

Bab V. Pengolahan Data Spatial dengan ArcGIS

Proses pengolahan data spatial terdiri atas beberapa fungsi, dalam manual ini akan disampaikan beberapa fungsi yang sering digunakan dalam pengerjaan GIS pada tingkat dasar.

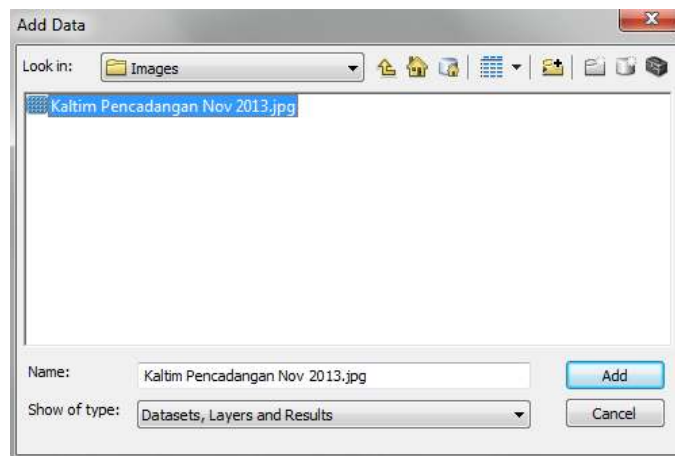
Spatial Reference

Peta berbentuk image dalam format jpeg atau tif bisa diolah untuk menentukan koordinat dari peta tersebut. Proses untuk menambahkan koordinat dari peta tersebut disebut dengan spatial reference.

Misalnya akan dilakukan pada peta Indikasi Pemanfaatan Kawasan Hutan Kalimantan Timur 2013.

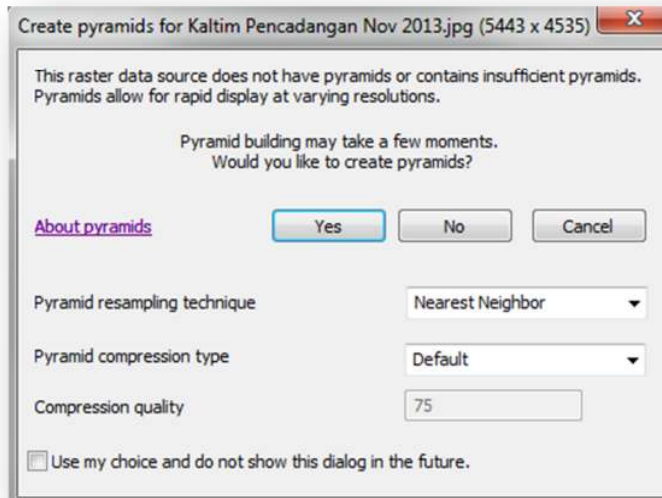
Proses yang dilakukan dimulai dengan menentukan file (image) seperti hasil scan untuk ditentukan koordinatnya dan juga tentukan system koordinat yang akan digunakan misalnya koordinat geografis (lintang dan bujur) atau menggunakan UTM (meter).

Buka data peta Indikasi Pemanfaatan Kawasan Hutan Kalimantan Timur 2013 dengan menambahkan pada table of content.



Klik **Add**

Akan muncul pilihan untuk membuat *pyramid layers*

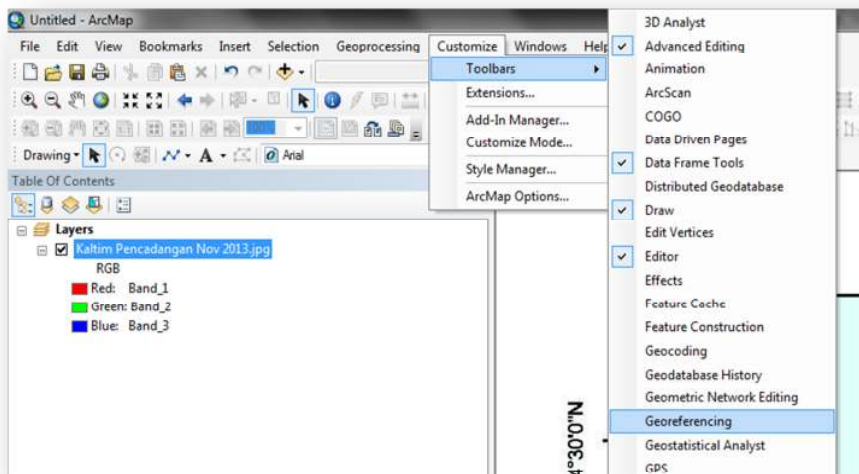


Pyramid layer berguna untuk mempercepat proses membuka imageries.

Setelah terbuka maka aktifkan group icon **Georeferencing**

Klik **Customize**

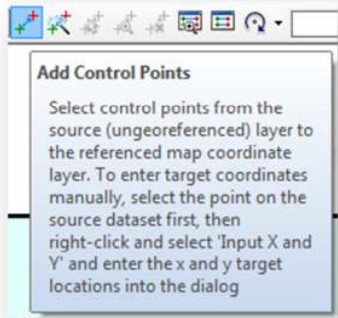
Pilih **Georeferencing**



Toolbar akan muncul seperti berikut



Mulai dengan menambahkan titik kontrol/point reference yaitu titik yang koordinatnya sudah diketahui.



Tambahkan minimal 2 titik control yang telah memiliki koordinat/*point reference*.

Dalam peta contoh tersebut bisa menggunakan koordinat Geografis (Lintang dan Bujur) atau menggunakan koordinat UTM (meter).

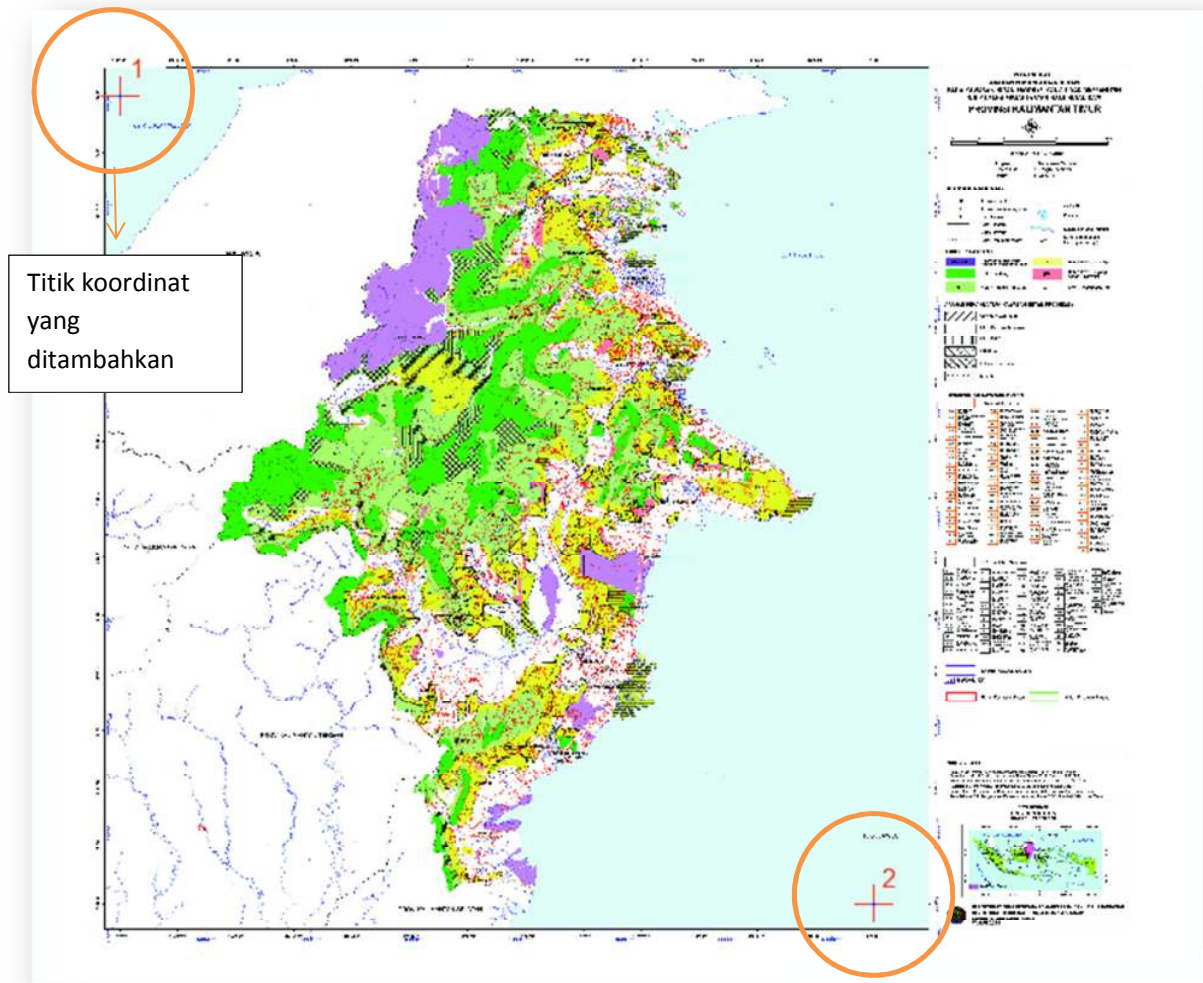
Koordinat geografis dilakukan dengan menggunakan perhitungan sbb:

- Menggunakan angka positif dan negative dimana BT akan dituliskan negative dan BB akan dituliskan negative. LU dituliskan positive dan LS dituliskan negative.
- Menggunakan angka derajat, semua menit dan detik dikonversi ke derajat dimana menit akan dibagi dengan factor 60 dan detik akan dibagi 360. Untuk lebih jelas bisa melihat bagian system koordinat dan proyeksi.


Koordinat UTM dilakukan dengan memasukkan angka yang sudah ada.

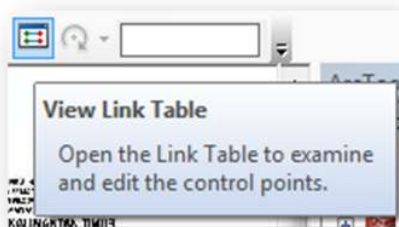
Untuk memudahkan proses memasukkan data maka peta harus di zoom in atau zoom out dengan menggunakan icon berikut:



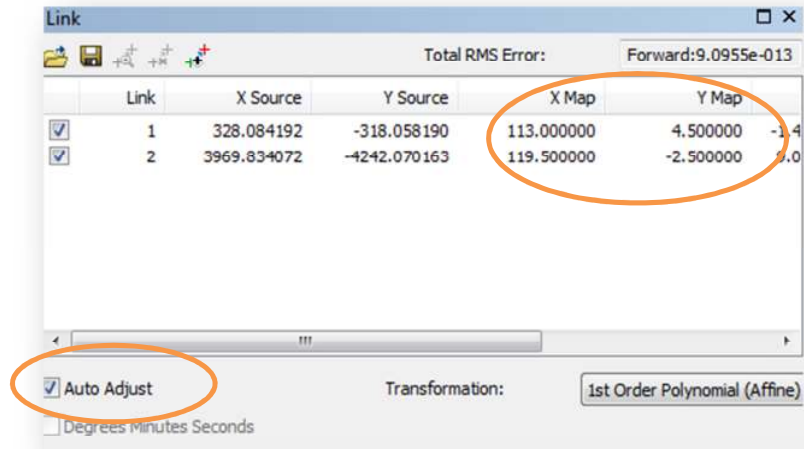


Pada gambar diatas sudah ditambahkan 2 titik referensi koordinat.

Tampilkan koordinat yang dimasukkan dengan klik icon berikut 



Akan tampil list koordinat dan lakukan editing dengan memasukkan koordinat koordinat X dan Y map dengan menuliskan kooordinat geografis.

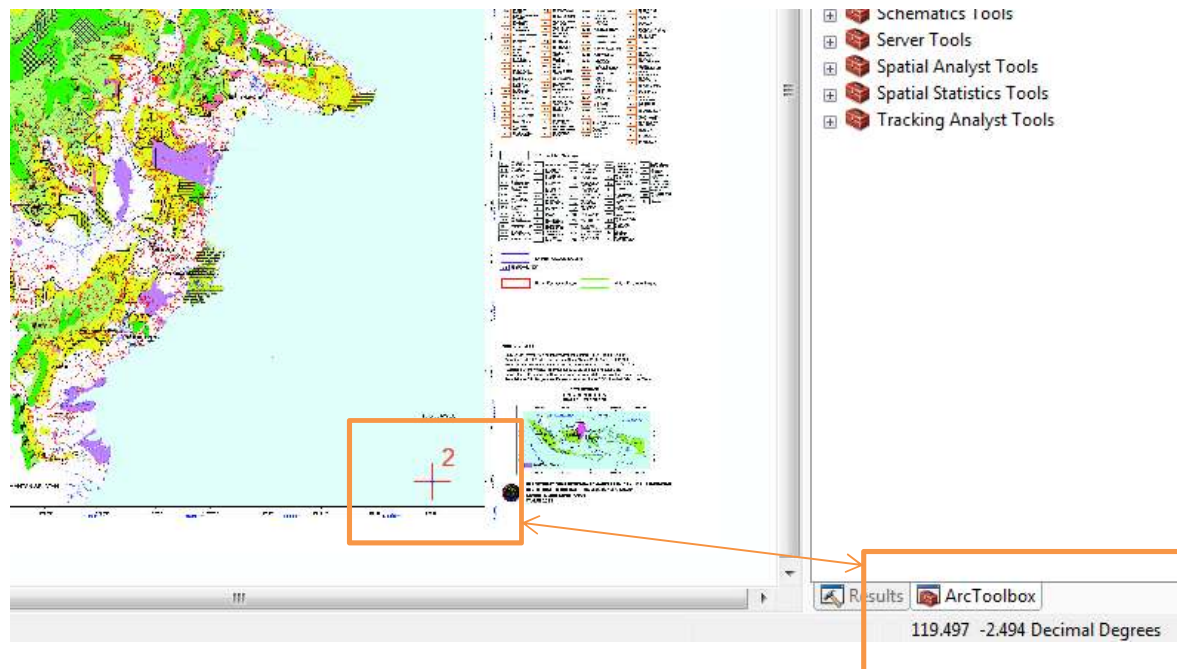


Pada peta yang berbentuk persegi, 2 koordinat bersilangan sudah cukup untuk penentuan georeferencing, semakin banyak titik yang digunakan akan semakin baik.

Klik **Auto Adjust**

Tutup Link Coordinate

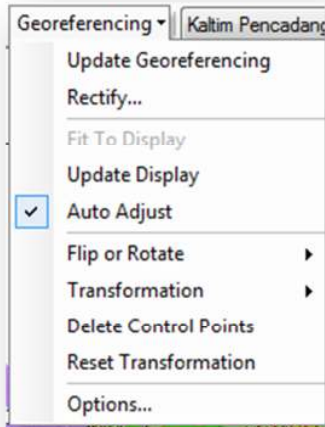
Dan tampilan peta sudah dengan koordinat geografis



Untuk memastikan bahwa sistemkoordinat tersimpan dalam dataset

Klik **Georeferencing**

Klik **Update Georeferencing**

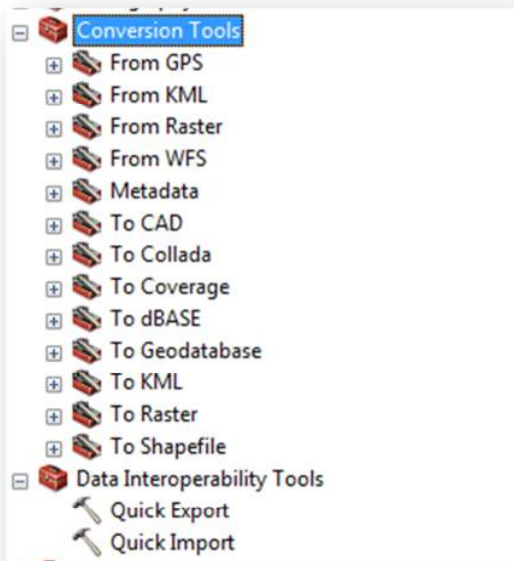


Cobalah buka data dalam workspace yang baru, maka data tersebut telah memiliki system koordinat geografis.

Fungsi **Georeferencing** memungkinkan proses yang lain misalnya jika akan melakukan registrasi koordinat pada citra atau foto udara. Misalnya pada registrasi koordinat citra satelit dapat dilakukan dengan menggunakan registrasi koordinat titik tertentu dengan menggunakan data peta rupabumi dengan menggunakan perpotongan jalan atau feature tertentu seperti perpotongan sungai, puncak gunung atau secara lebih tepat dengan menggunakan titik control resmi yang digunakan oleh BIG.

Konversi Data

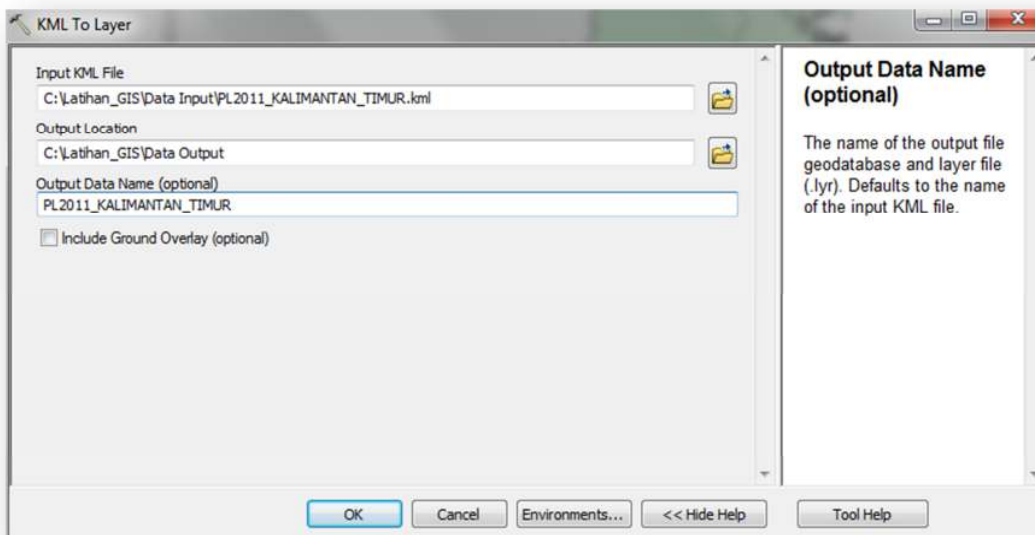
Konversi data dalam ArcGIS dilakukan dengan menggunakan beberapa tools. Salah satu tools yang sudah tersedia dan dapat digunakan adalah Conversion Tools dan bisa juga menggunakan Data Interoperability Tools yang harus diinstall terpisah dengan instalasi utama ArcGIS.



Sebagai contoh jika akan melakukan konversi data dari format kml ke format shape file, maka proses yang harus dilakukan adalah:

Pada **Arctoolbox** pilih **Conversion Tools**

Pilih **From KML**, maka akan muncul windows



Input KML File diisi dengan file kml yang akan dikonversi

Output location diisi dengan Folder dimana file hasil akan disimpan

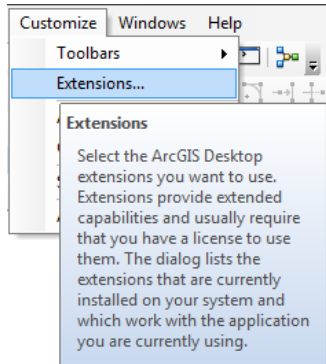
Output Data Name diisikan dengan nama file hasil konversi (default-nya akan sama dengan file kml)

Klik **OK**

Hasilnya akan tersimpan sebagai file *geodatabase* dan akan langsung dibuka dalam workspace yang sedang dikerjakan.

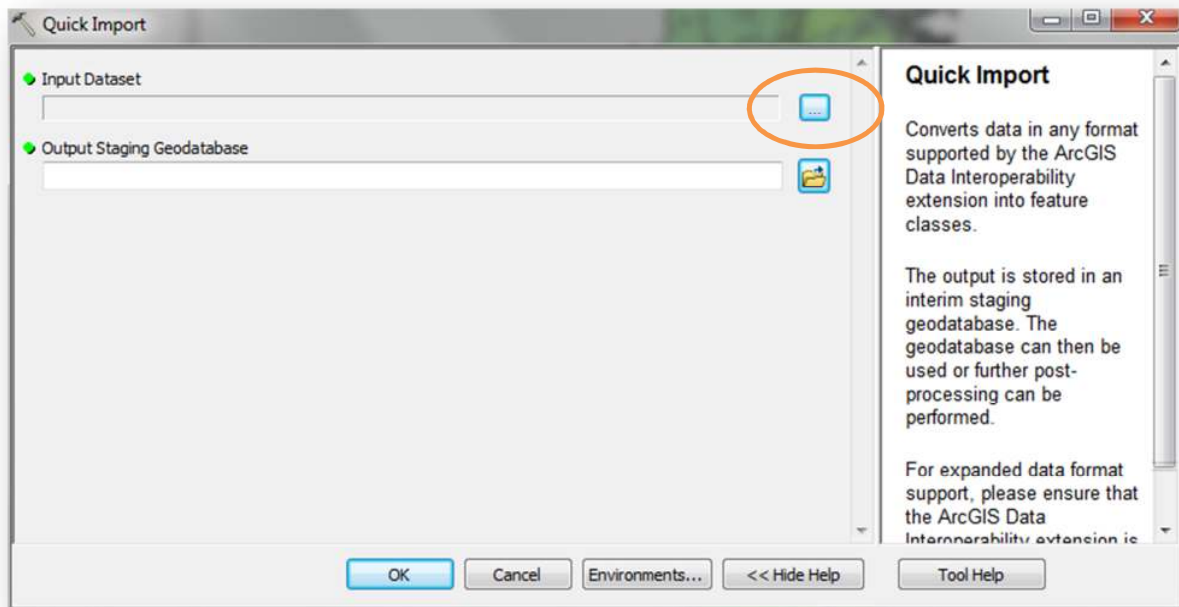
Jika dengan menggunakan Data Interaporability Tools, makalangkah yang dilakukan adalah:

Aktifkan extension Data Interapobality Extension dengan cara Klik **Customize** dan **Extensions**

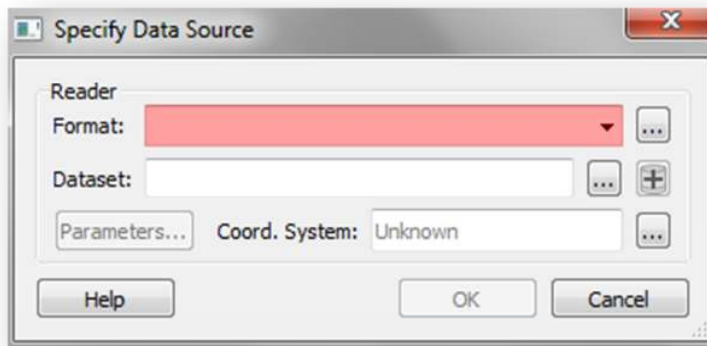



Klik **Data Interapolability Tools** pada **Arctoolbox**

Klik **Quick Import**

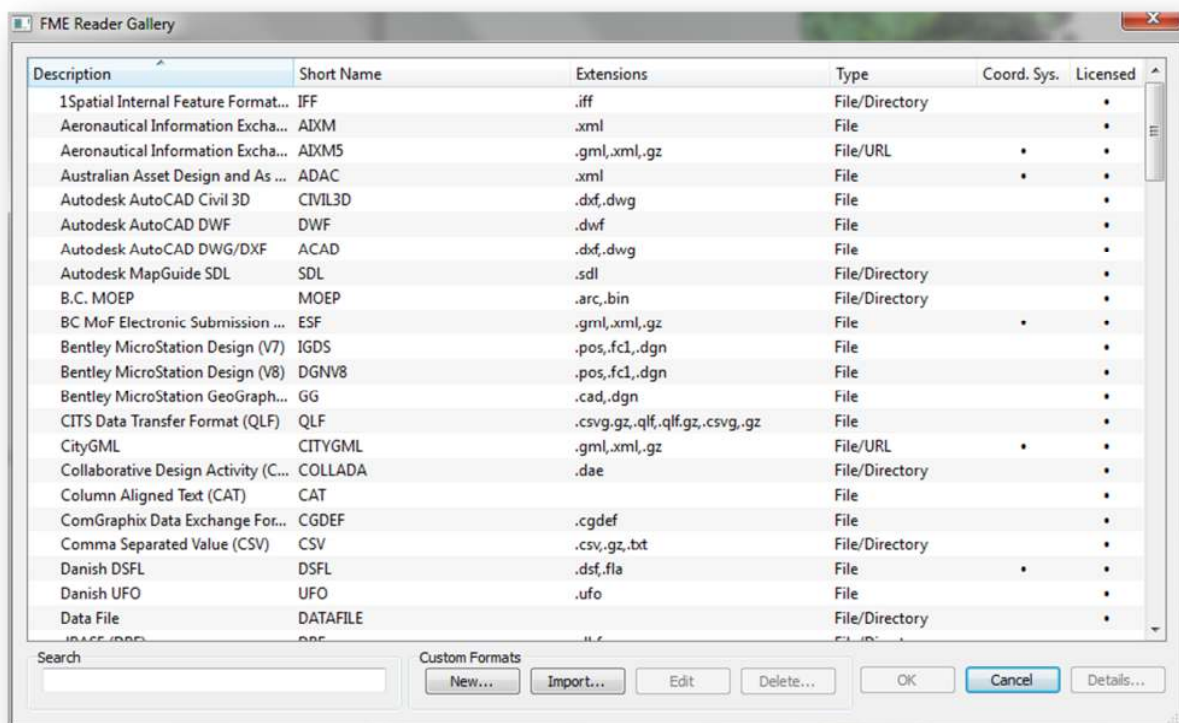


Klik pilihan pada **Input Dataset** dan klik icon 



Pada windows **Specify Data Source** pilih jenis data dengan mengklik icon 

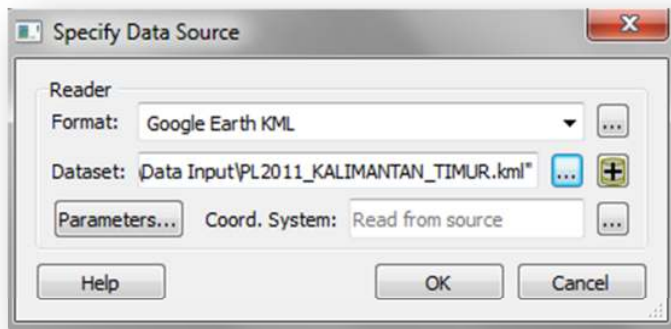
Akan muncul jenis data yang bisa di import ke ArcGIS format seperti CAD, Idris, Intergraph, ML,dll



Pilih format sumber data yaitu KML

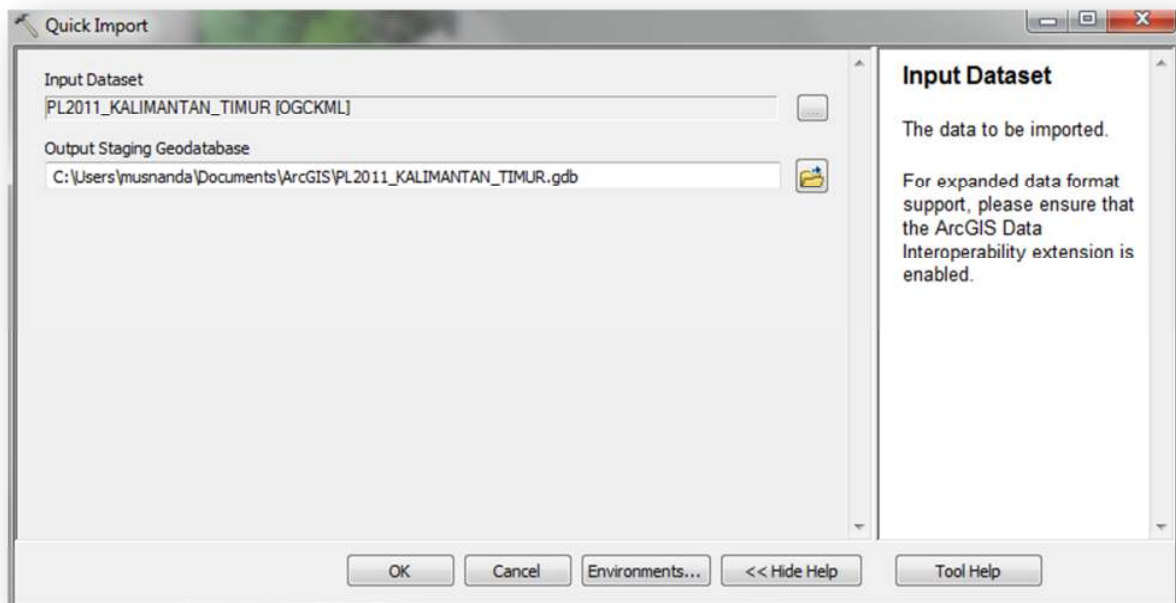
Klik **OK**

Akan kembali pada **Specify Data Source** untuk menentukan Dataset yang akan diubah



Klik icon untuk menentukan file yang akan diubah

Klik **OK**



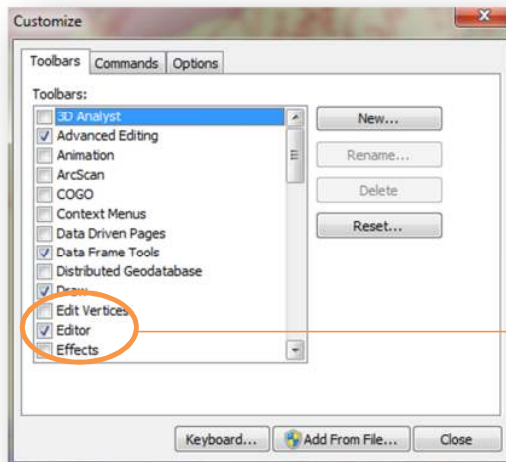
Output Staging Geodatabase akan diisi dengan nama yang sama dengan nama file **Input Dataset**

Ini akan bisa diganti dengan lokasi dan nama file yang diinginkan pengguna. Tetapi harus dibiasakan untuk menggunakan system folder yang sudah tertata dengan rapi untuk kemudian pengelolaan data.

Klik **OK**

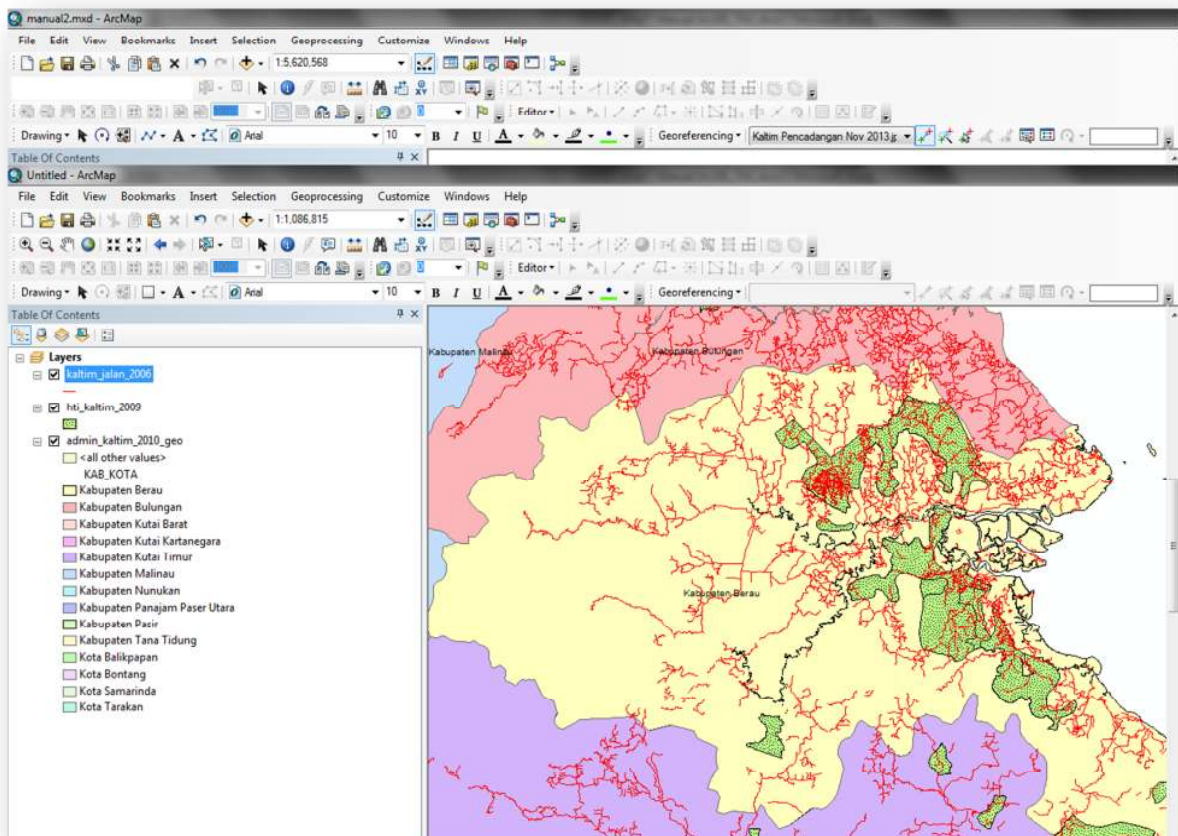
Editing Data Spatial

Proses editing data spatial dapat dilakukan dengan menggunakan toolbar editor.



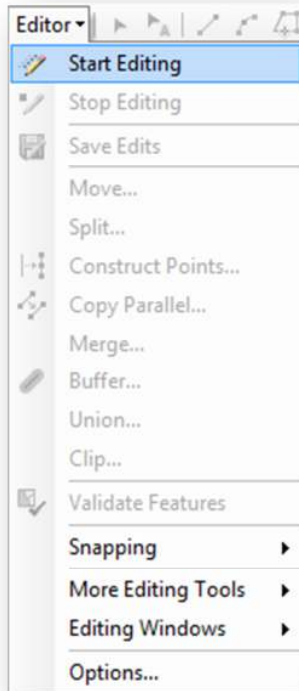
Aktifkan toolbars **Editor** dengan mengklik menu **Customize**

Tampilkan dataset/layer Kaltim_Jalan_2006 dan hti_kaltim_2009 dan admin_kaltim_2010



Memulai editing dengan klik icon **Editor**

Klik **Start Editing**



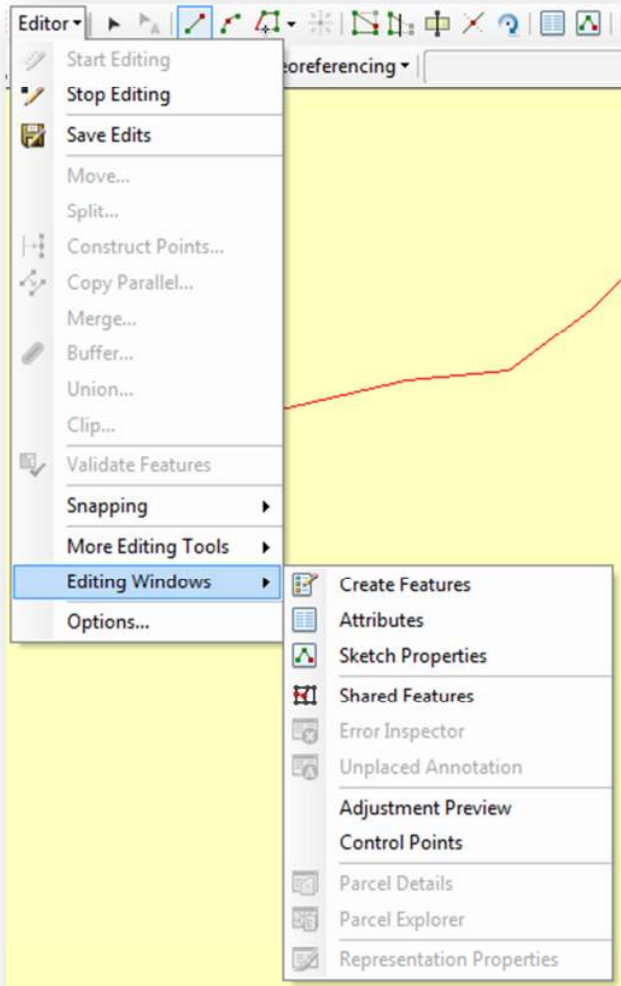
Atau dengan klik kanan pada layer dalam Table of Contents

Misalkan dalam latihan akan ditambahkan feature / add feature Jalan, maka yang harus dilakukan adalah

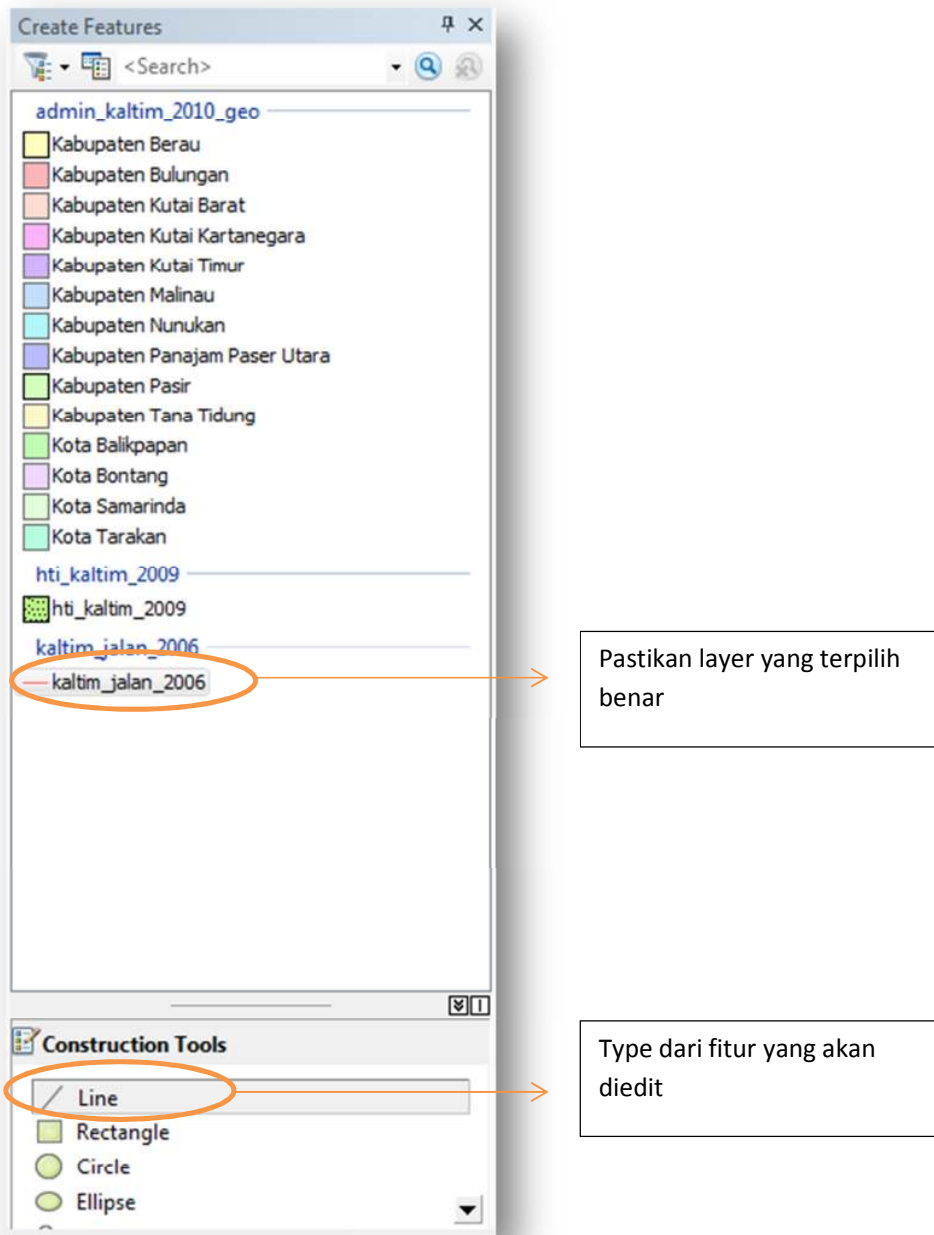
Klik **Editor**

Klik **Editing Windows**

Klik **Create Features**

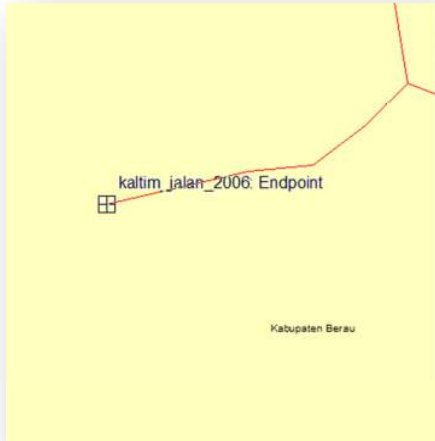


Akan muncul box **Create Features**



Karena yang diedit adalah jalan, maka pilih layer **Kaltim_jalan**

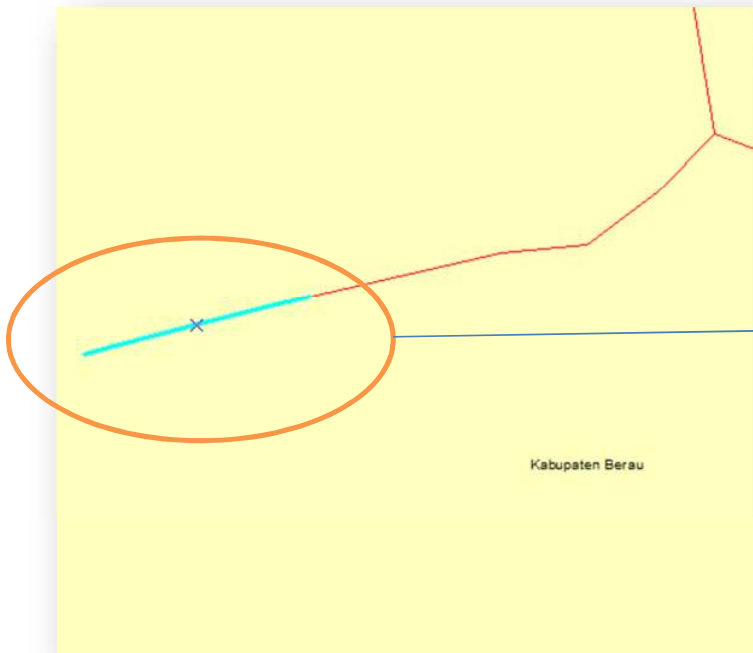
Pilih **Line** (sesuai dengan feature jalan adalah polyline)



Mulai menambahkan **feature polyline** Jalan dengan menggunakan icon 

Jika menambahkan dari ujung jalan, maka secara otomatis akan menunjuk pada point akhir/**end point**

Jika akan menambahkan percabangan Jalan, maka akan dipilihkan dari sebuah **vertex** atau **sebuah titik simpul**

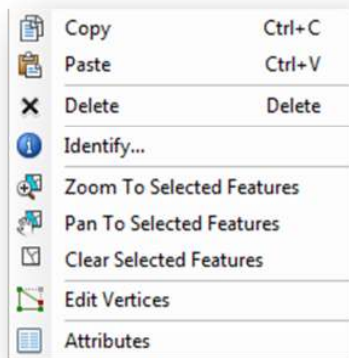


Feature baru yang ditambahkan dengan menggunakan on screen digitasi

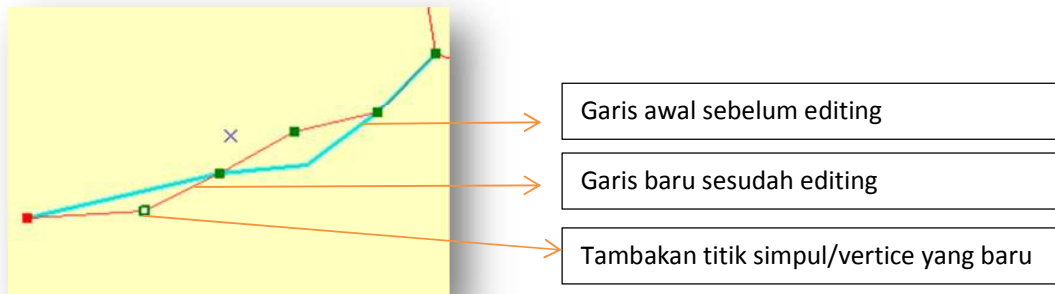
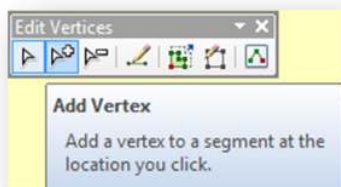
Jika akan mengubah bentuk proses yang dilakukan dimulai dengan

Klik **Line** yang akan diedit

Klik kanan dan pilih **Edit Vertices**

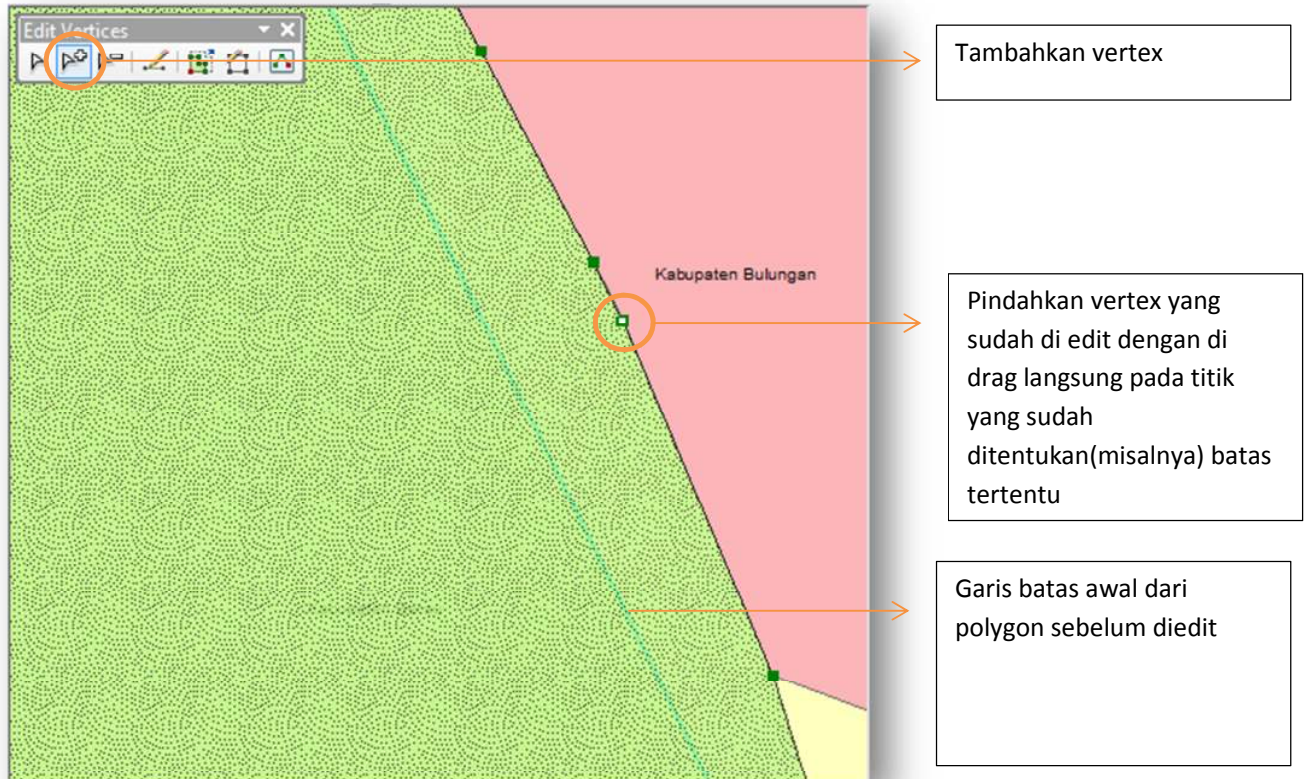


Vertex (atau titik yang membentuk garis) akan ditampilkan dan selanjutnya editing dilakukan dengan menggunakan bantuan icon **Add Vertex**



Dalam proses editing dengan memindahkan dan menambah vertex akan mengubah bentuk dari garis/polyline tersebut.


Pada layer polygon editing dilakukan dengan proses yang sama, hanya saja untuk penambahan area dilakukan sepenuhnya dengan menambahkan vertex yang ada dan atau disesuaikan dengan feature polygon yang lain.



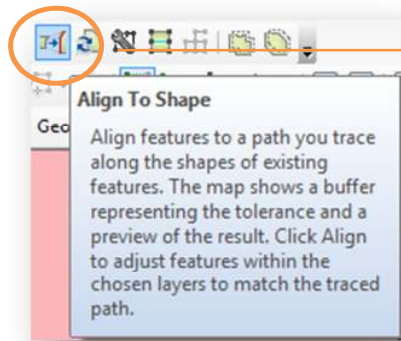
Terdapat pilihan **Advance Editing** yang harus dimunculkan dalam toolbars (klik **toolbars menu**)

Advance Editing memungkinkan proses dilakukan secara otomatis, misalnya melakukan editing dengan acuan layer lain.

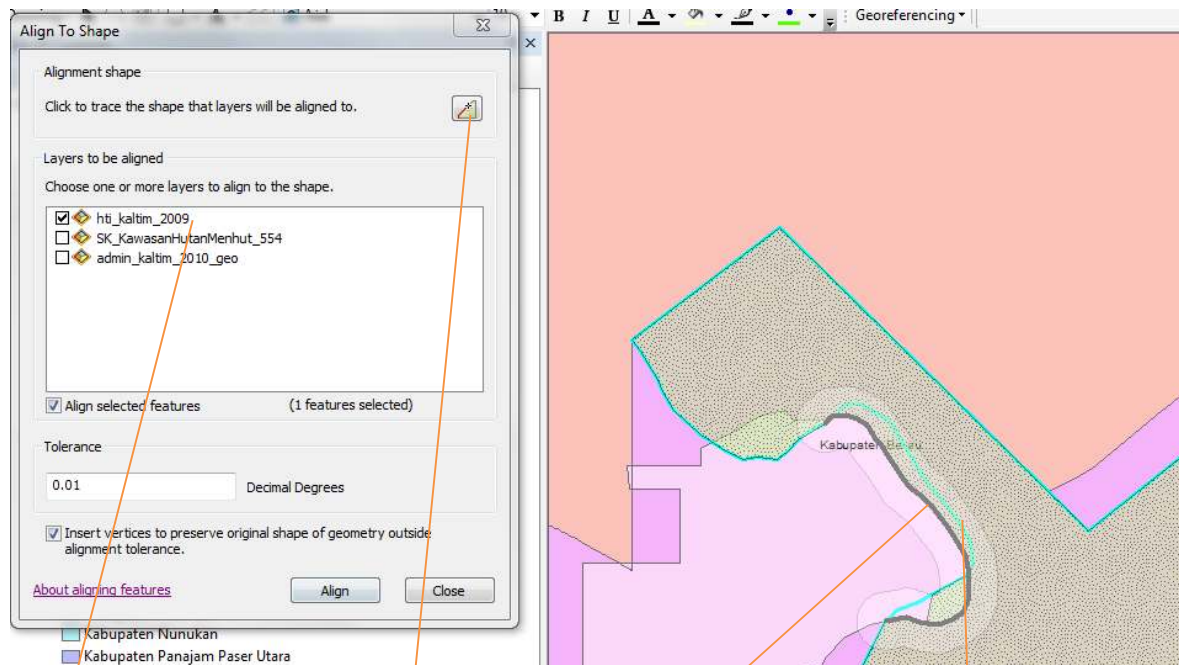
Proses ini sebaiknya dilakukan dengan menggunakan system koordinat berbasis jarak (meter) misalnya pada proyeksi koordinat UTM.

Icon pada advance editing 

(tunjuk salah satu icon, maka fungsi dari icon akan ditunjukkan secara otomatis).



Jika pointer dibiarkan menunjuk satu icon maka akan muncul keterangan fungsi icon tersebut.



Pilihan layer

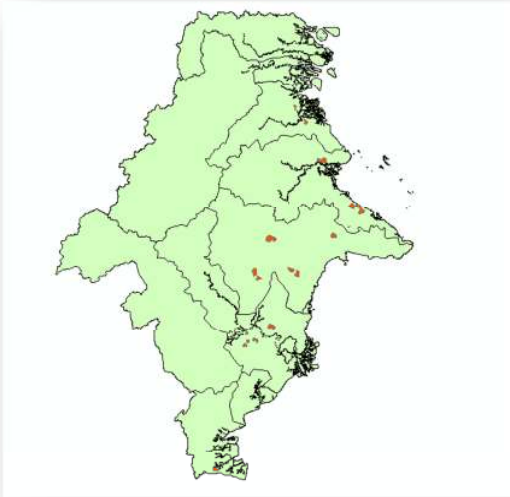
Klik untuk proses tracing garis

Batas sesudah aligning

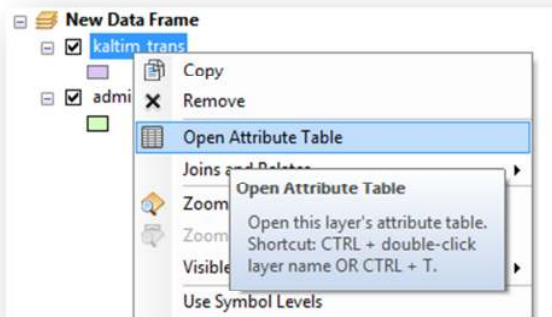
Batas awal sebelum aligning

Pengolahan Data Tabular

Tambahkan layer **kaltim_trans** yang berisikan data lokasi transmigrasi di Kaltim



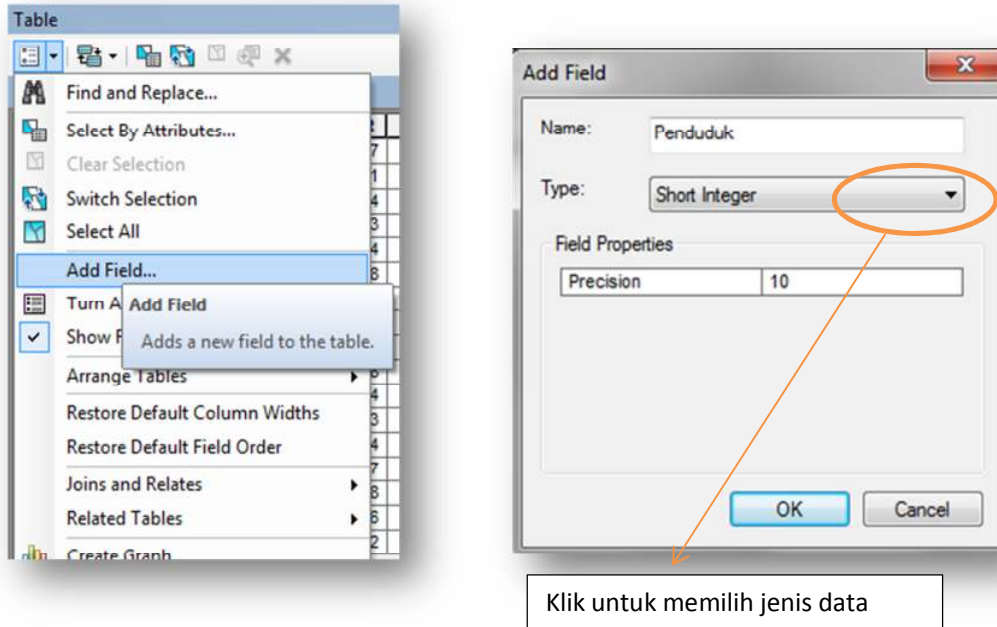
Buka tabel yang akan diedit



Untuk menambahkan field proses yang dilakukan adalah

Klik icon 

Pilih **Add Field**



Tentukan nama dan jenis serta ukuran field/kolom yang ditambahkan

Nama field=Penduduk

Type = short integer

Precision = 10 karakter

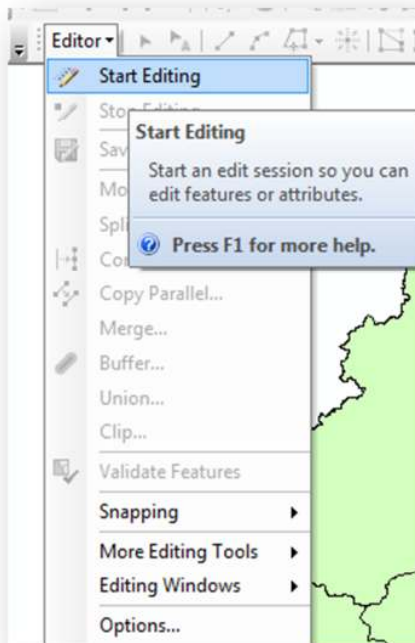
Klik **OK**

Akan ditambahkan satu field atau kolom untuk menambahkan data jumlah penduduk

Untuk menambahkan data dimulai dengan menggunakan fungsi Editing.

Klik icon **Editor**

Klik **Start Editing**



Jika proses editing telah dilakukan maka buka kembali tabel untuk melakukan proses pengisian data.

Table

caltim_trans

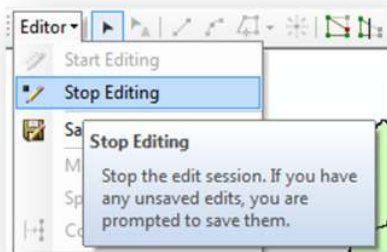
FID	Shape *	AREA	PERIMETER	TRANS_	TRANS_ID	KODE	LOKASI	WPPSKP	TOTAL	Penduduk
0	Polygon	0.000852	0.137007	2	901500100	901500100	SALIM BATU	Va/A	1,256.00	1950
1	Polygon	0.001831	0.167331	3	901501000	901501000	JELERAI SELOR	VII/1,2	2,035.00	2456
2	Polygon	0.008339	0.528754	4	901501200	901501200	TALISAYAN	IX/C/D/5		0
3	Polygon	0.004191	0.278403	5	901500900	901500900	TALISAYAN	IX/C/1,2,3		0
4	Polygon	0.00379	0.25734	6	901501300	901501300	PENGADAN	X/D/1,2		0
5	Polygon	0.008447	0.430698	7	901500700	901500700	WAHAU TIMUR	XVA	9,991.900	0
6	Polygon	0.002984	0.23874	8	901501500	901501500	TAPIAN LANGSAT	SP1		0
7	Polygon	0.005213	0.301807	9	901501100	901501100	MUARA ANCALON	XIWC/1,2,3,4		0
8	Polygon	0.003756	0.250151	10	901500300	901500300	RANTAU PULUNG	Xa/D		0
9	Polygon	0.002131	0.206168	11	901501400	901501400	MUARA ANCALON			0
10	Polygon	0.005175	0.323714	12	901500400	901500400	SEBULU			0
11	Polygon	0.001058	0.143453	13	901500501	901500501	KOTA BANGUN			0
12	Polygon	0.001103	0.161574	14	901500502	901500502	KOTA BANGUN			0
13	Polygon	0.001343	0.136787	15	901500601	901500601	JANGGON			0
14	Polygon	0.001658	0.172418	16	901500602	901500602	JANGGON	XIV/E		0
15	Polygon	0.002695	0.215406	17	901500800	901500800	KERANG	XVII/A/1,2	4,246.250	0
16	Polygon	0.006151	0.465112	18	901500200	901500200	MERANCANG ULU	XVIII/F		0

Ketikkan angka atau data yang dimasukkan

Pilhan type data akan menentukan proses pengisian juga, dimana data jika sudah ditentukan sebagai text maka input data tersebut tidak dapat dikalkulasi.

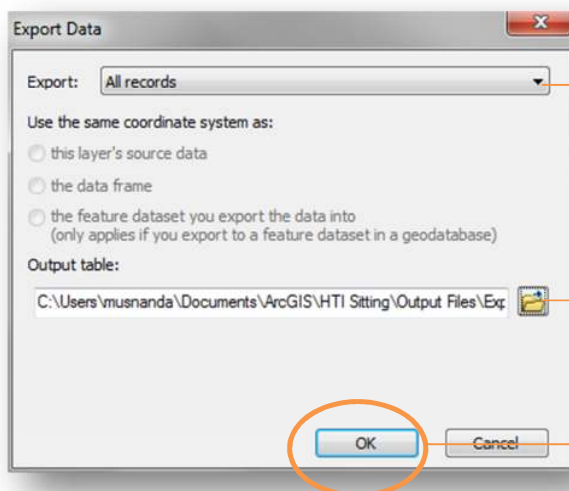
Jika sudah selesai tutup tabel

Klik **Editor** dan Pilih **Stop Editing**



Ada beberapa fungsi dalam pengelolaan data tabular yang penting untuk diketahui yaitu

Export = untuk mengeksport data tabular kedalam format **dbf**



Pilihan untuk export keseluruhan tabel atau hanya yang terpilih (selected)

Tentukan Folder dan nama DBF file yang akan dibuat

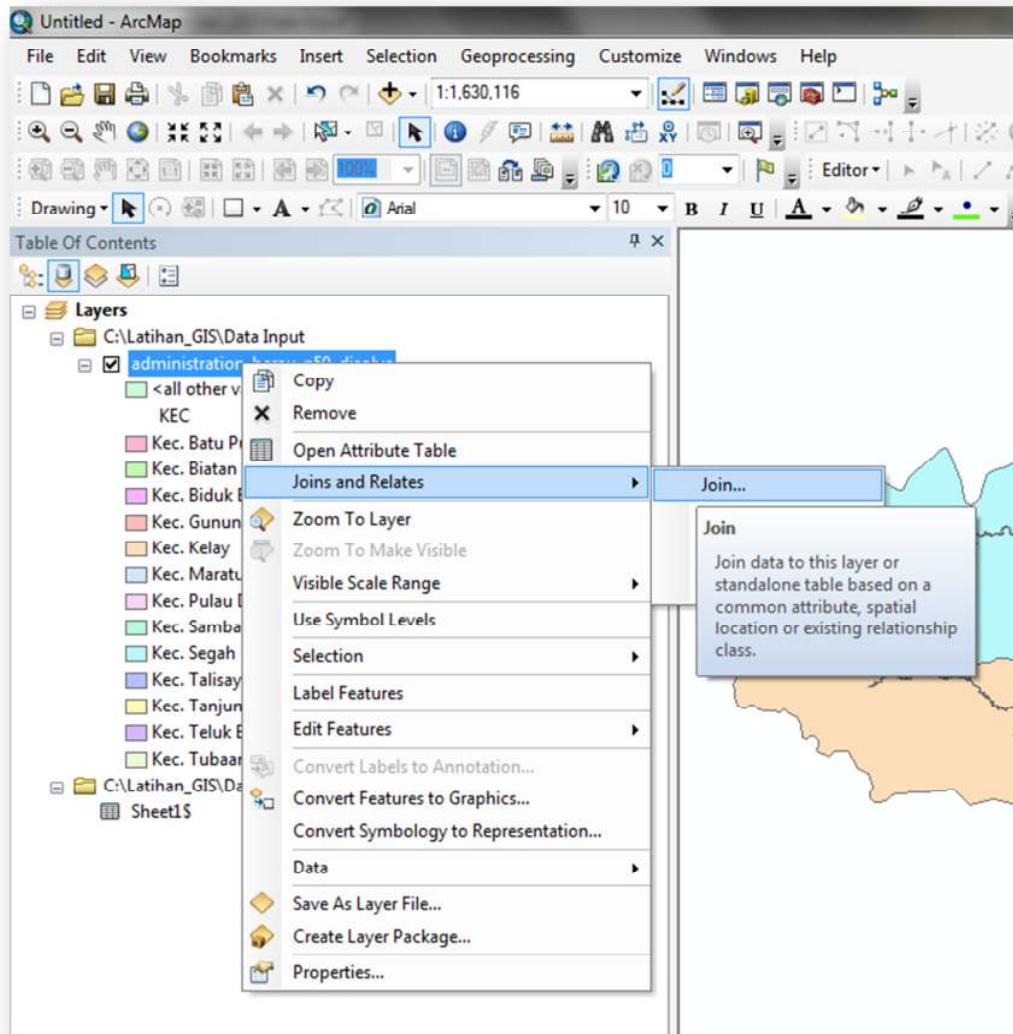
Klik OK untuk mengakhiri proses

Dalam pengelolaan data tabel sering harus menambahkan data tabel dalam shapefile atau geodatabase dengan data tabular yang diolah dengan spreadsheet atau software database lainnya.

Proses yang dilakukan disebut dengan **Spatial Join** dengan urutan proses

Tampilkan data Batas Administrasi Kecamatan Berau

Load data penduduk yang sudah ada dalam format excel

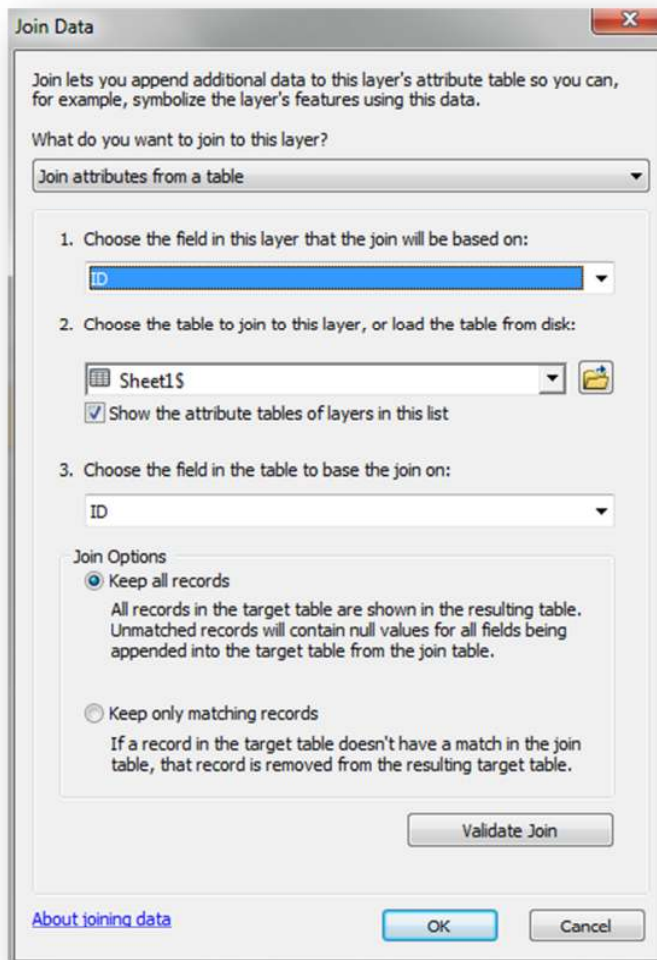


Untuk menggabungkan data tabular dalam shapefile dengan data tabel

Klik kanan pada *peta administrasi Berau*

Pilih **Joins and Relates**

Pilih **Join**



Isikan Field/Kolom yang akan menjadi **link**, dimana field ini harus memiliki data yang sama dengan data dalam shapefile dan data tabular.

Dalam data administrasi dan data penduduk sebagai contoh digunakan field *ID* sebagai field yang terdapat dalam 2 file ini.

Klik **OK**

Maka data penduduk telah dipindahkan kedalam data peta administrasi

administration_berau_n50_dissolve

	FID	Shape *	KEC	ID	ID	Kecamatan	RumahTangga	Penduduk	Kepadatan
▶	0	Polygon	Kec. Batu Putih	12	12	Batu Putih	1724	6377	<Null>
	1	Polygon	Kec. Biatan	13	13	Biatan	1217	4887	<Null>
	2	Polygon	Kec. Biduk Biduk	4	4	Biduk-biduk	1245	5813	<Null>
	3	Polygon	Kec. Gunung Tabur	9	9	Gunung Tabur	3373	15258	<Null>
	4	Polygon	Kec. Kelay	1	1	Kelay	1262	4750	<Null>
	5	Polygon	Kec. Maratua	6	6	Maratua	650	3166	<Null>
	6	Polygon	Kec. Pulau Derawan	5	5	Pulau Derawan	1764	8433	<Null>
	7	Polygon	Kec. Sambaliung	7	7	Sambaliung	5855	24234	<Null>
	8	Polygon	Kec. Segah	10	10	Segah	1915	8224	<Null>
	9	Polygon	Kec. Talisayan	2	2	Talisayan	2357	9643	<Null>
	10	Polygon	Kec. Tanjung Redeb	8	8	Tanjung Redeb	13413	59270	<Null>
	11	Polygon	Kec. Teluk Bayur	12	12	Batu Putih	1724	6377	<Null>
	12	Polygon	Kec. Tubaan	3	3	Tabalar	1241	5559	<Null>

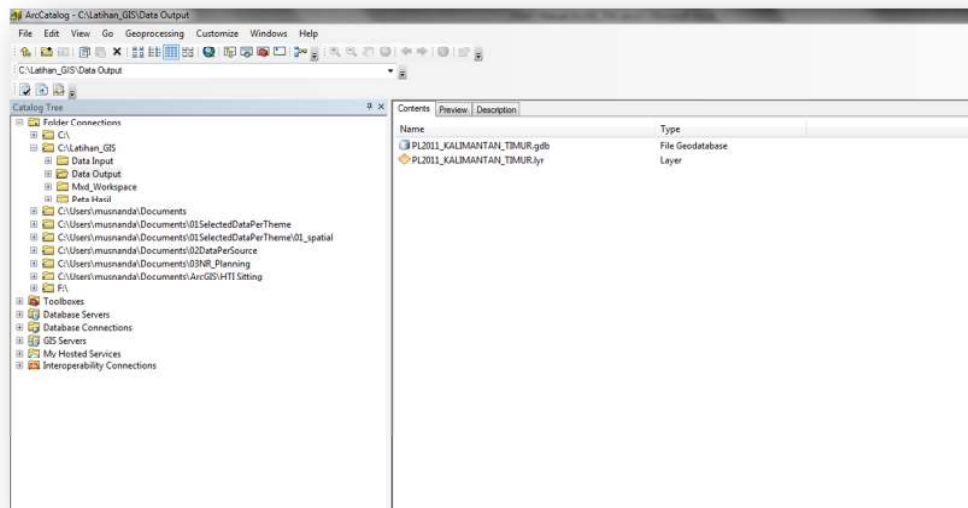
Input Data Dengan Digitasi

Proses digitasi dalam ArcGIS misalnya dilakukan untuk mengolah data hasil scan menjadi format vector. Secara mudah proses yang dilakukan adalah menggabungkan antara proses georeferencing dengan editor yang keduanya sudah dilakukan di atas. Adapun proses tambahan yang perlu dilakukan adalah membuat data shapefile atau geodatabase dengan menggunakan ArcCatalog.

Beberapa langkah yang dilakukan adalah

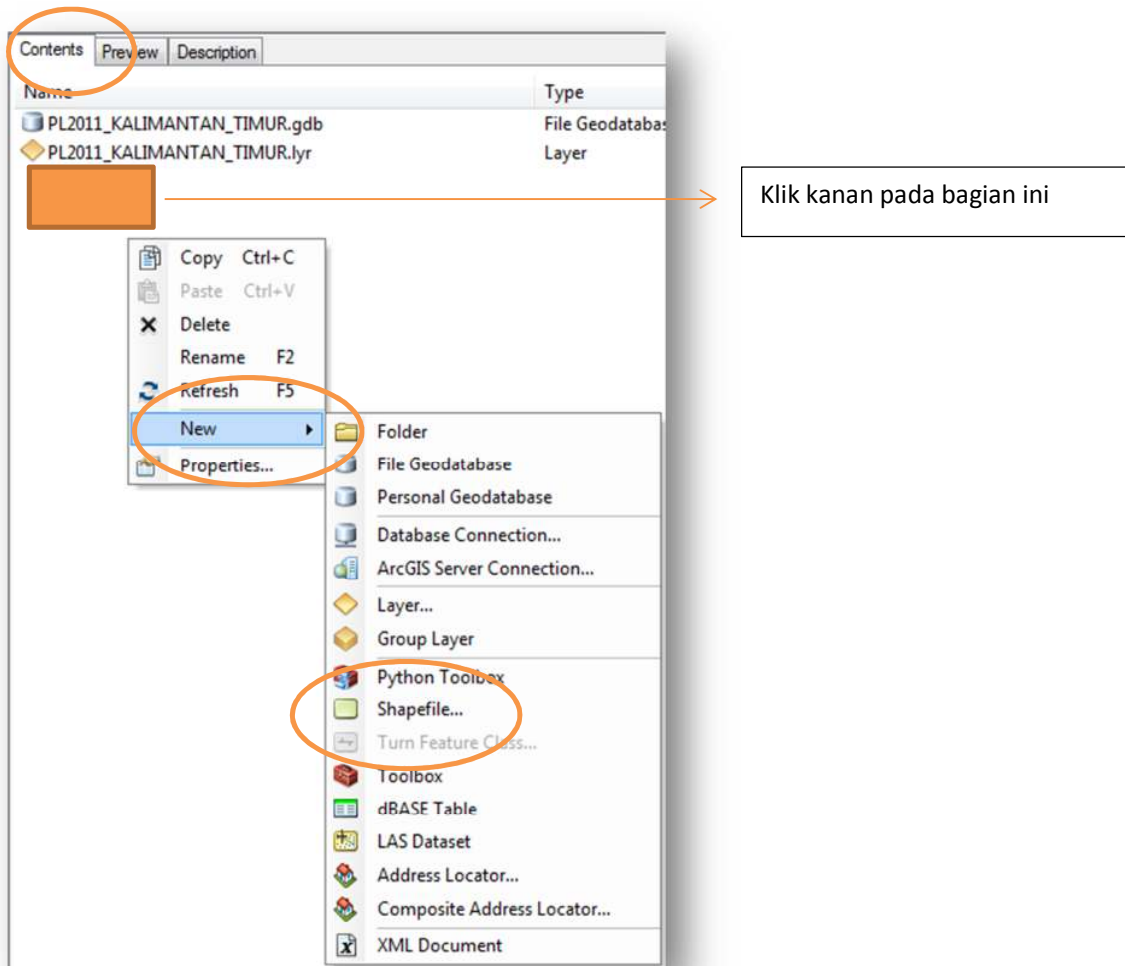
Membuat shapefile dengan menggunakan **ArcCatalog**.

Buka **ArcCatalog** dan masuk pada Folder **Latihan_GIS/Data Output**



Pada window Content

Klik kanan dan Klik **New** dan pilih **Shapefile**

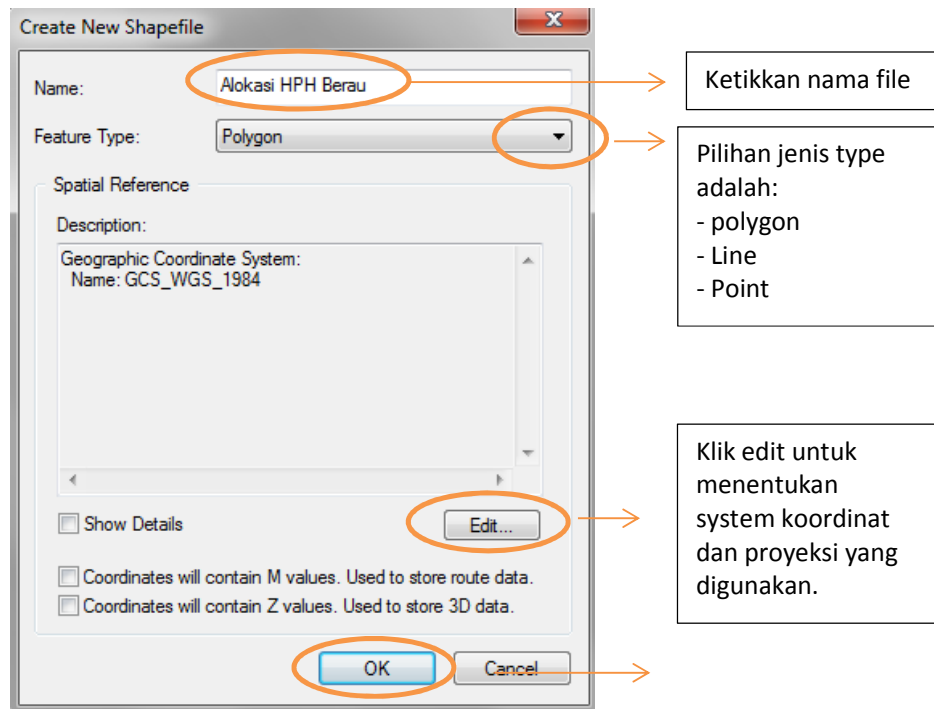


Akan muncul kotak dialog Create New Shapefile

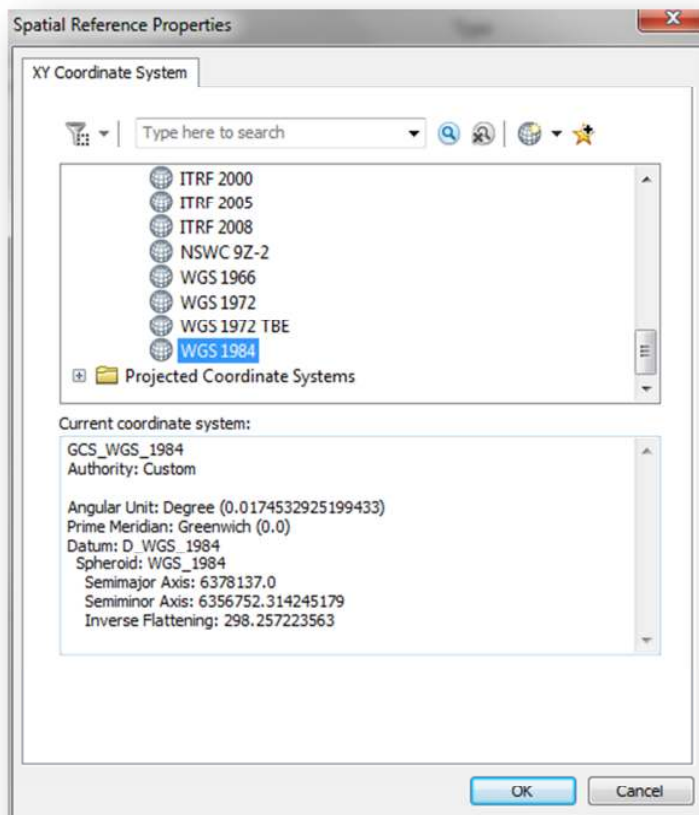
Isikan Name: **Alokasi HPH_Berau**

Feature Type diisi dengan **Polygon**

Klik **Edit** untuk menentukan system koordinat

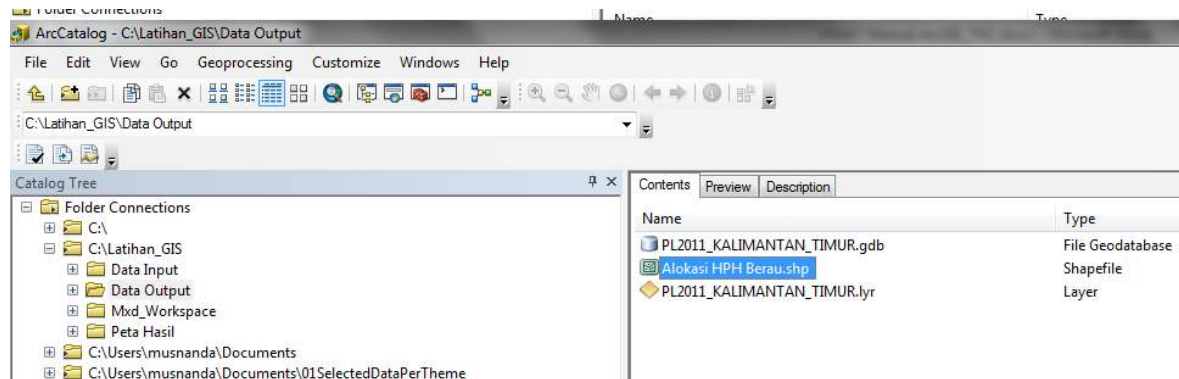


Pada system koordinat pilihlah **Geographic Coordinate** pilih **World** dan pilih **WGS1984**



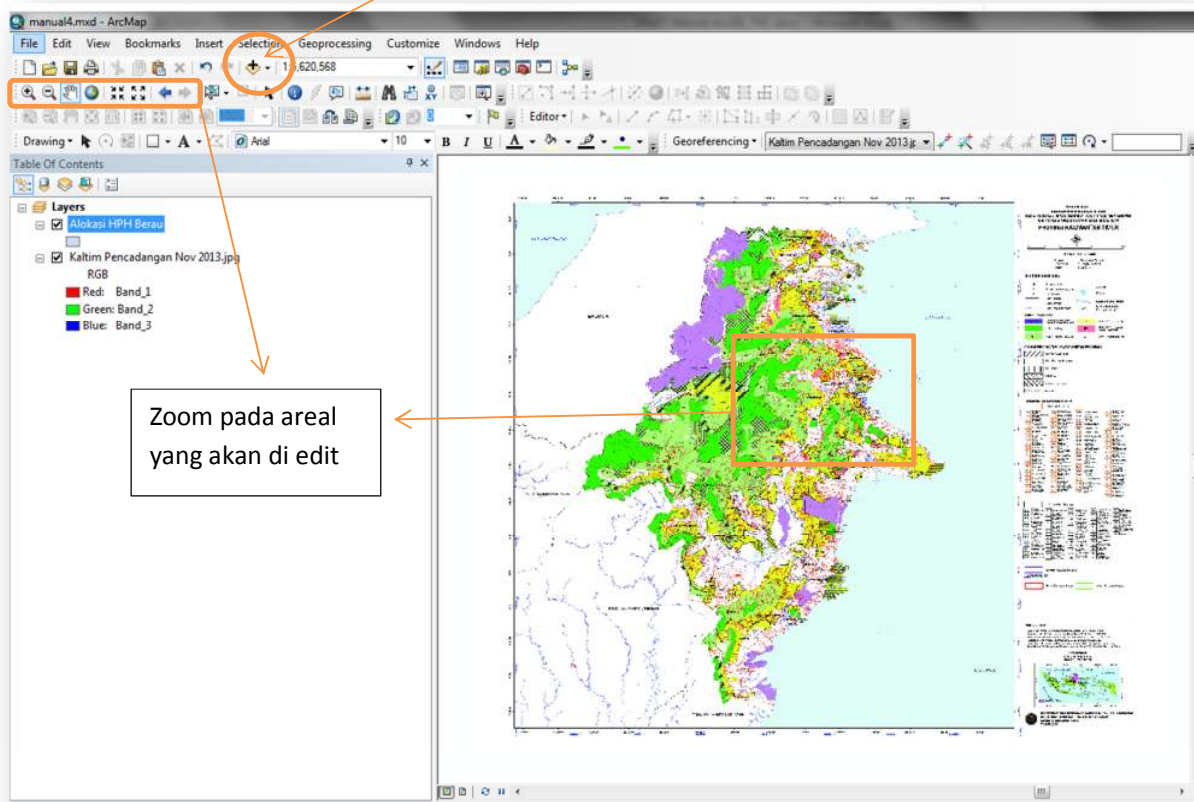
Klik **OK**

Dan akan terbentuk satu shapefile kosong



Tampilkan peta hasil peta scan alokasi lahan yang sudah di georeference.

Add Shapefile yang baru dibuat dengan icon



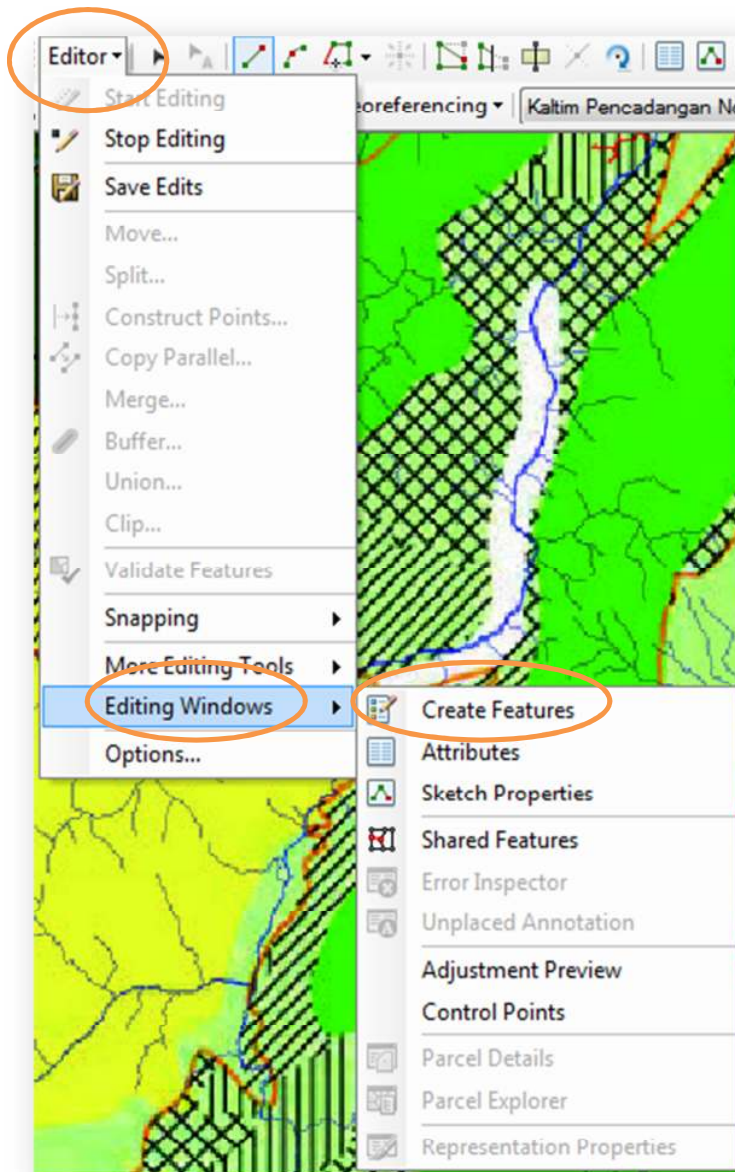
Mulai melakukan digitasi dengan fungsi editing/editor

Zoom pada area yang akan dibuat.

Klik **Editor**

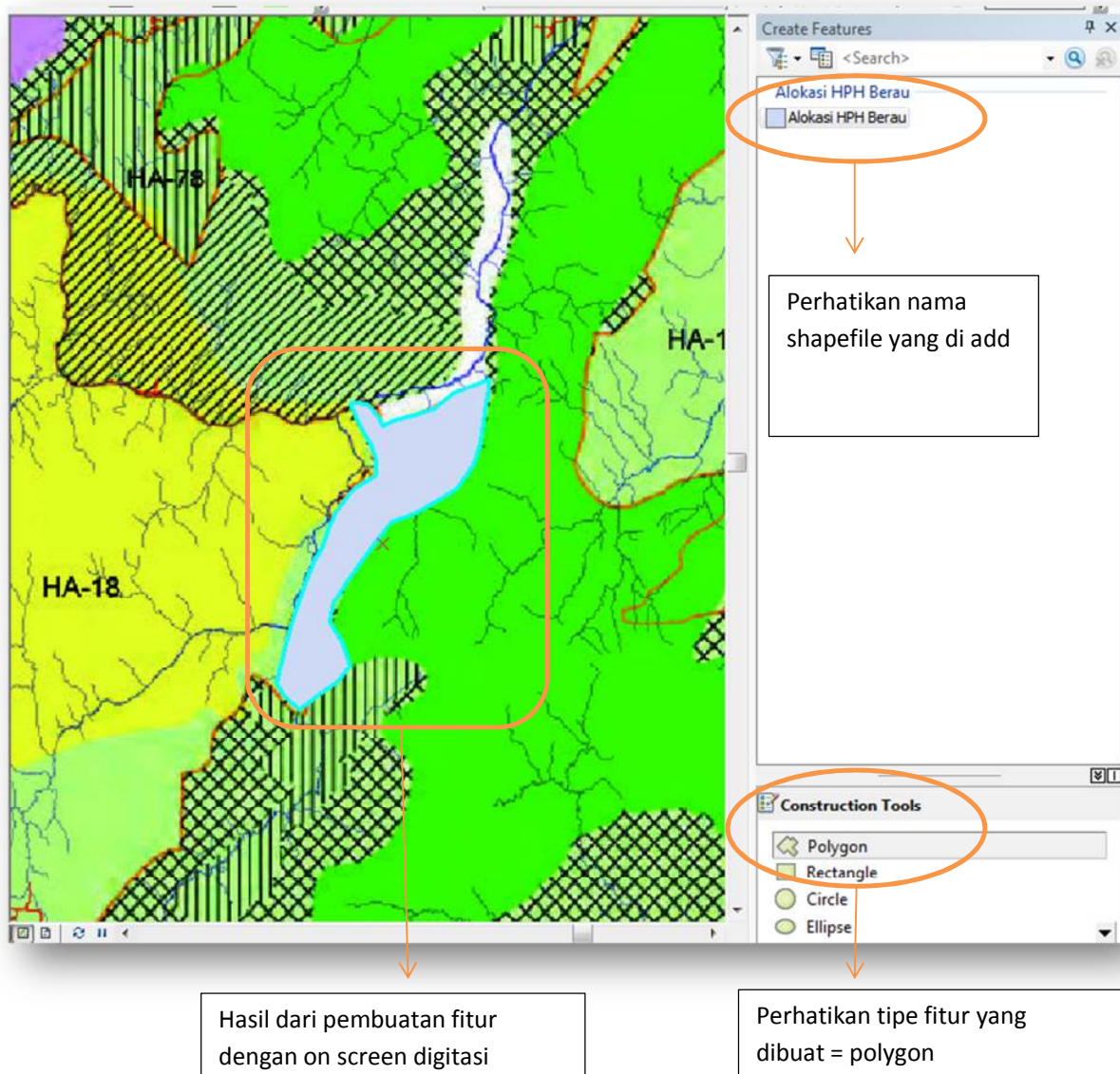
Klik **Editing Windows**

Klik **Create Feature**



Mulailah melakukan penambahan feature dengan mengikuti peta hasil scan tersebut.

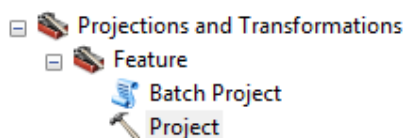
Berikut adalah tampilan hasil pembuatan fitur baru



Mengubah Sistem Proyeksi

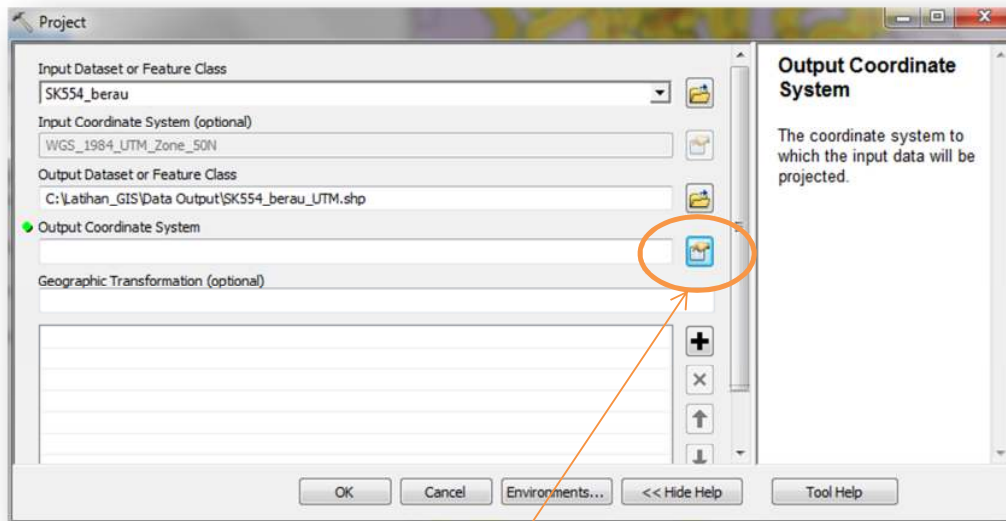
Bekerja dengan data digital dapat dilakukan dengan menggunakan system proyeksi yang sesuai dengan tujuan pemetaan. Pada beberapa proses analisis diperlukan proses proyeksi data ke Proyeksi UTM karena membutuhkan data perhitungan jarak dan areal dalam ukuran meter.


Klik **Arctoolbox** pilih **Projection and Transformation**

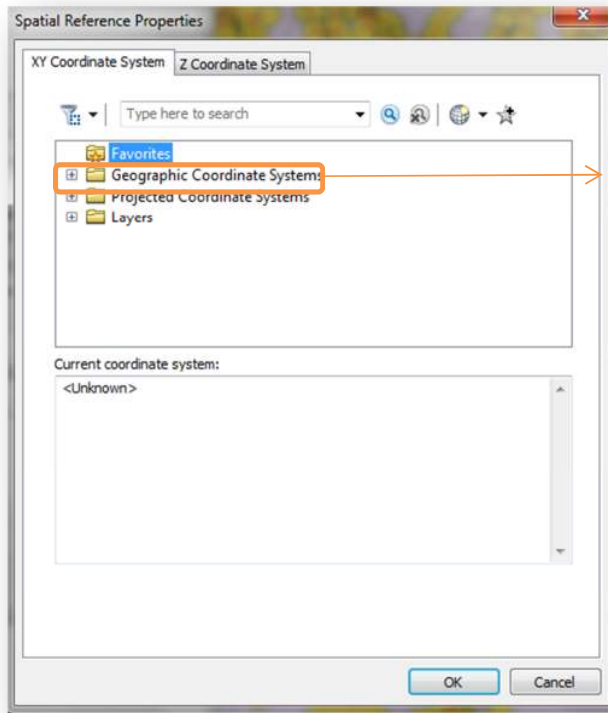


Isikan **Input Dataset** pada windows **Project**

Isikan dan tentukan nama file **Output**



Tentukan output dengan memilih icon 

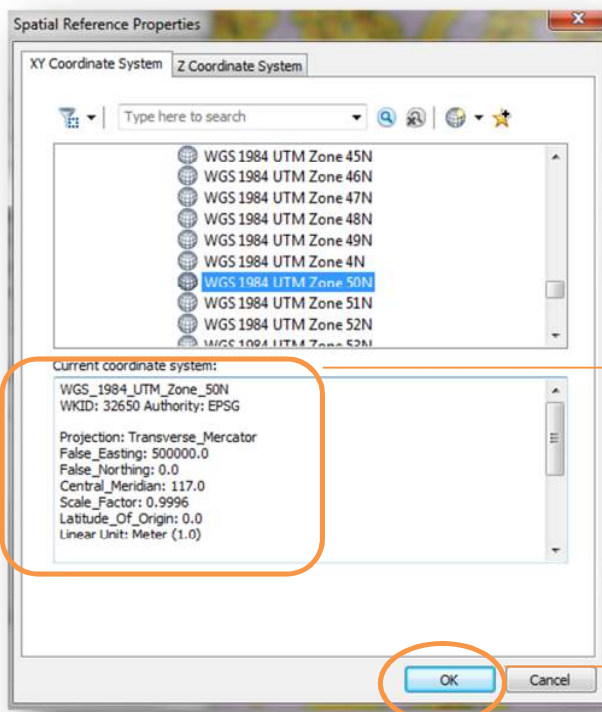


Pilih UTM

Pilih WGS1984

Pilih Northern Hemisphere

Pilih Zone 50



Keterangan mengenai
coordinate system yang
dipilih

Klik OK dan akan kembali
ke menu sebelumnya

Bab VI. Analisis Spatial dengan ArcGIS

Analisis Spatial

Proses analisis dengan ArcGIS adalah proses menggabungkan informasi dari beberapa layer data yang berbeda dengan menggunakan operasi spatial tertentu dimana kita memulai dari ide yang kita kembangkan dan diaplikasikan dalam berbagai hal.

Proses analisis untuk menjawab pertanyaan yang terkait dengan ruang disebut juga analisis spatial. Analisis spatial ini dilakukan dengan menggunakan analisis data vector, analisis data citra satelit dan analisis data tabular yang ada.

Dalam melakukan analisis dilakukan beberapa langkah:

1. Menentukan permasalahan/pertanyaan kunci
2. Mengumpulkan dan Menyiapkan data
3. Menentukan metode dan alat analisis
4. Melakukan proses analisis
5. Memeriksa dan memperbaiki hasil-hasil analisis tersebut.

Analisis dilakukan dengan tahapan tersebut dengan diawal oleh menentukan permasalahan atau pertanyaan kunci sebagai leading dalam melakukan analisis. Dalam kaitan tata ruang misalnya; Bagaimana zonasi yang tepat untuk menentukan kawasan lindung dan kawasan budidaya? Ini merupakan pertanyaan kunci yang kemudian bisa dijabarkan lagi menjadi pertanyaan-pertanyaan yang lebih detail;

- Bagaimana status zonasi berdasarkan tata ruang sebelumnya?
- Bagaimana tutupan lahan yang ada?
- Bagaimana penggunaan lahan yang ada?
- Bagaimana sebaran wilayah penting untuk konservasi?
- Bagaimana sebaran wilayah penting pengembangan ekonomi?
- Bagaimana sebaran penduduk?
- Bagaimana sebaran fasilitas-fasilitas bagi masyarakat?

Pertanyaan-pertanyaan tersebut yang kemudian memandu proses-proses selanjutnya dalam analisis dengan GIS.

Dalam proses selanjutnya dilakukan pengumpulan dan pengecekan data, dimana data-data yang dibutuhkan dalam analisis GIS dikumpulkan dan kemudian dilakukan pengecekan dalam beberapa aspek seperti format data, skala, sumber, tingkat kedetailan (skala), dll. Sesudah proses ini dilakukan proses penyiapan data berupa penyamaan format, system koordinat, dan kemudian melengkapi data-data yang diperlukan dari berbagai sumber data atau membangun data yang ada sendiri.

Penentuan metode analisis dilakukan sesudah semua data yang dibutuhkan untuk analisis sudah tersedia. Analisis yang dilakukan terdiri atas berbagai jenis analisis, dengan menggunakan metode analisis yang sesuai dalam menjawab semua pertanyaan tersebut.

Selanjutnya adalah proses analisis, proses ini dilakukan dengan menggunakan data dan metode yang telah diisi. Proses analisis dapat dilakukan menggunakan metode yang telah ditetapkan dalam menjawab pertanyaan. Proses analisis bisa sederhana atau kompleks, misalnya pertanyaan tutupan lahan yang ada? Dijawab dengan menggunakan analisis citra satelit kemudian diolah dengan software remote sensing dan menghasilkan tutupan lahan yang ada. Berbeda dengan pertanyaan bagaimana penggunaan lahan? Ini membutuhkan analisis yang kompleks karena penggunaan lahan membutuhkan proses verifikasi di lapangan dengan menggunakan survey dan pengolahan data yang kompleks.

Hasil analisis harus kemudian diperiksa kembali misalnya hasil akhir zonasi yang dikeluarkan kemudian di cross check kembali secara baik. Hasil analisis yang menggabungkan banyak data, ada kemungkinan kesalahan seperti kesalahan koordinat atau kesalahan menentukan parameter. Pengecekan dilakukan dengan merunut baik data serta metode yang digunakan.

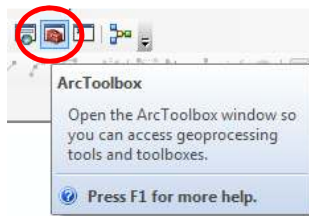
Langkah-langkah Analisis dengan ArcGIS

Analisis yang akan dibahas dalam modul ini adalah analisis dengan menggunakan ArcGIS. Analisis yang dilakukan terbatas pada **analysis tools** dalam arctoolbox, yang terdiri atas:

- Extract
- Overlay
- Proximity
- Statistic

Dalam ArcGIS fungsi ini analisis ini terbagi lagi dalam banyak fungsi misalnya untuk extract kemudian dibagi lagi atas *clip*, *select*, *split* dan *table select*. Demikian juga dengan overlay, proximiti dan statistics terdiri atas beberapa pilihan analisis.

Klik Arc Toolbox



Klik Analysis Tools

Akan muncul pilihan **Extract, Overlay, Proximity, Statistic** yang kemudian bisa di klik lagi untuk memunculkan fungsi-fungsi *clip*, *erase*, *buffer* atau *frequency* dari masing-masing pengelompokan analisis tersebut.