

The background is a high-resolution aerial photograph of a river delta, showing a complex network of water channels and land. A large, semi-transparent green number '2' is positioned in the bottom right corner, partially overlapping the text.

**Pengelolaan
Data Geospasial**

Pengelolaan Data Geospasial

SIG dan Data Geospasial

Apakah SIG itu?

SIG mulai dikenal pada awal 1980-an. Sejalan dengan berkembangnya perangkat komputer, baik perangkat lunak maupun perangkat keras, SIG berkembang sangat pesat pada era 1990-an.

Secara harafiah, SIG dapat diartikan sebagai :

*“suatu komponen yang terdiri dari **perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumberdaya manusia** yang bekerja bersama secara efektif untuk menangkap, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa, dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis”*

Informasi spasial memakai lokasi, dalam suatu sistem koordinat tertentu, sebagai dasar referensinya. Karenanya SIG mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu di bumi, menggabungkannya, menganalisa dan akhirnya memetakan hasilnya. Aplikasi SIG menjawab beberapa pertanyaan seperti: lokasi, kondisi, trend, pola, dan pemodelan. Kemampuan inilah yang membedakan SIG dari sistem informasi lainnya.

Dilihat dari definisinya, SIG adalah suatu sistem yang terdiri dari berbagai komponen yang tidak dapat berdiri

sendiri-sendiri. Memiliki perangkat keras komputer beserta dengan perangkat lunaknya belum berarti bahwa kita sudah memiliki SIG apabila data geografis dan sumberdaya manusia yang mengoperasikannya belum ada. Sebagaimana sistem komputer pada umumnya, SIG hanyalah sebuah ‘alat’ yang mempunyai kemampuan khusus. Kemampuan sumberdaya manusia untuk memformulasikan persoalan dan menganalisa hasil akhir sangat berperan dalam keberhasilan sistem SIG.

Data spasial

Data spasial mempunyai dua bagian penting yang membuatnya berbeda dari data lain, yaitu informasi lokasi dan informasi atribut yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Informasi lokasi atau informasi spasial. Contoh yang umum adalah informasi lintang dan bujur, termasuk diantaranya informasi datum dan proyeksi. Contoh lain dari informasi spasial yang bisa digunakan untuk mengidentifikasi lokasi misalnya adalah Kode Pos.
- Informasi deskriptif (atribut) atau informasi non spasial. Suatu lokalitas bisa mempunyai beberapa atribut atau properti yang berkaitan dengannya; contohnya jenis vegetasi, populasi, pendapatan per tahun, dsb.

Sistem Koordinat

Informasi lokasi ditentukan berdasarkan sistem koordinat, yang di antaranya mencakup datum dan proyeksi peta. Datum adalah kumpulan parameter dan titik kontrol yang hubungan geometriknya diketahui, baik melalui pengukuran atau penghitungan. Sedangkan sistem proyeksi peta adalah sistem yang dirancang untuk merepresentasikan permukaan dari suatu bidang lengkung atau sferoid (misalnya bumi) pada suatu bidang datar. Proses representasi ini menyebabkan distorsi yang perlu

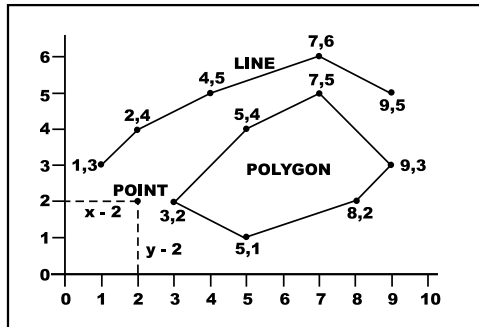
diperhitungkan untuk memperoleh ketelitian beberapa macam properti, seperti jarak, sudut, atau luasan.

Format data spasial

Dalam SIG, data spasial dapat direpresentasikan dalam dua format, yaitu:

1. Vektor

Dalam data format vektor, bumi kita direpresentasikan sebagai suatu mosaik dari garis (arc/line), polygon (daerah yang dibatasi oleh garis yang berawal dan berakhir pada titik yang sama), titik/point (node yang mempunyai label), dan nodes (merupakan titik perpotongan antara dua buah garis).

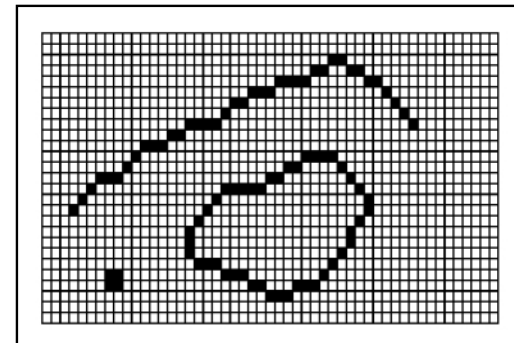


Data vektor

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.

2. 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. Data raster sangat baik untuk merepresentasikan batas-batas yang berubah secara gradual, seperti jenis tanah, kelembaban tanah, vegetasi, suhu tanah, dsb. Keterbatasan utama dari data raster adalah besarnya ukuran file; semakin tinggi resolusi grid-nya semakin besar pula ukuran filenya.



Data raster

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. Sebaliknya, data raster biasanya membutuhkan ruang penyimpanan file yang lebih besar dan presisi lokasinya lebih rendah, tetapi lebih mudah digunakan secara matematis.

Sumber data spasial

Sebagaimana telah kita ketahui, SIG membutuhkan masukan data yang bersifat spasial maupun deskriptif. Beberapa sumber data tersebut antara lain adalah:

1. Peta analog (antara lain peta topografi, peta tanah, dsb.)
Peta analog adalah peta dalam bentuk cetakan. Pada umumnya peta analog dibuat dengan teknik kartografi, sehingga sudah mempunyai referensi spasial seperti koordinat, skala, arah mata angin dsb. Peta analog dikonversi menjadi peta digital dengan berbagai cara yang akan dibahas pada bab selanjutnya. Referensi spasial dari peta analog memberikan koordinat sebenarnya di permukaan bumi pada peta digital yang dihasilkan. Biasanya peta analog direpresentasikan dalam format vektor.
2. Data dari sistem Penginderaan Jauh (antara lain citra satelit, foto-udara, dsb.)
Data Pengindraan Jauh dapat dikatakan sebagai sumber data yang terpenting bagi SIG karena ketersediaannya secara berkala. Dengan adanya bermacam-macam satelit di ruang angkasa dengan spesifikasinya masing-masing, kita bisa menerima berbagai jenis citra satelit untuk beragam tujuan pemakaian. Data ini biasanya direpresentasikan dalam format raster.
3. Data hasil pengukuran lapangan.
Contoh data hasil pengukuran lapang adalah data batas

administrasi, batas kepemilikan lahan, batas persil, batas hak pengusahaan hutan, dsb., yang dihasilkan berdasarkan teknik perhitungan tersendiri. Pada umumnya data ini merupakan sumber data atribut.

4. Data GPS.
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.

Sistem Pemasukan Data

Pada bagian ini kita akan mempelajari teknik memasukkan data spasial dari sumber-sumber di atas ke dalam SIG, antara lain:

1. Digitasi
2. Penggunaan GPS
3. Konversi dari sistem lain

Digitasi

Kita akan membahas proses konversi dari peta analog menjadi peta digital dengan mempergunakan meja digitasi. Cara kerjanya adalah dengan mengkonversi fitur-fitur spasial yang ada pada peta menjadi kumpulan koordinat x,y . Untuk menghasilkan data yang akurat, dibutuhkan sumber peta analog dengan kualitas tinggi. Dan untuk proses digitasi, diperlukan ketelitian dan konsentrasi tinggi dari operator. Dalam mempelajari digitasi, kita menggunakan perangkat lunak PC ARC/INFO. Prosedur dan tata cara pengerjaannya akan diberikan secara detail dengan maksud untuk memberikan garis besar dari konsep GIS dan melatih cara mendigitasi peta dengan menggunakan PC ARC/INFO.

Pre-digitasi

Sebelum melakukan digitasi pada komputer, sangat dianjurkan untuk melaksanakan persiapan sebelumnya. Persiapan tersebut akan sangat membantu pada waktu pelaksanaan digitasi dengan menggunakan meja digitasi.

Gunakan peta dasar yang baik

Ketelitian hasil digitasi anda ditentukan oleh sumber data yang ada. Sedapat mungkin, gunakan peta yang paling baik dan paling mutakhir.

- Peta harus selalu dalam keadaan bersih, dapat terbaca dan dalam kondisi baik, untuk memastikan bahwa lokasi yang ada dapat didigitasi seteliti mungkin.
- Kondisi peta mudah berubah oleh keadaan cuaca. Untuk meminimalkan distorsi, sebaiknya peta digandakan kedalam suatu material yang stabil, misalnya mylar, untuk meminimalkan pemekaran dan pengkerutan. Meskipun cara ini adalah ideal tapi membutuhkan biaya tinggi. Cara lain yang lebih praktis adalah dengan meletakkan mylar di atas peta yang akan didigitasi. Sangat tidak dianjurkan untuk menggunakan peta hasil fotocopy.

Tentukan prosedur yang akan dijalankan

Untuk menjaga konsistensi dalam pelaksanaan digitasi, sebaiknya lakukan hal-hal sebagai berikut:

- Tetapkan suatu urutan prosedur standar untuk memastikan tata cara pemasukan data yang konsisten. Misalnya, anda akan melakukan digitasi fitur jalan, yang dalam hal ini direpresentasikan dengan garis. Sebuah garis pada peta biasanya lebih tebal daripada benang silang (*crosshair*) yang ada pada alat penunjuk digitasi. Pastikan sebelumnya apakah digitasi akan dilakukan pada tengah-tengah garis atau pada salah satu tepi garis tersebut. Apapun pilihan anda, selama digitasi

pilihan ini harus dilakukan secara konsisten dan sebaiknya buatlah catatan mengenai hal ini.

- Berilah tanda untuk mengetahui bagian mana pada peta yang sudah didigitasi. Hal ini dilakukan untuk menghindari pengulangan dalam mendigitasi suatu garis.

Persiapkan peta sebelum digitasi dilakukan

Persiapan peta akan menolong anda dalam meminimalisasi permasalahan pada proses digitasi dan editing; hal-hal tersebut antara lain:

- Temukan minimal 4 titik registrasi TIC dan beri nomorurut menurut arah jarum jam, atau arah berlawanan dengan jarum jam asal dalam urutan yang konsisten. Titik registrasi yang baik adalah titik-titik dengan koordinat yang jelas dan letaknya menyebar ke empat penjuru. Hal ini penting karena titik-titik ini adalah referensi anda untuk menempatkan peta hasil digitasi pada koordinat sebenarnya. Sebaiknya gunakan titik-titik yang sama jika anda mendigitasi satu peta analog menjadi lebih dari satu theme peta.



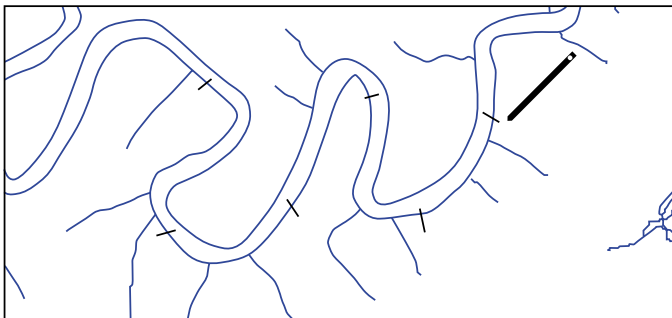
Memilih titik registrasi

- Tempatkan peta dengan baik pada meja digitasi. Usahakan peta terbentang datar pada meja digitasi dan lekatkan keempat ujungnya dengan plester gambar.



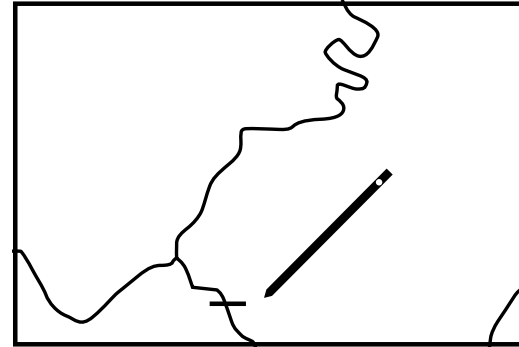
Menempatkan peta pada meja digitasi

- Letakkan selembar mylar di atas peta yang akan didigitasi agar peta tidak rusak atau kotor. Kegunaan lain dari mylar adalah supaya pemberian tanda pada peta saat melakukan digitasi tidak mengotori peta.
- Jika garis yang akan didigitasi cukup panjang, buatlah tanda-tanda pada peta dengan interval jarak tertentu untuk memudahkan pelaksanaannya.



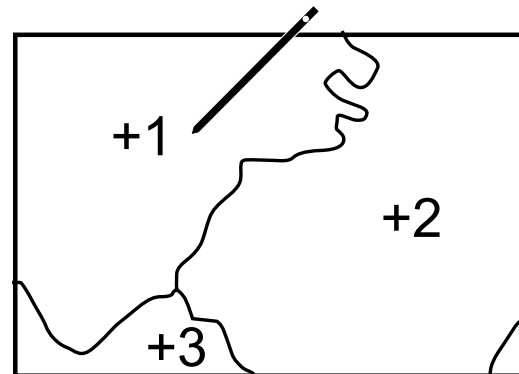
Memberi tanda pada garis yang panjang

- Beri tanda pada titik awal saat mendigitasi polygon untuk memastikan bahwa digitasi berawal dan berakhir pada titik yang sama.



Memberi tanda awal

- Pastikan bahwa semua polygon tertutup dan dilengkapi dengan sebuah label dengan identifikasi yang unik. Polygon bisa terdiri dari beberapa garis tapi pastikan bahwa titik labelnya hanya satu. Label akan dibuat ketika topology sudah selesai dilakukan.



Memberi tanda label

Mengoperasikan PC ARC/INFO

Sebelum kita mulai menggunakan perangkat lunak PC ARC/INFO, sebaiknya kita mengetahui arti tanda-tanda baca komputer yang lazim digunakan. Tanda-tanda tersebut antara lain:

- <C:\> artinya anda berada pada prompt root C pada komputer; pada posisi ini yang berlaku adalah perintah-perintah di bawah DOS
- [ARC] artinya anda sudah masuk kedalam lingkungan ARC pada PC ARC/INFO; perintah yang berlaku adalah perintah pada ARC
- :
- artinya anda berada di lingkungan ARCEDIT, dan perintah yang berlaku adalah perintah yang ada pada ARCEDIT
- [...]
- pada perintah ARCEDIT berarti bahwa pilihan tersebut harus diisi
- (...)
- pada perintah ARCEDIT artinya pilihan tersebut bisa dikosongkan
- ↵
- berlaku pada semua perintah, artinya tekan tombol [ENTER] pada papan ketik

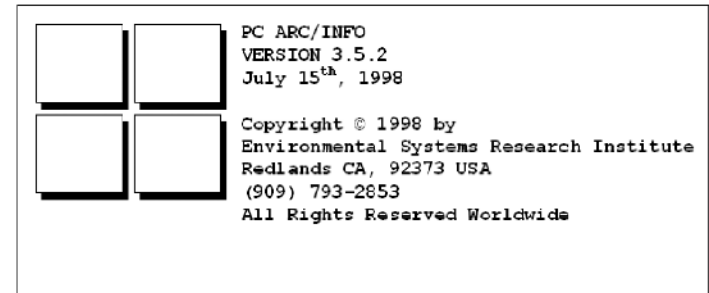
Untuk memudahkan pemakaian, akan diberikan perintah singkat di samping perintah lengkapnya dengan menggunakan font italic. Jadi sebuah perintah yang diikuti dengan perintah lain yang lebih singkat menandakan bahwa keduanya adalah perintah yang sama.

Apakah PC ARC/INFO

Di atas telah dijelaskan bahwa kita akan menggunakan perangkat lunak PC ARC/INFO dalam melakukan digitasi. Sebaiknya lakukan pengenalan pada perangkat lunak tersebut sebelum memulai digitasi dengan cara:

- Aktifkan program PC ARC/INFO dari menu **Start – All Programs – PC ARC/INFO** sehingga muncul tampilan seperti di bawah ini. Ingat bahwa program PC ARC/INFO masih bekerja di bawah sistem operasi DOS dan anda tidak dapat menggunakan mouse.

[PC ARC/INFO 3.5.2 ARC - 07/15/98]



This program is registered to:
Center for International Forestry Research (CIFOR)
Serial Number: 658015200237

<C:\>[ARC]_

- Bawa kursor ke direktori yang diinginkan misalnya pada C:\TRAINING. Jika anda telah berada pada direktori yang dituju maka layar anda akan terlihat seperti berikut:

```
<C:\> [ARC] CD TRAINING ↵  
<C:\TRAINING> [ARC]
```

Daftar perintah pada PC ARC/INFO

```
[ARC] COMMANDS ↵
STANDARD ARC (PTOOL) COMMANDS
-----
ABUILD      ACREATE    ADDBACK    ADDFIX     ADDITEM    ADDXY      ADS
AERROR      AGFSHAPE   ALLOCATE   ALLOCATW  AMATCH     APARSE     APPEND
ARCATLAS    ARCDIME    ARCDLG     ARCDLGN   ARCDXF     ARCEDIT    ARCEDITW
ARCIGES     ARCMIF     ARCMOSS    ARCPLOT    ARCPLOTW   ARCSHAPE   ATLASARC
BMP         BUFFER     BUILD      CGITEST    CLEAN      CLIP       COMMAND
COMMANDS    CON-CGI    CON-DIG    COPYCOV   COPYINFO   COUNT      CREATE
CREATELA    DBASE      DELETEDI  DESCRIBE   DIGITIZE   DIGTEST    DIGTESTW
DIMEARC     DISSOLVE   DLGOARC    DLGSARC    DRAWW      DROPITEM   DUALMODE
DXFARC      DXFINFO    EDGEMATC   EDIT       EDITPLOT   ELIMINAT   ERASECOV
ETAKARC     EXPORT     EXTRACT    FONTEDIT   FREQUENC   GENERALI   GENERATE
GRIDCONV    GRIDDESC   GRIDDISP   GRIDPOLY  HELP       IDEDIT     IDENTITY
IGESARC     IMPORT     INDEX      INDEXINF   INDEXITE   INDEXLIS   INFODB
INTERSEC    JOINITEM   KILL       KILLINFO   LABELERR   LINEEDIT   LINEGRID
LISTCOVS    LISTINT    LOADANNO   LOG        MAPJOIN    MIADSARC   MIFSHAPE
MNODE       MODITEM    MOSSARC    NEAR       NODEERRO   NODEPOIN   PACK
PCX         PLOTINFO   POINTDIS   POINTGRI   POLYGRID   PRJDEF     PROJECT
PULLITEM    PULLPLOT   REBOX      RENAMECOV RENODE     RESELECT   ROTPLOT
ROUTE       ROUTEW     SHAPEAGF   SHAPEARC  SIZEITEM   SORTFILE   SORTPLOT
SPLIT      TABLES    TABLESW   TIGERARC  TOLERANC   TRANSFOR   TURNTABL
UNGEN       UNION      UNLOADAN   UNPACK     UPDATE
```

Press any key to continue

- Tanda [ARC] menunjukkan bahwa anda berada pada modul ARC dari program PC ARC/INFO anda. Untuk mengetahui perintah-perintah apa saja yang ada pada PC ARC/INFO ketik perintah `COMMANDS` pada prompt ARC sehingga muncul di layar. (*lihat tabel di atas*).

```
[ARC] COMMANDS ↵
```

- Untuk mengetahui penjelasan rinci dari masing-masing perintah, gunakan perintah `HELP` diikuti dengan nama perintahnya. Sebagai contoh adalah gunakan perintah `HELP BUILD` untuk mengetahui penjelasan perintah `BUILD`, maka di layar komputer anda akan muncul sebagai berikut:

```
[ARC] HELP BUILD ↵
```


maka pada layar komputer akan muncul:

```
BUILD [cover] [POLY / LINE / POINT]
```

creates or updates a feature attribute table for a coverage and defines polygon and arc-node topology.

arguments

```
[POLY / LINE / POINT] - the feature class to be built.
```

POLY - defines polygon topology and creates a PAT.

LINE - defines arc-node topology and creates an AAT for arcs.

POINT - creates a PAT for label points.

Continue?

Menghubungkan meja digitasi dengan komputer

Meja digitasi memerlukan proses inisialisasi pada saat pertama kali dihubungkan dengan komputer. Untuk melaksanakan proses tersebut, ikuti instruksi berikut:

- Untuk memilih driver, gunakan perintah:

```
[ARC] CON-CGI ↵
```

maka di layar komputer akan muncul dialog sebagai berikut:

Choose the type of driver to select

```
DISPLAY Current selection=NONE  
PRINTER Current selection=NONE  
PLOTTER Current selection=NONE  
METAFIL Current selection=NONE
```

Other choices

```
ABORT Leave program, make NO changes.  
RESTART Throw out all selections. Start over again.  
EXIT Done selecting drivers. Make changes.
```

Letakkan kursor pada pilihan **DISPLAY** lalu tekan **ENTER**. Di layar anda akan tampak daftar driver tampilan seperti ini:

```
IBMEGA.SYS IBM EGA display driver  
IBMVGA11.SYS IBM VGA mode 11 monochrome display driver  
IBMVGA12.SYS IBM VGA mode 12 color display driver (640x480, 16 color)  
IBMVGA13.SYS IBM MGA/VGA mode 13 color display driver (320x200, 256 color)  
T3100.SYS Toshiba T3100 Laptop display driver (640x400)  
T5100.SYS Toshiba T5100 Laptop display driver (640x400)  
V7HREGA.SYS Video 7 VEGA Deluxe display driver  
V7HRVGA.SYS Video 7 VGA display driver  
V7VGA256.SYS Video 7 256 Color VGA display driver  
EXIT DO NOT change current selection options
```

Letakkan kursor pada jenis display yang anda miliki dan kemudian tekan **ENTER**. Pilih **EXIT** setelah layar anda terlihat sebagai berikut:

```

Choose the type of driver to select
DISPLAY      Current      selection=NONE
PRINTER      Current      selection=NONE
PLOTTER      Current      selection=NONE
METAFIL      Current      selection=NONE

```

```

Other choices
ABORT        Leave program, make NO
              changes.
RESTART      Throw out all selections.
              Start over again.
EXIT         Done selecting drivers.
              Make changes.

```

- Untuk memberikan spesifikasi meja digitasi anda, gunakan perintah sebagai berikut:

```

[ARC] CON-DIG ↵
Usage:
CON-DIG
[digitizer] (port) (baud) (parity) (data_bits) (stop_bits) .

```

```
[ARC] CON-DIG CAL9500 1 9600 N 8 1
```

```

[digitizer]      CALCOMP 9500
(port)           #1 di bagian belakang
                  komputer
(baud)           600 bits per detik
(parity)         One
(data_bits)      8
(stop_bits)      1 bit long

```

- Perintah berikut ini berfungsi untuk memeriksa apakah meja dan alat pendigit berkomunikasi dengan baik. Untuk selanjutnya ikuti perintah yang

ada pada layar secara interaktif.

```
[ARC] DIGTEST
```

Digitasi dengan ARCEDIT

Setelah mengenal perintah-perintah pada PC ARC/INFO, menginisiasikan meja digitasi, dan meletakkan peta pada tempatnya, maka pekerjaan digitasi bisa segera dimulai. Untuk latihan digitasi peta, kita akan menggunakan peta-peta yang sudah disertakan dalam CD yang dilampirkan dalam manual ini. Pada direktori TRAINING\DATA_INPUT\BITMAP ada beberapa peta yang bisa digunakan dalam latihan, yaitu:

Nama File	Deskripsi
KUBAR.BMP	Peta ini merupakan peta berwarna yang terdiri dari 4 theme, yaitu SUNGAI (garis biru), JALAN (garis merah), ADMINISTRASI (garis hitam) dan PEMUKIMAN (polygon merah muda dengan outline coklat). Selain itu, peta ini di lengkapi dengan 4 buah titik-titik registrasi atau TIC dan label point warna hitam untuk atribut NAMA KECAMATAN.
SUNGAI.BMP	Peta ini merupakan peta satu warna yang menggambarkan jaringan sungai. Juga di lengkapi dengan 4 buah titik-titik registrasi.
JALAN.BMP	Peta ini merupakan peta satu warna yang menggambarkan jaringan jalan. Peta ini juga dilengkapi 4 buah titik registrasi yang sama dengan peta sebelumnya.

Nama File	Deskripsi
MUKIM.BMP	Peta ini merupakan peta satu warna yang menggambarkan distribusi pemukiman dalam bentuk polygon yang juga dilengkapi dengan titik-titik registrasi.
ADMIN.BMP	Peta ini menggambarkan polygon batas kecamatan yang tercakup dalam luasan peta. Selain itu, peta ini dilengkapi dengan label point yang berisi NAMA KECAMATAN

Catatan:

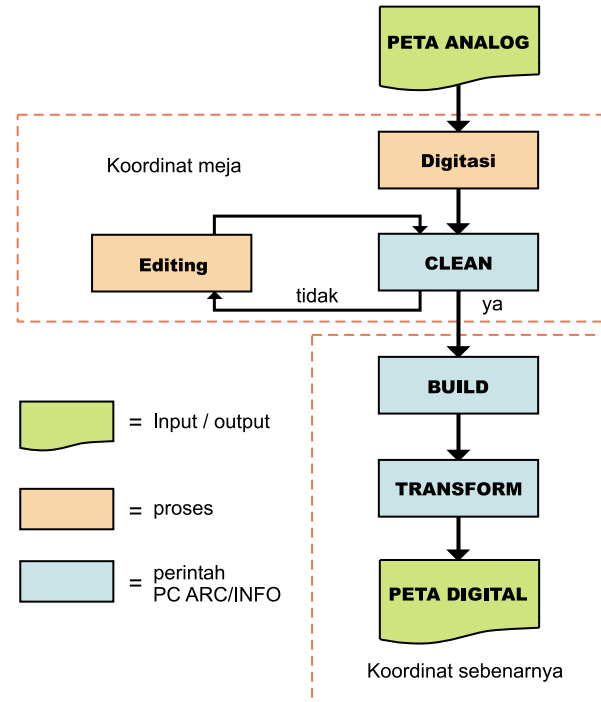
Jika anda mempunyai plotter berwarna, anda cukup mencetak peta yang pertama dan melakukan digitasi berdasarkan warna-warna yang ditampilkan. Tetapi jika tidak, sebaiknya anda menggunakan peta-peta yang berisi theme tunggal.

Tahapan dalam proses digitasi

Diagram alur di sebelah kanan menjelaskan proses digitasi secara rinci dari awal hingga data siap untuk digunakan.

Latihan pemasukan data

Setelah kita mengetahui seluruh tahapan yang harus dijalankan jika melakukan digitasi dengan PC ARC/INFO, maka kita sudah bisa memulai latihan pemasukan data. Latihan ini dilakukan guna mengenal seluk beluk proses digitasi dan memberikan pengalaman dalam melakukan digitasi berbagai jenis fitur.



Proses konversi peta analog ke peta digital

Digitasi peta dengan fitur garis

- Sebelum digitasi dimulai, sebaiknya kenali dulu karakteristik peta yang akan didigitasi. Kita akan mendigitasi peta SUNGAI, yaitu suatu peta jaringan sungai untuk daerah Melak dan sekitarnya yang mempunyai fitur garis. Peta sebagian besar terdiri dari garis tunggal, tetapi ada juga yang terdiri dari garis ganda. Arti garis ganda pada sungai adalah gambaran tepi kiri dan tepi kanannya. Juga perlu diperiksa apakah peta ini telah mempunyai titik registrasi. Setelah itu persiapkan peta seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya.

- Setelah semua siap, tempatkan kursor pada direktori TRAINING. Aktifkan modul PC ARC/INFO dan masuklah ke dalam moda ARCEDIT dengan perintah:

```
<C:\CD TRAINING ↵
<C:\TRAINING> ARC ↵
<C:\TRAINING> [ARC] ARCEDIT ↵
```

- Perhatikan bahwa setelah berada dalam ARCEDIT, perintah didahului dengan tanda `:`. Perintah selanjutnya secara berurutan adalah untuk menampilkan layar grafis, mengubah moda pemasukan data dari mouse (yang merupakan default) ke digitizer; lalu diikuti dengan perintah untuk membuat suatu coverage baru

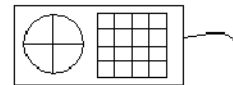
```
:DISPLAY 4 :DISP 4
:COORDINATE DIGITIZER
:CREATECOVERAGE SUNGAI :CREATECOV SUNGAI
```

- Jika moda pemasukan data adalah dari meja digitasi, maka selalu muncul perintah untuk memasukkan titik-titik registrasi yang minimum berjumlah 4 buah seperti di bawah ini.

```
TIC-ID: _
```

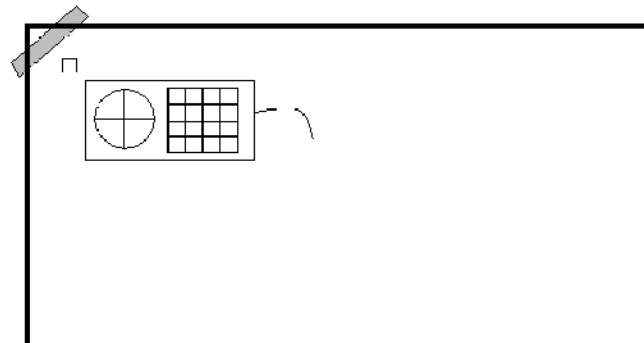
- Kemudian masukkan TIC nomor satu dan diikuti dengan titik-titik selanjutnya yang sudah dipersiapkan dengan menggunakan alat pendigit seperti di bawah ini.

3	7	B	F
2	6	A	E
1	5	9	D
0	4	8	C



Tombol-tombol pada alat pendigit

- Tempatkan kursor pendigit pada lokasi titik registrasi yang pertama, dengan posisi seperti pada gambar di bawah ini.



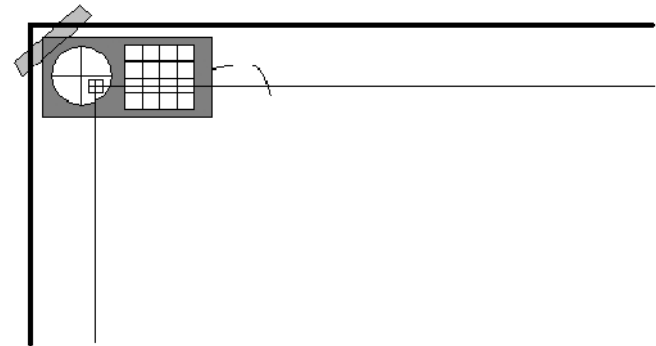
Pilih titik-titik registrasi yang menyebar

- Pastikan bahwa benang silang (*crosshair*) alat pendigit berada tepat pada lokasi titik registrasi pertama lalu tekan angka 1. Titik tersebut akan terekam oleh komputer jika prompt berubah menjadi angka 1. Ikuti dengan menekan tombol A, yang akan mengubah prompt menjadi simbol * sehingga tampilan pada layar menjadi seperti berikut:

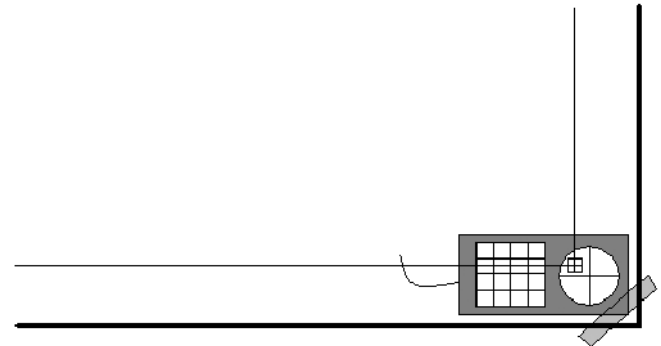
TIC-ID: 1*

TIC-ID: _

- Lanjutkan dengan memasukkan TIC yang kedua dengan perintah sama seperti di atas, tetapi angka yang ditekan adalah tombol 2 dan diikuti tombol A. Lakukan untuk setiap TIC yang sudah dipersiapkan - dengan jumlah minimum 4 buah - secara berurutan. Jika sudah selesai seluruhnya, pada prompt yang terakhir tekan tombol 0 di sembarang tempat dan diikuti dengan A. Jika anda membuat kesalahan menekan tombol dan ingin menghapus isian, tekan B kemudian isi dengan nilai yang benar.
- Selanjutnya program akan meminta anda memasukkan batas (*boundary*), yaitu sampai batasan mana dari peta yang akan direkam oleh komputer. Caranya adalah dengan memilih dua titik diagonal sedikit di luar dari lokasi TIC yang telah dimasukkan. Gunakan tombol A untuk memasukkan titik tersebut. Tekan titik pertama dan lanjutkan dengan titik yang kedua, secara diagonal dari titik yang pertama.



Batas kiri atas



Batas kanan bawah

- Jika sudah selesai, ada baiknya anda segera menyimpan informasi yang baru saja dimasukkan pada file SUNGAI dengan perintah:

```
:SAVE ↵
```

- Untuk menampilkan titik-titik registrasi tersebut pada layar, gunakan perintah-perintah di bawah ini. Yang pertama untuk menetapkan fitur apa yang akan ditampilkan; yang berikutnya untuk memerintahkan komputer untuk melaksanakan aksi penggambaran:

```
:DRAWENVIRONMENT TIC ↵           :DRAWE TIC ↵
:DRAW
```

- Sedangkan perintah untuk memunculkan tidak hanya TIC tetapi seluruh fitur yang ada pada coverage, anda bisa mengganti TIC menjadi ALL. Pada ARCEDIT, jika ingin mengetahui kelengkapan suatu perintah, anda tinggal mengetik perintah tanpa disertai argument apapun.

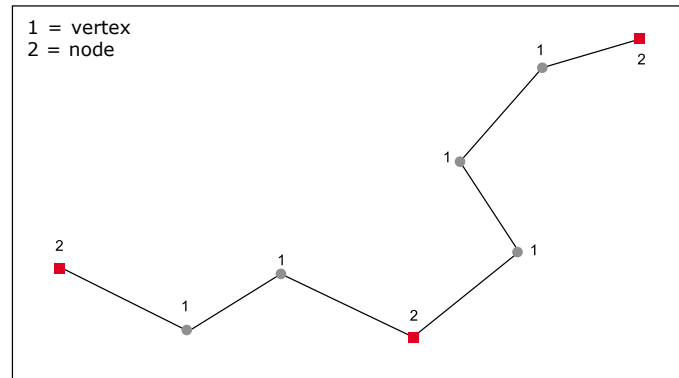
```
:DRAWENVIRONMENT ↵           :DRAWE ↵
```

- Untuk selanjutnya, anda akan memasukkan data pada coverage SUNGAI yang mempunyai fitur garis. Sebelumnya beritahukan pada komputer fitur apa yang akan dimasukkan dengan menggunakan perintah berikut:

```
:EDITFEATURE ARC ↵           :EF ARC ↵
:ADD ↵                         :ADD ↵
```

- Untuk mendigit suatu garis, anda harus mengawalinya dengan suatu node (yang direpresentasikan dengan tombol 2), kemudian diikuti dengan mendigit titik-titik dengan mengikuti

bentuk garis pada peta yang disebut vertex (direpresentasikan dengan tombol 1), kemudian pada akhir dari garis tersebut kembali masukkan node. Usahakan agar jarak antara dua node tidak terlalu jauh. Lakukan hal yang sama berulang-kali sampai semua garis yang ada pada peta analog selesai didigitasi. Jika anda lupa memasukkan node pada akhir mendigitasi suatu garis, maka yang disimpan oleh komputer adalah garis sampai dengan node yang terakhir.



Proses mendigitasi

- Untuk mengakhiri perintah ADD tekan angka 9, yang berarti proses pemasukan data selesai. Setelah digitasi selesai dilakukan untuk seluruh peta, anda dapat mengakhiri proses pemasukan data dan keluar dari ARCEDIT dengan perintah:

```
:QUIT ↵
```

- Jika anda harus keluar dari proses digitasi sebelum seluruh pekerjaan selesai, maka ada suatu proses yang perlu dijalankan untuk mengembalikan anda pada keadaan sebelumnya. Proses tersebut adalah inisialisasi titik-titik registrasi. Setelah anda memasukkan titik-titik registrasi, komputer akan menghitung nilai kesalahan RMS (Root Mean Square) yang menunjukkan ragam antara lokasi-lokasi TIC yang anda masukkan dibandingkan dengan lokasi TIC sebelumnya. Untuk menjaga ketelitian, usahakan untuk mendapatkan nilai RMS ≤ 0.003 . Jika belum didapatkan nilai yang diinginkan, proses ini bisa diulangi.
- Jika seluruh fitur yang diinginkan sudah didigit, maka terbentuk suatu coverage baru dengan nama SUNGAI. Namun, sebelum data ini bisa digunakan masih ada beberapa proses yang harus dilakukan.

Digitasi peta dengan fitur polygon

- Pada digitasi kali ini, kita akan mendigitasi peta MUKIM yang merupakan peta distribusi pemukiman di daerah Melak dan sekitarnya. Karakteristik peta ini sebagian besar terdiri dari fitur polygon. Karena peta ini mencakup daerah yang sama dengan peta sebelumnya, maka akan lebih mudah bagi kita untuk menggunakan titik-titik registrasi dari peta SUNGAI. Selain itu, perhatikan pula garis-garis mana yang juga merupakan garis pada coverage SUNGAI. Untuk yang terakhir ini, jika garis tersebut merupakan garis yang panjang dan rumit, cara yang paling mudah adalah menggandakan dari coverage SUNGAI dan masukkan ke dalam peta MUKIM. Tetapi jika garis yang berimpit tidak begitu panjang, anda dapat menampilkan coverage SUNGAI pada latar belakang pada saat melakukan digitasi coverage MUKIM sehingga bisa dilihat dengan jelas dimana seharusnya garis tersebut berimpit.

- Kita akan membuat suatu coverage kosong dengan nama MUKIM yang mengambil titik-titik registrasi dari SUNGAI, dengan perintah sebagai berikut:

```
<C:\CD TRAINING <←
<C:\TRAINING> ARC <←
<C:\TRAINING>[ARC] CREATE MUKIM SUNGAI <←
<C:\TRAINING>[ARC] ARCEDIT <←
```

- Setelah masuk dalam ARCEDIT, tampilkan layar grafis, atur fitur yang akan ditampilkan dengan perintah seperti yang telah dipelajari sebelumnya. Penjelasan perintah yang ada di bawah ini adalah, yang pertama untuk mengaktifkan digitasi sebagai moda pemasukan data; yang kedua untuk mengaktifkan coverage yang akan didigit:

```
:COORDINATE DIGITIZER
:EDITCOVERAGE MUKIM :EDITCOV MUKIM
```

- Kemudian muncul perintah untuk memasukkan titik-titik registrasi seperti pada coverage sebelumnya karena moda pemasukan data adalah dari meja digitasi. Selanjutnya ikuti titik-titik registrasi seperti yang dimasukkan pada coverage SUNGAI. Masukkan titik-titik tersebut dengan seteliti mungkin, karena kita perlu melakukan inisialisasi titik-titik registrasi. Untuk menjaga ketelitian, selalu usahakan untuk mendapatkan nilai RMS ≤ 0.003 atau lebih baik.
- Anda siap untuk memulai digitasi MUKIM yang mempunyai fitur polygon. Perintah di bawah ini yang pertama adalah untuk menjadikan coverage SUNGAI sebagai latar belakang dengan warna merah (1=putih; 2=merah; 3=hijau, 4=biru, dst.); yang kedua untuk mengatur jenis fitur yang akan didigit; yang terakhir adalah untuk memulai pemasukan data

:BACKCOVERAGE SUNGAI 2 :BACKCOV SUNGAI 2
:EDITFEATURE ARC :EF ARC
:ADD :ADD

- Fitur polygon didigitasi dengan menggunakan unsur garis. Perbedaannya dengan fitur grafis adalah pada ketertutupan fitur garis, yaitu garis akhir fitur yang didigit bertumpu satu dengan lainnya. Perlu diketahui bahwa memperbaiki *overshoot* jauh lebih mudah daripada memperbaiki *undershoot* (dijelaskan lebih jauh pada bab '**Mengenal Jenis-jenis Kesalahan**'). Dengan melakukan hal tersebut proses editing akan jauh lebih mudah.
- Proses melaksanakan digitasi sama persis dengan proses yang dilaksanakan sebelumnya. Jangan lupa bahwa selama proses digitasi simpanlah hasil pekerjaan anda secara berkala dengan perintah SAVE. Jika seluruh fitur yang diinginkan sudah didigit, maka terbentuk suatu coverage baru dengan nama MUKIM.

Digitasi untuk fitur ganda yaitu garis dan polygon

- Kita akan mendigitasi peta ADMIN yang merupakan peta batas administrasi di daerah Melak dan sekitarnya. Karakteristik peta ini terdiri dari fitur polygon yang menggambarkan luasan suatu kecamatan, selain itu fitur garis yang membentuk polygon tersebut juga dimaksudkan untuk menggambarkan batas kecamatan (kode= 4) dan batas kabupaten (kode=3). Sebagaimana sebelumnya, perhatikan pula garis-garis mana yang juga merupakan garis pada coverage SUNGAI. Keterbatasan PC ARC/INFO adalah, anda hanya bisa menggunakan 1 coverage sebagai latar belakang, tetapi anda bisa menggunakan secara bergantian dengan coverage lain yang relevan.

- Kali ini, kita akan mengulang proses awal latihan kedua, yaitu membuat coverage baru dengan nama ADMIN dengan titik-titik registrasi dari coverage SUNGAI.
- Langkah-langkah pemasukan data untuk fitur garis dan polygon juga sama dengan cara-cara sebelumnya. Yang akan kita lakukan sekarang adalah memasukkan seluruh data dengan fitur garis. Saat ini kita baru mempelajari tahapan yang pertama, sedangkan tahapan kedua dan ketiga akan kita pelajari kemudian.
- Pemasukan data dengan fitur garis, tidak akan dipelajari disini tapi anda bisa melihat dari pelajaran sebelumnya, sekarang kita langsung mempelajari pemasukan data untuk fitur point. Data dengan fitur point, bisa berupa data itu sendiri (misalkan data distribusi kota-kota di suatu kecamatan) atau bisa merupakan label data untuk suatu polygon. Memasukkan data ini bisa dilakukan secara otomatis atau dengan cara manual.
- Kalau memasukkan data label secara otomatis misalnya untuk memasukkan label untuk polygon batas kecamatan, akan menghasilkan titik label yang merupakan titik berat dari polygon yang dimaksud. Tetapi jika diinginkan bahwa titik label suatu kecamatan juga merupakan lokasi dari ibukota kecamatannya, maka harus dilakukan secara manual.
- Untuk melakukan pemasukan data secara manual, gunakan perintah di bawah ini. Baris 1 sampai dengan 5 mengaktifkan perangkat lunak PC ARC/INFO dan mengatur moda pemasukan data. Baris ke-6 memastikan jenis coverage yang akan didigit. Baris

berikutnya mengatur latar belakang, lalu menetapkan jenis fitur yang akan dimasukkan. Kita siap untuk mulai memasukkan data.

```

<C:\TRAINING> ARC ↵
<C:\TRAINING> [ARC] CREATE MUKIM SUNGAI ↵
<C:\TRAINING> [ARC] ARCDIT ↵
:DISPLAY 4 ↵
:COORDINATE DIGITIZER ↵
:EDITCOVERAGE ADMIN ↵           :EDITCOV ADMIN ↵
:BACKCOVERAGE MUKIM 3 ↵         :BACKCOV MUKIM 3 ↵
:EDITFEATURE LABEL ↵           :EF LABEL ↵
:ADD ↵
:ADD
  
```

- Letakkan benang silang (*cross-hair*) pada setiap lokasi label (dalam hal ini letak ibukota kecamatan); secara otomatis titik-titik tersebut akan disimpan secara berurutan. Untuk menghentikan proses pemasukan data label, tekan tombol nomor 9 kemudian diikuti dengan perintah:

```

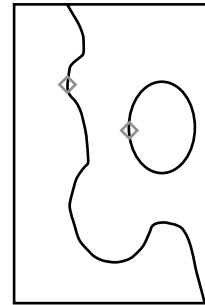
:SAVE ↵
:QUIT ↵
  
```

Mengenal jenis-jenis kesalahan

Sebelum melakukan digitasi ada baiknya kita mengetahui jenis-jenis kesalahan dalam digitasi. Gunanya adalah menghindari kesalahan-kesalahan tersebut sehingga proses selanjutnya akan jauh lebih mudah. Sebelum hasil digitasi digunakan dalam suatu SIG, harus dipastikan kesalahan sintaks sudah diperbaiki.

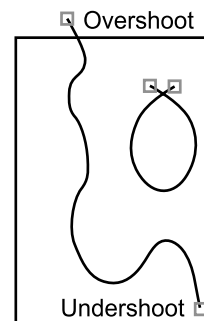
Kesalahan-kesalahan yang umum ditemukan pada proses digitasi adalah:

- Node semu (*Pseudo Nodes*)



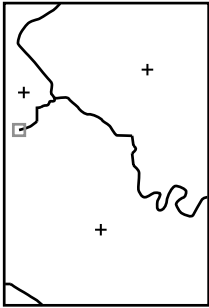
Node semu adalah perpotongan antara 2 arc atau perpotongan suatu arc dengan arc itu sendiri. Node semu dapat digunakan untuk membagi fitur linier menjadi segmen-segmen yang lebih kecil, yang masing-masing mempunyai nilai atribut yang berbeda. Node semu tidak selamanya merupakan kesalahan atau masalah. Node semu digambarkan dengan simbol wajik. Perintah NODEERROR dapat membaca node semu yang terdapat pada coverage

- Node menggantung (*Dangling nodes*)



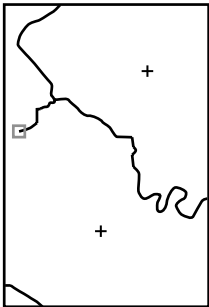
Node menggantung adalah node dari arc yang tidak berhubungan dengan arc lain. Ini biasanya mengindikasikan adanya polygon tidak tertutup dengan benar (*undershoot*), atau ada arc yang didigitasi melebihi perpotongannya dengan arc lainnya (*overshoot*); atau memang seharusnya ada. Sebagai contoh, pada jalur pembatas tengah jalan, *cul-de-sacs* sering disajikan dengan arc menggantung. Node ini digambarkan dengan simbol kotak persegi panjang. Perintah NODEERROR dapat juga mencari node dangling yang terdapat pada coverage.

- Terlalu banyak titik label



Setiap polygon diidentifikasi dengan menempatkan label tunggal di dalamnya. Jika sebuah polygon berisi lebih dari satu titik label, maka terjadi ketidakpastian mengenai User-ID yang digunakan. Label ganda juga bisa merupakan indikasi dari adanya polygon yang tidak tertutup. Gunakan perintah LABELERROR untuk membuat daftar dari polygon yang mempunyai label ganda. Anda harus menggunakan CLEAN atau BUILD untuk membersihkan dan membangun topology polygon sebelum anda dapat mengidentifikasi kesalahan label.

- Kurangnya titik label



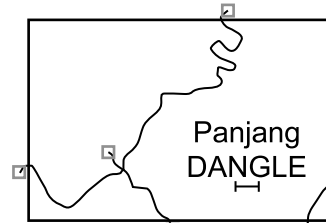
Polygon yang berisi titik label akan mendapatkan User-ID = 0; tanpa adanya titik label, User-ID polygon tidak akan bisa diubah. Jika polygon tidak mempunyai User-ID, maka ia tidak termasuk dalam PAT. Polygon tanpa titik label dapat ditampilkan pada EDITPLOT. Batas polyгонnya selalu digambarkan, dan simbol bintang ditempatkan di dalamnya. Perintah LABELERROR dapat digunakan untuk membaca polygon yang tidak mempunyai titik label.

Menggunakan CLEAN untuk mengkoreksi kesalahan

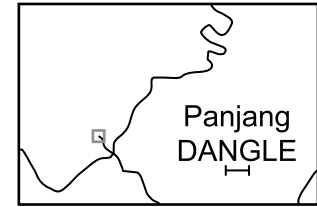
Perintah CLEAN digunakan untuk membersihkan coverage hasil digitasi dari kesalahan sintaks. Di bawah ini ada pengaturan-pengaturan (*settings*) yang jika digunakan akan dapat mempengaruhi keakuratan pemasukan data dan meningkatkan efisiensi pendigitasian.

- *Panjang dangle (dangle length)*

Pada CLEAN panjang dangle menentukan panjang minimum yang diperbolehkan untuk adanya arc dangling pada coverage. Arc dangling yang lebih pendek dari toleransi panjang dangle akan dihapus oleh perintah CLEAN.



Sebelum proses CLEAN



Sesudah proses CLEAN

- *Toleransi fuzzy (fuzzy tolerance)*

Jarak minimum antar vertex satu dengan vertex lainnya. Toleransi fuzzy merupakan karakteristik penting dari coverage PC ARC/INFO yang menentukan resolusi peta. Toleransi fuzzy ditentukan sebagai jarak minimum yang memisahkan semua koordinat arc pada coverage. Pada waktu CLEAN, dua atau lebih koordinat arc yang satu sama lainnya berada dalam toleransi fuzzy akan digabungkan menjadi titik koordinat yang sama. Tidak ada perbedaan yang dibuat antara koordinat arc interior dengan node atau antara arc. Hal ini sangat penting untuk dipahami, karena secara aktual toleransi fuzzy memindahkan vertex-vertex arc.

Apa yang dilakukan oleh perintah CLEAN

Berikut dijelaskan penggunaan command yang telah dipelajari di atas dalam perintah CLEAN

```
<C:\CD TRAINING < ↵
<C:\TRAINING> ARC < ↵
<C:\TRAINING> [ARC] CLEAN < ↵
Usage: CLEAN [in_cover] (out_cover)
(dangle_length) (fuzzy_tolerance) (POLY/LINE)
```

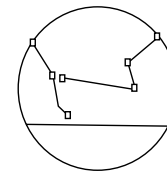
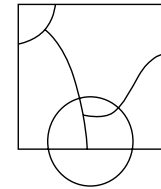
[in_cover] nama coverage yang akan dibersihkan. Isian ini tidak boleh dikosongkan

(out_cover) nama coverage setelah dibersihkan. Kosongkan isian ini bila ingin mengganti coverage lama dengan yang baru secara otomatis. Akan tetapi dianjurkan untuk memisahkan coverage asli dengan coverage hasil proses CLEAN untuk menghindari kehilangan data.

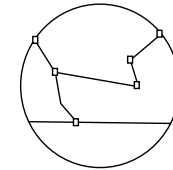
(dangle_length) batas minimum panjang dangle pada coverage. Jika tidak diisi, default (ketetapan yang baku) akan dijalankan.

(fuzzy_tolerance) menunjukkan resolusi coverage yang dihasilkan. Jika tidak diisi, default akan dijalankan.

(POLY | LINE) jenis coverage. Jika tidak diisi, komputer akan memakai POLY.



Sebelum CLEAN



Sesudah CLEAN

Penggunaan CLEAN untuk mengolah data hasil digitasi

Kita telah melakukan digitasi untuk coverage SUNGAI, MUKIM dan ADMIN, dan sekarang akan memproses semua coverage tersebut dengan CLEAN.

- Contoh perintah untuk melakukan CLEAN pada coverage SUNGAI adalah sebagai berikut:

```
C:\ARC < ↵
C:\[ARC] CLEAN SUNGAI SUNGAI1 0.0001
0.0001 LINE < ↵
```

- Perintah yang sama dapat diterapkan untuk coverage MUKIM dan ADMIN.
- Setelah proses ini diterapkan pada coverage, secara otomatis komputer akan menghilangkan garis-garis *overshoot* jika masuk dalam toleransi panjang dangle yang ditetapkan. Selain itu node pada garis *undershoot* yang masuk dalam toleransi fuzzy yang ditetapkan akan digabungkan dengan node terdekat. Untuk fitur yang tidak memenuhi

ketetapan yang ada, kesalahan harus dikoreksi secara manual.

- Proses CLEAN dilakukan pada prompt [ARC], sedangkan proses perbaikan kesalahan (editing) dilakukan di dalam ARCEDIT. Perintah-perintah yang digunakan adalah seperti di bawah ini:

```
<C:\TRAINING> ARC ↵
<C:\TRAINING> [ARC] CLEAN SUNGAI SUNGAI1 0.001
0.001 LINE ↵
Cleaning SUNGAI.
Copying SUNGAI to SUNGAI1
Sorting..
Intersecting..
Assembling polygons..
  Sorting input file..
  Sorting label file..
  Processing..
  Assigning final ISs..
  Writing ARC file..
  Generating polygon report..
Creating PAT..
<C:\TRAINING> [ARC]
```

Catatan: Jika moda pemasukan data adalah dari mouse ataupun keyboard, tidak ada kewajiban memasukkan data titik registrasi.

- Untuk menampilkan fitur garis, node dan dangle dari coverage SUNGAI yang sudah dibersihkan, yaitu SUNGAI1, gunakan perintah berikut:

```
<C:\TRAINING> ARC ↵
<C:\TRAINING> [ARC] CLEAN ARCEDIT ↵
:DISPLAY 4
:EDITCOVERAGE SUNGAI1
```

```
:EDITFEATURE ARC
:DRAWE ARC NODE DANGLE
:DRAW
```

- Proses editing memperbaiki kesalahan yang tidak secara otomatis diperbaiki oleh proses CLEAN, yaitu hal-hal yang berhubungan dengan kesalahan sintaks. Sebagai contoh adalah garis yang semestinya terhubung dengan garis lainnya tetapi tidak, polygon yang tidak menutup, polygon yang tidak mempunyai titik label, USER-ID yang tidak unik, dsb. Biasanya komputer memberi tanda tertentu di layar untuk menunjukkan kesalahan tersebut. Tanda kesalahan akan dihapus bila kesalahan telah diperbaiki. Akan tetapi ada kalanya garis yang diberi tanda kesalahan oleh komputer menunjuk kepada data yang sudah benar, oleh karena itu diperlukan interaksi antara komputer dan personel yang melaksanakan digitasi.
- Apabila semua kesalahan telah diperbaiki, simpanlah file tersebut, keluar dari ARCEDIT dan kembali lakukan proses CLEAN. Proses editing ini dilakukan berulang-ulang sampai tidak ditemukan kesalahan sama sekali.

Apa yang dimaksud dengan topology?

Setelah coverage hasil digitasi bebas dari kesalahan sintaks, selanjutnya kita akan mendefinisikan topology. Topology pada peta digital adalah hubungan spasial antara masing-masing fitur pada peta. Adanya topology antara lain membuat penyimpanan data lebih efisien, sehingga pemrosesan data lebih cepat. Konsep dasar topology adalah:

1. Konektivitas (topology arc-node)
Arc dihubungkan satu dan lainnya dengan node.
2. Luasan (topology polygon-arc)
Arc yang terhubung awal dan akhirnya menghasilkan suatu polygon.

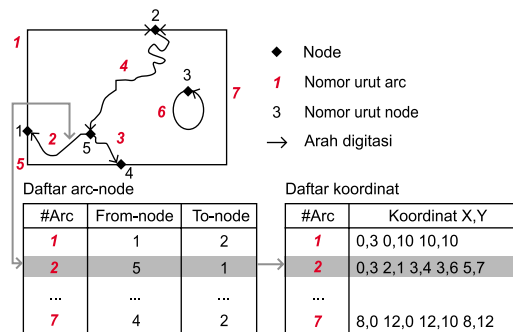
- Kontiguitas (topology kiri-kanan)
Arc mempunyai arah dan sisi kiri dan kanan.

PC ARC/INFO menyajikan fitur peta dengan sekumpulan garis (*arc*) dan titik label serta hubungan antara garis dan titik yang bersambungan atau bersebelahan. Sebagai contoh, area atau polygon ditentukan oleh sekumpulan arc yang membentuk batasannya. Arc juga bisa membatasi dua polygon.

Hubungan yang digunakan untuk mendefinisikan konektivitas atau kontiguitas dari fitur ini disebut topology. Dengan menyimpan informasi mengenai lokasi fitur relatif terhadap fitur lainnya, topology memberikan basis absolut untuk menangani file koordinat (misalnya konektivitas, pencarian rute, kontiguitas, dsb).

Topology arc - node

Garis disusun oleh titik-titik yang disebut vertex. Titik awal dan akhir suatu garis disebut node-awal dan node-akhir. Dengan menghubungkan setiap titik yang ada di suatu garis, PC ARC/INFO mengetahui garis mana yang berhubungan dengan garis yang lain secara berurutan. Hubungan konektivitas tersebut disajikan menggunakan topology arc-node, yang menyimpan informasi mengenai



Topology arc - node

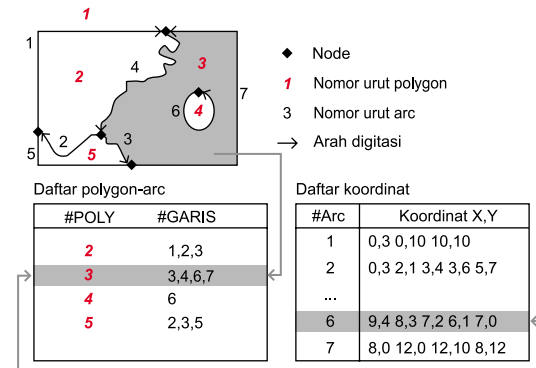
hal-hal berikut:

- Semua arc mempunyai arah, yaitu dari node-awal (*from-node*) ke node-akhir (*to-node*).
- Setiap garis dibentuk oleh titik-titik koordinat (x,y). Hubungan antara sebuah arc dengan arc lainnya hanya bisa diformulasikan melalui sebuah node.

Topology polygon-arc

Secara umum polygon direpresentasikan sebagai sekumpulan koordinat x,y yang saling berhubungan hingga membentuk suatu luasan. Selain daftar koordinat x,y, PC ARC/INFO juga menyimpan informasi mengenai garis-garis mana yang membentuk polygon. Implementasi konsep ini pada ARC/INFO sebagai berikut :

- Arc disimpan sebagai rangkaian koordinat x,y secara berurutan yang menentukan garis (misalnya, x1y1, x2y2, x3y3, dst.). Urutan koordinat tersebut menentukan arah arc.
- Semua arc pada coverage diberi nomor internal.
- Polygon didefinisikan oleh sejumlah arc dan daftar arc yang menyusun batasannya. Polygon 3 pada contoh berikut dibatasi oleh empat buah arc, termasuk yang membentuk 'island'. Arah arc ditentukan dengan tanda arc yang terdapat pada daftar. Tanda '-' berarti bahwa



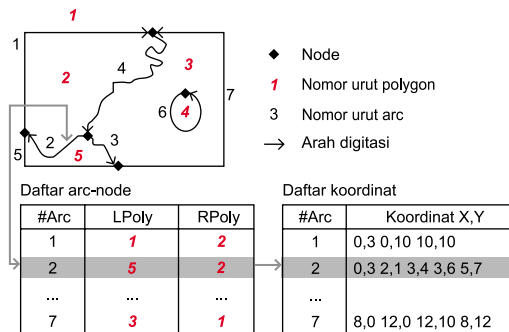
Topology polygon - arc

arc tersebut harus diputar untuk membuat simpul (loop) polygon tertutup.

Topology kiri-kanan

Setiap garis mempunyai node-awal dan node-akhir, sehingga arah garis dapat diketahui. Dapat pula diketahui bahwa polygon yang menggunakan satu garis bersama-sama merupakan polygon yang bertetangga atau berdekatan. PC ARC/INFO menyimpan informasi mengenai setiap polygon disertai informasi mengenai polygon-polygon di sebelah kiri kanannya. Hal tersebut terdapat dalam topology kiri-kanan, yang menyimpan informasi berikut:

- Setiap garis dibentuk oleh titik-titik koordinat x,y yang membentuknya
- Setiap garis mempunyai informasi mengenai polygon mana yang ada di sisi kiri dan di sisi kanannya
- Polygon yang menggunakan garis yang sama adalah polygon yang bersebelahan



Topology kiri - kanan

Membangun topology

- Topology dibangun untuk mengukuhkan hubungan spasial antara fitur-fitur yang ada pada coverage. Nomor internal dari tiap fitur menentukan konektivitas dan kontiguitas polygon. Selama proses membangun topology ini, nilai-nilai yang ada disimpan dalam suatu tabel atribut.

- Topology dibangun dengan menggunakan perintah:

```
<C:\TRAINING> ARC ↵
<C:\TRAINING> [ARC] BUILD ↵
Usage: BUILD [cover] [POLY / LINE / POINT]

[cover]          nama dari coverage
[POLY / LINE / POINT] jenis dari coverage
```

- Untuk membangun topology peta dengan fitur polygon, gunakan pilihan POLY pada perintah BUILD. Demikian pula untuk garis, gunakan pilihan LINE dan titik, gunakan pilihan POINT. Masing-masing pilihan menghasilkan jenis file dan perlakuan yang berbeda.
- Pada coverage SUNGAI yang sudah dibersihkan dari kesalahan-kesalahannya, topology dapat dibangun. Karena terdiri dari arc, maka gunakan pilihan LINE untuk menghasilkan tabel AAT (Arc Attribute Table).

```
<C:\TRAINING> ARC ↵
<C:\TRAINING> [ARC] BUILD SUNGAI LINE ↵
Building lines..
Creating attribute file for SUNGAI
[ARC] LIST SUNGAI.AAT

$RECNO      = 1
FNODE_     = 0
TNODE_     = 0
LPOLY_     = 0
RPOLY_     = 0
LENGTH     = 124.636
SUNGAI_    = 1
SUNGAI_ID  = 21

$RECNO      = 1
FNODE_     = 0
TNODE_     = 0
```



```

LPOLY_   = 0
RPOLY_   = 0
LENGTH   = 325.732
SUNGAI_  = 2
SUNGAI_ID = 21

```

Continue? N

- Coverage MUKIM dibangun topologynya dengan menggunakan pilihan POLY untuk menghasilkan suatu PAT (Polygon Attribute Table).

```

<C:\TRAINING> ARC ↵
<C:\TRAINING>[ARC] BUILD MUKIM POLY ↵
Building polygons..
  Sorting input file..
  Sorting label file..
  Processing..
  Assigning final IDs..
  Writing ARC file..
  Generating polygon report..
Creating attribute file for MUKIM.
<C:\TRAINING>[ARC] LIST MUKIM.PAT
$RECNO    = 1
AREA      = -1543.933
PERIMETER = 17256.541
MUKIM_    = 1
MUKIM_ID  = 2

$RECNO    = 2
AREA      = 2350.867
PERIMETER = 25987.506
MUKIM_    = 2
MUKIM_ID  = 2

Continue? N

```

- Topology pada coverage ADMIN, yang mempunyai fitur polygon dan fitur garis dibuat dalam dua tahap, yaitu dengan pilihan ARC dan POLY.

Komponen dari suatu coverage

Coverage adalah unit dasar penyimpanan ARC/INFO, yang merupakan peta tunggal yang biasanya terdiri atas satu ciri (contoh jalan, persil, dsb.). Sebuah coverage adalah sebuah layer peta dalam ARC/INFO, yang berasosiasi dengan beberapa file kelas fitur (misalnya titik, garis atau polygon) dan atribut dari coverage tersebut. File-file ini disimpan di bawah satu direktori dengan nama yang sama dengan coverage. Untuk mengetahui file-file apa saja yang ada pada coverage tertentu, misalnya SUNGAI, pergi ke direktori yang dimaksud dan lihat file di dalamnya.

```

C:\TRAINING\CD SUNGAI ↵
C:\TRAINING\SUNGAI\LIST ↵

```

maka akan tampil

```

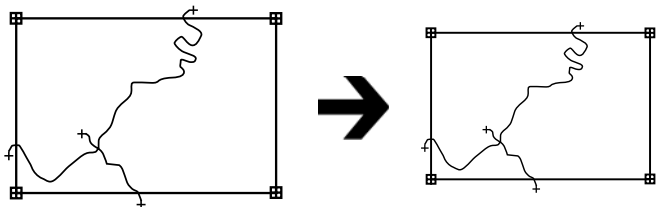
AAT Arc Attribute Table (table atribut garis)
ARC Koordinat dan topology garis
ARF File garis referensi silang
BND Koordinat minimum dan maksimum dari
coverage
CNT Tabel tengah polygon
LAB Titik label koordinat dan topology
LOG File sejarah coverage
PAL Topology polygon
PAT Tabel atribut titik/polygon
PFF File filter polygon
PRF File referensi silang polygon/titik
TIC ID TIC dan koordinatnya
TOL Toleransi proses coverage
TXT Ciri anotasi coverage

```

- AAT.DBF adalah file basis data yang berisi informasi dari fitur garis beserta atribut yang menyertainya. File ini dihasilkan oleh perintah BUILD LINE.
- PAT.DBF adalah file basis data yang berisi informasi dari fitur polygon atau fitur point beserta atribut yang menyertainya. File ini dihasilkan oleh perintah BUILD POLY atau BUILD POINT. Perbedaan file PAT untuk point dan polygon terletak pada nilai isian 0 pada kolom ARC dan PERIMETER.
- Suatu coverage bisa sekaligus menyimpan fitur polygon dan fitur arc, tetapi tidak dapat sekaligus menyimpan fitur polygon dan point.

Transformasi ke koordinat bumi

Kita telah melakukan digitasi dengan menggunakan meja digitasi, memperbaiki kesalahan-kesalahannya dan membangun topology sesuai dengan fitur datanya. Sampai pada tahap ini, hasil coverage masih ada dalam sistem koordinat meja. Agar peta tersebut bisa digabungkan dengan peta-peta lainnya untuk lokasi yang sama maka peta tersebut harus ditransformasikan ke dalam sistem koordinat bumi. Untuk keperluan itu kita menggunakan titik-titik registrasi (TIC) yang kita buat pada awal digitasi.



Coverage hasil digitasi dalam koordinat meja

Proses transformasi ke dalam sistem koordinat bumi

Coverage dalam satuan derajat (Lat/Long) atau meter (UTM)

Cara melakukan transformasi koordinat

1. Siapkan koordinat bumi untuk setiap titik registrasi yang telah kita tentukan. Jika koordinat kita adalah lintang dan bujur, maka harus dalam format derajat desimal.

Contoh:

Mengubah sistem koordinat derajat, menit, detik menjadi sistem derajat desimal:

$$\begin{aligned} \text{DMS} &= \text{DD} \\ 106^{\circ}54'30'' &= 106 + (54/60) + (30/3600) \\ &= 106.8750 \end{aligned}$$

Setelah itu, catat semua nilai titik-titik registrasi berurutan menurut ID TIC nya

2. Buat coverage sementara dengan cara:

```
<C:\CD TRAINING ↵
<C:\TRAINING> ARC ↵
[ARC] CREATE {nama-coverage-baru}
{nama-coverage-hasil digitasi}
[ARC] CREATE SUNGAI_G SUNGAI
```

Perhatikan bahwa TIC pada coverage baru harus sama urutannya dengan TIC pada coverage lama; periksa dengan menggunakan perintah:

```
[ARC] LIST SUNGAI.TIC ↵
[ARC] LIST SUNGAI_G.TIC ↵
```

3. Setelah itu, ganti nilai titik-titik registrasi yang ada pada coverage baru dengan nilai titik-titik yang sebenarnya. Caranya adalah dengan mengaktifkan modul TABLES di PC ARC/INFO, dan mengikuti perintah-perintah di bawah ini:

```

[ARC] TABLES ↵
Enter command: SEL SUNGAI_G.TIC ↵ (pilih coverage)
Enter command: LIST ↵ (melihat daftar TIC)
Enter command: UPDATE ↵ (mengedit TIC)
Record number: (1) ↵ (pilih TIC yang pertama)
XTIC = .. (isikan nilai X dari peta)
YTIC = .. (isikan nilai Y dari peta)
Record number: (2) ↵
XTIC = ..
YTIC = ..
Record number: (3) ↵
XTIC = ..
YTIC = ..
Record number: (4) ↵
XTIC = ..
YTIC = ..
Record number: ↵ (mengakhiri UPDATE)
LIST (memeriksa hasil akhir)
Q STOP (keluar dari TABLES)

```

4. Laksanakan proses transformasi dari coverage hasil digitasi menjadi coverage baru dalam koordinat bumi dengan perintah TRANSFORM dan catat hasil RMS error (ketelitian transformasi) yang muncul di layar.

```

[ARC] TRANSFOR ↵
[ARC] TRANSFOR [in_cover] [out_cover]
(AFFINE|PROJECTIVE|SIMILARITY)
[ARC] TRANSFOR SUNGAI SUNGAI_G

```

5. Gunakan ArcView atau PC ARCEdit untuk menampilkan coverage baru.

Pemasukan data dengan GPS

Data spasial lain dalam bentuk digital seperti data hasil pengukuran lapang dan data dari GPS bisa dimasukkan dalam sistem SIG. Pada intinya SIG membutuhkan data

spasial dalam format tertentu untuk membedakan apakah data tersebut berupa *point*, *line* atau *polygon*.



Sumber: Garmin web-page

Apakah GPS?

GPS, singkatan dari *Global Positioning System* (Sistem Pencari Posisi Global), adalah suatu jaringan satelit yang secara terus menerus memancarkan sinyal radio dengan frekuensi yang sangat rendah. Alat penerima GPS secara pasif menerima sinyal ini, dengan syarat bahwa pandangan ke langit tidak boleh terhalang, sehingga biasanya alat ini hanya bekerja di ruang terbuka. Satelit GPS bekerja pada referensi waktu yang sangat teliti dan memancarkan data yang menunjukkan lokasi dan waktu pada saat itu. Operasi dari seluruh satelit GPS yang ada disinkronisasi sehingga memancarkan sinyal yang sama. Alat penerima GPS akan bekerja jika ia menerima sinyal dari sedikitnya 4 buah satelit GPS, sehingga posisinya dalam tiga dimensi bisa dihitung. Pada saat ini sedikitnya ada 24 satelit GPS yang beroperasi setiap waktu dan dilengkapi dengan beberapa cadangan. Satelit tersebut dioperasikan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat, mengorbit selama 12 jam (dua orbit per hari) pada ketinggian sekitar 11.500 mile dan bergerak dengan kecepatan 2000 mil per jam. Ada stasiun penerima di bumi yang menghitung lintasan orbit setiap satelit dengan teliti.

Alat penerima GPS

Sebetulnya GPS adalah suatu sistem yang dapat membantu kita mengetahui posisi koordinat dimana kita berada. Sedangkan untuk menerima sinyal yang dipancarkan oleh GPS, kita membutuhkan suatu alat yang dapat membaca sinyal tersebut. Yang biasa kita sebut sebagai GPS adalah sebenarnya merupakan alat penerima. Karena alat ini dapat memberikan nilai koordinat dimana ia digunakan maka keberadaan GPS merupakan terobosan besar bagi SIG.

Untuk mempelajari cara-cara pengambilan dan pemasukan data GPS, kita akan menggunakan alat penerima GPS GARMIN 12 CX. Tentunya alat yang berbeda mempunyai tata cara penggunaan yang berbeda, tetapi pada dasarnya konsepnya sama. Sebelum kita mulai, sebaiknya kita pelajari dulu komponen-komponen pokok yang ada pada alat tersebut.

Tombol-tombol yang penting

GPS Garmin 12CX terdiri dari 8 tombol utama yaitu:

- **POWER** untuk menghidupkan dan mematikan GPS.
- **PAGE** untuk menampilkan menu GPS.
- **MARK** untuk menandai koordinat dari posisi yang diinginkan.
- **GOTO** untuk menuju ke titik titik yang sudah kita tandai/ *waypoint* yang diinginkan.
- **ENTER** untuk konfirmasi pemasukan data.
- **QUIT** untuk kembali ke menu sebelumnya.
- **IN** dan **OUT** untuk menaikkan/menurunkan skala peta.
- **ROCKER** untuk memilih menu, posisi dan memasukkan data.



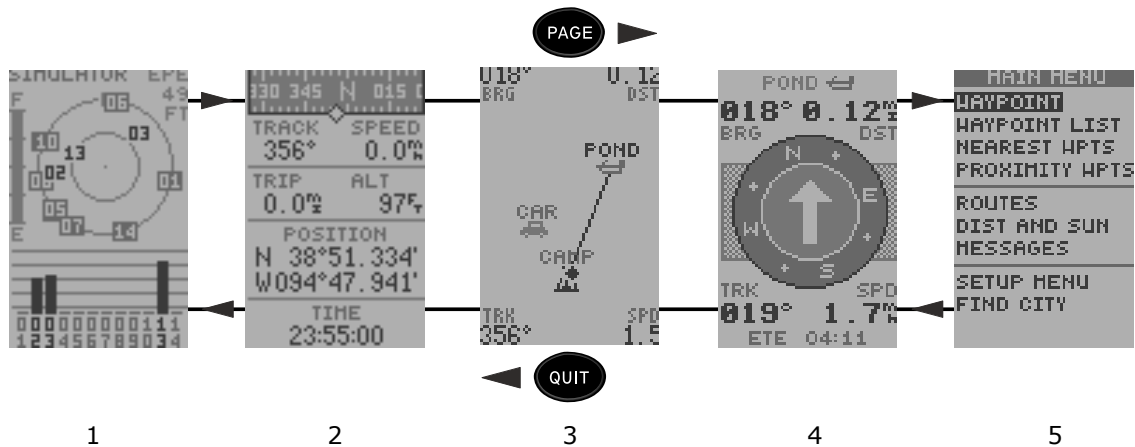
Tombol utama pada GPS Garmin 12CX

Halaman-halaman utama

GPS Garmin 12CX mempunyai lima halaman informasi utama. Untuk menuju ke halaman yang diinginkan, kita menekan tombol PAGE dan/atau QUIT.

Halaman-halaman informasi tersebut adalah:

1. Halaman satelit menunjukkan posisi dan kekuatan sinyal satelit yang tertangkap.
2. Halaman posisi menunjukkan posisi dimana anda berada, arah mana yang anda tuju dan kecepatan gerak anda dalam bentuk angka.
3. Halaman peta menunjukkan posisi anda, jejak yang sudah anda lalui dan waypoint sekitar anda dalam bentuk route.
4. Halaman navigasi menuntun anda menuju waypoint yang anda inginkan.
5. Halaman menu untuk melakukan pengaturan pada sistem.



Lima halaman utama

Menggunakan alat penerima GPS

Menentukan posisi

Kegunaan alat penerima GPS yang utama adalah untuk mengambil posisi koordinat dari suatu titik di bumi ini dan menyimpannya sebagai *waypoint*. Caranya penggunaannya adalah:

- Aktifkan GPS dan tunggu sampai halaman satelit 3D muncul. Untuk dapat menggunakan alat penerima GPS dengan sempurna, alat tersebut harus menerima sinyal dari minimum 4 satelit.
- Setelah memperoleh sinyal yang diinginkan, tekan tombol MARK, sehingga layar akan berubah menjadi MARK POSITION.
- Nilai koordinat dimana kita berada akan muncul di layar. Untuk menyimpan nilai koordinat, pindahkan kursor ke SAVE dan diikuti dengan menekan tombol **ENTER**.
- Untuk memberi nama file pada titik tersebut, tekan **ENTER** lalu gunakan tombol ROCKER, Ada dua cara menggunakan tombol ROCKER: (i) arah ke atas/ke

bawah untuk memilih huruf atau angka, dan (ii) arah ke kiri/kanan untuk memindahkan ke huruf atau angka sebelumnya/berikutnya. Akhiri dengan menekan **ENTER**.

- Untuk menyimpan nama yang baru saja kita buat pada alat, tekan sekali lagi tombol ROCKER, arahkan menuju pilihan **SAVE**. Jangan lupa untuk kemudian menekan tombol ENTER. GPS Garmin 12CX dapat menyimpan sampai dengan 1000 *waypoint*.

Melihat waypoint yang ada

Selain memasukkan data, kadang-kadang kita perlu melihat kembali *waypoint* yang sudah kita rekam. Untuk itu, gunakan cara di bawah ini:

- Hidupkan alat GPS, tunggu beberapa saat sampai layar konfigurasi satelit terlihat. Tekan tombol PAGE beberapa kali sampai muncul layar menu utama.
- Untuk melihat daftar waypoint yang ada, kita pilih WAYPOINT LIST. Setelah itu di layar akan muncul daftar dari waypoint yang telah direkam.

- Untuk mengetahui informasi detail dari waypoint tersebut, arahkan kursor menuju waypoint yang diinginkan kemudian tekan **ENTER**. Maka pada layar muncul informasi mengenai rekaman nilai titik koordinat, dan kapan *waypoint* tersebut diambil.
- Pada layar akan muncul pertanyaan mengenai apakah titik tersebut akan dihapus atau diganti namanya.

Melihat jarak datar dari 2 buah waypoint

- Pastikan bahwa alat dalam keadaan aktif. Pilih 2 buah *waypoint* dari daftar *waypoint* dengan cara memilih titik yang pertama dan menekan tombol **ENTER**, kemudian memilih titik yang kedua dan menekan tombol **ENTER**.
- Setelah itu, pilih NEAREST WPTS dari menu utama. GPS akan menghitung jarak kedua titik tersebut dan menyajikan hasilnya pada layar

Merekam jejak (Track)

Untuk menjalankan fungsi merekam jejak terhadap semua titik yang sudah direkam, langkah-langkah yang harus dijalankan adalah:



- Aktifkan GPS.
- Tekan tombol PAGE sampai muncul halaman **Main Menu**.
- Pindahkan kursor dengan menggunakan **ROCKER** ke menu **ROUTES**, kemudian tekan **ENTER**.
- Dari kotak dialog yang muncul ketikkan nama rute sesuai dengan yang diinginkan dan pilih titik-titik yang ingin ditampilkan.
- Pindahkan kursor ke menu **ACT** dan tekan **ENTER**. GPS akan menampilkan rute titik-titik yang kita pilih.

Menggunakan GPS sebagai alat pemandu

GPS dapat juga dipakai sebagai alat pemandu menuju semua titik yang sudah direkam. Untuk menjalankan fungsi ini ikuti langkah-langkah berikut:



- Aktifkan GPS.
- Tekan tombol PAGE, sampai muncul halaman menu utama.
- Pindahkan kursor ke menu **Find City**, kemudian tekan **ENTER**.
- Pada kotak dialog **REF** yang muncul, isi titik/nama tempat yang ingin dilihat rute dan posisinya, kemudian tekan **ENTER**.
- Pindahkan kursor ke menu **SHOW MAP?** kemudian tekan **ENTER**. GPS akan menampilkan titik/posisi yang ingin dilihat beserta rute menuju ke titik tersebut.

Konversi dari sistem lain

Mengolah data dengan spreadsheet

Kita akan mempelajari teknik pemasukan data ke dalam SIG dengan menggunakan lajur elektronik (*spreadsheet*) yang umum dipakai. Pada latihan ini, kita menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel untuk mengolah data dari survei lapangan yang berupa *training sample*, yang akan digunakan sebagai referensi bagi klasifikasi citra satelit. Formulir survei lapangan untuk pengumpulan training sample bisa dilihat pada halaman 35.

Aktifkan program Excel dan buka worksheet kosong. Masukkan isian yang ada pada formulir ke dalam lajur elektronik tersebut. Setelah selesai, simpan dalam file

FORMULIR PENGAMATAN TRAINING SAMPLE

PENGAMATAN TRAINING SAMPLE: _____
 KODE PENELITIAN: _____ KODE LOKASI: _____ KODE TRAINING SAMPLE #: _____
 TGL. HARI INI: / / WAKTU LOKAL: _____ NAMA KOLEKTOR: _____
 KELAS TRAINING SAMPLE: _____ NAMA AREAL TRAINING SAMPLE / NAMA PEMILIK: _____
 CITRA SATELIT YANG DIGUNAKAN: Jenis Citra / Tgl. _____ Komposit Warna yang digunakan: R: ___ G: ___ B: ___
 Untuk Keperluan Pemetaan: Y / N Klasifikasi Unsupervised: Y / N Kelas Klasifikasi Unsupervised untuk Acaun Training Sample: _____

DIAGRAM PENGAMATAN SECARA UMUM: (Tunjukkan lokasi GPS point & areal training sample yang berhubungan dg fitur mayoritas)

Gambaran Umum Lokasi dan Posisi Training Sample (termasuk penggunaan lahan sekitarnya, arah utara and scale bar)

KOORDINAT GEOGRAFIS
 UTM Northing (X) _____ (m) UTM Easting (Y): _____ (m) UTM Zone: _____ Datum atau
 Latyude (U/S) _____ Longitude (T/B): _____ atau Decimal Degree (U/S) _____ (T/B) _____
 GPS INFO: _____ NAMA FILE: _____ PLOP: _____
 LOKASI PLOT SECARA TOPOGRAFI: Ridge _____ Slope _____ Flat _____ Steepness of Slope: _____ (0-90)
 Azimuth (arah turun dari kemiringan maksimum dimanaair berjalan secara alami) _____ (0-360)

TIPE PENUTUPAN LAHAN (beri tanda check untuk tipe penutupan lahan atau tulis pada lainnya):

TIPE VEGETASI YANG ADA	DISTURBED	PERTANIAN / PERKEBUNAN
Hutan Primer	Hutan Logging	Agroforest
Hutan Sekunder	Daerah Terbakar	Kebun buah/tembo
Hutan Rawa		Ladang
Manrove	Lainnya (tulis dibawah ini)	Karet
Padang Rumput		Kemiri
Samak		Akasia
Belukar Muda	INFRASTRUKTUR	Kelapa Sawit
Belukar Tua	Pemukiman padat	Kopi
Bambu	Pemukiman terbuka	
Lainnya (tulis dibawah ini)	Log pond	Lainnya (tulislah dibawah ini)
	Jalan Aspal	
	Jalan logging	
	Jalan berbatu	
	Lainnya (tulislah dibawah ini)	

Jika vegetasi sekarang adalah vegetasi sekunder, tulislah nama vegetasi asli jika diketahui: _____

KEADAAN SPECIES YANG ADA (pertanian, agroforestry, perkebunana). Jumlah species (termasuk yang ditanam): _____
 Nama ilmiah (Family/Genus/Species): _____ Nama Umum: _____ Kerapatan: Nihil _____ Sedikit _____ Sedang _____ Melimpah _____
 Nama ilmiah (Family/Genus/Species): _____ Nama Umum: _____ Kerapatan: Nihil _____ Sedikit _____ Sedang _____ Melimpah _____
 Pengamatan lainnya: _____

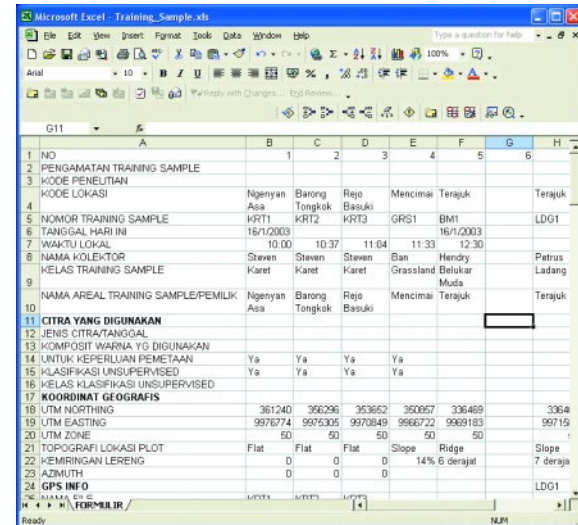
SEJARAH PENGGUNAAN LAHAN:
 (Isilah selengkapnya, termasuk waktu perubahan ke hutan, semak belukar, ladang, perkebunan, dll)

Periode waktu (bulan/tahun)	Penutupan/Penggunaan Lahan	Nama Pemberi Informasi
/ / - sekarang		
/ /		
/ /		
/ /		

PENGAMATAN UMUM: Elevasi (bacaan Altimeter diatas permukaan laut) _____
 Training sample tertera pada citra?: Tidak _____ Ya _____ Jika Tidak jelaskan: _____

Formulir pengamatan data lapangan

dengan nama TRAINING_SAMPLE.XLS' (xls adalah format file Excel dan extension ini diberikan secara otomatis oleh Excel). Beri nama worksheet yang pertama itu dengan nama 'FORMULIR'.



Pengisian data dengan Excel

Mempersiapkan data untuk masukan SIG

- Pilih semua kolom yang berisi data dengan mengklik **ctrl-A**, kemudian pada menu utama klik **EDIT - COPY**.
- Pada menu utama masukkan **INSERT - WORKSHEET**, maka muncul *worksheet* baru yang kosong. Dari menu utama pada *worksheet* yang baru pilih **EDIT - PASTE SPECIAL** dan klik kolom **TRANSPOSE**. Semua data yang terpilih akan diletakkan ke dalam *worksheet* yang baru dengan pertukaran posisi antara baris dan kolom. Beri nama *worksheet* yang baru 'PORTRAIT'.

NO	PENGAM/KODE PEI	KODE LOK/NOMOR T	TANGGAL/WAKTU L	NAMA KO	KELAS TR	NAMA AR	CITRA YA
1	Ngeyan Asa	KRT1	16/1/2003 10:00	Steven	Karet	Ngeyan Asa	
2	Barong Tongkok	KRT2	10:37	Steven	Karet	Barong Tongkok	
3	Rejo Basuki	KRT3	11:04	Steven	Karet	Rejo Basuki	
4	Mencimai	GRS1	11:33	Ban	Grassland	Mencimai	

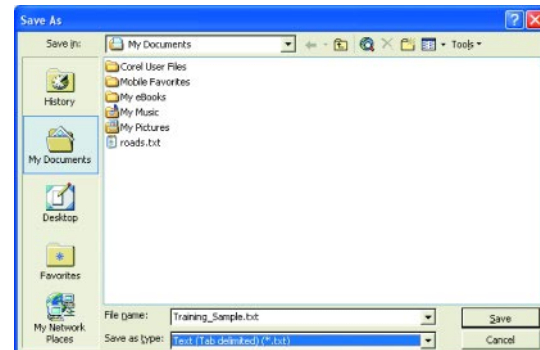
Worksheet portrait

- Pilih 3 kolom yang berisi informasi lokasi koordinat, yaitu kolom 'NO', 'UTM NORTHING' dan 'UTM EASTING'.
- Dari menu utama pilih **EDIT - COPY**, diikuti dengan perintah **INSERT - WORKSHEET** seperti di atas. Pada worksheet yang baru masukkan perintah **EDIT - PASTE**. Informasi dari ke 3 kolom yang dipilih tadi akan masuk ke dalam *worksheet* baru. Beri nama worksheet tersebut 'KOORDINAT'.

UTM NORTHING	UTM EASTING	
361240	9976774	
366296	9975306	
363652	9970849	
360857	9966722	
368469	9969169	
366405	9971500	
343663	9969406	
348674	9965009	
361479	9961666	
361817	9960907	
369923	9973226	
360455	9959116	
360090	9956331	
340045	9951387	

Worksheet koordinat

- Pada worksheet 'KOORDINAT', simpan file tersebut dengan mengklik **SAVE AS**, ke dalam tipe file **TEXT (TAB DELIMITED) (*.TXT)**. Beri nama 'TRAINING_SAMPLE.TXT'.
- Lakukan hal yang sama dengan worksheet 'PORTRAIT'; beri nama 'ATRIBUT.TXT'



Data disimpan dalam bentuk teks

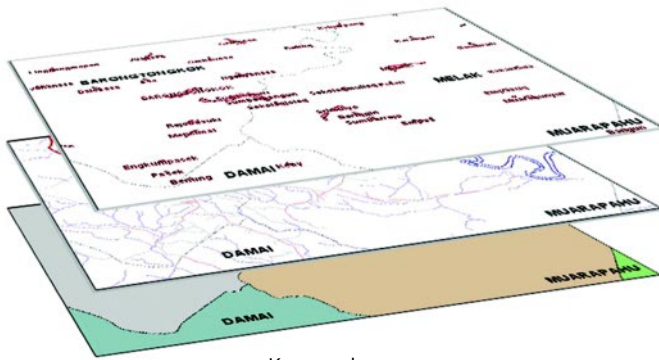
Sistem Tampilan Data

Pendahuluan

Kita telah mempelajari berbagai cara memasukkan data dan sekarang kita akan mempelajari bagaimana menampilkan data spasial. Untuk mempelajari hal tersebut kita akan menggunakan perangkat lunak ArcView versi 3.2.

Konsep layer data dan atribut

Yang dimaksud dengan konsep layer data adalah, representasi data spasial menjadi sekumpulan peta tematik yang berdiri sendiri-sendiri sesuai dengan tema masing-masing, tetapi terikat dalam suatu kesamaan lokasi. Keuntungan dari konsep data layer adalah mudahnya proses penelusuran dan analisa spasial serta efisiensi pengelolaan data.



Konsep layer

Terminologi yang digunakan pada ArcView

Sebelum kita menggunakan ArcView 3.2 ada beberapa terminologi dan fungsi yang perlu dipelajari.

Theme: Sebuah layer grafis yang memuat kumpulan fitur geografis dan informasi atributnya. Sebuah theme biasanya memuat informasi geografis dengan tema tertentu untuk sebuah tipe fitur tunggal. Bisa berupa vektor ataupun citra (contoh: SUNGAI.SHP, LCOVER_GRD, etc.).


Table: Sebuah file data yang berisi informasi atribut dari suatu fitur geografis dalam bentuk tabel. Kolom memuat atribut dan baris memuat record. Table adalah file dalam format TXT atau DBF yang mempunyai kolom yang bisa digabungkan dengan theme (contoh: KOORDINAT.TXT, PENDUDUK.DBF).

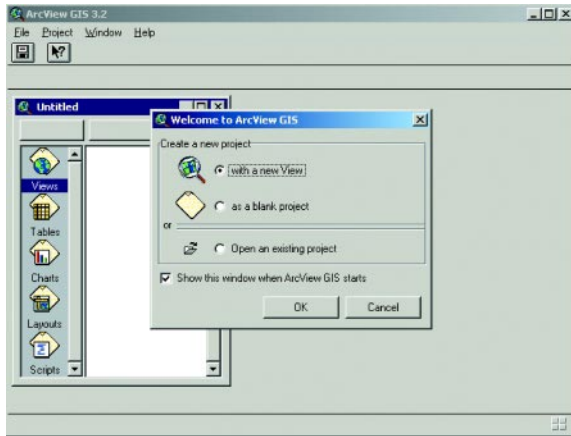
View: Sebuah wadah dimana theme ditampilkan. Bila View memuat lebih dari satu theme maka theme-theme tersebut akan ditampilkan secara berurutan dari bawah ke atas. Komposisi peta yang ditampilkan merupakan hasil overlay dari beberapa theme.

Layout: Sebuah wadah untuk merancang output peta yang akan dibuat. Anda bisa menyusun view dan mengatur letak obyek (legend, scale bar, etc.) sesuai dengan yang anda inginkan sebelum mencetaknya.

Project: Sebuah file ArcView yang menyimpan data (theme dan table) dan output (view, layout) yang dibuat oleh user untuk suatu aplikasi tertentu.

Menyajikan data


Hal-hal awal yang perlu dilakukan dalam menggunakan ArcView adalah mengaktifkannya dan melakukan langkah-langkah dasar. Klik  pada Windows, kemudian pilih **Programs - ESRI - ARCVIEW**. Klik pada nomor versi yang terpampang (pada umumnya adalah versi 3.2). Akan muncul tampilan berikut di layar anda.

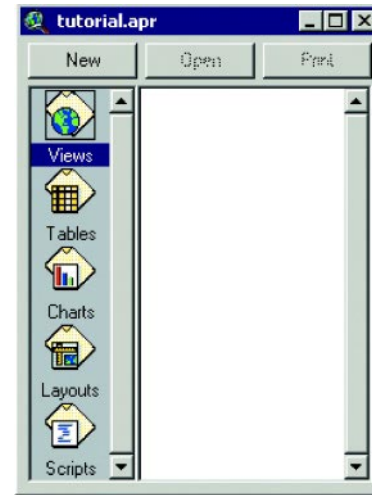


Tampilan layar pada saat ArcView dibuka

Window dialog kecil digunakan untuk memilih apakah kita akan memulai sebuah project baru atau membuka project yang sudah ada.

Membuka project baru

- Pada Windows dialog kecil, aktifkan tombol **as a blank project** kemudian klik **OK**. Window dialog kecil akan hilang dan hanya window ArcView besar yang terlihat di layar.
- Pilih **File - Save Project As** untuk menyimpan file project baru. Simpanlah file ini dengan nama 'TUTORIAL.APR' di bawah direktori TRAINING dan sub-direktori PROJECT. File ini akan menyimpan semua yang anda buat selama tutorial ini dikerjakan. Sebelum keluar dari tutorial, atau secara berkala, simpanlah file dengan mengklik tombol  atau memilih **File - Save Project** dari menu bar untuk memastikan bahwa seluruh kegiatan yang anda lakukan disimpan oleh komputer.
- Pilih **File - Open Project** dan pilih 'TUTORIAL.APR' dari direktori TRAINING/PROJECTS untuk melanjutkan



Window proyek tutorial

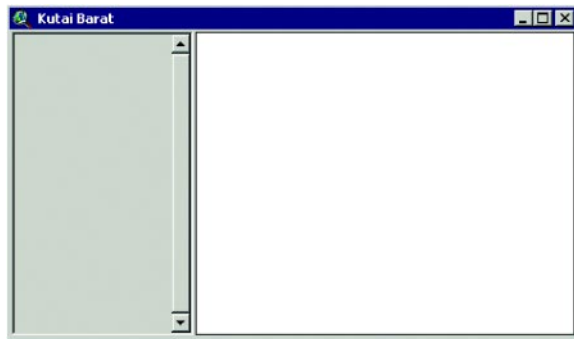
tutorial kita. Kalau anda telah menyimpan file tersebut dengan benar, window kecil dalam window program utama seharusnya sekarang menampilkan title bar dengan nama project yang anda simpan (yaitu TUTORIAL.APR). Window ini disebut *project window* dan mengelola area project (contoh: views, tables, layouts, dll) yang digunakan dalam ArcView. Project window anda akan nampak seperti gambar di atas.

Langkah berikutnya adalah menambahkan sebuah view baru dan melakukan pengaturan propertinya.

Membuat sebuah View

Untuk menambahkan fitur geografis ke layar anda, mulailah dengan membuat sebuah view kosong. View ini kemudian bisa diisi dengan theme yang akan digunakan untuk membuat peta tematik dan untuk menjalankan beberapa operasi penelusuran/query.

- Aktifkan ikon **Views** dalam project window, jika belum aktif. Klik tombol **New**, yang terletak persis di atasnya. Sebuah view kosong akan muncul, yang secara otomatis, diberi nama 'VIEW-1'. Perhatikan bahwa jumlah ikon dan menu item pada window utama akan bertambah banyak. Tombol-tombol ini berguna untuk melakukan manipulasi dan analisa data yang termuat dalam view. Karena pada saat ini tidak ada data yang ditampilkan pada view anda, sebagian besar dari fungsi ini tidak bisa digunakan. Window view dapat dipindahkan dan diubah ukurannya dengan cara yang sama seperti window-window yang lain. Area di bagian kiri dari window menunjukkan daftar isi, yaitu data-data yang ada dalam window view. Area di sebelah kanan adalah area dimana theme yang dipilih akan ditampilkan.
- Beri nama View sesuai dengan isi data yang ditampilkan dengan mengklik project window untuk mengaktifkannya (title bar akan berubah menjadi biru). Dari menu utama klik **Project - Rename 'View 1'...** Sebuah kotak dialog akan terbuka. Ketiklah sebuah nama baru untuk view. Karena kita akan menampilkan kumpulan peta untuk daerah Kabupaten Kutai Barat maka kita beri nama view tersebut dengan 'Kutai Barat' dan klik tombol **OK**. Nama view yang baru akan terlihat pada title bar dari window view. View kosong anda akan terlihat seperti berikut:

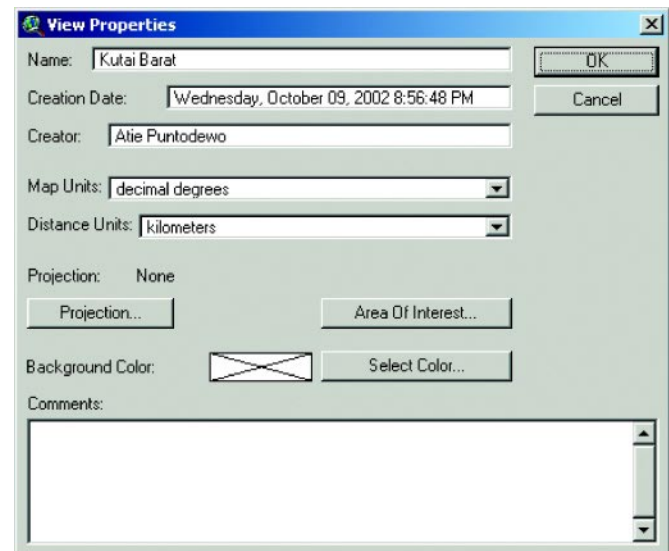


View yang sudah diberi nama


Mengatur properties dari View

Untuk penghitungan skala yang tepat dari fitur geografis yang ditampilkan, anda perlu menentukan unit satuan peta (*map units*) dari theme yang ditampilkan. Selain itu, satuan jarak (*distance units*) untuk view juga sebaiknya ditentukan. Hal ini merupakan unit-unit yang digunakan ArcView dalam melakukan pengukuran jarak dan area. Jika anda bekerja menggunakan data dengan skala global, sebaiknya gunakan unit pengukuran besar seperti mile atau kilometer, bila menggunakan skala lokal gunakan unit seperti feet dan meter.

- Klik window view untuk mengaktifkannya (title bar akan berubah menjadi biru) kemudian pilih **View - Properties ...** dari menu bar utama. Window dialog dari view properties akan muncul di layar berikut:




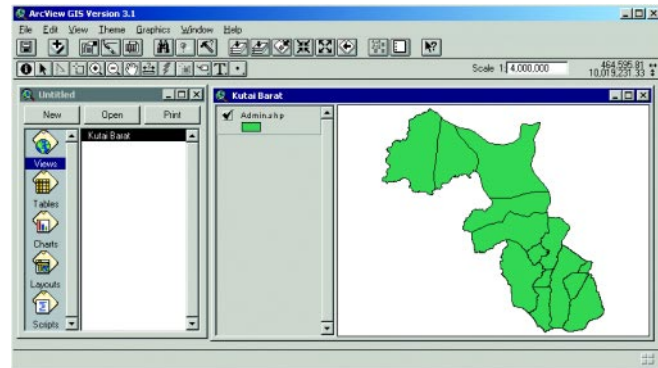
Window dialog properti view

- Pada window ini anda bisa memasukkan informasi mengenai koordinat geografis yang anda inginkan. Theme yang akan kita gunakan disimpan dalam *decimal degrees*, jadi ubahlah *Map Units* mengikuti satuan yang ada. Ubahlah *Distance Units* ke dalam *kilometers*. Dalam text box *Creator*, ketiklah nama anda.
- Pada dialog ini anda juga bisa menentukan informasi mengenai *Projection*. Untuk tutorial ini kita hanya akan menggunakan default ArcView untuk proyeksi geografis, jadi anda tidak perlu mengubah setting apapun saat ini. Anda juga bisa mengetik komentar/ catatan dalam text box besar yang terletak pada bagian bawah layar untuk membantu anda mengingat apa yang termuat dalam view ini.
- Setelah anda mengatur *property* sesuai dengan yang diinginkan tekanlah tombol **OK**.
- Simpanlah project anda dengan mengklik tombol  atau memilih **File - Save Project** dari menu utama. Biasakanlah untuk menyimpan project anda secara berkala, sehingga apabila terjadi sesuatu, seperti misalnya listrik padam, pekerjaan yang sudah diperbaiki atau diperbaharui tidak akan hilang.

Menambahkan Theme

Kita akan menambahkan beberapa theme ke dalam view yang kosong.

- Aktifkan window view anda, kemudian klik tombol **Add Theme** . Dialog box untuk add theme akan muncul di layar.
- Bawalah kursor ke direktori TRAINING dan sub-direktori SHAPEFILE . Pada kolom sebelah kiri dari window dialog akan terlihat daftar dari shape file yang ada di bawah direktori SHAPEFILE tersebut. Pilih 'ADMIN.SHP' dari daftar yang ada dengan cara mengklik kemudian data tersebut masuk dalam View.
- Untuk menampilkan 'ADMIN.SHP' pada View, klik *check box* yang terletak di sampingnya. Sebuah peta batas administrasi Kutai Barat akan terlihat di window view.



Tampilan pada Arcview

- Untuk memilih beberapa theme sekaligus, tekan tombol **<SHIFT>**. Aktifkan semua theme yang anda inginkan dan klik tombol **OK**. Maka pada daftar isi pada View theme yang dipilih akan masuk. Sebelum *check box* diaktifkan, gambar tidak terlihat pada layar. Jika anda akan bekerja pada satu theme tertentu, aktifkan theme tersebut terlebih dahulu dengan mengklik theme tersebut pada daftar isi. Pada waktu theme aktif, nama theme pada daftar isi terlihat seperti timbul ke atas (menggelembung). Theme yang aktif menandakan kepada ArcView bahwa anda bisa bekerja dengan theme tersebut.

Menampilkan data

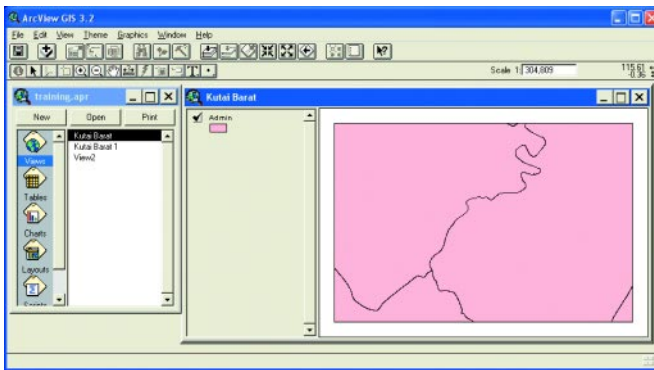
Data spasial

Hasil digitasi

Pada bab sebelumnya, kita telah melakukan digitasi coverage SUNGAI, MUKIM dan ADMIN. Data-data tersebut sekarang berada dalam format ARC/INFO yang berbeda dengan format data yang digunakan oleh ArcView. Akan tetapi ESRI sebagai pembuat kedua produk perangkat

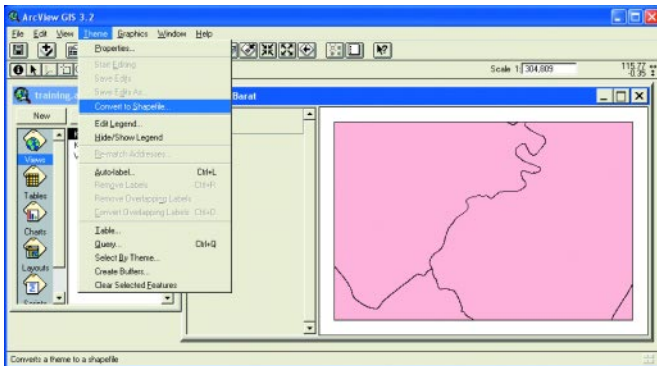
lunak tersebut telah menyediakan fasilitas sehingga data yang dihasilkan oleh ARC/INFO bisa langsung dibaca menggunakan perangkat lunak ArcView 3.2.

- Buka project anda dan buka coverage ADMIN dengan fitur polygon yang telah anda digitasi sebelumnya dan disimpan di bawah direktori TRAINING. Karena data tersebut dalam format ARC/INFO, tidak ada extension shp pada nama filenya.



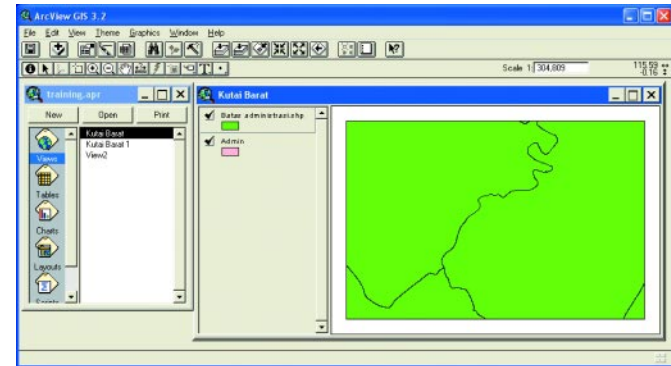
Data format ARC/INFO

- Kalau kita ingin mengubahnya menjadi format shapefile yang ada pada ArcView, klik **Theme - Convert to Shapefile** dari menu utama.



Proses konversi ke shapefile

- Beri nama 'Administrasi' pada file hasil konversi dan tempatkan pada direktori TRAINING dan sub-direktori SHAPEFILE, klik **OK** dan jawab **Yes** pada pertanyaan apakah data akan ditampilkan pada view. Data yang sama, tetapi dalam format berbeda akan tampil pada layar dengan nama 'Administrasi.shp'



Data dalam format shapefile

Pengukuran GPS

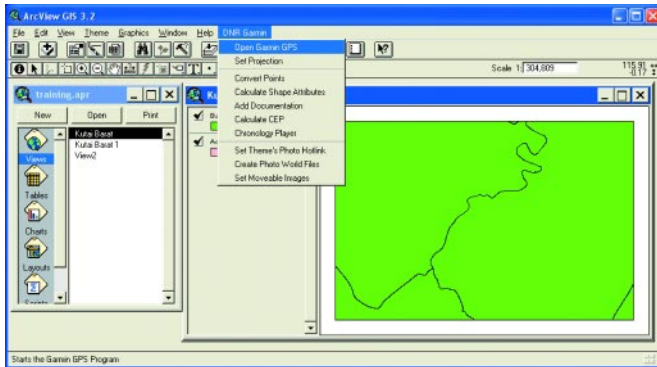
Untuk memasukkan data hasil pengambilan dari GPS ke dalam ArcView, kita dapat menggunakan program DNR Garmin yang bisa didownload secara bebas dari homepage GARMIN, yaitu <http://www.c-nav.com>



Program DNR Garmin

DNR Garmin bisa digunakan sebagai extension dari program ArcView 3.2.

- Instal DNR Garmin, lalu pindahkan file dengan nama 'DNRGARMIN.AVX' yang ada pada file C:\Program Files\dnrgarmin ke sub-direktori EXT32 di bawah direktory ArcView anda. Biasanya file tersebut ada di direktori C:\ESRI\AV_GIS30\ARCVIEW\EXT32.
- Aktifkan ArcView lalu klik menu **File - Extension**. Aktifkan pilihan DNR Garmin – ArcView. Maka pada menu utama ArcView akan ada tambahan pilihan *DNR Garmin* dengan sub-menu.



DNR Garmin sebagai ekstension dari Arcview

- Waypoint yang sudah anda simpan pada alat GPS dapat langsung didownload dengan menggunakan program ini dan ditampilkan pada program ArcView.

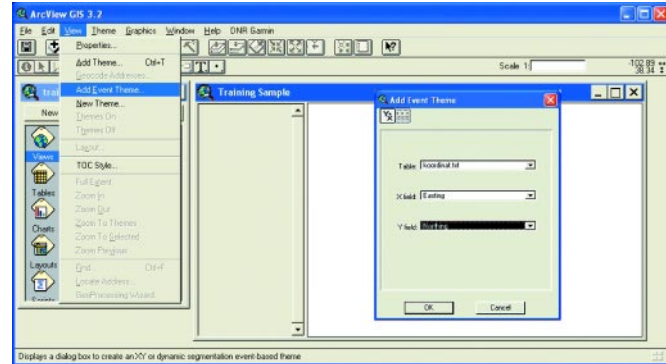
Konversi teks menjadi data spasial

Kita telah membuat file 'KOORDINAT.TXT' dan 'ATRIBUT.TXT' pada waktu kita mempelajari cara pemasukan data dengan Microsoft Excel.

- Aktifkan program ArcView, buka View baru dan beri nama 'Training Sample'.
- Klik **TABLES - ADD** dari project menu, dan buka daftar file dari direktori TRAINING dan sub-direktori

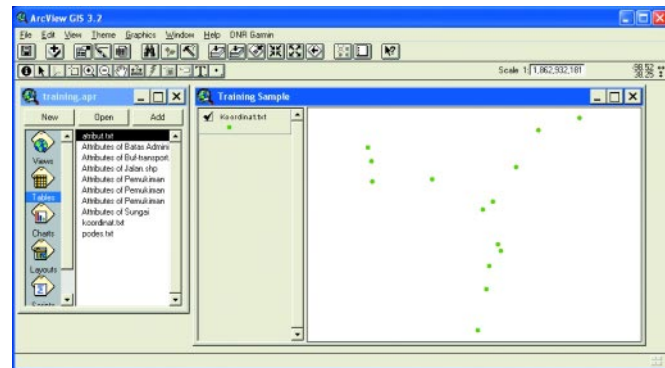
TEXT dan pilih file dengan bentuk delimited, dan pilih tabel dengan nama 'KOORDINAT.TXT'.

- Aktifkan view tersebut dan dari menu utama klik **VIEW - ADD EVEN THEME**. Akan muncul display menu kedua seperti ini.



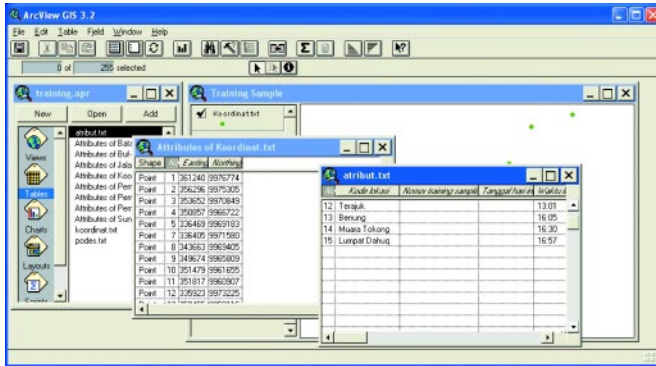
Konversi dari teks ke data geospasial

- Pilih 'KOORDINAT.TXT' sebagai tabel yang diinginkan, kolom 'EASTING' sebagai X-field dan 'NORTHING' sebagai Y-field. Kemudian tekan tombol **OK**. Maka pada view 'Training Sample' akan muncul layer dengan bentuk point bernama 'KOORDINAT.TXT'.




Distribusi lokasi training sample

- Untuk menggabungkan data spasial dengan data atribut, bukalah tabel 'ATRIBUT.TXT' dengan cara seperti pada saat kita membuka 'KOORDINAT.TXT'. Aktifkan theme 'KOORDINAT.TXT' lalu klik menu **THEME - TABLE** maka akan muncul tabel theme tersebut. Buka tabel 'ATRIBUT.TXT' dari daftar isi proyek dengan mengklik **TABLE** dan kemudian 'ATRIBUT.TXT'. Klik tombol **OPEN** atau klik dua kali.



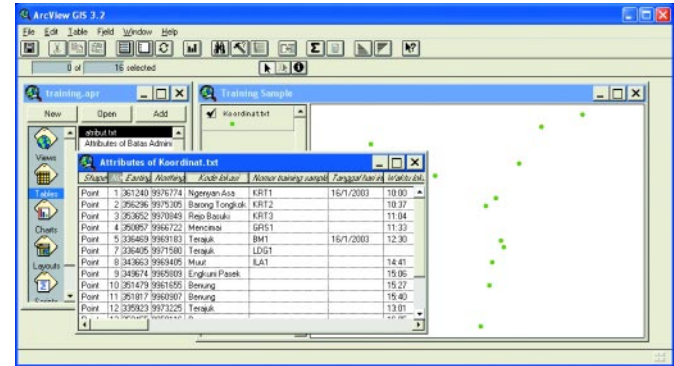
Menggabungkan data spasial dengan data atribut dengan join

- Pilih kolom 'No' pada kedua tabel tersebut, seperti terlihat pada gambar atas. Letakkan posisi cursor pada tabel 'Attribute of koordinat.txt', kemudian klik menu **TABLES - JOIN**. Klik tombol , maka isian pada tabel 'ATRIBUT.TXT' akan pindah dan bergabung ke dalam tabel 'KOORDINAT.TXT' seperti terlihat gambar di samping.



Data atribut

Data atribut dari setiap theme disimpan dalam bentuk tabel.






- Buka dan aktifkan theme 'MUKIM' dari direktori TRAINING dan sub-direktori SHAPEFILE dan ganti namanya menjadi 'PEMUKIMAN'.



Data atribut setelah tergabung ke dalam tabel

- Klik tombol  untuk membuka tabel. Seluruh atribut yang ada pada theme 'PEMUKIMAN' (seperti Shape, Area, Perimeter, Pemukiman #, Pemukiman -ID, Nama) akan terlihat.
- Anda bisa membuka banyak tabel sekaligus, akan tetapi jika daftar anda penuh, maka anda perlu membuang tabel-tabel yang sudah tidak diperlukan dari daftar. Untuk itu pilih nama tabel yang dituju, klik menu **Project-Delete**. Akan ada dialog menanyakan apakah anda yakin mau menghapus tabel tersebut. Pada saat ini pilih **No** karena kita masih akan menggunakan tabel tersebut.
- Untuk memilih fitur pada data spasial melalui data atribut, klik pada baris/record yang dimaksud. Fitur yang berhubungan dengan record tersebut pada view akan berubah warna menjadi kuning. Sebagai contoh klik pemukiman dengan nama 'BARONGTONGKOK', dan perhatikan bahwa pada view warna titik 'BARONGTONGKOK' juga berubah menjadi kuning.
- Jika anda tidak bisa menemukan titik yang berwarna kuning, tekan tombol , yang akan membawa anda dan sekaligus men-'zoom-in' tampilan ke titik terpilih, yaitu dalam hal ini lokasi 'BARONGTONGKOK'.

Sebagai latihan cobalah mencari beberapa nama kota yang anda ketahui.






- Klik tombol  ini untuk kembali kepada tampilan sebelumnya, dan lakukanlah sebelum anda meneruskan latihan.
- Untuk memilih beberapa fitur sekaligus langsung pada data spasialnya, gunakan tombol , klik beberapa fitur untuk memilih. Fitur-fitur yang terpilih akan berganti warna menjadi kuning baik pada tampilannya maupun pada tabelnya. Gunakan tool ini untuk memilih beberapa pemukiman yang berada di kecamatan Barongtongkok. Tutup tabel 'Pemukiman' sebelum anda melanjutkan.
- Untuk mendapatkan informasi atribut dari fitur tertentu klik tombol identitas . Letakkan kursor di atas fitur yang anda inginkan dan klik tombol kiri mouse. Sebuah window akan muncul yang berisi informasi atribut dari fitur terpilih. Klik pada beberapa lokasi pemukiman untuk mendapatkan informasinya. Kalau sudah selesai tutup tabel dan lanjutkan.
- Jika anda ingin mengidentifikasi suatu fitur dari beberapa theme sekaligus aktifkan beberapa theme tersebut dengan menekan tombol <SHIFT> dan klik nama theme tersebut satu per satu pada daftar isi. Untuk latihan, aktifkan theme 'Pemukiman' dan 'Admin'. Klik pada suatu lokasi pemukiman. Window hasil dari tool identity akan muncul kembali dengan informasi ganda, yaitu nama pemukiman dan kecamatan.
- Untuk menampilkan seluruh cakupan dari semua theme klik .
- Simpan project anda , dengan mengklik tombol  atau klik menu **File – Save Project**.

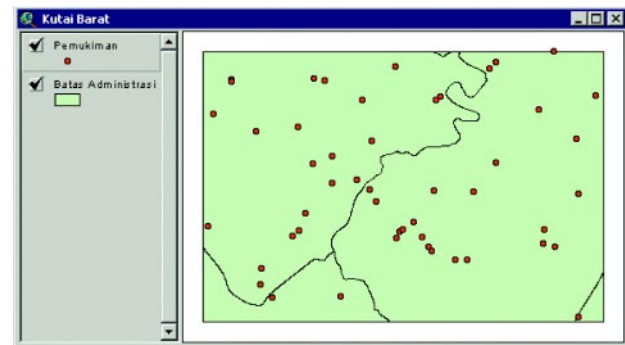
Mengubah pengaturan theme

Anda bisa mengubah nama theme dari nama shapefile menjadi nama yang lebih mudah untuk dimengerti.

- Aktifkan theme 'ADMIN'. Kemudian klik menu **Theme**

– **Properties**. Dalam text box *Theme Name*, ketikkan "Batas Administrasi" kemudian klik tombol **OK**. Nama theme 'ADMIN' pada window view berubah menjadi "Batas Administrasi".

- Anda bisa mengubah warna theme sesuai dengan yang diinginkan. Sebagai contoh untuk mengubah warna dari theme 'ADMIN', klik dua kali pada theme 'ADMIN'. Kotak dialog dari Legend Editor akan muncul. Klik dua kali pada symbol yang ingin diubah. Kotak dialog Fill Palette akan muncul. Klik ikon  kemudian pilihlah warna hijau muda. Setelah selesai tutuplah Color Palette atau klik tombol  dan klik tombol **Apply**, kemudian klik tombol  window Legend Editor.
- Sebagai latihan, buat view baru dan tambahkan theme 'ADMIN.shp' dan 'PEMUKIMAN_PNT.shp' di dalamnya. Ganti nama theme menjadi "Batas Administrasi" dan "Pemukiman". Ubah warna "Batas Administrasi" menjadi hijau muda dan "Pemukiman" menjadi merah. Ubah ukuran symbol pada theme "Pemukiman" menjadi 4, yaitu dengan mengklik tombol . Pada kotak dialog Legend Editor klik tombol **Apply** dan kemudian klik tombol . Window view anda seharusnya terlihat seperti gambar ini.









View dengan contoh theme polygon dan point




- ArcView menempatkan theme yang terakhir ditambahkan pada urutan paling atas dari daftar theme. Hal ini bisa menjadi masalah apabila beberapa theme menutupi sama sekali theme lain bila ditampilkan. Untuk mengubah urutan theme, klik dan tekan terus tombol mouse sebelah kiri pada nama theme, kemudian letakkan pada posisi yang diinginkan. Sebagai contoh, pindahkan theme "Batas Administrasi" ke atas theme "Pemukiman" dalam daftar isi. Perhatikan bahwa gambar kota menjadi tidak kelihatan. Sekarang kembalikan theme pada urutan sebelumnya sehingga anda bisa melihat kembali kota-kota tersebut.

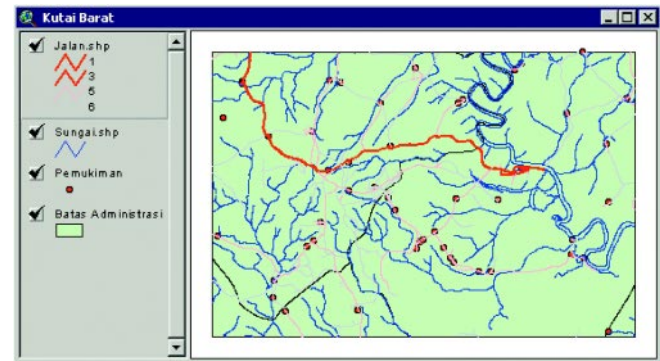
Mengubah Tampilan View

Di bawah ini terdapat beberapa tombol yang digunakan untuk memanipulasi tampilan pada windows dan keterangan singkat mengenai penggunaannya.

- Tombol  untuk menampilkan cakupan terluas dari seluruh theme yang ada pada View.
- Tombol  untuk menampilkan cakupan dari theme yang sedang aktif. Dengan tombol ini anda bisa memfokuskan tampilan pada daerah tertentu.
- Tombol  untuk memperluas tampilan yang berpusat pada titik tengah View yang ada.
- Tombol  untuk mempersempit tampilan yang berpusat pada titik tengah View yang ada.
- Tombol  untuk membawa anda kembali kepada tampilan View satu langkah sebelumnya. Dengan menekan tombol ini berkali-kali kita bisa mundur sampai maksimal lima langkah terakhir.
- Tombol  untuk melakukan *zoom-in* pada suatu lokasi yang diinginkan pada view. Untuk melakukan *zoom-in* pada suatu luasan pada View, tekan tombol sebelah kiri dari mouse anda dan gerakkan mouse tersebut untuk membentuk suatu kotak. Setelah

kotak itu mencakup luasan yang diinginkan, lepas tombol mouse.

- Tombol  untuk melakukan yang sebaliknya yaitu *zoom-out*. Cara kerjanya sama dengan di atas.
- Tombol  untuk menggeser tampilan ke arah yang diinginkan. Tekan tombol kiri mouse lalu gerakkan. Setelah sampai, lepas tombol kiri mouse dan view akan menampilkan lokasi yang anda inginkan.
- Pastikan bahwa tombol  ini terpilih, jika anda tidak bermaksud mengganti tampilan. Sebagai latihan tampilkan peta seperti gambar di bawah ini.



Tampilan hasil manipulasi

Sistem Pembuatan Peta

Dasar-dasar kartografi

Apa yang dimaksud dengan kartografi?

Kartografi adalah ilmu pengetahuan dan seni untuk membuat peta dan grafik atau ilmu yang mempelajari tentang peta, dokumen ilmiah dan karya seni. Termasuk di dalamnya adalah kartografi digital.

Hal-hal yang penting dalam pembuatan peta


Dengan banyaknya kemudahan yang diberikan oleh perangkat lunak SIG, proses pembuatan peta menjadi sangat mudah, termasuk di dalamnya kemudahan untuk memenuhi standard yang ada. Untuk itu, berikut disampaikan standard peta yang baik:

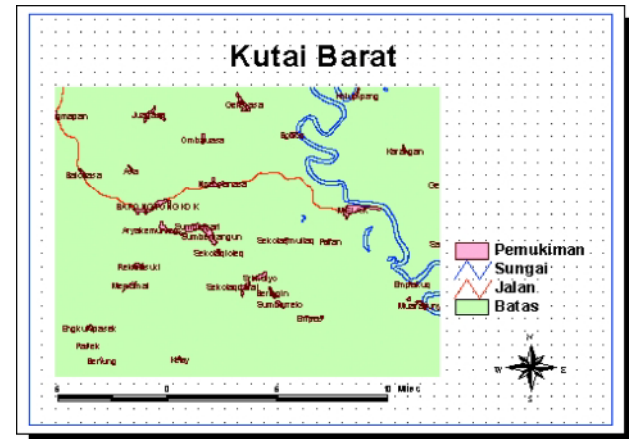
1. Menampilkan suatu lokasi dan/atau atribut.
2. Menampilkan suatu hubungan, baik antar lokasi (jarak), antar atribut (suhu vs vegetasi), antara lokasi dan atribut (produksi dan distribusi), dan antar atribut hasil penghitungan (income per capita).
3. Mempunyai skala atau referensi untuk orientasi jarak atau lokasi.
4. Mempunyai informasi mengenai koordinat atau sistem proyeksi yang digunakan.
5. Menggunakan tanda-tanda atau simbologi yang sistematis.
6. Mempunyai informasi tekstual seperti judul atau legenda.

Membuat layout peta

Pada pelajaran sebelumnya, anda sudah dapat membuat tampilan peta pada view dengan menggunakan kemudahan yang dimiliki oleh ArcView. Sekarang kita akan mempelajari cara membuat peta sebagai output yang dilengkapi dengan judul, garis skala, legenda, arah utara dan beberapa teks keterangan. Pada ArcView, kegiatan ini dikenal sebagai merancang layout. Sebuah layout berlaku sebagai kanvas pada pelukis, dimana hal ini memungkinkan anda untuk merancang bagaimana menempatkan komponen dari peta, mengaturnya sesuai dengan yang anda inginkan. Hal ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan menggunakan template yang ada atau dengan melakukannya sendiri satu per satu. Anda akan mempelajari kedua cara tersebut.

Menggunakan template

- Pastikan view yang mana dari hasil latihan di atas yang akan anda tampilkan pada peta, lalu pilih **View - Layout** dari menu utama. Lalu manager template akan muncul.
- Pilih **use template**. Dengan cara ini, anda dapat membuat layout peta secara otomatis dari view yang telah anda pilih. Pilih template dengan bentuk landscape lalu tekan tombol **OK**. ArcView secara otomatis membuat layout yang berisi peta dari view yang sudah anda pilih, dilengkapi dengan legenda, judul, arah utara dan garis skala. Pada layout anda bisa menggunakan tombol dan tool seperti yang anda gunakan pada View.
- ArcView mengambil nama view sebagai judul peta; anda dapat menggunakan judul tersebut atau menggantinya dengan judul yang anda inginkan. Untuk menggantinya klik tool  ini, klik dua kali di atas judul.



Layout menggunakan template

Membuat layout secara manual

Menggunakan template, meskipun cepat dan mudah, tidak memberikan keleluasaan bagi kita untuk mengatur sendiri sesuai keperluan, misalnya format tertentu atau layout yang terdiri dari beberapa peta. Untuk keperluan ini anda bisa membuat layout sendiri. Sebagai latihan, kita akan membuat layout yang hampir sama dengan template, tetapi secara manual.





Mempersiapkan layout dalam ukuran yang sebenarnya

- Aktifkan window project dan pilih ikon **Layout**, dan klik **New**. Layout kosong akan muncul di layar.
- Untuk mengatur ukuran kertas yang akan digunakan, pilih **Layout – Page Setup** dari menu utama. Dari daftar ukuran kertas, pilih ukuran yang anda inginkan, dalam hal ini pilih A4. Dengan sendirinya unit ukuran akan berganti menjadi cm. Anda juga bisa mengatur margin dari layout, yang digambarkan dengan garis biru yang mengelilingi layout; garis ini hanya berfungsi sebagai tanda di layar dan tidak akan dicetak. Ganti orientasi kertas menjadi **Landscape** dan klik tombol **OK**.
- Ada baiknya grid layout ditampilkan untuk menolong anda dalam merancang layout. Untuk menambahkan grid Lat/Lon maupun lainnya, aktifkan modul **Graticule and Measured Grid** melalui **File – Extension**, pilih yang diinginkan dan klik **OK**. Extension ini hanya bisa digunakan jika peta dalam proyeksi Lat/Lon.
- Untuk mengganti jarak dan sifat grid lainnya, pilih **Layout – Properties** dari menu utama. Seperti halnya margin, titik-titik grid juga tidak akan muncul pada saat dicetak.

Menambahkan komponen utama peta

- Kalau kita hendak membuat peta yang baik, ada beberapa komponen utama yang harus ada pada setiap peta: peta itu sendiri (yang ditampilkan oleh







View), legenda (yang ada pada daftar isi), skala, dan arah mata-angin. Berikut akan kita pelajari bagaimana menambahkan komponen-komponen tersebut pada layout yang telah kita persiapkan di atas.

- Tambahkan komponen grafis peta dengan cara mengaktifkan window Layout dan klik tombol  yang terdapat pada ikon di bagian View Frame. Letakkan kursor di tempat yang diinginkan dan drag mouse sampai pada ukuran yang dikehendaki. Pada dialog **View Frame Properties** yang muncul, isikan informasi yang diinginkan. Tuliskan nama View yang akan ditampilkan pada peta dan informasi lain.
- Tambahkan komponen legenda, dengan mengklik tombol  yang berada View Frame ikon. Letakkan di tempat yang diinginkan dan muncul dialog **Legend Frame Properties** dan isikan nama View Frame yang diinginkan.
- Tambahkan komponen skala dengan mengklik tombol  yang berada pada View Frame ikon juga. Letakkan di tempat yang diinginkan dan isikan informasi pada dialog **Scale Bar Properties** yang muncul.
- Tambahkan komponen arah mata angin. Klik tombol  dan letakkan di tempat yang diinginkan.



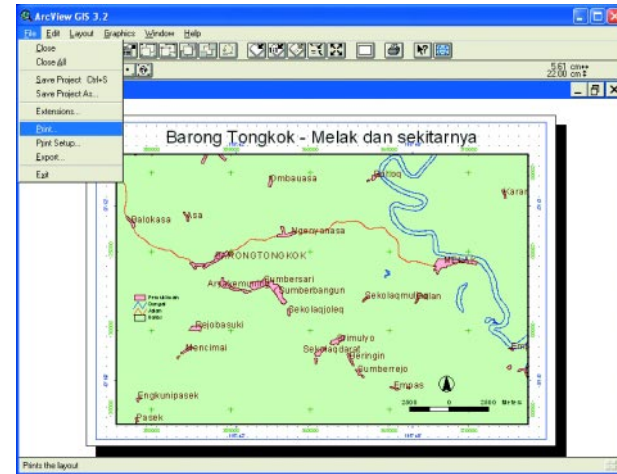
Layout manual

Menambahkan komponen lain

- Selain komponen utama di atas, ArcView juga menyediakan beberapa informasi yang dapat di tampilkan dalam layout yang akan dibuat. Fasilitas untuk menambahkan komponen-komponen ini tersedia pada ikon di bawah View Frame.
- Untuk menambahkan Chart, gunakan tombol  dengan cara yang sama seperti di atas.
- Untuk menambahkan Tabel, gunakan tombol  juga dengan cara yang sama.
- Yang terakhir adalah fasilitas yang disediakan untuk menambahkan komponen gambar atau grafis lainnya dengan menggunakan tombol .
- Jika diinginkan untuk mengubah layout yang sudah ada, pastikan bahwa hal tersebut dikerjakan pada saat ikon  aktif.
- Untuk membuat batas di sekeliling peta, gunakan tombol  yang akan menghasilkan kotak empat panjang. Jika anda ingin melengkapi pembatas dengan graticule, anda memerlukan tambahan pada ArcView yaitu **Graticule and Measured Grids**.
- Anda bisa menyimpan layout ini sebagai template referensi dengan memilih **Layout – Store As Template**, dan beri nama sesuai dengan yang dikehendaki.
- Jika tampilan peta pada layout sudah sesuai dengan yang diinginkan, peta siap untuk dicetak. Klik **File**, lalu **Print Setup**. Pilih printer dan tekan **OK** (lihat gambar di pojok kanan atas).
- Simpan hasil kerja anda dengan mengklik tombol  atau dengan memilih dari menu utama **File – Save Project**.

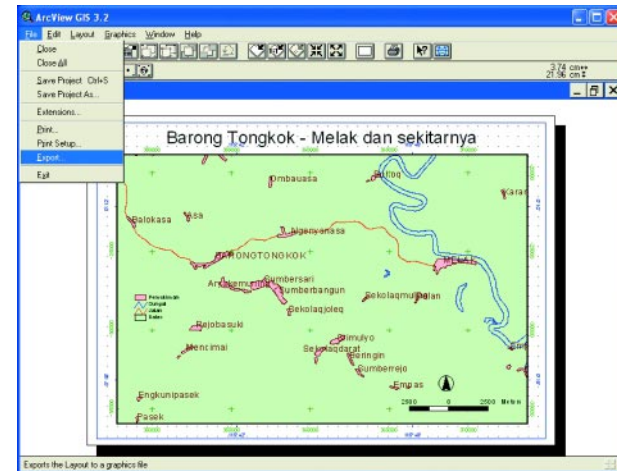
Mengkonversi layout peta ke dalam format desktop publishing

Seringkali peta yang sudah kita siapkan akan dipakai untuk kepentingan lain seperti presentasi dan poster. Untuk itu, kita bisa mengkonversikan layout peta yang sudah kita buat kedalam format Desktop Publishing dengan cara:



Layout peta yang siap dicetak

- Pilih **File - Export** dari menu utama. Jenis-jenis file desktop publishing yang didukung oleh ArcView adalah Windows Meta File (WMF), Bitmap (BMP), PostScript, Adobe Illustrator dan Joint Photographic Expert Group (JPEG).



Layout untuk diekspor