

Bab VIII

Geoprocessing

Seringkali, peta yang ada memiliki cakupan yang lebih luas dari wilayah yang ingin anda pelajari. Sehingga, untuk mempercepat proses-proses pada peta termasuk visualisasi-nya, anda ingin “mengeluarkan” (meng-*extract*) wilayah yang anda pelajari dari peta yang cakupannya lebih luas. Bisa juga anda ingin menggabungkan dua atau lebih poligon menjadi sebuah poligon dengan ukuran yang lebih besar. Atau anda ingin menggabungkan beberapa layer peta menjadi satu. Hal-hal diatas dalam Sistem Informasi Geografis disebut sebagai *Geoprocessing*. Dan pada beberapa kondisi, anda mungkin perlu menggabungkan beberapa proses *Geoprocessing* untuk menghasilkan produk peta yang dibutuhkan.

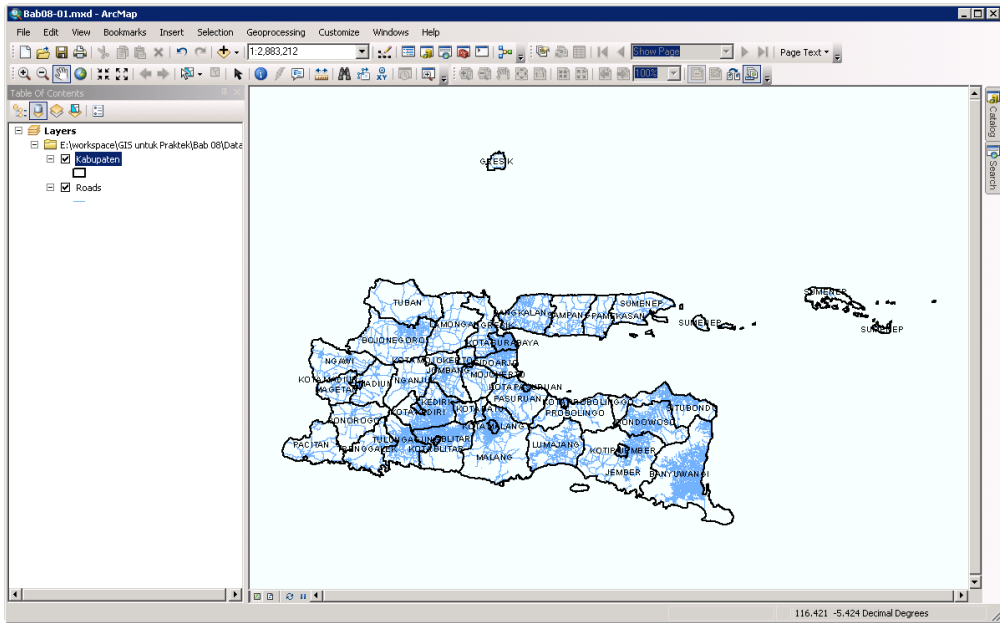
Tujuan pembelajaran dari bab ini adalah:



- Menggunakan *data query* untuk meng-*extract* fitur
- Meng-*clip* fitur
- Men-*dissolve* fitur
- Menggabungkan (*merge*) beberapa fitur
- Meng-*intersect* layer peta
- Menyatukan (*union*) layer peta
- Melakukan otomatisasi proses-proses *geoprocessing* dengan *ModelBuilder*

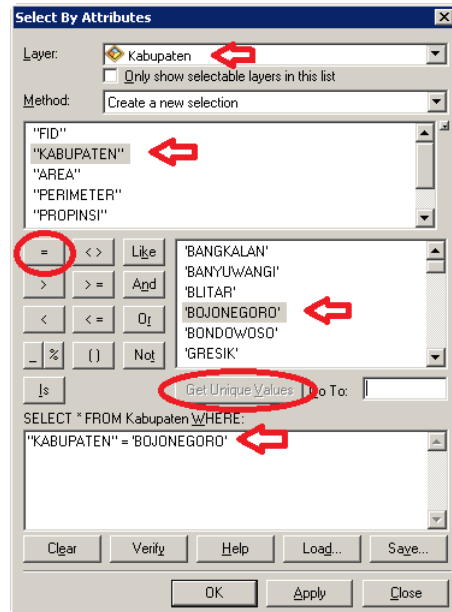
8.1 Menggunakan *data query* untuk meng-*extract* fitur

Salah satu cara untuk meng-*extract* fitur adalah dengan menggunakan *data query*. Pada latihan kali ini, anda akan belajar untuk meng-*extract* wilayah kabupaten Bojonegoro dari peta wilayah kabupaten di Jawa Timur. Ikuti langkah-langkah berikut ini:

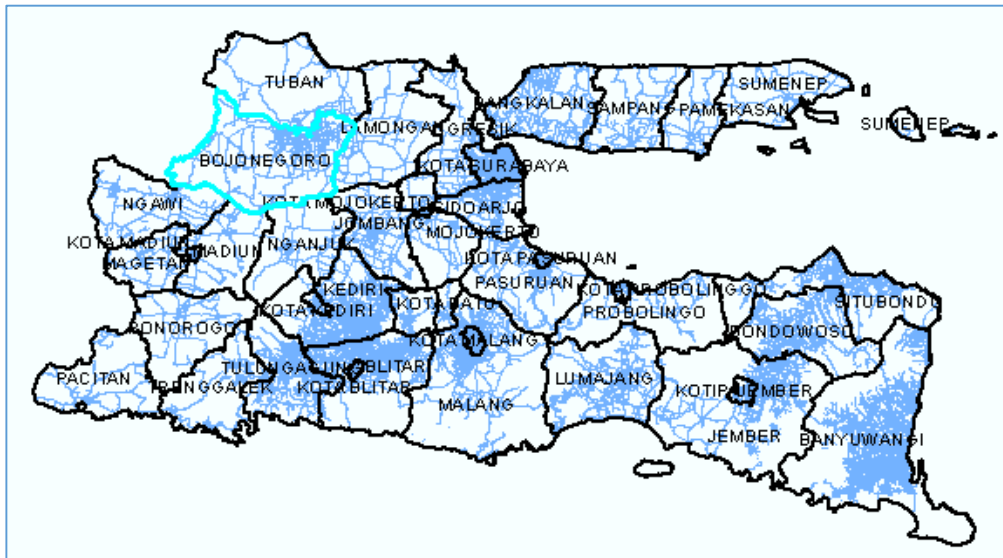
1. Dengan menggunakan aplikasi ArcMap, buka dokumen peta Bab08-01.mxd. Dokumen peta ini berisi dua buah layer, yang pertama adalah layer yang menampilkan peta jalan dan layer kedua menampilkan peta wilayah kabupaten. Keduanya untuk wilayah Jawa Timur.



2. Klik menu *Selection* kemudian pilih *Select By Attributes*....
3. Pada jendela *Select by Attributes* yang muncul, layer yang dipilih adalah Kabupaten.
4. Klik-ganda pada "KABUPATEN" di kotak bagian atas.
5. Klik tombol .
6. Klik tombol . Langkah ini akan menampilkan daftar nilai yang ada pada kolom "KABUPATEN" di tabel data atribut dari layer Kabupaten.
7. Klik-ganda pada "BOJONEGORO" pada kotak bagian tengah.

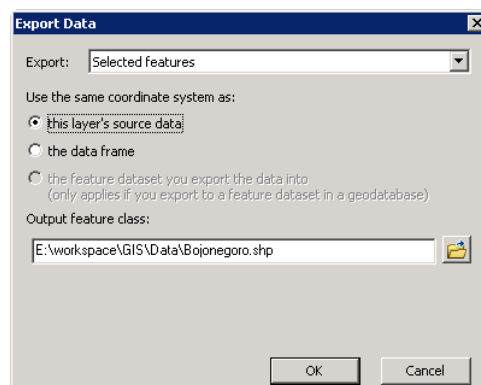


8. Pastikan nilai yang tertera pada kotak bagian bawah adalah ‘KABUPATEN’ = ‘BOJONEGORO’.
9. Kemudian tekan tombol **OK** pada keyboard anda. Anda dapat melihat bahwa garis tepi wilayah kabupaten Bojonegoro berwarna biru muda tebal yang menandakan bahwa wilayah/fitur tersebut telah terpilih.



10. Pada jendela *Table Of Contents*, klik-kanan layer “Kabupaten”, pilih *Selection* kemudian klik pada *Zoom to Selected Features*.
11. Masih pada jendela *Table Of Contents*, klik-kanan layer “Kabupaten”, pilih *Data* kemudian klik pada *Export Data*.
12. Pada jendela *Export Data* yang muncul, pastikan “Selected Features” yang terpilih di kolom *Export* kemudian isikan lokasi dan nama untuk keluaran dari proses ekspor ini.


Anda harus memastikan bahwa folder tempat penyimpanan sudah dibuat terlebih dahulu.

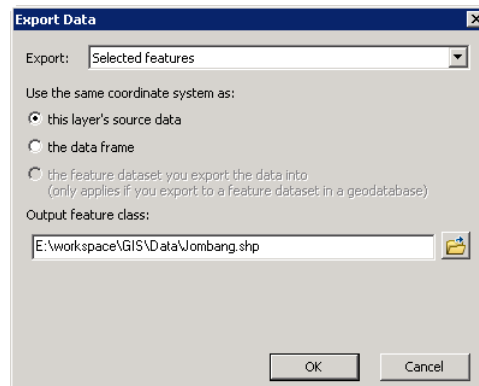


13. Klik tombol **OK**. Kemudian klik tombol **Yes** untuk menambahkan peta keluaran hasil proses ekspor ke dokumen peta anda.

8.1.1 Menggunakan perangkat *Select Features* untuk meng-extract fitur

Pada langkah sebelumnya, anda meng-*export* fitur yang sebelumnya dipilih menggunakan query. Adakalanya, pemilihan fitur menggunakan perangkat *Select Features* dapat dilakukan dengan lebih mudah. Menggunakan perangkat ini, anda dapat memilih fitur yang akan di-*extract* dengan cara meng-klik langsung pada tampilan peta anda. Ikuti langkah-langkah berikut ini:

1. Atur sehingga hanya layer “Kabupaten” dan “Roads” saja yang ditampilkan, dan hanya layer “Kabupaten” yang dapat dipilih.
2. Klik tombol  (*Select Features*) pada toolbar *Tools*.
3. Pada layar peta, klik didalam fitur poligon “Jombang” untuk memilih fitur tersebut
4. Pada jendela *Table Of Contents*, klik-kanan layer “Kabupaten”, pilih *Data* kemudian klik pada *Export Data*.
5. Pada jendela *Export Data* yang muncul, pastikan “Selected Features” yang terpilih di kolom *Export* kemudian isikan lokasi dan nama untuk keluaran dari proses ekspor ini.
6. Klik tombol **OK**. Kemudian klik tombol **Yes** untuk menambahkan peta keluaran hasil proses ekspor ke dokumen peta anda.



8.2 Meng-clip fitur

Clip merupakan proses untuk “mengambil” sebagian wilayah dari sebuah peta dengan menggunakan layer peta lainnya sebagai “cetakan”. Pada latihan kali ini anda akan belajar melakukan *clipping* peta menggunakan beberapa metode berbeda.

8.2.1 Memilih fitur menggunakan *Select By Location*

Pada latihan kali ini, anda akan menggunakan kotak dialog *Select by Location* untuk memilih fitur jalan yang ada di kabupaten Jombang saja. Kemudian anda akan menyimpan fitur-fitur jalan yang telah terpilih menjadi sebuah *shapefile* baru. Ikuti langkah-langkah berikut ini.

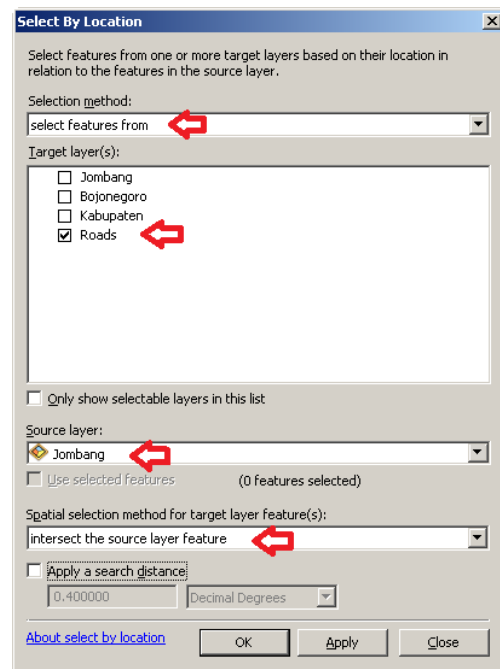
1. Klik menu *Selection* kemudian klik *Select By Location....*

2. Pada jendela *Select By Location...* yang muncul, aturlah seperti gambar disamping. Pengaturan seperti gambar tersebut mempunyai arti bahwa anda akan memilih fitur-fitur pada layer “Roads” yang berpotongan (*intersect*) dengan layer “Jombang”.

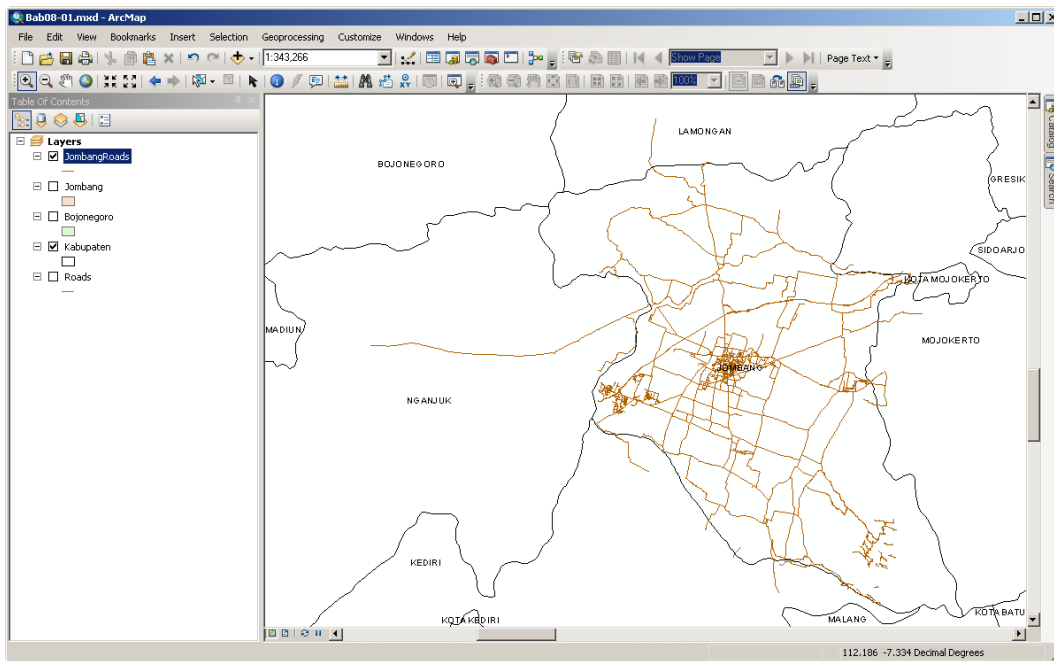
3. Klik tombol **OK**.

4. Klik menu *Selection* kemudian klik *Zoom To Selected Features*. Langkah ini akan memperbesar tampilan peta dan membuat fitur-fitur yang terpilih ditampilkan di tengah jendela *Dataframe*.

5. Pada jendela *Table Of Contents*, klik-kanan layer “Roads”, pilih *Data*, kemudian klik *Export Data....*



6. Pada jendela *Export Data*, atur sehingga keluaran dari proses ekspor disimpan pada file *shapefile* dengan nama *JombangRoads.shp*.
7. Klik tombol **OK**, kemudian klik tombol **Yes** untuk menambahkan layer *JombangRoads.shp* ke dokumen peta anda.
8. Matikan visibilitas dari layer “Roads” sehingga hanya fitur jalan dari layer “*JombangRoads*” yang tampil pada peta (lihat gambar dibawah).



Gambar 8.1 Peta jalan di Jombang hasil dari *Select By Location...*

9. Pada gambar diatas, anda dapat melihat bahwa terdapat beberapa fitur jalan pada layer “*JombangRoads*” yang melewati batas (“*dangle*”) dari kabupaten Jombang.

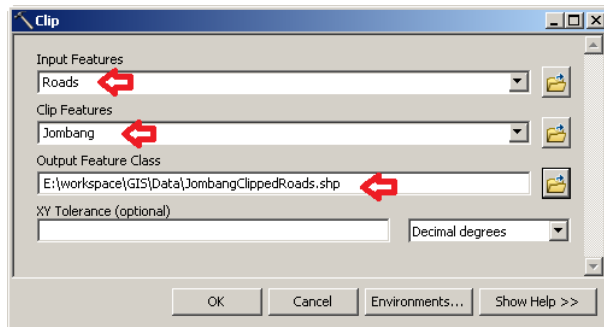
8.2.2 *Meng-clip fitur*

Pada latihan kali ini, anda akan memanfaatkan perangkat *geoprocessing Clip* untuk memotong layer “*Roads*” dengan menggunakan layer “*Jombang*” sebagai batas tepi pemotongan. Ikuti langkah-langkah berikut ini:

1. Klik menu *Geoprocessing*, kemudian pilih *Clip*.

2. Pada jendela *Clip* yang muncul, pilih layer “Roads” untuk kolom *Input Features*.

3. Pilih layer “Jombang” untuk kolom *Clip Features*.



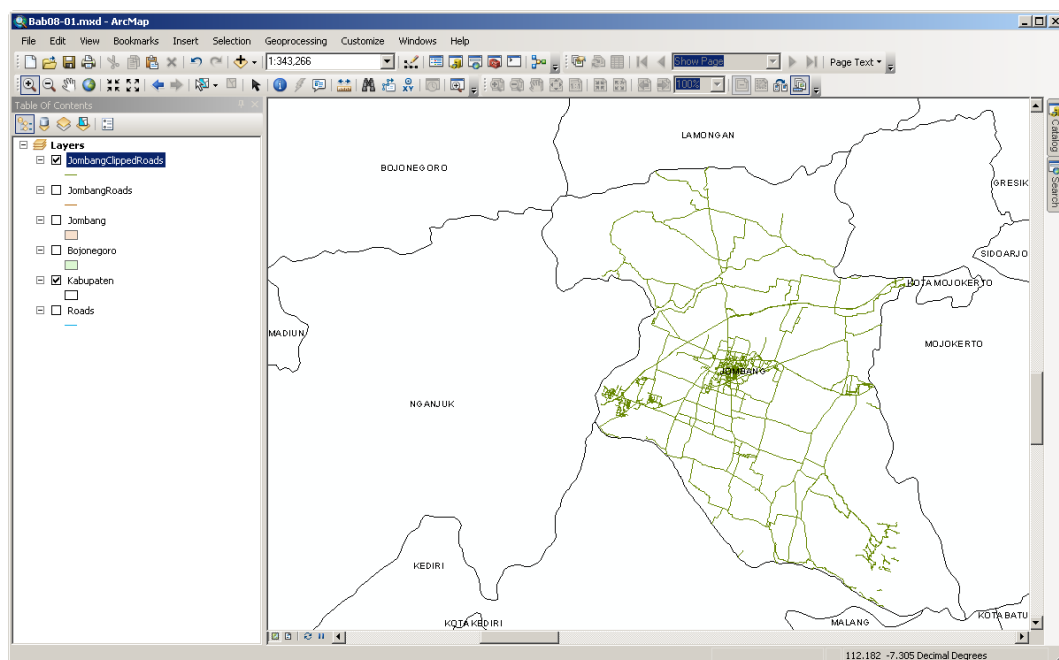
4. Isikan

“E:\workspace\GIS\Data\JombangClippedRoads.shp” sebagai lokasi dan nama keluaran dari proses *Clip* pada kolom *Output Features Class*.

Anda dapat mengganti lokasi dan nama keluaran sesuai dengan lingkungan kerja anda.

5. Klik tombol **OK**. Tunggu beberapa saat sampai proses *Clip* selesai. Layer “JombangClippedRoads” secara otomatis akan ditambahkan pada dokumen peta anda.

6. Matikan visibilitas dari layer “JombangRoads” sehingga hanya fitur jalan dari layer “JombangClippedRoads” yang tampil pada peta (lihat gambar dibawah).



Gambar 8.2 Peta jalan di Jombang hasil dari proses *Clip*

Pada gambar diatas dapat anda lihat bahwa peta jalan di Jombang yang dihasilkan dari proses *Clip* memiliki batas terluar yang sama persis dengan batas tepi dari layer “Jombang” (layer yang digunakan sebagai batas pemotongan). Berbeda dengan proses sebelumnya yang memanfaatkan *Select By Location*, pada proses *Clip* ini, jika terdapat fitur jalan yang melebihi batas tepi dari layer pemotong (pada latihan ini adalah layer “Jombang”), maka fitur jalan tersebut akan dipotong.

Namun, ada hal yang perlu anda perhatikan terkait dengan fitur pemotongan fitur jalan ini. Jika sebuah fitur dipotong, maka masing-masing ruas jalan hasil pemotongan akan mewarisi semua data atribut dari fitur jalan sebelum dipotong. Sebagai contoh, ketika jalan Raya Miagan yang membentang dari kabupaten Jombang sampai kabupaten Mojokerto dipotong menggunakan perangkat *Clip*, akan menghasilkan jalan Raya Miagan untuk wilayah kabupaten Jombang saja. Jika jalan Raya Miagan sebelum dipotong (yang membentang dari Jombang sampai Mojokerto) mempunyai data atribut nomor rumah antara 1 sampai 250, jalan Raya Miagan setelah proses pemotongan akan tetap memiliki data atribut nomor rumah yang sama. Seharusnya, jalan Raya Miagan yang baru memiliki jarak nomor rumah yang lebih sedikit, karena jalan Raya Miagan yang baru ini merupakan ruas jalan yang melingkupi kabupaten Jombang saja. Untuk kasus seperti ini, anda perlu memperbaiki fitur jalan tersebut secara manual.

8.3 Men-dissolve fitur

Anda dapat menggabungkan beberapa poligon yang memiliki nilai pada kolom data atribut yang sama menjadi sebuah poligon baru. Tipe penggabungan seperti ini disebut sebagai *dissolve*. Pada latihan kali ini, anda akan membentuk sebuah wilayah/poligon baru berdasarkan wilayah/poligon kabupaten yang memiliki kode nomor kendaraan (kolom KodeNoPol) yang sama. Ikuti langkah-langkah berikut ini:

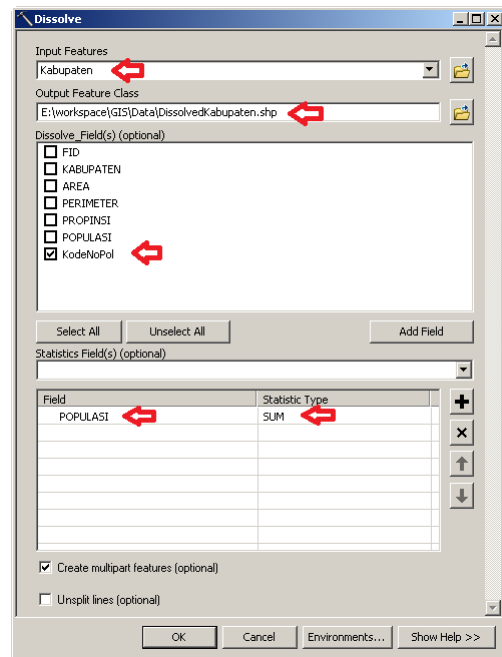
1. Pada aplikasi ArcMap, buka dokumen peta Bab08-03.mxd.
2. Pada jendela *Table Of Contents*, klik-kanan layer “Kabupaten” kemudian klik *Open Attribute Table*.

3. Pada jendela *Table* yang muncul, klik-kanan pada kolom *KodeNoPol* kemudian pilih *Sort Ascending*. Anda dapat melihat bahwa terdapat beberapa fitur yang memiliki nilai pada kolom

FID	Shape	KABUPATEN	AREA	PERIMETER	PROVPINSI	POPULASI	KodeNoPol
8	Polygon	KOTA MADIUN	30462248.368946	25695.786062	JAWA TIMUR	171926	AE
24	Polygon	MAGETAN	716375824.50229	137310.163548	JAWA TIMUR	623933	AE
26	Polygon	NGAWI	1394927293.7236	187087.762449	JAWA TIMUR	822366	AE
29	Polygon	PONOROGO	1437821685.2613	206739.259889	JAWA TIMUR	860093	AE
30	Polygon	PACITAN	1411328201.9162	238432.628432	JAWA TIMUR	957029	AE
37	Polygon	MADIUN	1227877609.3745	211043.846395	JAWA TIMUR	112292	AE
2	Polygon	BLITAR	1740531910.6969	262673.429051	JAWA TIMUR	112292	AG
5	Polygon	KEDIRI	1542961592.6184	258649.786812	JAWA TIMUR	1508206	AG
6	Polygon	KOTA BLITAR	3685384.500158	30652.813338	JAWA TIMUR	132712	AG
7	Polygon	KOTA KEDIRI	68580188.973378	46362.372596	JAWA TIMUR	270018	AG
22	Polygon	TRENGGALEK	125422302.6663	292688.688436	JAWA TIMUR	678206	AG
23	Polygon	TULLUNGAGUNG	1158797043.7928	217779.92373	JAWA TIMUR	995729	AG
38	Polygon	NGANJUK	2387907680.1397	397960.743293	JAWA TIMUR	1022752	AG
13	Polygon	KOTA SURABAYA	321905385.54017	112786.873811	JAWA TIMUR	2781047	L
0	Polygon	BANGKALAN	1311099832.086	180909.148962	JAWA TIMUR	911863	M
17	Polygon	PAMEKASAN	804203757.99896	148597.347443	JAWA TIMUR	800396	M
18	Polygon	SAMPANG	1235689576.3373	190077.680192	JAWA TIMUR	882711	M

KodeNoPol yang sama. Anda akan menggunakan kolom ini untuk melakukan proses *dissolve*.

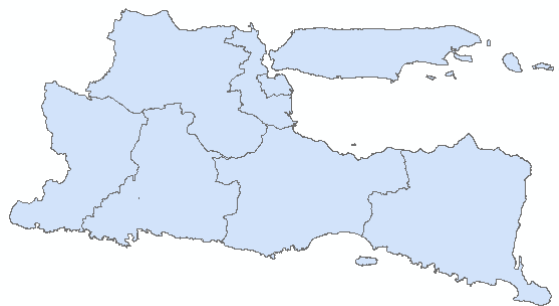
4. Tutup jendela *Table*.
5. Klik menu *Geoprocessing*, kemudian pilih *Dissolve*.
6. Pada jendela *Dissolve* yang muncul, pilih layer “Kabupaten” sebagai *Input Features*.
7. Isikan “E:\workspace\GIS\Data\Dissolved-Kabupaten.shp” sebagai lokasi dan nama keluaran dari proses *Dissolve* pada kolom *Output Features Class*.



Anda dapat mengganti lokasi dan nama keluaran sesuai dengan lingkungan kerja anda.

8. Klik *checkbox* disebelah kiri “KodeNoPol” untuk memilih kolom ini sebagai *Dissolve_Field*.

9. Pilih “Populasi” dari daftar *dropdown* pada kolom *Statistics Field(s)*. Kemudian pilih “SUM” sebagai *Statistik Type* untuk “Populasi” (lihat gambar). Pengaturan ini akan membuat nilai pada kolom “Populasi” dari fitur-fitur poligon dengan nilai kolom “KodeNoPol” yang sama dijumlahkan, kemudian hasilnya akan disimpan pada kolom “Populasi” di poligon baru hasil dari proses *Dissolve*.
10. Klik tombol **OK**. Tunggu beberapa saat sampai proses *dissolve* selesai dan layer keluaran dari proses ini ditambahkan pada dokumen peta anda.
11. Matikan visibilitas dari layer “Kabupaten” sehingga hanya layer “DissolvedKabupaten” saja yang tampil.
12. Anda dapat melihat bahwa layer “DissolvedKabupaten” memiliki jumlah poligon yang lebih sedikit namun memiliki wilayah yang lebih luas.
13. Pada jendela *Table Of Contents*, klik-kanan layer “DissolvedKabupaten” kemudian pilih *Open Attribute Table*.



Tabel data atribut dari layer baru keluaran proses *dissolve* ini hanya memiliki 4 kolom. Selain 2 kolom “FID” dan “Shape” yang harus ada, terdapat kolom “KodeNoPol” yang merupakan kolom yang untuk proses *dissolve* dan kolom “SUM_POPULA” yang berisi hasil penjumlahan kolom “Populasi” dari poligon-poligon pembentuknya.

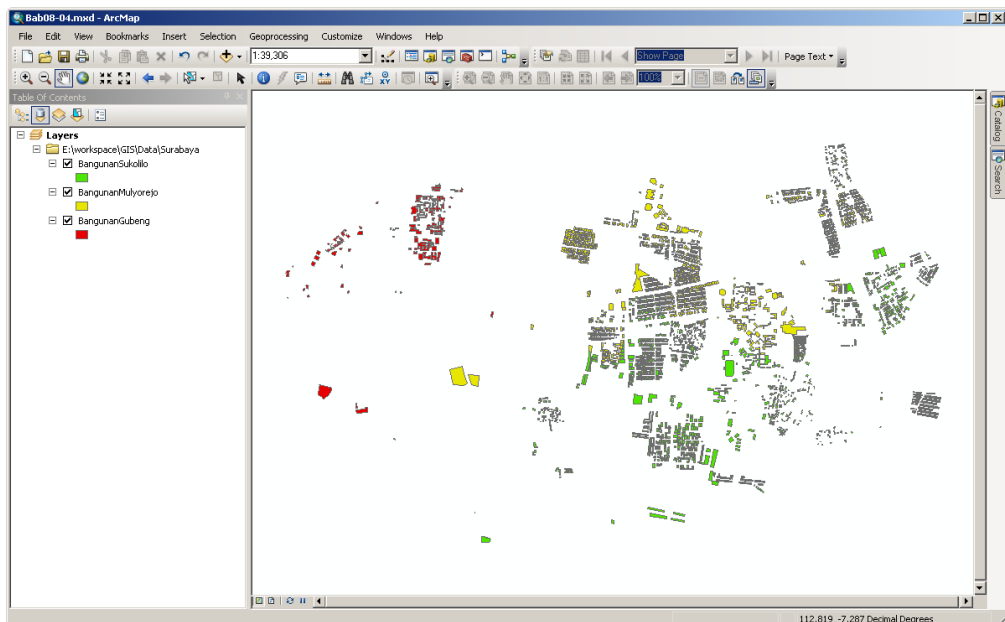
FID	Shape *	KodeNoPol	SUM_POPULA
0	Polygon	AE	3701351
1	Polygon	AG	5730545
2	Polygon	L	2781047
3	Polygon	M	3643147
4	Polygon	N	7517198
5	Polygon	P	7648715
6	Polygon	S	5888489
7	Polygon	W	3136086

8.4 Menggabungkan (*merge*) beberapa fitur

Kadangkala, anda perlu untuk menggabungkan dua atau lebih layer peta berbeda yang berdampingan. Proses seperti ini dapat dilakukan menggunakan

Merge. Sebagai contoh, anda mungkin perlu membuat sebuah peta bangunan yang mencakup seluruh bangunan yang berada di tiga kecamatan di Surabaya. Ikuti langkah-langkah berikut ini:

1. Pada aplikasi ArcMap, buka dokumen peta Bab08-04.mxd. Dokumen peta ini berisi tiga layer “Bangunan”, layer pertama (poligon berwarna merah) merupakan peta bangunan di kecamatan Gubeng, layer kedua (poligon berwarna kuning) merupakan peta bangunan di kecamatan Mulyorejo, dan layer ketiga (poligon berwarna hijau) merupakan peta bangunan di kecamatan Sukolilo. Ketiganya berada di wilayah kota Surabaya Jawa Timur.

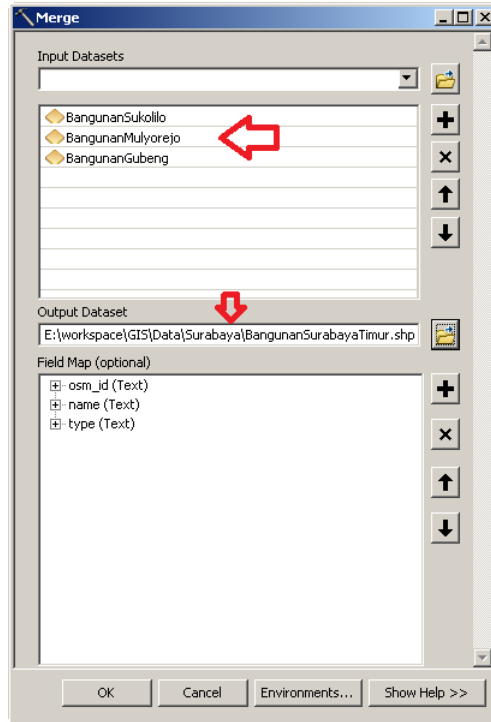


2. Klik menu *Geoprocessing* kemudian klik *Merge*.

3. Pada jendela *Merge* yang muncul, tambahkan semua layer yang akan digabung kedalam kotak *Input Datasets*.

4. Isikan “E:\workspace\GIS\Data\Surabaya\BangunanSurabayaTimur.shp” sebagai lokasi dan nama keluaran dari proses *Merge* pada kolom *Output Dataset*.

Anda dapat mengganti lokasi dan nama keluaran sesuai dengan lingkungan kerja anda.



5. Klik tombol **OK**. Tunggu beberapa saat sampai proses *merge* selesai dan layer keluaran dari proses ini ditambahkan pada dokumen peta anda.

6. Matikan visibilitas semua layer kecuali layer “BangunanSurabayaTimur”.

Anda dapat melihat bahwa



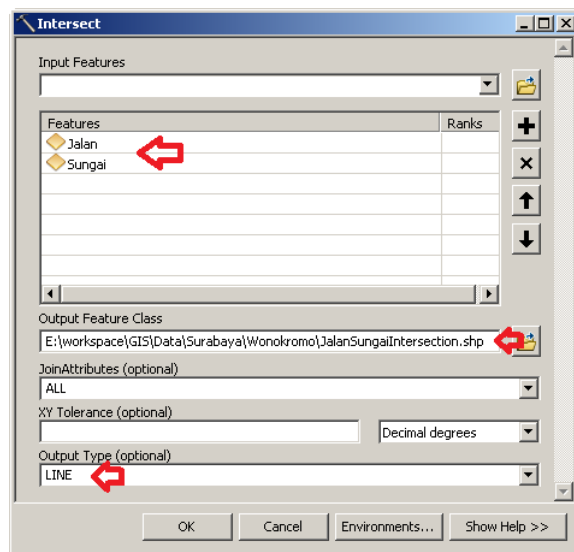
dalam layer “BangunanSurabayaTimur” ini terdapat seluruh bangunan yang ada di 3 kecamatan pembentuknya (Gubeng, Mulyorejo, dan Sukolilo).

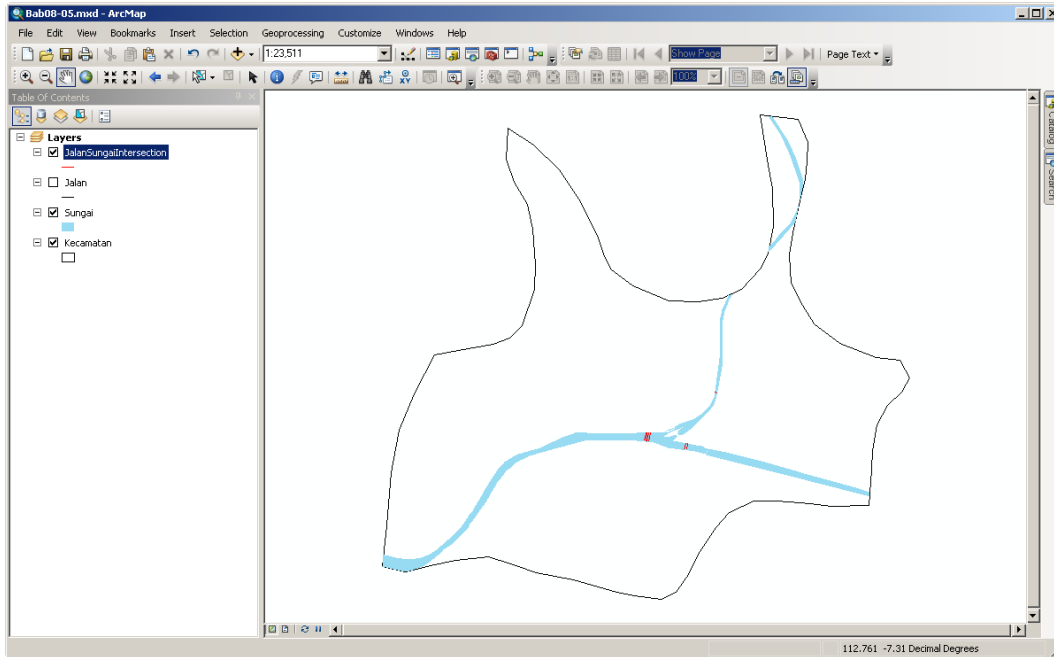
8.5 Meng-*interset* layer peta

Perangkat *intersect* akan menghasilkan sebuah peta baru dari semua fitur yang berada pada dua peta masukan yang di-*overlay*-kan. Sebagai contoh, anda mungkin perlu untuk mengetahui sungai mana yang dilewati oleh setiap jalan di sebuah

wilayah, anda dapat menggunakan perangkat *intersect* untuk menyelesaikan hal ini. Ikuti langkah-langkah berikut ini:

1. Buka dokumen peta Bab08-05.mxd di aplikasi ArcMap anda. Dokumen peta ini berisi peta jalan dan peta sungai di wilayah kecamatan Wonokromo Surabaya.
2. Tampilkan atribut dari layer “Jalan” dan “Sungai”. Perhatikan bahwa tidak ada keterkaitan diantara kedua layer tersebut.
3. Klik menu *Geoprocessing* kemudian klik *Intersect*.
4. Pada jendela *Intersect* yang muncul, Pilih layer “Jalan” dan “Sungai” dari dropdown list pada kolom *Input Features*.
5. Tentukan lokasi dan nama keluaran dari proses ini pada kolom *Output Feature Class*.
6. Pilih “LINE” pada kolom *Output Type*.
7. Tekan tombol **OK**. Tunggu beberapa saat sampai proses *intersect* selesai dan file keluaran dari proses ini ditambahkan pada dokumen peta anda.
8. Matikan visibilitas dari layer “Jalan”.
9. Supaya lebih mudah dilihat, ubah visualisasi layer “JalanSungaiIntersection” menjadi garis berwarna merah.





Gambar 8.3 Hasil interseksi antara layer “Jalan” dengan layer “Sungai”

10. Pada gambar diatas dapat anda lihat bahwa garis-garis pendek berwarna merah merupakan ruas jalan yang berpotongan dengan sungai.

11. Pada jendela *Table Of Contents*, klik-kanan layer “JalanSungaiIntersection” kemudian pilih *Open Attribute Table*.

OBJECTID	Shape	FID_Ja	name	type	FID_Sun	name	Shape_Length
1	Polyline	15	Jl. Wonokromo	trunk	2	Kali Brantas	0.00055
2	Polyline	18	Jl. Jembatan Wonokromo	trunk	2	Kali Brantas	0.00057
3	Polyline	24	Tretak (Jembatan) Bungkuk	footway	1	Kali Mas	0.000191
4	Polyline	26	Jl. Raya Ngagel	secondary	2	Kali Brantas	0.000423
5	Polyline	323	Jl. Raya Ngagel	secondary	2	Kali Brantas	0.000409
6	Polyline	347	Jl. Wonokromo	trunk	2	Kali Brantas	0.00056
7	Polyline	348	Jl. Gunung Sari	primary	2	Kali Brantas	0.000542

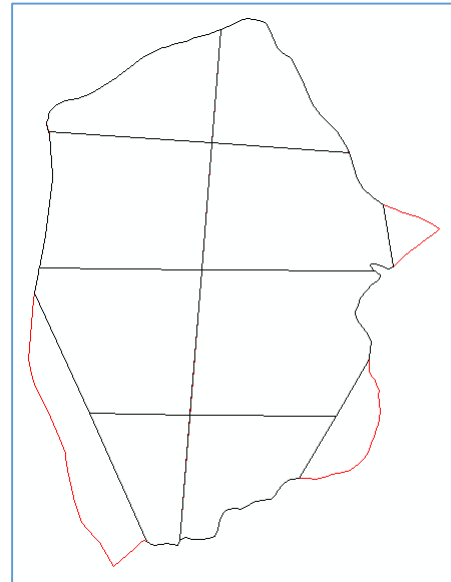
12. Pada jendela *Table* yang muncul, anda dapat melihat nama ruas jalan beserta nama sungai yang berpotongan (*intersect*) dengannya.

8.6 Menyatukan (*union*) layer peta

Perangkat *Union* akan membentuk sebuah layer poligon baru berdasarkan penggabungan geometri dan data atribut dari dua buah layer poligon masukan. Sebagai contoh, anda mungkin perlu menyatukan layer “KodePos”

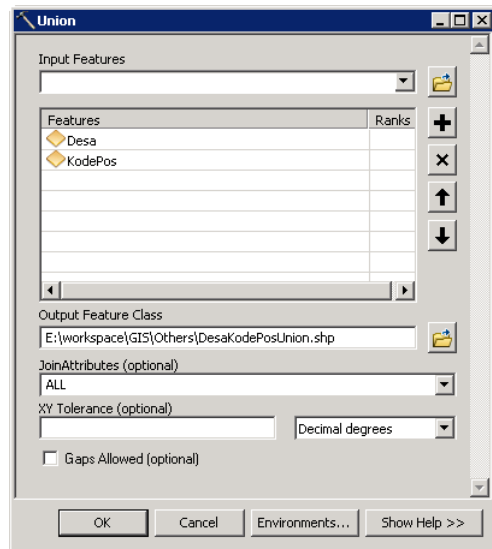
dengan layer “Desa” untuk membentuk layer peta poligon baru. Ikuti langkah-langkah berikut ini:

1. Dengan menggunakan aplikasi ArcMap, buka doumen peta Bab08-06.mxd. Dokumen peta ini berisi dua layer poligon dengan data semu (bukan data nyata), layer “KodePos” (garis tepi warna merah) dan layer “Desa” (garis tepi warna hitam). Perhatikan bahwa beberapa area dari layer “KodePos” berada diluar area layer “Desa”.



2. Klik menu *Geoprocessing* kemudian pilih *Union*.

3. Pada jendela *Union* yang muncul, tambahkan layer “Desa” dan layer “KodePos” pada kota *Features*.



4. Isikan lokasi dan nama untuk file keluaran hasil proses ini pada kolom *Output Features Class*.

5. Pilih “ALL” untuk kolom *JoinAttributes*.

6. Hilangkan centang pada checkbox *Gaps Allowed* (ihat gambar disamping).

7. Klik tombol **OK**. Tunggu beberapa saat sampai proses *Union* selesai dan layer hasil proses ini telah ditambahkan pada dokumen peta anda.

8. Anda dapat melihat bahwa poligon pada layer baru ini memiliki ukuran yang lebih kecil atau sama dengan ukuran poligon dai layer-layer pembentuknya.

9. Tampilkan tabel data atribut dengan cara klik-kanan layer “DesaKodePosUnion” kemudian pilih *Open Attribute Table*. Perhatikan bahwa tabel data atribut ini berisi seluruh data atribut dari kedua layer pembentuk.
10. Perhatikan pula pada kolom *Populasi* (yang diturunkan dari layer “KodePos”), meskipun poligon asalnya (layer “KodePos”) telah terbagi menjadi beberapa poligon yang lebih kecil (layer “DesaKodePosUnion”), namun nilai pada kolom *Populasi* pada poligon yang lebih kecil ini masih sama dengan nilai kolom *Populasi* pada poligon asalnya. Perangkat *Union* hanya menggabungkan data atribut saja tanpa melakukan pembagian nilai secara merata (*apportion*). Anda akan mempelajari cara pembagian nilai secara merata ini pada bab 9 dari buku ini.

8.7 Otomatisasi *Geoprocessing* menggunakan *ModelBuilder*

Proses *geoprocessing* seringkali membutuhkan beberapa tahapan dan melibatkan beberapa perangkat *geoprocessing*. Sebagai contoh, anda mungkin perlu meng-*clip* layer “Jalan” menggunakan poligon yang di-*extract* dari layer “Kabupaten”. Perangkat lunak ArcGIS menyediakan aplikasi *ModelBuilder* yang dapat digunakan untuk membuat *Macro*, sebuah program yang dapat digunakan untuk mengotomatisasikan dan mendokumentasikan alur kerja dari proses-proses *geoprocessing*. Ikuti langkah-langkah berikut ini:

1. Buka dokumen peta Bab08-07.mxd dengan aplikasi ArcMap.
2. Klik menu *Geoprocessing* kemudian pilih *Geoprocessing Options...*
3. Pada jendela *Geoprocessing Options* yang muncul, pastikan checkbox *Overwrite the outputs of geoprocessing operations* dicentang. Dengan mengaktifkan opsi ini, anda dapat menjalankan *Model* anda berulang kali tanpa perlu menghapus file keluaran dari eksekusi *Model* sebelumnya. Hal ini akan sangat bermanfaat terutama ketika anda sedang melakukan *debugging* terhadap *Model* yang anda buat.

4. Klik tombol **OK**.

8.7.1 Membuat Model

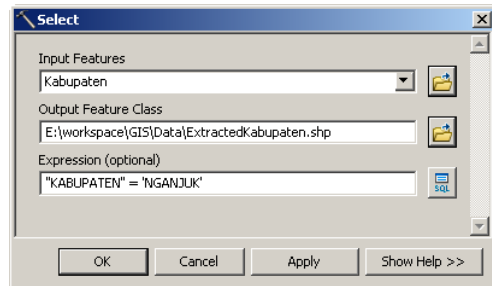
Anda dapat membuat *Model* yang disimpan didalam sebuah *Toolbox*. Ikuti langkah-langkah berikut ini untuk membuat *Toolbox* dan kemudian membuat sebuah *Model* didalamnya:

1. Aktifkan jendela *Catalog* pada aplikasi ArcMap anda.
2. Klik-kanan di lokasi dimana anda akan menyimpan *toolbox* anda, pilih *New* kemudian klik *Toolbox*. Beri nama “Bab8 Toolbox”.
3. Klik-kanan pada *toolbox* “Bab8 Toolbox” kemudian pilih *New* dan klik *Model*.... ArcGIS akan menampilkan jendela *Model* yang nantinya akan anda gunakan untuk membangun *model* anda.

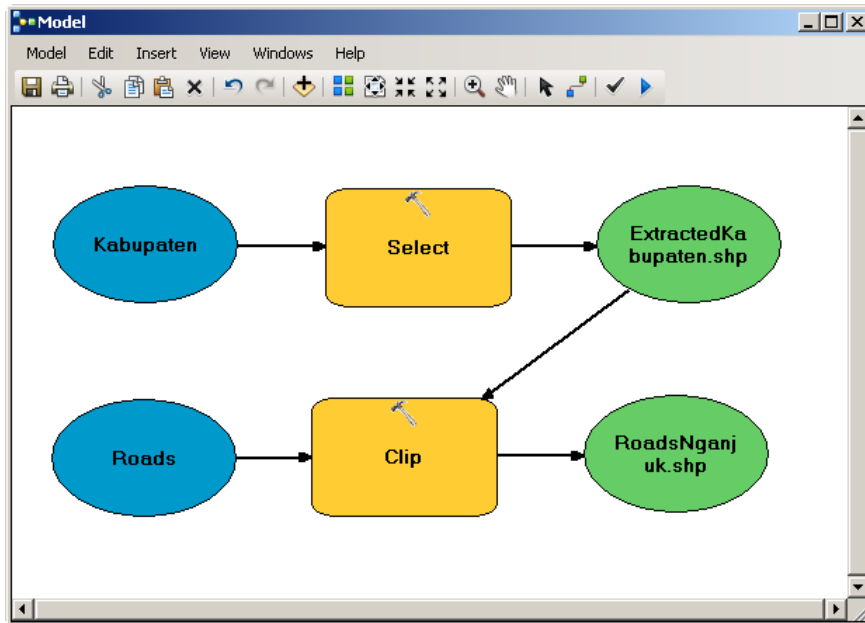
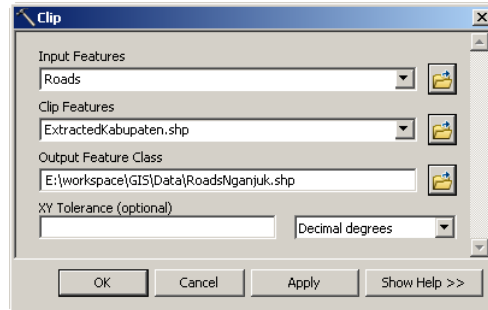
8.7.2 Menambahkan perangkat ke dalam Model

Sebuah *model* dapat digunakan untuk melakukan otomatisasi proses yang melibatkan beberapa perangkat. Pada langkah kali ini, anda akan menambahkan perangkat *Select* dan *Clip* kedalam *model* anda. Ikuti langkah-langkah berikut ini:

1. Pada jendela *Model*, klik menu *Insert* kemudian pilih *Add Data or Tool*....
2. Pilih *Toolboxes* dari dropdown pada kolom *Look in:*. Klik-ganda pada *System Toolboxes*, klik-ganda lagi pada *Analysis Tools.tbx*, klik-ganda lagi pada *Extract*, klik pada *Select* kemudian klik tombol **Add**.
3. Klik-ganda pada kotak *Select* kemudian isikan data seperti pada gambar disamping ini (lokasidari peta yang anda tambahkan mungkin berbeda).
4. Klik tombol **OK**.



5. Ulangi langkah nomor 2 untuk menambahkan perangkat *Clip* yang berada di dalam *System Toolboxes* → *Analysis Tools.tbx* → *Extract*.
6. Klik-ganda pada kotak *Clip* kemudian isikan data seperti pada gambar disamping ini (lokasi dari peta yang anda tambahkan mungkin berbeda). Perhatikan bahwa *Clip Features* yang anda gunakan merupakan file keluaran dari proses sebelumnya (hasil dari perangkat *Extract*).
7. Klik tombol **OK**.



Gambar 8.4 Membuat model dengan ModelBuilder

8. Simpan *model* anda dengan cara klik menu *Model* kemudian klik *Save*.

8.7.3 Menjalankan (Run) Model

Anda dapat menjalankan *model* yang telah anda buat dengan dua cara: menjalankan secara parsial atau menjalankan model secara keseluruhan. Untuk

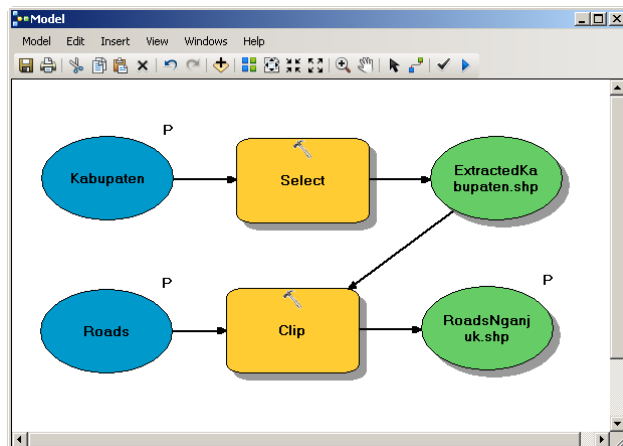
menjalankan *model secara parsial*, klik-kanan pada perangkat yang akan anda jalankan kemudian klik *Run*. Sedangkan untuk menjalankan *model secara keseluruhan* dapat anda lakukan dengan cara klik menu *Model* kemudian pilih *Run Entire Model*.

8.7.4 Membuat model menjadi universal

Sampai sejauh ini, model yang telah anda buat masih “terikat” dengan file *shapefile* Kabupaten.shp dan Roads.shp sebagai masukan, menggunakan query "KABUPATEN" = 'NGANJUK' untuk pemilihan fitur yang akan di-*extract*, serta file keluaran disimpan sebagai file *shapefile* RoadsNganjuk.shp.

Anda dapat membuat agar *model* anda mampu menerima berbagai macam file masukan dan keluaran serta menggunakan query yang dapat diatur sesuai kebutuhan, dengan cara menambahkan *Parameter* dan *Variable*. Lakukan langkah-langkah berikut ini untuk membuat *model* anda menjadi universal:

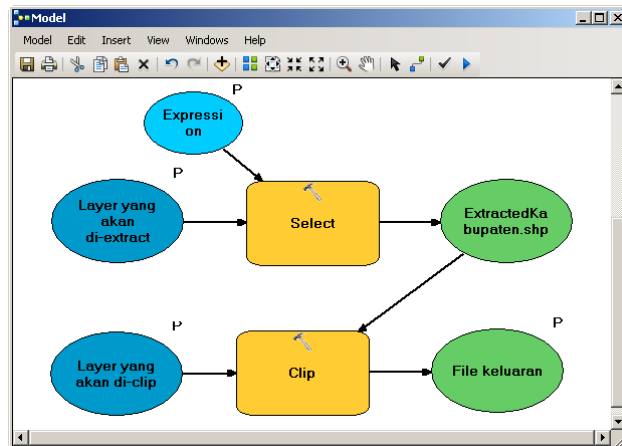
1. Klik-kanan pada elemen “Kabupaten” kemudian klik *Model Parameter*. Langkah ini akan merubah elemen “Kabupaten” menjadi sebuah *Parameter*.
2. Dengan cara diatas, ubah juga elemen “Roads” dan “RoadsNganjuk.shp” menjadi *Parameter*.



Perhatikan, terdapat huruf **P** diatas elemen “Kabupaten”, “Roads”, dan “RoadsNganjuk.shp”. Huruf **P** ini menandakan bahwa ke-tiga elemen tersebut merupakan *parameter* dari *model*, sehingga pengguna dapat mengisi file masukan dan keluaran yang diinginkan ketika *model* dijalankan.

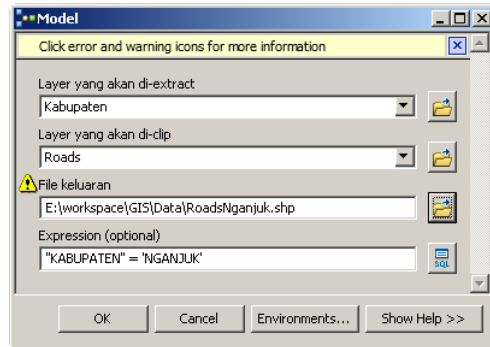
3. Di jendela *Model*, klik-kanan pada elemen “Kabupaten” kemudian pilih *Rename....* Isikan “Layer yang akan di-extract” pada kolom yang tersedia kemudian klik tombol **OK**.
4. Klik-kanan pada elemen “Roads” kemudian pilih *Rename....* Isikan “Layer yang akan di-clip” pada kolom yang tersedia kemudian klik tombol **OK**.
5. Klik-kanan pada elemen “RoadsNganjuk.shp” kemudian pilih *Rename....* Isikan “File keluaran” pada kolom yang tersedia kemudian klik tombol **OK**. Langkah 3 sampai 5 ini hanya akan mengganti nama saja tanpa merubah proses didalam *model*. Hal ini diperlukan agar alur proses dari *model* ini ketika dieksekusi dapat lebih mudah dipahami.
6. Klik-kanan pada elemen “Select”, klik *Make Variable*, pilih *From Parameter*, kemudian klik *Expression*.

Langkah ini akan menambahkan sebuah *variable* dengan nama “Expression”.



7. Klik-kanan pada elemen “Expression” kemudian klik *Model Parameter*. Langkah ini akan membuat *variable* bernama “Expression” ini menjadi sebuah *parameter* sehingga diatur/disesuaikan oleh pengguna pada saat *model* dieksekusi.
8. Simpan *model* anda, kemudian tutup jendela *Model*. Anda harus menjalankan *model* dari luar jendela *Model* agar *parameter-parameter* yang ada dapat diubah-ubah ketika *model* dijalankan.

9. Untuk menjalankan *model*, klik-ganda pada nama *model* di jendela *Catalog* pada aplikasi ArcMap. Anda juga dapat menjalankan *model* yang telah anda buat melalui aplikasi ArcCatalog. Pesan error yang muncul tersebut kemungkinan besar disebabkan oleh file keluaran yang telah ada.



8.8 Latihan

1. Kerjakan seluruh latihan pada bab ini!