

BAB 9

PEMODELAN HIDROLOGI

OBJEKTIF

- Menggunakan toolbar Hydrology
- Menyediakan data permukaan raster hidrologi
- Menjana sempadan lembangan sungai

LATIHAN 9 : PEMODELAN HIDROLOGI

Di dalam analisis pemodelan hidrologi, penyediaan data permukaan DEM yang tepat dan berkualitas adalah penting untuk menganalisis aliran air di atas permukaan sesuatu lanskap. Ralat yang terdapat pada data DEM akan mengurangkan ketepatan keputusan analisis yang dicapai.

Di dalam latihan ini, anda dikehendaki memantau lokasi projek-projek pembangunan di sekitar Cameron Highland mengikut lembangan sungai. Anda akan membina sempadan lembangan sungai menggunakan toolbar *Hydrology Modeling* di dalam ArcMap, seterusnya anda akan mendapatkan senarai projek-projek pembangunan di dalam setiap lembangan sungai yang dijana.

LANGKAH 1: LANCARKAN PROGRAM ARCMAP DAN BUKA FAIL MXD

Klik *Start > Programs > ArcGIS > ArcMap*

Pada tettingkap *ArcMap – Start using ArcMap with* : klik *An existing map*

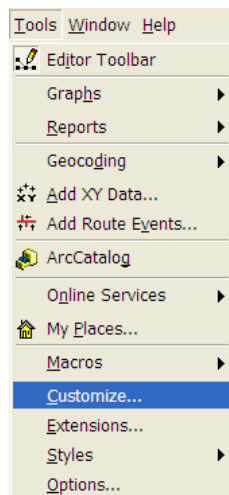
Pilih *Browse for maps..* dan klik OK.

Pilih fail 9 - Pemodelan Hidrologi.mxd di dalam folder *..\3D_Spatial\MXD*

Peta Cameron Highland yang dipaparkan menunjukkan layer raster DEM, Hillshade serta layer vektor Stesen Pemantauan, Sungai dan Projek Pembangunan.

LANGKAH 2: MASUKKAN TOOLBAR HYDROLOGY MODELING

Pada menu ArcMap, klik *Tools > Customize...*



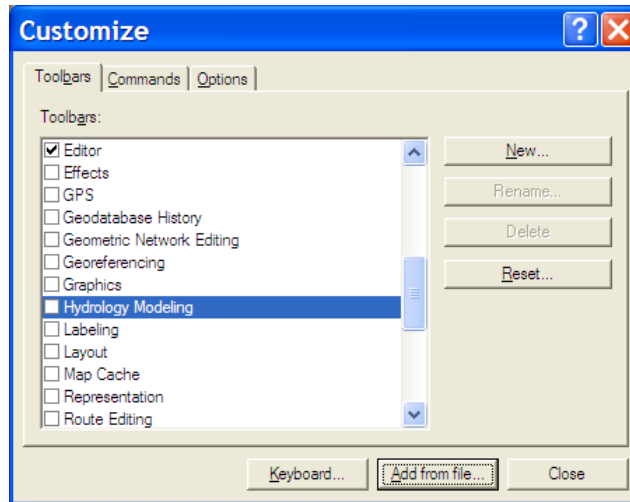
Tetingkap *Customize* dipaparkan. Klik pada butang *Add from file...*

Tetingkap *Open* dipaparkan. Masuk pada folder

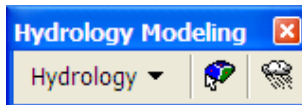
..\3D_Spatial\Software\HydrologyTools dan pilih fail *esrihydrology_v2.dll*

Tetingkap *Added Objects...* dipaparkan. Klik butang *OK* untuk menutup tetingkap tersebut.

Anda akan melihat *Hydrology Modeling* dipaparkan pada senarai *Toolbars*: di dalam tetingkap *Customize*.



Klik pada kotak *Hydrology Modeling*. Toolbar *Hydrology Modeling* akan dipaparkan.



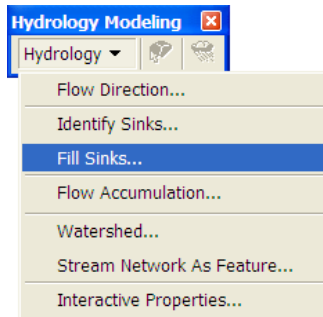
Klik butang *Close* untuk menutup tetingkap *Customize*.

LANGKAH 3: JANA DEM BEBAS RALAT SINK

Analisisi hidrologi memerlukan data permukaan DEM bebas daripada ralat *sink*.

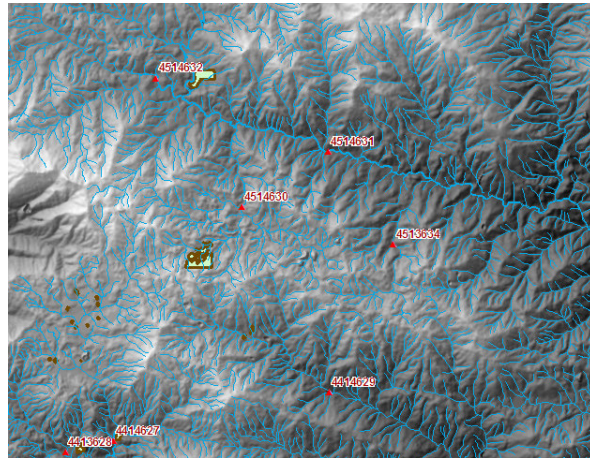
Anda akan melaksanakan arahan *fill sink* untuk menghasilkan DEM tersebut,

Pada toolbar *Hydrology Modeling*, klik *Hydrology > Fill Sinks...*



Tetingkap *Fill Sinks* dipaparkan. Pada ruangan *Input surface*:, pastikan anda pilih DEM.

Klik butang OK. DEM yang bebas ralat sink akan dihasilkan (*Filled Sink1*).



LANGKAH 4: JANA GRID ARAH ALIRAN (*FLOWDIRECTION*)

Pada toolbar *Hydrology Modeling*, klik *Hydrology > Flow Direction...*

Tetingkap *Flow Direction* dipaparkan. Pada ruangan *Input surface*:, pastikan anda pilih *Filled Sink1*. Ini merupakan grid DEM yang telah bebas dari ralat *sink*.

Klik butang OK. Grid arah aliran akan dihasilkan (*Flow Direction1*).

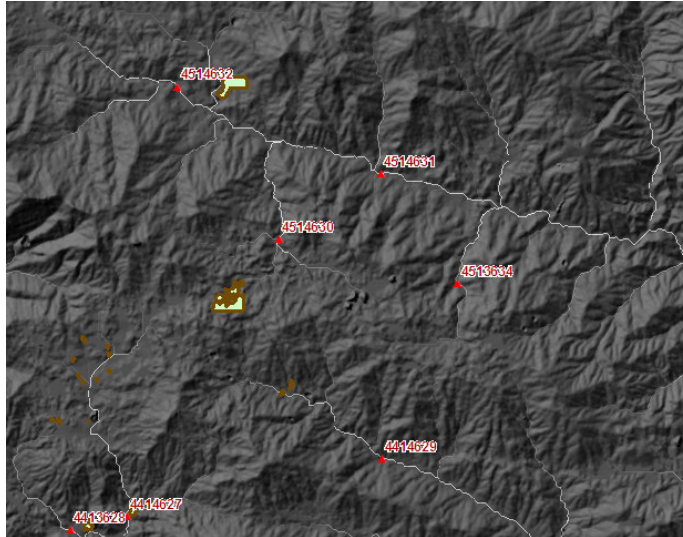
LANGKAH 5: JANA GRID TUMPUAN ALIRAN (*FLOWACCUMULATION*)

Pada toolbar *Hydrology Modeling*, klik *Hydrology > Flow Accumulation...*

Tetingkap *Flow Accumulation* dipaparkan. Pada ruangan *Direction raster*:, pastikan anda pilih *Flow Direction1*. Ini merupakan grid arah aliran yang telah anda bina dari langkah 4 di atas.

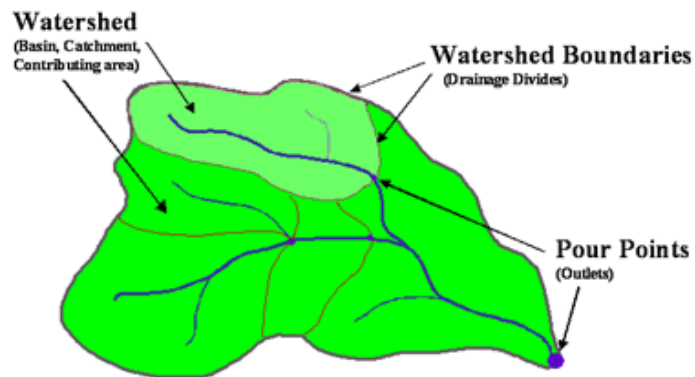
Klik butang OK. Grid tumpuan aliran akan dihasilkan (*Flow Accumulation1*).

Perhatikan dari grid yang dihasilkan, aliran yang tertumpu pada sel yang mengandungi nilai sel yang tinggi akan membentuk pola aliran sungai.



LANGKAH 6: JANA SEMPADAN LEMBANGAN (POUR POINT = DEFAULT)

Pour point boleh didefinisikan sebagai titik yang terendah pada sesuatu kawasan lembangan sungai dimana semua air hujan yang turun akan mengalir keluar melalui titik tersebut.

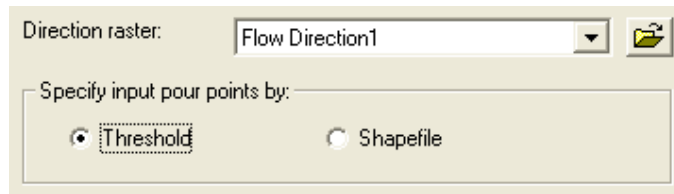


Di dalam Spatial Analyst, lokasi *pour point* ini boleh ditentukan secara automatik ataupun melalui data titik grid atau vektor yang diinput oleh pengguna. Di dalam langkah ini, anda akan menjana lembangan sungai mengikut lokasi pour point secara automatik.

Pada toolbar *Hydrology Modeling*, klik *Hydrology > Watershed...*

Pada ruangan *Direction raster*:, pastikan anda pilih *Flow Direction1*

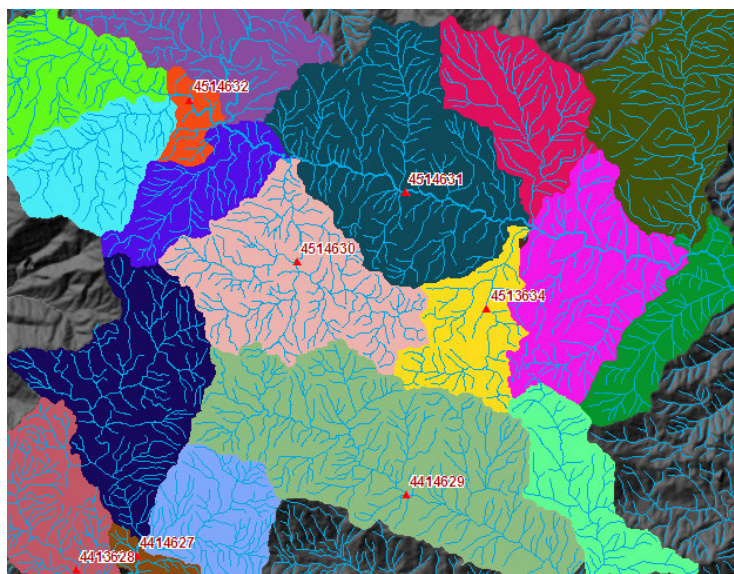
Pada ruangan *Specify input pour points by*:, pastikan anda pilih *Threshold*



Pada ruangan *Accumulation raster*., pastikan anda pilih *Flow Accumulation1*
 Pada ruangan *Minimum number of cells for a basin*., taip 10,000.

Klik butang OK. Raster lembangan sungai akan dijana dan dipaparkan (*Watershed1*).

Paparkan titik layer Stesen Pemantauan dan layer Sungai di atas raster lembangan yang dijana.



Perhatikan titik Stesen Pemantauan tidak berada di lokasi *pour point* kawasan sempadan lembangan sungai yang dihasilkan. Dengan menggunakan kaedah yang berbeza, anda akan menggunakan lokasi Stesen Pemantauan ini sebagai *pour point* kepada lembangan sungai yang akan dihasilkan. Ini akan memudahkan anda mengenalpasti dan menguruskan lokasi-lokasi projek pembangunan disetiap lembangan mengikut nombor stesen pemantauan sungai anda.

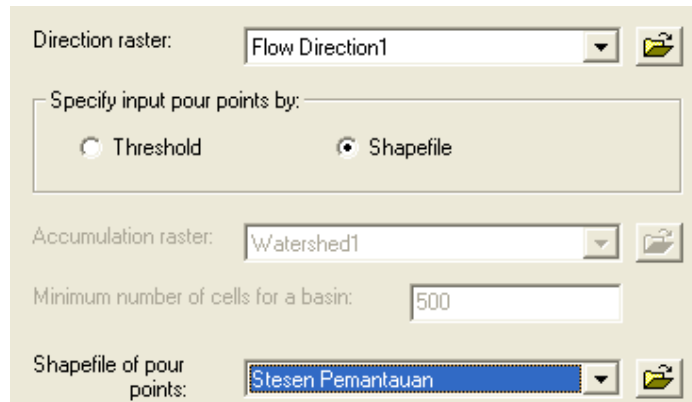
LANGKAH 7: JANA SEMPADAN LEMBANGAN (POUR POINT = STESEN PEMANTAUAN)

Pada toolbar *Hydrology Modeling*, klik *Hydrology > Watershed...*

Pada ruangan *Direction raster*., pastikan anda pilih *Flow Direction1*

Pada ruangan *Specify input pour points by*., pastikan anda pilih *Shapefile*

Pada ruangan Shapefile of pour points:, pastikan anda pilih Stesen Pemantauan

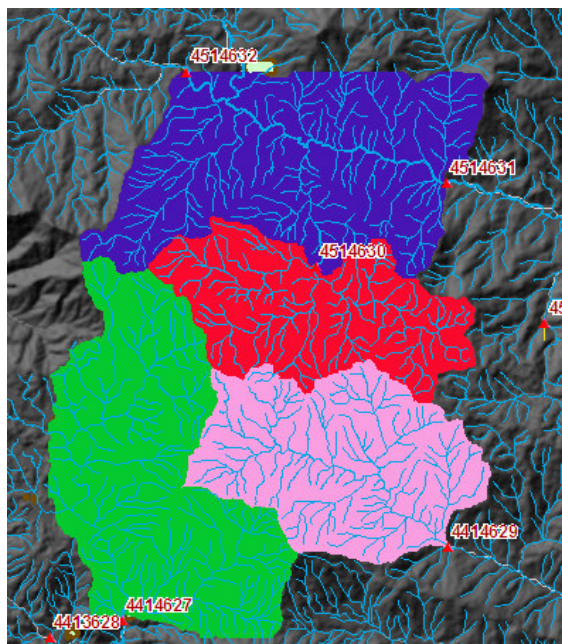


Pada ruangan Shapefile of pour points:, pastikan anda pilih Stesen Pemantauan

Klik butang OK. Raster lembangan sungai akan dijana dan dipaparkan (*Watershed2*).

Padamkan raster *Watershed1* dari paparan.

Paparkan titik layer Stesen Pemantauan dan layer Sungai di atas raster lembangan *Watershed2*.



Perhatikan titik Stesen Pemantauan sekarang berada di lokasi *pour point* sempadan lembangan sungai yang dihasilkan.

LANGKAH 8: BINA SHAPEFILE LEMBANGAN DARI RASTER

Pada toolbar Spatial Analyst, klik *Convert > Raster to Features...*

Tetingkap *Raster to Features* dipaparkan. Pada ruangan Input raster:, pastikan anda pilih *Watershed2*

Pastikan anda klik *Generalize lines*

Pada ruangan output features, namakan shapefile anda *Lembangan.shp* dan letakkan di dalam folder *..\3D_Spatial\Data\Result*

Klik butang OK. Shapefile lembangan akan dipaparkan.

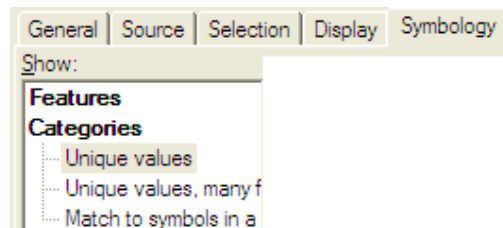
Paparkan polygon Projek Pembangunan di atas layer shapefile lembangan.

LANGKAH 9: UBAHSUAI SIMBOL WARNA SHAPEFILE MENGIKUT ATRIBUT GRIDCODE

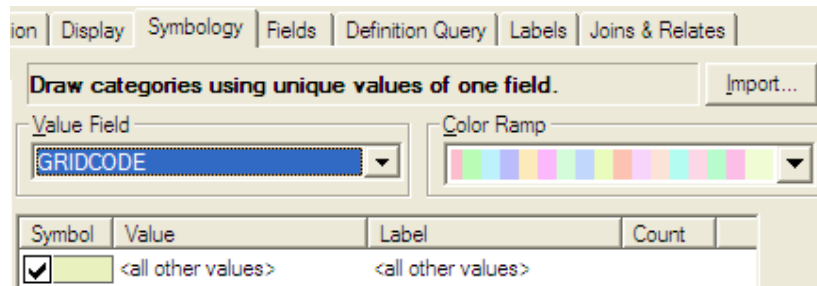
Melalui TOC, klik butang kanan pada shapefile lembangan dan pilih *Properties...*

Tetingkap *Layer Properties* dipaparkan. Klik pada tab *Symbology*.

Pada ruangan *Show:*, pilih *Categories Unique values*

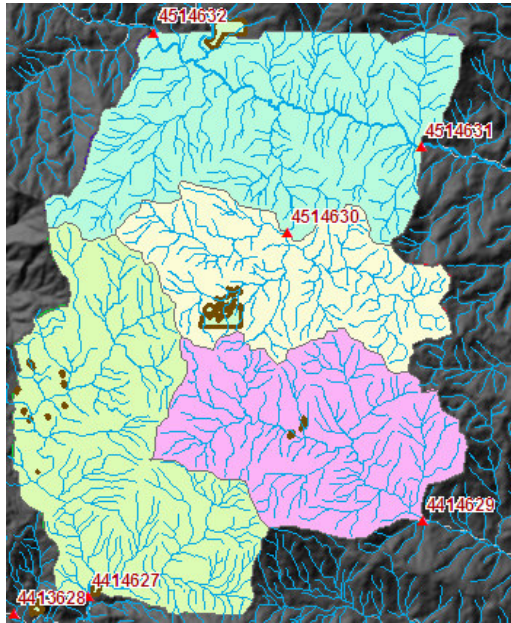


Pada ruangan *Value Field*, pastikan anda pilih *GRIDCODE*



Klik butang Add All Values.

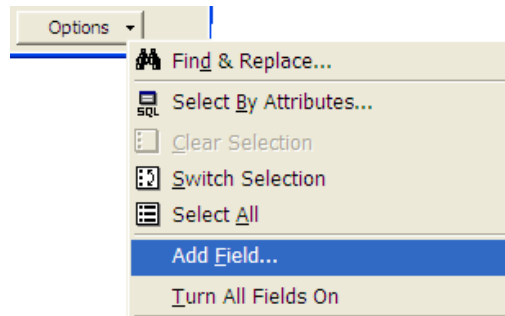
Klik butang OK untuk menutup tettingkap Layer Properties. Shapefile lembangan akan dipaparkan mengikut simbol warna kategori atribut GRIDCODE.



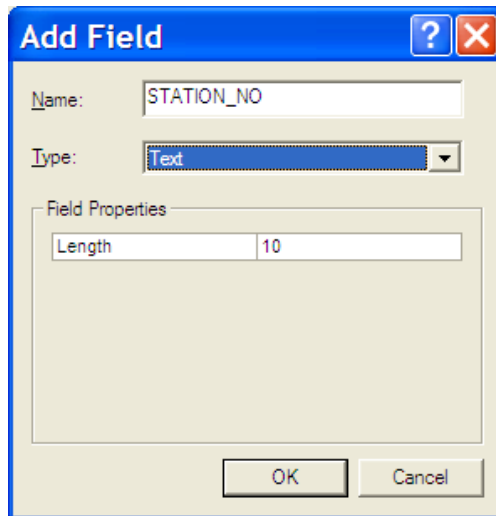
LANGKAH 10: BINA *FIELD* NOMBOR STESEN

Melalui TOC, klik kanan pada shapefile lembangan dan pilih *Open Attribute Table*

Tetingkap *Attributes of Lembangan* akan dipaparkan. Klik pada butang *Options* dan pilih *Add Field...*



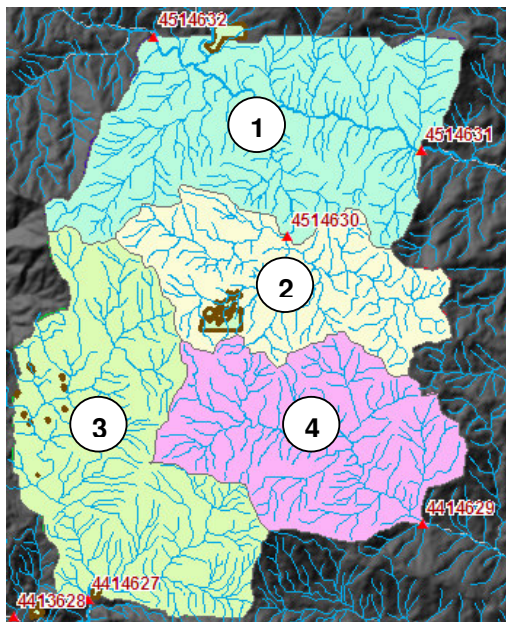
Tetingkap *Add Field* akan dipaparkan. Masukkan maklumat seperti di bawah:-



Klik tombol OK. Field *STATION_NO* akan dibina di dalam *table*.

LANGKAH 11: MASUKKAN ATRIBUT NOMBOR STESEN

Perhatikan lokasi pour point untuk setiap polygon bernombor seperti dipaparkan di bawah. Pastikan juga nombor stesen untuk setiap pour point yang dipaparkan.



Masukkan nombor stesen (pour point) untuk setiap polygon yang ditandakan :-

Polygon 1 : _____

Polygon 2 : _____

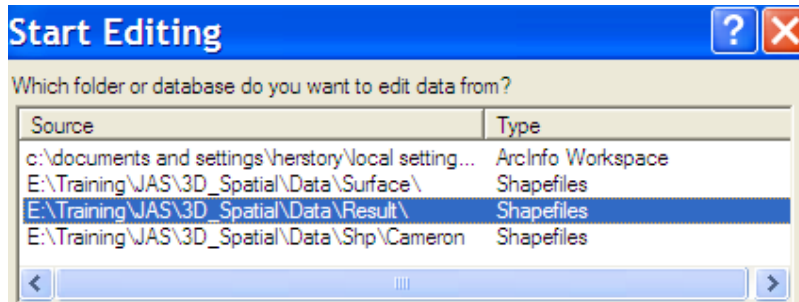
Polygon 3 : _____

Polygon 4 : _____

Sekarang anda akan memasukkan nombor stesen dari jawapan anda di atas ke dalam setiap polygon yang ditandakan.

Melalui toolbar *Editor*, klik *Start Editing*.

Tetingkap *Start Editing* dipaparkan. Pada senarai *Source*, pastikan anda pilih *..\3D_Spatial\Data\Result*.



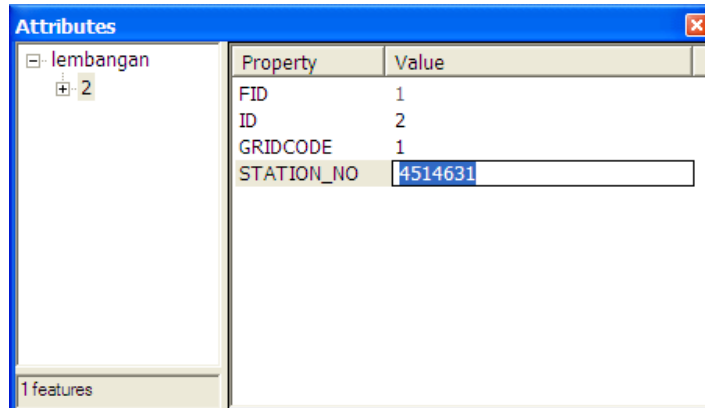
Klik butang OK.

Pada toolbar *Editor*, klik butang *Edit Tool* 

Klik pada polygon bernombor 1

Pada toolbar *Editor*, klik butang *Attributes* 

Tetingkap *Attributes* dipaparkan. Pada ruangan *Value* untuk *STATION_NO*, masukkan nombor stesen daripada jawapan anda sebelum ini.



Ulangi proses di atas dengan memasukkan atribut untuk polygon 2, 3 dan 4.

Setelah selesai memasukkan atribut untuk keempat-empat polygon, pada toolbar *Editor*, klik *Save Edits*

Pada toolbar *Editor*, klik *Stop Editing*.

LANGKAH 12: SENARAIKAN PROJEK PEMBANGUNAN DI LEMBANGAN TERTENTU

Di dalam langkah ini, anda akan menyenaraikan kesemua projek pembangunan yang terletak di dalam lembangan sungai stesen 4414627.

Pada menu ArcMap, klik *Selection > Select by Attributes...*

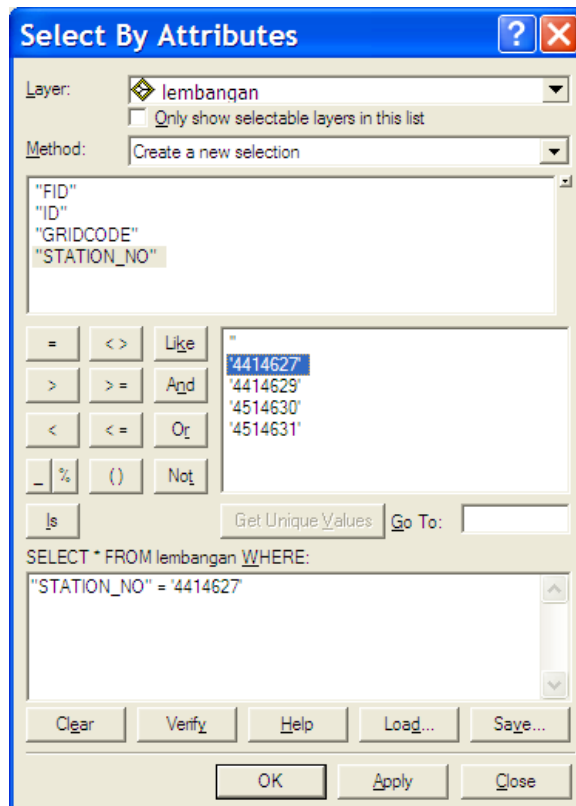
Tetingkap *Select by Attributes* dipaparkan. Pada ruangan *Layer*;, pastikan anda pilih lembangan

Klik dua kali pada *STATION_NO*

Klik butang =

Klik butang *Get Unique Values*

Pada senarai yang dipaparkan, klik dua kali nilai *4414627*.

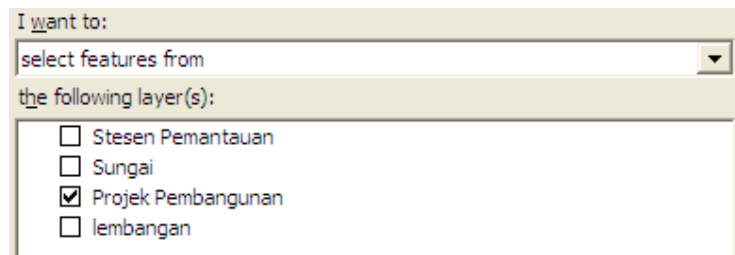


Klik butang OK. Lembangan 4414627 akan dipilih dan dipaparkan.

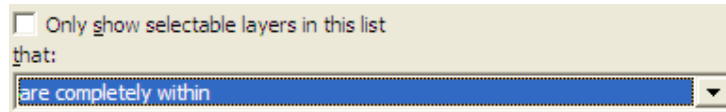
Sekarang anda akan menyenaraikan projek pembangunan di dalam polygon lembangan sungai yang telah dipilih menggunakan kaedah *Spatial Query*.

Pada menu ArcMap, klik *Selection > Select by Location...*

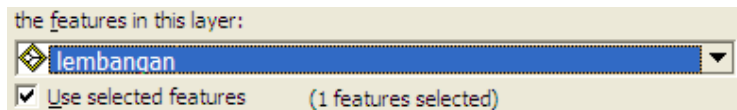
Tetingkap *Select by Location* dipaparkan. Pada ruangan the following layer(s);, pastikan anda pilih Projek Pembangunan



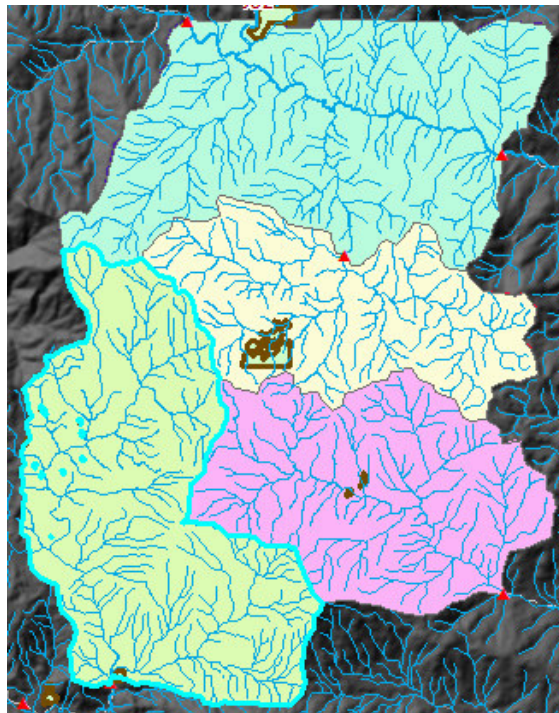
Pada ruangan *that*;, pastikan anda pilih *are completely within*



Pada ruangan *the features in this layer*;, pastikan anda pilih *lembangan*



Klik butang *Apply*. Senarai projek pembangunan terlibat dipaparkan.



Pada TOC, klik kanan pada layer Projek Pembangunan dan pilih *Open Attribute Table*

Tetingkap *Attributes of Projek Pembangunan* dipaparkan. Rekod yang dipaparkan bewarna biru menunjukkan jumlah projek pembangunan yang terdapat di dalam lembangan 4414627.

Attributes of Projek Pembangunan		
NAMA_PROJE	NAMA_PEMAJ	
Cadangan Membina 1 Blok Pangsapuri Mewah 4 Tingkat Di Atas Lot 153, SL 646, Mukim Ta	Tetuan Chon Siew & Sons Sdn. Bhd.	16-20, Jalan Kampar Ipoh
Cadangan Membina 2 Blok Pangsapuri 5 Tingkat Di Atas Lot 45 dan 194, Mukim Ringlet, Ca	Tetuan Ringlet Development Sdn. Bhd.	39A, Jalan Changkat Thamby Dollah off J
Cadangan Pembangunan Bercampur Di Atas Lot 223, Mukim Ringlet, Cameron Highlands	Tetuan Serano Project Sdn. Bhd.	No. 16M, Jalan SS 21/58, Damansara Uta
Cadangan Membina 1 Blok Pangsapuri Mewah 4 Tingkat Di Atas Lot 153, SL 646, Mukim Ta	Tetuan Chon Siew & Sons Sdn. Bhd.	16-20, Jalan Kampar Ipoh
Cadangan Pembangunan Pangsapuri Di Atas Lot 56, PN 277, Mukim Ringlet, Cameron Highl	Tetuan Puchong Teamwork Corporation Sdn.	544 ABC Batu Kompleks, Batu 3, Jalan Ip
Cadangan Pembangunan Bercampur Di Atas Lot 123 dan 124, Mukim Ringlet, Cameron Hig	Tetuan Best Deluxe Sdn. Bhd.	No. 26, Jalan Kemuning off Jalan Imbi, Ku

Record: 1 | Show: All Selected | Records (9 out of 25 Selected) | Options