

Bahan Ajar

PENGEMBANGAN KETERAMPILAN PETA



RADHIAH AMNA, M.Pd



**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA
MEDAN**



Kampus Merdeka

INDONESIA JAYA

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah atas karunia iman, inayah, hidayah, dan segala nikmat-Nya. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita, nabi penyempurna risalah Allah. Nabi Muhammad S.A.W, demikian juga kepada keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman kelak. *Aamiin*

Bahan ajar yang berjudul “ Pengembangan Keterampilan Peta” ini hadir sebagai bahan ajar serta bahan bacaan untuk mengetahui serta memahami konsep dasar dalam pembuatan peta serta bagaimana nantinya mahasiswa akan mampu dalam pembuatan peta melalui Aplikasi ArcGis yang dirancang untuk memudahkan dalam membuat serta memproyeksikan peta dalam bentuk digitalisasi yang tingkat akurasi dapat di pahami secara detail.

Besar harapan kami semoga buku ini dapat bermanfaat bagi pembaca maupun kalangan pelajar, akademis, serta mahasiswa, disini kami telah mengupayakan yang terbaik atas terbitnya buku atau bahan ajar ini, bila pun masih ada kesalahan atau kelemahan pada buku ini kami mohon arahan berupa kritik dan saran agar buku ini kiranya dapat lebih sempurna dan diminati bagi pembaca.

Terimakasih bagi semua pihak yang telah terlibat dalam penerbitan buku ini sebagai bahan ajar ataupun modul bagi kalangan Akademis, pelajar, serta mahasiswa yang sedang menempuh pendidikannya semoga buku ini dapat membantu proses belajar mengajar.

Penulis,

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
BAB I. HAKEKAT, PENGERTIAN DAN KLASIFIKASI PETA	1
1. Hakekat Peta	1
1.1. Fungsi Pembuatan Peta	1
1.2. Tujuan Pembuatan Peta	1
2. Pengertian Peta	2
3. Klasifikasi Peta	3
3.1. Berdasarkan Skalanya	3
3.2. Berdasarkan Isinya	3
3.2.1. Peta Umum	3
3.2.2. Peta Khusus	6
3.3. Berdasarkan Keadaan Objek	7
3.4. Berdasarkan Tujuannya	7
BAB II. KOMPONEN PETA	9
1. Judul Peta	9
2. Skala Peta	9
3. Legenda Atau Keterangan	11
4. Tanda Arah atau Tanda Orientasi	11
5. Simbol	13
6. Peta Insert (Peta Sisipan)	16
7. Lettering	16
8. Garis Tepi (Border)	17
9. Garis Bujur dan Garis Lintang	17
10. Sumber dan Tahun Pembuatan Peta	17
BAB III. PROYEKSI PETA	18
1. Menurut Bidang Proyeksinya	18
2. Menurut Garis Karakternya	19
3. Menurut Distorsinya	19

BAB IV. RUANG LINGKUP PEMETAAN	21
1. Peta Dasar (Peta Rupa Bumi).....	21
2. Prinsi Dasar Pemetaan	22
3. Nama-nama Geografi pada Peta	24
4. Penggunaan Peta	26
BAB V. PEMBUATAN PETA DENGAN APLIKASI ArcGis	
1. Pengantar Gis	27
2. Pengenalan Software.....	30
3. Menampilkan Data, Manajemen Layer dan Navigasi pada Peta	34
4. Bekerja dengan Atribut Fitur.....	41
5. Digitasi Peta Pada Layar.....	47
6. Pengenalan Geoprocessing	56
7. Definition Query	60
8. Calculate Geometry	66
9. Field Calculator	70
10. Pengantar Model Builder.....	74
DAFTAR PUSTAKA.....	93

BAB I

HAKEKAT, PENGERTIAN DAN KLASIFIKASI PETA



1. Hakekat Peta

Permukaan bumi dengan segala isinya merupakan sesuatu yang terlalu luas untuk dapat dijelajahi. Manusia beserta makhluk hidup lainnya, sungai, laut, daratan, gunung, lembah, kota, negara, adalah berbagai fenomena alam dan budaya yang tersebar mengisi permukaan bumi ini. Semua hasil ciptaanNya tersebut adalah semata-mata untuk manusia, sehingga manusia penting mengetahuinya.

Walau demikian, kita memiliki keterbatasan untuk dapat mengetahui semua informasi yang tersebar di berbagai belahan bumi ini. Kita hanya dapat mengenal keadaan dan rupa dari permukaan bumi sejauh batas pandangan. Karena itu, agar pola dari seluruh atau sebagian permukaan bumi dapat ditangkap dalam sekali pandangan maka dibuatlah bumi yang diproyeksikan dalam bentuk peta. Setelah memahami benar-benar hakekat peta, tidaklah sulit untuk kemudian menelaah apa yang sebenarnya diperlukan sebagai syarat dari peta yang baik antara lain adalah :

- a. Peta tidak boleh membingungkan.
- b. Peta harus dengan mudah dapat di mengerti atau ditangkap maknanya oleh si pemakai peta.
- c. Peta harus memberikan gambaran yang mendekati keadaan sebenarnya. Ini berarti peta itu harus cukup teliti sesuai dengan tujuannya.
- d. Karena peta itu dinilai melalui penglihatan (oleh mata), maka tampilan peta hendaknya sedap dipandang (menarik, rapih dan bersih)

1.1. Fungsi Pembuatan Peta

- a) Menunjukkan posisi atau lokasi relative (letak suatu tempat dalam hubungannya dengan tempat lain) di permukaan bumi;
- b) Memperlihatkan atau menggambarkan bentuk-bentuk permukaan bumi (minalnya bentuk benua, atau gunung) sehingga dimensi dapat terlihat dalam peta;
- c) Menyajikan data tentang potensi suatu daerah, dan;
- d) Memperlihatkan ukuran, karena melalui peta dapat diukur luas daerah dan jarak-jarak di atas permukaan bumi.

1.2. Tujuan Pembuatan Peta

- a) Membantu suatu pekerjaan, minalnya untuk konstruksi jalan, navigasi, atau perencanaan;
- b) Analisis data spasial, minalnya perhitungan volume;
- c) Menyimpan informasi;

- d) Membantu dalam pembuatan suatu desain, misalnya desain jalan, dan
- e) Komunikasi informasi ruang.

2. Pengertian Peta

Pengertian peta secara umum adalah gambaran dari permukaan bumi yang digambarkan pada bidang datar, yang diperkecil dengan skala tertentu dan dilengkapi simbol sebagai penjelas.

Beberapa ahli mendefinisikan peta dengan berbagai pengertian, namun pada hakikatnya semua mempunyai inti dan maksud yang sama, berikut beberapa pengertian peta dari para ahli.

a. Menurut ICA (*International Cartographic Association*)

Peta adalah gambaran atau representasi unsur-unsur ketampakan abstrak yang dipilih dari permukaan bumi yang ada kaitannya dengan permukaan bumi atau benda-benda angkasa, yang pada umumnya digambarkan pada suatu bidang datar dan diperkecil/diskalakan.

b. Menurut Aryono Prihandito (1988)

Peta merupakan gambaran permukaan bumi dengan skala tertentu, digambar pada bidang datar melalui system proyeksi tertentu.

c. Menurut Erwin Raisz (1948)

Peta adalah gambaran konvensional dari ketampakan muka bumi yang diperkecil seperti ketampakannya kalau dilihat vertical dari atas, dibuat pada bidang datar dan ditambah tulisan-tulisan sebagai penjelas.

d. Menurut Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (Bakosurtanal 2005)

Peta merupakan wahana bagi penyimpanan dan penyajian data kondisi lingkungan, merupakan sumber informasi bagi para perencana dan pengambilan keputusan pada tahapan dan tingkatan pembangunan.

Dengan menggunakan peta, kita dapat mengetahui segala hal yang berada di permukaan bumi, seperti letak suatu wilayah, jarak antarkota, lokasi pegunungan, sungai, danau, lahan persawahan, jalan raya, bandara, dan sebagainya. Ketampakan yang digambarkan pada peta dapat dibagi menjadi dua, yaitu ketampakan alami dan ketampakan buatan manusia (budaya). Dapatkah anda menyebutkan unsur alami dan unsur budaya yang tergambar di peta?.

Dewasa ini sudah dikenal adanya peta digital (*Digital map*), yaitu peta yang berupa gambaran permukaan bumi yang diolah dengan bantuan media computer. Data yang

diperoleh berupa data digital dan hasil dari gambaran tersebut dapat disimpan dalam suatu media seperti disket, CD, maupun media penyimpanan lainnya, serta dapat ditampilkan kembali pada layar monitor computer. Biasanya peta digital ini dibuat dengan menggunakan Software GIS (*Geography Information System*). Ilmu yang mempelajari tentang peta dan pemetaan disebut **kartografi** dan orang yang ahli dalam bidang peta dan pemetaan disebut **kartograf**.

Banyak peta mempunyai skala, yang menentukan seberapa besar objek pada peta dalam keadaan yang sebenarnya. Kumpulan beberapa peta disebut **atlas**

Sedangkan **Globe** adalah model tiruan bola bumi yang memberikan gambaran tentang bentuk muka bumi, sehingga mendekati bentuk yang sebenarnya.

3. Klasifikasi Peta

3.1. Berdasarkan Skalanya

1. **Peta Kadaster**, yaitu peta yang berskala antara 1 : 100 sampai dengan 1 : 5.000 peta ini digunakan untuk menggambarkan luas tanah dan sertifikat tanah.
2. **Peta Skala Besar**, yaitu peta yang berskala antara 1 : 5001 sampai dengan 1 : 250.000 peta ini digunakan untuk menggambarkan daerah yang sempit, misalnya peta kelurahan, peta desa, peta kecamatan, dan peta kota.
3. **Peta Skala Sedang**, yaitu peta yang berskala antara 1 : 250.001 sampai dengan 1 : 500.000 peta tersebut digunakan untuk menggambarkan daerah agak luas, misalnya peta Provinsi Jawa Barat, Provinsi Sumatera Utara, dan sebagainya.
4. **Peta Skala Kecil**, yaitu peta yang berskala antara 1 : 500.001 sampai dengan 1 : 1.000.000 peta ini digunakan untuk menggambarkan daerah yang cukup luas, misalnya Peta Indonesia dan Peta Amerika Serikat.
5. **Peta Skala Geografis**, yaitu peta yang berskala lebih kecil dari 1 : 1.000.000 peta ini digunakan untuk menggambarkan kelompok Negara, misalnya Peta Negara-negara Eropa, Peta Negara-negara Asia Tenggara, Peta Benua Australia, dan Peta Dunia.

3.2. Berdasarkan Isinya

3.2.1. Peta Umum

yaitu peta yang menggambarkan segala sesuatu yang bersifat umum dari kenampakan yang ada di permukaan bumi. Kenampakan umum seperti gunung, sungai, sawah, jalan raya, jalan kereta api, laut, lautan, dan sebagainya. Peta yang termasuk peta umum adalah sebagai berikut:

- a. **Peta Chorografi**, yaitu peta yang berisikan kenampakan yang bersifat umum dan global dari daerah yang luas. Biasanya berskala kecil sampai berskala sedang, seperti Peta Dunia dalam Atlas.

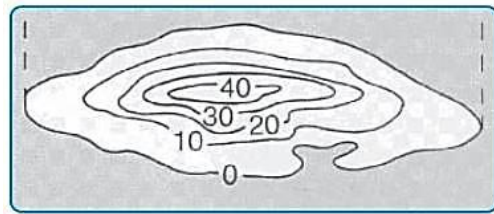
Contoh Peta Dunia



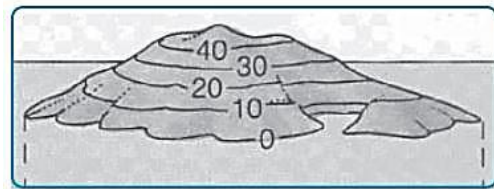
- b. **Peta Topografi**, yaitu peta yang menggambarkan bentuk relief permukaan bumi yang bersifat alami. Relief tersebut meliputi gunung, pegunungan, lembah, dataran tinggi, dataran rendah, danau, sungai, rawa ada juga yang buatan manusia antara lain permukiman, jaringan lalu lintas, bangunan-bangunan industry dan bendungan. Peta topografi berbeda dengan peta Jenis lainnya. Peta topografi menunjukkan keragaman ketinggian permukaan bumi. Ketinggian permukaan bumi adalah jarak vertical suatu tempat dari permukaan laut. Dengan demikian, permukaan laut memiliki ketinggian nol meter variasi ketinggian tempat dalam suatu wilayah disebut **relief**. Peta topografi juga biasa digunakan untuk memetakan wilayah yang sempit. Di Indonesia, peta topografi menggunakan skala 1 : 10.000, 1 : 25 : 25.000, 1 : 50.000, 1 : 125.000. Hal-hal yang penting dalam peta topografi adalah sebagai berikut : proyeksi peta topografi kadang-kadang tidak dicantumkan, kecuali dengan tujuan penelitian, banyak symbol yang terlihat sebagaimana objeknya sehingga mudah dimengerti, menggambar garis kontur. Garis kontur ialah garis yang menghubungkan tempat-tempat yang sama ketinggiannya. Garis kontur merupakan salah satu cara menyatakan

relief pada peta, jarak vertical antara garis kontur yang berurutan disebut interval kontur, besarnya interval selalu seragam pada setiap peta kontur.

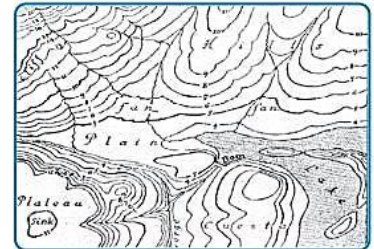
Contoh peta topografi :



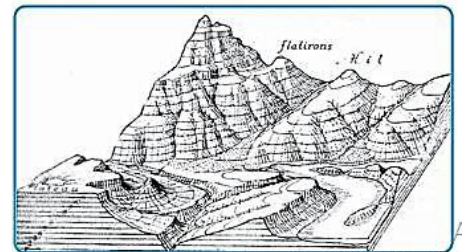
Jika direpresentasikan ke dalam bentuk aslinya di permukaan bumi, maka bentuknya adalah sebagai berikut.



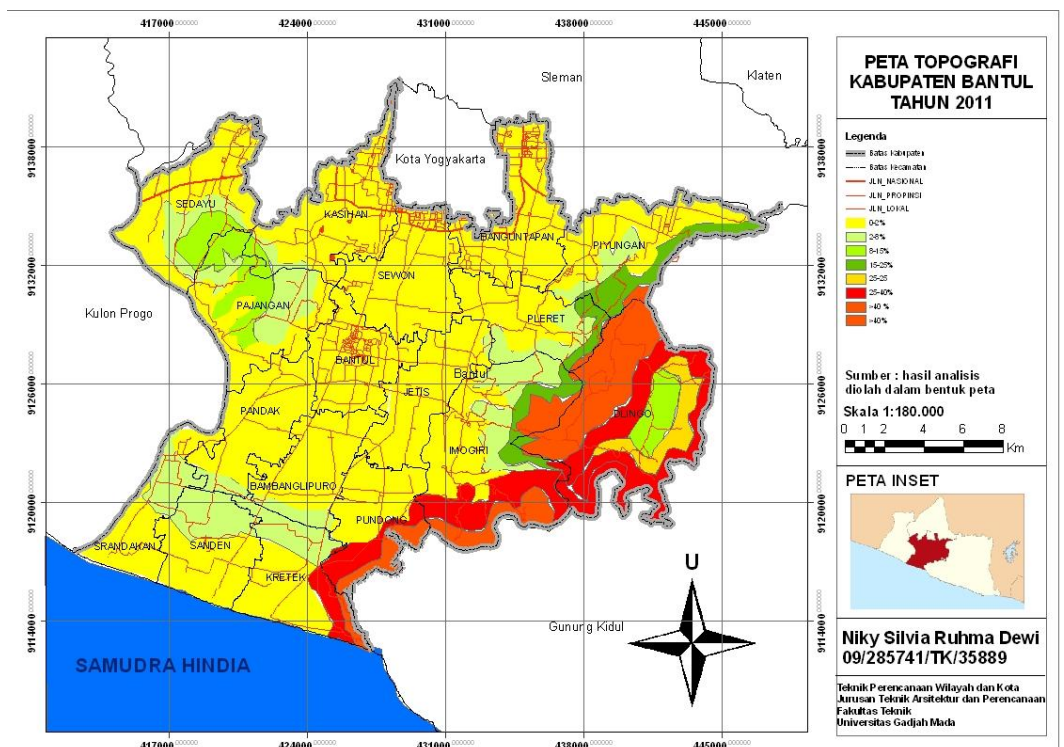
Sumber: Exploring planet earth, 2002



Jika direpresentasikan ke dalam bentuk aslinya di permukaan bumi, maka bentuknya adalah sebagai berikut.



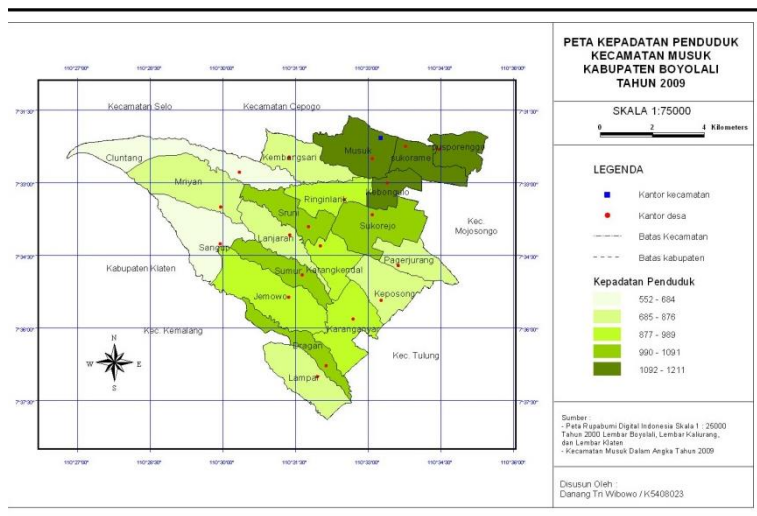
Sumber: Erwin Raisz 1948



3.2.2. Peta khusus (Peta Tematik)

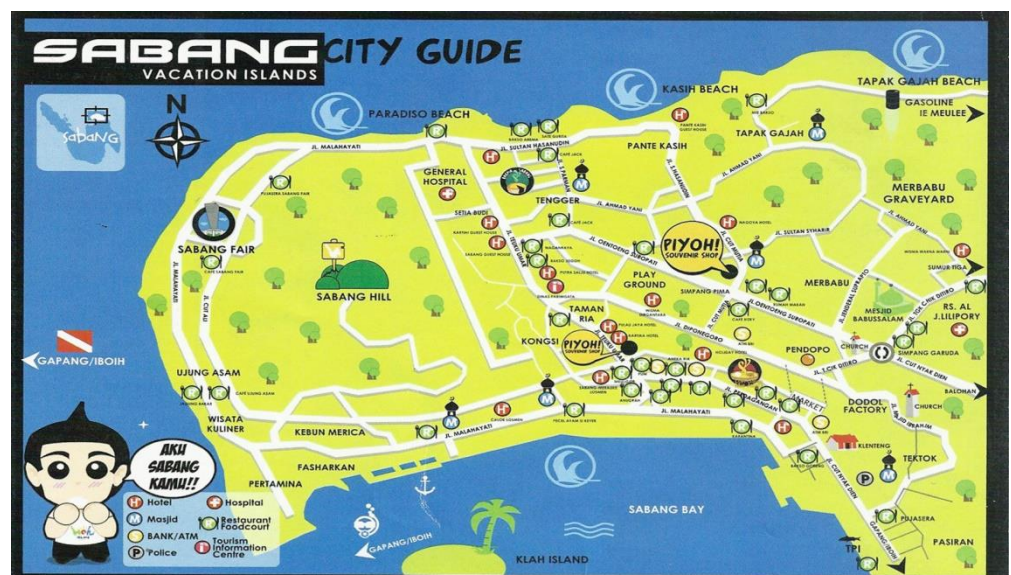
yaitu peta yang menggambarkan kenampakan tertentu di permukaan bumi. Peta-peta yang termasuk peta khusus ialah sebagai berikut:

- Peta Iklim**, yaitu peta yang menggambarkan iklim suatu wilayah atau Negara di dunia.
- Peta Perhubungan**, yaitu peta yang menggambarkan perhubungan udara, laut antar wilayah atau antar Negara lain.
- Peta Persebaran Penduduk**, yaitu peta yang menggambarkan persebaran penduduk dalam suatu wilayah atau Negara.



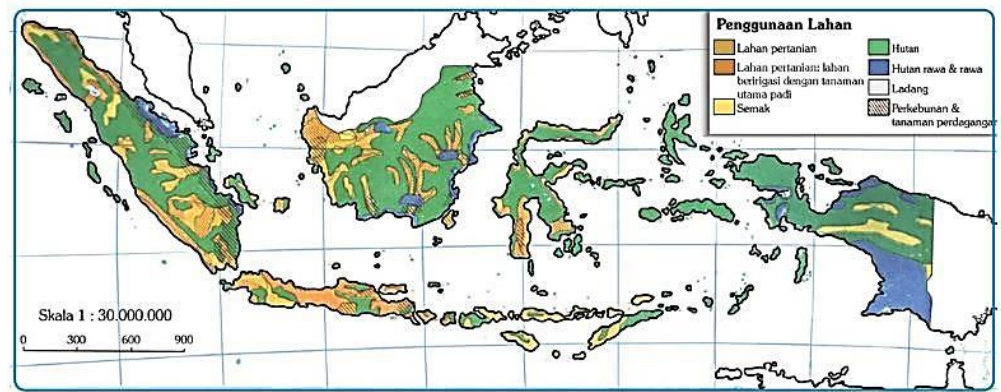
- Peta Persebaran Hasil Pertanian**, yaitu peta yang menggambarkan persebaran hasil pertanian di suatu wilayah atau Negara.
- Peta Pariwisata**, yaitu peta yang menunjukkan tempat-tempat pariwisata di suatu wilayah atau Negara.

Contoh Peta Pariwisata



- f. **Peta Geologi**, yaitu peta yang menggambarkan struktur batuan pada lapisan kulit bumi (litosfer)
- g. **Peta Tanah**, yaitu peta yang menggambarkan jenis-jenis tanah.
- h. **Peta Tataguna tanah atau lahan**, yaitu peta yang menggambarkan bentuk-bentuk penggunaan tanah atau lahan yang ada hubungannya antara aktivitas manusia dan lingkungan geografisnya.

Contoh peta tematik penggunaan Lahan



- i. **Peta Manuskrip**, yaitu peta hasil penggambaran dengan tangan yang merupakan produk pertama suatu peta yang akan diproduksi menjadi peta.
- j. **Peta Dasar atau Peta Kerangka**, yaitu peta yang dijadikan dasar untuk pembuatan peta.
- k. **Peta Turunan**, yaitu peta yang diturunkan dari peta induk menjadi peta yang skalanya lebih kecil dari peta induknya.
- l. **Peta Mental**, disebut juga **Peta Kognitif**, *signature kognitif*, *image* atau *skemata*, yaitu peta yang berada dibenak tiap orang dalam bentuk skema-skema secara imajinatif. Hal ini merupakan hasil kerja psikologis, melalui proses pengamatan dan penginderaan yang disertai atau diikuti dengan persepsi. Dengan demikian, peta mental bersifat subjektif karena bias berbeda di antara tiap orang.
- m. **Peta Digital**, yaitu peta yang dibuat dengan computer berdasarkan informasi keruangan. Informasi keruangan tersebut dinamakan data digital dan disimpan dalam disket. Peta tersebut dapat dilihat melalui layar monitor computer, bila diperlukan dapat pula dicetak.

3.3. Berdasarkan Keadaan Objek

- a. **Peta Dinamik**, yaitu peta yang menggambarkan labil atau meningkat. Contoh peta transmigrasi atau urbanisasi, peta aliran sungai, peta perluasan tambang, dll.
- b. **Peta Stasioner**, yaitu peta yang menggambarkan keadaan stabil atau tetap. Contoh peta tanah, peta wilayah, peta geologi, dll.

3.4. Berdasarkan Tujuannya

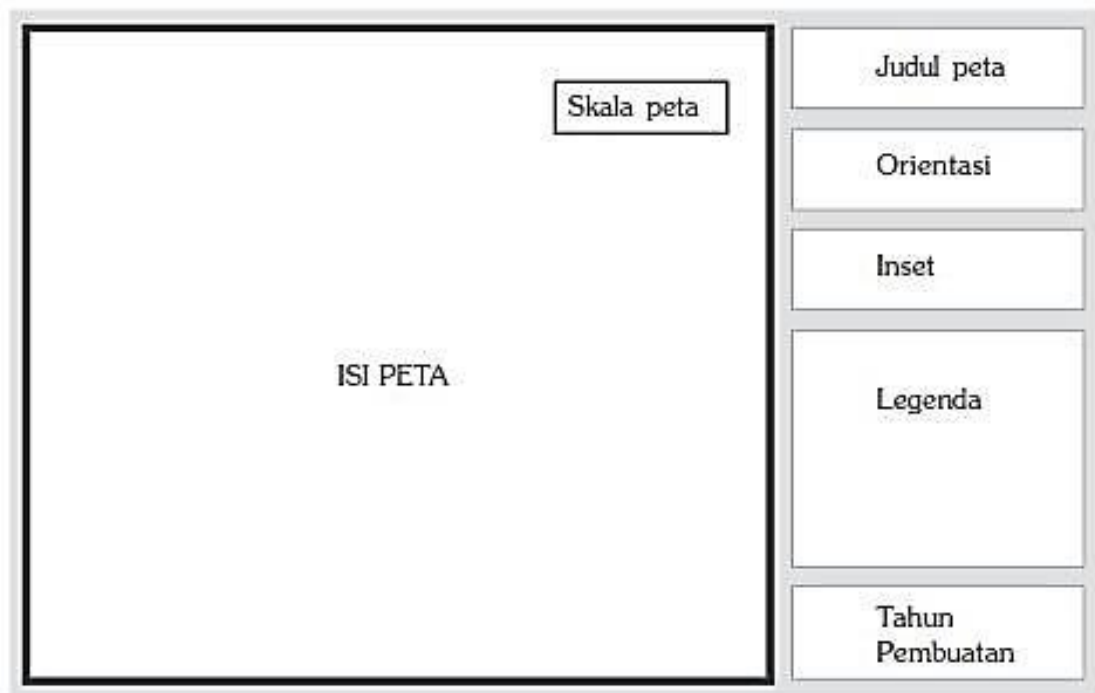
- a. **Peta Pendidikan** contoh : peta lokasi sekolah SLTP/SMU
- b. **Peta Ilmu Pengetahuan** contoh : peta arah angin, peta penduduk
- c. **Peta Informasi Umum** contoh : peta pusat perbelanjaan
- d. **Peta Touris** contoh : peta museum, peta rute bus.
- e. **Peta Navigasi** contoh : peta penerbangan, peta pelayaran.
- f. **Peta Aplikasi** contoh : peta penggunaan tanah, peta curah hujan
- g. **Peta Perencanaan** contoh : peta jalur hijau, peta perumahan, peta pertambangan.

BAB II

KOMPONEN PETA



Peta yang baik adalah peta yang menggambarkan semua ketampakan yang ada dan mudah diinterpretasi oleh penggunanya. Perhatikan gambar komponen peta dengan unsur-unsur berikut.



1. Judul Peta

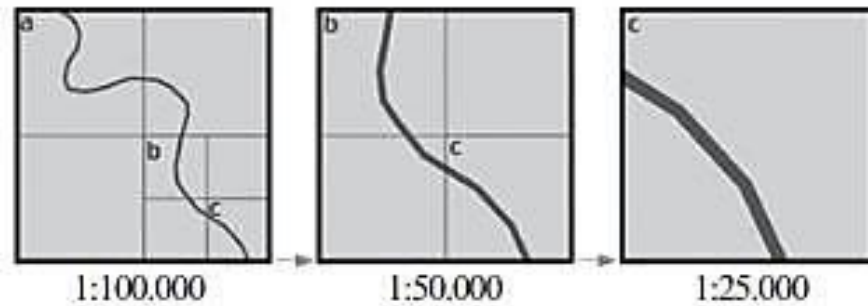
Judul peta memuat isi peta. Dari judul peta kamu dapat segera mengetahui data daerah mana yang tergambar dalam peta. Contoh: Peta Penyebaran Penduduk Pulau Jawa., Peta Tata Guna Tanah Propinsi Bali, Peta Indonesia, dan lainnya. Judul peta merupakan komponen yang sangat penting. Sebab, biasanya sebelum membaca isi peta, para pengguna pasti terlebih dahulu membaca judul peta. Judul peta hendaknya memuat atau mencerminkan informasi sesuai isi peta. Selain itu, judul peta jangan sampai menimbulkan penafsiran ganda pada peta. Judul peta, biasanya diletakkan di bagian tengah atas peta atau dapat juga diletakkan di bagian lain dari peta, asalkan tidak mengganggu ketampakan dari keseluruhan peta.

2. Skala Peta

Skala adalah perbandingan jarak antara dua titik sembarang di peta dengan jarak sebenarnya, dan satuan ukuran yang sama. Skala sangat erat kaitannya dengan data yang disajikan, skala peta dicari dengan menggunakan rumus berikut:

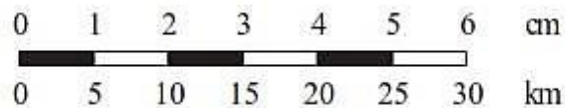
$$\text{Skala peta} = \text{Jarak objek di peta} : \text{Jarak objek di muka bumi}$$

Bila ingin menyajikan data rinci maka digunakan skala besar, misalnya 1 : 5.000 sebaliknya, apabila ingin ditunjukkan hubungan ketampakan secara keseluruhan maka digunakan skala kecil, misalnya skala 1 : 1.000.000



Gambar. Perbandingan Skala Peta

Contoh : untuk peta yang memiliki skala 1 : 100.000 berarti jarak 1 cm di peta sama dengan 100.000 cm jarak sebenarnya di permukaan bumi. Penulisan skala pada peta dapat berupa skala angka seperti di atas, atau dalam bentuk skala garis (skala grafis). Garis atau batang pengukuran tersebut dibagi-bagi beberapa bagian dengan ukuran yang sama, contoh :



Skala garis diatas dapat dibaca satuan jarak 1 cm di peta berbanding lurus dengan satuan jarak 5 km di lapangan, apabila skala garis tersebut dikonversi atau diubah menjadi skala angka maka dapat ditulis menjadi 1 : 500.000 atau kamu dapat membuatnya dalam bentuk skala kalimat (skala verbal) karena skala dinyatakan dalam bentuk kalimat. Skala ini biasanya terdapat pada peta-peta buatan inggris, dan umumnya kurang digunakan. Misalnya kita menemukan kalimat “*one inch equals approximately 4,5 miles*” (satu inci kurang lebih sama dengan 4,5 mil). Pernyataan tersebut dapat diartikan bahwa satuan jarak 1 inci (2,5 cm) di peta berbanding lurus dengan satuan jarak 4,5 mil jarak sebenarnya di lapangan.

3. Legenda atau Keterangan

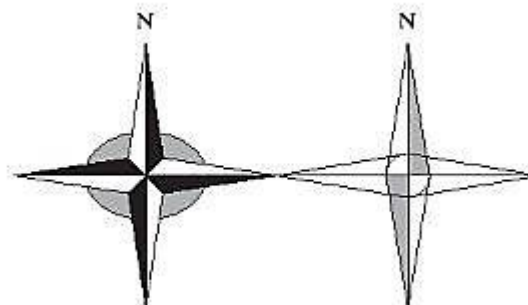
Legenda pada peta menerangkan arti dari symbol-simbol yang terdapat pada peta. Legenda itu harus dipahami oleh pengguna peta, agar tujuan pembuatannya mencapai sasaran. Legenda biasanya diletakkan di pojok kiri bawah peta. Selain itu legenda peta dapat juga diletakkan pada bagian lain peta, sepanjang tidak mengganggu kenampakan peta secara keseluruhan

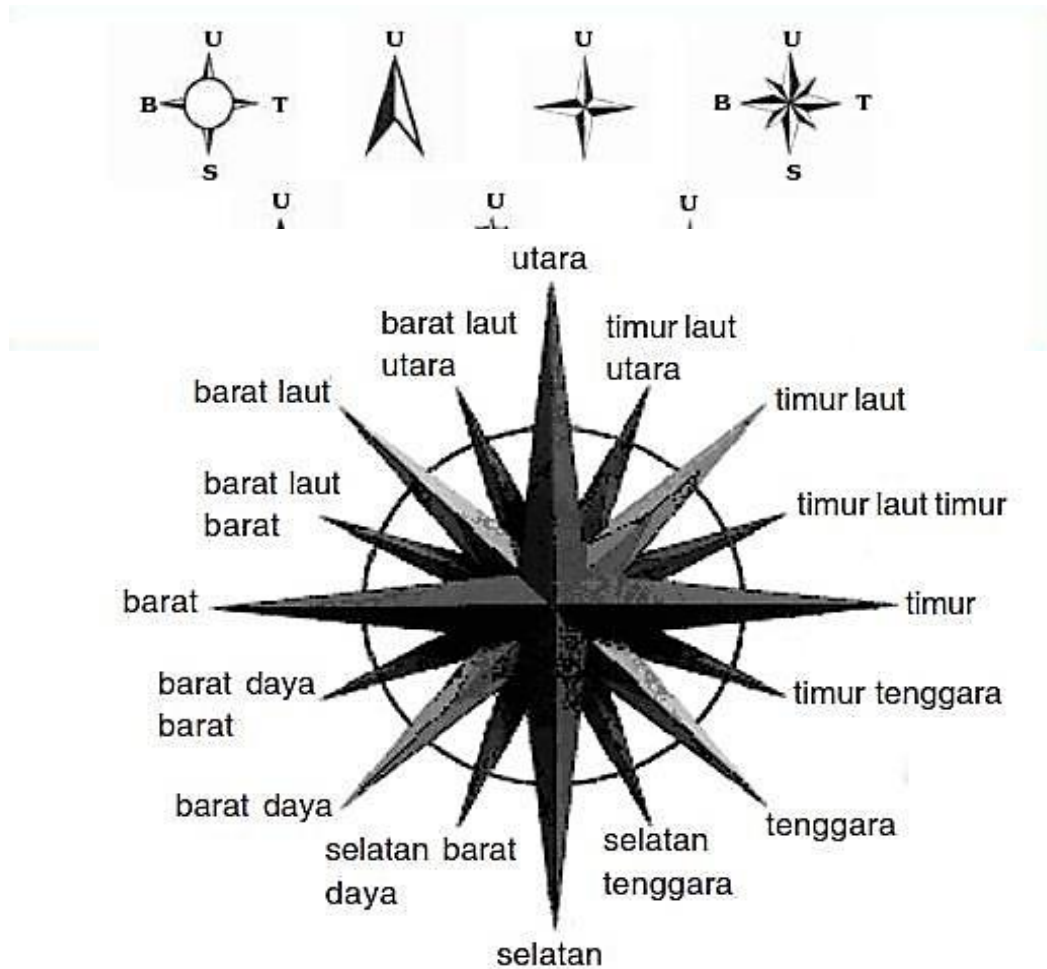
Contoh Legenda atau Keterangan

Ibukota Negara RI	Ibukota Negara	DARATAN
Ibukota Provinsi	Kota Besar	KEP. = Kepulauan
Ibukota Kabupaten	Kota Lain-lain	N = Nusa
Kotamadya		P = Pulau
Kota Administratif		PP = Pulau-pulau
Kota Lain-lain		Sem. = Semenanjung
Batas Negara	SUNGAI	Tg. = Tanjung
Batas Provinsi	A = Air	U = Ujung
Batas Kabupaten	B = Batang	LU = Lapangan Udara
Gunung Berapi	K = Kali	
a padam	Kr = Krueng	PEGUNUNGAN
Candi/Pura	L = Lae/ Lao	BK/BT = Bukit
Pelabuhan Udara	N = Noil	D.K = Dolok
Pelabuhan Laut	S = Sungai	DTT = Dataran Tinggi
Jalan/ Lalu Lintas Utama	W = Wai	G = Gunung
Garis Pantai	PERAIRAN	PEG = Pegunungan
Sungai	A.t. = Air terjun	LAIN-LAIN
Danau/ Waduk	Bend. = Bendungan	(AS) = Amerika Serikat
Rawa	D = Bendungan	(Bel) = Belanda
Terusan	Ka. = Kuala	(Denm) = Denmark
Air terjun	L = Laut	(Ingg) = Inggris
	Ma. = Muara	(Per) = Perancis
	Sel. = Selat.	(Span) = Spanyol
	Tel/Tk/TI = Teluk	

4. Tanda Arah atau Tanda Orientasi

Tanda arah atau tanda orientasi penting dalam sebuah peta, gunanya untuk menunjukkan arah utara, selatan, timur dan barat. Tanda orientasi perlu dicantumkan pada peta untuk menghindari kekeliruan. Tanda arah pada peta biasanya berbentuk tanda panah yang menunjuk ke arah utara. Petunjuk ini diletakkan di bagian mana saja dari peta, asal tidak mengganggu ketampakan peta.





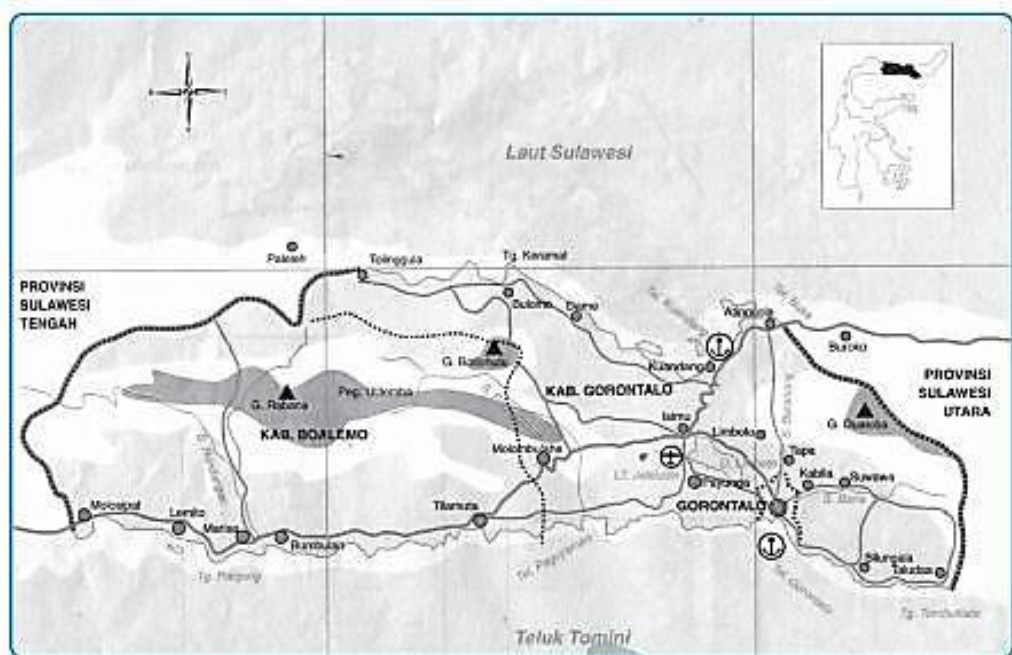
5. Simbol

Penggunaan simbol-simbol pada peta bersifat konvensional, artinya sesuai dengan kelaziman umum atau dapat dimengerti secara umum. Pemakaian simbol berlaku menurut skala peta. Pada peta tematik yang bertujuan untuk menampilkan fenomena tertentu maka pemakaian simbol akan menonjolkan bagian tertentu tersebut. Misalnya pada peta jalan maka simbol jalan digambar lebih hitam atau lebih tebal daripada biasanya. Simbol yang dapat ditemukan pada peta secara garis besar dapat digolongkan menjadi empat jenis, yakni ; simbol warna, simbol titik, simbol garis, dan simbol wilayah. Adapaun wujud simbol dalam kaitannya dengan unsur yang digambarkan dapat dibedakan atas wujud pictorial, geometric, dan huruf.

Contoh penggunaan simbol (titik, garis, dan luas)

Wujud Bentuk	Simbol		
	Piktorial	Geometrik	Huruf/Angka
Titik	🏠 gedung sekolah	○ gedung sekolah	S gedung sekolah
	⚓ pelabuhan	△ pelabuhan	P pelabuhan
	⚓ mercusuar	□ mercusuar	M mercusuar
Garis	— jalan	⋯ batas hutan	⋯ batas
	🌊 sungai	⋯ deretan perkotaan	
Bidang/Luas	Sawah hutan perkebunan	Sawah hutan perkebunan	Sawah hutan perkebunan

Contoh peta dengan penggunaan simbolnya



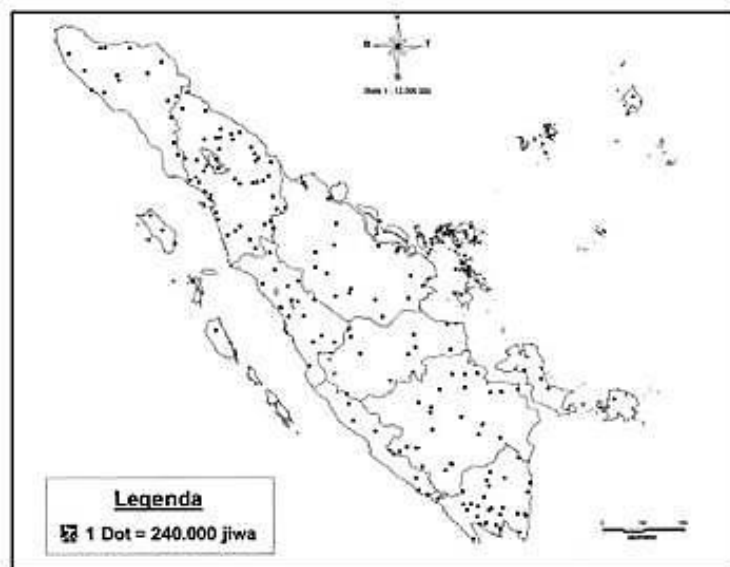
5.1. Simbol warna

1. *Kenampakan hipsografi* atau *relief* muka bumi, menggunakan warna coklat, dari coklat muda sampai coklat tua, makin tua warna coklat makin tinggi letak suatu tempat dari permukaan laut, warna coklat tua digunakan untuk daerah pegunungan.

2. *Kenampakan hidrografi* atau wilayah perairan (sungai, danau, laut), menggunakan warna dasar biru, dan biru muda (hampir putih) sampai biru tua (kehitaman). Makin tua warna biru makin dalam letak suatu tempat dari permukaan ari laut, warna biru muda digunakan untuk laut dangkal dan warna biru tua digunakan untuk laut dalam.
3. *Kenampakan Vegetasi* (hutan, perkebunan) menggunakan warna dasar hijau. Warna hijau juga digunakan untuk menggambarkan wilayah dataran rendah.
4. *Kenampakan hasil budaya manusia* (missal : jalan, kota, pemukiman, batas wilayah, pelabuhan udara) menggunakan warna merah dan hitam. Jala raya dan kota biasanya digambarkan dengan simbol berwarna merah. Jalan kereta api, batas wilayah dan pemukiman, biasanya digambarkan dengan simbol berwarna hitam.
5. *Warna putih pada peta* juga digunakan untuk menggambarkan kenampakan es di permukaan bumi, misalnya es di kutub utara dan selatan pada peta dunia.

5.2. Simbol Titik

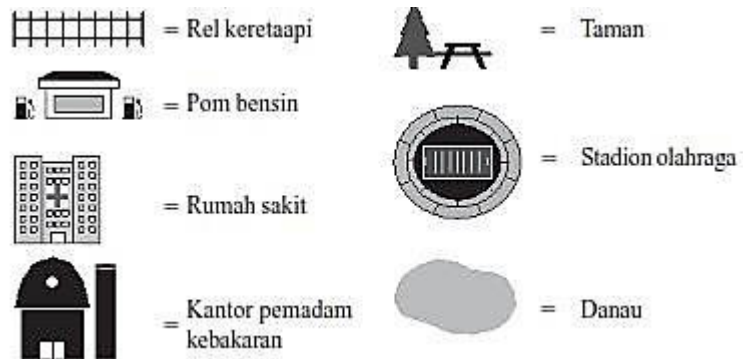
Pada peta umum, simbol titik biasanya digunakan untuk menggambarkan sifat (kualitas) kenampakan geografis yang mengutamakan aspek letak. Kenampakan tersebut misalnya : gunung api, kota, danau, pelabuhan udara, dan lain-lain. Pada peta khusus (tematik), penggunaan simbol titik dapat menggambarkan nilai (kuantitas) persebaran kenampakan geografis. Misalnya, pada peta persebaran penduduk, besar kecilnya dan kerapatan simbol titik pada peta tersebut dapat menggambarkan kepadatan di suatu wilayah



Gambar 5.2. Penggunaan Simbol Titik untuk pemetaan sebaran jumlah penduduk di sumatera

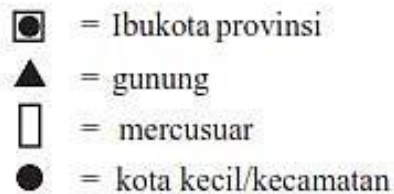
Simbol titik pada peta dapat dibedakan menjadi 2 macam yaitu sebagai berikut

- 1) *Simbol pictorial* adalah simbol yang menggambarkan kenampakan geografis, khususnya kenampakan budaya (buatan manusia) yang mirip dengan keadaan sebenarnya. Misalnya dipergunakan untuk menggambarkan pelabuhan laut (gambar jangkar), pelabuhan udara (gambar pesawat terbang), masjid (gambar bulan bintang), rel kereta api, taman, dan lain-lain.



Gambar 1. Contoh simbol pictorial

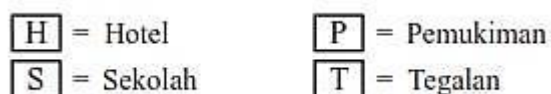
- 2) *Simbol geometric* adalah simbol yang menggunakan gambar-gambar bangun geometrik pada peta, seperti lingkaran, segitiga, persegi panjang, atau gabungannya



Gambar 2. Contoh simbol geometric

5.3. Simbol Huruf

Simbol huruf dipergunakan bersama-sama dengan simbol lain dan sifatnya melengkapi. Simbol huruf, biasanya menggunakan huruf awal atau inisial dari kata yang akan ditampilkan, bahkan terkadang menggunakan angka.



Gambar 5.3. Contoh simbol huruf

5.4. Simbol Garis

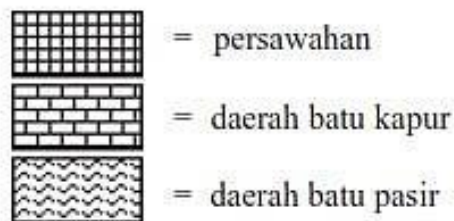
Pada peta umum, simbol garis dipergunakan untuk menggambarkan sifat (kualitas) kenampakan geografis yang berbentuk memanjang, seperti : sungai, garis pantai, jalan raya, jalan kereta api, dan batas wilayah.



Gambar 5.4. simbol garis

5.6. Simbol Wilayah

Simbol wilayah disebut juga simbol bidang atau simbol area. Simbol ini dipergunakan untuk menggambarkan kenampakan geografis berbentuk area seperti : kawasan pemukiman, areal persawahan, areal perkebunan, pulau, benua, dan lain-lain.



Gambar 5.6. simbol wilayah

6. Peta Insert (Peta Sisipan)

Peta insert merupakan peta yang disisipkan karena wilayah yang digambar merupakan bagian dari peta utama atau peta yang menggambarkan wilayah yang lebih luas dari pada wilayah yang digambarkan.

7. Lettering

Lettering adalah tulisan yang bermakna yang terdapat pada peta. Bentuk huruf meliputi huruf capital, huruf kecil, kombinasi huruf capital-kecil, tegak (*roman*), dan miring (*italic*). Beberapa contoh cara penulisan pada peta adalah sebagai berikut.

- Judul peta ditulis dengan huruf capital dan tegak.
- Hal-hal yang berkaitan dengan air ditulis dengan huruf miring.

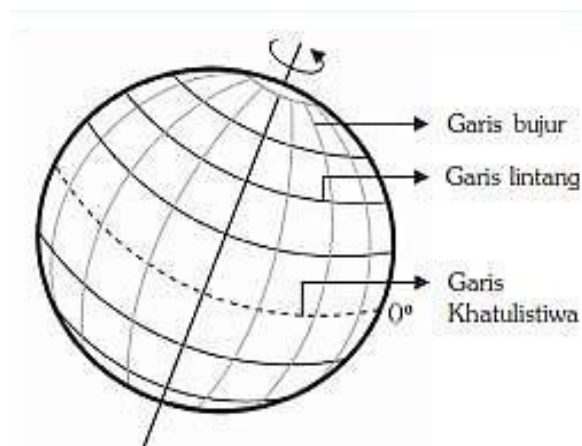
- c. Tulisan untuk sungai sejajar dengan arah sungai dan dapat terletak diatas atau bawahnya.
- d. Besar kecilnya huruf disesuaikan dengan kebutuhan, yaitu memerhatikan unsur keindahan dan seni peta.
- e. Tulisan nama ibu kota lebih besar dari tulisan nama kota-kota lainnya.

8. Garis Tepi (border)

Garis tepi atau border adalah garis yang terletak di bagian tepi peta dan ujung-ujung tiap garis bertemu dengan ujung garis yang berdekatan. Biasanya garis ini dibuat rangkap dua tebal

9. Garis Bujur dan Garis Lintang

Garis bujur dan garis lintang disebut juga garis astronomi. Garis bujur biasanya ditunjukkan dengan satuan derajat.



10. Sumber dan Tahun Pembuatan Peta

Bila kamu membaca peta, perhatikan sumbernya, sumber memberi kepastian kepada pembaca peta, bahwa data dan informasi yang disajikan dalam peta tersebut benar-benar abash (dipercaya/akurat), dan bukan data fiktif atau hasil rekaan. Hal ini akan menentukan sejauh mana si pembaca peta dapat mempercayai data atau informasi tersebut, selain sumberm perhatikan juga tahun pembuatannya. Pembaca peta dapat mengetahui bahwa peta itu masih cocok atau tidak untuk digunakan pada masa sekarang atau sudah kadaluarsa karena sudah terlalu lama.

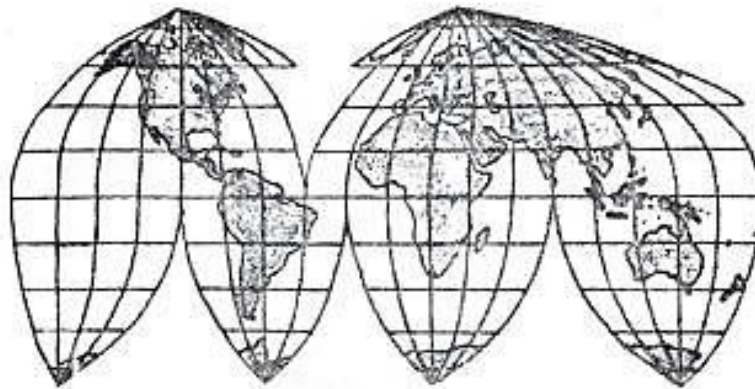
BAB III

PROYEKSI PETA



Peta merupakan gambaran dari seluruh atau sebahagian permukaan bumi yang diproyeksikan pada sebuah bidang datar dengan menggunakan skala. Bentuk mukan bumi tidaklah beraturan, sehingga sangatlah sulit bila dilakukan perhitungan dari hasil pengukuran untuk dijadikan sebuah bidang datar (peta). Untuk itu, diperlukan suatu bidang lain yang mendekati bentuk muka bumi yang sebenarnya. Bidang tersebut adalah elipsoida dengan jarak dan luas tertentu, bidang inilah yang dapat kita sebut sebagai bentuk matematis dari muka bumi.

Dari cara menggambarkan bentuk elipsoida ke bentuk datar dapat digunakan rumus matematik tertentu yang disebut dengan proyeksi peta. Proyeksi peta adalah suatu system pemindahan dari bentuk permukaan yang lengkung atau bola pada suatu bidang adatar, apabila sebuah globe (bola bumi) kita buat menjadi sebuah bidang datar tanpa diproyeksikan terlebih dahulu maka akibatnya akan menjadi sobek-sobek. Demikian pula, jika globe tersebut dibuka menjadi bidang datar dengan memisahkan kedua kutubnya atau dengan cara yang lain, seperti terlihat pada gambar berikut.

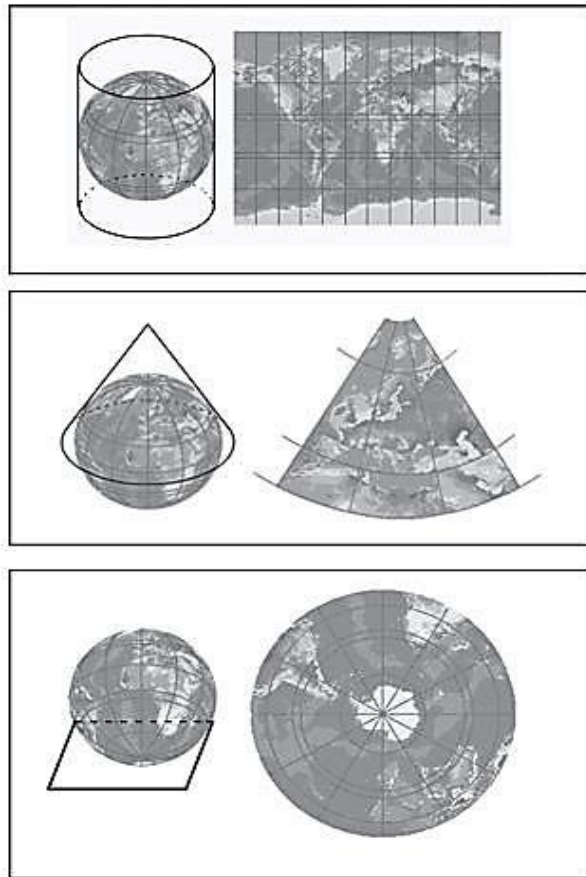


Gambar. Bentuk globe ketika di buka

Untuk menghasilkan peta yang baik, terdapat beberapa jenis proyeksi peta yaitu sebagai berikut :

1. Menurut Bidang Proyeksinya

- a. Proyeksi Silinder atau tabung**, adalah proyeksi peta yang diperoleh dengan cara memproyeksikan permukaan globe pada bidang silinder.
- b. Proyeksi kerucut**, adalah proyeksi peta yang diperoleh dengan cara memproyeksikan permukaan globe pada sebuah kerucut.
- c. Proyeksi azimuthal**, adalah proyeksi peta yang diperoleh dengan cara memproyeksikan globe pada sebuah bidang datar.
- d. Proyeksi Konvensional**, adalah proyeksi peta yang tidak diklasifikasikan dalam proyeksi silinder, kerucut, maupun azimuthal, tetapi diperoleh atas dasar ketentuan sendiri.



Gambar d. Proyeksi silinder, proyeksi kerucut, dan proyeksi azimuthal

2. Menurut Garis Karakternya

Garis karakter yang dimaksud dalam proyeksi ini adalah garis yang selalu melalui pusat globe yang merupakan sumber bidang proyeksi. Proyeksi berdasarkan garis karakternya terdiri atas : *Proyeksi normal* yaitu garis karakternya berhimpit dengan sumbu bumi. *Proyeksi miring* yaitu garis karakternya membentuk sudut dengan sumbu bumi. *Proyeksi melintang* yaitu bila garis karakternya tegak lurus dengan sumbu globe.

3. Menurut Distorsinya

- a. **Proyeksi conform**, yaitu proyeksi peta yang menunjukkan bentuk daerah-daerah kecil di peta sama bentuknya di muka bumi/globe, dalam proyeksi ini sudut perpotongan dua garis di atas petanya. Karena itu, semua garis parallel dan meridian akan senantiasa berpotongan pada 90 derajat (tegak lurus sesamanya) dan perbandingan panjang di antara kedua garis tersebut sama seperti di muka bumi/globe. Proyeksi ini cocok untuk menunjukkan arah dan banyak digunakan untuk kepentingan peta-peta navigasi.

- b. *Proyeksi equal area (equivalent)***, yaitu proyeksi peta yang menunjukkan luas daerah pada peta sama dengan di muka bumi pada skala yang sama. Hal ini berarti masing-masing persegi panjang di antara garis parallel dan meridian digambarkan dalam luas yang sebenarnya pada muka bumi. Proyeksi ini baik sekali untuk menggambarkan penyebaran fenomena yang bersifat kuantitatif, misalnya penyebaran produksi padi, kelapa, jagung, dan lain-lain
- c. *Proyeksi Equidistant***, yaitu proyeksi yang menggambarkan jarak atau yang melalui pusat peta digambarkan menurut panjang yang sebenarnya seperti pada permukaan bumi dalam skala yang sama. Jarak-jarak lain yang tidak melalui pusat peta, tidak diperlihatkan secara jelas, sedangkan arah dari pusat kota ke berbagai tempat digambarkan secara jelas. Proyeksi ini baik bagi peta navigasi yang rutenya melalui atau bertolak dari pusat peta.

BAB IV

RUANG LINGKUP PEMETAAN



1. Peta Dasar (*Peta Rupa Bumi*)

Peta dasar adalah suatu gambaran dari berbagai komponen yang terpilih didalam suatu daerah pemetaan. Atau merupakan kerangka untuk penempatan unsur-unsur ataupun objek yang dipetakan.

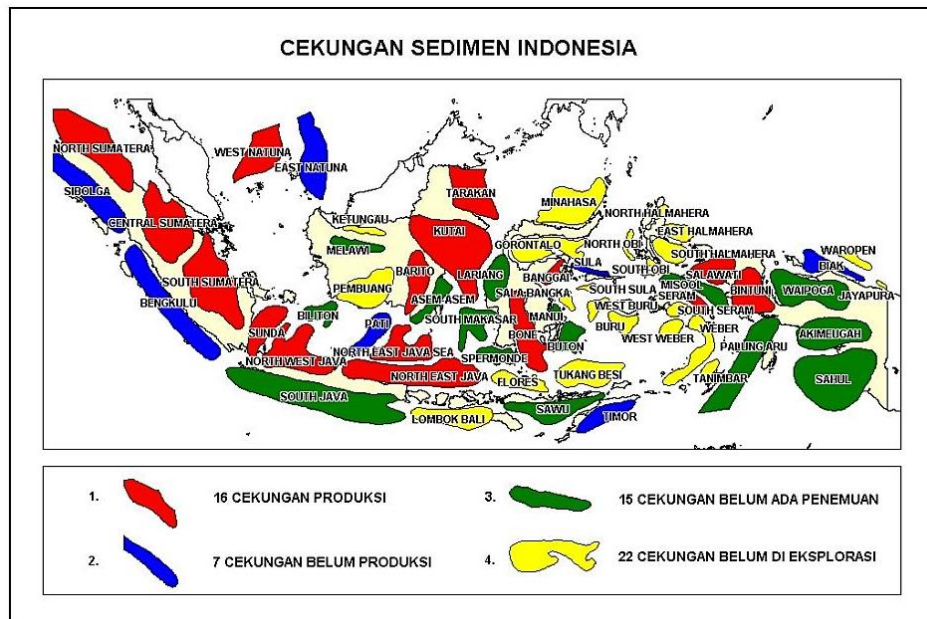
Komponen atau kerangka tersebut harus memiliki hubungan dengan topografi sehingga jika komponen-komponen tersebut tidak memiliki hubungan, maka menjadi tidak bermanfaat dan informasi yang dipetakan tersebut menjadi tidak berguna karena tidak dapat dilokalisasi dan dievaluasi terhadap kondisi-kondisi yang diharapkan dan akhirnya hanya digunakan sebagai dasar perbandingan pada suatu daerah saja.

Peta dasar ini memuat berbagai macam unsur geografi, seperti : grid dan graticul, pola aliran, relief, komunikasi : seperti jalan, jalan kereta api, uni administrasi. Unsur-unsur ini tidak semua secara bersama-sama termuat dalam suatu peta dasar untuk pemetaan data tertentu, tetapi unsur yang terkait saja dengan tema yang digambarkan. Oleh karenanya elemen-elemen topografi alami seperti pola aliran, garis kontur lebih erat hubungannya dengan tema peta fisik/geologi.

Sedangkan untuk peta-peta yang bertema social ekonomi, misalnya : industry, pendidikan, pertanian lebih erat hubungannya dengan kenampakan topografi buatan manusia, sehingga unsur-unsur ini dimasukkan dalam peta dasar. Dengan demikian peta dasar yang baik untuk suatu tema tertentu tidak pasti baik untuk tema yang lain.

Unsur-unsur kenampakan peta dasar dapat dikelompokkan menjadi 7 yaitu sebagai berikut :

1. Penutup Lahan : area tutupan lahan seperti hutan, sawah, pemukiman dan lain-lain.
2. Hidrografi : meliputi unsur perairan seperti sungai, danau, garis pantai dan lain-lain.
3. Hipsografi : data ketinggian seperti titik tinggi dan kontur.
4. Bangunan : gedung, rumah dan bangunan perkantoran dan budaya lainnya.
5. Transportasi dan utilitas : jaringan jalan, kereta api, kabel transmisi dan jembatan.
6. Batas administrasi : batas Negara provinsi, kota/kabupaten, kecamatan dan desa.
7. Toponimi : nama-nama geografi seperti pulau, nama selat, nama gunung dan sebagainya.



Gambar 1. Contoh Peta Dasar

2. Prinsip Dasar Pemetaan

Pada prinsipnya, peta merupakan gambaran seluruh atay sebagian dari permukaan bumi yang diperkecil paa sebuah bidang datar atau diproyeksikan dalam bentuk dua dimensi dengan metode dan perbandingan tertentu atau skala. Gambar yang ada pada peta merupakan iformasi geografis yang berhubungan dengan bentuk wilayah beserta kenampakan fenomena alam dan budaya.

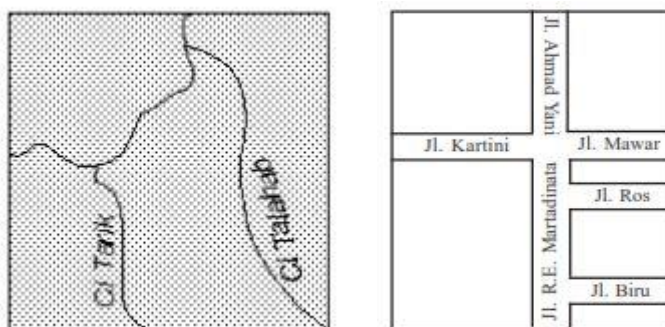
Berikut ini dijelaskan tahapan-tahapan dalam pembuatan sebuah peta. Di dalam pembuatan peta, ada beberapa prinsip pokok yang harus diperhatikan. Adapun yang dimaksud pembuatan peta dalam hal ini bukan dalam pengertian pemetaan wilayah. Langkah-langkah prinsip pokok dalam pembuatan peta adalah :

- a. Menentukan daerah yang akan kamu petakan.
- b. Membuat peta dasar (base map) yaitu peta yang belum diberi simbol.
- c. Mencari dan mengklasifikasikan data sesuai dengan kebutuhan.
- d. Membuat simbol-simbol yang mewakili data.
- e. Menempatkan simbol pada peta dasar.
- f. Membuat legenda (keterangan), dan
- g. Melengkapi peta dengan tulisan (lettering) secara baik dan benar.

2.1. Tata Cara Penulisan pada Peta

Untuk membuat tulisan pada peta ada kesepakatan diantara para ahli (kartografer) yaitu nama geografis ditulis dengan bahasa dan istilah yang digunakan penduduk setempat. Contoh : sungai Ci (Jawa Barat), Kreung (Aceh), Air

(Sumatera Utara). Nama sungai ditulis searah dengan aliran sungai dan menggunakan huruf miring dan nama jalan di tulis harus searah dengan arah jalan tersebut, dan ditulis dengan huruf cetak kecil. Contoh

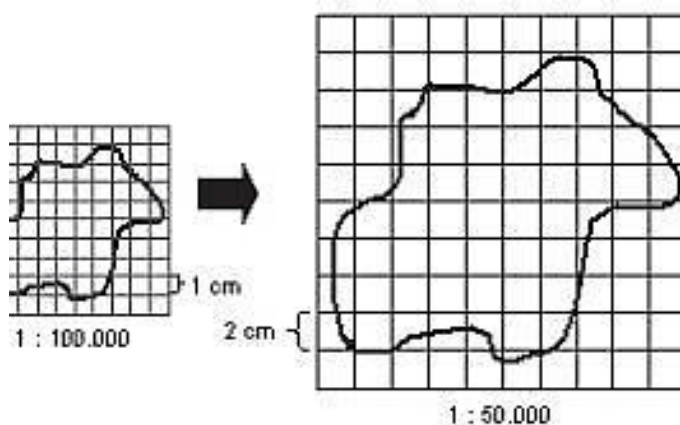


Gambar 2.1. Penulisan Nama Sungai dan Jalan

2.2. Memperbesar dan Memperkecil Peta

2.2.1. Menggunakan Grid

Jika gambar suatu daerah diperbesar, berarti bentuk daerah tetap, tetapi ukuran panjang dan lebar di perbesar, bilangan pembagi skala menjadi lebih kecil, dan detail gambar makin banyak. Sebaliknya jika gambar suatu daerah diperkecil maka bentuk daerah tetap, tetapi ukuran panjang dan lebar diperkecil, bilangan pembagi skala menjadi lebih besar, dan detail gambar semakin sedikit.

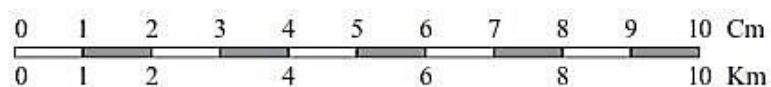


Gambar 2.2.1 Contoh Menggunakan Grid

2.2.2. Fotocopy

Bila kamu ingin memperbesar peta maka gunakanlah mesin fotocopy yang dapat memperbesar peta. Sebelum di fotocopy, usahakan peta yang akan diperbesar skalanya sudah dirubah dalam bentuk skala garis atau batang, agar hasil perubahan peta yang diperbesar akan sesuai dengan perubahan skalanya. Akan tetapi, jika masih dalam bentuk skala angka maka akan sangat sulit menyesuaikan

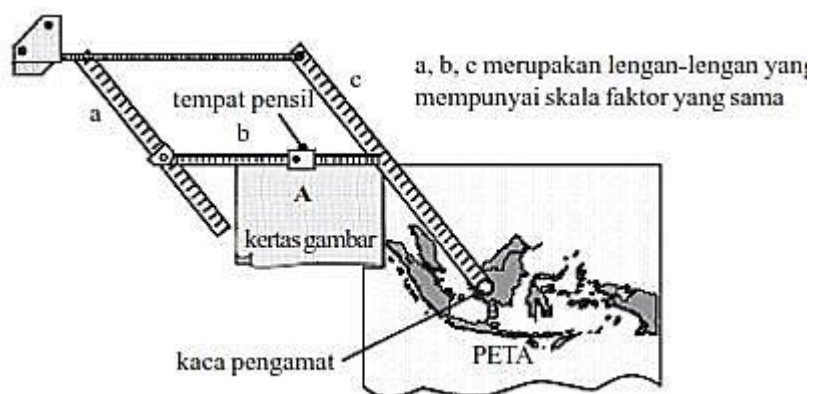
Contoh : mengubah skala angka ke skala garis



Artinya, jarak 10 cm di peta mewakili jarak 10 km di lapangan.

2.2.3. Menggunakan Alat Pantograf

Pantograf dapat mengubah ukuran peta sesuai dengan ukuran yang diinginkan, pada dasarnya, kerja pantograph berdasarkan jajaran genjang. Tiga dari empat sisi jajaran genjang (a,b dan c) mempunyai skala factor yang sama. Skala pada ketiga sisi tersebut dapat diubah-ubah sesuai kebutuhan, yaitu memperbesar atau memperkecil peta.



Gambar 2.2.2 Pantograf

3. Nama-nama Geografi pada Peta

Dalam menentukan letak dan unsur geografi ada aturan-aturan yang harus diikuti. Hal tersebut sudah merupakan suatu konvensi atau keputusan bersama. Aturan-aturan tersebut adalah sebagai berikut ;

- a. **Nama desa atau kota**, pemberian nama desa atau kota adalah dengan cara salah satu huruf menempel pada desa atau kota tersebut. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi salah tafsir dari pembaca peta.
- b. **Sungai**, jika arah sungai mengalir ke arah utara-selatan atau selatan-utara, maka huruf diletakkan di sebelah kiri.
- c. **Samudera/laut**, untuk menulis samudera atau laut maka huruf harus memenuhi samudera.
- d. **Selat dan teluk**, untuk menulis nama teluk atau selat, maka harus mengikuti bentuk teluk atau selat.
- e. **Pulau**, penulisan pulau hampir sama dengan menulis desa atau kota, yaitu ditulis di sepanjang pulau.
- f. **Pelabuhan**, untuk menulis pelabuhan huruf harus diletakkan di atas laut.
- g. **Pegunungan**, untuk menulis pegunungan harus ditulis disepanjang pegunungan.
- h. **Puncak gunung**, huruf ditulis melingkar, tapi hanya setengah lingkaran.
- i. **Danau/rawa**, huruf ditulis di dalam danau atau rawa.
- j. **Jalan raya**, penulisan jalan diletakkan di sebelah kiri jalan.

Huruf besar tegak	Huruf besar miring/ <i>italic</i>	Tegak huruf kecil	Miring <i>italic</i> huruf kecil
<ul style="list-style-type: none"> • nama negara • wilayah administrasi • pulau-pulau besar • kota-kota besar 	<ul style="list-style-type: none"> • lautan • laut • sungai besar 	<ul style="list-style-type: none"> • kota • desa • hutan 	<ul style="list-style-type: none"> • sungai • bentuk pantai • pulau kecil

Sumber: Morul Sinaga, 1995

4. Penggunaan Peta

Kita tidak hanya dituntut untuk mahir membuat peta sederhana seperti yang dilakukan sebelumnya, melainkan kita juga harus bias bagaimana cara menggunakan peta atau membaca peta yang baik. Seperti harus memahami dengan baik semua simbol atau informasi yang ada pada peta. Kalau kita dapat menggunakan peta dengan baik dan benar, maka kita akan memiliki gambaran mengenai keadaan wilayah yang ada dalam peta, walaupun belum pernah melihat atau mengenal medan (muka bumi) yang bersangkutan secara langsung. Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam membaca peta antara lain :

- a. Isi peta dan tempat yang digambarkan, melalui judul.
- b. Lokasi daerah, melalui letak garis lintang dan garis bujur.
- c. Arah, melalui petunjuk arah (orientasi).
- d. Jarak atau luas suatu tempat di lapangan, melalui skala peta.
- e. Ketinggian tempat, melalui titik triangulasi (ketinggian) atau melalui garis kontur.

- f. Kemiringan lereng, melalui garis kontur dan jarak antara garis kontur yang berdekatan.
- g. Sumber daya alam, melalui keterangan (legenda).
- h. Kenampakan alam, misalnya relief, pegunungan, lembah/sungai, jaringan lalu lintas, persebaran kota. Ketampakan alam ini dapat diketahui melalui simbol-simbol dan keterangan peta.

Selanjutnya kita dapat menafsirkan peta yang kita baca, antara lain sebagai berikut : peta yang banyak gunung/pegunungan dan lembah/sungai, menunjukkan bahwa daerah itu reliefnya kasar, alur-alur lurus menunjukkan bahwa daerah itu tinggi dan miring, jika alur sungai berbelok-belok (berbentuk meander), menunjukkan daerah itu relative datar, pola bentuk pemukiman penduduk yang memusat dan melingkar menunjukkan daerah itu kering tetapi di tempat-tempat tertentu terdapat sumber-sumber air.

Dengan penggunaan peta maka kita dapat mengetahui dengan mudah :

- a. Jarak lurus antarkota.
- b. Keadaan alam suatu wilayah, misalnya suatu daerah sulit dilalui kendaraan karena daerahnya berawa-rawa.
- c. Keadaan topografi (relief) suatu wilayah.
- d. Keadaan penduduk suatu wilayah, misalnya kepadatan dan persebarannya.
- e. Keadaan social budaya penduduk, misalnya mata pencaharian, persebaran sarana kota dan persebaran permukiman dan lain sebagainya.

BAB V

PEMBUATAN PETA DENGAN APLIKASI ARC.GIS



1. PENGANTAR GIS

1.1. DEFINISI UMUM

Sistem Informasi Geografis (*Geographic Information System/GIS*) yang selanjutnya akan disebut SIG merupakan sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi geografis (Aronoff, 1989). Secara umum pengertian SIG adalah sebagai berikut:

"Suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumberdaya manusia yang bekerja bersama secara efektif untuk memasukan, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis".

Dalam pembahasan selanjutnya, SIG akan selalu diasosiasikan dengan sistem yang berbasis komputer, walaupun pada dasarnya SIG dapat dikerjakan secara manual, SIG yang berbasis komputer akan sangat membantu ketika data geografis merupakan data yang besar (dalam jumlah dan ukuran) dan terdiri dari banyak tema yang saling berkaitan.

SIG mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu di bumi, menggabungkannya, menganalisa dan akhirnya memetakan hasilnya. Data yang akan diolah pada SIG merupakan data spasial yaitu sebuah data yang berorientasi geografis dan merupakan lokasi yang memiliki sistem koordinat tertentu, sebagai dasar referensinya. Sehingga aplikasi SIG dapat menjawab beberapa pertanyaan seperti lokasi, kondisi, trend, pola dan pemodelan. Kemampuan inilah yang membedakan SIG dari sistem informasi lainnya.

1.2. DATA SPASIAL

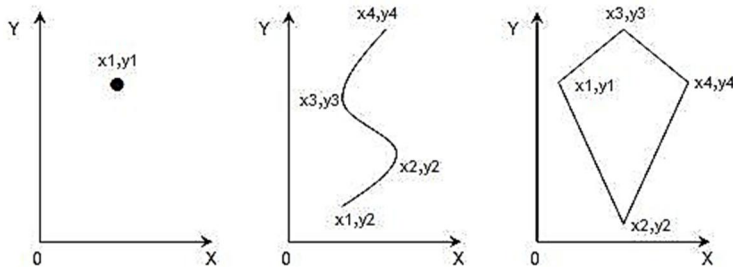
Sebagian besar data yang akan ditangani dalam SIG merupakan *data spasial* yaitu sebuah data yang berorientasi geografis, memiliki sistem koordinat tertentu sebagai dasar referensinya dan mempunyai dua bagian penting yang membuatnya berbeda dari data lain, yaitu informasi lokasi (spasial) dan informasi deskriptif (*attribute*) yang dijelaskan berikut:

1. Informasi lokasi (spasial), berkaitan dengan suatu koordinat baik koordinat geografi (lintang dan bujur) dan koordinat XYZ, termasuk diantaranya informasi datum dan proyeksi.
2. Informasi deskriptif (atribut) atau informasi non spasial, suatu lokasi yang memiliki beberapa keterangan yang berkaitan dengannya, contohnya : jenis vegetasi, populasi, luasan, kode pos, dan sebagainya.

1.2.1. FORMAT DATA SPASIAL

Secara sederhana, format dalam bahasa computer berarti bentuk dan kode penyimpanan data yang berbeda Antara file satu dengan lainnya. Dalam SIG, data spasial dapat direpresentasikan dalam dua format, yaitu **data vector** dan **data raster**.

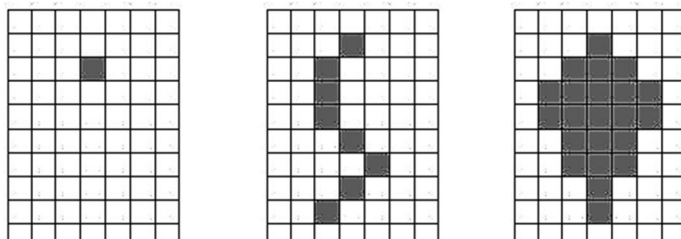
1.2.1.1. DATA VEKTOR



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). Keuntungan utama dari format data vektor adalah ketepatan dalam merepresentasikan fitur titik, batasan dan garis lurus.

Hal ini sangat berguna untuk analisa yang membutuhkan ketepatan posisi, misalnya pada basisdata batas-batas kadaster. Contoh penggunaan lainnya adalah untuk mendefinisikan hubungan spasial dari beberapa *fitur*. Kelemahan data vektor yang utama adalah ketidakmampuannya dalam mengakomodasi perubahan gradual.

1.2.1.2. DATA RASTER



Data raster (atau disebut juga dengan sel grid) adalah data yang dihasilkan dari sistem Penginderaan Jauh. Pada data raster, obyek geografis direpresentasikan sebagai struktur sel grid yang disebut dengan pixel (*picture element*).

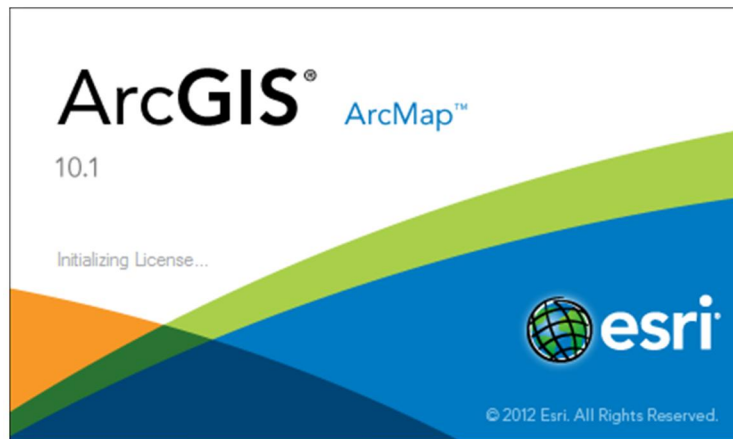
Pada data raster, resolusi (definisi visual) tergantung pada ukuran pixel-nya. Dengan kata lain, resolusi pixel menggambarkan ukuran sebenarnya di permukaan bumi yang diwakili oleh setiap pixel pada citra. Semakin kecil ukuran permukaan bumi yang direpresentasikan oleh satu sel, semakin tinggi resolusinya.

Masing-masing format data mempunyai kelebihan dan kekurangan. Pemilihan format data yang digunakan sangat tergantung pada tujuan penggunaan, data yang tersedia, volume data yang dihasilkan, ketelitian yang diinginkan, serta kemudahan dalam analisa. Data vektor relatif lebih ekonomis dalam hal ukuran file dan presisi dalam lokasi, tetapi sangat sulit untuk digunakan dalam komputasi matematik. Sedangkan data raster biasanya membutuhkan ruang penyimpanan file yang lebih besar dan presisi lokasinya lebih rendah, tetapi lebih mudah digunakan secara matematis dan analisa.

Salah satu syarat SIG adalah data spasial, yang dapat diperoleh dari beberapa sumber antara lain :

- **Peta Analog** (antara lain peta topografi, peta tanah dan sebagainya) yaitu peta dalam bentuk cetak. Pada umumnya peta analog dibuat dengan teknik kartografi, kemungkinan besar memiliki referensi spasial seperti koordinat, skala, arah mata angin dan sebagainya. Dalam tahapan SIG sebagai keperluan sumber data, peta analog dikonversi menjadi peta digital dengan cara format raster diubah menjadi format vektor melalui proses dijitasi sehingga dapat menunjukkan koordinat sebenarnya di permukaan bumi.
- **Data Sistem Penginderaan Jauh** (antara lain citra satelit, foto-udara dan sebagainya), merupakan sumber data yang terpenting bagi SIG karena ketersediaanya secara berkala dan mencakup area tertentu. Dengan adanya bermacam-macam satelit di ruang angkasa dengan spesifikasinya masing masing, kita bisa memperoleh berbagai jenis citra satelit untuk beragam tujuan pemakaian. Data ini biasanya direpresentasikan dalam format raster.
- **Data Hasil Pengukuran Lapangan** yang dihasilkan berdasarkan teknik perhitungan tersendiri, pada umumnya data ini merupakan sumber data atribut contohnya: batas administrasi, batas kepemilikan lahan, batas persil, batas hak perusahaan hutan dan lain-lain.
- **Data GPS (Global Positioning System)**. Teknologi GPS memberikan terobosan penting dalam menyediakan data bagi SIG. Keakuratan pengukuran GPS semakin tinggi dengan berkembangnya teknologi. Data ini biasanya direpresentasikan dalam format vektor.

2. PENGENALAN SOFTWARE



Bagi Anda yang telah mengenal salah satu *software*/perangkat lunak untuk melakukan pengolahan data spasial tentu tidak asing dengan produk ESRI yang salah satunya adalah ArcGIS. Versi terakhir dari produk ArcGIS ini adalah ArcGIS 10 yang merupakan pembaharuan dari versi terdahulu yang sebelumnya kita kenal dengan ArcGIS 9.3.

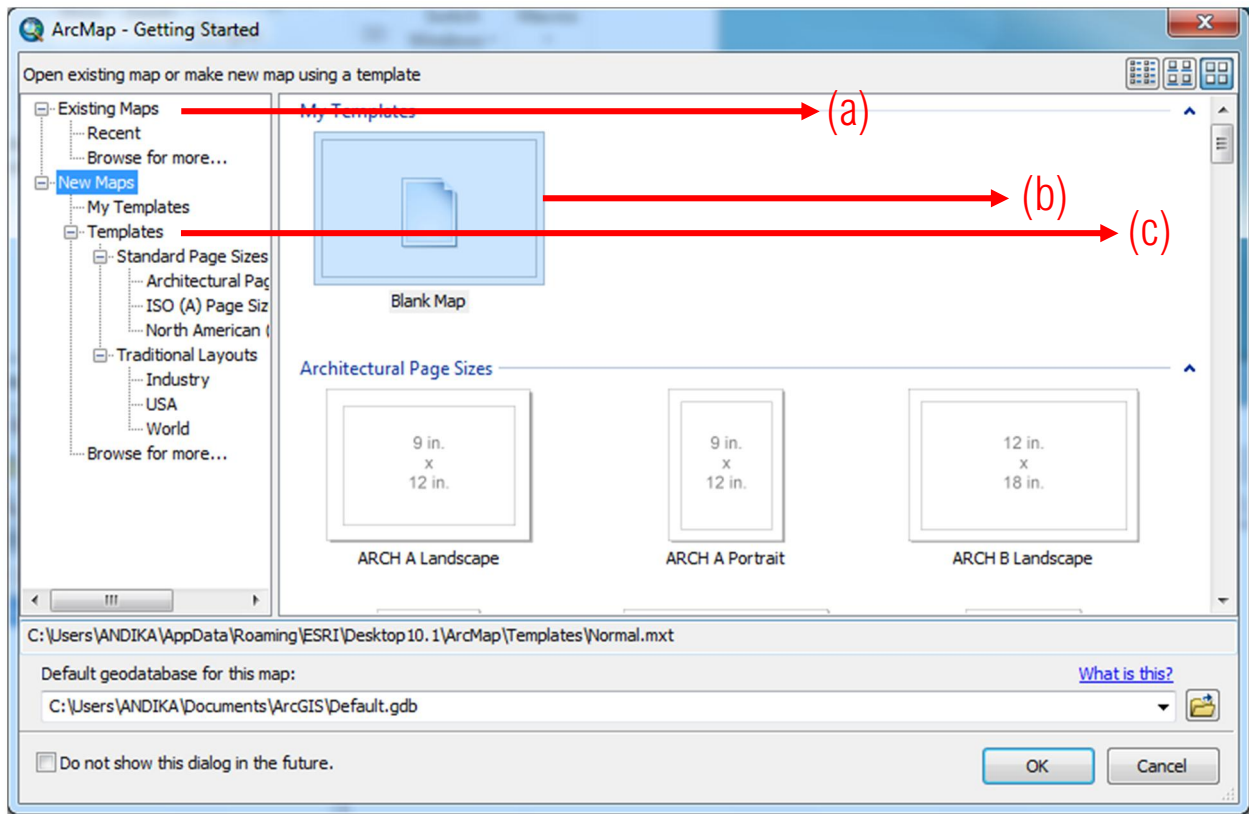
Pada dasarnya tidak terdapat perubahan yang mencolok pada versi ArcGIS 10 yang baru ini, perangkat dasar seperti ArcMap 10, ArcCatalog 10, ArcScene 10, dan ArcGlobe 10 tetap dipertahankan sesuai dengan fungsi yang dimiliki dari masing-masing perangkat. Pada pelatihan kali ini akan kami coba untuk memperkenalkan perangkat lunak ArcGIS 10, terutama ArcMap 10 dan ArcCatalog.

2.1. MEMBUKA DATA SPASIAL/PETA DENGAN ARCMAP 10

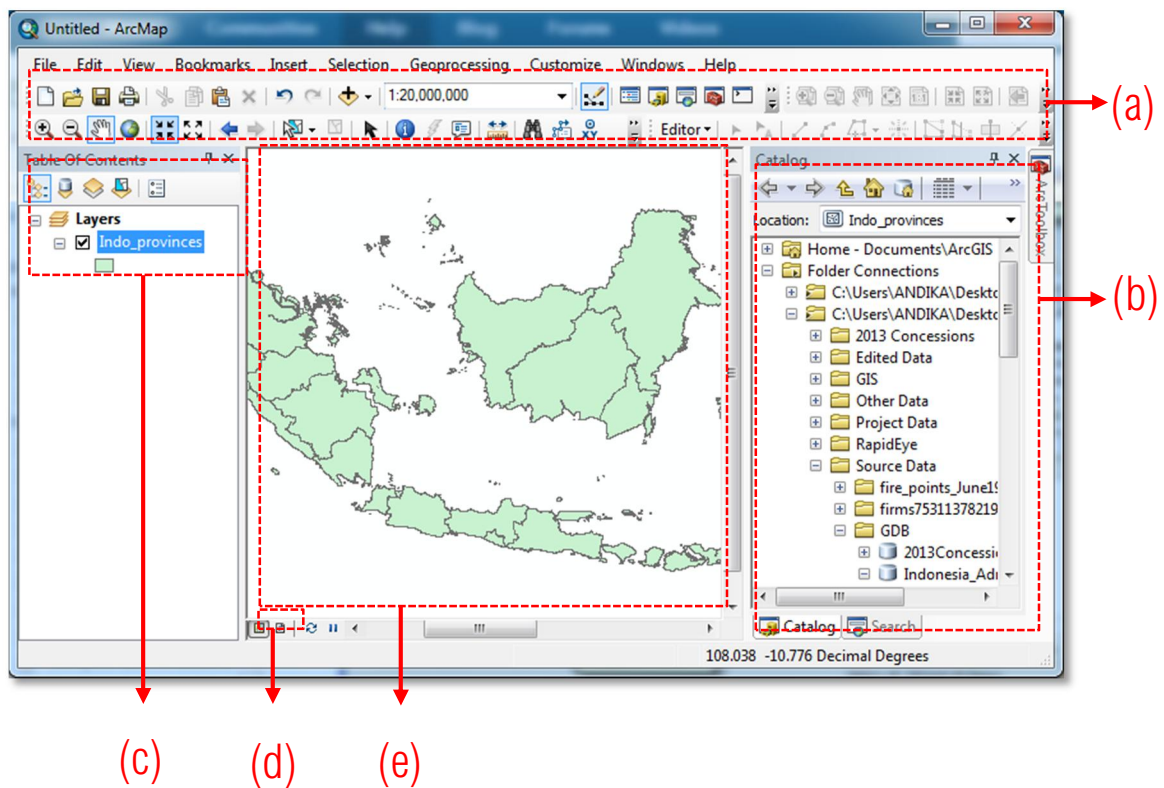
ArcMap 10 merupakan salah satu aplikasi dari paket perangkat lunak ArcGIS 10 yang berfungsi untuk memungkinkan pengguna melihat, mengubah, membuat dan menganalisis data geospasial. Anda akan lebih banyak menggunakan aplikasi ArcMap dibandingkan dengan aplikasi lainnya pada paket perangkat lunak ArcGIS 10.

2.1.1. MEMULAI ARCMAP

1. Mulai ArcMap dengan klik **Start > All Programs > ArcGIS > ArcMap 10.1** atau dengan klik *icon* ArcMap pada *desktop*.
2. Pada saat ArcMap dijalankan, maka akan muncul jendela dialog **ArcMap – Getting Started** yang akan memberikan opsi untuk memulai sesi pekerjaan. Kita dapat memilih dari opsi yang ditawarkan, antara lain :
 - a. Membuka berkas *project* yang telah dibuat sebelumnya (Klik 'Existing Maps' dengan pilihan 'Recent' atau 'Browse for more')
 - b. Membuat *project* baru;
 - c. Membuat *project* baru dengan format yang telah disediakan (*template*);



2.1.1.1. TAMPILAN DASAR ARCMAP 10.1



- 'Tools Tolbar', area utama untuk perangkat manipulasi dasar pada ArcMap.
- 'Catalog', jendela katalog untuk melakukan navigasi pada folder sumber data.
- 'Table of Contents', jendela 'daftar isi' layer yang sedang dimuat oleh *project*. Anda dapat mengatur urutan tampilan dan berbagai pengaturan layer pada jendela ini.
- 'View Options', tombol untuk mengatur jenis tampilan. Anda dapat mengubah jenis tampilan ('Data View' dan 'Layout View') dengan mengklik tombol ini.
- 'Data Frame', area utama tampilan data.

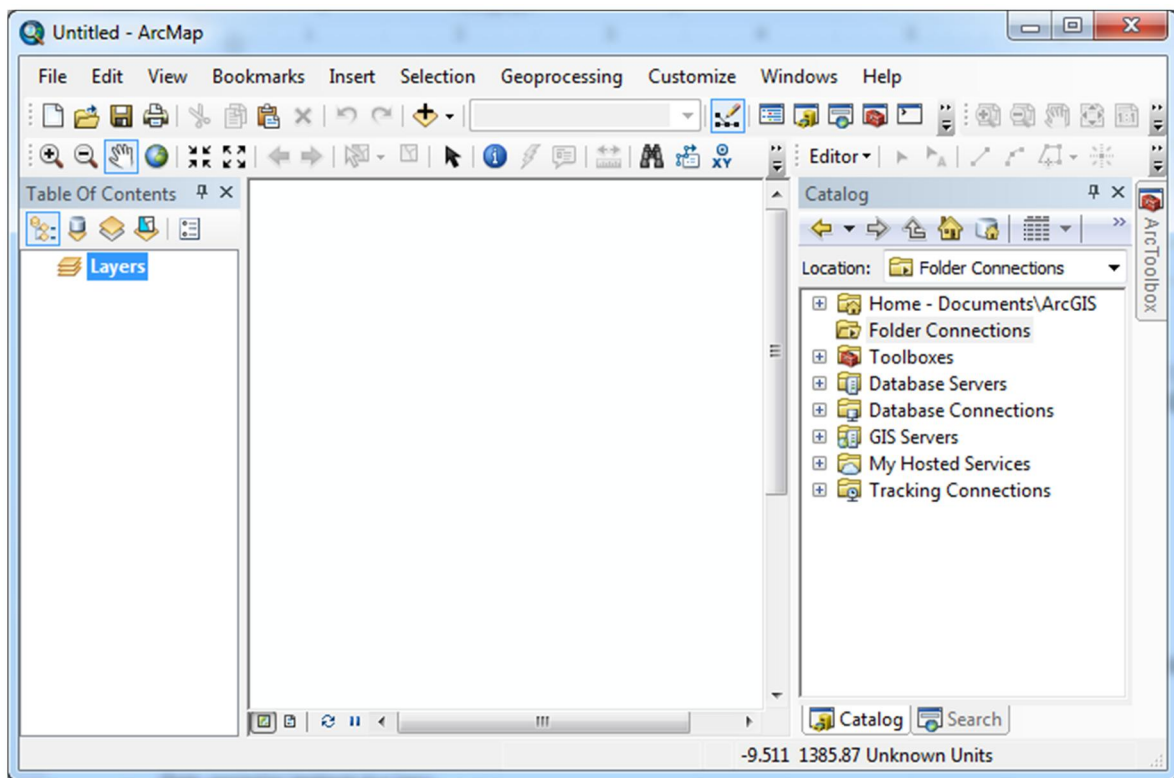
2.1.2. MEMBUKA PROJECT BARU & MENAMBAH LAYER

2.1.2.1. MEMBUKA PROJECT BARU

Buka lembar kerja baru dengan tampilan kosong (*blank map*).

- Jika anda membuka lembar kerja baru melalui jendela '*Getting Started*', maka ikuti petunjuk tutorial sebelum ini (2.1.1).
- Atau anda juga dapat membuka lembar kerja baru dengan mengklik *Menu Bar: File > New > Blank Map* (atau tekan **Ctrl + N** sebagai jalan pintas).

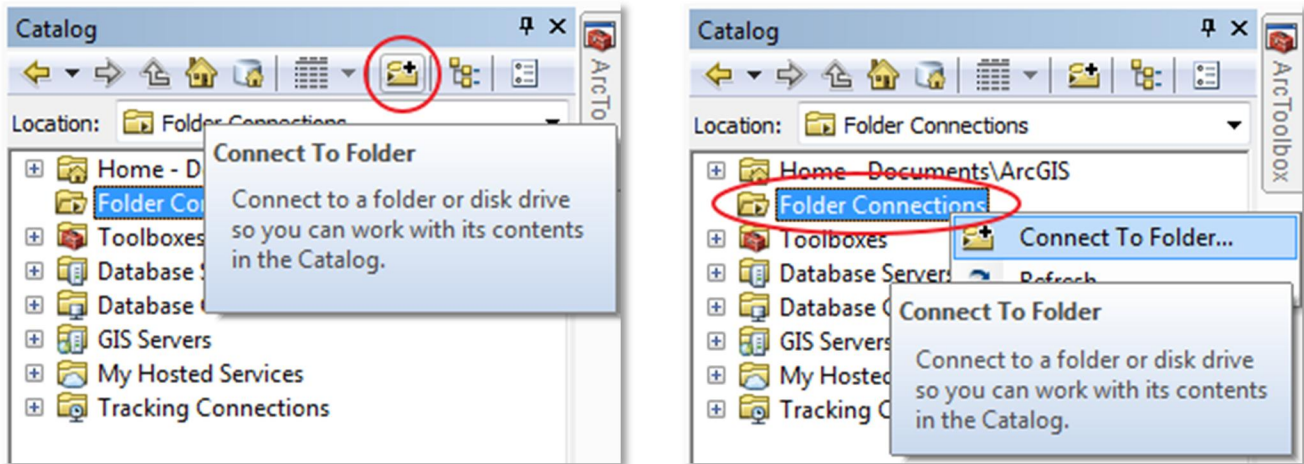
Lembar kerja baru yang kosong akan ditampilkan seperti ini:



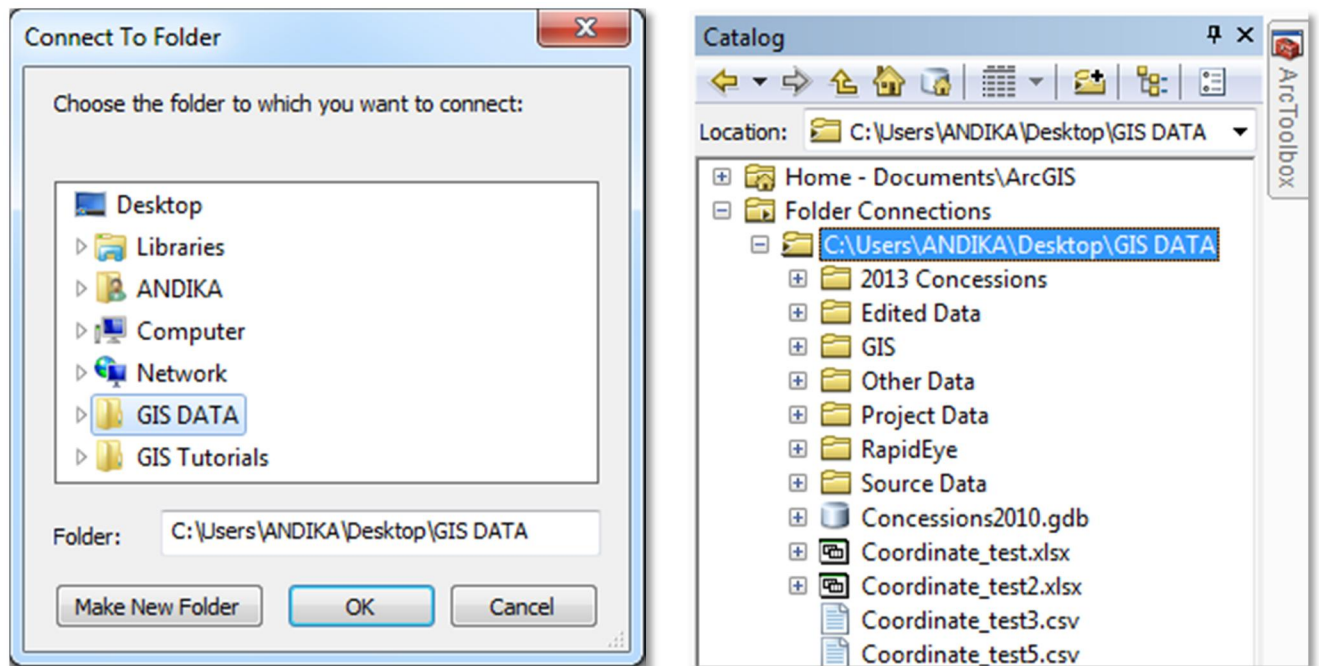
2.1.2.2. HUBUNGKAN FOLDER DATA ANDA KE 'CATALOG'

Untuk memudahkan anda bekerja dengan berbagai berkas data spasial, hubungkan folder dimana anda menyimpan seluruh data spasial anda ke jendela 'Catalog' pada ArcMap.

Untuk melakukannya, (1) klik tombol 'Connect to Folder' pada jendela 'Catalog' atau (2) klik kanan pada 'Folder Connections' lalu pilih 'Connect to Folder' pada opsi yang ditampilkan.



Selanjutnya anda akan diminta untuk memilih folder yang akan dihubungkan dengan jendela 'Catalog'. Silakan pilih folder dimana anda menyimpan berkas data spasial anda lalu klik OK.

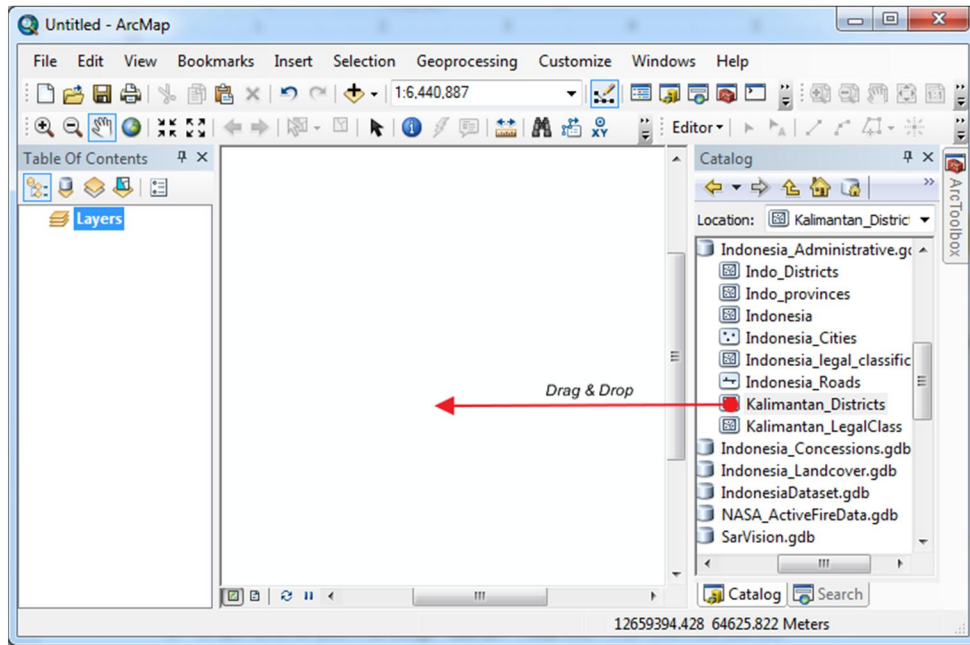



Sekarang anda telah berhasil menyambungkan folder data anda ke jendela 'Catalog', anda dapat mencari data yang anda inginkan pada folder data anda dan menambahkannya ke dalam *project*.

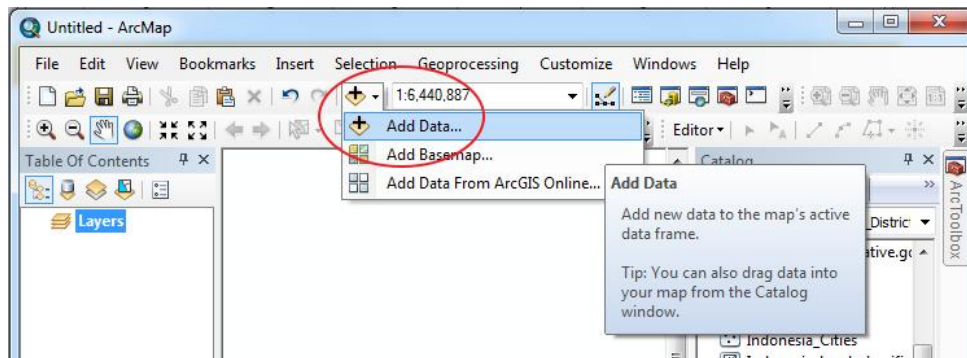
3. MENAMPILKAN DATA, MANAJEMEN LAYER & NAVIGASI PADA PETA

3.1. MENAMBAH LAYER DAN MENAMPILKANNYA PADA PETA

Untuk menambahkan layer pada lembar kerja yang sedang dibuka, anda dapat melakukannya melalui jendela 'Catalog' dengan cara melakukan *drag-and drop* layer yang anda ingin tambahkan ke area 'Data Frame'.



Selain cara ini, anda juga dapat menambahkan layer melalui tombol 'Add Data'  pada *toolbar*.



1. Pada kotak dialog 'Add Data', telusuri \Tutoria\Data\Indonesia.gdb, lalu klik lapisan **Kalimantan_Districts** (kabupaten Kalimantan) > **Add**.
2. ArcMap akan secara acak memilih warna untuk lapisan **Kalimantan_Districts**. Anda mungkin menerima peringatan mengenai sistem koordinat geografis peta.
3. Tutup jendela **Geographic Coordinate Systems Warning (Peringatan Sistem Koordinat Geografis)**. ArcMap akan menempatkan lapisan **Kalimantan_Districts** yang baru ini tepat di atas Kalimantan karena seluruh lapisan peta memiliki koordinat tertentu yang terikat dengan permukaan bumi yang sesungguhnya.
4. Jika anda ingin menghapus layer ini, pada jendela 'Table of Contents', klik kanan pada **Kalimantan_Districts** dan klik **Remove**. Tindakan ini akan menghilangkan lapisan peta dari dokumen peta tetapi tidak menghapusnya dari lokasi penyimpanan asal, yaitu 'Indonesia.gdb'.

LATIHAN 1. MENAMBAH LAYER PADA LEMBAR KERJA & MENYIMPAN DOKUMEN PADA LOKASI BARU

- Tambahkan layer 'Indo_provinces', layer 'Indonesia_Cities' dan layer 'Kalimantan_districts' pada lembar kerja anda.
- Simpan lembar kerja anda dengan nama baru 'Tutorial_1.mxd' pada folder 'GIS TUTORIAL\LATIHAN' di dalam folder Desktop anda.

PETUNJUK:

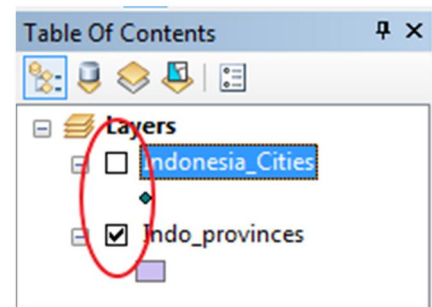
- Anda dapat langsung melakukan proses *drag-and-drop* data yang akan anda masukkan ke lembar kerja dari jendela 'Catalog'.
- Untuk menyimpan berkas dengan nama baru, klik File > Save As lalu simpan dokumen dengan nama 'Tutorial_1.mxd'. Pastikan anda telah membuat folder 'GIS TUTORIAL\LATIHAN' pada *desktop* anda.

3.2. BEKERJA DENGAN LAYER

3.2.1. MENGHIDUPKAN DAN MEMATIKAN LAYER

Sebelum GIS diciptakan, pembuat peta menggambar beberapa lapisan berbeda pada lembar plastik bening sebelum kemudian menumpukkannya di atas satu sama lain untuk membuat sebuah komposisi peta. Dengan perangkat lunak GIS, kini proses pengerjaan peta dengan berbagai lapisan menjadi jauh lebih mudah.

1. Pada 'Table of Contents', klik kotak centang kecil di sebelah kiri lapisan 'Indonesia_Cities'. Sebuah tanda centang akan muncul ketika sebuah lapisan dihidupkan.
2. Jika 'Table of Contents' tertutup secara tidak sengaja, anda dapat membukanya kembali dengan mengklik **Windows > Table of Contents**.
3. Pada 'Table of Contents', hilangkan tanda centang pada bagian kiri lapisan 'Indo_provinces' untuk mematikannya.



3.2.2. MENGUBAH URUTAN TAMPILAN LAPISAN

Selanjutnya, Anda akan mengubah urutan layer data. Untuk ini Anda harus memilih tombol 'List By Drawing Order' (Daftar Berdasarkan Urutan Gambar).

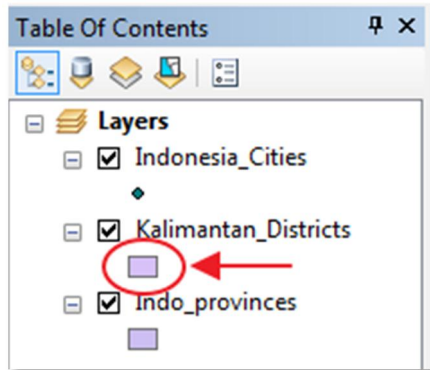
1. Pada 'Table of Contents', klik tombol 'List By Drawing Order' () dan hidupkan lapisan 'Indonesia_Cities'.
2. Geser lapisan 'Indonesia_Cities' ke bagian paling bawah 'Table of Contents'. Karena ArcMap akan menampilkan lapisan 'Indonesia_Cities' di urutan terbawah, maka layer 'Indonesia_Provinces' akan menutupi tanda-tanda titiknya.
3. Geser dan letakkan layer 'Indonesia_Cities' ke bagian teratas 'Table of Contents'. ArcMap sekarang menggambarkan lapisan 'Indonesia_Cities' paling terakhir, sehingga titik-titik ini akan kembali muncul.



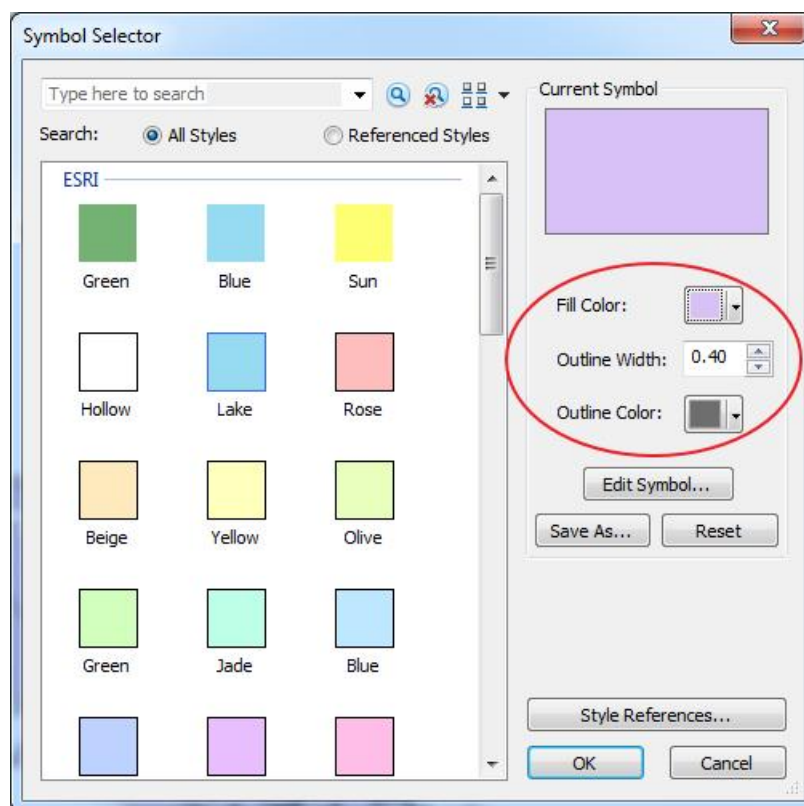
3.2.3. MENGUBAH WARNA POLYGON, TEBAL, DAN WARNA GARIS LAYER

Salah satu fitur pada ArcMap adalah kemudahan untuk mengubah warna dan simbol pada sebuah layer. Anda dapat mengubah warna dari poligon pada lapisan.

1. Dalam 'Table of Contents', klik dua kali pada simbol legenda 'Kalimantan_Districts'. Simbol legenda ini merupakan sebuah kotak di bawah nama layer dalam jendela 'Table of Contents'.



2. Pada kotak dialog Symbol Selector (Pemilih Simbol) akan muncul berbagai macam opsi pengaturan.



3. Anda dapat mengubah warna isi polygon dengan mengganti opsi warna pada kotak 'Fill Color', mengubah tebal garis polygon dengan mengganti nilai ketebalan pada kotak 'Outline Width', dan mengubah warna garis polygon dengan mengganti warna pada kotak 'Outline Color'.
4. Klik OK.

3.2.4. MEMBERI LABEL PADA FITUR

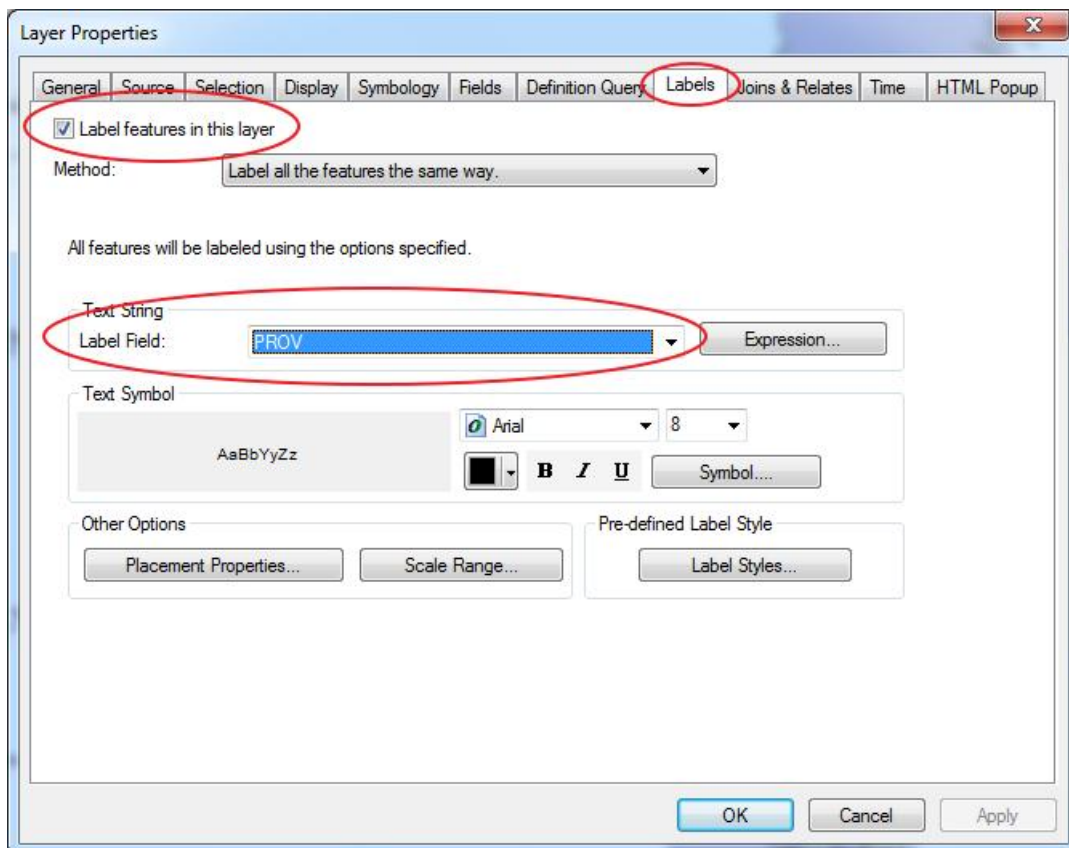
Label adalah item teks dalam peta yang didapatkan dari satu atau lebih atribut fitur. ArcMap menempatkan label secara dinamis, disesuaikan dengan skala peta.

3.2.4.1. MENGATUR PROPERTI DAN LABEL FITUR

Terdapat banyak properti label yang dapat kita atur.

1. Hapus semua pilihan pada tabel atribut, klik tombol 'Full Extent'.
2. Matikan tampilan seluruh layer kecuali layer '**Indo_provinces**'.
3. Klik dua kali pada layer 'Indo_provinces' di jendela 'Table of contents' untuk membuka jendela 'Layer Properties'.
4. Klik tab 'Labels' pada jendela 'Layer Properties'
5. Beri tanda centang pada kotak pilihan 'Label features in this layer' untuk mengaktifkan pemberian label pada fitur.
6. Pilih 'PROV' pada kolom 'Label Field'. Kolom pilihan ini adalah kolom yang mengindikasikan sumber informasi yang akan dijadikan label pada peta.
7. Lakukan pengaturan sesuai kebutuhan anda pada bagian bawah dari jendela 'Layer Properties'. Anda dapat mengatur jenis huruf, besar huruf, gaya penulisan dan warna huruf yang ingin ditampilkan.
8. Klik OK.

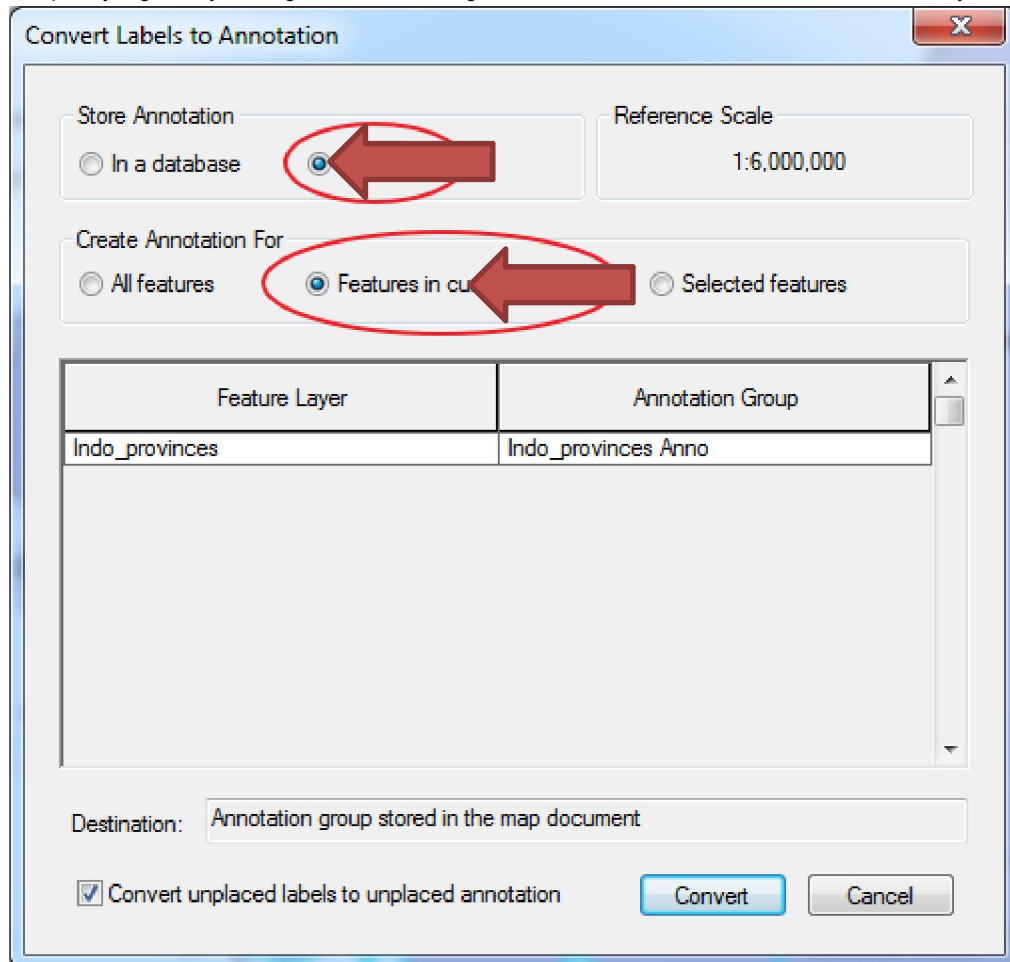
Jika anda ingin mematikan pemberian label pada fitur, anda tinggal menghilangkan tanda centang pada kotak pilihan 'Label features in this layer'.



3.2.4.2. UBAH LABEL MENJADI ANOTASI

Anda dapat mengubah label ke dalam grafis guna mengedit mereka secara terpisah. Anda dapat mengubah semua label yang terdapat pada peta, hanya label yang terdapat pada jendela peta, ataupun hanya label yang dipilih berdasarkan fitur tertentu.


1. Klik **Bookmarks > Kalimantan**.
2. Pada 'Table of Contents', klik-kanan 'Indo_provinces' dan klik '**Convert Labels to Annotation**'.
3. Buat pilihan seperti yang ditunjukkan gambar di bawah guna membuat label untuk fitur di Kalimantan saja.



4. Klik '**Convert**'.

MENGUBAH GRAFIK LABEL

Ketika sebuah label berubah menjadi grafik, Anda dapat memindahkan, mengubah ukuran, serta melakukan perubahan-perubahan lain secara terpisah.

1. Pada toolbar Tools, klik tombol Select Elements .
2. Klik teks label untuk provinsi mana saja dan pindahkan ke area lain pada peta. Lakukan hal yang sama untuk satu provinsi lainnya.
3. Simpan dokumen peta Anda.

3.3. MELAKUKAN NAVIGASI DALAM DOKUMEN PETA

3.3.1. MELAKUKAN NAVIGASI DASAR

Untuk melakukan navigasi pada peta di dalam area 'Data Frame', anda dapat menggunakan perangkat navigasi yang disediakan pada *toolbar* berikut ini:



- (a) **Zoom In – Zoom Out** digunakan untuk memperbesar tampilan peta, anda dapat mengklik tombol 'Zoom In', atau melakukan proses *drag by rectangle* dengan cara mengklik-tahan tombol *mouse* lalu membuat persegi di area yang akan diperbesar. Sama halnya jika anda ingin melakukan 'zoom-out' pada peta.
- (b) **Pan** digunakan untuk menggeser tampilan peta tanpa mengubah skala peta. Gunakan dengan cara mengklik-tahan di area manapun pada peta, lalu geser kursor *mouse* anda ke arah yang ingin anda tuju.
- (c) **Full Extent** digunakan untuk menampilkan peta sehingga menunjukkan keseluruhan semua layer yang tersimpan dalam peta, tanpa memedulikan apakah mereka dihidupkan atau dimatikan. Perhatikan bahwa tombol ini menunjukkan keseluruhan provinsi Indonesia.
- (d) **Fixed Zoom In** digunakan untuk memperbesar peta dengan rasio pembesaran yang tetap dari titik tengah tampilan saat ini.
- (e) **Fixed Zoom Out** digunakan untuk memperkecil peta dengan rasio pembesaran yang tetap dari titik tengah tampilan saat ini.
- (f) **Previous & Next Extent** digunakan untuk mengembalikan peta ke ekstensi tampilan yang digunakan sebelumnya atau setelah tampilan saat ini.

3.3.2. PERBESAR/PERKECIL SESUAI EKSTENSI LAPISAN

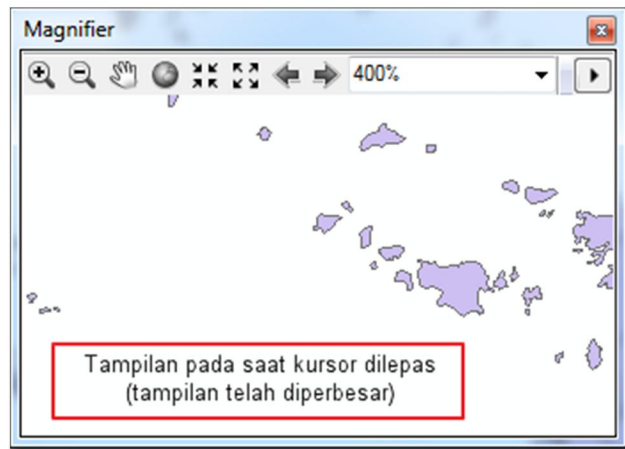
Setiap lapisan peta memiliki ekstensi tersendiri dan Anda dapat mengubah tampilan sesuai dengan ekstensi tersebut.

1. Pada 'Table of Contents', klik-kanan pada 'Kalimantan_Districts' dan klik '**Zoom to Layer**'. Ini akan memperbesar atau memperkecil tampilan sampai ekstensi kabupaten di Kalimantan.

3.3.3. MEMBUKA JENDELA KACA PEMBESAR (MAGNIFIER)

Jendela 'Magnifier' bekerja seperti sebuah kaca pembesar. Ketika Anda menggesernya di sebuah tampilan peta, Anda dapat melihat tampilan yang diperbesar dari lokasi di bawah jendela kaca pembesar tersebut.

1. Pada *menubar*, klik **Windows > Magnifier**.
2. Geser jendela 'Magnifier' pada sebuah area dalam peta untuk melihat sebuah titik fokus untuk area terpilih, kemudian lepaskan untuk melihat keterangan dari area tersebut.
3. Geser jendela Magnifier ke sebuah area baru untuk melihat keterangan lain pada peta.



3.3.3.1. MENGUBAH PROPERTI KACA PEMBESAR

1. Klik kanan pada *title bar* dari jendela 'Magnifier' dan klik 'Properties'.
2. Ubah persentase 'Magnify By' sampai 800% jika belum terpasang pada nilai tersebut, lalu klik OK.
3. Geser jendela 'Magnifier' ke lokasi yang baru dan lihat tampilan yang dihasilkan.
4. Tutup jendela 'Magnifier'.

3.3.4. MENGGUNAKAN JENDELA OVERVIEW

Jendela 'Overview' menunjukkan ekstensi penuh dari lapisan-lapisan dalam peta. Sebuah kotak kecil dalam jendela 'Overview' akan menunjukkan fokus tampilan area yang sedang anda lihat. Anda dapat memindahkan kotak ini untuk menggeser tampilan dalam peta. Anda juga dapat memperkecil maupun memperbesar kotak ini untuk memperbesar atau memperkecil peta.

1. Tampilkan sebuah area kecil dalam peta di bagian Barat Laut Kalimantan sehingga peta hanya menunjukkan dua atau tiga provinsi.
2. Pada *menu bar*, klik **Windows > Overview**. Jendela 'Overview' akan menunjukkan ekstensi saat ini dari peta dengan menunjukkannya dalam sebuah kotak merah.

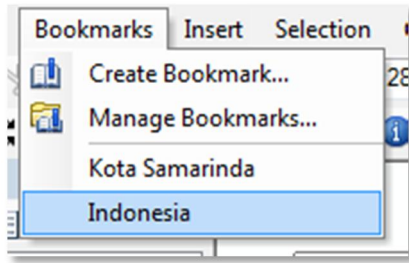


3. Pindahkan kursor ke tengah kotak merah dan geser untuk memindahkannya ke bagian selatan Sulawesi. Ekstensi peta akan kemudian berubah sesuai dengan perubahan dalam 'Layers Overview' ini. Perhatikan bahwa jika Anda klik-kanan pada bagian atas jendela 'Layers Overview' dan mengklik **Properties**, Anda dapat memodifikasi tampilan, termasuk lapisan referensi untuk ekstensi peta.
4. Tutup jendela 'Layers Overview'.

3.3.5. GUNAKAN PENANDA SPASIAL (SPATIAL BOOKMARKS)

Penanda spasial mengingat ekstensi dari sebuah tampilan peta sehingga Anda dapat kembali pada tampilan ini tanpa harus menggunakan fungsi 'Pan' ataupun 'Zoom'.

1. Perbesar peta pada area Kota Samarinda.
2. Pada *menubar*, klik **Bookmarks** > **Create Bookmark**, dan ketik Kota Samarinda pada isian 'Bookmark Name'.
3. Klik OK.
4. Sekarang perkecil peta sampai anda dapat melihat seluruh wilayah Indonesia (atau klik tombol *full extent*).
5. Klik **Bookmarks** > **Create Bookmark**, dan ketik Indonesia dalam isian 'Bookmark Name'.
6. Sekarang anda akan memiliki dua penanda spasial (*spatial bookmark*), yaitu Kota Samarinda dan Indonesia.
7. Klik **Bookmarks** > **Kota Samarinda**. Peta akan kembali memperbesar tampilan sampai ekstensi Kota Samarinda.
8. Klik **Bookmarks** > **Indonesia**. Peta akan kembali memperkecil tampilan sampai menunjukkan seluruh Indonesia.
9. Sekarang buat tiga penanda spasial lain untuk area manapun yang Anda minati. Coba penanda Anda lalu kemudian simpan dokumen peta Anda.




3.3.6. MENGUKUR JARAK

Peta memiliki titik-titik koordinat yang memungkinkan Anda untuk mengukur jarak antara alur yang Anda pilih menggunakan *mouse* dan kursor Anda.

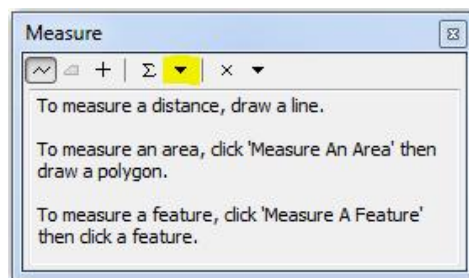
3.3.6.1. MENGUBAH UNIT UKUR

Meskipun titik koordinat peta dibuat dalam unit spesifik seperti meter atau kaki, Anda dapat mengatur alat pengukur untuk menyesuaikan ukuran jarak pada unit lain yang relevan.

1. Tampilkan Kalimantan.
2. Pada bar Tools, klik tombol '**Measure**' . Jendela 'Measure' akan terbuka dengan 'Measure Line' terpilih. Unit peta saat ini adalah meter tapi kita dapat mengubahnya menjadi kilometer.



3. Pada jendela 'Measure', klik tombol '**Units**'. Lalu klik **Distance** > **Kilometers**, dan tinggalkan jendela Measure terbuka.



3.3.6.2. UKUR LEBAR POLYGON

1. Untuk bereksperimen dengan *tool*/ini, kita akan coba mengukur lebar Pulau Kalimantan.
2. Klik batas paling Barat dari Kalimantan.

3. Pindahkan *mouse* sampai menyerupai garis lurus ke bagian Timur dari Kalimantan sampai Anda mencapai batasan paling timurnya, dan klik-ganda pada ujung tersebut. Jarak yang ditemukan berkisar 1,125 kilometer.

4. BEKERJA DENGAN ATRIBUT FITUR

Fitur grafis dari layer peta dan rekam data mereka terhubung sehingga Anda dapat memilih sebuah fitur untuk kemudian menampilkan catatan (atribut) fitur tersebut. Sebaliknya, Anda juga dapat menemukan fitur pada sebuah peta dengan cara memilih/menyeleksi atribut fitur tersebut pada table atribut.

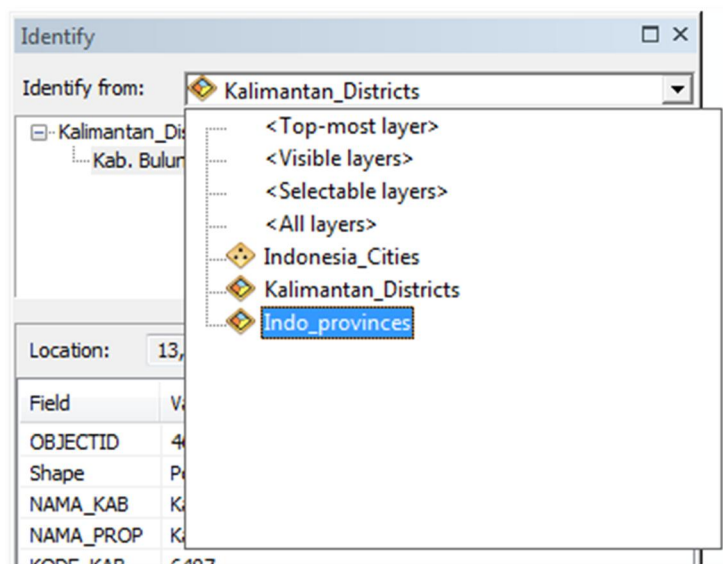
4.1. MENGGUNAKAN PERANGKAT IDENTIFIKASI (IDENTIFY)

Cara paling mudah untuk menampilkan atribut data dari sebuah fitur pada peta adalah dengan menggunakan perangkat '**Identify**'. Perangkat ini adalah cara paling mudah untuk mempelajari sesuatu mengenai sebuah lokasi dalam peta. Yang anda lakukan hanyalah mengklik fitur apapun pada peta dengan menggunakan perangkat 'Identify' ini.

1. Klik **Bookmarks > Kalimantan**.
2. Pada toolbar *Tools*, klik tombol 'Identify' . Klik pada lokasi manapun dalam peta.



3. Dalam jendela 'Identify', pilih 'Kalimantan_Districts' dari daftar '**Identify from**'.
4. Klik pada kabupaten manapun. Kabupaten ini akan berkedip sementara dan atribut yang ada pada layer 'Kalimantan_Districts' akan muncul dalam kotak dialog 'Identify'.
5. Selanjutnya, Anda dapat menggunakan opsi perangkat 'Identify' untuk menampilkan atribut dari layer lain yang ada pada project. Anda dapat mengganti pilihan layer yang akan diidentifikasi dengan cara mengganti pilihan 'Kalimantan_Districts' pada kolom pilihan 'Identify from' menjadi layer lain; misalnya pilih layer 'Indo_provinces'.



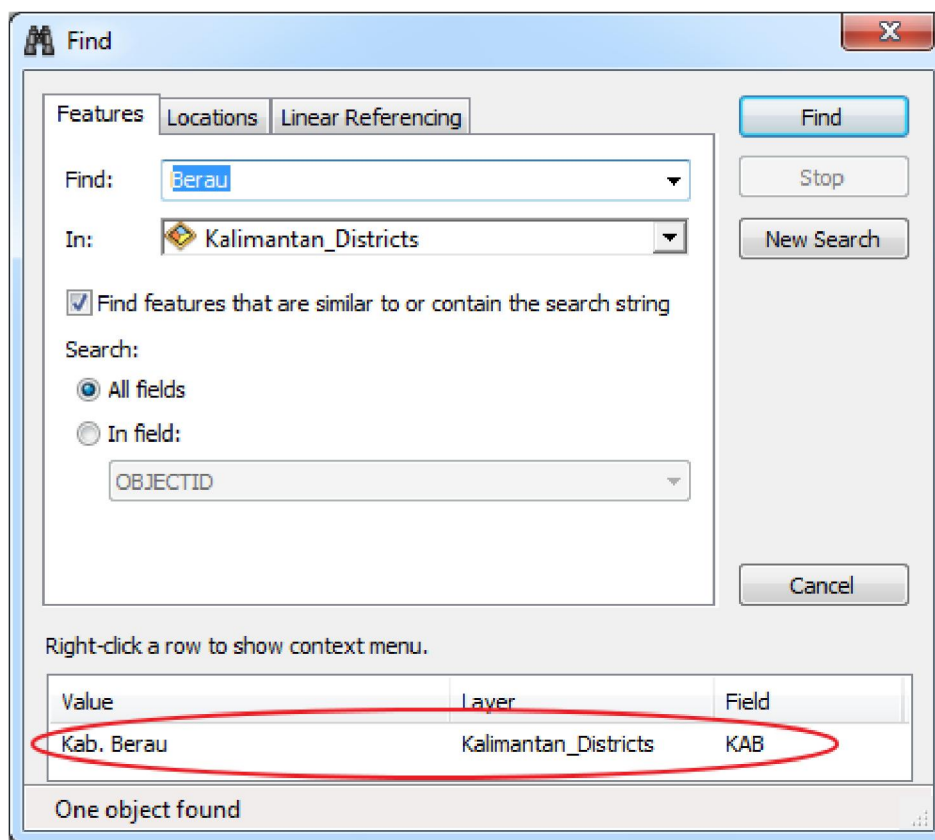
4.2. MENCARI FITUR MENGGUNAKAN PERANGKAT PENCARIAN (FIND)

Selain dapat menampilkan atribut secara langsung menggunakan perangkat 'Identify', kita juga dapat mencari fitur berdasarkan atribut fitur tersebut. ArcMap menyediakan perangkat yang berfungsi mencari atribut dari layer tertentu dan *field* data tertentu menggunakan tombol 'Find'.



Klik tombol 'Find' dan ArcMap akan menampilkan jendela dialog pencarian. Untuk bereksperimen dengan perangkat pencarian ini, kita akan mencoba mencari Kabupaten Berau pada peta.

1. Ketik **'Berau'** pada kolom 'Find' pada jendela dialog perangkat pencarian.
2. Pilih **'Kalimantan_Districts'** pada menu pilihan layer yang ingin dicari (kolom 'In').
3. Klik **'Find'** setelah selesai mengatur opsi pencarian.
4. Jendela dialog akan menampilkan hasil pencarian.
5. Klik-ganda pada hasil pencarian (di bagian bawah jendela dialog) untuk menampilkan fitur yang ingin ditampilkan.



4.3. MEMILIH FITUR

Anda dapat bekerja dengan satu atau sekelompok lebih fitur dalam layer peta dengan cara melakukan pilihan pada fitur tersebut. Sebagai contoh, sebelum Anda memindahkan, menghapus, atau menggandakan sebuah fitur, Anda harus memilihnya terlebih dahulu. Fitur yang terpilih akan ter-*highlight* pada tabel atribut dan juga pada peta.

4.3.1. MENGGUNAKAN PERANGKAT MEMILIH FITUR



1. Klik **Bookmarks > Indonesia**.
2. Matikan tampilan layer 'Indonesia_Cities' dan 'Kalimantan_Districts'.
3. Pada *toolbar* 'Tools', klik tombol **'Select Features'**.
4. Klik di dalam sebuah provinsi. Perangkat ini akan memilih sebuah provinsi dan menandainya dengan garis luar berwarna biru.
5. Jika anda ingin memilih lebih dari satu fitur, tahan tombol SHIFT dan klik provinsi yang ingin anda tambahkan pada pilihan.

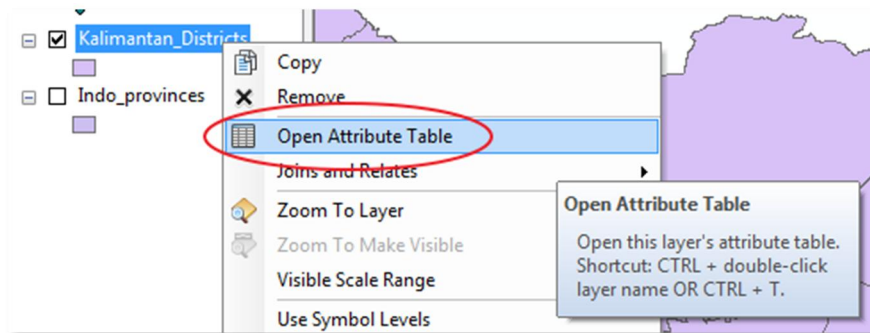
4.4. BEKERJA DENGAN TABEL ATRIBUT


Anda dapat melihat, memilih dan mengubah data untuk fitur melalui table atribut pada layer.

4.4.1. MEMBUKA TABEL ATRIBUT & MEMILIH REKAM DATA (RECORD)

Guna menjelajahi atribut dari sebuah layer pada peta, buka tabel atributnya dan pilih sebuah fitur.

1. Dalam 'Table of Contents', klik-kanan 'Kalimantan-Districts' dan klik **'Open Attribute Table'**. Tabel akan terbuka, menunjukkan satu catatan untuk setiap titik fitur kota Indonesia. Setiap lapisan memiliki tabel atribut dengan satu catatan dalam tiap fitur. Sebagai jalan pintas, anda juga dapat **menekan tombol CTRL + klik ganda pada layer**, atau **menekan tombol CTRL + T pada layer yang telah dipilih** di jendela 'Table of Contents'.



2. Klik Record Selector (kotak abu-abu di sebelah kiri baris) untuk Kabupaten manapun. Jika sebuah rekam data fitur terpilih dalam atribut, seleksi juga dapat dilihat pada peta. Fitur yang dipilih akan *highlight* dengan garis biru pada peta.
3. Jika anda ingin menghapus pilihan yang telah anda buat, klik Clear Selection .

OBJECTID *	Shape *	NAMA_KAB
1	Polygon	Kab. Sambas
2	Polygon	Kab. Bengkayang
3	Polygon	Kab. Ketapang
4	Polygon	Kab. Kapuas Hulu
5	Polygon	Kota Pontianak
6	Polygon	Kota Singkawang
7	Polygon	Kab. Landak
8	Polygon	Kab. Pontianak
9	Polygon	Kab. Sanggau

tabel ter-

tombol

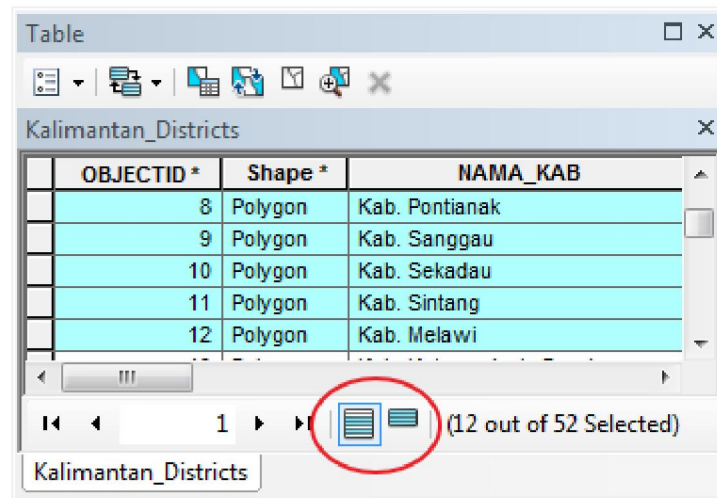
4.4.2. MEMILIH FITUR PADA PETA DAN MELIHAT HANYA FITUR TERPILIH

YANG

1. Pilih semua Kabupaten di Provinsi Kalimantan Barat pada table atribut.
2. Dalam tabel atribut 'Kalimantan_Districts' Indonesia_Cities, klik tombol **'Show Selected Records'**. Dengan menekan tombol ini, tabel hanya akan menampilkan rekam data yang terpilih saja.

3. Klik tombol **'Show All Records'** untuk kembali menampilkan seluruh rekam data.

!! Menggunakan tombol **'Show Selected Records'** dan **'Show All Records'** tidak akan mengubah pilihan pada tabel atribut.



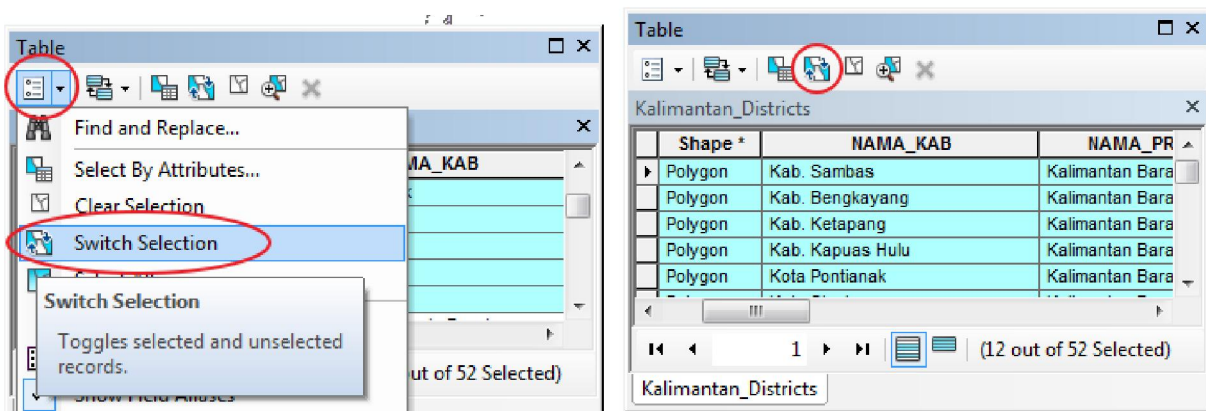
The screenshot shows a 'Table' window titled 'Kalimantan_Districts'. The table has three columns: 'OBJECTID *', 'Shape *', and 'NAMA_KAB'. The data is as follows:

OBJECTID *	Shape *	NAMA_KAB
8	Polygon	Kab. Pontianak
9	Polygon	Kab. Sanggau
10	Polygon	Kab. Sekadau
11	Polygon	Kab. Sintang
12	Polygon	Kab. Melawi

At the bottom of the window, the status bar shows '(12 out of 52 Selected)'. The 'Show All Records' button (represented by a list icon) is circled in red.

4.4.3. MENUKAR SELEKSI

Anda dapat memilih rekam data dalam sebuah layer lalu menukar pilihan ini. Untuk melakukannya, klik tombol **'Table Options'** lalu klik **'Switch Selection'**. Pilihan ini akan membalik seleksi dan memilih semua fitur yang sebelumnya tidak terpilih (seluruh Kabupaten yang berada bukan di Kalimantan Barat) dan menghapus pilihan pada fitur yang sebelumnya dipilih (Kabupaten di Kalimantan Barat). Cara lain adalah dengan langsung menekan tombol **'Switch Selection'**.



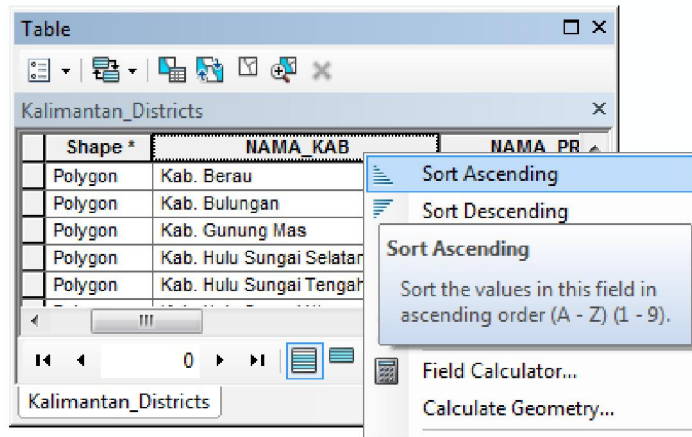
The left screenshot shows the 'Table Options' menu with 'Switch Selection' highlighted. The right screenshot shows the 'Table' window with the 'Kalimantan_Districts' table. The data is as follows:

Shape *	NAMA_KAB	NAMA_PR
Polygon	Kab. Sambas	Kalimantan Barat
Polygon	Kab. Bengkayang	Kalimantan Barat
Polygon	Kab. Ketapang	Kalimantan Barat
Polygon	Kab. Kapuas Hulu	Kalimantan Barat
Polygon	Kota Pontianak	Kalimantan Barat

The status bar at the bottom of the right screenshot shows '(12 out of 52 Selected)'. The 'Show All Records' button is circled in red.

4.4.4. MENGURUTKAN KOLOM

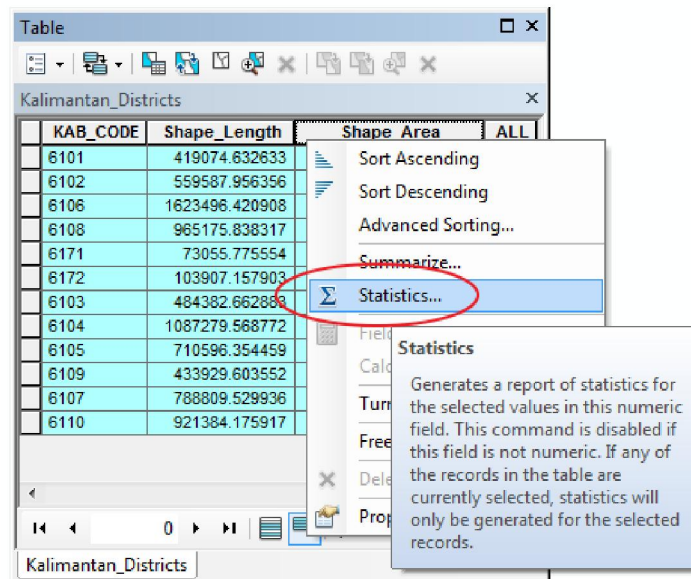
1. Dalam tabel atribut 'Kalimantan_Districts', klik kanan pada kolom 'NAMA_KAB' dan klik **'Sort Ascending'**. Ini akan mengurutkan rekam data pada kolom tersebut dari A ke Z. Untuk melakukan sebaliknya, klik **'Sort Descending'**.
2. Anda juga bisa melakukan hal yang sama untuk mengurutkan Kabupaten berdasarkan luas areanya.



4.4.5. MEMPEROLEH STATISTIK

Anda dapat memperoleh statistik deskriptif, seperti rata-rata dan nilai terbesar dari sebuah layer dalam ArcMap dengan membuka tabel atribut lalu menjalankan fungsi Statistics.

1. Dalam 'Table of Contents', klik kanan Kalimantan_Districts, klik 'Selection', dan klik 'Make This The Only Selectable Layer'.
2. Tahan tombol SHIFT dan pilih hanya Kabupaten yang berada di Kalimantan Barat. Lalu tampilkan hanya rekam data yang telah dipilih.
3. Pada tabel atribut, geser tampilan ke kanan dan klik-kanan pada kolom 'Shape_Area' dan klik 'Statistics'. Jendela yang kemudian muncul akan menunjukkan statistik untuk kabupaten terpilih, termasuk rata-rata dari luas distrik dalam meter persegi.



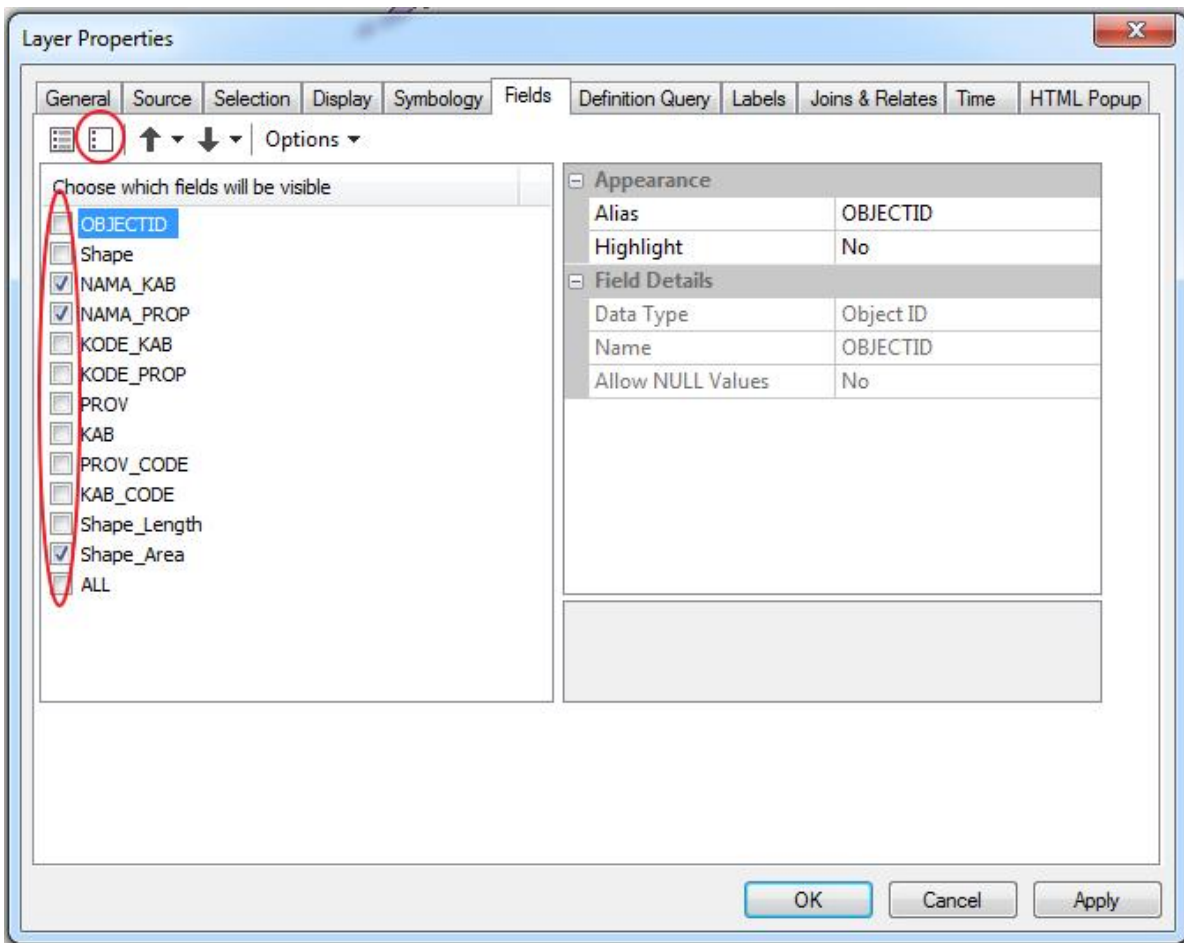
4.4.6. MEMATIKAN SEBUAH INFORMASI (FIELDS)

Beberapa layer data memiliki tabel atribut dengan banyak informasi dan membuat pengguna kesulitan dalam membaca tabel tersebut. Anda dapat dengan mudah mematikan atau menghidupkan *field* (kolom) pada sebuah tabel atribut.

Kita akan coba mematikan beberapa *field* pada layer data 'Kalimantan_Districts' pada latihan ini.

1. Dalam 'Table of Contents', klik-kanan layer 'Kalimantan_Districts' lalu klik 'Properties' (Atau klik-ganda pada layer 'Kalimantan_Districts' di jendela 'Table of Contents'.)
2. Klik tab 'Fields' pada jendela 'Layer Properties' dan klik tombol 'Turn all fields off'.

3. Beri tanda centang hanya pada *field* berikut ini: 'NAMA_KAB', 'NAMA_PROP', dan 'Shape_Area'.
4. Sekarang, jika anda buka tabel atribut layer 'Kalimantan_Districts', tabel tersebut hanya akan menampilkan tiga kolom saja, yaitu 'NAMA_KAB', 'NAMA_PROP', dan 'Shape_Area'.



!!! Jika Anda mengekspor sebuah tabel atribut dengan beberapa field yang dimatikan, maka field tersebut tidak akan muncul pada tabel yang telah diekspor.

5. DIGITASI PETA PADA LAYAR

5.1. DEFINISI UMUM

Digitasi secara umum dapat didefinisikan sebagai proses konversi data analog ke dalam format digital, dan merupakan salah satu cara membuat peta berbasis GIS. Objek-objek tertentu seperti jalan, rumah, sawah dan lain-lain yang sebelumnya dalam format raster pada sebuah citra satelit resolusi tinggi dapat diubah kedalam format digital dengan proses digitasi. Syarat utama untuk melakukan digitasi adalah tersedianya peta dasar yang telah tergeoreferensi.

Proses digitasi secara umum dibagi dalam dua macam:

1. Digitasi menggunakan digitizer
Dalam proses digitasi ini memerlukan sebuah meja digitasi atau digitizer.
2. Digitasi *onscreen* di layar monitor
Digitasi onscreen paling sering dilakukan karena lebih mudah, tidak memerlukan tambahan peralatan lainnya, dan lebih mudah untuk dikoreksi apabila terjadi kesalahan. Untuk pelatihan kali ini akan dilakukan digitasi onscreen.

Materi digitasi pada pelatihan ini akan dibagi menjadi tiga macam tipe data vektor sesuai dengan jenis *feature shapefile* yang ada yakni **titik** (*point*), **garis** (*polyline*), dan **poligon** (*polygon*). Cara digitasi setiap *feature* memiliki keunikan masing-masing sehingga perlu untuk mempelajarinya satu persatu agar bisa menghasilkan hasil yang optimal. Selain menggunakan digitasi onscreen secara manual, kita dapat melakukan digitasi secara otomatis menggunakan **ArcScan**. Penggunaan ArcScan cukup mempersingkat waktu untuk pengerjaan digitasi dengan kuantitas yang tinggi, namun hasil dari ArcScan sering kali kurang memuaskan dan sangat tergantung pada peta dasar yang digunakan sehingga memerlukan proses editing lagi untuk penyempurnaan hasil.

5.2. MEMBUAT DATA VEKTOR (*SHAPEFILE*)

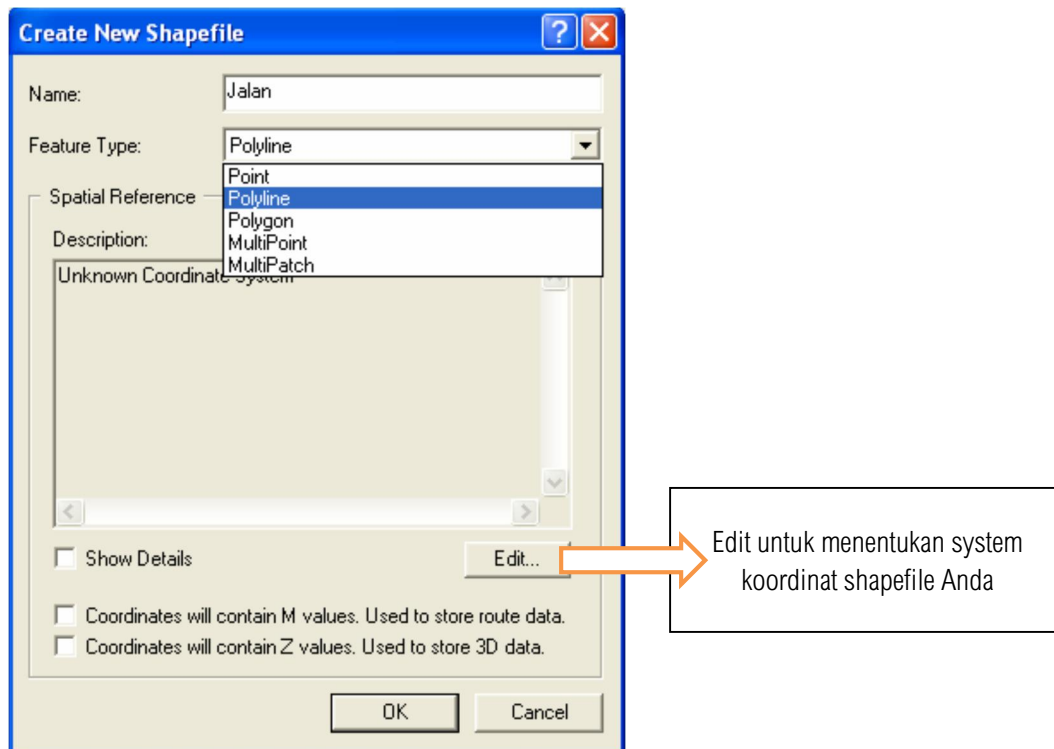
Langkah–langkah untuk memulai digitasi *onscreen* dimulai dengan membuat terlebih dahulu data vektor/*shapefile* adalah sebagai berikut berikut ini:

1. Identifikasi terlebih dahulu peta dasar dan objek-objek yang akan didigitasi yang tersimpan di folder **C:\GISanalyst\Latihan 3\latihan 3.img**.
Tambahkan peta dasar latihan 3.img tersebut dalam Data View ArcMap Anda.
2. Setelah peta dasar tersedia dan objek teridentifikasi, buatlah shapefile untuk masing-masing kategori objek melalui **ArcCatalog**. Untuk membuka ArcCatalog klik menu **ArcCatalog** di menu toolbar.



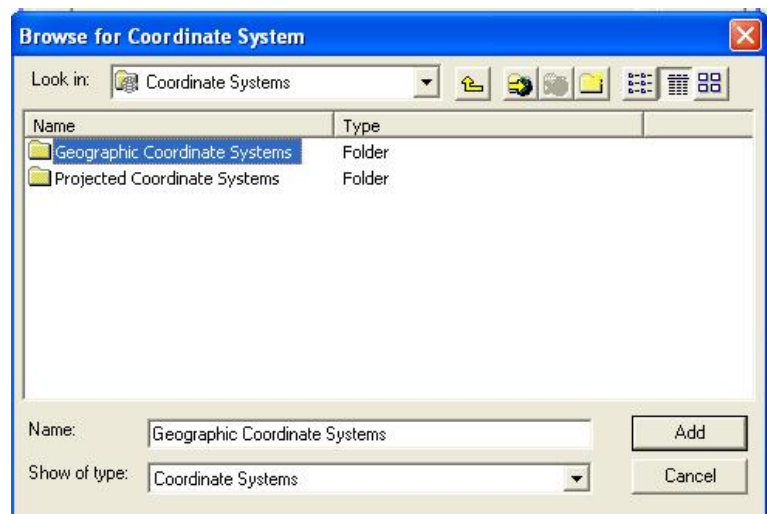
3. Setelah ArcCatalog terbuka, masuklah ke dalam folder dimana shapefile yang akan dibuat ingin disimpan. Pada contoh berikut kita akan menyimpan shapefile yang akan dibuat di folder **C:\GISanalyst\Latihan 3**.
4. Klik kanan jendela sebelah kanan ArcCatalog, kemudian akan muncul beberapa pilihan, kemudian klik **New** > pilih **Shapefile**.

5. Kemudian akan muncul jendela **“Create New Shapefile”**. Isikan nama shapefile yang akan dibuat di text box Name, dan tentukan jenis *feature (Feature Type)* di *dropdown list Feature Type*.
6. Misalkan Anda akan mendigitasi objek jalan, maka isikan **“Jalan”** dalam text box Name, kemudian pilih **Polyline** di *dropdown list Feature Type* sebagai jenis feature-nya.



7. Feature Type atau jenis feature merupakan representasi objek-objek dalam dunia nyata ke dalam bentuk geometri yang lebih sederhana. Misalnya untuk objek yang memanjang seperti jalan, pipa air, telkom, jaringan listrik, dan lain-lain direpresentasikan dalam bentuk garis (Line/Polyline). Untuk objek-objek yang berbentuk luasan seperti sawah, kolam, rumah, batas desa, dan lain-lain direpresentasikan dalam bentuk Polygon. Untuk objek-objek yang berbentuk titik-titik seperti tower, tiang listrik, sumur bor, dan lain-lain dipresentasikan dalam bentuk Point.
8. Untuk menentukan sistem koordinat shapefile yang akan dibuat, tekan tombol **Edit**, kemudian akan muncul jendela **“Spatial Reference Properties”**.

9. Tekan tombol **Select**, sehingga muncul jendela **“Browse for Coordinat System”**, kemudian pilih pilihan **Projected Coordinate Systems** seperti gambar berikut. Misalkan untuk daerah Ternate, Halmahera, kita tentukan sistem koordinatnya adalah Geographic Coordinate System (GCS), dengan datum WGS 1984. Jika Anda menggunakan sistem koordinat UTM, Anda dapat memilih Projected Coordinat System (PCS), WGS 1984 UTM Zone 52 N.

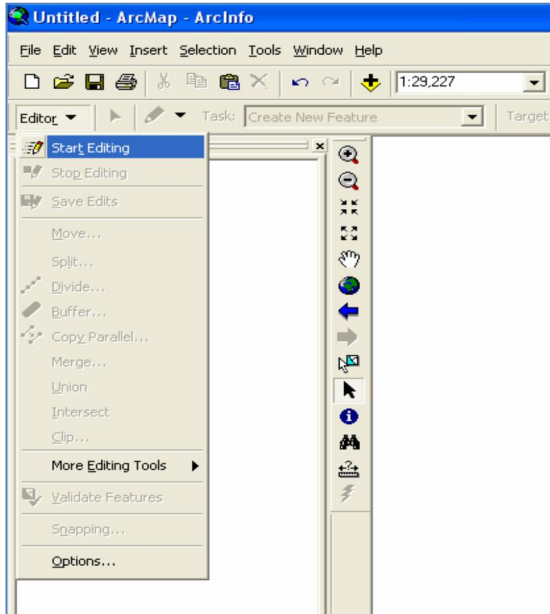


10. Buatlah 3 shapefile seperti terdapat pada Peta Dasar Latihan 3.img yaitu Kota, Sungai, dan Land Use. Apabila shape file telah berhasil dibuat, akan tampak di jendela kanan Arc Catalog.

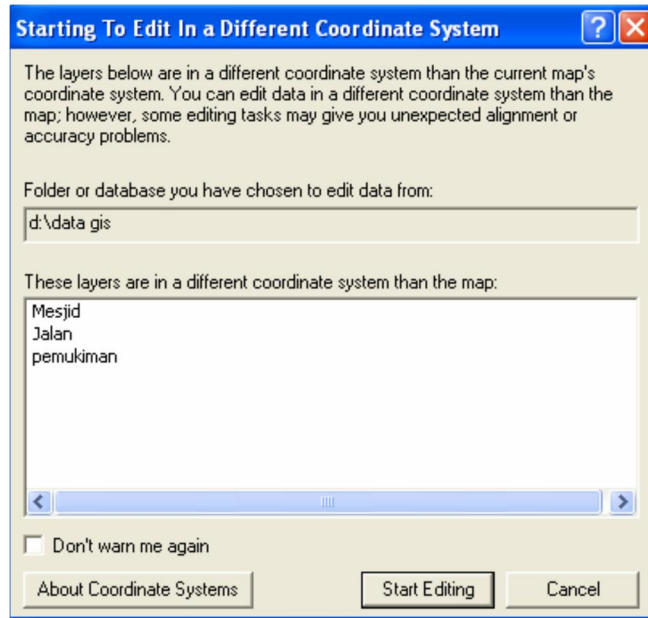
5.3. MEMBUAT DATA VEKTOR (*SHAPEFILE*)

5.3.1. DIGITASI TITIK (POINT)

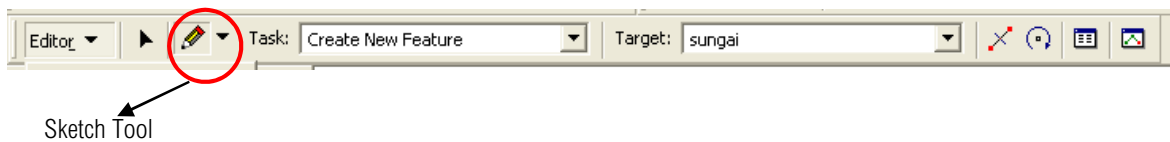
Untuk pelatihan kali ini, Anda akan belajar mengenai digitasi titik. Layer yang bertipe data titik seperti layer kota dalam peta dasar dapat dijadikan acuan dalam pembuatannya. Berikut langkah-langkah pengerjaannya:



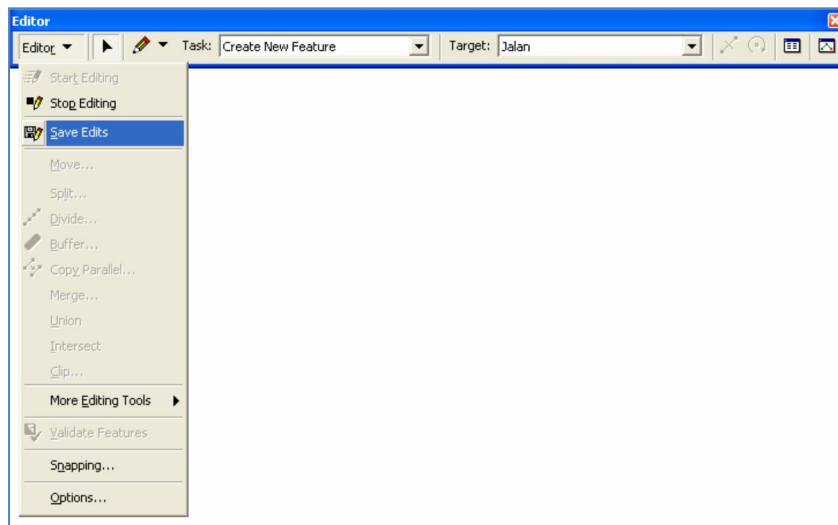
1. Setelah shapefile dibuat, selanjutnya siap untuk dilaksanakan proses digitasi. Buka kembali ArcMap, kemudian tambahkan tiga shapefile yang akan digitasi sebelumnya, menggunakan tombol **Add Data**.
2. Untuk memulai digitasi, pilih menu **Editor > Start Editing**.
3. Kemudian akan muncul jendela seperti gambar di bawah ini. Dalam jendela tersebut akan muncul nama-nama layer yang akan diedit yang berada dalam satu folder yang sama. Tekanlah tombol **Start Editing** untuk memulai digitasi.



4. Pada Menu utama pilih toolbars **Editor** > **start editing**, kemudian pilihlah layer yang akan didigitasi di dropdown list **Target**. Kali ini layer yang bertipe data titik (point) adalah layer kota, pada list Target, ubah menjadi Kota, pada dropdown list **Task** pastikan Anda memilih **Create New Feature**. Kemudian pilih tombol **Sketch Tool**, seperti pada gambar dibawah ini:






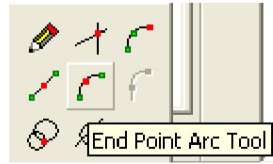
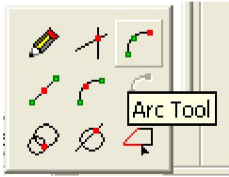
5. Untuk memulai digitasi arahkan mouse ke objek "Kota" dalam peta dasar, klik pada sebuah titik yang merepresentasikan Kota. Lakukan hingga semua kota terdigitasi.
6. Periksa hasil digitasi Anda melalui Attribute Table dari layer Kota. Klik kanan pada layer kota → **Open Attribute Table**. Maka akan terlihat sudah berapa banyak titik yang Anda digitasi.
7. Untuk menyimpan hasil digitasi, klik **Editor** → **Save Edit**. Apabila telah selesai melakukan digitasi titik, klik **Editor** → **Stop Editing**.
8. Jangan lupa dengan relevan seperti desa, dan



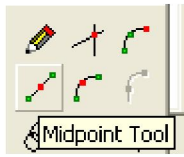
melengkapi *attribute table* informasi-informasi yang nama kota, kabupaten, sebagainya.

5.3.2. DIGITASI GARIS (POLYLINE)

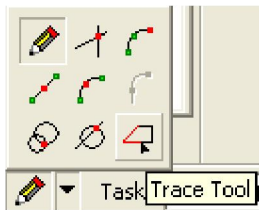
1. Klik Editor → Strat Editing. Ubah target menjadi Sungai.
2. Gunakan Sketch Tool  untuk mulai melakukan digitasi Sungai mengikuti peta dasar. Apabila Anda ingin membuat garis dengan beberapa bagian (*multipart*), klik kanan → **Finish Part**, kemudian lanjutkan bagian lain dari garis tersebut. Untuk mengakhiri digitasi pada satu garis, klik kanan → **Finish Sketch** atau **double klik**.
3. Selain Sketch Tool , masih terdapat beberapa tools lainnya untuk menggambar. Tetapi tidak semuanya lazim dipakai. Untuk pelatihan kali ini, hanya akan dibahas beberapa yang masih umum digunakan. Untuk memunculkan tool-tool menggambar lainnya, klik tanda , yang berada di sebelah kanan Sketch Tool.




4. Arc Tool dan End Point Arc Tool berfungsi untuk membuat garis kurva.



5. Midpoint Tool berfungsi untuk membuat garis lurus dimana segmen garis dibuat melalui titik tengah garis.

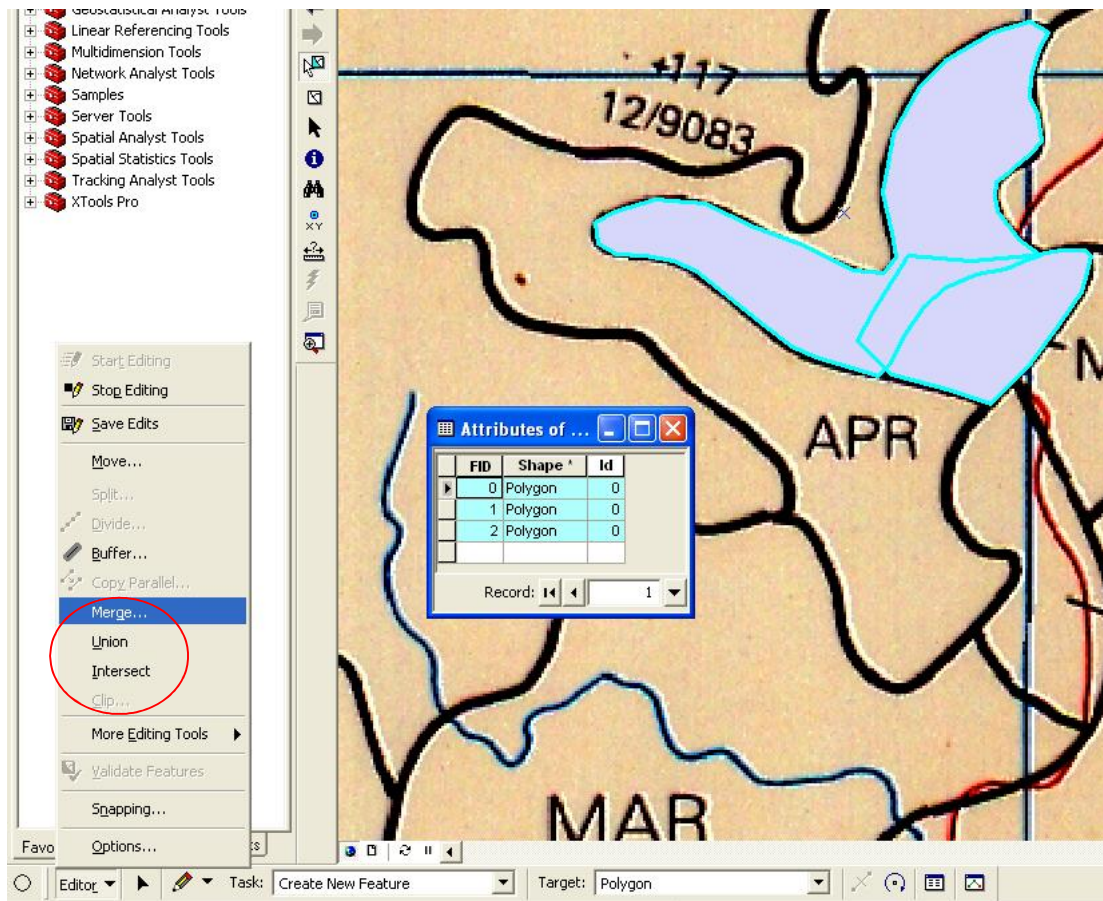


6. Trace Tool berfungsi untuk membuat garis mengikuti garis yang telah terbentuk sebelumnya, dengan syarat bahwa garis yang diikuti harus dalam keadaan terseleksi.

7. Split Tool berguna untuk memotong sebuah garis menjadi dua bagian. Pertama pilih/seleksi garis yang ingin dipotong, kemudian klik pada titik perpotongan yang diinginkan.
8. Edit Tool berfungsi untuk mengedit objek (dalam hal ini garis) yang telah terbentuk. Untuk memodifikasi *vertex* (segmen) garis, klik dua kali pada garis menggunakan Edit Tool → Klik kanan. Selanjutnya Anda dapat memindahkan, menambahkan dan menghapus segmen-segmen dari garis.
9. Apabila Anda kesulitan karena terlalu banyak memencet tombol klik pada saat digitasi, Anda dapat memanfaatkan fasilitas *streaming*. Cara menggunakannya yaitu pada saat mendigitasi menggunakan Sketch Tool , tekan F8 untuk memulai ataupun mengakhiri *streaming*.
10. Untuk menyimpan hasil digitasi, klik Editor → Save Edit. Apabila telah selesai melakukan digitasi garis, klik Editor → Stop Editing.
11. Jangan lupa melengkapi attribute table dengan informasi yang relevan seperti nama sungai dan lain sebagainya.

5.3.3. DIGITASI POLYGON

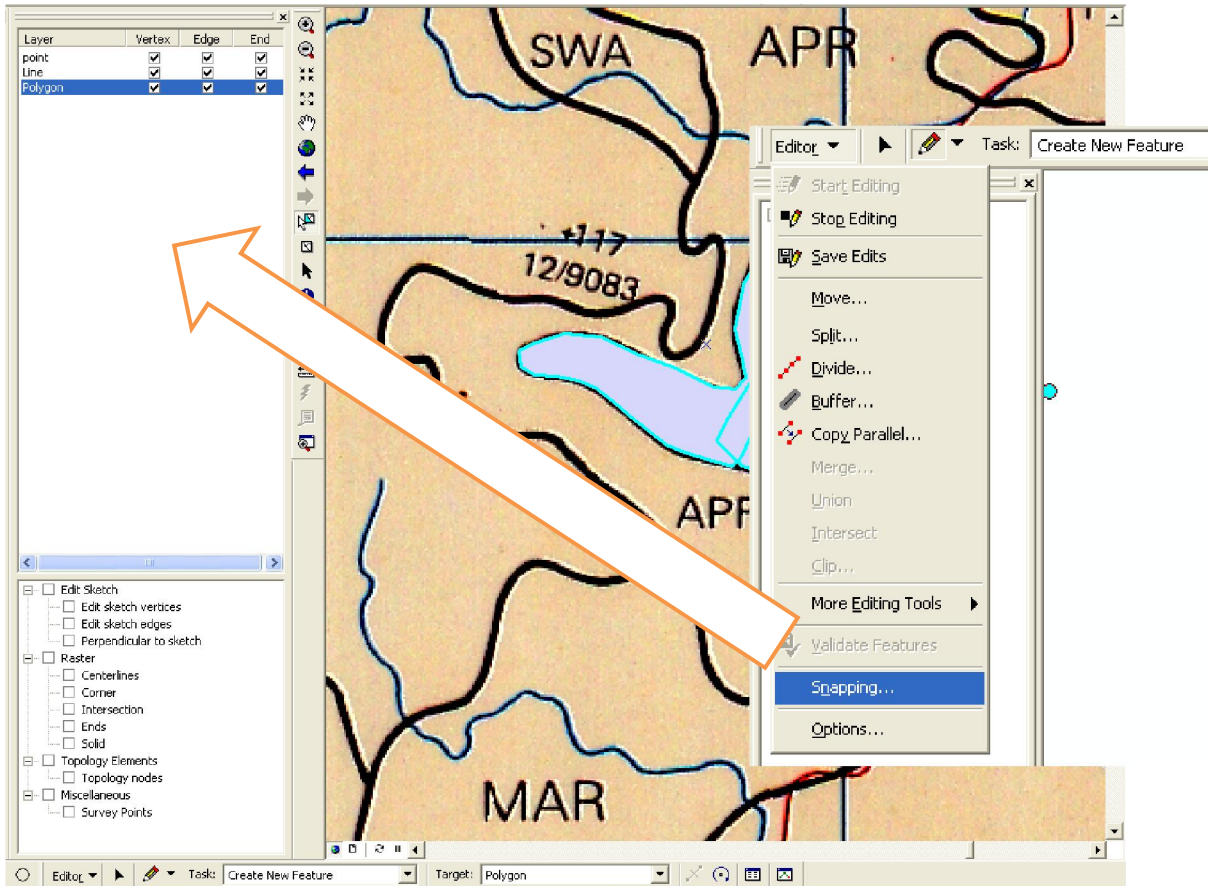
1. **Klik Editor → Start Editing.** Ubah Target menjadi Land Use.
2. Pada prinsipnya, Tools untuk mendigitasi *polygon* sama dengan alat untuk mendigitasi *polyline* yakni meliputi Sketch Tool, Arc Tool, End Point Arc Tool, Mid Point Tool, Trace Tool, dan edit Tool.
3. Pada bagian ini, Anda akan lebih banyak mempelajari memodifikasi *polygon*. Pertama, bentuklah dua buah *polygon* terpisah yang saling berselingkupan. Selanjutnya dalam keadaan dua poligon **terseleksi**, klik **Editor → Merge**. Perintah ini berfungsi untuk menggabungkan dua buah polygon atau lebih menjadi satu *polygon*. Perintah Merge juga dapat digunakan pada objek *Polyline* garis.



4. Perintah lainya yaitu **Union**, **Intersect**, dan **Clip**. Perintah **Union** fungsinya mirip dengan Merge yaitu menggabungkan beberapa poligon menjadi satu poligon tanpa menghapus poligon aslinya.
5. Perintah **Intersect** berfungsi untuk membentuk poligon baru dari hasil perpotongan dua atau lebih poligon.
6. Perintah **Clip** berfungsi untuk memotong poligon yang *overlap* (berpotongan) terhadap poligon utama yang terseleksi. Misal terdapat tiga buah poligon yang saling *overlap*, maka dengan perintah Clip kita bisa memotong dua poligon lainnya mengikuti pola poligon utama.
7. Seringkali poligon yang telah terbentuk menutupi peta dasar kita saat melakukan digitasi sehingga menyulitkan dalam pengerjaannya. Untuk mengatasi hal ini, Anda dapat membuat poligon yang telah terbentuk menjadi transparan dengan cara: **Klik kanan layer poligon Anda → tab Display**, ubah nilai transparansi sesuai selera Anda.
8. Untuk menyimpan hasil digitasi, **Klik Editor → Save Edit**. Apabila telah selesai melakukan digitasi poligon, **klik Editor → Stop Editing**. Jangan lupa melengkapi *attribute table* dengan informasi yang relevan dengan peta dasar Anda.

5.4. SNAPPING

Untuk memudahkan proses digitasi, salah satu fasilitas yang memudahkan proses ini adalah fitur Snapping. Fitur ini membantu merekatkan pada bagian khusus objek tertentu saat melakukan digitasi. Bagian khusus ini meliputi *vertex*, *edge*, dan *end*. *Vertex* adalah segemen dari garis (*polygon*, *polyline*). *Point* juga didefinisikan sebagai *vertex* dalam fitur snapping ini yang berdiri secara mandiri dan tidak terhubung satu sama lain. Sedangkan *edge* adalah sepanjang garis, dan *end* adalah titik awal dan titik akhir garis. Untuk memunculkan fitur snapping klik Editor → Snapping. Centang bagian khusus pada layer yang Anda butuhkan untuk snapping.







7.5. ADVANCED SETTING

Pada latihan kali ini, kita akan kembali memperkaya pemahaman mengenai tools digitasi. Untuk itu, silahkan membuka menu View → Toolbars → Advance Editing. Maka akan muncul toolbar Advance Editing di area kerja kita. Selanjutnya, kita akan mempelajari satu persatu penggunaan dari tools tersebut.



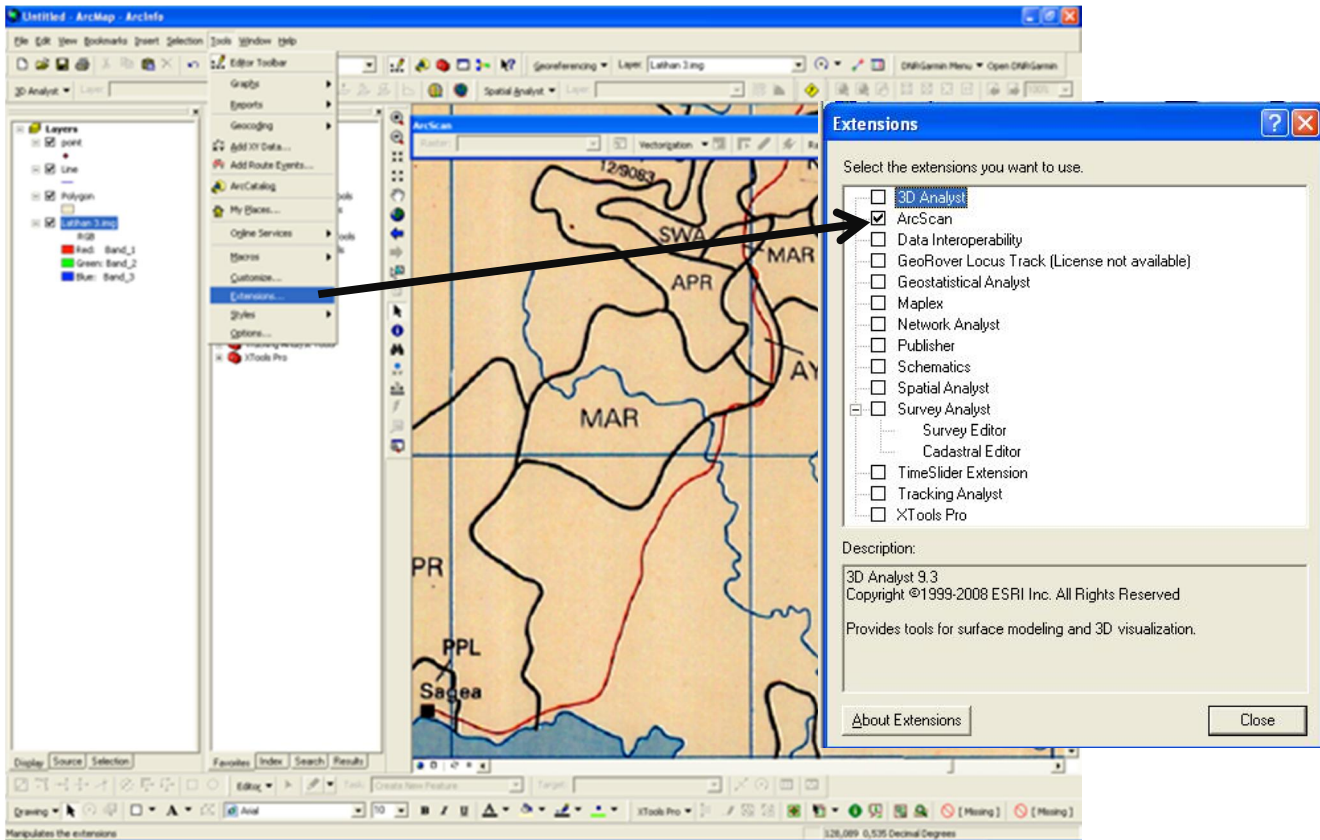
1. Pastikan Editor dalam keadaan Start Editing.
2. Pertama kita akan mempelajari penggunaan dari **Copy Features Tools**  yang berfungsi untuk menduplikasi objek (titik, garis, atau poligon). Dalam keadaan objek terseleksi, klik  dan tempatkan dimana saja Anda ingin menduplikasi objek tersebut.

3. **Fillet Tool**  berfungsi untuk melengkungkan garis kaku. Tool ini hanya dapat digunakan pada *feature line*/garis. Dalam keadaan garis terseleksi, klik Fillet Tool kemudian klik titik pertama dilanjutkan titik akhir pelengkungan, gerakkan mouse sehingga mulai terlihat ilustrasi pelengkungan, kemudian klik apabila Anda telah menemukan posisi pelengkungan yang sesuai.
4. **Extend Tool**  , berfungsi untuk memanjangkan suatu garis hingga bersinggungan dengan garis lainnya. Pilih/seleksi garis yang menjadi tujuan perpanjangan. Klik Extend Tool, kemudian klik garis yang ingin dipanjangkan.
5. **Trim tool**  digunakan untuk memotong suatu garis dengan menggunakan garis lainnya sebagai pemotong. Klik trim Tool, kemudian klik bagian garis yang akan dipotong.
6. **Intersection Tool**  berguna untuk memotong dua atau lebih garis yang saling berpotongan.
7. **Explode Multi Part**  , digunakan untuk membagi *multipart feature* menjadi *feature-feature* yang berdiri mandiri. Multipart feature ini biasanya terbentuk dari hasil merge ataupun hasil digitasi yang menggunakan *finish part*.
8. **Generalize Tool**  , digunakan untuk mengurangi jumlah segmen/vertex yang ada pada suatu garis. Caranya dengan pilih garis yang ingin dikurangi jumlah vertexnya, klik  , masukkan perkiraan angka offset maksimumnya. Semakin besar angka offset yang Anda masukkan, maka semakin banyak jumlah vertex yang dihapus. Apabila angka yang Anda gunakan memberikan perubahan yang terlalu ekstrim, coba masukkan angka desimal bernilai kurang dari 1.
9. **Smooth Tool**  , berfungsi untuk melengkungkan garis kaku menjadi bentuk arc/kurva.
10. **Rectangle dan Circle Tool**  , membuat *polyline* ataupun *polygon* yang berbentuk persegi dan lingkaran penuh.

5.6. ARCSCAN

ArcScan merupakan salah satu *tool* di ArcMap yang berguna untuk membantu Anda dalam mendigitasi peta secara otomatis. Syarat untuk menggunakan tool ini sama dengan digitasi manual, yaitu perlu adanya Peta Dasar yang telah tergeoreferensi. Hanya saja, ArcScan ini sangat bergantung pada otomasi komputer, sehingga diperlukan peta dasar yang jelas dan bersih. Semakin jelas gambar pada peta dasar Anda, semakin baik hasil digitasi otomatis oleh ArcScan.

1. Buka ArcMap. Munculkan Toolbar ArcScan melalui menu View → Toolbar → ArcScan.
2. Aktifkan ekstensi ArcScan melalui menu tools → Extensions.

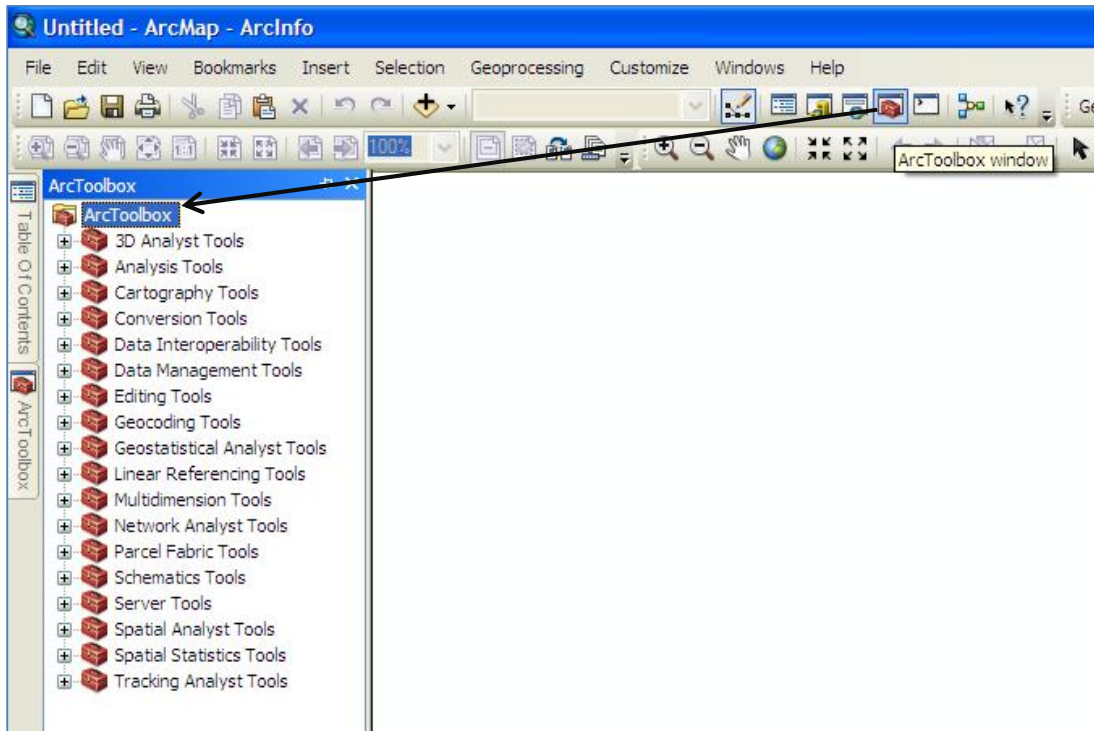


3. Buka ArcCatalog. Buat dua buah *shapefile* baru yang memiliki tipe *polyline* dan *polygon* sebagai wadah bagi digitasi otomatis nanti. Tambahkan kedua *shapefile* tersebut ke dalam ArcMap.
4. Buka toolbar **Editor** → **Start Editing**.
5. Sekarang Anda dapat memulai digitasi otomatis. Melalui Toolbar ArcScan klik **Vectorization** → **Generate Features**. Pilih dua layer *shapefile* yang sudah Anda buat sebelumnya sebagai target features.
6. Biasanya digitasi otomatis efektif dalam menghasilkan layer yang berupa *polyline*. Jarang sekali hasil digitasi otomatis mampu menghasilkan *polygon* sesuai harapan. Perlu adanya langkah lanjutan untuk membuat *polygon* yang baik dari hasil digitasi otomatis. Silahkan rapikan hasil yang Anda dapat menggunakan beragam *modification tool* yang telah Anda pelajari sebelumnya.
7. Setelah modifikasi selesai, klik **Editor** → **Save Edit** → **Stop Editing**.

6. PENGENALAN *GEOPROCESSING*

6.1. DEFINISI UMUM

Geoprocessing merupakan serangkaian operasi dan fungsi yang dilakukan pada data geografis untuk membuat informasi baru. Geoprocessing itu sendiri merupakan salah satu komponen paling penting di GIS karena melibatkan proses pengolahan data-data spasial yang diintegrasikan dengan database dan visual display yang kemudian dituangkan dalam bentuk akhir suatu peta. Kerangka kerja / *framework geoprocessing* sendiri terbagi menjadi beberapa jenis, yaitu sebagai dialog (menu), command, script, dan model. Dalam modul ini dibatasi sampai dialog dan model saja yaitu penggunaan tools sederhana yang ada pada **ArcToolBox** karena fungsi lainnya merupakan tingkat lanjut dari penggunaan Geoprocessing pada ArcGIS. Untuk mengaktifkan window ArcToolBox Anda, klik pada Arc Toolbox Window yang terdapat pada menu bar ArcMap seperti pada gambar berikut:

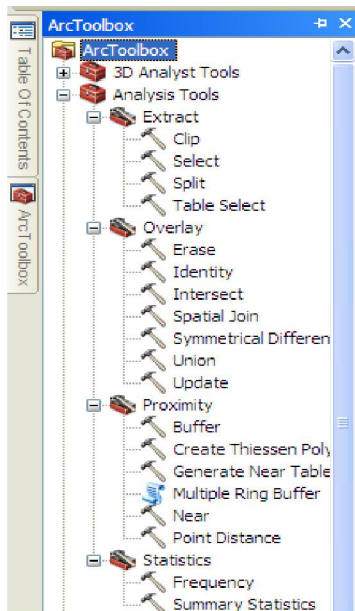


Di dalam ArcGIS terdapat 450 lebih Geoprocessing Tools baik berupa ArcGIS tools, model ataupun scripts yang terangkum dalam wadah sistematis ArcToolBox. Tools dalam ArcToolBox sendiri dapat dibagi menjadi beberapa bagian yang sistematis menurut fungsinya yaitu:

- 3D Analyst tools
- Analysis Tools
- Cartography Tools
- Conversion Tools
- Data Management Tools
- Geocoding Tools
- Geostatistical Analyst Tools
- Linear Referencing Tools
- Spatial Analyst Tools
- Spatial Statistic Tools

Seluruh Tools tersebut merupakan komponen-komponen yang memiliki fungsi tertentu dalam suatu geoprocessing, khususnya pada software ArcGIS. Beberapa tools merupakan extensions atau fitur tambahan jika kita menggunakan software ArcGIS yang berlisensi ArcView. ArcGIS dengan lisensi ArcEditor / ArcInfo telah memiliki extensions tersebut dan telah terintegrasi didalamnya sehingga tidak perlu lagi untuk menambah lisensi di setiap tools tambahannya. Untuk pelatihan kali ini, yang akan kita bahas terutama adalah **Analysis Tools** dan **Data Management Tools** dan tidak semua dari tools tersebut akan diajarkan, hanya fungsi-fungsi yang dianggap fundamental dan penting untuk tahap ini yang akan diajarkan.

6.2. ANALYSIS TOOLS



Toolbox analisis (analysis tools) memberikan beberapa tool untuk melakukan beberapa operasi geoprocessing dari semua jenis data vektor. Toolbox ini memiliki 4 set tool dimana setiap set dapat digunakan untuk melakukan analisis GIS yang berbeda untuk data vektor.

Analysis Tool terdiri dari beberapa bagian utama yaitu:

- Extract, yang terdiri dari Erase, Select, Split dan Table Select.
- Overlay, terdiri dari Erase, Identitiy, Intersection, Symmetrical Difference, Union dan Update.
- Proximity, terdiri dari Buffer, create Thiessen Polygons, Multiple Ring Buffer, Near, dan Point Distance.

Statistic terdiri dari Frequency dan Summary Statistic.

6.2.1. EXTRACT

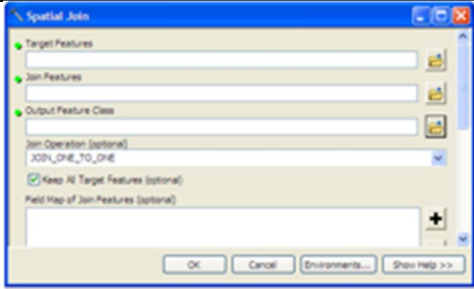
Tools yang dapat mengekstraksi fitur dan atribut dari kelas fitur atau tabel yang berdasarkan query dari data atribut dan menyimpannya dalam shapefile atau kelas fitur geodatabase. Tools ini adalah *clip*, *select*, *split*, dan *table select*.

No	Tool	Deskripsi	Ilustrasi
1.	<i>Clip</i>	<i>Membuat data baru dari dua layer yang berbeda. Clip Tool mirip dengan intersect tool tetapi tidak memindahkan atribut apapun dari fitur clip ke Output.</i>	
2.	<i>Select</i>	<i>Mengambil fitur terpilih dari beberapa kelas fitur berdasarkan query dari data atributnya.</i>	
3.	<i>Split</i>	<i>Ekstrak fitur dengan membagi input menjadi beberapa kelas fitur.</i>	

8.2.2. OVERLAY

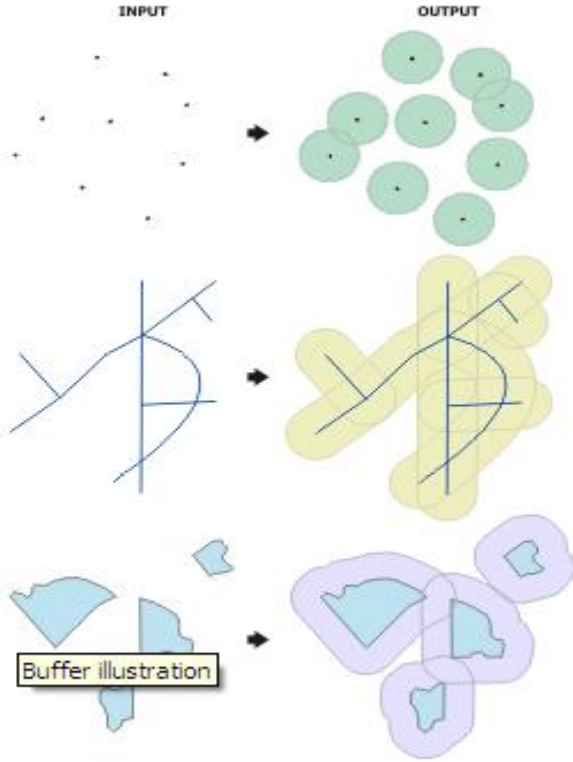
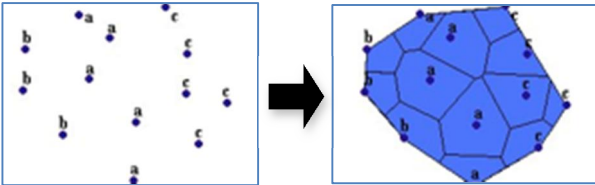
Tools untuk overlay kelas fitur banyak untuk kombinasi, menghapus, atau melakukan update/penambahan informasi fitur spasial ke dalam fitur kelas yang baru. Ada beberapa tipe dari operasi tools overlay yaitu *identity*, *intersect*, *union*, dan *update*.

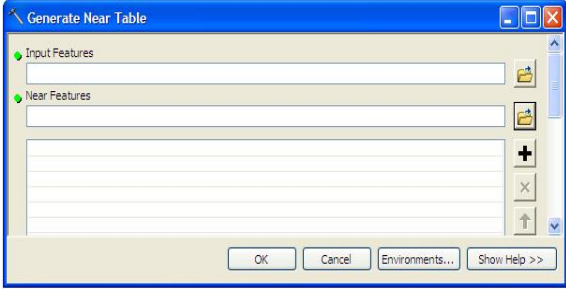
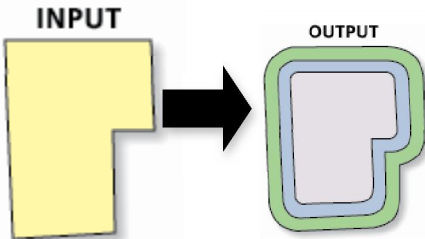
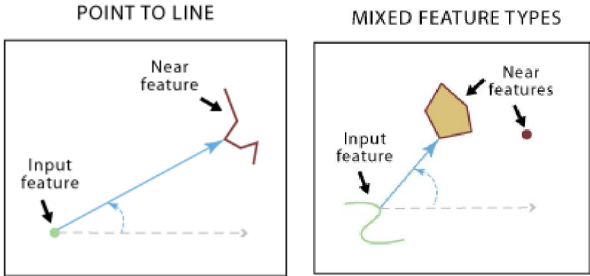
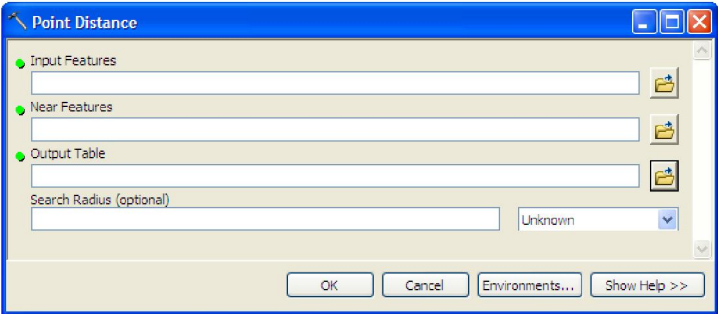
No.	Tool	Deskripsi	Ilustrasi
1.	<i>Identity Tools</i>	Mengkombinasikan fitur yang Overlap dengan identity feature untuk membuat sebuah kelas fitur baru.	<p>INPUT: A light blue square and a yellow circle overlapping. The circle is labeled "IDENTITY FEATURE".</p> <p>OUTPUT: A green square with a yellow circle inside, representing the union of the two shapes.</p>
2.	<i>Intersect Tools</i>	Membuat sebuah kelas fitur baru dari perpotongan antar fitur.	<p>INPUT: A light blue square and a yellow circle overlapping. The circle is labeled "INTERSECT FEATURE".</p> <p>OUTPUT: A green semi-circle, representing the intersection of the two shapes.</p>
3.	<i>Union Tools</i>	Membangun sebuah kelas fitur baru dengan menggabungkan fitur dengan atribut dari setiap kelas fitur.	<p>INPUT: A light purple square and a yellow circle overlapping.</p> <p>OUTPUT: A green square with a yellow circle inside, representing the union of the two shapes.</p>
4.	<i>Update Tools</i>	Memperbaharui atribut dengan geometri dari kelas fitur masukan atau layer dengan fitur atau layer yang overlap.	<p>INPUT: A light blue square and a yellow circle overlapping. The circle is labeled "UPDATE FEATURE".</p> <p>OUTPUT: A green square with a yellow circle inside, representing the union of the two shapes.</p>
5.	<i>Erase Tools</i>	Menghapus area yang overlap dengan fitur erase	<p>INPUT: A green square and a blue circle overlapping. A yellow square is labeled "ERASE FEATURE".</p> <p>OUTPUT: A green square with a white square hole in the center, representing the area that was erased.</p>
6.	<i>Symetrical difference</i>	Membuat kelas fitur dari fitur atau bagian fitur yang tidak sama dari inputnya dan menghilangkan fitur yang overlap.	<p>INPUT: A green square and a yellow square overlapping.</p> <p>OUTPUT: A green square with a white square hole in the center, representing the symmetric difference of the two shapes.</p>

7.	<i>Spatial Join</i>	Menggabungkan data atribut dari kelas fitur satu dengan kelas fitur lain berdasarkan hubungan antara dua fitur yang saling terkait.	
----	---------------------	---	---

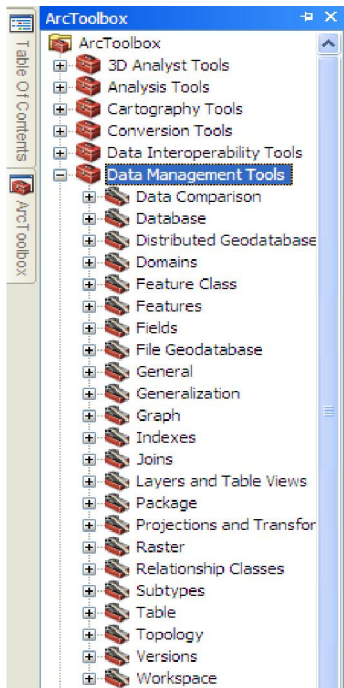
6.2.3. PROXIMITY

Tools untuk menentukan jarak/*proximity* dari fitur spasial di dalam kelas fitur atau antara dua kelas fitur.

No.	Tool	Deskripsi	Ilustrasi
1.	<i>Buffer</i>	Membuat area di sekeliling dari sebuah titik, garis, atau fitur poligon sejauh jarak yang ditentukan.	
2.	<i>Create Thiessen Polygons</i>	Membuat titik menjadi thiesen poligon yang didefinisikan sebagai area yang luasnya relatif terhadap titik-titik pusat terdekat dari setiap set fitur.	
3.	<i>Near Table Tools</i>	Melakukan penghitungan jarak dari salah satu fitur ke fitur lain dengan pendekatan radius dan	

		hasilnya dicatat dalam tabel atribut.	
4.	<i>Multiple Ring Buffer</i>	Membuat kelas fitur baru menggunakan serangkaian jarak buffer.	
5.	<i>Near tools</i>	Menentukan jarak terdekat dari suatu fitur ke fitur lain yang terdekat dengan pendekatan radius.	
6.	<i>Point Distance</i>	Menentukan jarak dari suatu input fitur titik terhadap semua titik disekitarnya dengan radius tertentu.	

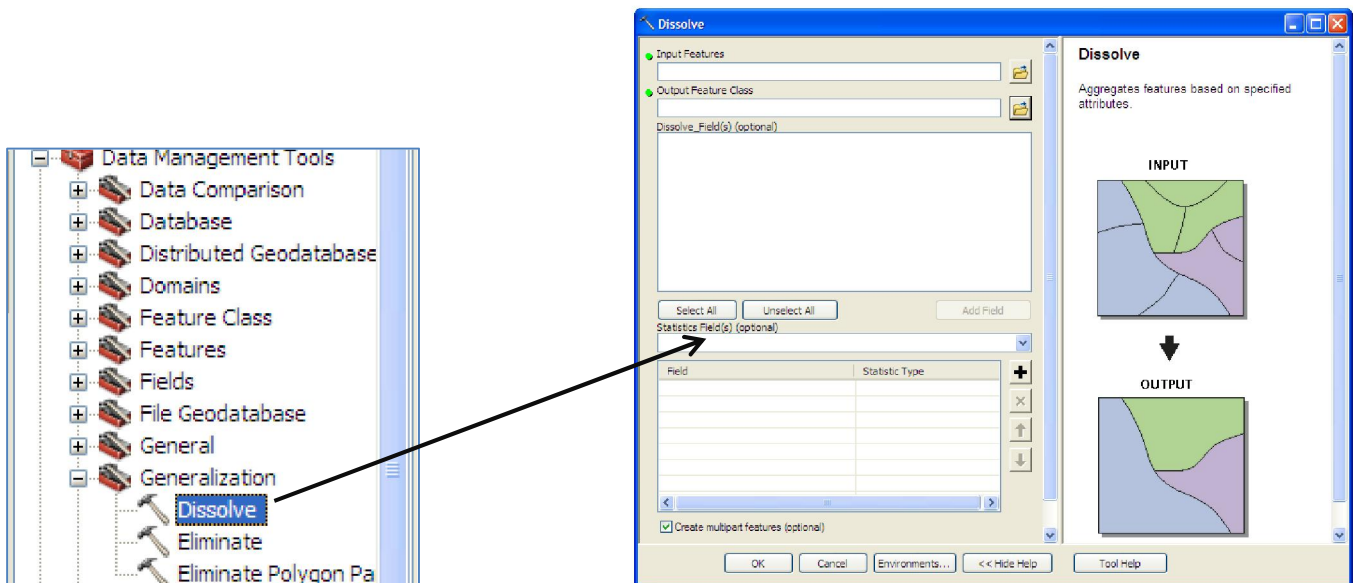
6.3. DATA MANAGEMENT TOOLS



Tools lain yang juga terdapat dalam ArcToolbox yaitu Data Management Tools, secara umum tools yang terdapat pada Data management tools ini berfungsi dalam mengatur data secara umum baik itu berupa data vektor maupun data raster. Data management tools memiliki banyak tools, namun dalam pelatihan kali ini akan kita batasi pada tools yang penting dan sering digunakan dalam analisis data spasial secara khususnya. Beberapa tools yang akan diajarkan pada pelatihan kali ini adalah Generalization/Dissolve, Projection and Transformations, dan Features.

8.3.1. GENERALIZATION/DISSOLVE

Salah satu kelompok tools yang sering digunakan dalam penggunaan Data Management Tools adalah Generalization yang berisi dua tools untuk melakukan penyederhanaan data spasial khususnya pada fitur tertentu. Dissolve berfungsi menggabungkan (mengelompokkan) fitur berdasarkan atribut tertentu. Fungsi Dissolve dapat diperoleh dari fungsi pada ArcToolBox → Data Management Tools → Generalization → Dissolve.

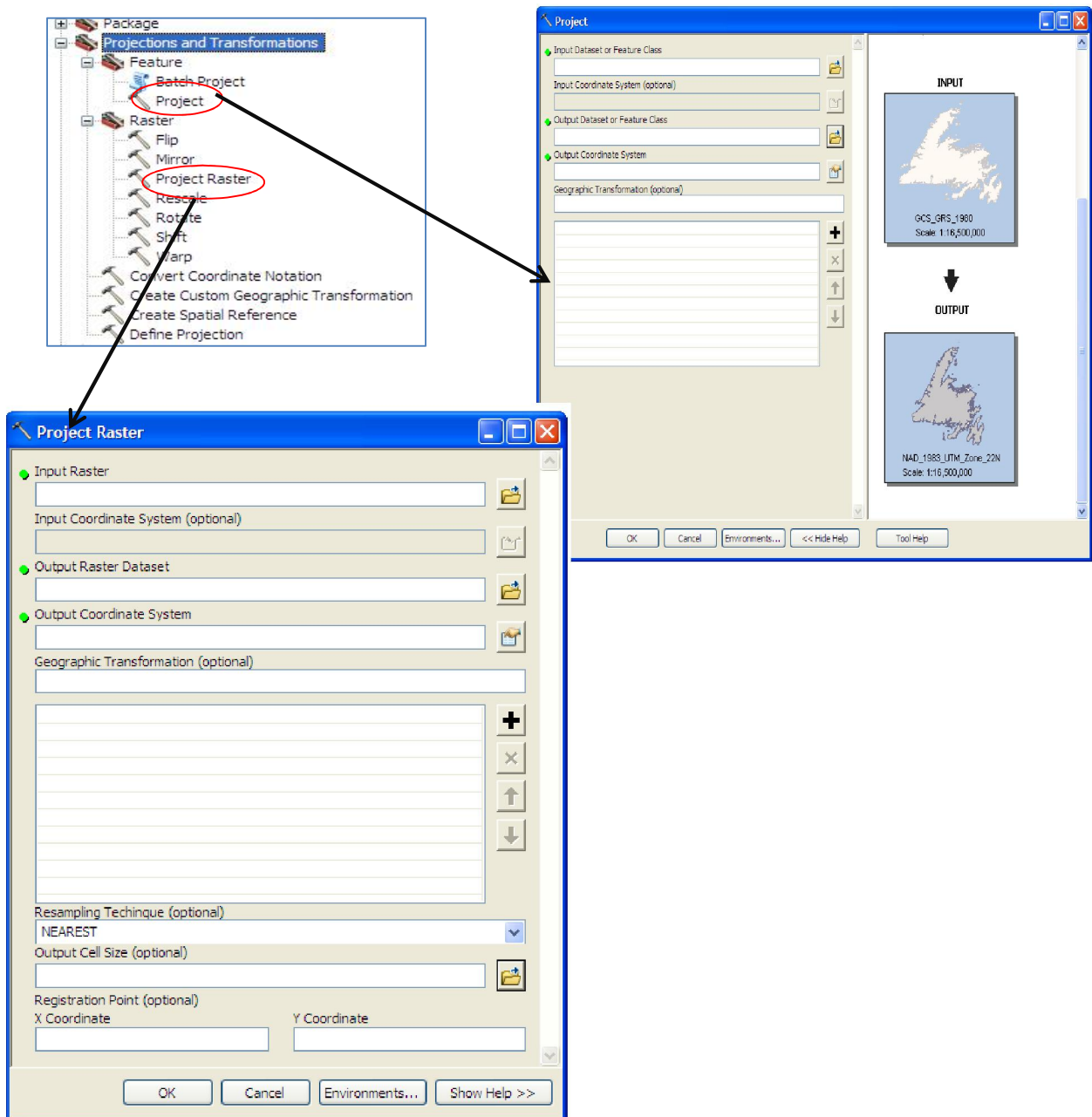


6.3.2. PROJECTION AND TRANSFORMATION

Tool ini berfungsi dalam hal menentukan sistem koordinat suatu data vektor yang berupa poligon, polyline, dan point ataupun data raster (citra satelit, aerial image, dll.). Fungsi projection and transformation dapat diperoleh dari fungsi pada ArcToolBox → Data Management Tool → Projection and Transformation.

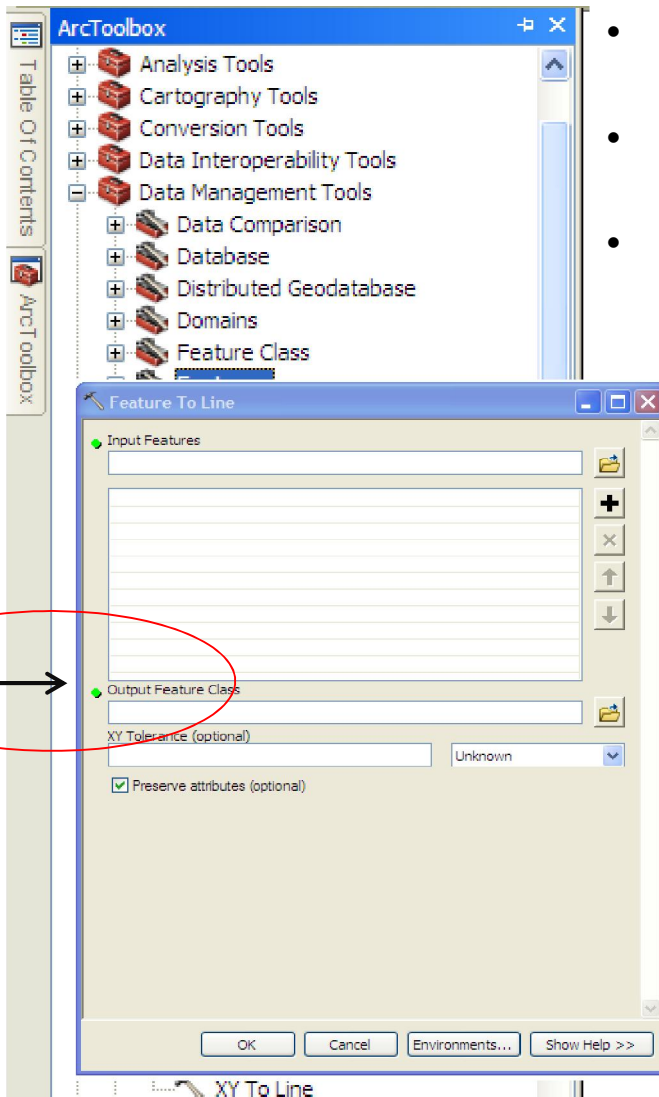
Terdapat dua kelompok tools dalam projection and transformation, yaitu

- Feature
Menentukan sistem koordinat untuk data vektor yang berupa poligon, polyline, dan point. Untuk dapat memulai tools ini Anda dapat memulainya dari ToolBox management tool → Projection and transformation → feature → Project.
- Raster
Menentukan sistem koordinat untuk data raster yang dapat berupa citra satelit, foto udara, dan sebagainya. Untuk dapat memulai tools ini Anda dapat memulainya dari ToolBox management tool → Projection and transformation → Raster → Project Raster.



6.3.3. FEATURES

Tool ini berfungsi untuk melakukan pengaturan data vektor yang telah dibuat sebelumnya. Pada pelatihan kali ini akan dibahas fungsi features to (bentuk shapefile) yaitu fungsi untuk mengubah suatu tipe data vektor ke bentuk / tipe lainnya, seperti dari Polygon ke Point, Point ke polygon dan lain sebagainya.



- Feature to Point
Mengubah data fitur input menjadi data fitur point/titik.
- Feature to Line
Mengubah data fitur input menjadi data fitur line/garis.
- Feature to Polygon
Mengubah data fitur input menjadi data fitur poligon.

7. DEFINITION QUERY

7.1. DEFINISI UMUM

Menciptakan subset merupakan cara yang mudah untuk melakukan analisis pada sebagian kecil area geografis tanpa harus membuat dataset perantara. Untuk melakukan hal ini, kita dapat membuat seleksi sementara pada sebagian kecil data dengan cara melakukan *highlight* pada subset dari suatu fitur. Dengan menggunakan *definition query*, Anda dapat menciptakan subset dari suatu fitur dengan sehingga hanya fitur yang Anda minati yang akan muncul pada peta dan tabel atribut.

Metode ini tidak akan mengubah apapun pada sumber data, melainkan hanya menyaring fitur yang tidak ingin ditampilkan sehingga Anda dapat bekerja dengan data yang diperlukan saja.

Catatan: *Hati-hati ketika menggunakan perangkat definition query. Perangkat geoprocessing dan perangkat analisis lainnya hanya akan menjalankan proses analisis pada data yang telah disaring oleh definition query. Jika analisis Anda menampilkan hasil yang tidak diduga, ada kemungkinan anda lupa mematikan perangkat definition query yang masih menyaring layer data Anda.*

DATA YANG DIBUTUHKAN

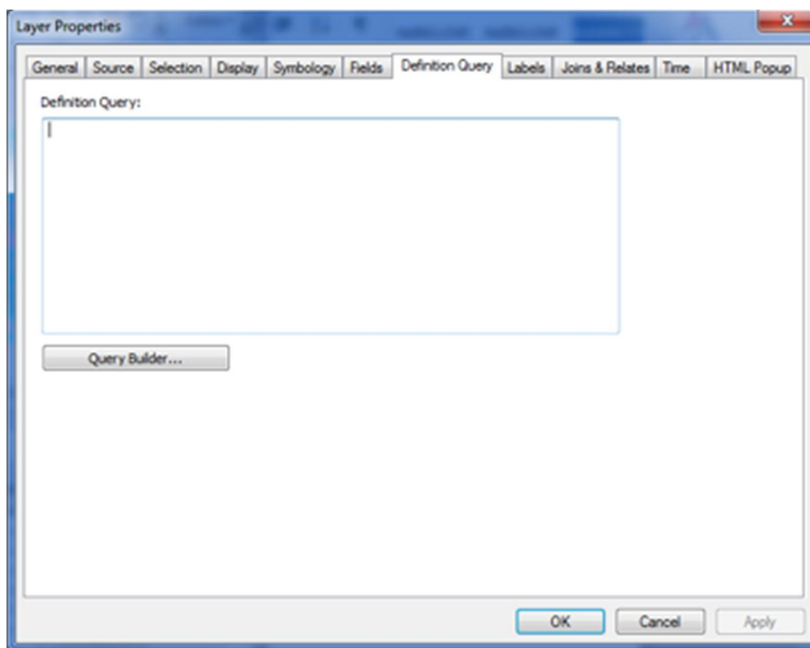
Sebuah dataset fitur. Untuk tutorial ini, kita akan menggunakan kelas fitur “*Indonesia_districts*.”

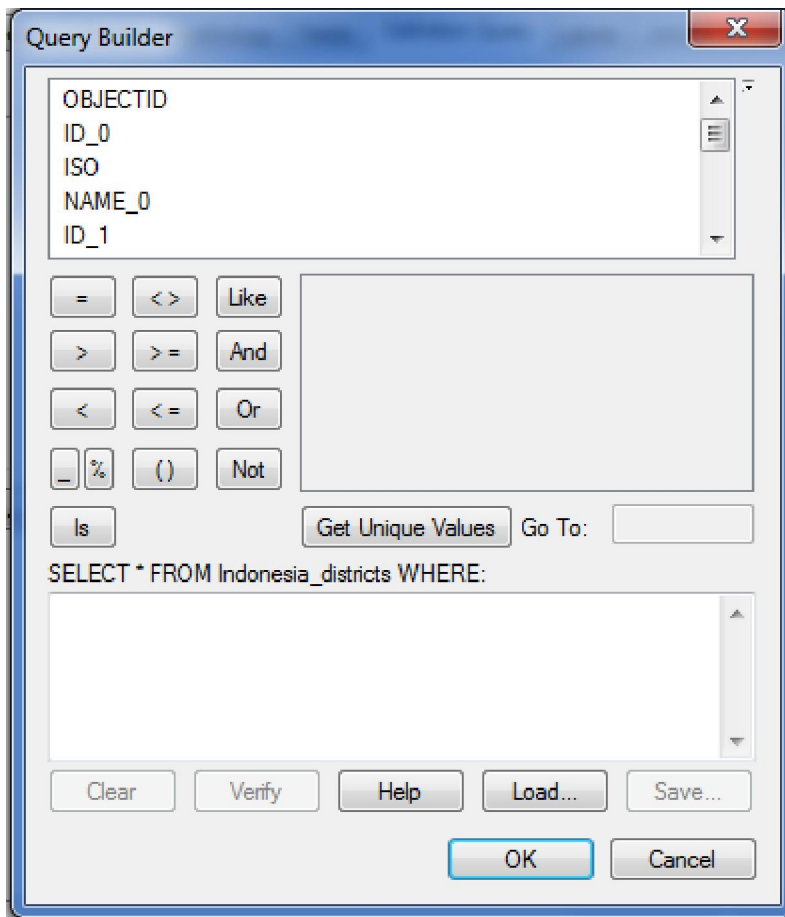
PERANGKAT *GEOPROCESSING* YANG DIGUNAKAN


Tidak ada.

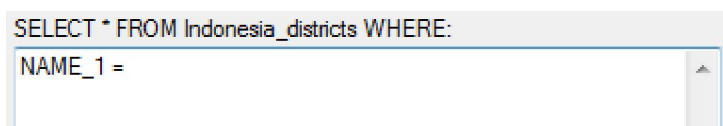
LANGKAH YANG DILAKUKAN

1. Buka *project* ArcMap dan tambahkan “*Indonesia_districts*” ke dalam *project*.
2. *Definition query* dapat ditambahkan pada *layer* data dengan cara mengklik dua kali *layer* data tersebut pada *Table of Contents* atau klik kanan pada lapis data data tersebut lalu klik *Properties*. Pada jendela *Layer Properties* klik tab *definition query*.
3. Klik tombol *Query Builder* untuk membuat *definition query* pada lapis data yang diinginkan.





4. Jendela *Query Builder* bekerja persis seperti pada perangkat *Selection*. Anda harus merangkai sebuah ekspresi logis untuk menciptakan subset dari fitur yang ingin anda tampilkan. Yang berbeda adalah, *definition query* hanya akan menampilkan subset dari fitur yang anda pilih dan akan menyembunyikan fitur yang tidak ingin anda tampilkan berdasarkan ekspresi logis yang anda tulis. Sumber data tidak akan berubah—fitur yang difilter hanya tidak ditampilkan saja. Sedangkan pada perangkat seleksi (*selection tool*), subset yang anda pilih akan ter-*highlight* namun seluruh dataset tetap akan ditampilkan pada peta maupun tabel atribut.
5. Daftar yang terdapat pada bagian atas dari jendela *Query Builder* akan menunjukkan judul (*header*) dari setiap atribut yang terdapat pada tabel atribut lapis data Anda. Dalam latihan ini, kita akan mencoba untuk menciptakan subset data dari Kalimantan, dan hanya akan menampilkan salah satu provinsi saja, yaitu Kalimantan Barat. Untuk melakukannya, pilih atribut NAME_1 dari daftar pada bagian atas jendela Query Builder (atribut NAME_1 merupakan atribut yang berisi nama provinsi). Klik NAME_1 pada bagian atas jendela, lalu klik *Get Unique Values* untuk menampilkan seluruh data dari atribut NAME_1.
6. Klik dua kali pada NAME_1 di bagian atas jendela untuk memasukkannya ke dalam kolom isian ekspresi logis pada bagian bawah jendela. Karena kita hanya ingin menampilkan Kalimantan Barat, maka berikutnya adalah tambahkan tanda “=” dengan cara mengklik tombol . Ekspresi logis anda akan berbentuk seperti berikut ini:



7. Sekarang klik dua kali pada “Kalimantan Barat” pada jendela “Get Unique Values” untuk menambahkannya pada ekspresi logis yang telah dibuat sebelumnya. Ekspresi logis anda akan berbentuk seperti berikut ini:

```
SELECT * FROM Indonesia_districts WHERE:  
NAME_1 = "Kalimantan Barat"
```

8. Klik OK dua kali. Lalu periksa peta dan tabel atribut anda. Jika anda melakukan semua langkah diatas dengan benar, kini data yang ditampilkan adalah hanya data Kabupaten yang berada di Kalimantan Barat saja. Seluruh fitur lainnya akan terfilter dan tidak ditampilkan.



9. Untuk menghilangkan *Definition Query* cukup dengan cara menghapus ekspresi logis pada jendela *Definition Query* pada tab *Layer Properties*.

8. CALCULATE GEOMETRY

8.1. DEFINISI UMUM

Untuk data poligon, terkadang kita ingin melakukan perhitungan luas spasial dari fitur dalam beberapa satuan berbeda. Tutorial ini akan menunjukkan cara menambah *field* baru ke dalam tabel atribut dan menghitung luas area atau informasi spasial lain yang sifatnya spesifik bagi setiap fitur.

DATA YANG DIBUTUHKAN


Sebuah dataset kelas fitur. Untuk tutorial ini kita akan menggunakan "Indonesia_districts" (kabupaten Indonesia) tapi Anda harus mencoba teknik ini kepada berbagai jenis data yang berbeda.

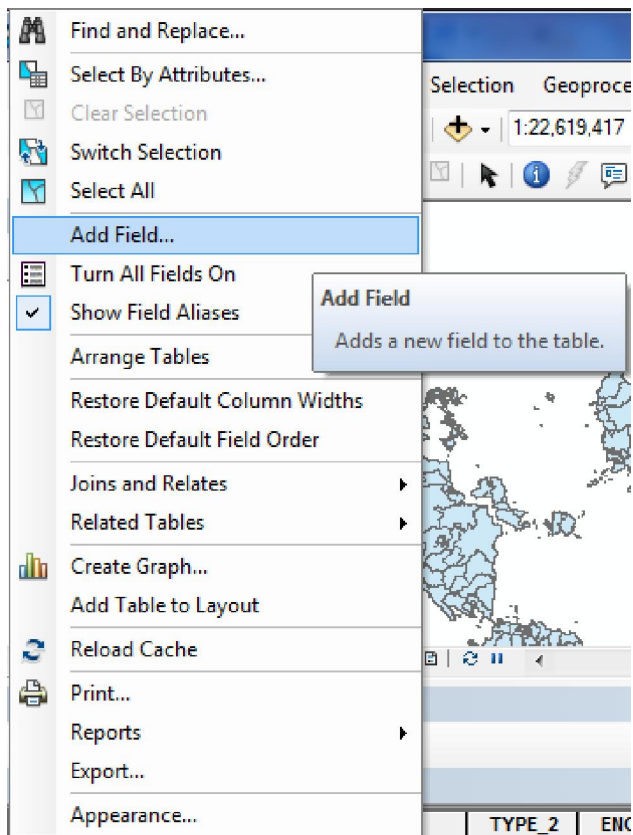
PERANGKAT *GEOPROCESSING* YANG DIGUNAKAN

Tidak ada.

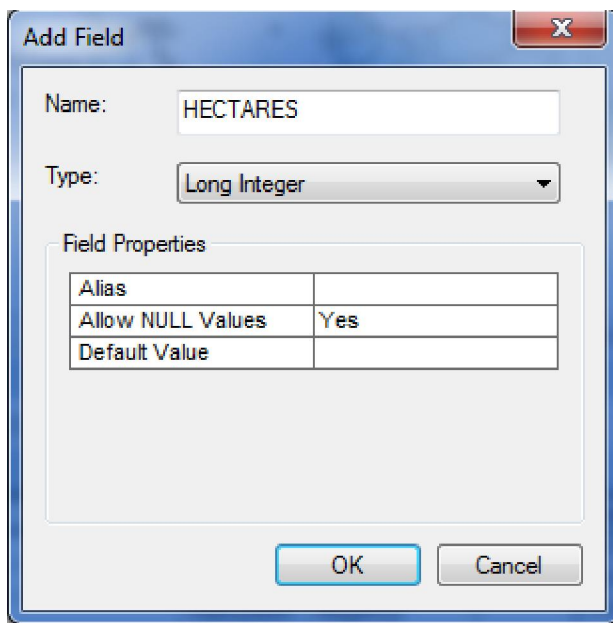
LANGKAH YANG DILAKUKAN

1. Buka ArcMap dan tambahkan "Indonesia_districts" ke proyek Anda. Klik-kanan pada lapisan di Table of Contents dan klik 'Open Attribute Table'.
2. Anda akan membuat kolom atribut baru, kemudian hitung luas dari setiap poligon.

Klik tombol 'Table Options' pada tabel atribut .



3. Pada kotak dialog 'Add Field', tambahkan nama pada *field* baru Anda. Pada contoh ini nama "HECTARES" digunakan karena kita akan menghitung luas permukaan dari tiap poligon dalam satuan hektar. Jenis kolom ini memberi spesifikasi terhadap jenis data yang akan kita simpan pada kolom tersebut. Kita akan menggunakan bilangan bulat panjang untuk kolom ini karena kita akan menyimpan nilai numerik dan bukan angka desimal.



4. Klik OK. Periksa tabel atribut Anda dan kolom baru akan muncul pada bagian ujung tabel.

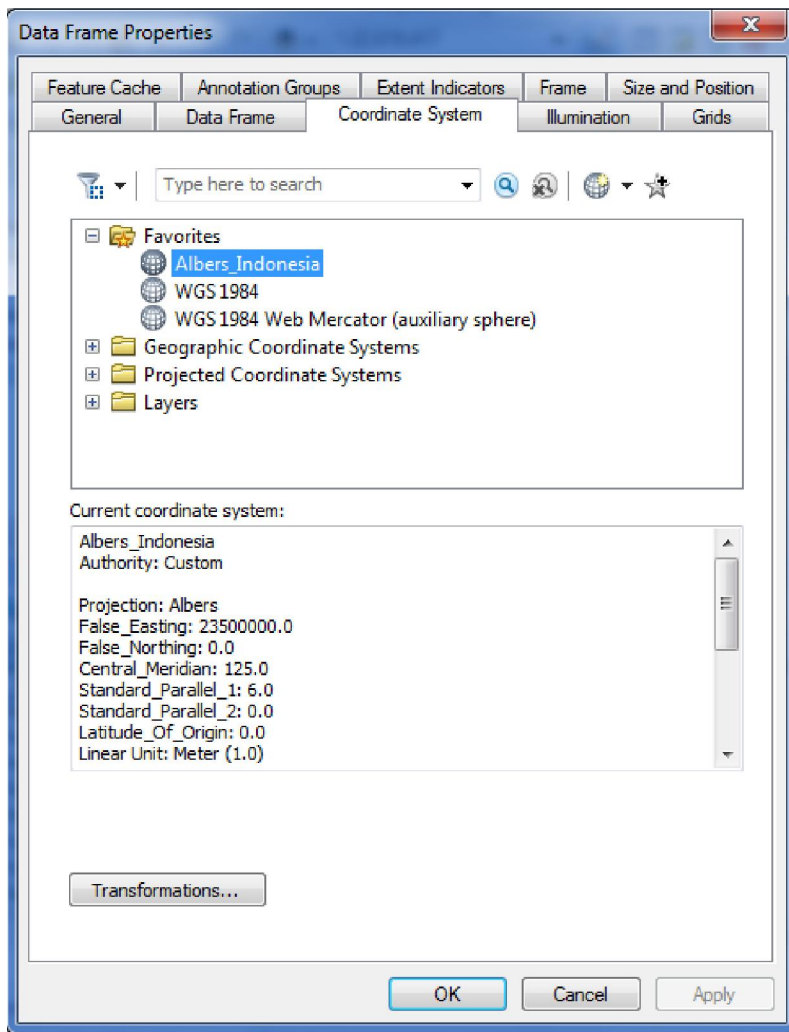
5. Anda akan melihat bahwa kolom baru ini diberi nilai <Null>. Sekarang kita akan menghitung nilai unik bagi masing-masing poligon.

E_2	Shape_Length	Shape_Area	HECTARES
	3.167156	0.193961	<Null>
y	0.981544	0.010987	<Null>
	2.179793	0.172285	<Null>
	2.333203	0.136244	<Null>
	3.447033	0.447952	<Null>
y	1.78053	0.027743	<Null>
y	0.86474	0.03097	<Null>
	2.574616	0.276244	<Null>

6. Klik kanan pada judul atribut "HECTARES". Lalu klik 'Calculate Geometry'.

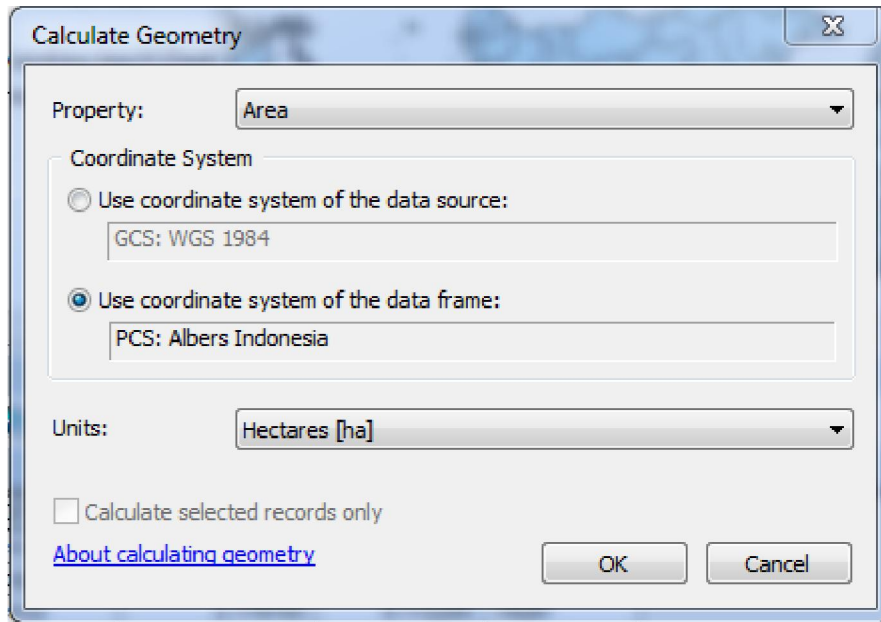
7. Di bawah 'Property', 'Area' harus terpilih secara otomatis. Jika muncul tulisan "Area-Disabled" berarti dataset Anda tidak berada dalam sistem proyeksi koordinat yang seharusnya. Ini berarti bahwa tidak ada unit linear pada data sehingga luasnya tidak dapat dihitung. Anda dapat memproyeksikan ulang data Anda ke dalam sistem proyeksi koordinat dengan satuan linear meter atau Anda dapat mengubah sistem koordinat dari kerangka data (*data frame*) yang digunakan. Mengubah sistem koordinat dari satu kerangka data ke dalam unit linear akan membantu Anda menghitung geometri berdasarkan sistem koordinat ini, bahkan ketika lapisan Anda tetap berada pada sistem koordinat yang berbeda.

8. Klik dua kali 'Layers' pada Table of Contents untuk membuka 'Data Frame Properties'. Klik tab 'Coordinate System'. Pilih salah satu sistem proyeksi koordinat. Dalam contoh ini 'Albers Indonesia' akan digunakan dimana Anda dapat menambahkan folder Projections dalam folder Data Anda. Lihat tutorial 'Reprojections' untuk informasi lebih lengkap mengenai proses ini. Segera setelah Anda mengubah proyeksi Data Frame ke dalam sistem koordinat yang menggunakan unit linear, klik OK. Kemudian klik-kanan pada judul kolom baru Anda dan klik 'Calculate Geometry'.



9. Pilih 'Area' sebagai property. Kemudian klik tombol 'Use coordinate system of the data frame' untuk kalkulasi ini. Perangkat akan kemudian menghitung luas dari masing-masing poligon dalam proyeksi Albers Indonesia alih-alih WGS 1984, yaitu proyeksi dari

data itu sendiri. Kita akan menghitung ini dalam hektar, dan karenanya ini menjadi unit satuan yang dipilih pada seksi sebelumnya. Klik OK.



10. Sekarang kolom Anda sudah dilengkapi dengan perhitungan luas dari masing-masing data.

	TYPE_2	ENGTYPE_2	Shape_Length	Shape_Area	HECTARES
	Kabupaten	Regency	3.167156	0.193961	237857
	Kotamadya	Municipality	0.981544	0.010987	13463
	Kabupaten	Regency	2.179793	0.172285	211352
	Kabupaten	Regency	2.333203	0.136244	167060
	Kabupaten	Regency	3.447033	0.447952	550089
	Kotamadya	Municipality	1.78053	0.027743	34048
	Kotamadya	Municipality	0.86474	0.03097	37972

LATIHAN

Anda juga dapat menggunakan perangkat ini untuk menghitung koordinat X dan Y dari data titik. Gunakan salah satu dataset kota dan buat kolom untuk nilai X dan Y. Gunakan 'Calculate Geometry' untuk menghitung derajat desimal untuk lokasi dari masing-masing titik.

9. FIELD CALCULATOR

9.1. DEFINISI UMUM

Field calculator membantu Anda untuk mengisi bagian pada suatu kolom atribut berdasarkan kolom pada tabel atribut berdasarkan kolom pada tabel atribut yang sama ataupun berbeda.


DATA YANG DIBUTUHKAN

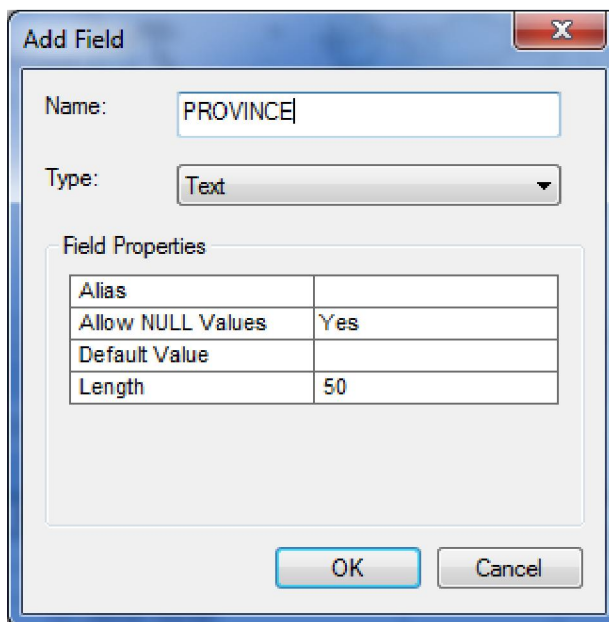
Dataset apa saja. Kita akan menggunakan dataset “Indonesia_districts” pada contoh ini tapi proses yang sama dapat dilakukan terhadap data apapun yang memiliki tabel atribut.

PERANGKAT *GEOPROCESSING* YANG DIGUNAKAN

Tidak ada.

LANGKAH YANG DILAKUKAN

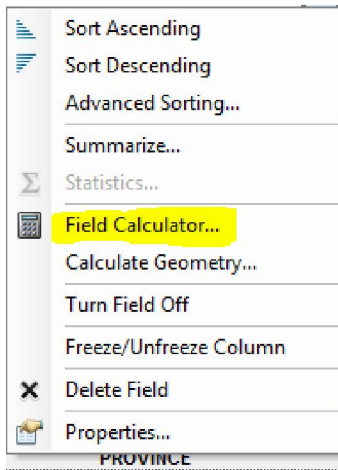
1. Buka proyek ArcMap dan tambahkan “Indonesia_districts” ke dalam proyek peta.
2. Buka tabel atribut untuk “Indonesia_districts” dengan klik-kanan lapisan pada Table of Contents dan pilih ‘Open Attribute Table’.
3. Klik tombol ‘Table Options’ , kemudian pilih ‘Add Field’. Kita akan membuat kolom baru bernama ‘Province’ (provinsi). Saat ini kolom ‘Provinsi’ memang sudah ada tapi diberi nama ‘NAME_1’. Anda tidak dapat mengubah nama kolom dengan gampang dalam ArcMap jadi seringkali lebih baik untuk membuat kolom baru dan mengisinya dengan konten dari kolom lain di tabel yang sama. Pada kotak dialog ‘Add Field’, kita akan membuat kolom baru bernama ‘PROVINCE’. Jenis kolom adalah ‘TEXT’ karena ini bukanlah kolom numerik.



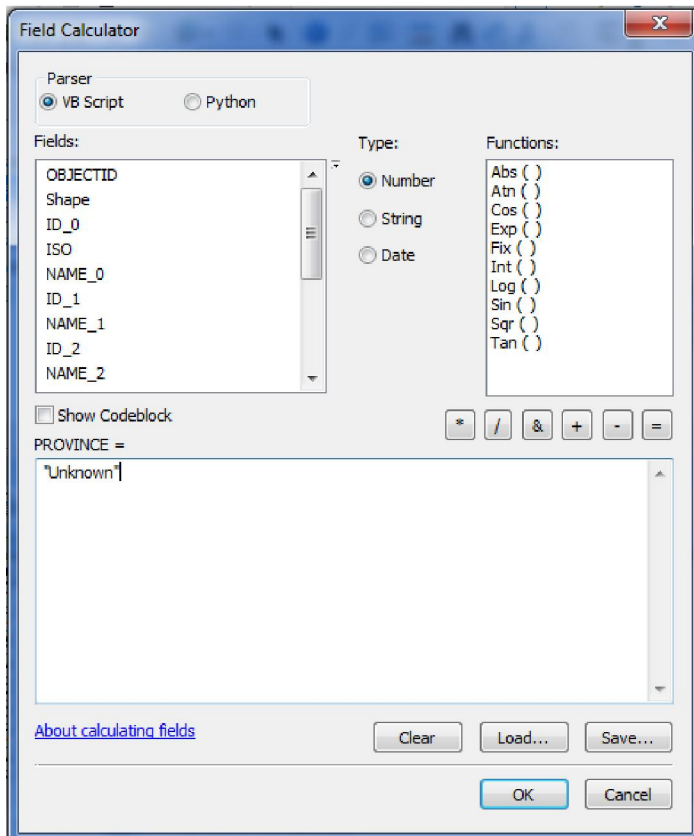
4. Klik OK dan Anda akan melihat kolom baru Anda pada bagian ujung dari tabel atribut ini.

Shape_Area	HECTARES	PROVINCE
0.193961	237857	<Null>
0.010987	13463	<Null>
0.172285	211352	<Null>
0.136244	167060	<Null>
0.447952	550089	<Null>
0.027743	34048	<Null>
n 03097	37977	<Null>

- Selanjutnya, klik-kanan pada judul kolom 'PROVINCE'. Kemudian klik 'Field Calculator'.



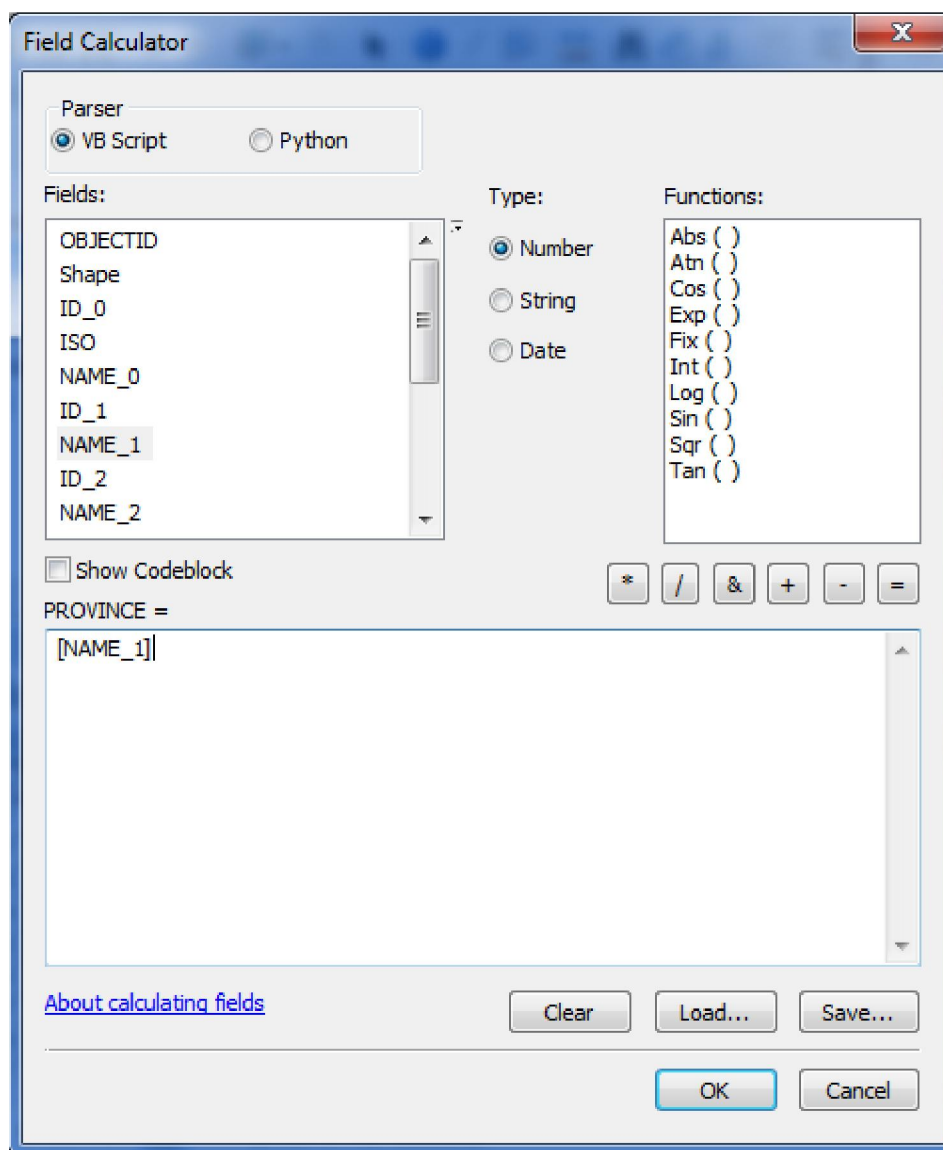
- Dialog 'Field Calculator' memungkinkan Anda untuk menentukan konten dari suatu kolom berdasarkan konten dari kolom lainnya. Anda juga dapat menambahkan teks yang sama pada semua data dengan mengetik teks dalam tanda kutip. Sebagai contoh, jika provinsi dari semua kabupaten adalah "Unknown", kita dapat mengisi kolom "PROVINCE" dengan kata tersebut secara sekaligus. Anda dapat mengetik apa yang ditunjukkan gambar di kotak putih di bawah, lalu klik OK.



- Sekarang konten dari setiap data pada kolom "PROVINCE" menjadi "Unknown" (tidak diketahui).

Indonesia_districts		
Shape_Area	HECTARES	PROVINCE
0.193961	237857	Unknown
0.010987	13463	Unknown
0.172285	211352	Unknown
0.136244	167060	Unknown
0.447952	550089	Unknown
0.027743	34048	Unknown

8. Tetapi karena kita sebenarnya mengetahui provinsi dari masing-masing kabupaten ini, kita dapat menggunakan 'Field Calculator' untuk memproses informasi dalam kolom ini berdasarkan kolom lain.
9. Hapus "Unknown" dari kotak putih, termasuk tanda kutipnya.
10. Ketika kotak tersebut sudah kosong, klik dua kali 'NAME_1' dalam kotak putih pada bagian atas kotak dialog. Dengan ini, persamaan dalam kotak 'Field Calculator' sekarang menjadi "PROVINCE = NAME_1". Ini artinya kolom PROVINCE akan mengambil nilainya dari kolom NAME_1, yaitu nama provinsi yang dimaksud. Jendela Anda seharusnya terlihat seperti ini sekarang:



11. Klik OK. Kini kolom PROVINCE Anda akan diisi dengan nama yang ditemukan pada kolom "NAME_1".

Indonesia_districts

	Shape_Area	HECTARES	PROVINCE
	0.193961	237857	Aceh
	0.010987	13463	Aceh
	0.172285	211352	Aceh
	0.136244	167060	Aceh
	0.447952	550089	Aceh
	0.027743	34048	Aceh
	0.03097	37972	Aceh

LATIHAN

Coba buat kolom lain yang relevan dan gunakan 'Field Calculator' untuk mengisi kolom tersebut.

10. PENGANTAR MODEL BUILDER

10.1. DEFINISI UMUM

Model builder merupakan salah satu sistem dalam ArcGIS yang dikembangkan untuk membuat suatu model sederhana dalam memecahkan masalah. Model builder juga dapat dikatakan sebagai *automated geoprocessing/geoprocessing* otomatis. Penggunaan model builder ini berguna dalam analisis data spasial yang menggunakan beberapa langkah atau tools yang berulang, model builder dapat menggabungkan beberapa tools dan atau perintah yang berulang tersebut sehingga dapat mempersingkat waktu dalam melakukan processing dan analisis. Perangkat ini dapat secara visual memetakan sekelompok tahapan *geoprocessing*.

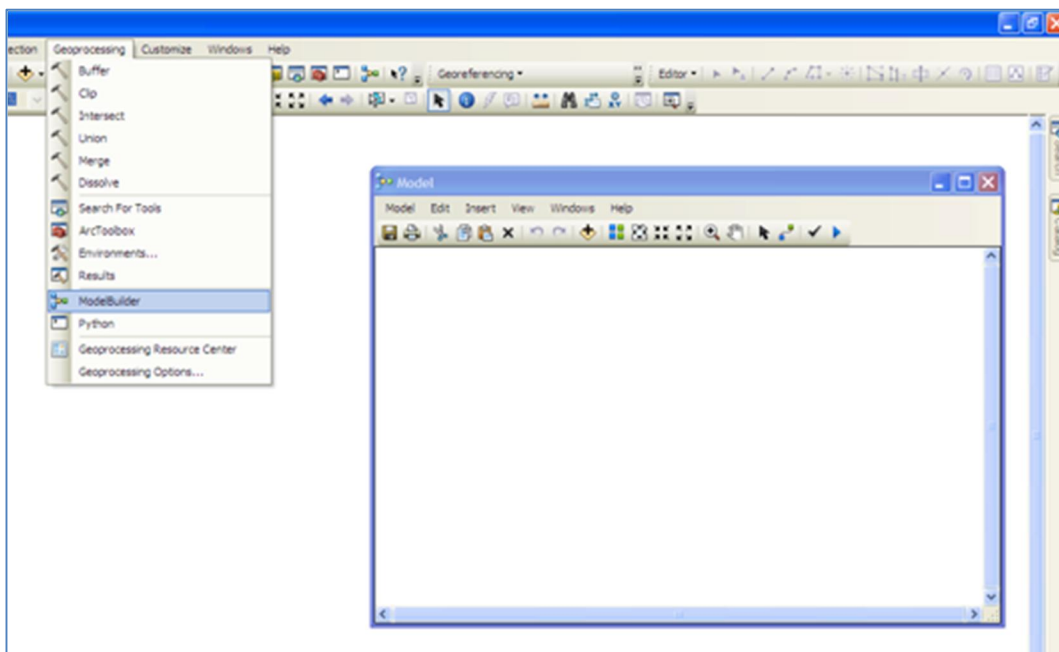
WRI menggunakan *model builder* untuk menjalankan *suitability model* yang cukup sederhana untuk mengukur kecocokan lahan untuk penanaman kelapa sawit di Indonesia. Pada tutorial ini kita akan membangun model analisis lahan yang sederhana untuk suatu kabupaten spesifik yang mengidentifikasi kawasan tidak berhutan pada lahan berstatus APL (Area Penggunaan Lain).

DATA YANG DIBUTUHKAN

“Indonesia_districts.shp”, “Indonesia_landcover.shp”, “Indonesia_protection_status.shp”

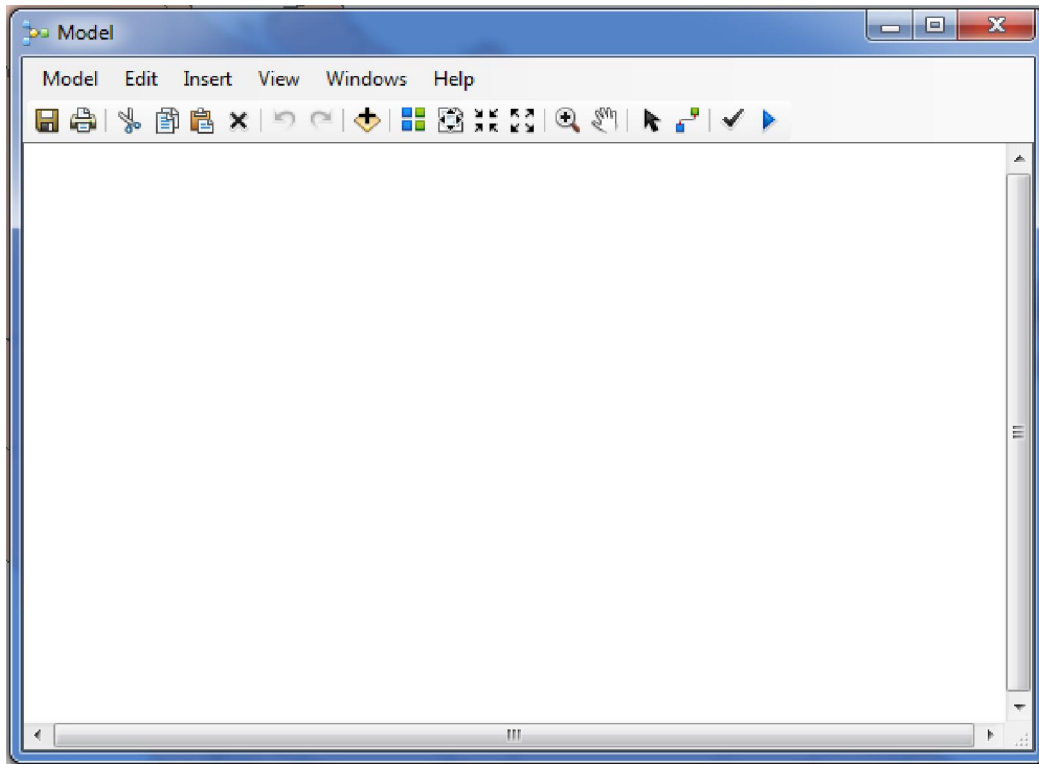
LANGKAH YANG DILAKUKAN


1. Start ArcMap 10 Anda dari **Start Menu → All Programs → ArcGIS → ArcMap10**
Buka Window Model Builder Anda di **Menu Geoprocessing → Model Builder**, Akan muncul **Window Model** pada tampilan layar komputer Anda.




2. Sebelum Anda mulai untuk mendisain sebuah model, ada baiknya Anda menentukan konsep model Anda terlebih dahulu. Sebagai Contoh dalam pelatihan kali ini Anda akan mencoba untuk membangun model analisis lahan yang sederhana untuk suatu kabupaten spesifik yang mengidentifikasi kawasan tidak berhutan pada lahan berstatus APL (Area Penggunaan Lain).

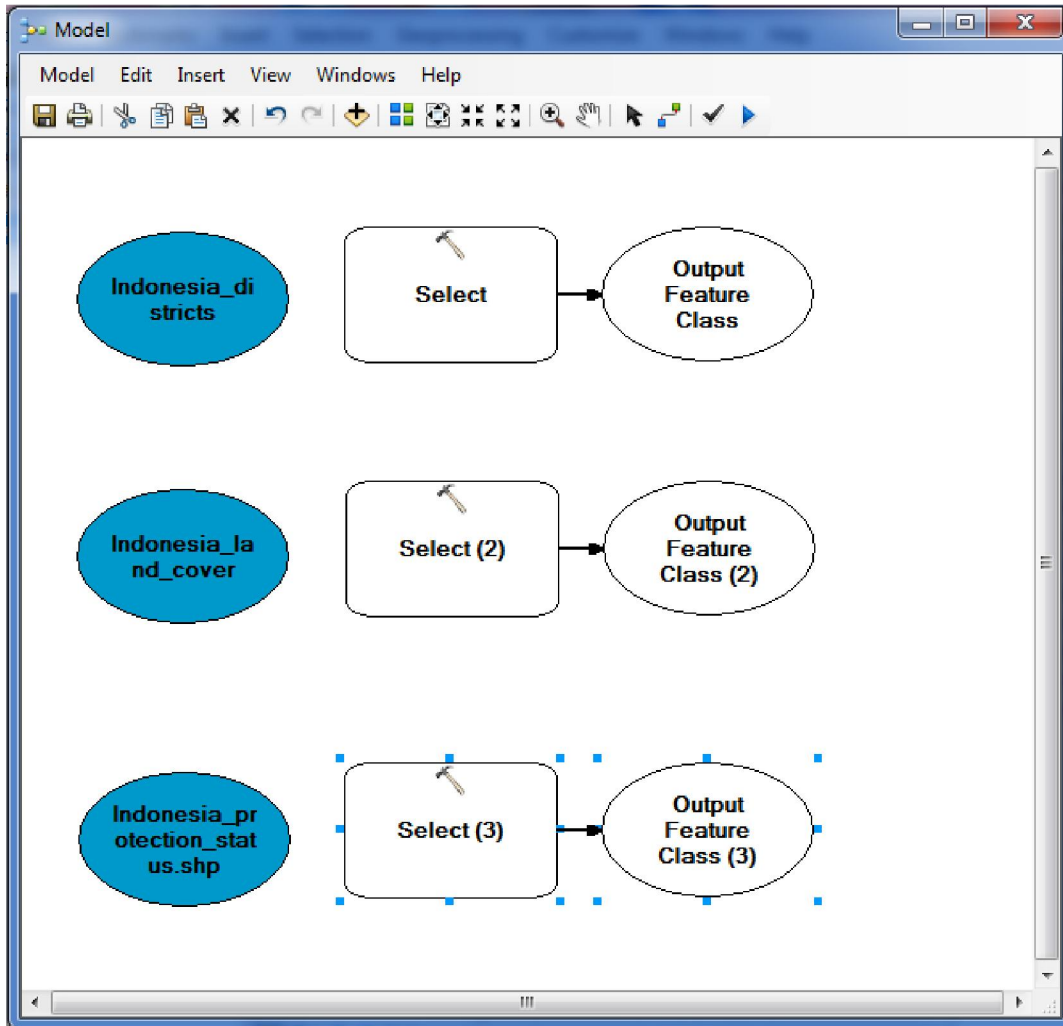
- Langkah ini akan membuka jendela kosong yang akan menjadi tempat Anda membangun model Anda. Untuk contoh ini, kita akan melakukan analisis lahan terdegradasi untuk Kutai Barat yang mengidentifikasi kawasan tidak ber hutan yang diklasifikasikan sebagai APL. Tipe analisis ini akan membutuhkan beberapa langkah sekaligus yang mungkin membuat bingung. Dengan menggunakan ModelBuilder, kita akan dapat membangun modelnya dan melihat langkah-langkah ini secara visual sebelum kita menjalankannya dan membuat sebuah analisis.




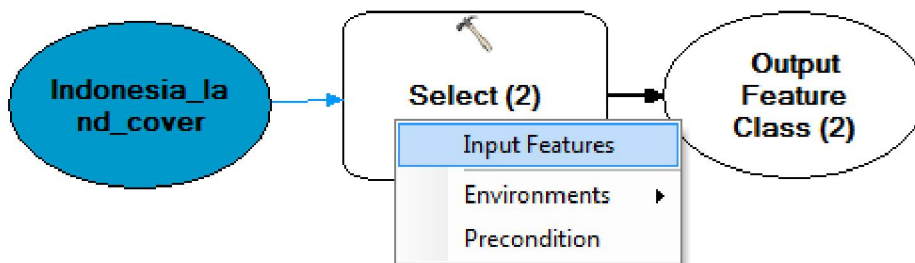
- Anda dapat menambahkan data atau perangkat ke dalam model Anda dengan menggunakan tombol 'Add Data or Tool' . Anda juga dapat menggeser dan memindahkan data maupun perangkat secara langsung ke dalam ModelBuilder.
- Tambahkan "Indonesia_districts", "Indonesia_land_cover", dan "Indonesia_protection_status" ke dalam model Anda. Tampilannya harus seperti berikut. Data-data ini dapat menjadi *input* ke dalam perangkat.



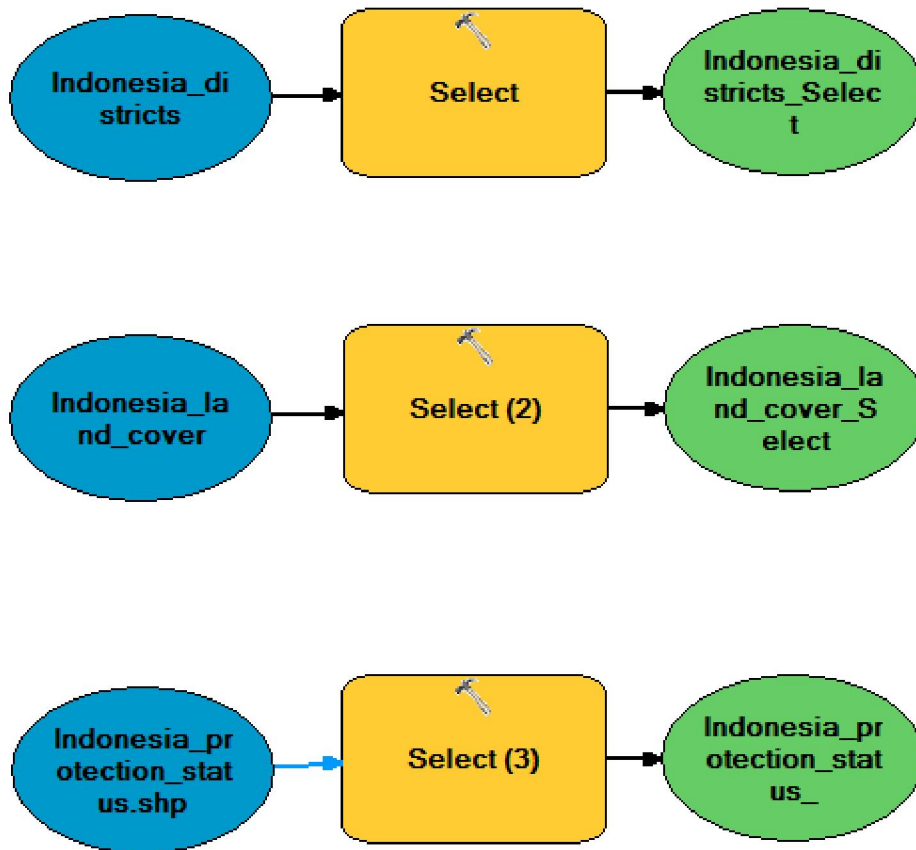
- Model ini menggunakan interseksi dari subset berupa ketiga lapisan yang baru saja kita tambahkan ke dalam model. Jadi, untuk menciptakan subset dari setiap dataset, kita akan menggunakan perangkat 'Select' pada masing-masing dataset. Cari perangkat 'Select' dengan menggunakan tombol 'Search' .
- Geser perangkat 'Select (Analysis)' ke dalam model tiga kali. Sekarang model Anda akan terlihat seperti ini:



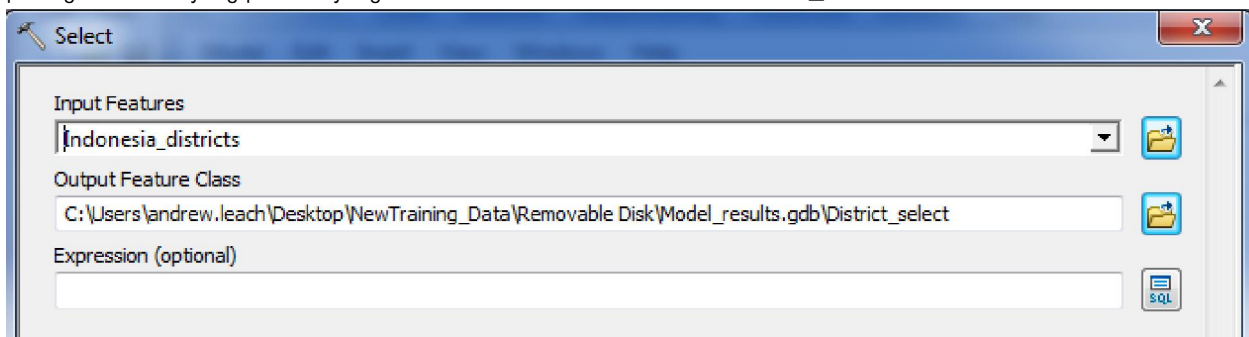
- Klik perangkat 'Connect'  untuk menghubungkan input dengan perangkat. Klik tombol tersebut, lalu klik di dalam masing-masing *input* dan geser ke arah perangkat.



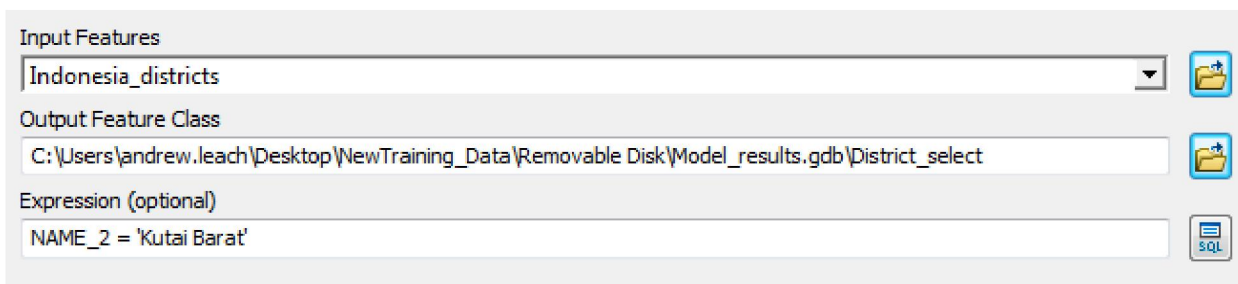
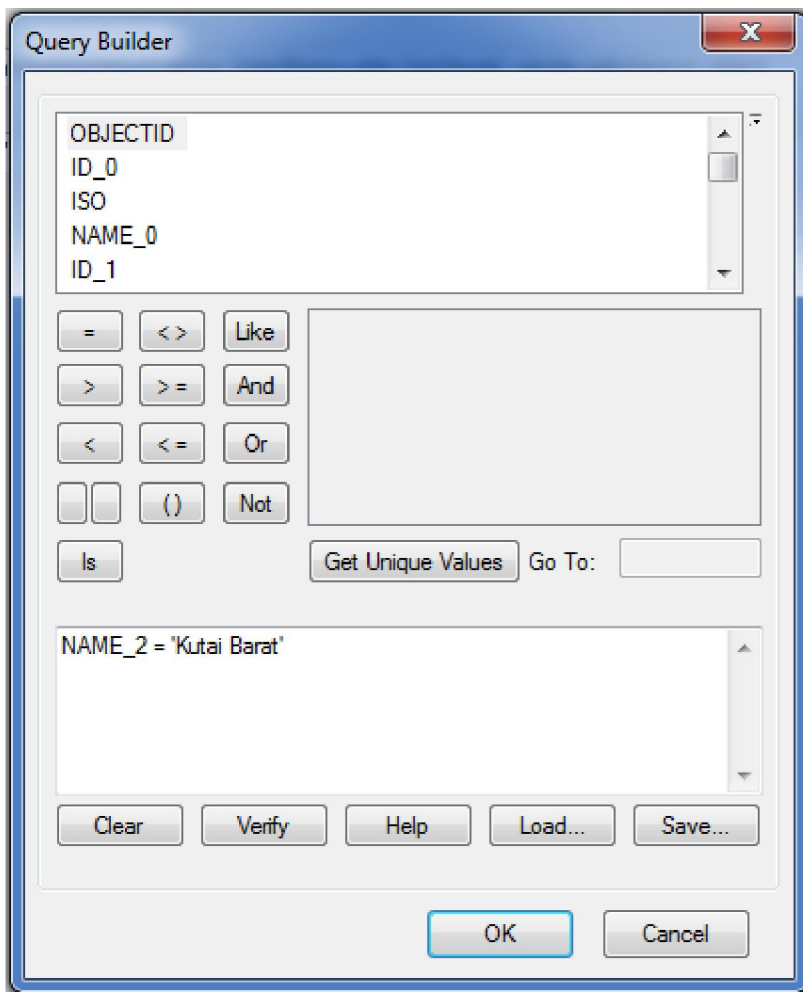
- Ketika seluruh perangkat sudah memiliki *input* yang sesuai, warnanya akan berubah seperti ilustrasi di bawah. Akan tetapi kita masih perlu menyesuaikan parameter dari masing-masing perangkat 'Select'.



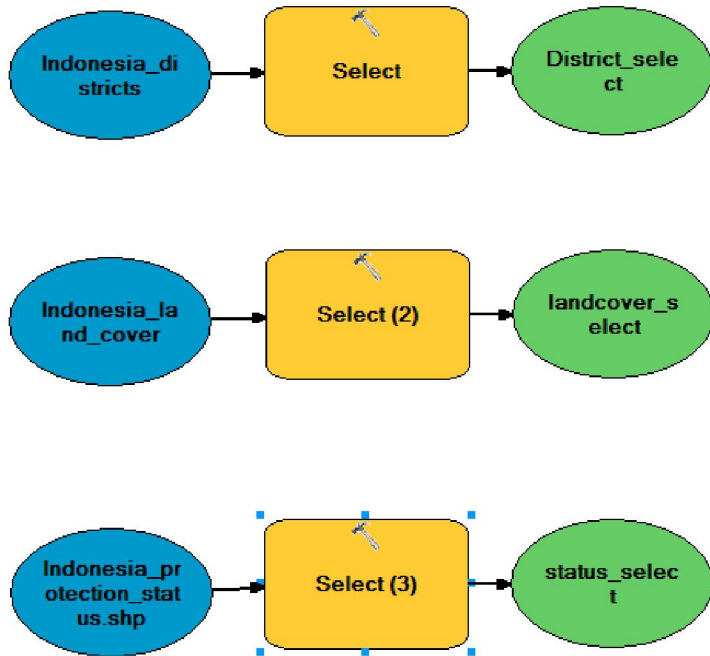
10. Perangkat-perangkat dalam ModelBuilder bekerja persis seperti bagaimana biasanya mereka berfungsi. Kita perlu mengatur perangkat 'Select' yang pertama yang akan memilih dari subset data "Indonesia_districts".



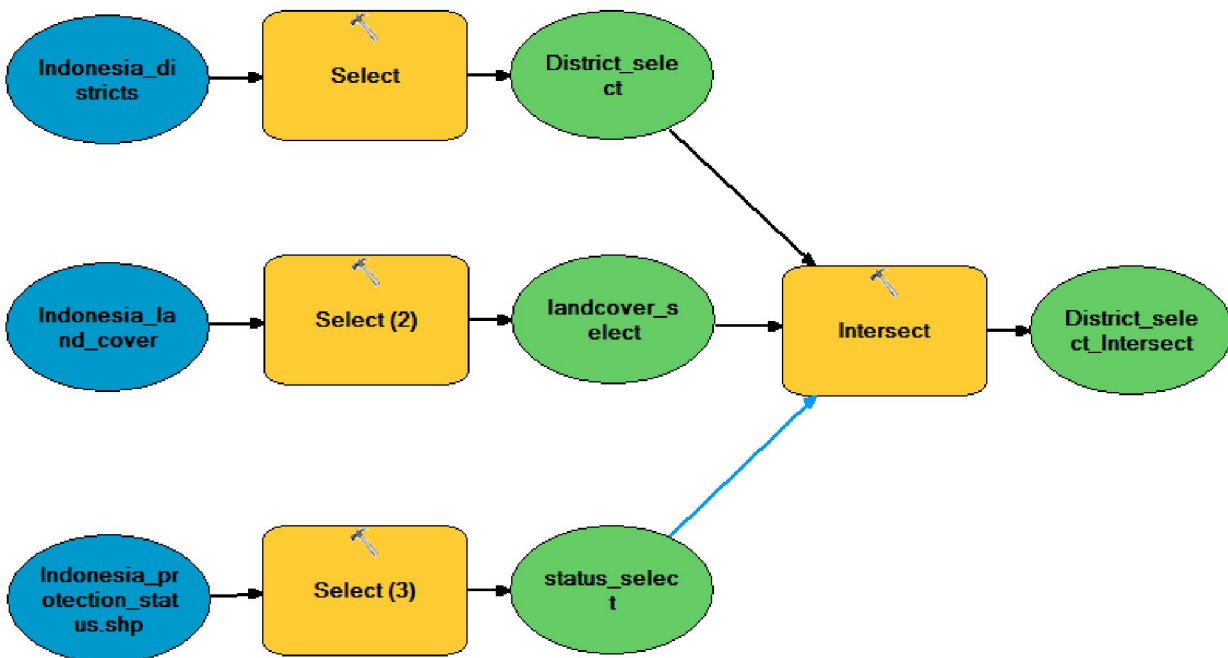
11. Berikan lokasi dan nama kepada *output* Anda. Kemudian, kita akan menyesuaikan pernyataan ekspresi yang akan digunakan untuk melakukan seleksi. Klik tombol SQL di dekat garis 'Expression'.
12. Bangun *query* dengan menggunakan kolom NAME_2 yang merupakan nama kabupaten. Ekspresinya harus terbaca sebagai "NAME_2='Kutai Barat'".



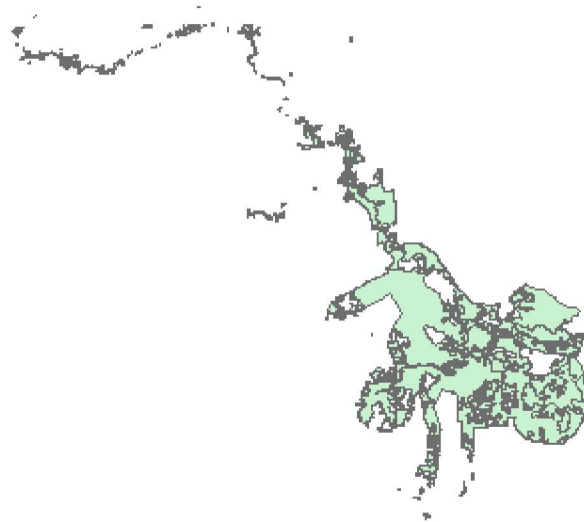
13. Klik OK. Ulangi proses ini juga untuk kedua perangkat yang lainnya. Berikan lokasi dan nama pada *output* serta tuliskan ekspresi untuk seleksi yang digunakan. Seleksi untuk tutupan lahan adalah lahan tak berhutan. Salah satu ekspresi yang mungkin digunakan dengan atribut yang telah ada adalah "LC_Class2F = 'Non-Forests' OR LC_Class2F = 'Schrubland'". Ini akan memilih hanya tutupan lahan yang terklasifikasi sebagai tak berhutan atau semak belukar pada kolom LC_Class2F. Ekspresi untuk perangkat 'Select' yang ketiga untuk status lindung (*protection status*) haruslah sesuatu seperti "'KH_FUNGSI_' = 'APL'". Ini akan mengidentifikasi lahan yang secara legal berstatus APL dan memiliki potensi yang dapat digunakan untuk pernanaman atau perkebunan baru.



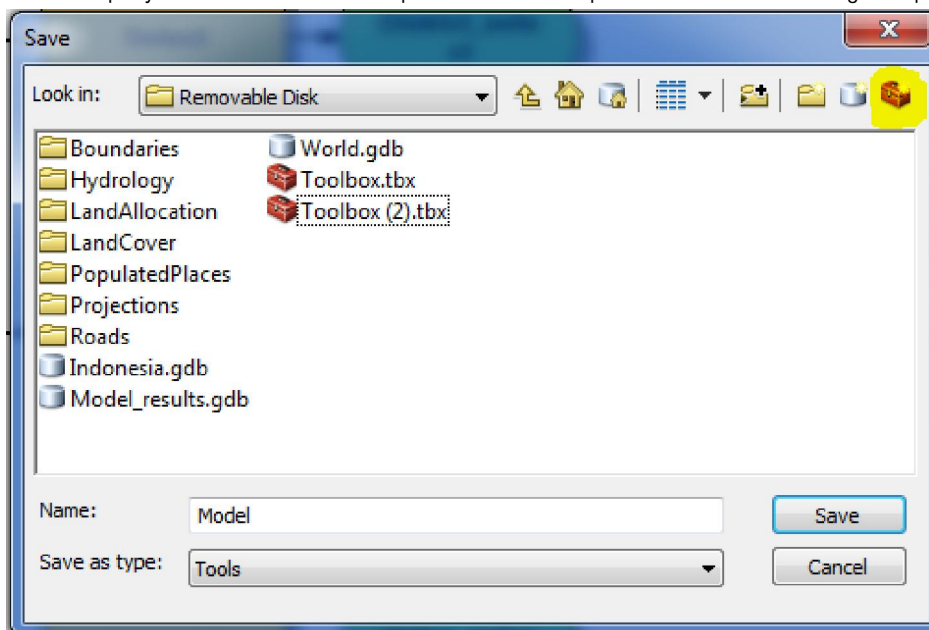
14. Jadi sekarang model kita sudah memiliki tiga perangkat yang mengidentifikasi subset tertentu dari tiga dataset berbeda. Sekarang kita ingin memeriksa apakah ketiga subset tersebut memiliki area yang tumpang tindih satu sama lain. Ini akan membantu kita mengidentifikasi sejumlah area yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai perkebunan kelapa sawit baru tanpa harus menyebabkan deforestasi. Jadi sekarang kita membutuhkan sebuah perangkat yang akan menunjukkan wilayah tumpang tindih dari ketiga *output* ini. Kita akan menggunakan perangkat '*Intersect*'.
15. Cari perangkat '*Intersect (Analysis)*' lalu geser dan masukkan ke dalam model Anda. Selanjutnya, hubungkan ketiga *output* dari perangkat '*Select*' sebagai *input* bagi perangkat *Intersect* dengan menggunakan tombol '*Connect*'. Saat ini model Anda harusnya terlihat seperti berikut:

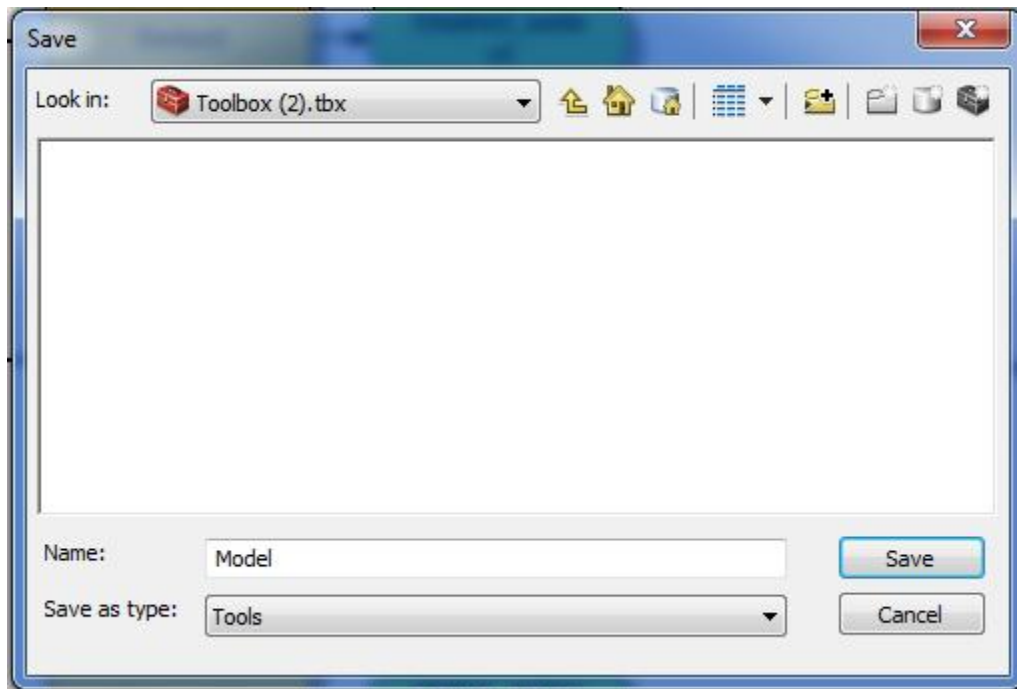


16. Klik-ganda pada perangkat 'Intersect' sehingga kita dapat menyesuaikan parameter yang digunakan. Berikan lokasi dan nama pada *output* Anda. Parameter lainnya dipasang secara standar karena memang tidak diperlukan untuk demonstrasi ini.
17. Sekarang model kita sudah lengkap dan siap untuk digunakan. Akan tetapi pertama-tama kita perlu klik tombol 'Validate Entire Model' untuk memastikan bahwa tidak ada eror. ✓
18. Selanjutnya klik tombol 'Run' untuk menjalankan model Anda.
19. Anda mungkin perlu menambahkan *output* yang dihasilkan serta data-data intermediate pada proyek ArcMap Anda, karena mereka tidak selalu ditambahkan secara otomatis.
20. Temukan *output* dari proses 'Intersect' yang akan menunjukkan dimana kawasan tidak berhutan yang diklasifikasikan sebagai APL di Kutai Barat. Tampilannya harus seperti ini:



21. Anda dapat menyimpan model Anda pada *toolbox* yang baru. Lalu simpan salinannya di dalam *toolbox* yang sama ketika Anda membuat penyesuaian dan melakukan perubahan terhadap model Anda sesuai dengan keperluan.





LATIHAN

Buat analisis lahan terdegradasi Anda sendiri ataupun model lain yang sesuai ketertarikan Anda. Apa saja perangkat geoprocessing yang akan Anda tambahkan? Anda juga dapat melakukan analisis yang sama untuk kabupaten lain. Atau lakukan untuk keseluruhan provinsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyuwono. 1995. *Teknik Membaca Peta dan Kompas*. Bandung: Angkasa.
- Anwar, J. Dkk. 1984. *Ekologi Ekosistem Sumatera*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Berita Resmi Statistik No. 26/V/3 Juni 2002
- Bintarto, R. 1989. *Interaksi Desa-Kota dan Permasalahannya*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Budiyanto, Eddy. 2004. *Sistem Informasi Geografi Menggunakan MapInfo*. Yogyakarta: Andi.
- Campell, J. 1991. *Introductory Cartography. Second Edition. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, IA. (Excellent university-level textbook that focuses on map design and cartography.*
- Caroline Arnold. 2003. *Geografi: Aktivitas untuk Menjelajahi, Memetakan dan Menikmati Duniamu (Ter.)*. Bandung: Pakar Raya.
- Daldjoeni, N. 1992. *Geografi Baru*. Bandung: Alumni.
- Daldjoeni, N.1997. *Pengantar Geografi untuk Mahasiswa dan Guru Sekolah*. Bandung: Alumni.
- Dansereau, Pierre. 1973. *Biogeography: An Ecological Perspective*. New York: The Ronal Press Company.
- Dulbahri. 1996. *Sistem Informasi Geografi*. Yogyakarta: Fakultas Geografi-UGM.
- E-Learning Geografi Lingkungan on www.malang.ac.id.
- Hardjowigeno, S. 1993. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- J. Weber, Michael. 1984. *Industrial Location*. USA: Sage Publication.
- Kamil Pasya, G. 2002. *Geografi: Pemahaman Konsep dan Metodologi*. Bandung: Buana Nusantara.
- Kartawidjaja, Omi & Maryani, E. 1996. *Pengantar Geografi Regional*. Bandung: Jurusan Pendidikan Geografi-IKIP Bandung.
- Kozlowski, Jerzy. 1997. *Pendekatan Ambang Batas dalam Perencanaan Kota, Wilayah dan Lingkungan (Teori & Praktek)*. Jakarta: UI-Press.
- Lillesand & Kiefer. 1990. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Peta*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Maidi Parman Hutagalung. 1988. *Kartografi*. Bandung: Jurusan Pendidikan Geografi IKIP Bandung.