

## 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.

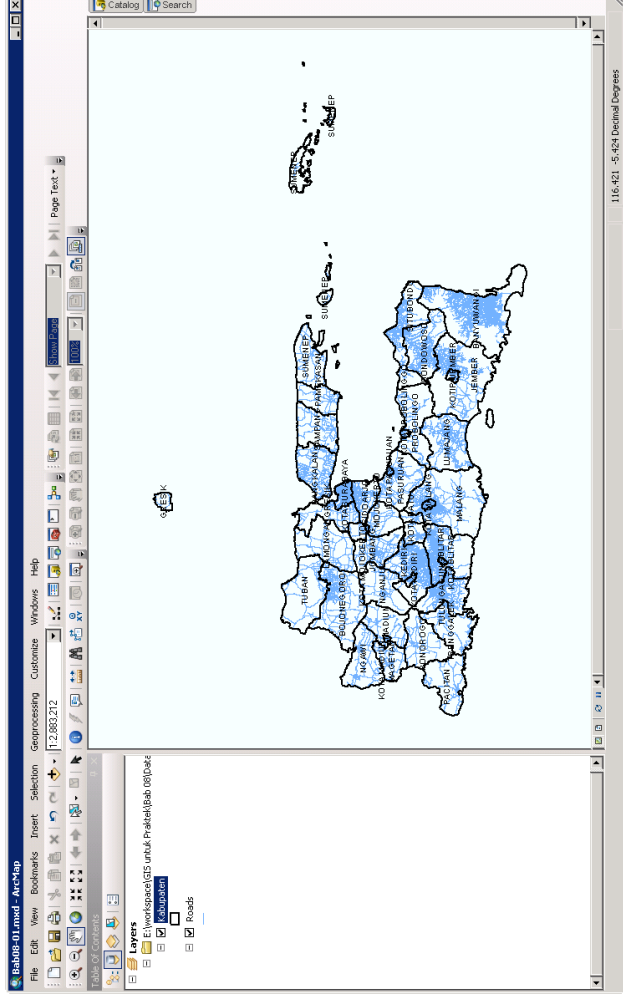
Tujuan pembelajaran dari bab ini adalah:



- 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*

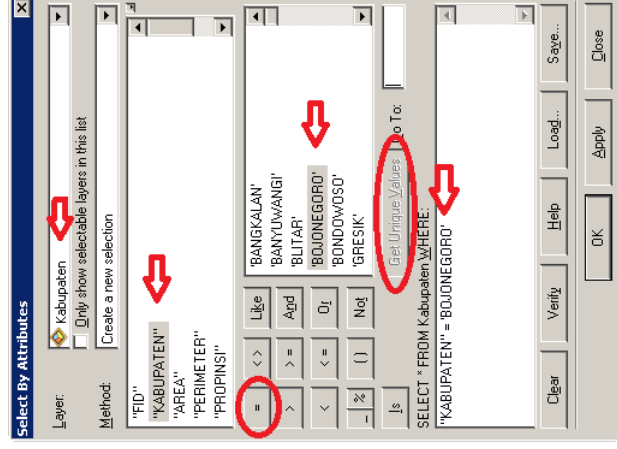
#### 8.1 Menggunakan *data query* untuk meng-*extract* fitur

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:

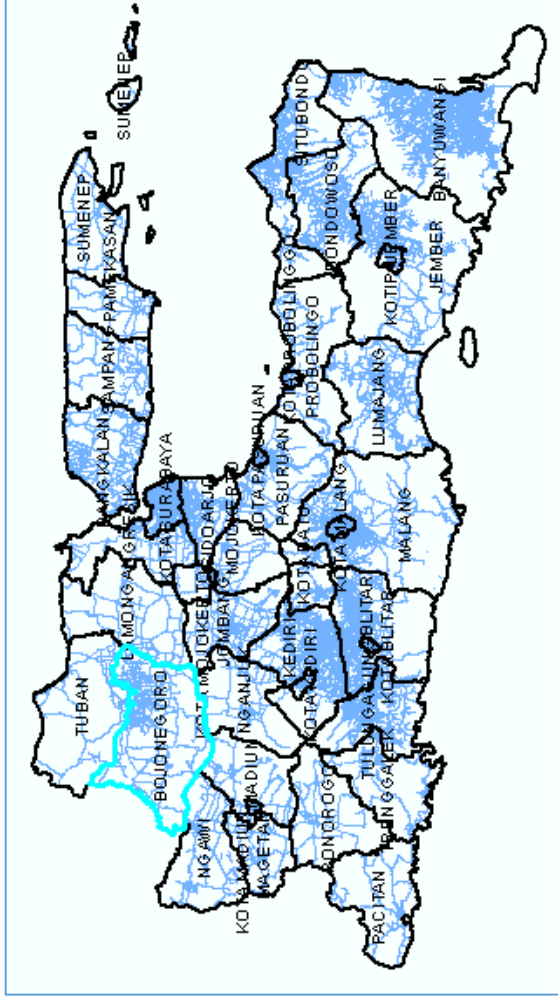
1. Dengan menggunakan aplikasi ArcMap, buka dokumen peta Bab08-01.mxd. Dokumen peta ini berisi dua buah layer, yang pertama adalah layer yang menampilkan peta jalan dan layer kedua menampilkan peta wilayah kabupaten. Keduanya untuk wilayah Jawa Timur.



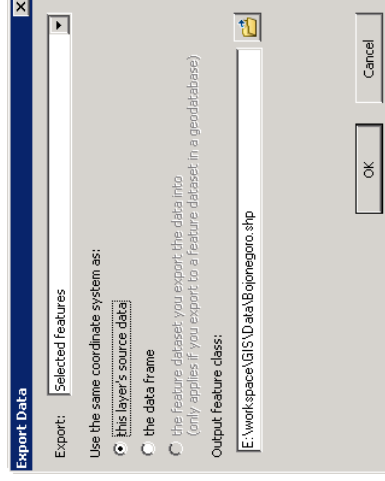
2. Klik menu Selection kemudian pilih Select By Attributes ....
3. Pada jendela Select by Attributes yang muncul, layer yang dipilih adalah Kabupaten.
4. Klik-ganda pada "KABUPATEN" di kotak bagian atas.
5. Klik tombol .
6. Klik tombol . Langkah ini akan menampilkan daftar nilai yang ada pada kolom "KABUPATEN"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



- Pastikan nilai yang tertera pada kotak bagian bawah adalah **'KABUPATEN'** = **'BOJONEGORO'**.
- 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**.




- Pada jendela **Table Of Contents**, klik-klik-an layer **"Kabupaten"**, pilih **Selection** kemudian **klik** pada **Zoom to Selected Features**.
- Masih pada jendela **Table Of Contents**, klik-klik-an layer **"Kabupaten"**, pilih **Data** kemudian **klik** pada **Export Data**.
- 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.

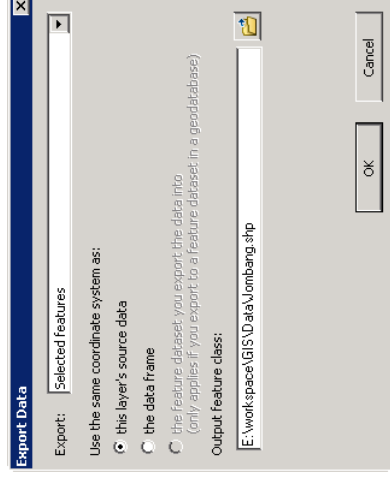


13. Klik tombol **OK**. Kemudian klik tombol **Yes** untuk menambahkan peta keluaran hasil proses ekspor ke dokumen peta anda.

### 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.



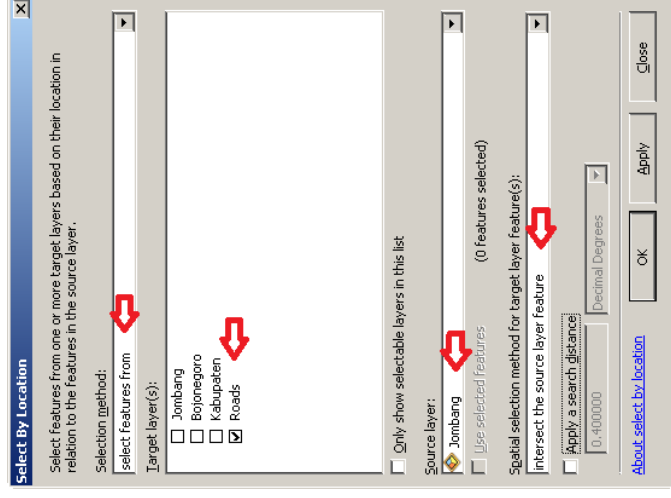
## 8.2 Meng-clip fitur

*Clip* merupakan proses untuk “menggambil” 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.

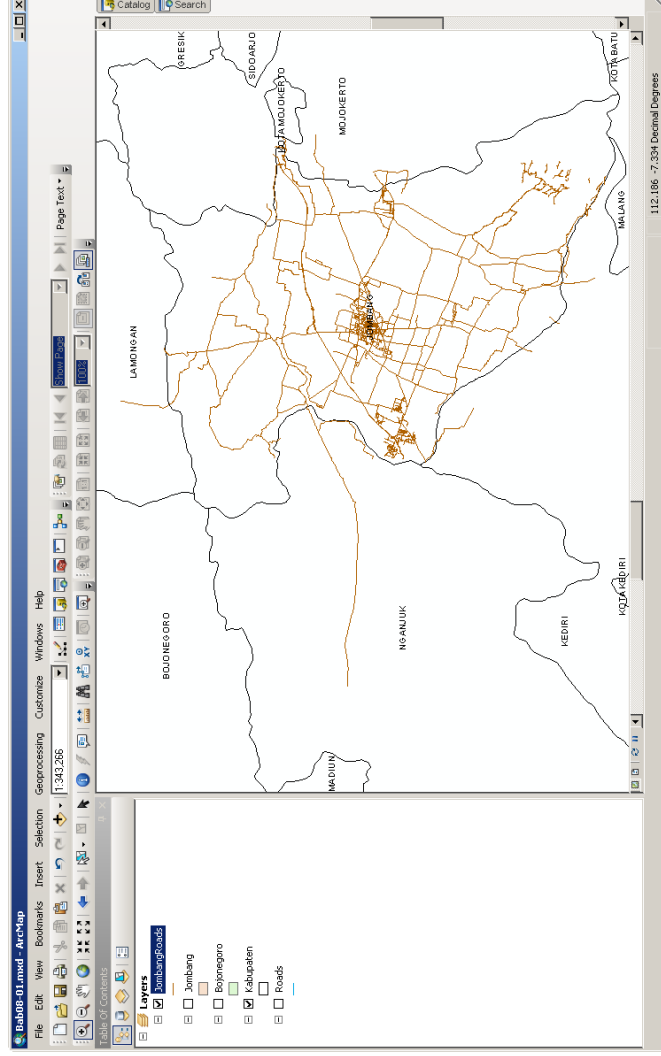
### 8.2.1 Memilih fitur menggunakan *Select By Location*

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-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

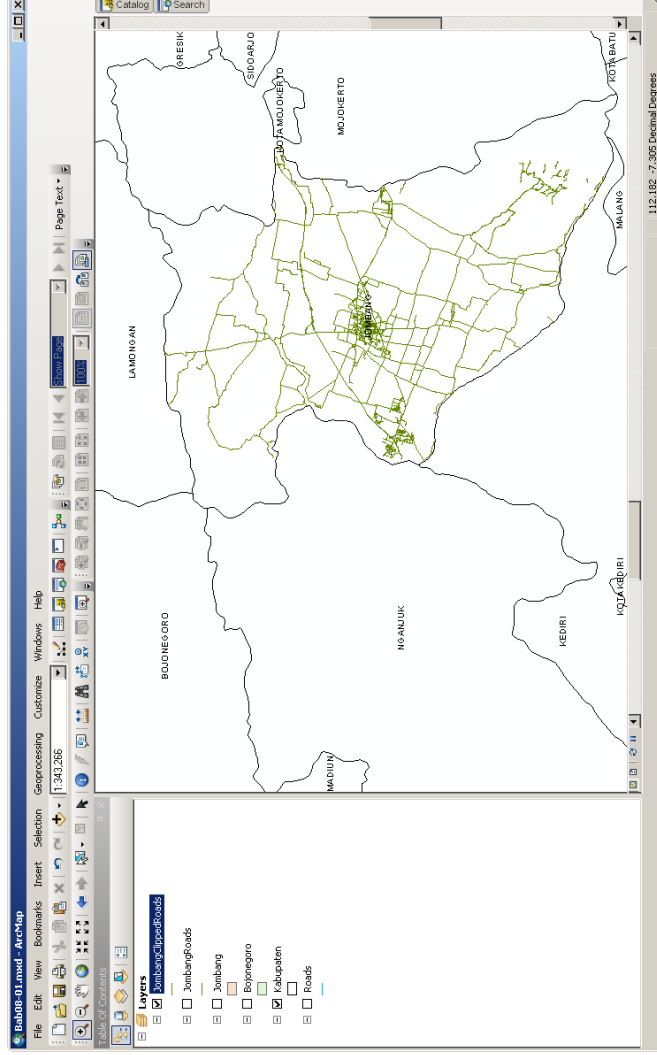
Pada latihan kali ini, anda akan memanfaatkan perangkat *geoprocessing Clip* untuk memotong layer **“Roads”** dengan menggunakan layer **“Jombang”** sebagai batas tepi pemotongan. Ikuti langkah-langkah berikut ini:

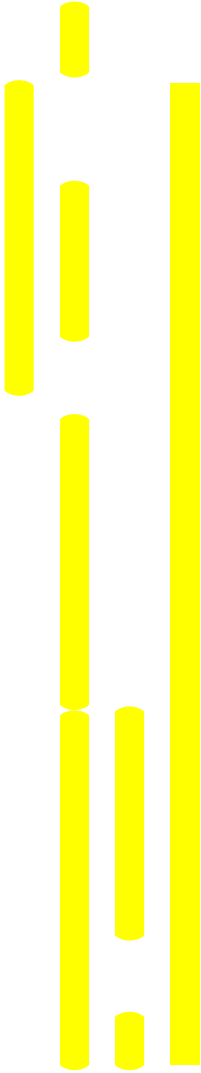
1. Klik menu **Geoprocessing**, kemudian pilih **Clip**.
2. Pada jendela **Clip** yang muncul, pilih layer “**Roads**” untuk kolom **Input Features**.
3. Pilih layer “**Jombang**” untuk kolom **Clip Features**.
4. Isikan kolom **Output Features Class** dengan nama “**E:\workspace\GIS\Data\JombangClippedRoads.shp**” 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.

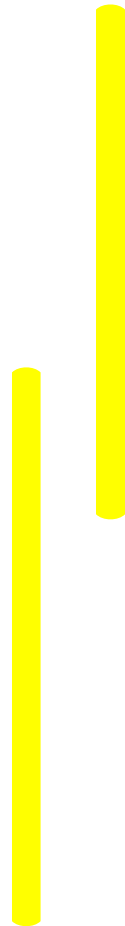
6. **Matikan visibilitas** dari layer “**JombangRoads**” sehingga **hanya fitur jalan** dari layer “**JombangClippedRoads**” yang tampil pada peta (lihat gambar dibawah).





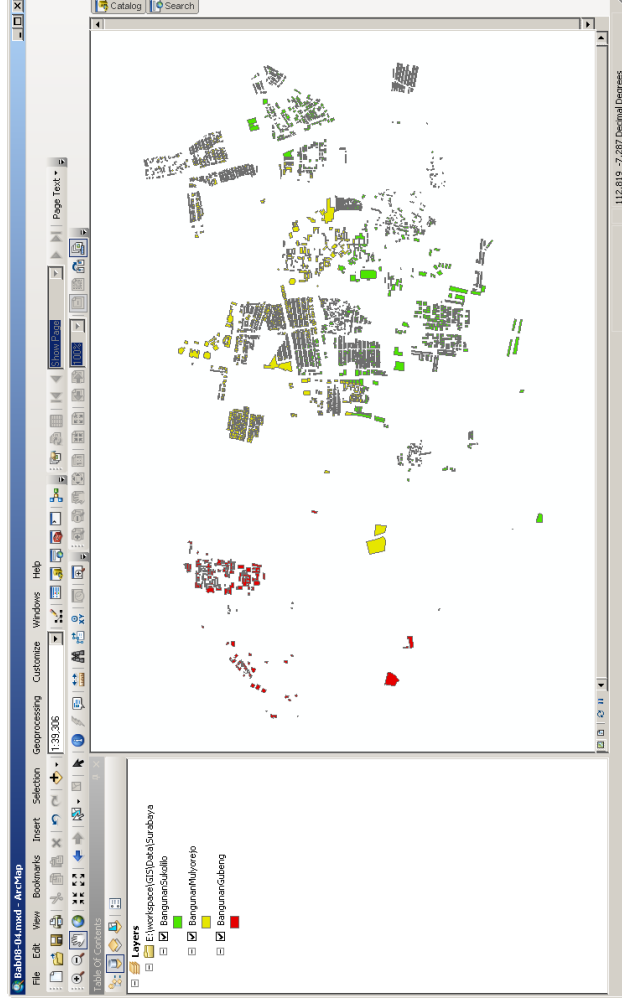






**Merge.** Sebagai contoh, anda mungkin perlu membuat sebuah peta bangunan yang mencakup seluruh bangunan yang berada di tiga kecamatan di Surabaya. Ikuti langkah-langkah berikut ini:

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*.

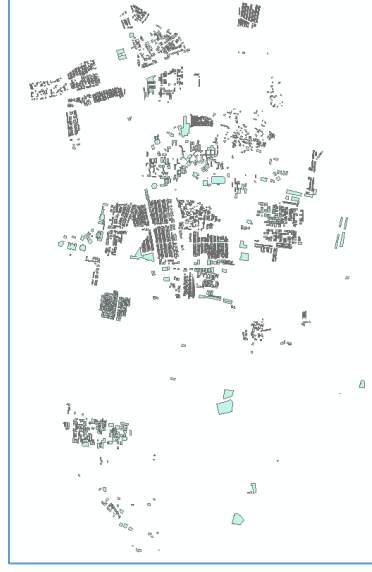
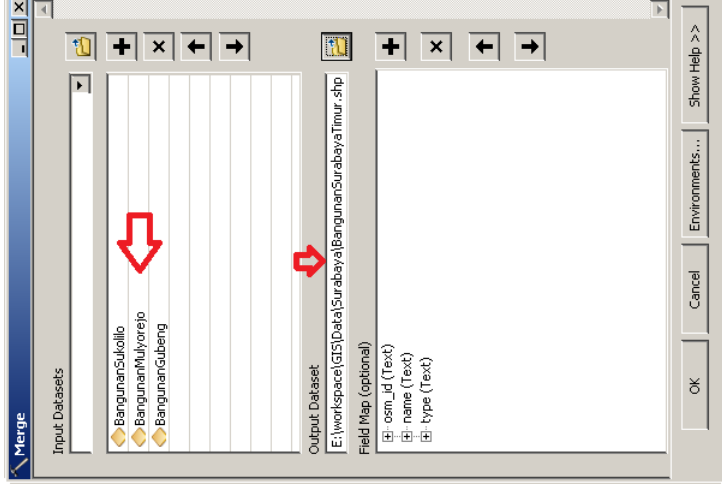
Anda dapat mengganti lokasi dan nama keluaran sesuai dengan lingkungan kerja anda.

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).



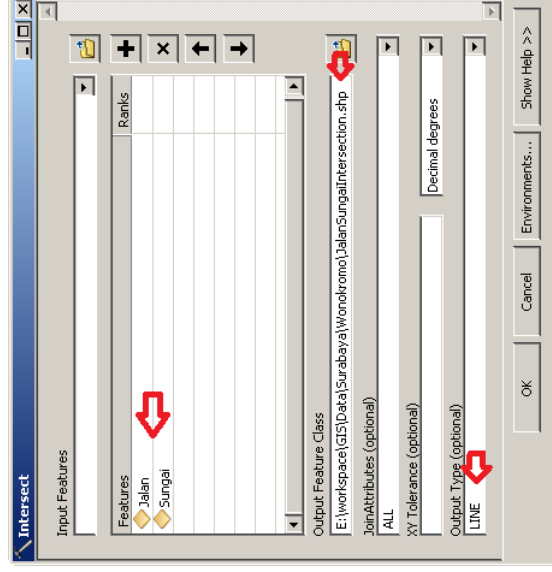
## 8.5 Meng-intersect layer peta

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 mengetahui sungai mana yang dilewati oleh setiap jalan di sebuah

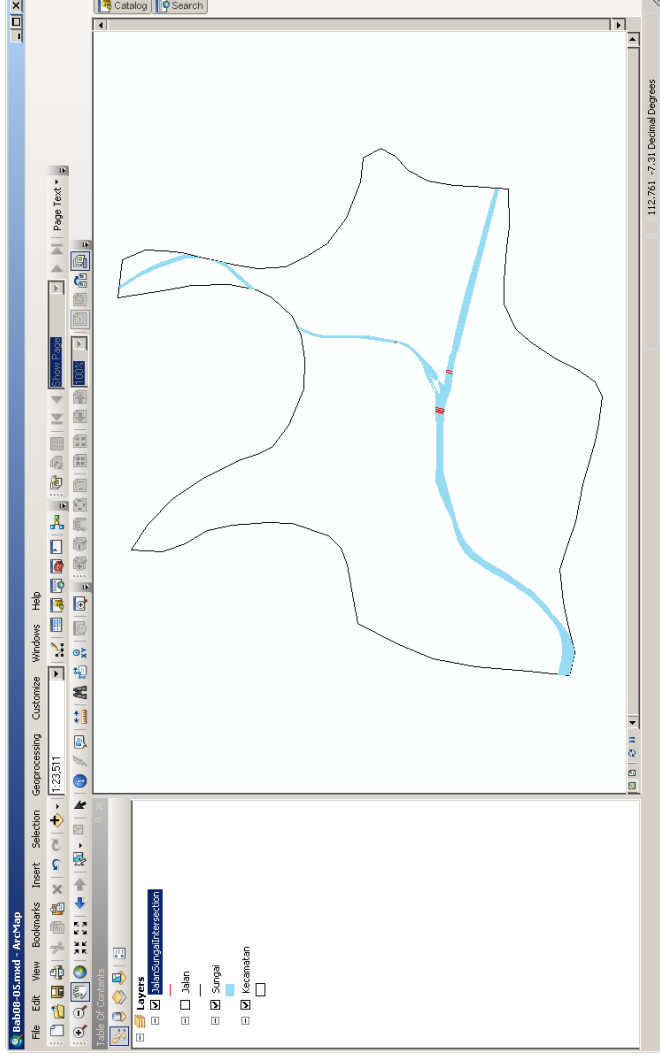
wilayah, anda dapat menggunakan perangkat *intersect* untuk menyelesaikan hal ini. Ikuti langkah-langkah berikut ini:

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	Jd	name	type	FID_Sun	name	Shape_Length
1	Polyline	15	Jl. Wondokromo	huruk	2	Kali Brantas	0.000957	
2	Polyline	16	Jl. Jendolan Wondokromo	huruk	2	Kali Brantas	0.000957	
3	Polyline	17	Trekas (Jendolan) Burgukuk	roadway	3	Kali Brantas	0.000133	
4	Polyline	24	Jl. Pangs Ngagel	roadway	2	Kali Brantas	0.000169	
5	Polyline	323	Jl. Pangs	huruk	2	Kali Brantas	0.00096	
6	Polyline	347	Jl. Wondokromo	primary	2	Kali Brantas	0.000942	
7	Polyline	348	Jl. Bratang Sari	primary	2	Kali Brantas	0.000942	

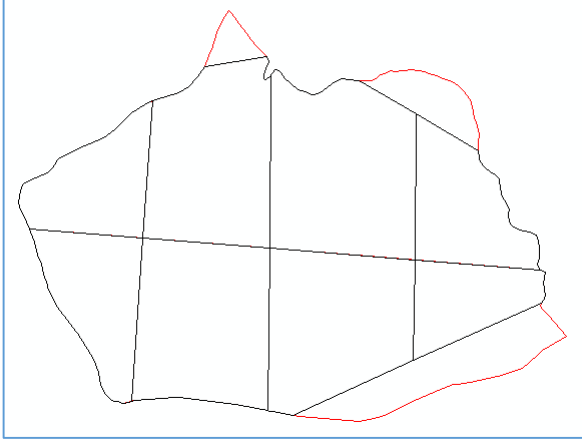
12. Pada jendela *Table* yang muncul, anda dapat melihat nama ruas jalan beserta nama sungai yang berpotongan (*intersect*) dengannya.

### 8.6 Menyatukan (*union*) layer peta

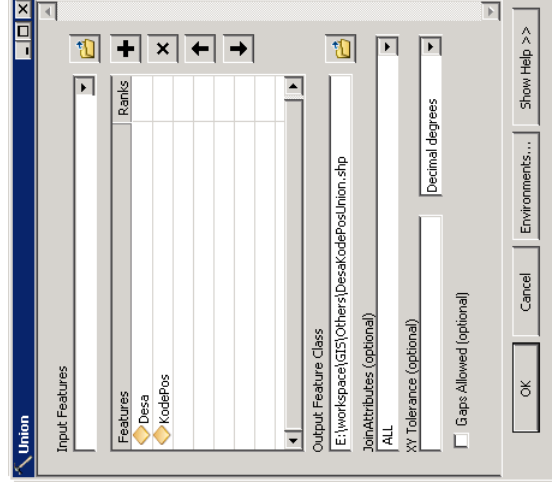
Perangkat *Union* akan membentuk sebuah layer poligon baru berdasarkan penggabungan geometri dan data atribut dari dua buah layer poligon masukan. Sebagai contoh, anda mungkin perlu menyatukan layer “KodePos”

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

1. Dengan menggunakan aplikasi ArcMap, buka dokumen 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*.



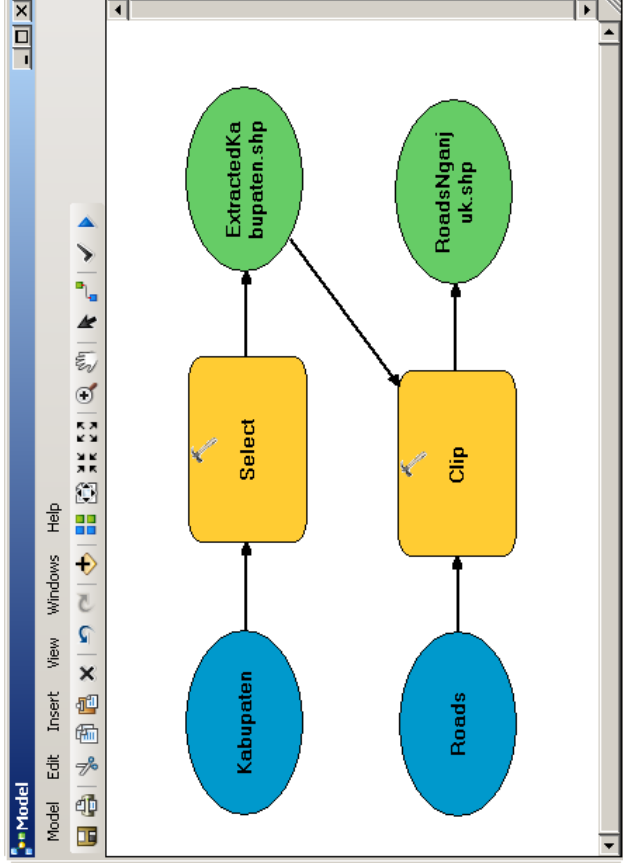
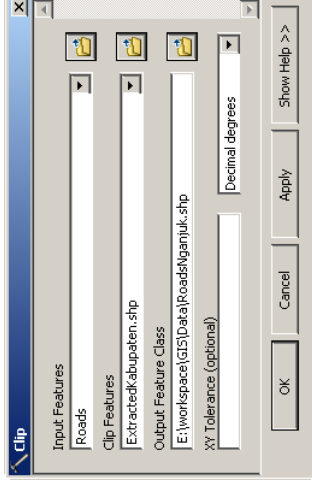
4. Isikan lokasi dan nama untuk file keluaran hasil proses ini pada kolom *Output Features Class*.
5. Pilih “ALL” untuk kolom *JoinAttributes*.
6. Hilangkan centang pada checkbox *Gaps Allowed* (ihat gambar disamping).
7. Klik tombol **OK**. Tunggu beberapa saat sampai proses *Union* selesai dan layer 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.







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

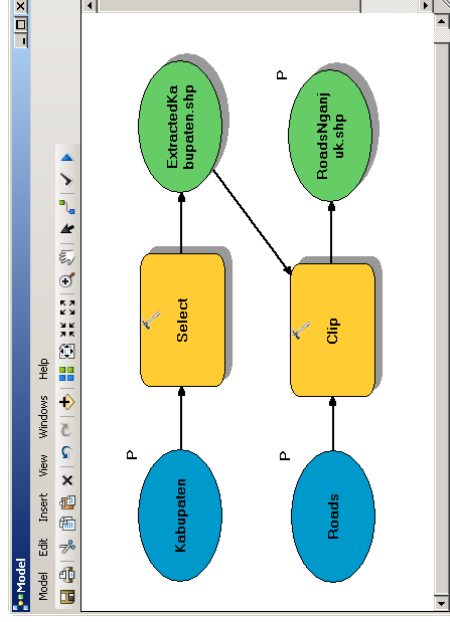
Sampai sejauh ini, model yang telah anda buat masih “terikat” dengan file *shapefile* Kabupaten.shp dan Roads.shp sebagai masukan, menggunakan query “KABUPATEN” = ‘NGANJUK’ untuk pemilihan fitur yang akan di-*extract*, serta file keluaran disimpan sebagai file *shapefile* RoadsNganjuk.shp.

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.

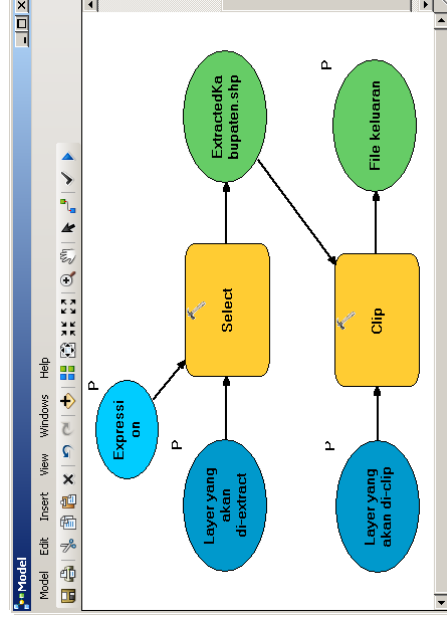
6. Klik-kanan pada elemen “Select”, klik *Make Variable*, pilih *From Parameter*, kemudian klik *Expression*.

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!