

1. PENGENALAN

a. Sistem Informasi Geografi (SIG)

Ada 3 pandangan mengenai definisi SIG, yaitu menurut pendekatan dengan sudut pandang kegunaan alat (tool box approach), pendekatan database dan pendekatan proses.

Dari sudut **pandang kegunaan alat**, SIG dapat didefinisikan sebagai seperangkat peralatan yang dipergunakan untuk mengoleksi, menyimpan, membuka, mentransformasi dan menampilkan data spasial dari sebuah kondisi geografis yang sebenarnya (real world). Sedangkan dari sudut pandang **pendekatan database**, SIG adalah sebuah sistem pangkalan data (database) dimana sebagian besar data diindex secara spasial/geografis dan dioperasikan dengan menggunakan seperangkat prosedur yang ditujukan untuk menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan data spasial/geografi. Menurut pandangan **pendekatan proses** SIG adalah seperangkat fungsi dengan kemampuan yang canggih, yang dapat digunakan oleh para profesional untuk menyimpan, menampilkan, dan memanipulasi/ mengoreksi data geografis/spasial. Ketiga definisi tersebut sepakat adanya sebuah data yang mempunyai orientasi spasial/geografi.

Data Spasial adalah data representasi permukaan bumi baik dalam bentuk titik, garis ataupun area yang mempunyai referensi keruangan atau data yang memiliki orientasi geografi. Orientasi geografi dicirikan dengan adanya informasi koordinat.

Pembangunan Data SIG

Pembangunan data SIG dapat dibedakan menjadi 4 tahapan besar, yaitu pengumpulan data dan input, pengelolaan database, analisis untuk mencapai tujuan pembangunan data SIG dan pelaporan.

SIG dapat dibangun dari berbagai jenis data, yaitu data peta analog, peta digital, data statistic, data survey lapangan, foto udara ataupun satelit.

- a. Peta analog (antara lain peta topografi, peta tanah, dsb.) Peta analog adalah peta dalam bentuk cetakan/hard print. Pada umumnya peta analog dibuat dengan teknik kartografi, sehingga sudah mempunyai referensi spasial seperti koordinat, skala, arah mata angin dsb. Peta analog dapat dikonversi menjadi peta digital dapat dilakukan dengan proses digitasi atau scan. Digitasi akan menghasilkan data vector sedangkan scan akan menghasilkan data berupa raster. Teknik input dua format data ini secara detail akan disampaikan pada bab selanjutnya.

- b. Data dari penginderaan jauh/*Remote Sensing* (antara lain citra satelit, foto-udara, dsb.). Data pengindraan jauh merupakan data yang memegang peranan penting karena ketersediaannya secara berkala/regular. Selain itu data pengindraan jauh mempunyai berbagai tingkat ketelitian, dari ketelitian di bawah satu meter hingga 1 km. Biasanya sebelum data penginderaan jauh digunakan sebagai input SIG, data tersebut diolah terlebih dahulu misalnya dirubah menjadi data penutupan lahan.
- c. Data hasil pengukuran/observasi lapangan. Pada bidang kehutanan/ konservasi keanekaragaman hayati, data ini merupakan data yang penting. Untuk memperoleh data lapangan yang baik diperlukan usaha, waktu dan biaya yang tidak sedikit. Biasanya data lapangan merupakan data dari hasil inventarisasi yang dilengkapi dengan posisi geografi (GPS), misalnya data keberadaan species langka (raflesia, owa jawa, harimau Sumatra, badak dll), data pakan, dan home range. Data ini biasanya direpresentasikan dalam format vector (Puntodewo dkk, 2003).

Obyek di permukaan bumi dapat direpresentasikan SIG dengan menggunakan berbagai fitur, yaitu titik, garis, atau polygon. Representasi ini sifatnya relative tergantung dari skala. Pada skala 1 : 1000 sebuah rumah dapat direpresentasikan sebagai polygon, namun akan menjadi sebuah point ketika direpresentasikan pada skala 1: 100000. Demikian juga jalan pada skala 1 : 1000 akan berupa polygon, namun bisa terlihat sebagai garis ketika direpresentasikan pada skala 1 : 100 000.

Fitur (Features) (*points, lines, dan polygons*)



Contoh data *feature* (Sumber : ArcGis Desktop Help)

Fitur-fitur geografi ini merepresentasikan permukaan bumi, seperti fenomena alam (sungai dan vegetasi), bangunan (seperti jalan, saluran-saluran, dinding, dan gedung-gedung), hingga batas-batas suatu kawasan atau negara.

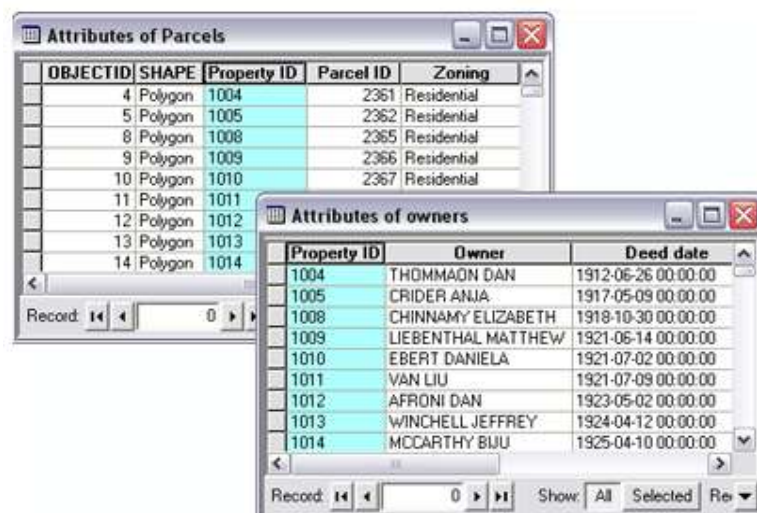
- a. *Point* (titik), biasa digunakan untuk merepresentasikan permukaan bumi yang untuk ukuran sebuah garis atau polygon dinilai terlalu kecil. Misalnya telepon umum, pom bensin dsb. Titik juga bisa merepresentasikan lokasi seperti alamat suatu tempat, koordinat GPS, atau puncak gunung.

- b. *Lines* (garis) digunakan untuk menggambarkan suatu hal yang memiliki jalur dan panjang, bukan suatu area, misalnya garis kontur, jaringan jalan, sungai, listrik, kabel telepon, dsb.
- c. *Polygon* (poligon) memperlihatkan suatu feature yang memiliki luas, misalnya batas suatu Negara, tipe tanah, land system, atau batas-batas kawasan lainnya.

Ketiga fitur disebutkan diatas biasanya tersimpan dalam bentuk vector. Sedangkan keterangan mengenai fitur tersebut tersimpan pada sebuah pangkalan data yang terkoneksi dengan ID yang unik. Pangkalan data tersebut disebut sebagai atribut.

Attributes (data atribut)

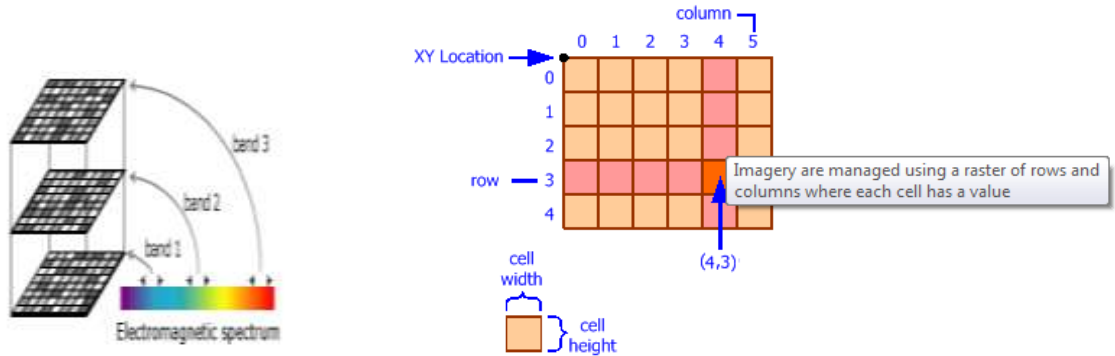
Attribute data (data atribut) menerangkan isi yang berada di dalam suatu feature atau raster data dalam bentuk tabel. Selayaknya setiap data, baik vector maupun raster memiliki data *attribute* untuk mencirikan diri data tersebut dan menjadi pembeda dengan data lainnya.



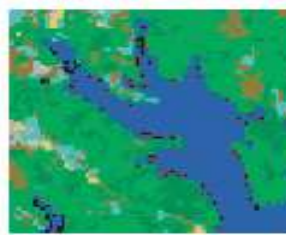
Contoh data *attribute* (Sumber : ArcGis Desktop Help)

Imagery

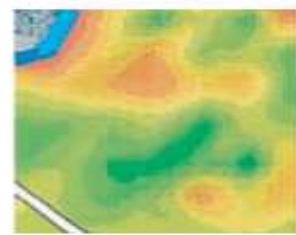
Selain data vector, ArcGis juga memiliki kemampuan dalam pengolahan data raster, seperti foto udara, citra satelit (optik maupun radar) dalam satuan piksel.



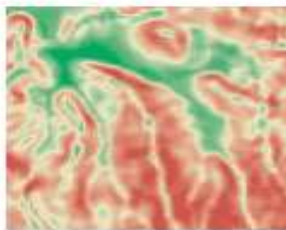
Photography



Land Use



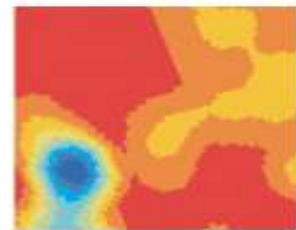
Concentration



Slope

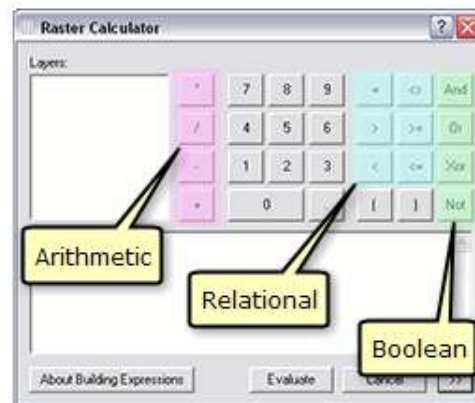


Elevation



Population

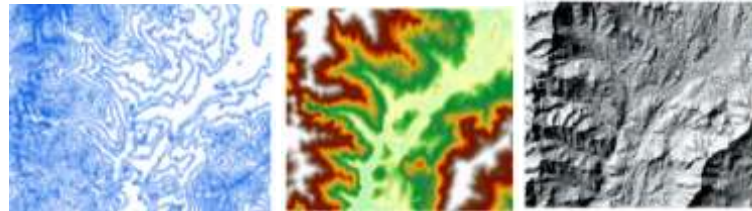
Contoh data *imagery* (Sumber : ArcGis Desktop Help)



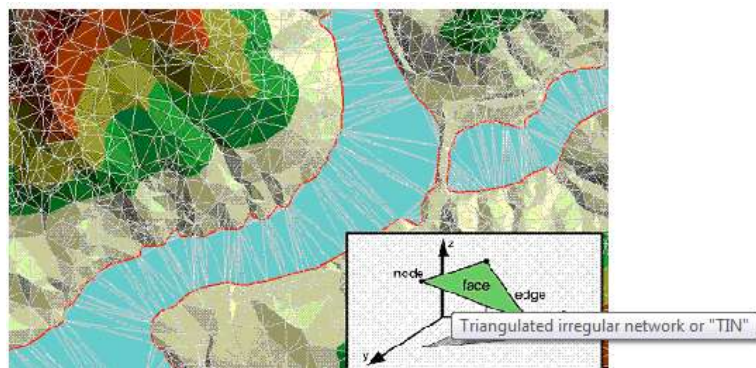
Contoh nilai digital hasil kalkulasi data raster menggunakan Raster Calculation (Sumber : ArcGis Desktop Help)

Continuous surfaces (misalnya ketinggian)

Misalnya Digital Elevation Model (DEM), atau Triangulated Irregular Network (TIN)



Contoh data Data kontur dan DEM / DTM (Sumber : ArcGIS Desktop Help)



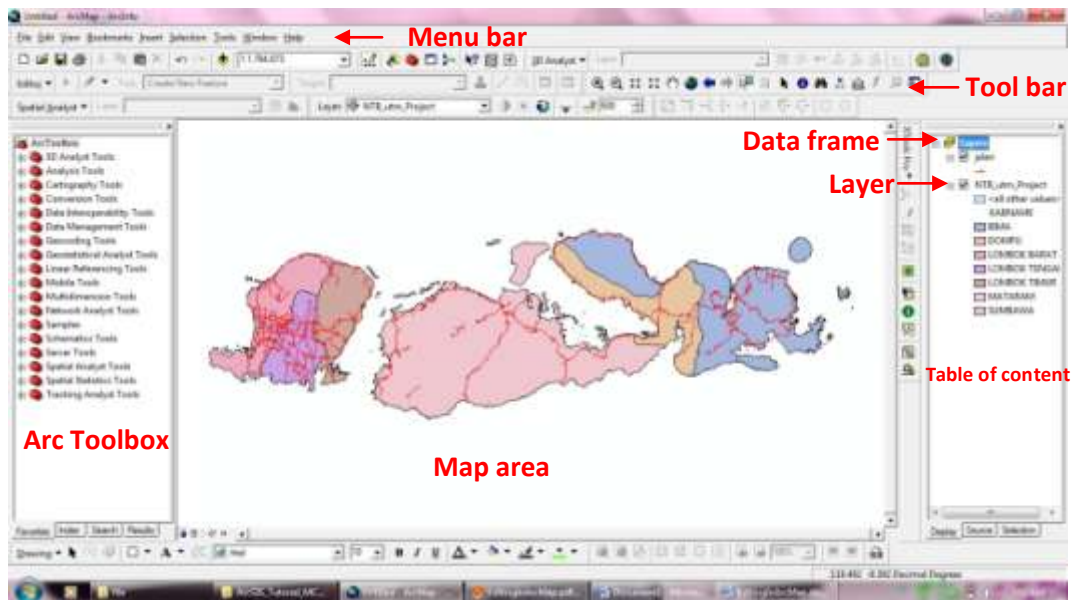
Contoh data Data kontur dan TIN (Sumber : ArcGIS Desktop Help)

Dalam pembuatan atau pengeditan data spasial, dalam ArcGIS Desktop pada umumnya menggunakan ArcMap dan ArcCatalog. ArcMap adalah salah satu sub bagian dari kesatuan software ArcGIS Desktop yang memiliki banyak fungsi, mulai membuat, mengedit menampilkan, melakukan *query* dan analisis spasial hingga menghasilkan informasi spasial, baik dalam bentuk peta maupun dalam bentuk *report* dalam bentuk tabel (*attribute*) (MCRP, 2005).

Pengenalan ArcMap pada bagian ini lebih ditujukan untuk menampilkan hal-hal dasar yang berkaitan erat dengan proses editing. Sedangkan ArcCatalog digunakan untuk melakukan pembuatan *file* dan *management data* spasial.

b. ArcMap

ArcMap merupakan modul utama di dalam ArcGis yang digunakan untuk membuat (*create*), menampilkan (*viewing*), memilih (*query*), *editing*, *composing* dan *publishing* peta (GIS Consortium Aceh – Nias, 2007). Untuk menampilkan Arcmap ada beberapa cara yaitu melalui **ArcCatalog** dengan memilih *button* (launch **ArcMap**). Cara lain langsung menampilkan ArcMap dari **Start Program > ArcGis > ArcMap**. Beberapa hal yang dapat dilakukan oleh ArcMap diantaranya yaitu penjelajahan data (*exploring*), analisa SIG (*analyzing*), *presenting result*, *customizing data* dan *programming*.



1. Table of Contents (TOC)

Dapat diaktifkan dari **Menu bar Windows > Table of Content**, merupakan list atau daftar isi data yang terdapat dalam Map Area.. TOC terdiri atas Data Frame yang berisi layer-layer yang merepresentasikan data yang ada. Beberapa aksi yang dapat dilakukan dalam TOC antara lain:


- ✓ Mengatur susunan layer-layer yang ada.
- ✓ Melihat sistem koordinat yang digunakan.
- ✓ Membuka tabel attribut data spasial.

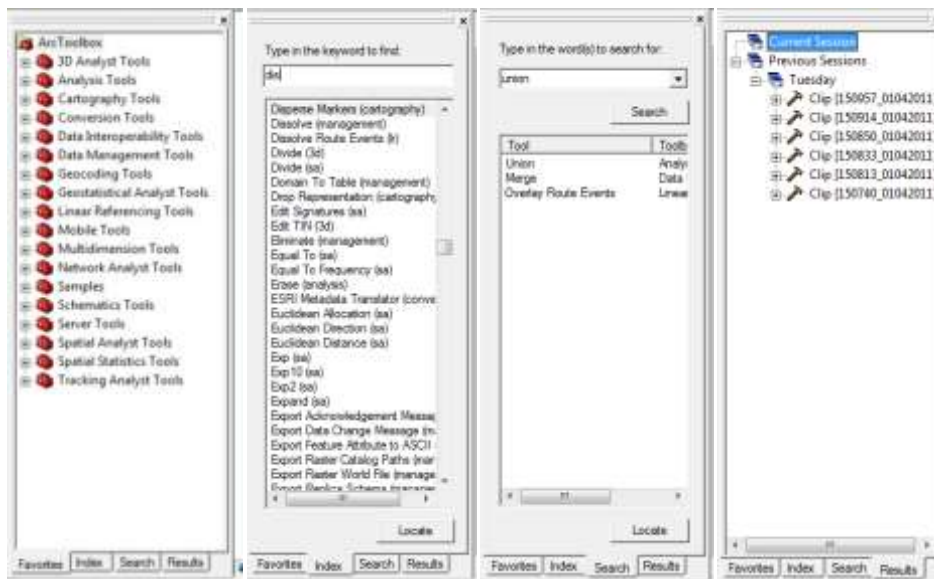
TOC memiliki 3 mode tampilan (untuk ArcGIS 9.3), yaitu:



- ✓ Mode Display, merupakan mode standar dan paling sering digunakan.
- ✓ Mode Source, digunakan untuk melihat sumber data spasial yang ditampilkan
- ✓ Mode Selection, digunakan untuk menentukan layer yang dapat dipilih dengan menggunakan selection tool.

2. ArcToolbox

Merupakan kumpulan alat bantu yang disediakan untuk melaksanakan operasi-operasi tertentu. Toolbox dapat diaktifkan dari menu **Window > ArcToolbox** atau dengan mengklik icon ArcToolbox  pada menu Toolbar Standar.



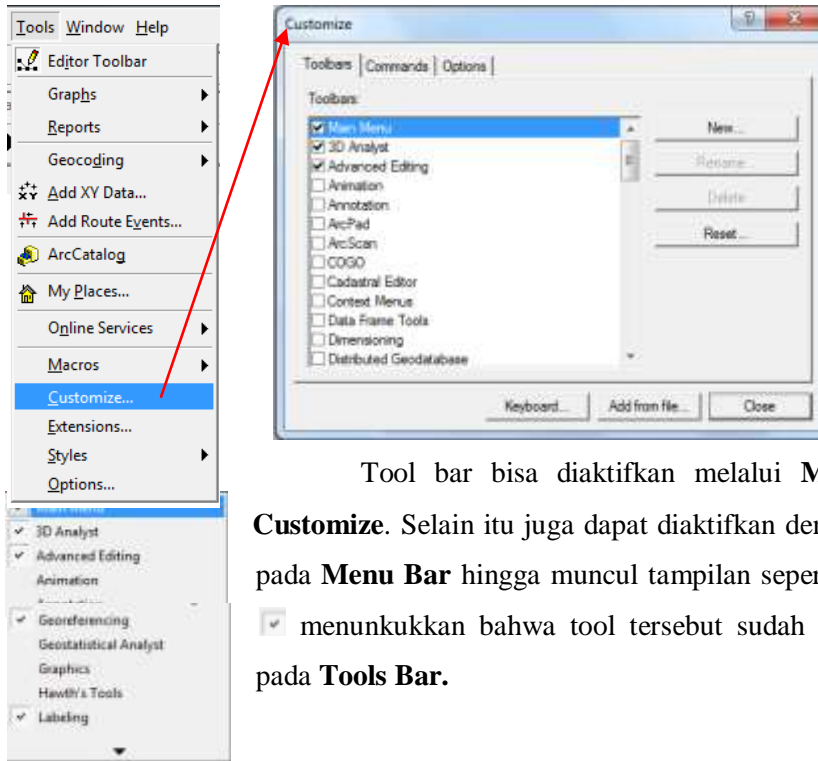
Tipe-tipe tampilan ArcToolbox

- ✓ Favorites : tool ditampilkan pada folder-folder ArcToolbox berdasarkan pengelompokan fungsi.
- ✓ Index : tool ditampilkan berdasarkan pencarian menurut urutan huruf / abjad.
- ✓ Search : tool ditampilkan berdasarkan pencarian kata perintah.
- ✓ Result : tool ditampilkan berdasarkan proses-proses yang berlangsung sebelumnya.

3. Toolbar

Merupakan kumpulan tool yang diletakkan didalam bar. Secara logis toolbar memiliki tool-tool yang berkaitan secara erat dalam melaksanakan operasi-operasi

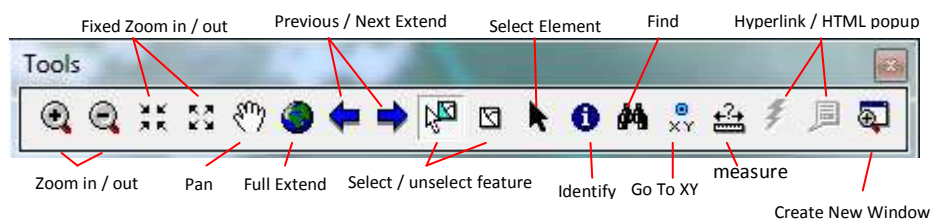
tertentu. Sebagaimana layaknya aplikasi modern lainnya yang mengandung konsep *user friendly*, toolbar dapat ditampilkan atau tidak ditampilkan, dikustomasi sesuai keinginan kita dll (sama seperti pada Ms. Office).



Tool bar bisa diaktifkan melalui **Menu Bar Tools > Customize**. Selain itu juga dapat diaktifkan dengan cara klik kanan pada **Menu Bar** hingga muncul tampilan seperti di samping. Tanda menunjukkan bahwa tool tersebut sudah dimunculkan / aktif pada **Tools Bar**.

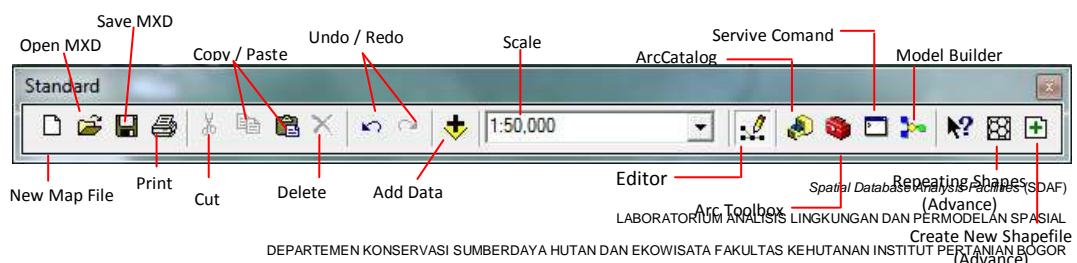
Berikut ini merupakan beberapa contoh tools standard yang terdapan pada ArcMap

a. Toolbar Tools



Toolbar ini digunakan untuk navigasi dan explorasi data spasial yang ditampilkan.

b. Toolbar Standard



Toolbar ini adalah toolbar yang memiliki tool-tool standar yang sangat sering digunakan dalam hampir semua operasi di ArcMap.

4. Menu Bar

Merupakan kumpulan menu-menu yang ArcMap.

5. Map Area

Merupakan area yang memperlihatkan data spasial yang ada.

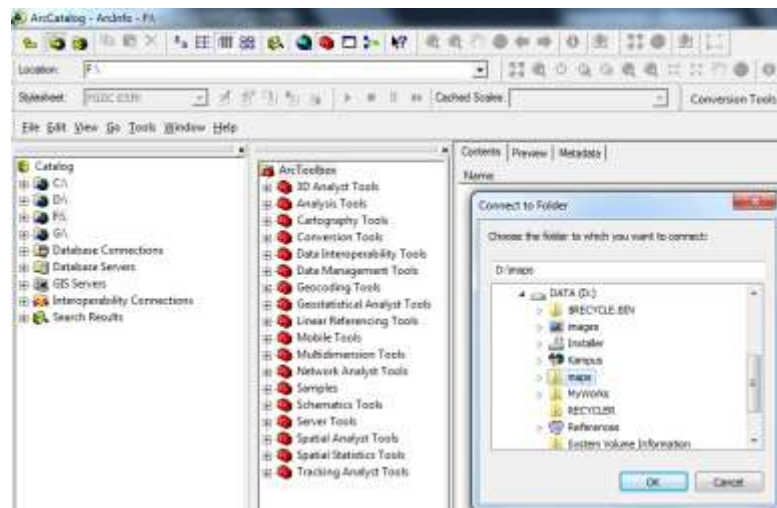
C. ArcCatalog

ArcCatalog merupakan bagian dari ArcGis yang digunakan untuk menjelajah (*browsing*), mengatur (*organizing*), membagi (*distribution*) dan menyimpan (*documentation*) data – data SIG. Secara sederhana, fungsi dari ArcCatalog ialah manajemen data. Aktifkan ArcCatalog dengan cara **Start > Program > ArcGis > ArcCatalog**

1. Connecting Data

Dengan melakukan koneksi data, akan mempermudah untuk pencarian file / data yang dibutuhkan.

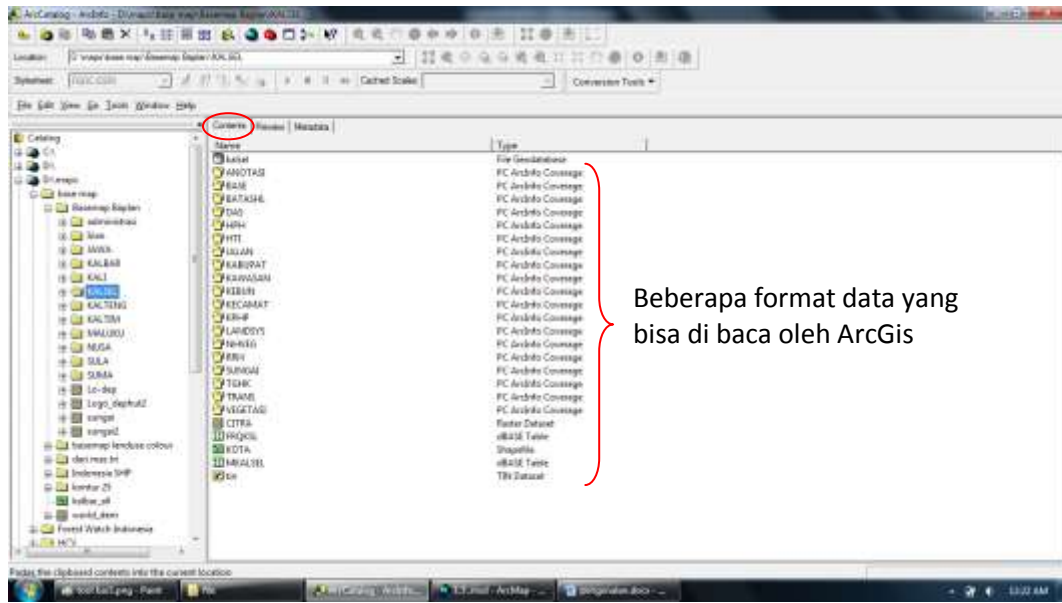
Pilih icon Connect to Folder  pada menu bar di ArcCatalog.



2. Tampilan ArcCatalog.

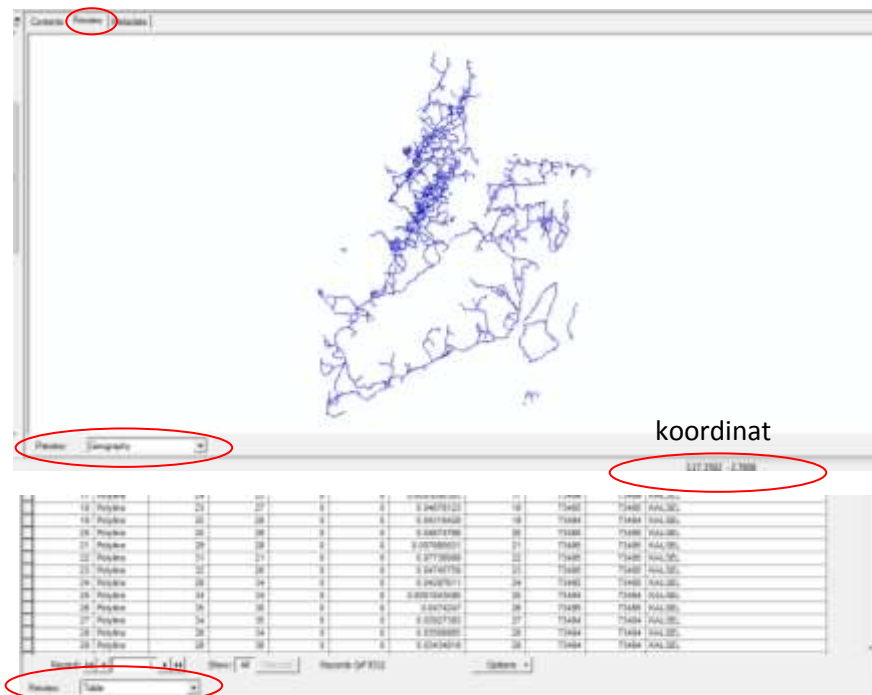
a. Content

Merupakan petunjuk dan keterangan yang mendeskripsikan lokasi data SIG yang ingin kita tampilkan. Pada contents cari icon untuk melihat tampilan data dalam *bentuk large icon, list, details, dan thumbnails.*



b. Preview

Dapat melihat tampilan data dalam preview. Pada sisi bawah terdapat 2 options pilihan tampilan yaitu *geography*, dan *table*.



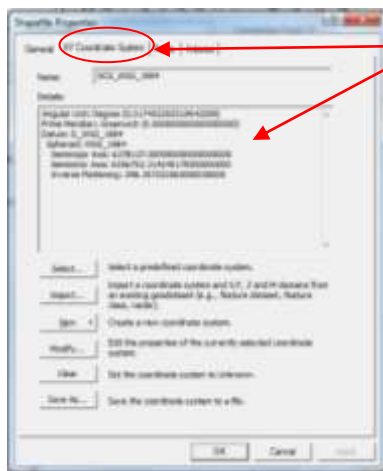
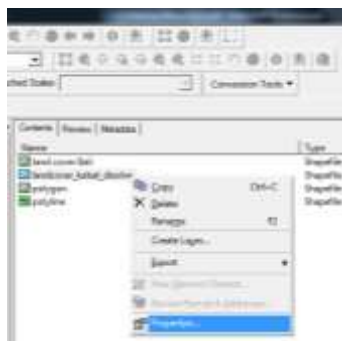
c. Metadata

Merupakan keterangan / deskripsi details tentang data yang kita tampilkan termasuk sistem koordinat yang digunakan. Ada 3 options juga yang terdapat pada metadata yaitu *descriptions*, *spatial* dan *attribute*.



3. Data Properties

Disini kita bisa melihat *property* dari data yang ada dengan cara klik kanan pada data tersebut > **Properties.**



Sistem koordinat

Field / kolom. Disini kita juga bisa menambahkan kolom / *Field* sesuai dengan keperluan

