS.



## 1. Tools bar

Seperangkat tool yang sering Anda gunakan dapat dimasukkan ke dalam toolbar untuk mengakses tool-tool dasar. Contohnya adalah toolbar File yang memungkinkan Anda untuk menyimpan, memproses, mencetak, dan memulai sebuah proyek baru. Anda dapat dengan mudah mengkostumisasi antarmuka untuk melihat hanya tool-tool yang sering Anda gunakan, menambah atau menghilangkan toolbar sesuai dengan yang dibutuhkan melalui menu View → Toolbars. Bahkan apabila tool – tool tersebut tidak terlihat pada toolbar , seluruh tool Anda akan tetap dapat diakses melalui menu-menu. Sebagai contoh, jika Anda menghilangkan toolbar File (yang berisi tombol Save), Anda masih dapat menyimpan peta Anda dengan mengklik menu File kemudian klik Save.

## 2. Layer List

Pada daftar layer ini, Anda dapat melihat sebuah daftar semua layer yang tersedia untuk Anda setiap saat. Menampilkan item-item yang tersembunyi (dengan mengklik tanda panah atau tanda plus disampingnya) akan memberikan Anda banyak informasi mengenai tampilan layer tersebut.

Klik kanan pada layer yang akan Anda operasikan, ini akan memberikan Anda sebuah menu dengan banyak pilihan tambahan. Anda akan menggunakan beberapa pilihan tersebut sebelum melangkah lebih jauh, maka perhatikanlah!

Beberapa versi dari QGIS mempunyai checkbox Control rendering order yang terpisah, terletak di bagian bawah daftar layer.

**Note:** Layer vektor adalah sebuah dataset, biasanya dari jenis obyek yang spesifik, seperti jalan, pohon, dan sebagainya. Layer vektor dapat terdiri dari titik, garis, atau poligon.

3. Map Canvas
4. Bidang peta merupakan tempat dimana peta ditampilkan.
5. Status Bar

Status bar menunjukkan kepada Anda informasi tentang peta yang sedang aktif. Status bar juga memungkinkan Anda untuk menyesuaikan skala peta dan melihat koordinat kursor pada mouse dalam peta.

**Praktek:** Coba identifikasi empat elemen dalam daftar di atas pada layar Anda, tanpa mengacu pada diagram di atas. Lihatlah apakah Anda dapat mengidentifikasi nama-nama dan fungsi-fungsinya. Anda akan lebih mengenal elemen-elemen tersebut yang akan Anda gunakan beberapa hari ke depan.

Cobalah untuk menemukan masing-masing tool pada layar Anda. Apakah kegunaan dari tooltool

Berikut ini:



**Hint:** Jika tool-tool ini tidak terlihat pada layar monitor, cobalah mengaktifkan beberapa toolbar yang sekarang masih tersembunyi. Juga harus diingat bahwa jika tidak ada cukup ruang di layar monitor, sebuah toolbar bisa dipendekkan dengan menyembunyikan beberapa tool. Anda dapat melihat tool-tool yang tersembunyi dengan meng-klik pada tombol panah ganda sebelah kanan. Anda juga dapat melihat tooltip dengan nama pada setiap tool dengan menekan mouse agak lama di atas tool.

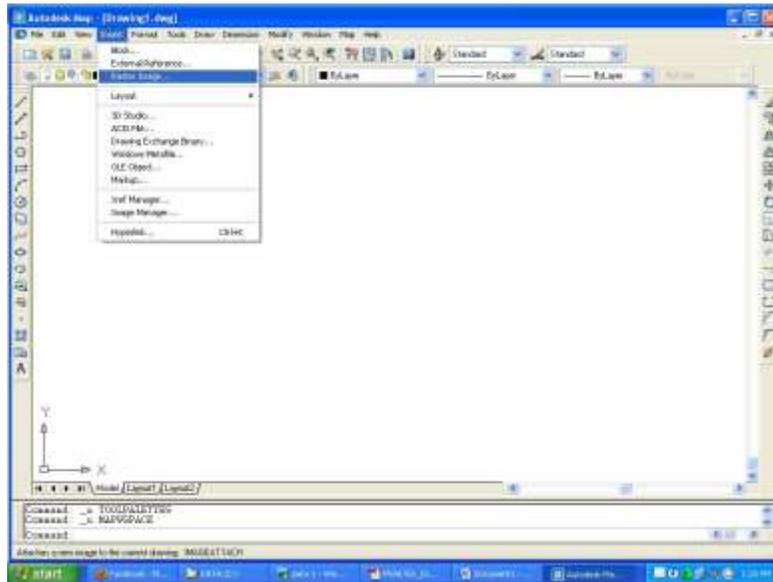
## Bab II Pengolahan Data

### II.1 Digitasi

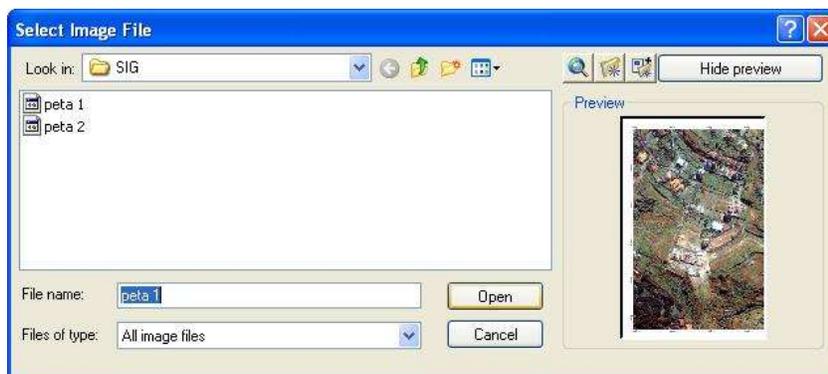
Langkah-langkah kerja:

1. Insert citra dari direktori kerja

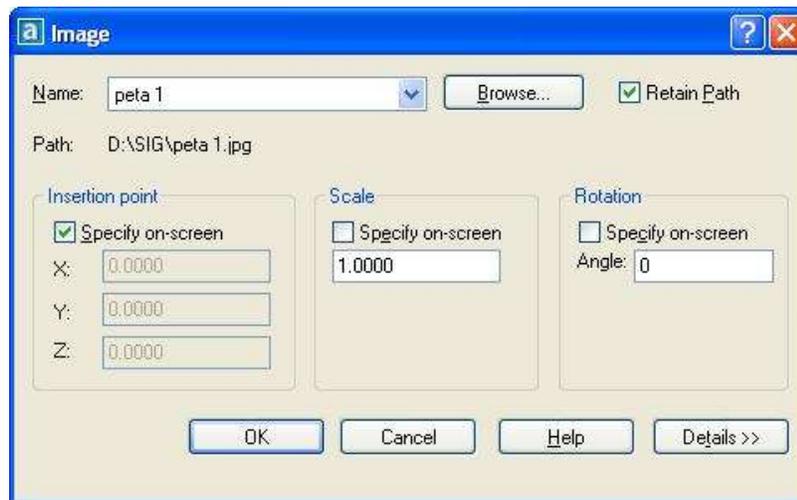
- Klik Insert,
- Raster Image



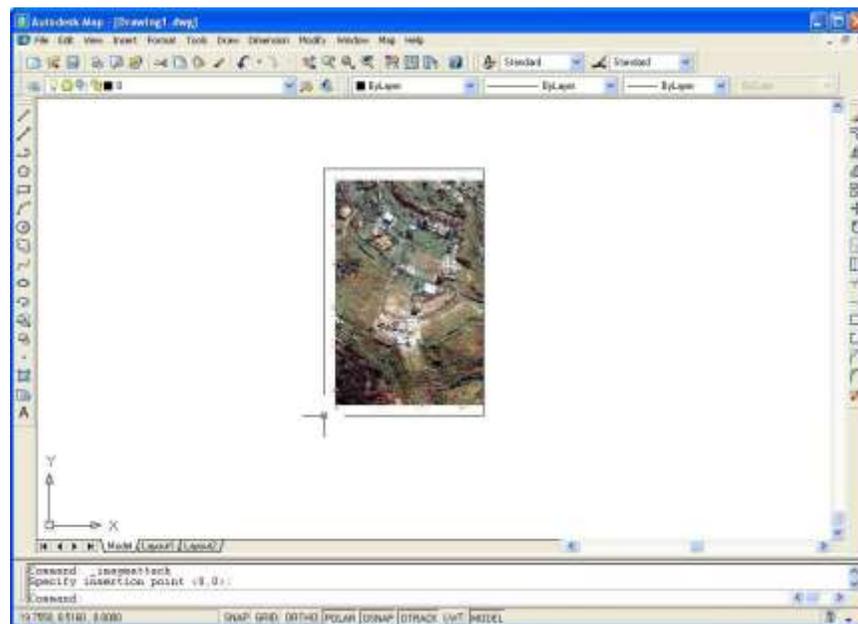
- Setelah muncul window select image, buka direktori file



- Klik Open muncul window Image, klik Ok



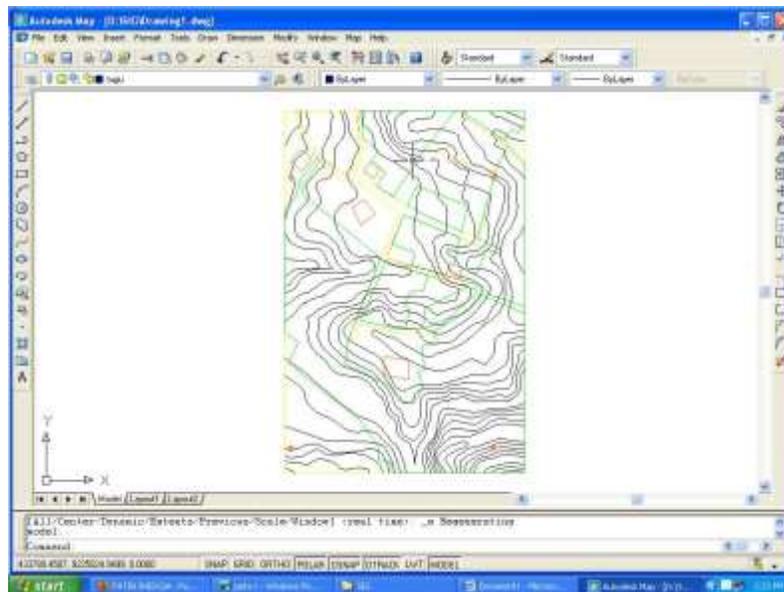
- Hasil



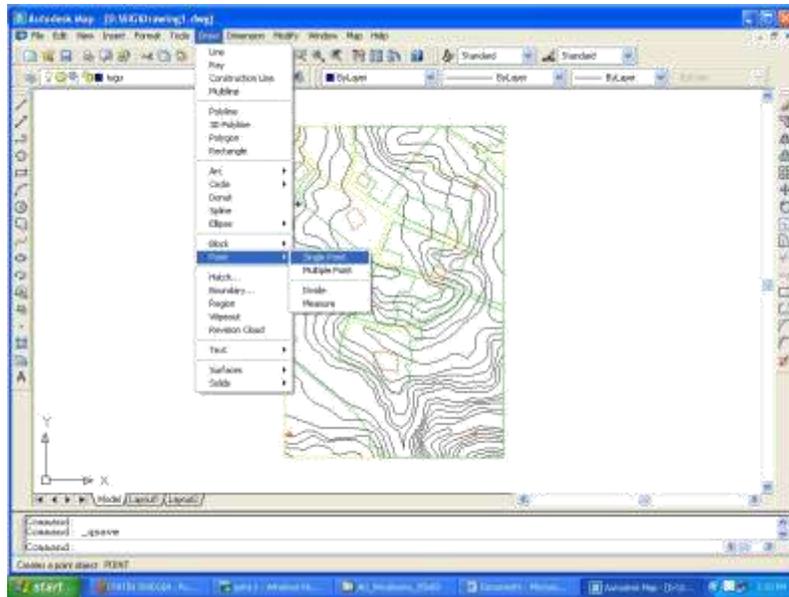
2. Membuat layer yang dibutuhkan, yakni: Kontur, Jalan, Pemukiman, Tegalan, Bangunan, Tugu dan Titik Kontrol
  - Klik tools Layer Properties manager
  - Klik New, ubah nama layer, ubah warna sesuai yang diinginkan



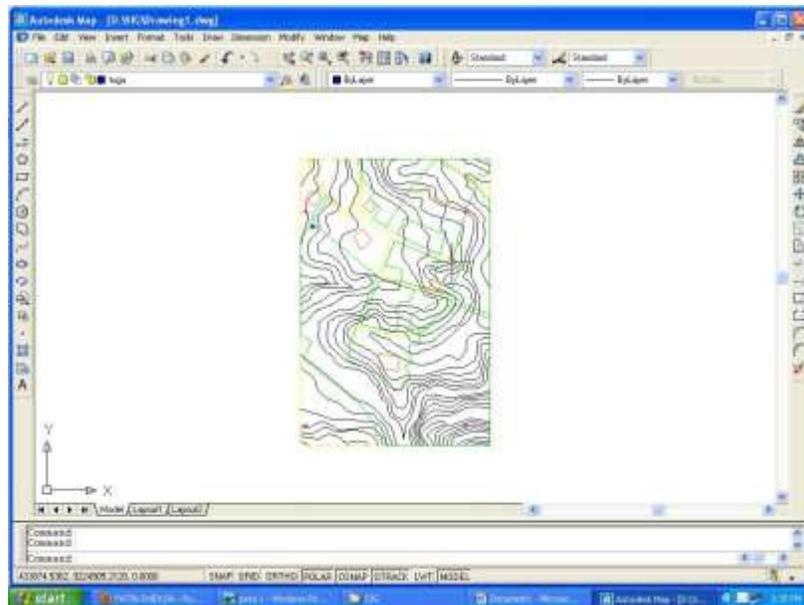
- Klik OK
- 3. Memulai digitasi.
  - Pilih layer yang sesuai
  - Klik tools Polyline, untuk layer kontur, jalan, Pemukiman, Tegalan dan Bangunan
  - Mulai mendigit
  - Hasil



- Mendigit Point untuk tugu dan titik control, klik Draw
- Klik Point
- Klik Single Point



- Hasil



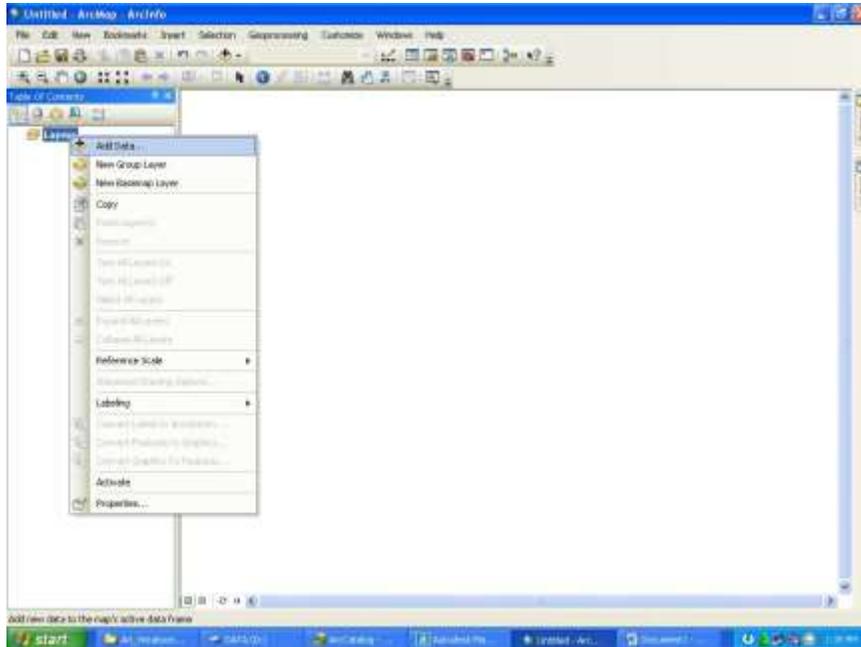
#### 4. Menyimpan hasil digitasi

- Klik File
- Klik Save
- Muncul windows save Drawing
- Pilih direktori
- Ganti nama
- Klik Save

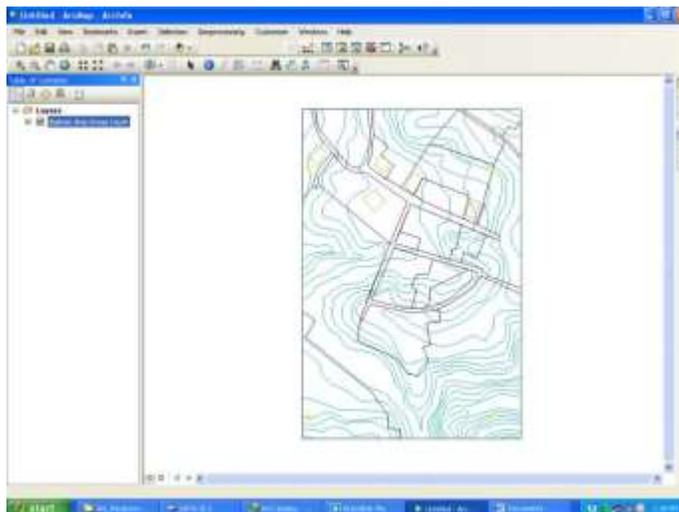
## II.2 Konversi Data Geospasial

Langkah-langkah kerja:

1. Lakukan proses add data pada Arc Map 10 dengan cara klik kanan pada **Layers** – add data



2. .Pilih file CAD hasil digitasi pada praktikum sebelumnya. Klik Add Hasilnya seperti berikut ini :



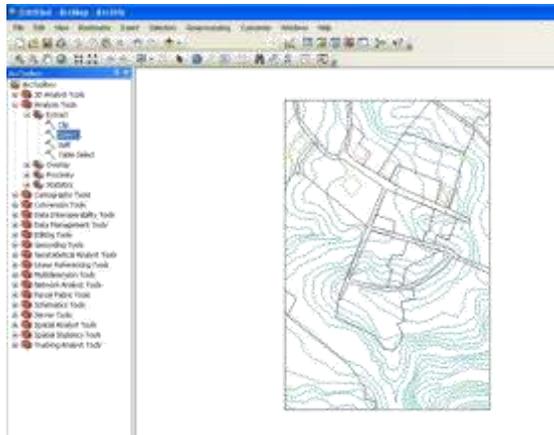
3. Aktifkan semua *Extensions* dengan cara klik menu *customize – extensions*. Centang semua *extensions* yang ada, kemudian klik *close*.



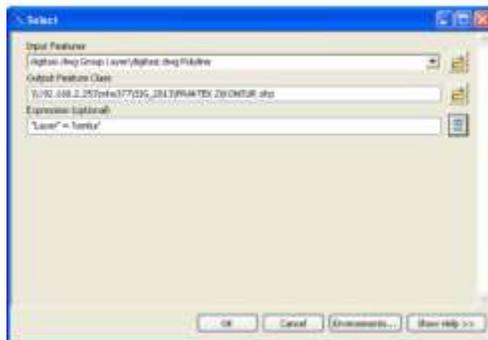
4. Window *Arc Toolbox* yang muncul pada layar adalah seperti berikut ini :



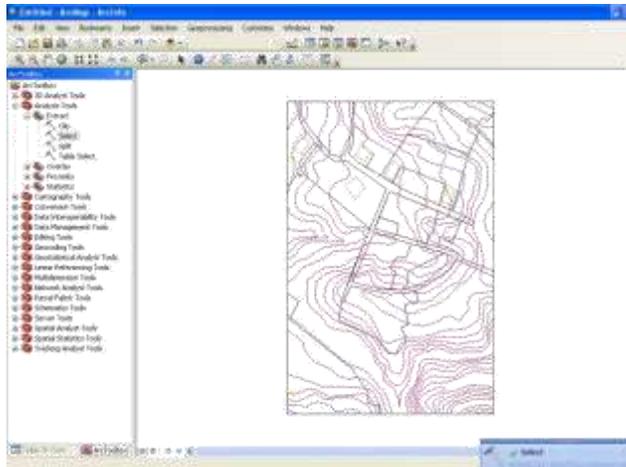
5. Untuk melakukan konversi data dari format *CAD* menjadi *feature*, caranya adalah klik menu *Analysis Tools – Extract – Select* pada *Arc ToolBox*.



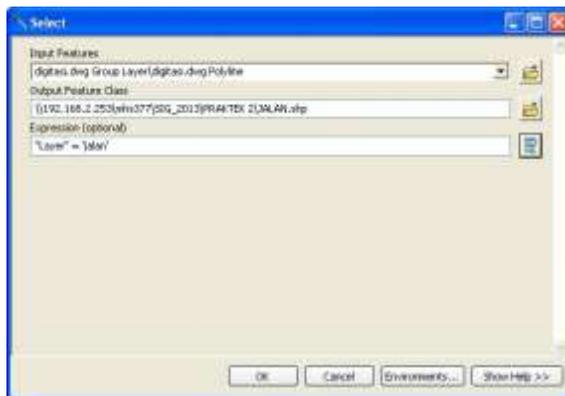
6. Pada kolom input features pilih polyline. Pada output features, tentukan tempat penyimpanan file dan nama file output. Setelah itu, klik tombol , double klik pada "Layer", klik "=", klik "Get Unique Value", dan pilih layer yang diinginkan. Kemudian klik OK.



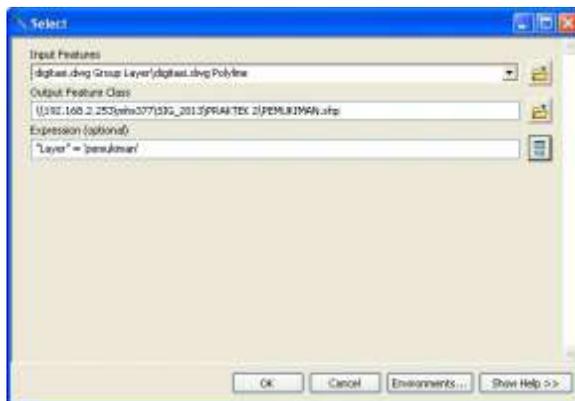
7. Hasilnya seperti berikut ini :



8. Lakukan langkah tersebut untuk layer – layer yang lain baik yang berupa polyline ataupun point.

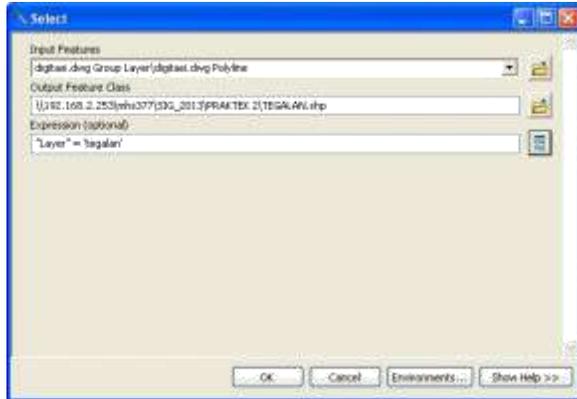


Klik Ok

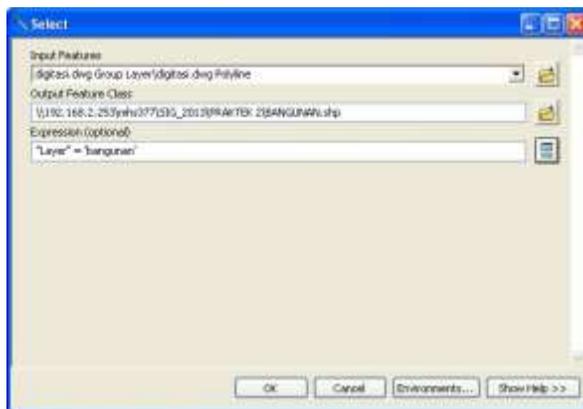


Klik Ok

Melakukan proses select

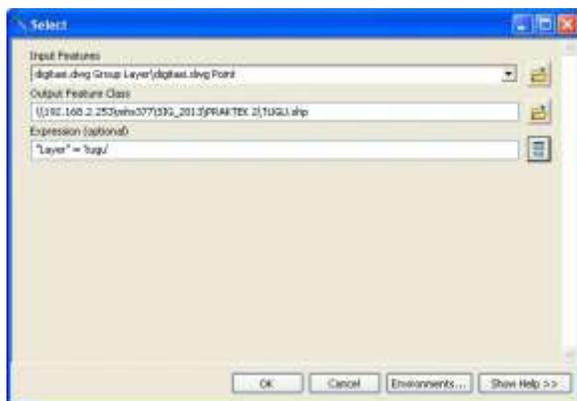


Klik Ok

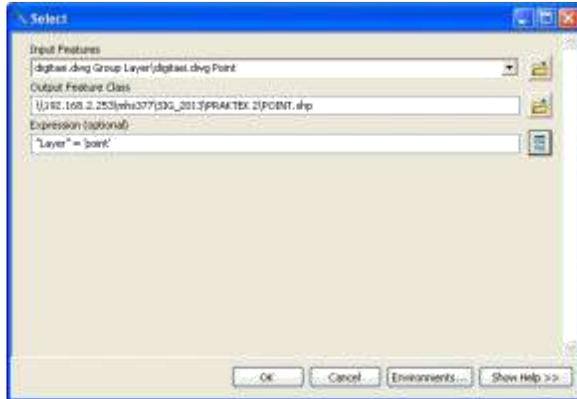


Klik Ok

Melakukan proses select

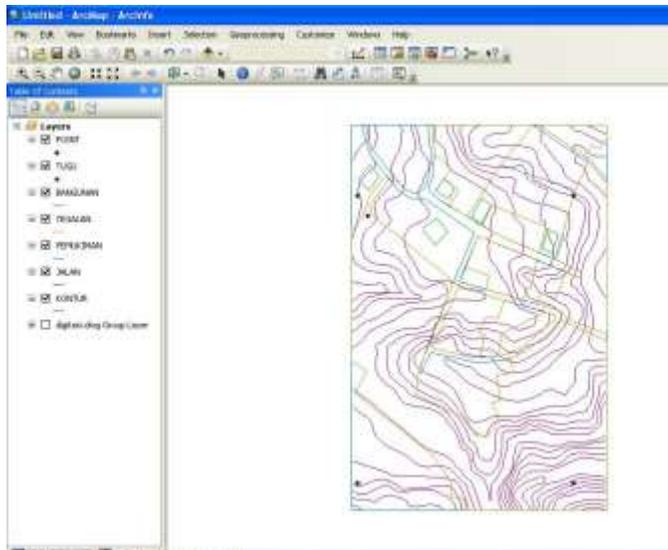


Klik Ok

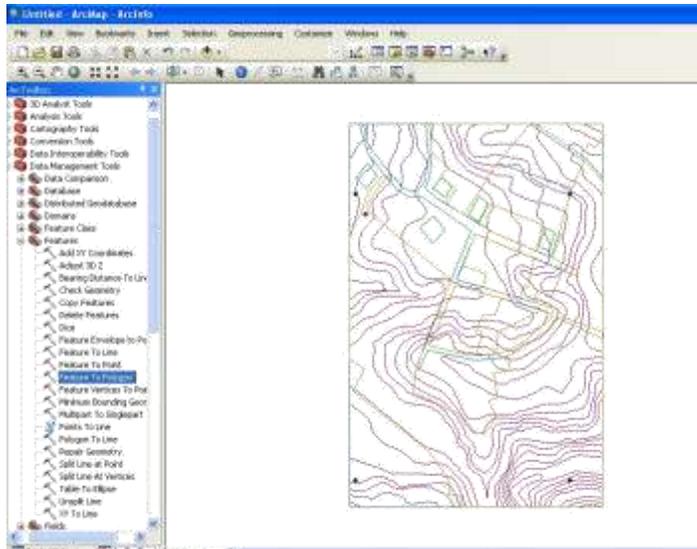


Klik Ok

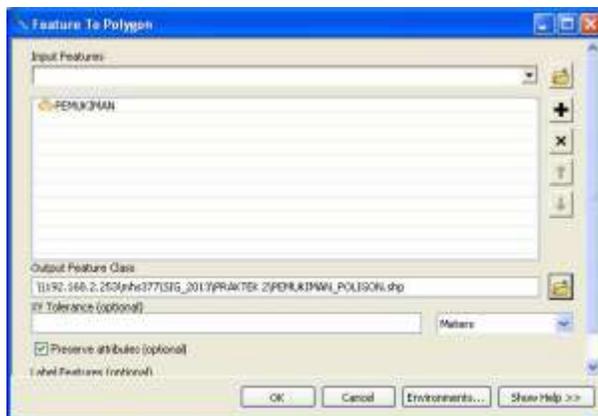
9. Hasil pengkonversian semua layer sebagai berikut :



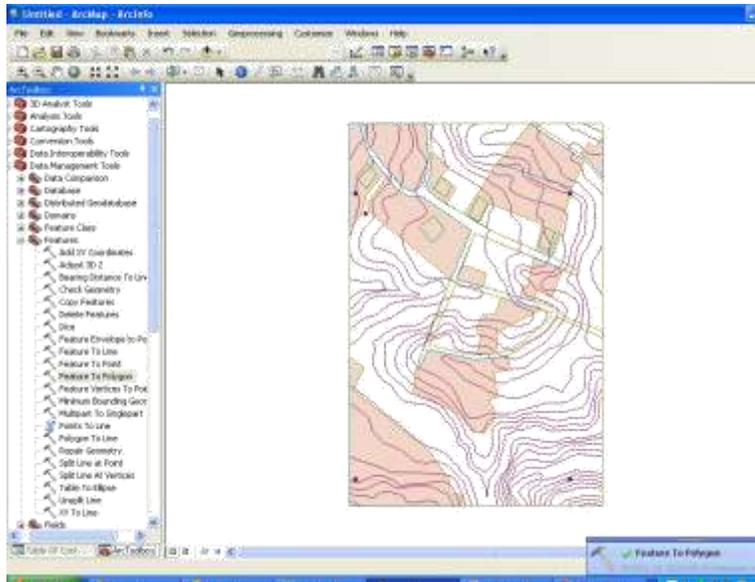
10. Langkah berikutnya adalah pengkonversian polyline menjadi polygon. Caranya klik Arc ToolBox – Data Management Tools – Features – Features To Polygon.



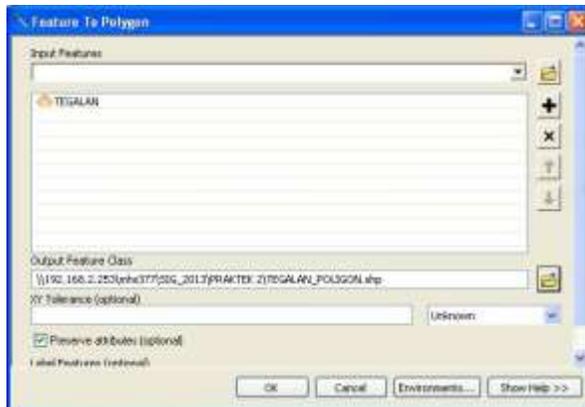
11. Tentukan layer yang ingin dikonversi menjadi polygon, misalnya layer pemukiman.  
Tentukan nama file output dan tempat penyimpanan. Klik OK.



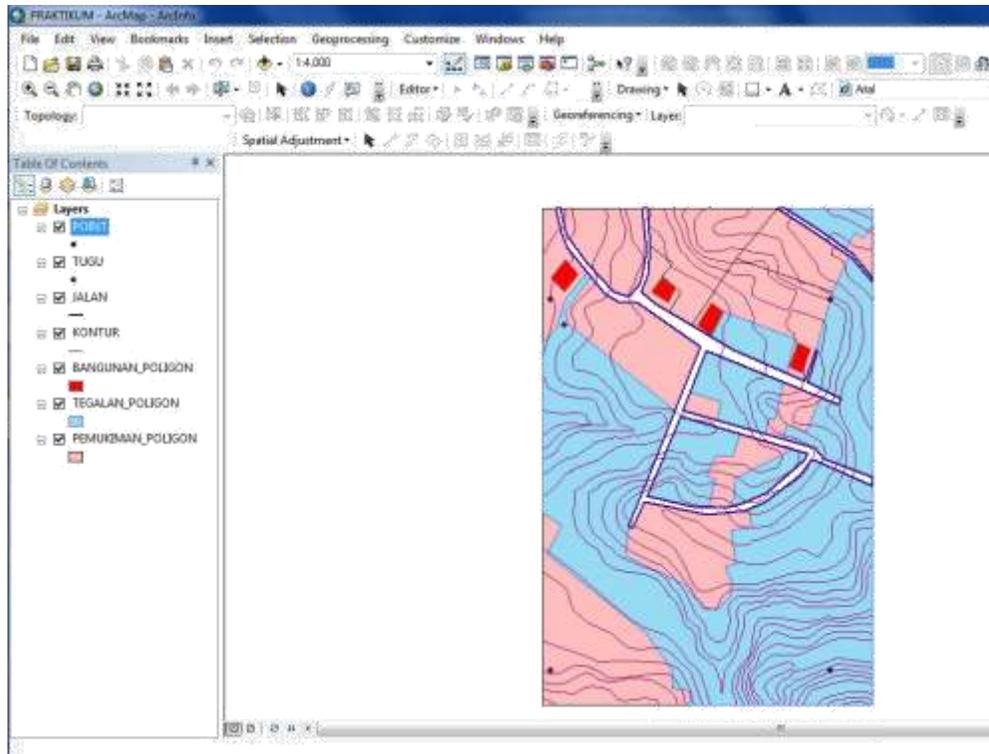
12. Hasilnya seperti berikut ini :



13. Lakukan langkah yang sama untuk mengkonversi layer yang lain yang perlu diubah menjadi polygon.



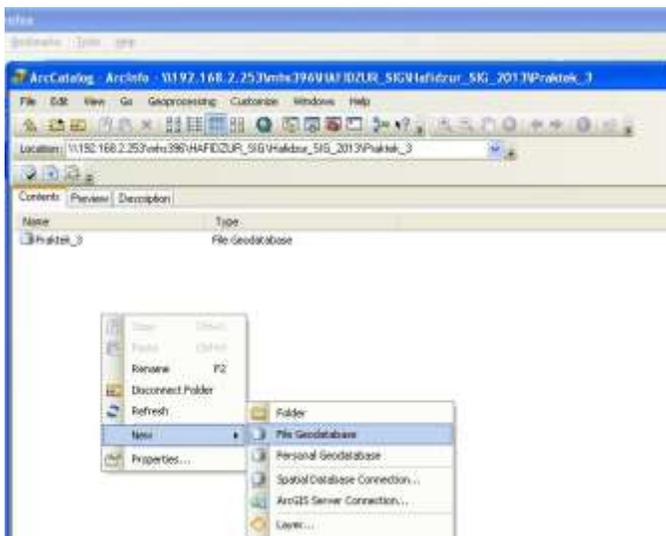
14. Hasil akhirnya sebagai berikut.



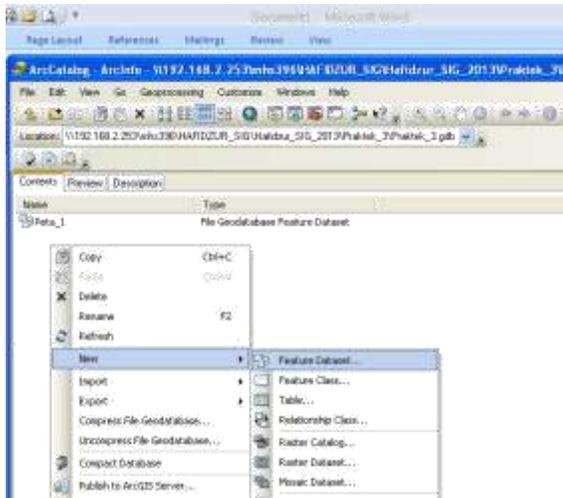
## II.3 Geodatabase

Langkah-langkah kerja:

1. Buka Arc Catalog
2. Connet ke direktori penyimpanan
3. Membuat Geodatabase
  - a. Klik kanan > New > File Geodatabase



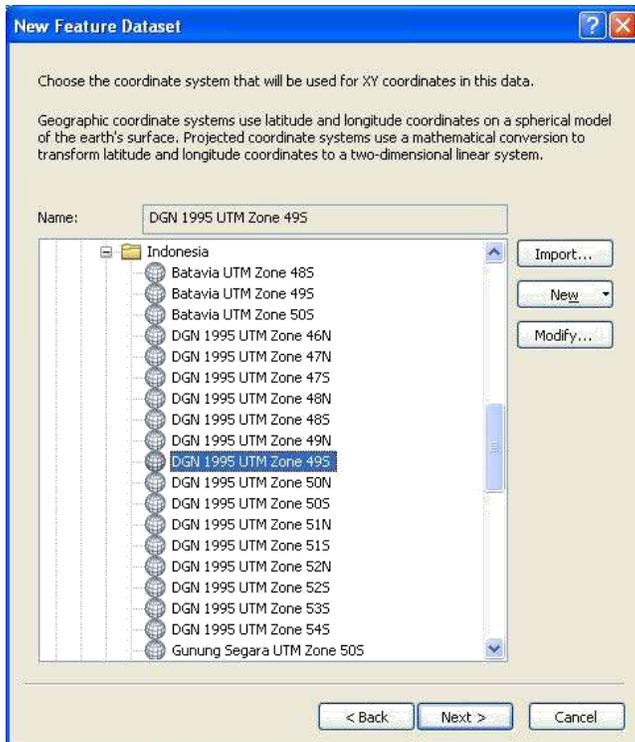
4. Membuat Feature Datasheet
  - a. Pada Geodatabase klik kanan
  - b. New > Feature Datasheet



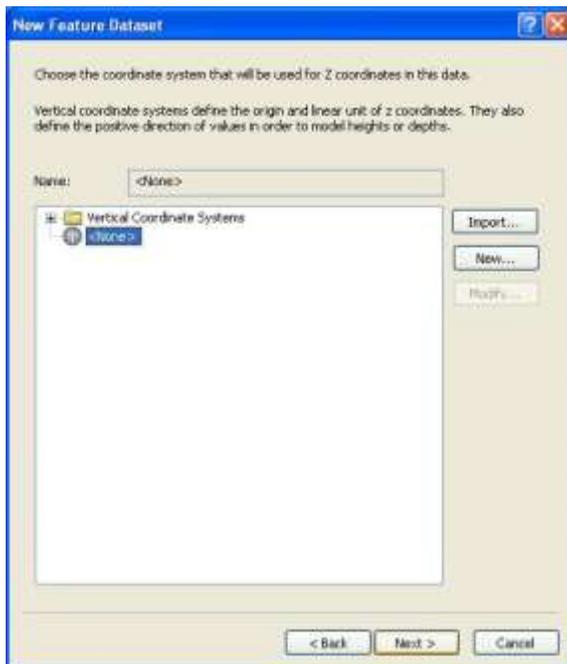
c. Pada windows new feature dataset, isikan nama peta pada kolom name > next



d. Pilih Geographic coordinate system pada windows selanjutnya, yaitu DGN 1995 UTM Zone 49S > Next



- e. Pada windows selanjutnya langsung klik next, karena tidak ada acuan untuk tinggi

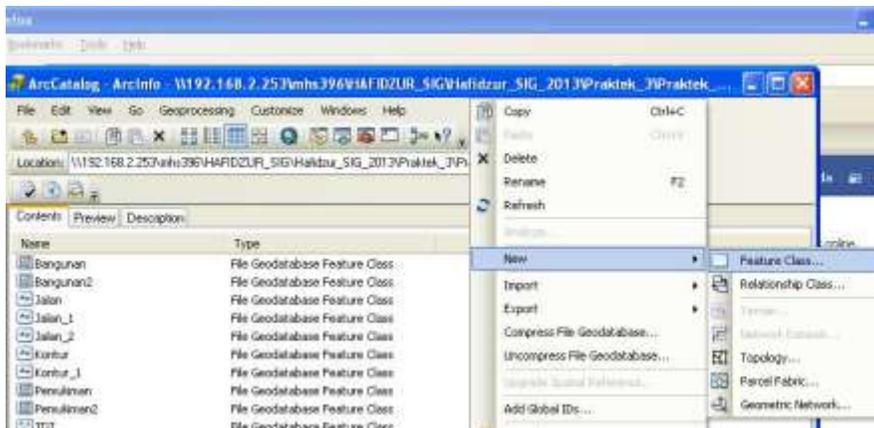


- f. Pada window selanjutnya klik finish

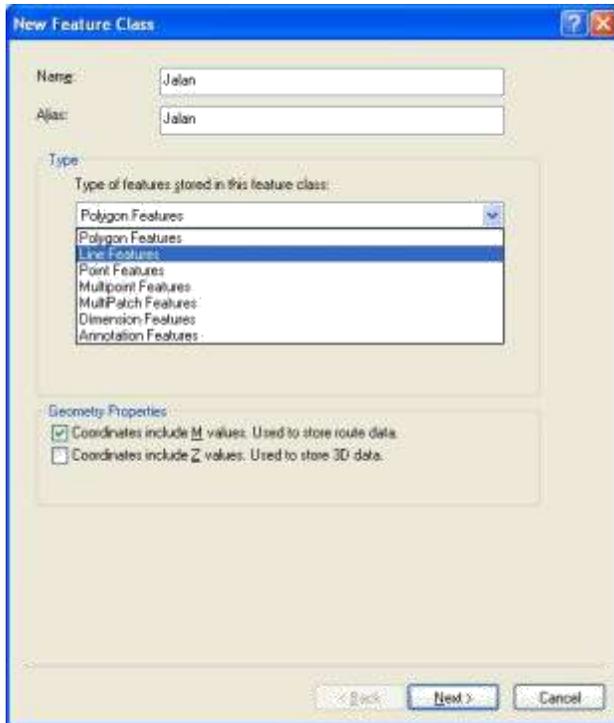


## 5. Membuat beberapa feature class

- a. Klik kanan pada datashet yang dibuat > new> feature class



- b. Pada windows new feature datashet isikan nama shape file yang akan dibuat, beserta nama alias. Pilih type feature. Missal untuk jalan : Line, Pemukiman : Polygon dst.



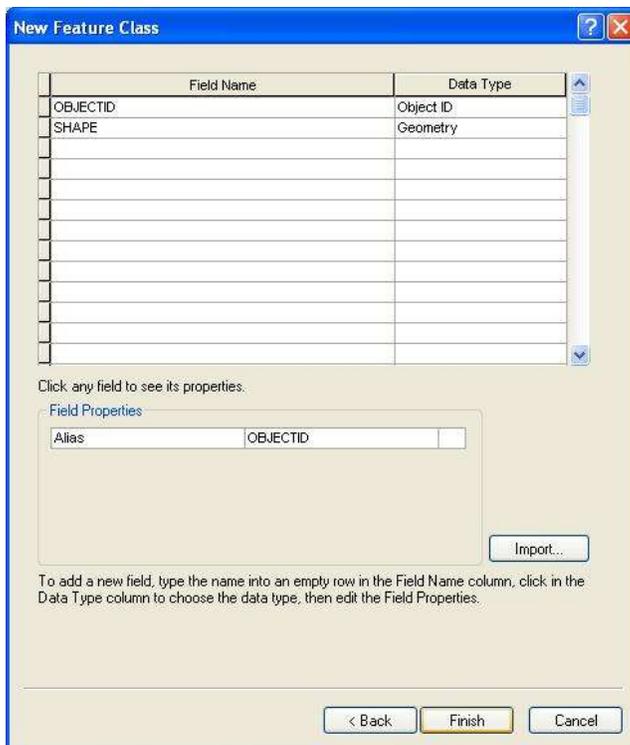
c. Pada window selanjutnya klik next



d. Klik default pada window selanjutnya > next



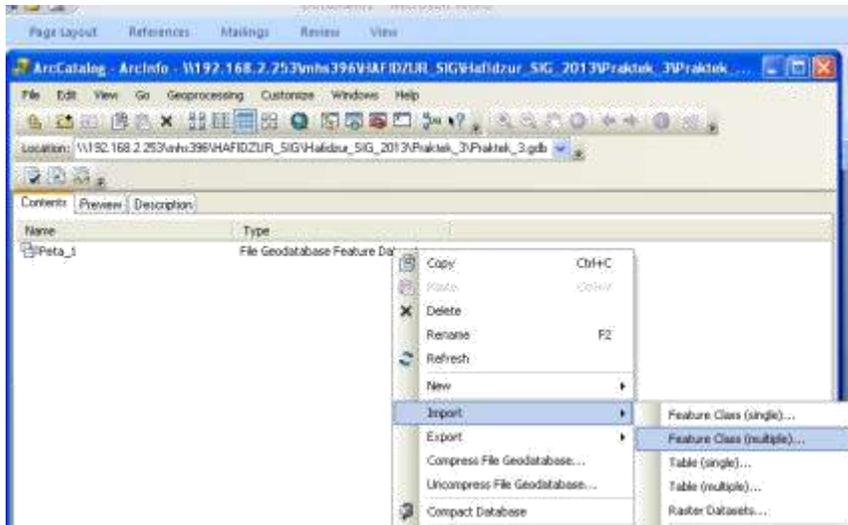
e. Pada window selanjutnya klik finish



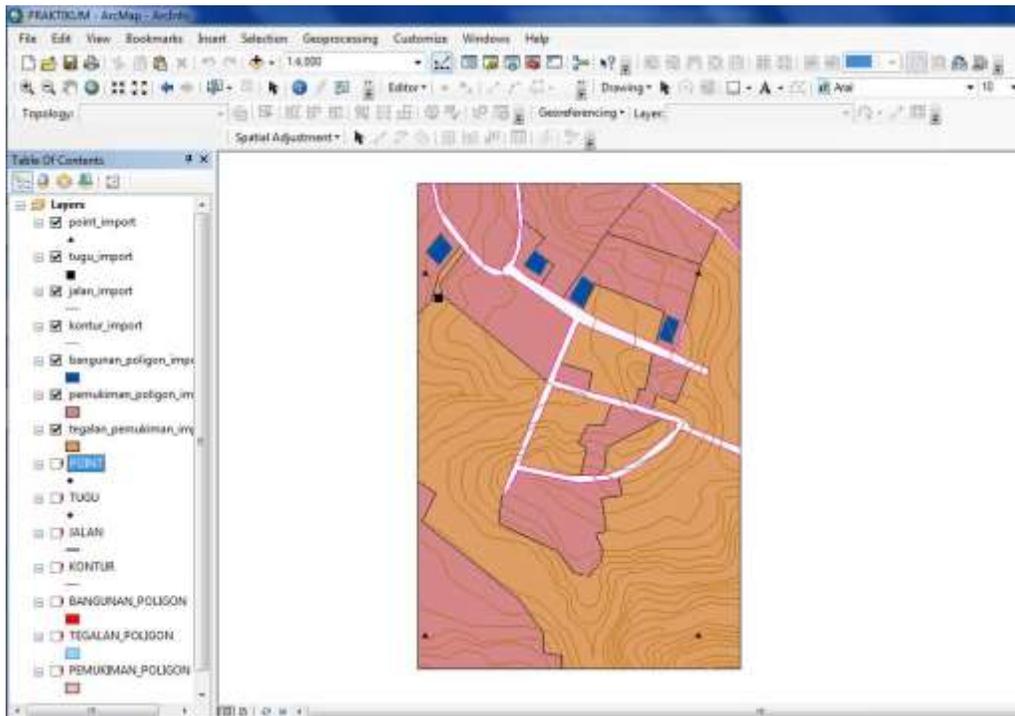
f. Ulangi langkah diatas untuk membuat eature class selanjutnya.

6. Mengimport shapefile dari direktori lain.

a. Klik kanan > Import > Feature class(multiple)



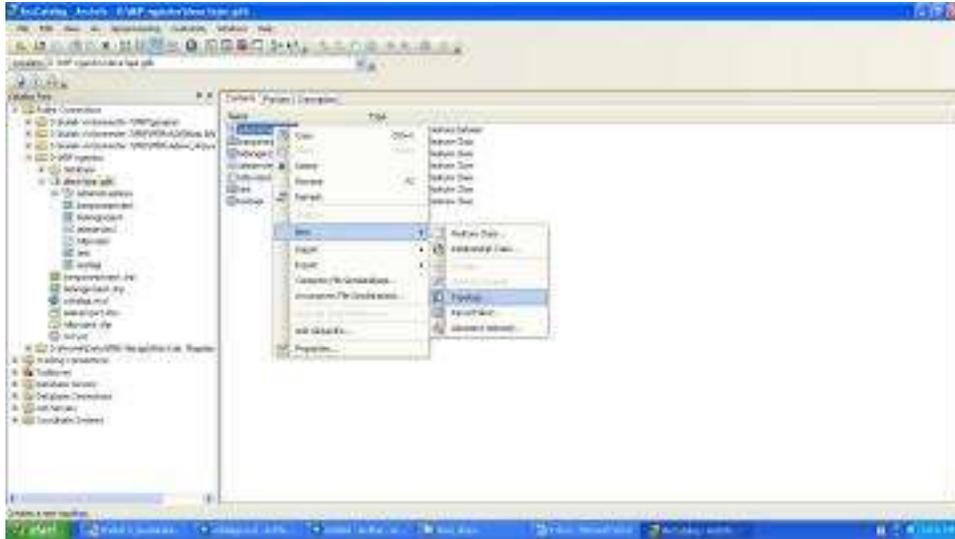
- b. Pada window selanjutnya pilih direktori penyimpanan shape file yang akan diimport, pilih shape file, klik add
- c. Masukkan input features
- d. Klik OK.
- e. Hasilnya



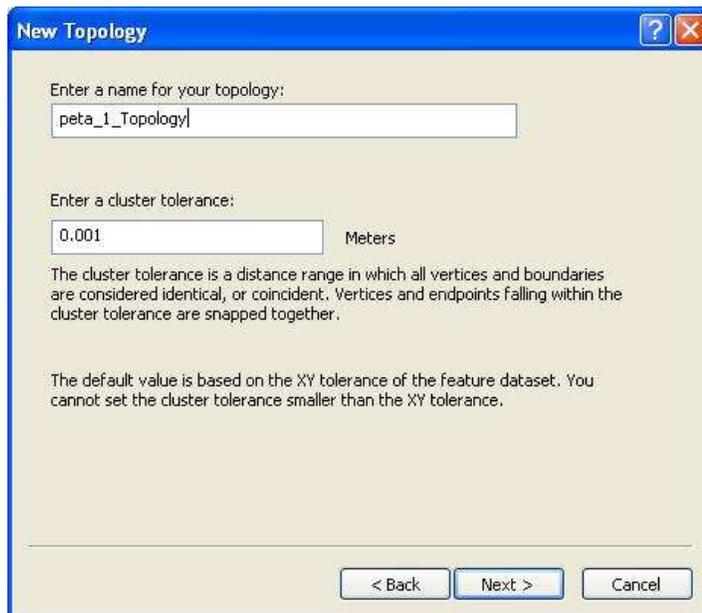
## II.4 Topologi

Langkah- langkah kerja:

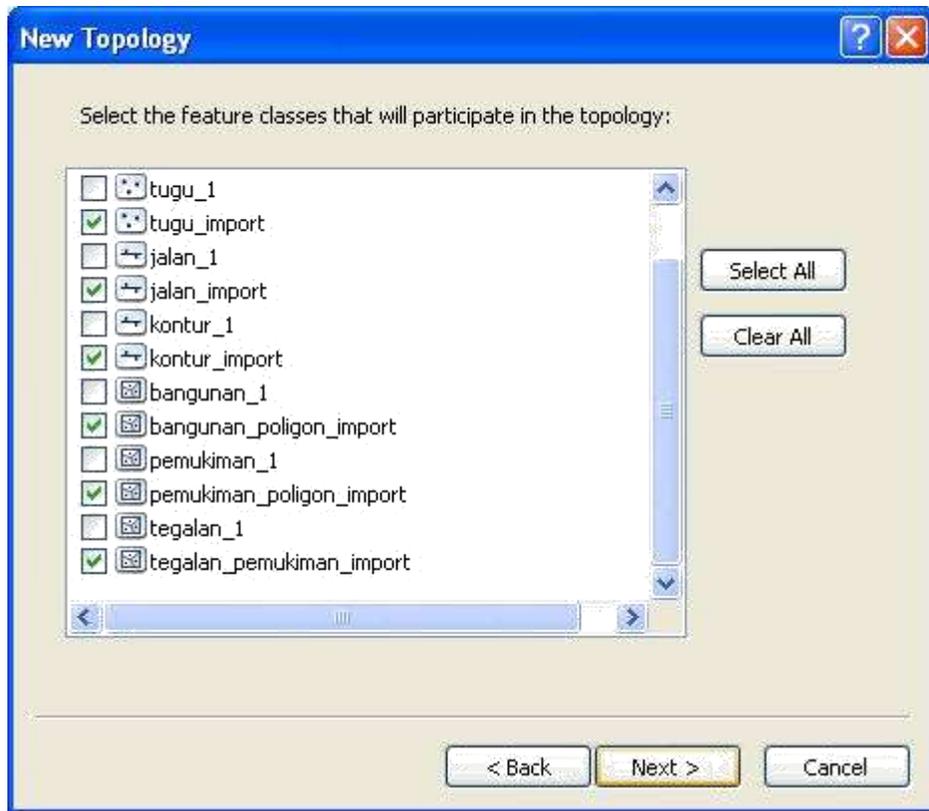
1. Buka ArcCatalog
2. Klik kanan pada *feature dataset* → *New* → *Topology*



3. Akan muncul keterangan tentang topologi, klik *Next*



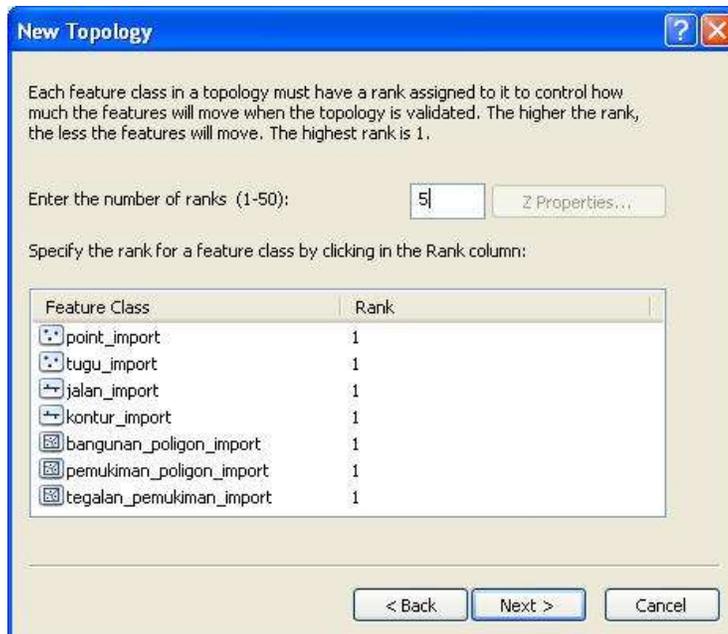
4. Pilih feature class yang akan di topologi



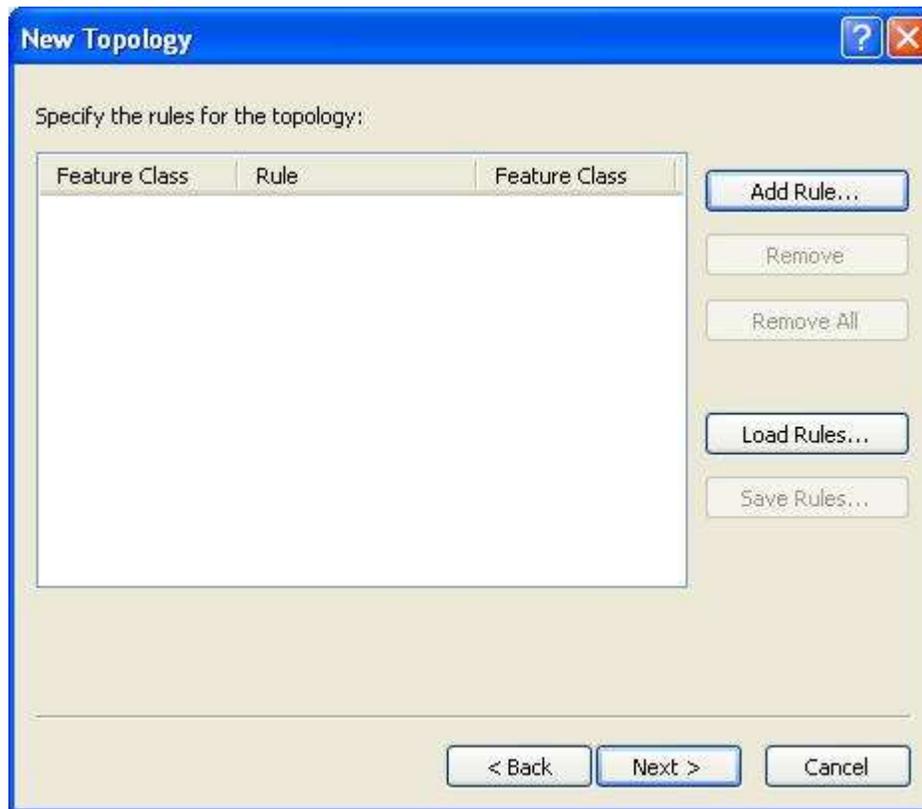
Klik *Next*.

5. Ketikkan nilai *rank* yang ingin digunakan (bebas). Nilai rank berkisar antara 1-50. Semakin tinggi rank-nya semakin kecil pergeseran *feature* ketika topologi divalidasi.

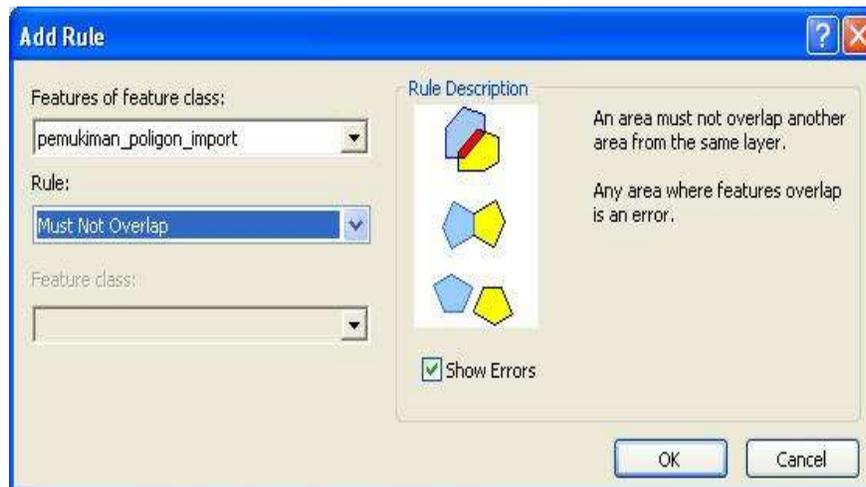
*Next*.



6. Selanjutnya muncul kotak untuk membuat *rule* dalam topologi.



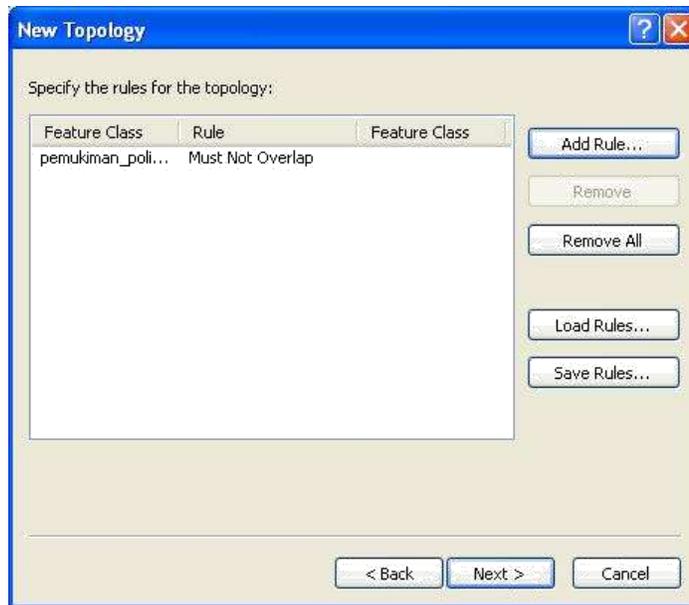
a. Klik *Add Rule*.



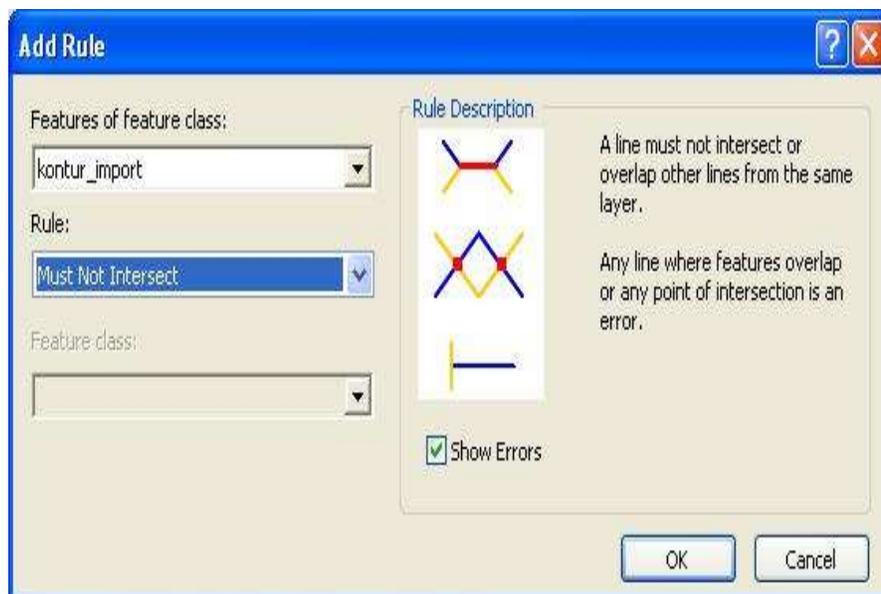
b. Pilih feature yang akan dibuat topologinya pada Features of feature class

b. Pilih *rule* yang dikehendaki bagi tiap *feature class*.

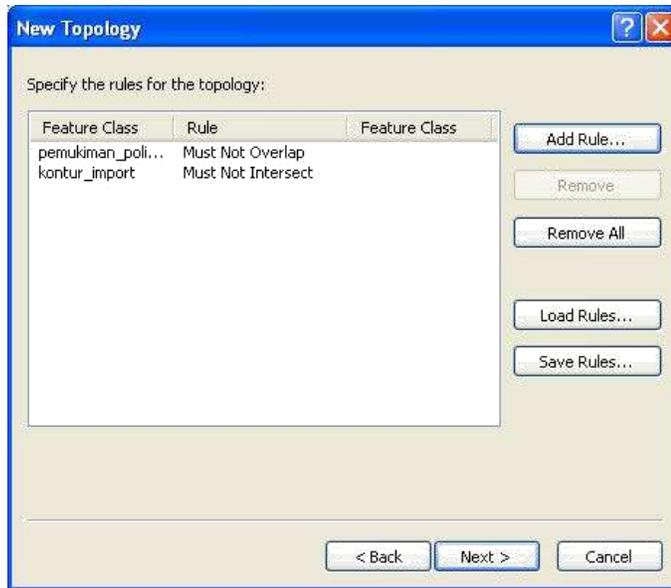
c. OK



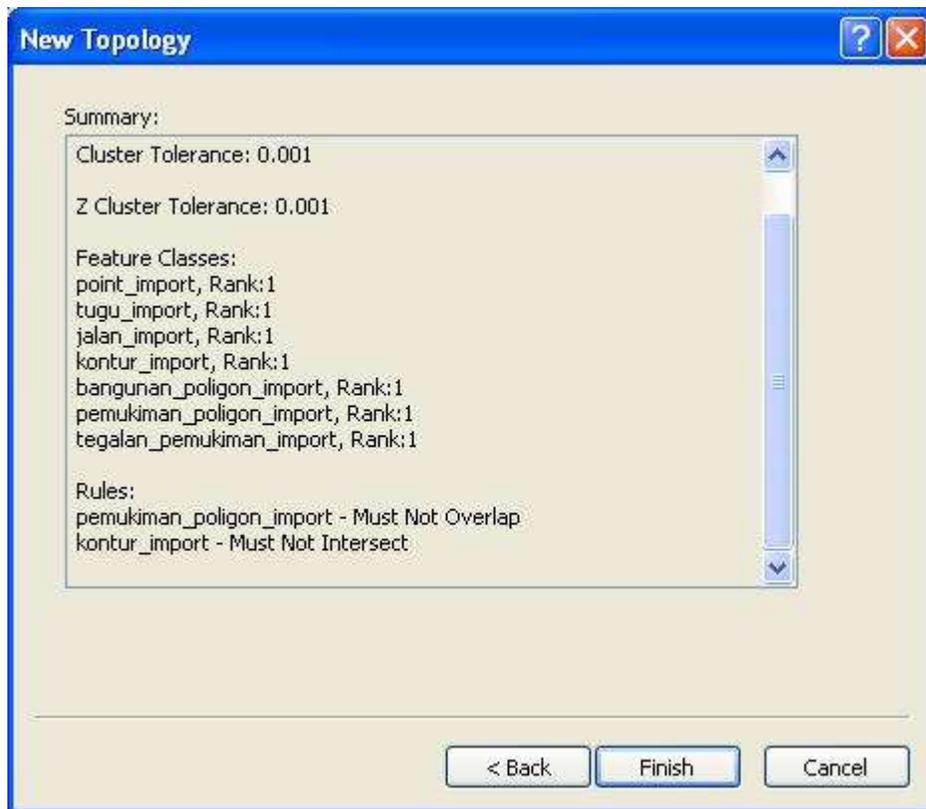
Klik add rule yang dikehendaki.



7. Jika *rule* / aturan dirasa sudah cukup, *Next*.



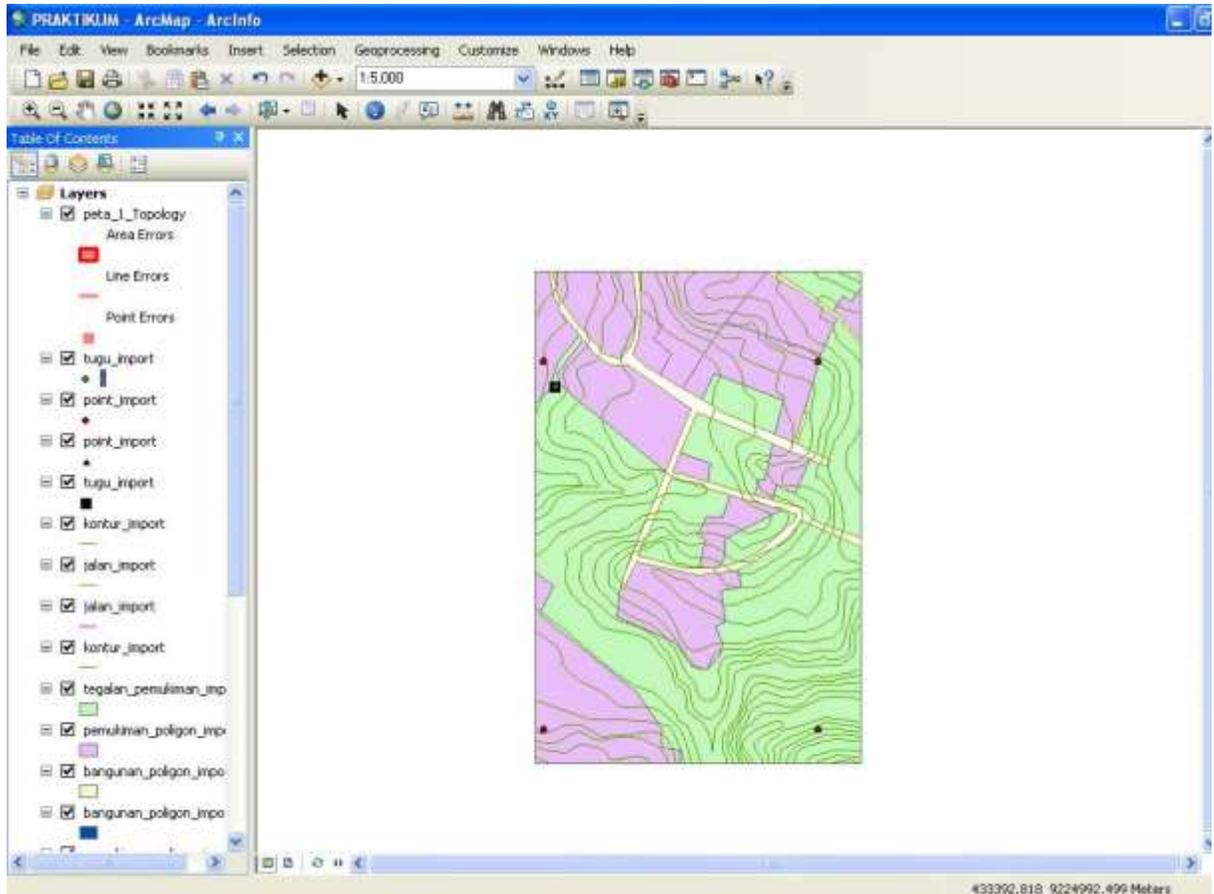
8. Muncul ringkasan dari pengaturan topologi yang dibuat, jika dirasa sudah cocok, *Finish*.



9. Muncul dialog yang menanyakan apakah *rule* yang dibuat ingin divalidasi, *YES*.



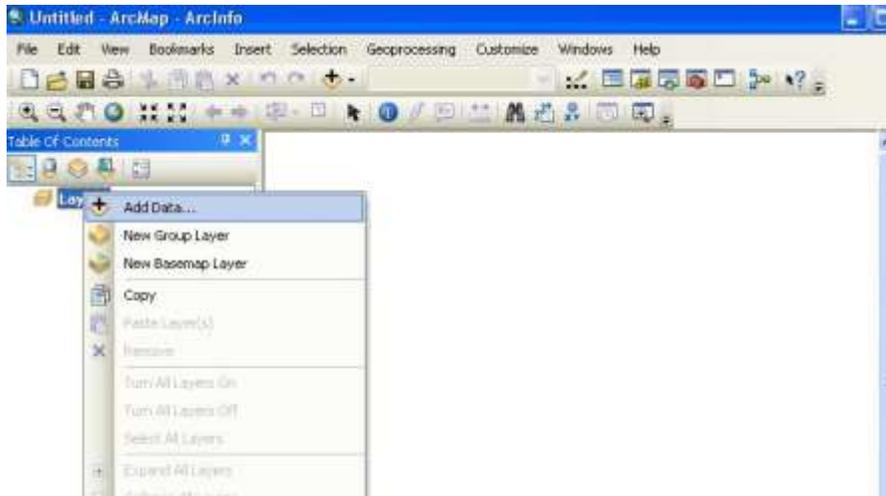
10. Kalau mau buka peta yang sudah ditopologi maka bukanya lewat ArcMap kemudian Add data dan klik peta\_1\_topologi klik OK. Maka peta yang akan ditampilkan seperti ini yang sudah ditopologi.



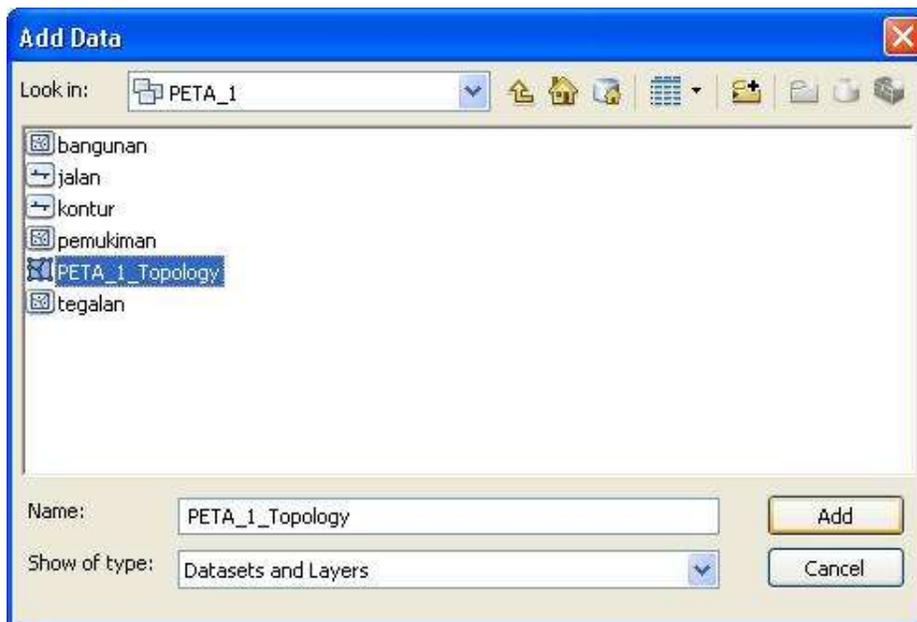
## II.5 Editing Topologi

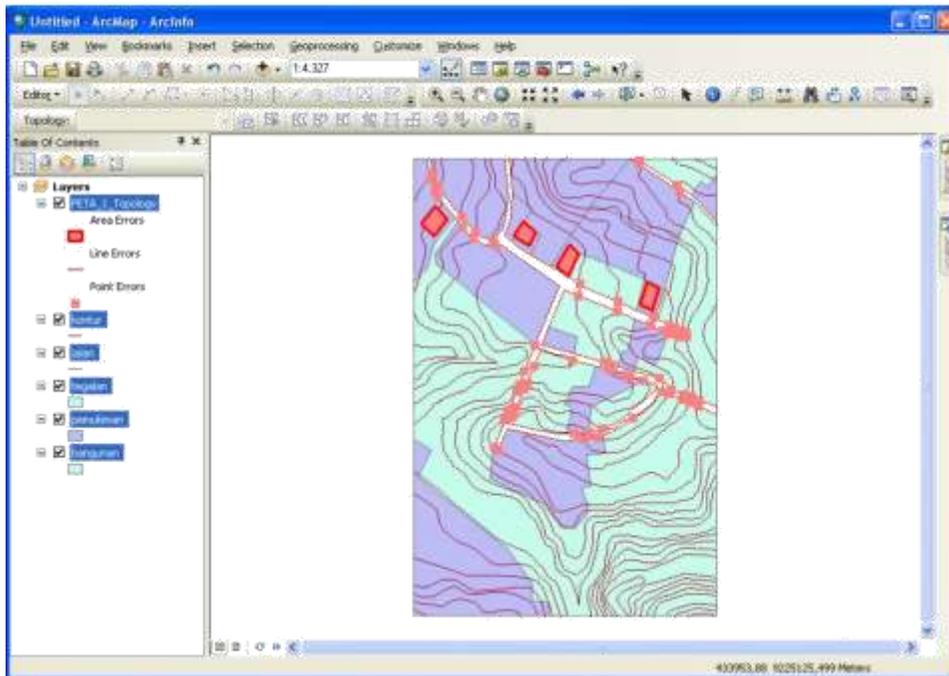
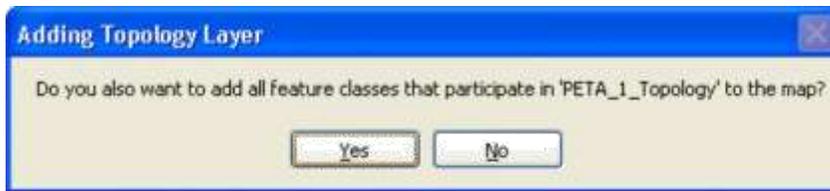
Langkah-langkah kerja:

1. Buka Arc Map (peta topologi praktek minggu kemarin)

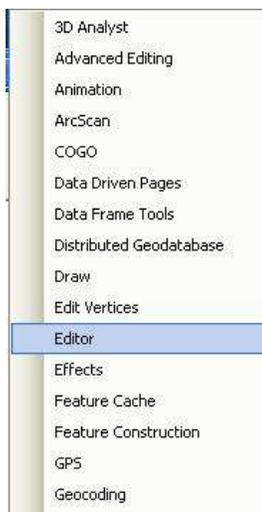


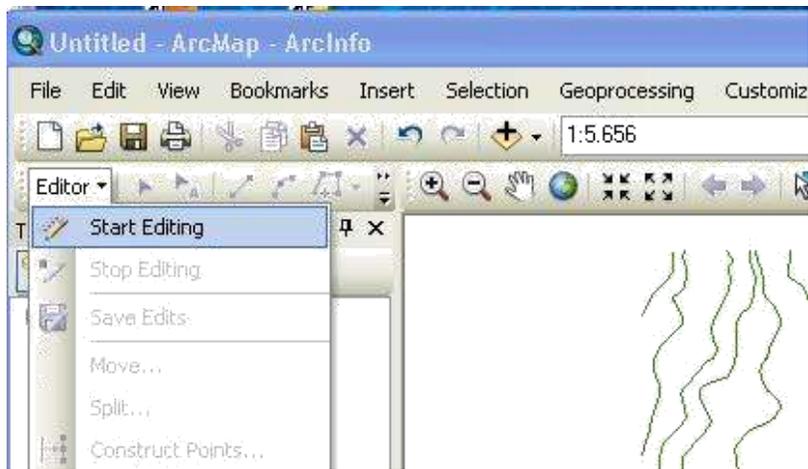
Pilih peta praktek minggu kemarin





2. Melakukan editing pada kontur sesuai dengan aturan yang dibuat pada pembuatan topologi praktek minggu kemarin.
3. Aktifkan toolbar topologi → klik start editing



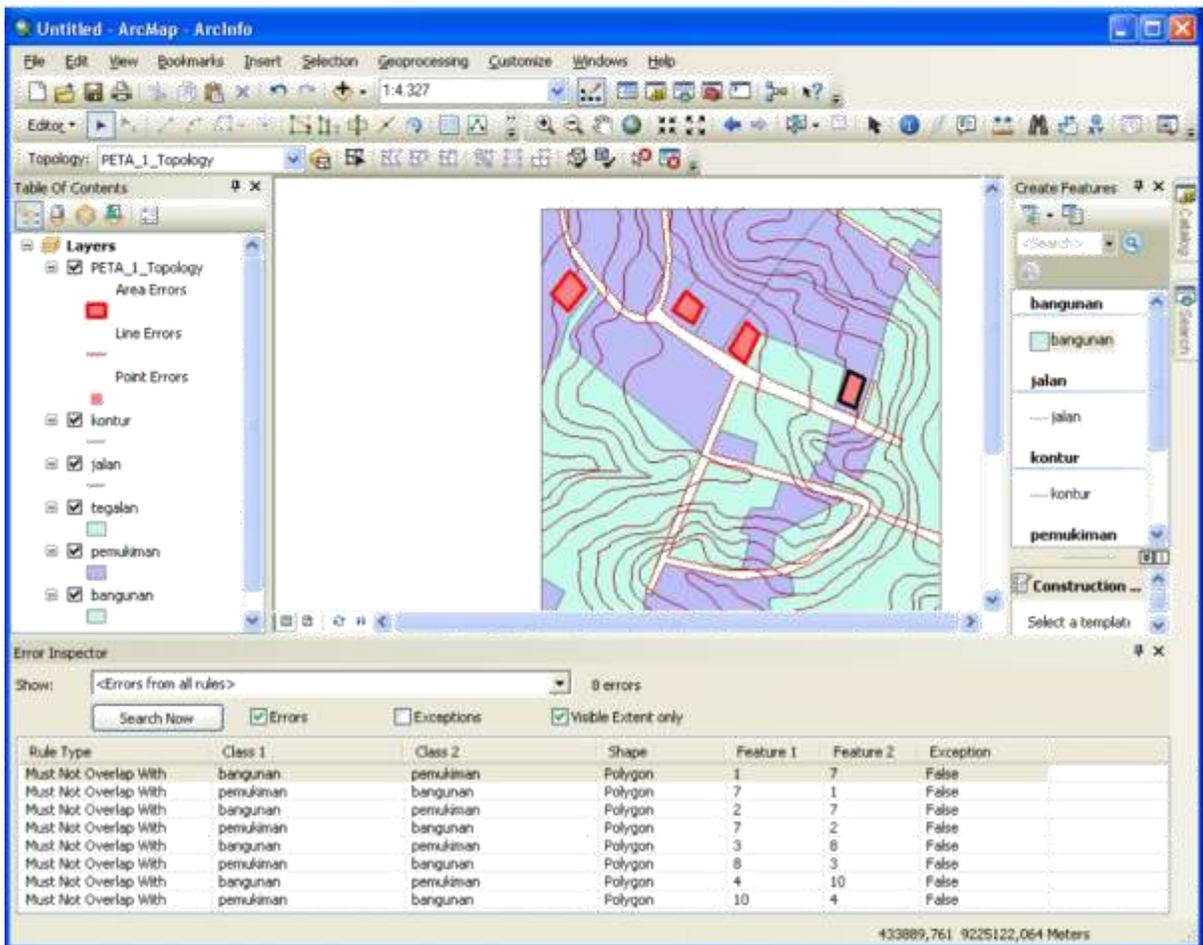
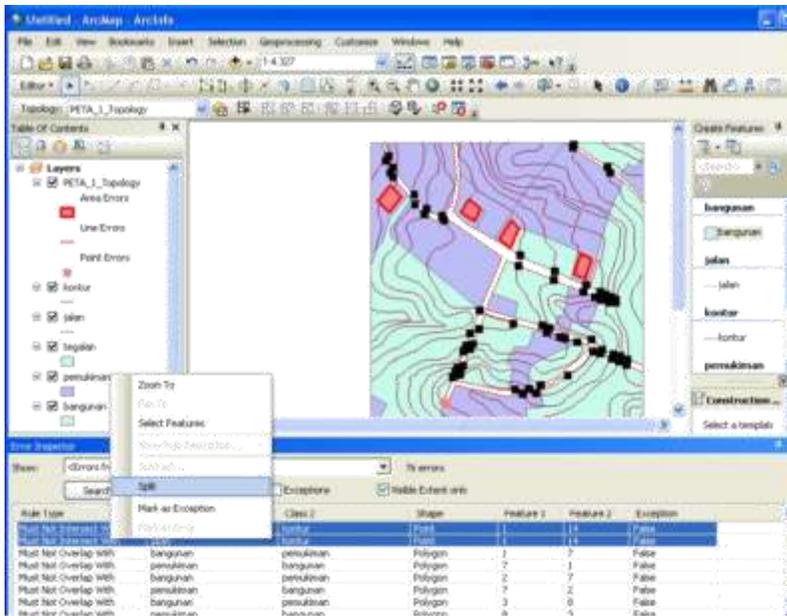


Aktifkan menu topologi



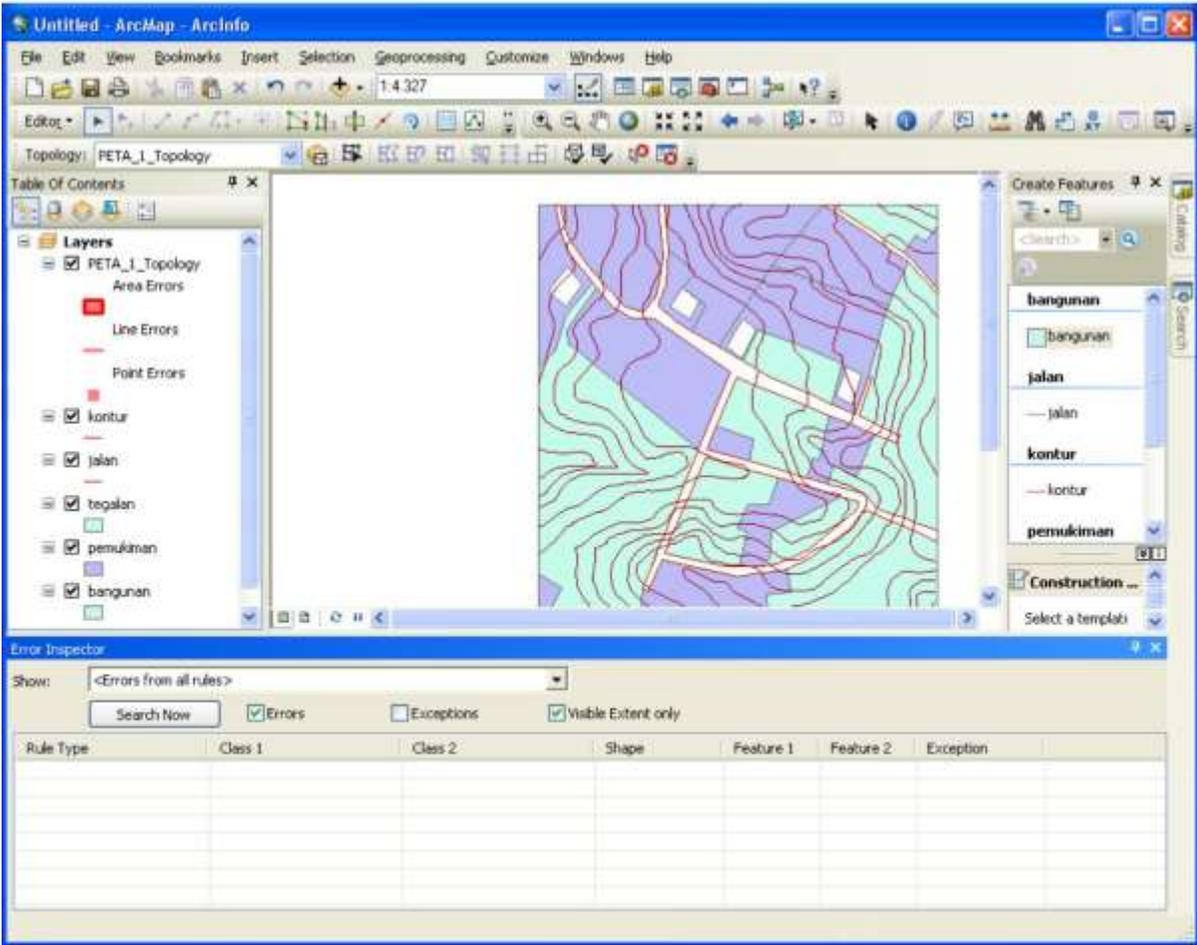
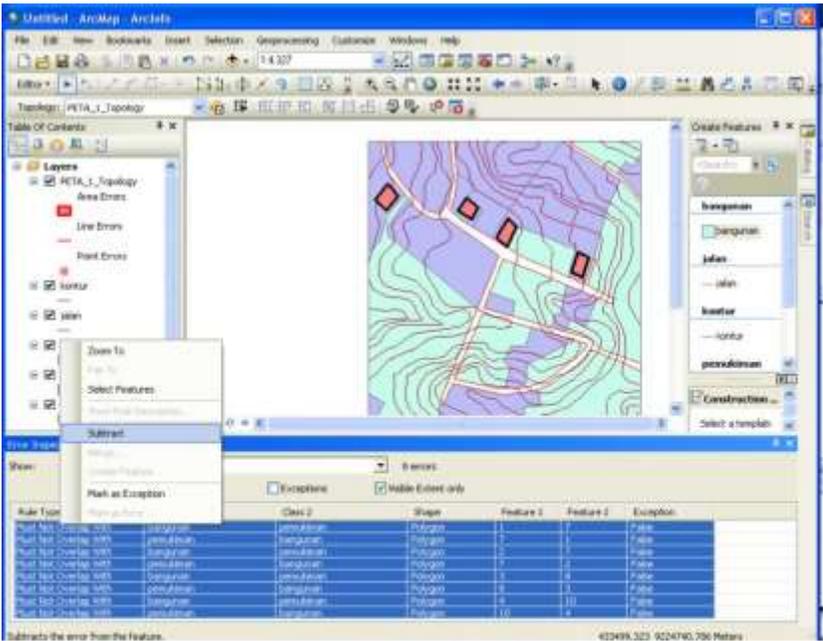
Maka kesalahannya



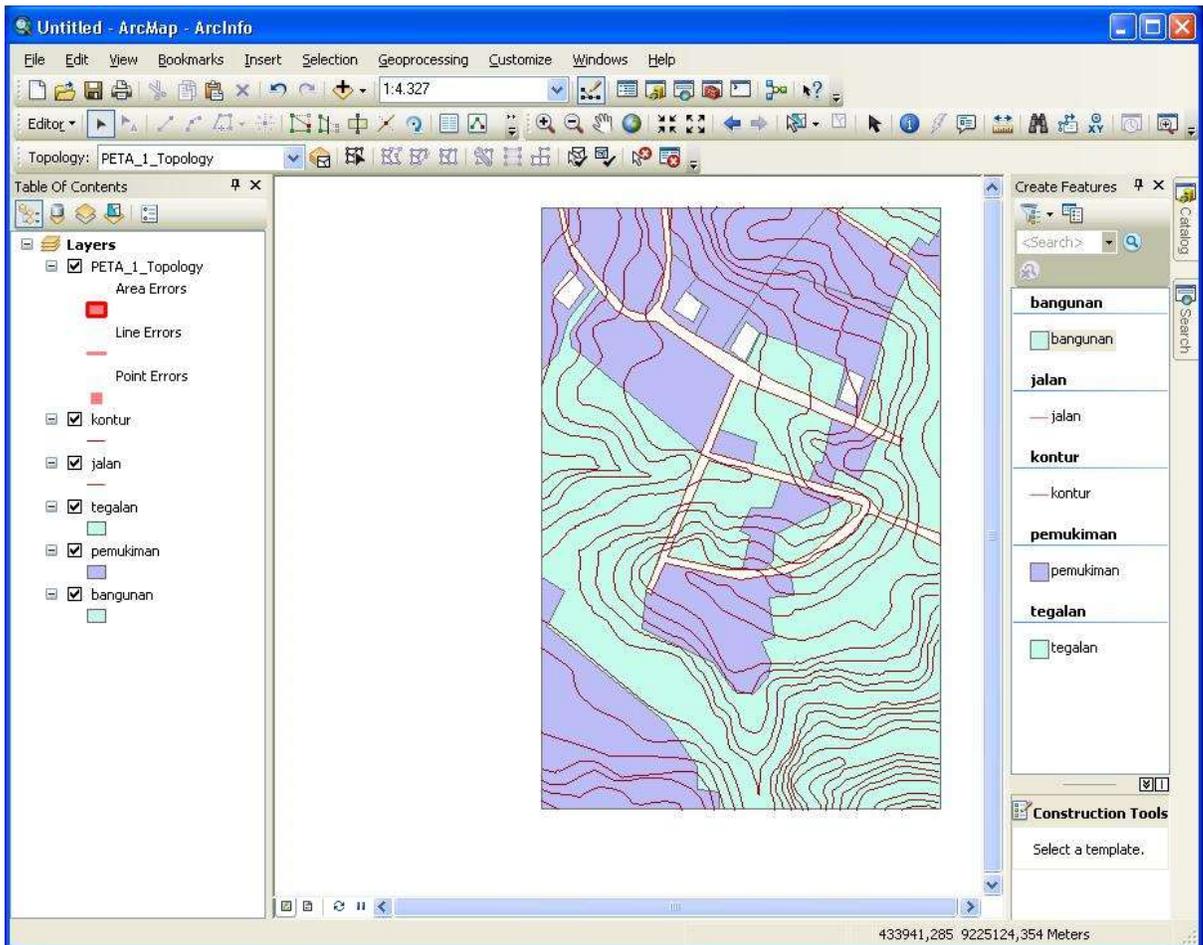


Kondisi kesalahan kedua:

Must Not Overlap With dibenarkan dengan pilihan Subtract.



6. Diperoleh topologi tanpa kesalahan:

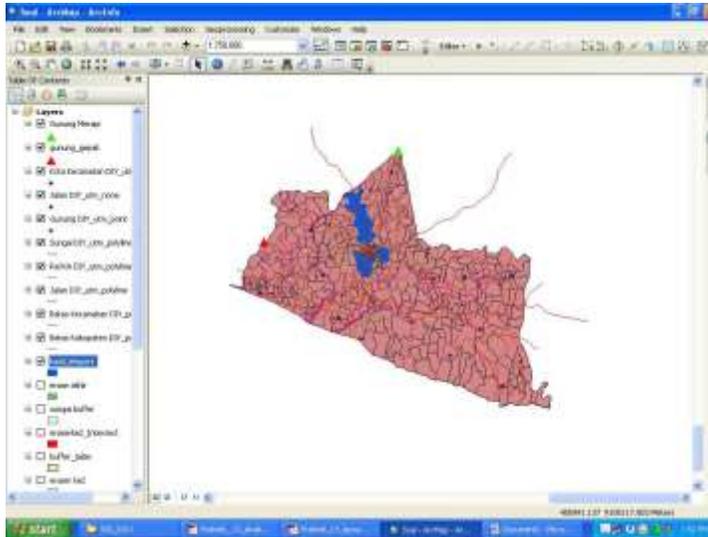


## Bab III Penyajian Data

### III.1 Layout

Langkah-langkah kerja:

1. Buka Arc Map
2. Add data pada peta kemarin

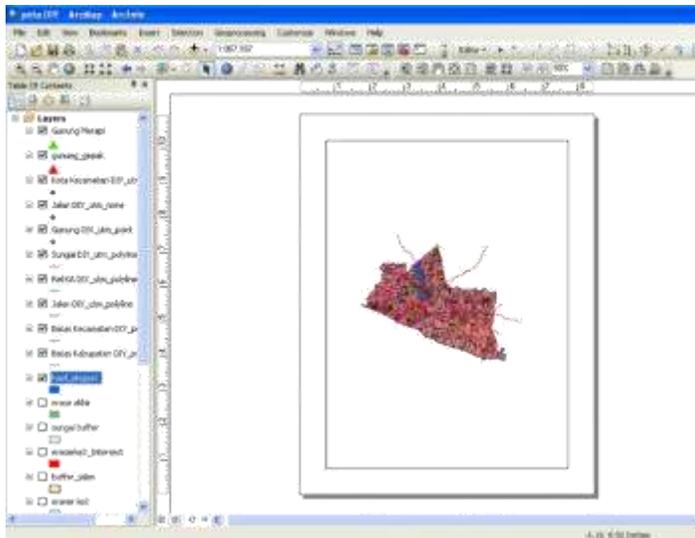


3. Membuat layout

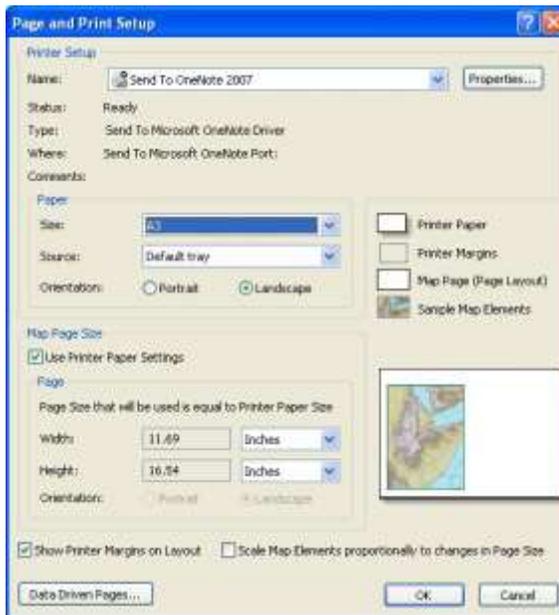


Klik layout view

Hasil



Muncul



Klik OK

4. Klik insert → north arrow



5. Edit legenda pada layoutnya dengan klik insert kemudian pilih legenda



Klik next



Klik next



Klik next

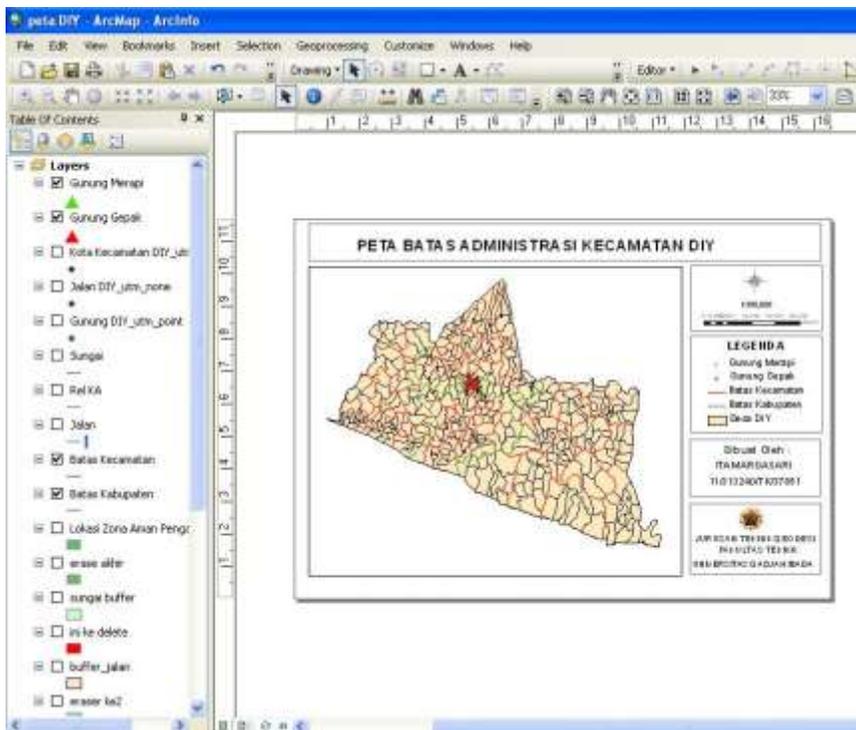


Klik next



Klik finish

## 6. Hasil layout

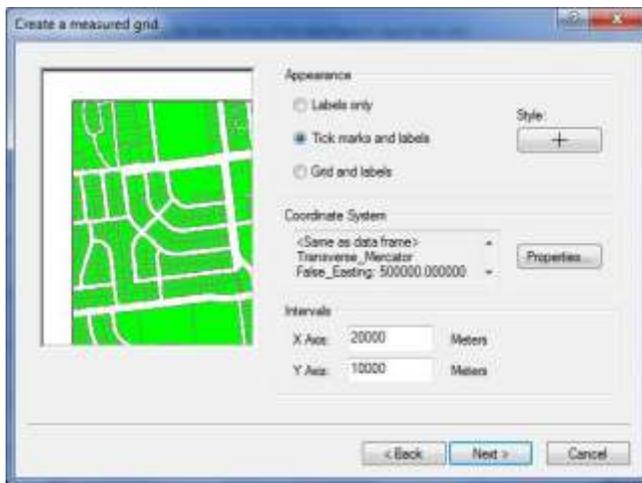


Kemudian membuat grid dengan klik view  
 → grid

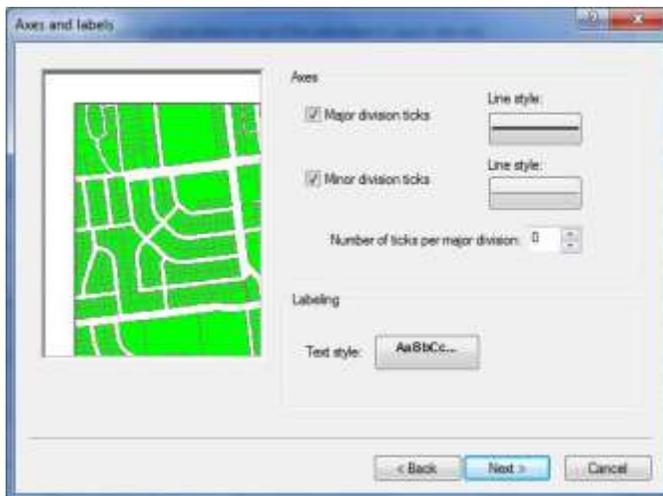
data frame properties → grid → measured



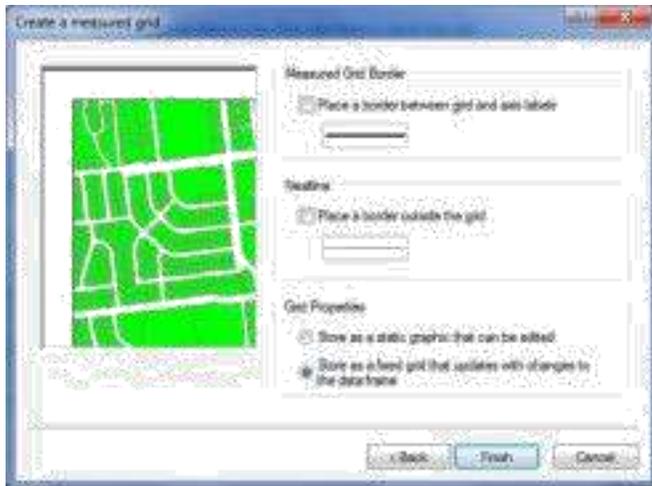
Klik next



Klik next



Klik next



Klik finish

Maka hasil akhir

