BUKU AJAR SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS



TIM:

LABORATORIUM PERENCANAAN DAN SISTEM INFORMASI KEHUTANAN

FAKULTAS KEHUTANAN UNIVERSITAS HASANUDDIN OKTOBER 2009

Kontributor:

Dr. Ir. Roland A. Barkey

Prof. Dr. Ir. Amran Achmad, M.Sc

Syamsu Rijal, S.Hut., M.Si

Andang Suryana Soma S.Hut., M.P.

Agussalim B. Talebe

KATA PENGANTAR

Buku ajar yang sekarang berada di tangan saudara-saudari merupakan wujud keinginan kami untuk ikut berpartisipasi dalam mencerdaskan kehidupan bangasa, utamanya para mahasiswa yang mendalami ilmu berkenaan dengan "Sistem Informasi Spasial" khususnya dibidang Kehutanan dan Sumberdaya Alam. Buku ini juga merupakan perwujudan dari upaya Universitas Hasanuddin untuk berubah dalam pendekatan pendidikan dari "mengajar" (teaching) ke "belajar" (learning).

Materi dalam buku ajar ini sebagian dikompilasi dari bahan-bahan yang dapat diunduh (download) secara gratis di internet, sebagian lagi berasal dari buku-buku panduan proyek "Marine and Coastal Resources Management Project", dan tentunya berasal pula dari pengalaman kami yang telah mengajar, memberikan konsultasi dan membimbing selama lebih dari 15 tahun, baik di universitas, maupun diberbagai pelatihan. Buku ajar ini tidak dimaksudkan sebagai referensi terhadap perangkat lunak apapun. Bila dalam buku ini terdapat contoh-contoh yang menyebutkan dan menayangkan gambar tertentu berasal dari satu atau lebih perangkat lunak, maka hal ini semata-mata dimaksudkan untuk mempermudah penjelasan-penjelasan yang dikemukakan.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam mewujudkan buku ajar ini, utamanya rekan-rekan di Laboratorium Konservasi, Biologi dan Dendrologi, Laboratorium Perencanaan dan Sistem Informasi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuudin. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Pimpinan dan Staf Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin yang telah mengupayakan insentif dalam penyusunan buku ajar ini.

Kami berharap sumbangan pemikiran kecil ini bisa bermanfaat bagi peningkatan sumber daya manusia yang mendorong peningkatan pemakaian SIG untuk Kehutanan dan Pengelolaan SDA. Tentunya tak ada gading yang tidak retak, namun kekurangan-kekurangan yang ada diharapkan dapat memicu semua pihak, baik penyusun dan pembaca serta para mahasiswa, untuk melakukan perbaikan di kemudian hari.

Makassar, Oktober 2009

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI	
BAB I PENGANTAR SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS	
I.1. Pengertian Sistem Informasi Geografi	
1.2. Basis Data Spasial dan Atribut	
1.2.1. Basis Data Spasial	
1.2.2. Data Atribut	
1.2.3. Sumber Data Spasial	
1.3. Sistem Penayangan Kartografis	
1.3.1. Peta	
1.3.2. Menampilkan Data Spasial	
1.3.2.1. Menampilkan Data Berdasarkan Kategori Da	ata
Attribut	
1.3.2.2. Menampilkan Data dalam Beberapa Kelomp	ook
(Class)	
1.4. Digitasi Peta	
1.4.1. Pengertian Digitasi Peta	
1.4.2. Metode Digitasi	
1.4.3. Menambah Data Gambar	
1.4.4. Membuat Layer atau Shapefile	
1.4.5. Menentukan Sistem Koordinat Shapefile	
1.4.6. Digitasi	
1.4.7. Snapping	
1.4.8. Memulai Digitasi	
1.4.9. Menyimpan Hasil Digitasi	
1.4.10. Annotasi Sederhana	
1.4.11. Membuat Layer Point dari Teks File	
1.4.12. Membuat Link ke Database Acces	
1.4.13. Import Data MapInfo	
1.4.14. Labeling Lanjutan	
1.4.15. Pengaturan Advance Simbol Layer untuk Titik	
21 Deskrinsi Teknis	••••
2.1. Deskipsi Teknis	
2.1.1. Teng (Arcais · Festure Dataset)	
2.1.1.1. Terria (Arogis : Lealure Dalasel)	
2.1.1.2. Thui / Onsul (Alogis : Fealule Oldss)	
2.1.1.3. Tabel Tensidal (Arcyls . Table)	
2.1.1.7. Telasi (Alogis : Nelalionship Class)	
2.1.1.3. Taber Luukup (Aluyis . Dullialii)	

2.2 Tahapan Proses Pada Template Geodatabase Mcrmp	75
2.2.1 Tahap Pembuatan Template Geodatabase Mcrmp	76
2.2.2. Tahap Persianan Sebelum Melakukan Proses Load	10
Objects	77
2 2 3 Tahap Proses Load Objects	78
2.3 Proses Load Objects & Prosedur Yang Menvertainva	10
Snatial	80
231 Prosedur Penentuan Spatial Reference Sumber Data	80
2.3.1. Flosedul Fellendan Spatial Reference Sumber Data	00
2.3.1.1. Meneritukan Spanafila	00
2.2.1.2 Menontukan Spatial Pataranas Dada Sumbar Data	00
2.3.1.2. Menentukan Spatial Reference Pada Sumber Data	0.4
	84
2.3.1.3. Menentukan Spatial Reference Pada Sumber Data	~~
Bertipe Cad (Autocad File)	89
2.3.1.4. Menentukan Spatial Reference Pada Sumber Data	
Bertipe Map Info File	90
2.3.2. Prosedur Load Objects Melalui Aplikasi Arcmap	91
2.3.3. Prosedur Validasi Nilai Atribut Pada Fitur	93
2.3.4. Prosedur Penambahan Record Baru Ke Tabel Yang	
Terelasi	94
2.3.5. Prosedur Pembuatan Relasi Baru Antara Fitur Dan	
Obyek Non Spatial	95
2.3.6. Prosedur Penyesuaian Tipe Atribut Dari Sumber Data	95
2.3.7. Prosedur Validasi Nilai Atribut Kosong	97
2.3.8. Prosedur Validasi Nilai Atribut Date (Tanggal)	98
BAB III · KONSEP BASIS DATA DAN ANALISIS SISTEM INFORMASI	
GEOGRAFI	102
	102
3.2 TAHADAN SECARA DETAIL PROSES GEOREEERENCING	102
3.2.1 Dengan Membuat Link Antar Laver	102
3.2.1 Dengan Membuat Link Antal Layer	102
2.2. Edit Eastura Spacial	105
	100
3.3.1. PENGEINALAN ARGMAP	100
3.3.1.1 Penganiar	100
	106
	107
3.3.1.4 Pengenalan Toolbar	109
3.3.1.4.1 Toolbar Standard	109
3.3.1.4.2 I oolbar Tools	109
3.3.1.4.3 Toolbar Editor	109
3.3.1.4.4 Toolbar Advanced Editing	110
3.3.1.4.5 Toolbar Spatial Adjustment	110
1.3.1.4.6 Toolbar Annotation	110

3.3.1.4.7 Toolbar Topology	110
3.3.1.4.8 Mengaktifkan Toolbar	110
3.3.1.4.9 Mengkustomasi Toolbar	112
3.3.1.5 Memasukkan Data	114
3.3.1.6 Simbolisasi Data	116
3.3.1.7 Explorasi Data	119
3.3.1.7.1 Menggunakan Toolbar Tool untuk Explores	i
Data	119
3 3 1 7 2 Melakukan Zoom Laver	121
3.3.1.7.3 Melakukan Zoom Pada Skala Tertentu	121
3.3.1.7.4 Melihat Tabel Attribut Data	122
3.4 DASAR DASAR PENGEDITAN	123
3 4 1 Sekilas Tentang Proses Editing	123
3 4 2 Toolbar-Toolbar untuk Editing	123
3 4 2 1 Toolbar Editor Standar	123
3 4 2 2 Toolbar Editor Laniutan	125
3 / 3 Skotsa	126
3 4 3 1 Tool-tool Pembuat Sketsa	120
3.4.3.2 Bantuan Dembuatan Sketsa	127
3.4.3.3 Membuat Segment dengan Menggunakan	129
2.4.3.5 Membuat Segment dengan Menggunakan Paramotor Arab dan Panjang, Garis Untuk mom	huat soamon
	ibuat seymen
ekaten bardaearkan paramatar arab dan	noniona aorie
sketsa berdasarkan parameter arah dan gunakan langkah langkah sebagai	panjang garis
sketsa berdasarkan parameter arah dan gunakan langkah-langkah sebagai berikut	panjang garis
sketsa berdasarkan parameter arah dan gunakan langkah-langkah sebagai berikut	panjang garis 132
sketsa berdasarkan parameter arah dan gunakan langkah-langkah sebagai berikut 3.4.3.4 Membuat Segment dengan menelusuri fitur yang talah ada	panjang garis 132 g
sketsa berdasarkan parameter arah dan gunakan langkah-langkah sebagai berikut 3.4.3.4 Membuat Segment dengan menelusuri fitur yang telah ada	panjang garis 132 g 133
sketsa berdasarkan parameter arah dan gunakan langkah-langkah sebagai berikut 3.4.3.4 Membuat Segment dengan menelusuri fitur yang telah ada 3.4.4 Tombol Pintas (keyboard shorcuts)	panjang garis 132 g 133 135 127
sketsa berdasarkan parameter arah dan gunakan langkah-langkah sebagai berikut 3.4.3.4 Membuat Segment dengan menelusuri fitur yang telah ada 3.4.4 Tombol Pintas (keyboard shorcuts) 3.4.5 Pengaturan Sistem Koordinat dan Proyeksi	panjang garis 132 g 133 135 137
sketsa berdasarkan parameter arah dan gunakan langkah-langkah sebagai berikut	panjang garis 132 g 133 135 137 138
sketsa berdasarkan parameter arah dan gunakan langkah-langkah sebagai berikut 3.4.3.4 Membuat Segment dengan menelusuri fitur yang telah ada 3.4.4 Tombol Pintas (keyboard shorcuts) 3.4.5 Pengaturan Sistem Koordinat dan Proyeksi 3.4.6 Pengesetan Sistem Pengukuran (Arah dan Unit) 3.4.7 Memulai dan Menghentikan Sesi Pengeditan	panjang garis 132 g 133 135 137 138 140
sketsa berdasarkan parameter arah dan gunakan langkah-langkah sebagai berikut	panjang garis 132 g 133 135 137 138 140 142
sketsa berdasarkan parameter arah dan gunakan langkah-langkah sebagai berikut 3.4.3.4 Membuat Segment dengan menelusuri fitur yang telah ada 3.4.4 Tombol Pintas (keyboard shorcuts) 3.4.5 Pengaturan Sistem Koordinat dan Proyeksi 3.4.6 Pengesetan Sistem Pengukuran (Arah dan Unit) 3.4.7 Memulai dan Menghentikan Sesi Pengeditan 3.4.8 Snapping 3.4.9 Pemilihan Fitur	panjang garis 132 g 133 135 137 138 140 142 145
sketsa berdasarkan parameter arah dan gunakan langkah-langkah sebagai berikut	panjang garis 132 g 133 135 137 138 140 142 145 149
sketsa berdasarkan parameter arah dan gunakan langkah-langkah sebagai berikut	panjang garis 132 g 133 135 137 138 140 142 145 149 150
sketsa berdasarkan parameter arah dan gunakan langkah-langkah sebagai berikut 3.4.3.4 Membuat Segment dengan menelusuri fitur yang telah ada 3.4.4 Tombol Pintas (keyboard shorcuts) 3.4.5 Pengaturan Sistem Koordinat dan Proyeksi 3.4.6 Pengesetan Sistem Pengukuran (Arah dan Unit) 3.4.7 Memulai dan Menghentikan Sesi Pengeditan 3.4.8 Snapping 3.4.9 Pemilihan Fitur 3.4.10 Memindahkan Fitur 3.4.11 Copy & Paste Fitur 3.4.12 Menghapus Fitur	panjang garis 132 g 133 135 137 138 140 142 145 149 150 151
sketsa berdasarkan parameter arah dan gunakan langkah-langkah sebagai berikut 3.4.3.4 Membuat Segment dengan menelusuri fitur yang telah ada 3.4.4 Tombol Pintas (keyboard shorcuts) 3.4.5 Pengaturan Sistem Koordinat dan Proyeksi 3.4.6 Pengesetan Sistem Pengukuran (Arah dan Unit) 3.4.7 Memulai dan Menghentikan Sesi Pengeditan 3.4.8 Snapping 3.4.9 Pemilihan Fitur 3.4.10 Memindahkan Fitur 3.4.11 Copy & Paste Fitur 3.4.12 Menghapus Fitur 3.5. MEMBUAT FITUR BARU	panjang garis 132 g 133 135 137 138 140 142 145 149 150 151 151
 sketsa berdasarkan parameter arah dan gunakan langkah-langkah sebagai berikut	panjang garis 132 g 133 135 137 138 140 142 145 149 150 151 151 151
sketsa berdasarkan parameter arah dan gunakan langkah-langkah sebagai berikut	panjang garis 132 g 133 135 137 138 140 142 145 149 150 151 151 151 151 152 152
sketsa berdasarkan parameter arah dan gunakan langkah-langkah sebagai berikut	panjang garis 132 g 133 135 137 138 140 142 145 149 150 151 151 151 151 152 153 152
 sketsa berdasarkan parameter arah dan gunakan langkah-langkah sebagai berikut	panjang garis 132 g 133 135 137 138 140 142 145 149 150 151 151 151 151 152 153 153 153
 sketsa berdasarkan parameter arah dan gunakan langkah-langkah sebagai berikut	panjang garis 132 g 133 135 137 138 140 142 145 149 150 151 151 151 151 152 153 153 153 153 155
 sketsa berdasarkan parameter arah dan gunakan langkah-langkah sebagai berikut	panjang garis 132 g 133 135 137 138 140 142 145 149 150 151 151 151 151 152 153 153 153 153 155 150

3.6.4 Memakai Fungsi Transfer Attribut Pada Spatial Adjustment	
Pada ArcMap	166
3.7. Membangun Topology	169
3.7.1 Langkah-Langkah Topology	169
3.7.1.1 Menentukan direktori kerja	169
3.7.2 Membangun Topology pada Geodatabase	178
3.7.3 Editing Topology pada ArcMap	181
BAB IV : APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS	185
4.1 Perkembangan Pemanfaatan Aplikasi Sistim Informasi	
Geografis untuk pengelolaan hutan	185
4.1.1. Pendahuluan	185
4.1.2. SIG untuk pengelolaan hutan	185
4.1.3. Masalah yang dihadapi	188
4.1.4. Pengembangan lebih lanjut	189
4.2. Sistem Informasi Geografis Untuk pengelolaan sumberdaya	
alam	192
4.2.1. Prioritas Area Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL)	192
4.2.2. Estimasi Potensi Rotan di DAS Kedang Pahu	199

DAFTAR PUSTAKA

BAB I: PENGANTAR SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

1.1. Pengertian Sistem Informasi Geografis

Sistem Infornasi Geografis, atau dalam bahasa Inggeris lebih dikenal dengan *Geographic Information System*, adalah suatu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi yang bereferensi geografis (Aronof, 1989).

Beberapa terminologi lain yang memiliki pengertian kurang lebih sama adalah sebagai berikut:

- Geographical Information system, merupakan terminologi yang digunakan di Eropa.
- *Geomatique*, Terminologi yang dgunakan di Negara Kanada, utamanya negara bagian yang berbahasa Perancis.
- Georelational Information system, Terminologi berdasar pada tekhnologi
- *Natural Resources Information system*, Terminologi berdasar pada disiplin ilmu pengelolaan sumberdaya alam
- Spatial Information System, Terminologi disiplin non-geography
- *Multipurpose Geographic Data System*, Terminologi umum yang digunakan dikalangan pemerintahan.

•

Untuk kepentingan buku ini, terminologi yang akan digunakan adalah Sistem Informasi Geografis dan singkatannya SIG, sebagai terjemahan dari *Geograpic Information System (GIS)*.

Berbagai definisi lain berdasarkan fokus pendekatannya adalah sebagai berikut :

 PENDEKATAN PROSES (process oriented approach); seperangkat fungsi dengan kemampuan yang canggih yang dapat digunakan oleh para profesional untuk menyimpan, menampilkan, dan memanipulasi/ mengoreksi *data geografis/spasial* (Ozemoy et al in Maguire, 1986)

- PENDEKATAN KEGUNAAN ALAT (toolbox approach); seperangkat peralatan yang dipergunakan untuk mengoleksi, menyimpan, membuka, mentransformasi dan menampilkan data spasial dari sebuah kondisi geografis yang sebenarnya (real world).
- 3. PENDEKATAN DATABASE (data base approach); sebuah sistim basis data (database) dimana sebagian besar data diindex secara spatial/geografis dan dioperasikan dengan menggunakan seperangkat prosedur yang ditujukan untuk menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan data spasial/geografi.

Definisi yang terakhir ini yang umumnya digunakan dalam menjelaskan tentang pengertian SIG. Dalam berbagai definisi di atas jelas selalu ditegaskan berkenaan data/informasi spatial/geografis. Jadi kata kunci dalam SIG adalah data yang dikaitkan dengan letak geografis di permukaan bumi, atau dapat dikatakan keterkaitan antara data geografis dengan data atributnya. Dengan demikian secara umum dapat dikatakan pengertian dari SIG sebagai berikut:

"Suatu satuan/unit komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumberdaya manusia yang bekerja bersama secara untuk memasukan, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis ".

Dari pengertiannya SIG berbasis pada komputer, namun konsep SIG itu sendiri dapat dilakukan secara manual, melalui "overlay" peta-peta dan menganalisis data yang terkait dengan peta-peta tersebut dalam format tabel. Bila tidak tersedia perangkat lunak untuk bekerja dengan SIG, atau perangkat keras yang tersedia spesifikasinya kurang memadai untuk digunakan dalam SIG, maka secara manual "overlay" peta-peta dapat dilakukan dan data yang terkait dengannya dianalisis dengan bantuan perangkat lunak "spread sheet", seperti Excel. Uraian selanjutnya diasumsikan SIG berbasis komputer, walaupun sebagian darinya dapat berlaku juga bila dikerjakan secara manual.

SIG mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu di bumi, menggabungkannya, menganalisis dan akhirnya memetakan hasilnya, atau menampilkannya dalam format grafik dan tabel. Data yang akan diolah pada SIG merupakan data spasial yaitu sebuah data yang berorientasi geografis dan merupakan lokasi yang memiliki sistem koordinat tertentu, sebagai dasar referensinya. Dengan demikian aplikasi SIG dapat menjawab beberapa pertanyaan berkenaan dengan :

- Lokasi, ada apa di lokasi tertentu (di seberang sungai, di lereng gunung, di Desa A, dsb.), apa yang terjadi di lokasi tersebut (rawan banjir, ada deposit emas, curah hujannya tinggi, dsb.).
- Kondisi, dimana lokasi jalan yang paling macet, berapa besar potensi tambang yang ada di Kabupaten X, dimana lokasi yang paling tepat untuk pembangunan HTI Sengon, dsb.
- **3. Kecenderungan/Trend**, sebesar apa perkembangan perumahan di Tamalanrea pada tahun 2015, seberapa besar tingkat degradasi kawasan hutan lindung di DAS Bila, dsb.
- **4. Pola**, bagaimana hubungan antara jenis tanah dan produksi gondorukem, bagaimana pola penyebaran penyakit di sekitar kawasan industri kayu, bagaimana pola permudaan Mangrove di muara Sungai Cerekang, dsb.
- **5. Simulasi/Modeling**, berapa besar menurunnya erosi bila luas hutan di hulu Sungai Jeneberang meningkat sebesar 1.000 hektar, dsb.

Telah dijelaskan diawal bahwa SIG adalah suatu kesatuan membentuk sistem yang terdiri dari berbagai komponen, tidak hanya perangkat keras komputer beserta dengan perangkat lunaknya saja, akan tetapi harus tersedia data geografis yang benar dan sumberdaya manusia untuk melaksanakan perannya dalam memformulasikan dan menganalisa persoalan yang menentukan keberhasilan SIG.

1.2. Basis Data Spasial dan Atribut

1.2.1 Basis Data Spasial

Sebagian besar data yang akan ditangani dalam SIG merupakan data spasial yaitu sebuah data yang berorientasi geografis, memiliki sistem koordinat tertentu sebagai dasar referensinya dan mempunyai dua bagian penting yang membuatnya berbeda dari data lain, yaitu informasi lokasi (spasial) dan informasi deskriptif (attribute) yang dijelaskan berikut ini :

- Informasi lokasi (spasial), berkaitan dengan suatu koordinat baik koordinat geografi (lintang dan bujur) maupun koordinat Cartesian XYZ (absis, ordinat dan ketinggian), termasuk diantaranya informasi datum dan sistem proyeksi.
- Informasi deskriptif (atribut) atau informasi non spasial, suatu lokasi yang memiliki beberapa keterangan yang berkaitan dengannya, contohnya : jenis vegetasi, populasi, luasan, kode pos, dan sebagainya. Informasi atribut seringkali digunakan pula untuk menyatakan kualitas dari lokasi.

Secara sederhana format dalam bahasa komputer berarti bentuk dan kode penyimpanan data yang berbeda antara file satu dengan lainnya. Dalam SIG, data spasial dapat direpresentasikan dalam dua format, yaitu:

1. Data vektor merupakan bentuk bumi yang direpresentasikan ke dalam kumpulan garis, area (daerah yang dibatasi oleh garis yang berawal dan berakhir pada titik yang sama), titik dan nodes (merupakan titik perpotongan antara dua buah garis). dari format vektor adalah Keuntungan utama data 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. Format data vektor dapat dilihat pada Gambar 1.

2. 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 dan sebagainya. Keterbatasan utama dari data raster adalah besarnya ukuran file; semakin tinggi resolusi grid-nya semakin besar pula ukuran filenya dan sangat tergantung pada kapasistas perangkat keras yang tersedia. 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. Sedangkan data raster biasanya membutuhkan ruang penyimpanan file yang lebih besar dan presisi lokasinya lebih rendah, tetapi lebih mudah digunakan secara matematis. Gambar 2 memberikan ilustrasi dari format data raster.



Gambar 1. Format Data Vektor.



Gambar 2. Format Data Raster.

1.2.2 Data Atribut

Data atribut memberikan gambaran atau menjelaskan informasi berkaitan dengan fitur peta atau coverage SIG. Data atribut dapat disimpan sebagai/dalam format angka (numbers) maupun karakter (characters). Pada Sistem Informasi Geografis, utamanya di ArcView dan ARC/INFO, data atribut di hubungkan (linked) dengan data spasial melalui "identifier", atau sering disingkat ID, yang terkait di fitur. Pada ARC/INFO file data atribut disimpan sebagai file INFO disebut "feature attribute tables". Pada ArcView file dikenal dengan nama "shape" file (*.SHP) yang terdiri dari serangkaian file. Atribu disimpan pada file dengan nama ekstensi *.dbf.

Sebagai contoh dapat disimak Tabel 1, Tabel 2 dan Gambar 3 sebagai berikut.

ID Jalan	Koord	inat X,Y	/	
1	3,5	5,5		
2	5,5	9,5		
3	9,5	11,5		
4	6,8	6,7	5,6	5,5
5	9,5	9,3		

Tabel 1. Koordinat Fitur.

ID Jalan	Kelas Jalan	Permukaan	Lebar	Nama
1	1	Aspal	48	JI. Jati
2	1	Aspal	48	JI. Jati
3	1	Aspal	48	JI. Jati
4	2	Aspal	36	JI. Meranti
5	3	Aspal	30	JI. Akasia

Tabel 2. Atribut Fitur.



Gambar 3. Fitur Jalan

Pada Gambar 3 terlihat fitur jalan dengan setiap potongannya memiliki ID yang unik. Untuk semua fitur yang terdapat di SIG ID nya harus unik, artinya dalam 1 coverage atau layer tidak boleh ada fitur yang sama ID nya. Fitur kemudian terkait dengan tabel koordinatnya yang merupakan basis data geografisnya (Tabel 1). Sedangkan penjelasan fitur disimpan dalam tabel atribut (Tabel 2) dimana dapat terdiri dari beberapa kolom (field) seperti misalnya kelas jalan, perkerasannnya dan namanya. Pada dasarnya jumlah kolom ini hanya dibatasi oleh kemampuan perangkat lunak dan memori komputer. Tabel atribut fitur dapat berupa "PAT" (polygon atrribute table atau point attribut table) atau "AAT" (arc atribut table). Tabel tabel ini terbentuk dengan sendirinya bila topologi dijalankan menggunakan ARC/INFO. Tabel atribut ini dapat diolah menggunakan perangkat lunak SIG seperti ArcMAP, maupun menggunakan perangkat lunak lain yang dapat mengolah file database, seperti Excel, dBase, Foxbase, Quatro Pro, maupun Access. Untuk mengembalikannnya pada SIG yang harus dijaga adalah kolom ID nya agar tidak terlepas dari data.

1.2.3 Sumber Data Spasial

Data spasial yang digunakan dalam proyek SIG dapat berasal dari berbagai sumber. Beberapa sumber yang umumnya digunakan dalam pembangunan basis data spasial adalah sebagai berikut:

a. Peta Analog

Peta analog (antara lain peta topografi, peta tanah, peta kawasan hutan dan perairan, dan sebagainya) yaitu peta dalam bentuk cetak. Pada umumnya peta analog dibuat dengan teknik kartografi, kemungkinan besar memiliki referensi spasial seperti koordinat, skala, arah mata angin dan sebagainya. Peta analog yang meliputi wilayah yang luas, seperti peta topografi, peta penggunaan lahan dan peta lereng, umumnya bersumber pada citra satelit atau foto udara.

Dalam tahapan SIG sebagai keperluan sumber data, peta analog dikonversi menjadi peta digital dengan cara format raster diubah menjadi format vektor melalui proses dijitasi (digitasi) sehingga dapat menunjukan koordinat sebenarnya di permukaan bumi. Proses dijitasi dapat pula dilakukan langsung bila tersedia meja dijitasi. Namun dewasa ini sebagian besar digitasi peta analog dilakukan "on screen", atau langsung di monitor setelah peta dikonversi menjadi peta raster melalui pemindai (scanner).

b. Citra Penginderaan Jauh

Data Penginderaan Jauh (antara lain citra satelit dan foto-udara), merupakan sumber data yang terpenting bagi SIG, utamanya untuk memantau kondisi lahan,

karena ketersediaanya secara berkala dan mencakup area tertentu yang cukup luas (Landsat TM 185 Km2, SPOT 60 Km2, ALLOS 60Km2). Dengan adanya bermacam-macam satelit di ruang angkasa dengan spesifikasinya masingmasing, kita bisa memperoleh berbagai jenis citra satelit untuk beragam tujuan pemakaian. Data citra satelit sebagian besar disediakan dalam format raster.

c. Data Hasil Pengukuran

Data pengukuran lapangan yang dihasilkan berdasarkan teknik pemetaan tersendiri, pada umumnya data ini merupakan sumber data atribut, contohnya: batas administrasi, batas kepemilikan lahan, batas persil, batas hak pengusahaan hutan, trase (alur) jalan hutan dan lain-lain.

d. Data Global Positioning System

Teknologi *Global Positioning System* (GPS) memberikan terobosan penting dalam menyediakan data bagi SIG. Keakuratan pengukuran GPS semakin tinggi dengan berkembangnya teknologi. Data ini biasanya direpresentasikan dalam format vektor. Pengumpulan data dengan GPS merupakan pengganti pemetaan terestrial konvensional menggunakan Teodolit atau sejenisnya.

Keterkaitan antara berbagai sumber data dalam SIG dapat dilihat pada Gambar 4. Sumber data utama adalah citra penginderaan jauh, peta yang dapat pula bersumber dari citra penginderaan jauh dan data hasil survey terestrial, termasuk yang menggunakan alat GPS. Sedangkan data turunan dapat berupa hasil analisis geografis, maupun hasil analisis basis data atribut. Sedangkan luaran dari SIG, sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 4, sangat beragam, mulai dari informasi sederhana, peta-peta digital dan cetakannya, sampai buku laporan. Oleh karenanya dapat disimpulkan bahwa SIG/GIS adalah basis data geografis yang terkait dengan data atribut.



Peta, Tabel, Graphic, Laporan

Gambar 4. Diagram Skematis Sistem Informasi Geografis.

1.3. Sistem Penayangan Kartografis

1.3.1 Peta

Peta adalah gambaran sebagian atau seluruh muka bumi baik yang terletak di atas maupun di bawah permukaan dan disajikan pada bidang datar pada skala dan proyeksi tertentu (secara matematis). Karena dibatasi oleh skala dan proyeksi maka peta tidak akan pernah selengkap dan sedetail aslinya (bumi), karena itu diperlukan penyederhanaan dan pemilihan unsur yang akan ditampilkan pada peta. Skala peta menggambarkan sejauhmana penyederhanaan dilakukan. Pada peta skala kecil (misalnya 1:1.000.000) penyederhanaan dilakukan samapai tinkat yang cukup umum,

sehingga yang diperolah adalah gambaran umum tentang wilayah yang dipetakan. Sedangkan pada peta berskala besar (misalnya 1:5.000) informasi yang ditayangkan dapat sangat rinci. Peta dapat dibuat dan ditayangkan dalam sistem proyeksi bumi, maupun sistem proyeksi, yang umumnya digunakan di Indonesia adalah Universal Transverse Mercator (UTM).

Posisi suatu titik biasanya dinyatakan dengan koordinat (dua-dimensi atau tiga-dimensi) yang mengacu pada suatu sistem koordinat tertentu. Sistem koordinat itu sendiri dapat didefinisikan berdasarkan tiga parameter berikut, yaitu :

- 1. Lokasi titik nol dari sistem koordinat. Posisi suatu titik di permukaan bumi umumnya ditetapkan dalam/terhadap suatu sistem koordinat terestris. Titik nol dari sistem koordinat terestris ini dapat berlokasi di titik pusat massa bumi (*sistem koordinat geosentrik*), maupun di salah satu titik di permukaan bumi (*sistem koordinat toposentrik*).
- 2. Orientasi dari sumbu-sumbu koordinat. Posisi tiga-dimensi (3D) suatu titik di permukaan bumi umumnya dinyatakan dalam suatu sistem koordinat geosentrik. Tergantung dari parameter-parameter pendefinisi koordinat yang digunakan, dikenal dua sistem koordinat yang umum digunakan, yaitu sistem koordinat Kartesian (X,Y,Z) dan sistem koordinat Geodetik (L,B,h), yang keduanya diilustrasikan pada Gambar 5.





Koordinat 3D suatu titik juga bisa dinyatakan dalam suatu sistem koordinat toposentrik, yaitu umumnya dalam bentuk sistem koordinat Kartesian (N,E,U) yang diilustrasikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Ilustrasi Koordinat Kartesian 3D.

Parameter - parameter (kartesian, curvilinear) yang digunakan untuk mendefiniskan posisi suatu titik dalam sistem koordinat tersebut. Posisi titik juga dapat dinyatakan dalam 2D, baik dalam (L,B), ataupun dalam suatu sistem proyeksi tertentu (x,y) seperti Polyeder, Traverse Mercator (TM) dan Universal Traverse Mercator (UTM).

Pada dasarnya bentuk bumi tidak datar tapi mendekati bulat maka untuk menggambarkan sebagian muka bumi untuk kepentingan pembuatan peta, perlu dilakukan langkah-langkah tertentu agar bentuk yang mendekati bulat tersebut dapat didatarkan dan distorsinya dapat terkontrol, untuk itu dilakukan proyeksi ke bidang datar.

Proyeksi UTM dibuat oleh US Army sekitar tahun 1940-an. Sejak saat itu proyeksi ini menjadi standar untuk pemetaan topografi.

Sifat-sifat proyeksi UTM dapat digambarkan sebagai berikut:

- 1. Proyeksi ini adalah proyeksi Transverse Mercator yang memotong bola bumi pada dua buah meridian, yang disebut dengan meridian standar. Meridian pada pusat zone disebut sebagai meridian tengah.
- 2. Daerah diantara dua meridian ini disebut zone. Lebar zone adalah 6 derajad sehingga bola bumi dibagi menjadi 60 zone.
- 3. Perbesaran pada meridian tengah adalah 0,9996.
- 4. Perbesaran pada meridian standar adalah 1.
- 5. Perbesaran pada meridian tepi adalah 1,001.
- 6. Satuan ukuran yang digunakan adalah meter.

Untuk menghindari koordinat negatif dalam proyeksi UTM setiap meridian tengah dalam tiap zone diberi harga 500.000 mT (meter timur). Untuk harga-harga ke arah utara, ekuator dipakai sebagai garis datum dan diberi harga 0 mU (meter utara). Untuk perhitungan ke arah selatan ekuator diberi harga 10.000.000 mU. Gambar 5 memperlihatkan koordinat yang digunakan dalam proyeksi UTM.

Wilayah Indonesia terbentang antara 90° – 144° BT dan 11° LS – 6° LU terbagi dalam 9 zone UTM, dengan demikian wilayah Indonesia dimulai dari zona 46 sampai zona 54 (meridian sentral 93° – 141° BT).



Gambar 5. Sistem Koordinat Pada Proyeksi UTM.

1.3.2 Menampilkan Data Spasial

1.3.2.1. Menampilkan Data Berdasarkan Kategori Data Attribut

A. Menampilkan Data dalam Semua Kategori

- 1. Jalankan ArcMap.
- 2. Tambahkan layer vegetasi yang terletak pada direktori C:\BasicArcGIS\Data\Aceh Besar.mdb\AcehBesarVegetasi.shp

Layer ini menunjukkan sebaran vegetasi yang terdapat di Kabupaten Aceh Besar berdasarkan hasil klasifikasi dari citra satelit. Perhatikanlah bahwa data tersebut belum dapat menggambarkan atau memberikan informasi apa-apa tentang vegetasi pada saat pertama kali ditampilkan di ArcMap.

3. Gunakan tool "identifikasi" untuk menampilkan klasifikasi vegetasi di beberapa areal.



Gambar 7.1

4. Buka table atribut dari layer Vegetasi untuk melihat lebih jelas gambaran sebaran vegetasi di Kabupaten Aceh Besar.

Sekarang anda dapat melihat atributnya dan kita akan mencoba untuk mengubah tampilan layer berdasarkan informasi yang terdapat pada data tabel vegetasi aceh besar.

5. Klik dua kali pada layer Aceh Besar Vegetasi, maka sebuah kotak dialog **Layer properties** akan muncul. Klik pada Tab **Symbology**.

6. Arahkan kursor anda pada panel sebelah kiri dibawah daftar pilihan show, selanjutnya klik padapilihan **Categories** dan kemudian arahkan kursor anda ke

daftar pilihan Value Field dan pilih "DESCRIPTIO"

	General Source Sele	ction Display Symbology Fields	Definit
	Show: Features	Draw categories using unique	yalu
(Unique values Unique values, many Match to symbols in Quantities	FORMATIONS COPYVEGT_ COPYVEGT_I NUMID	-
	Charts Multiple Attributes	DESCRIPTIO TYPES SUBTYPES FORMATIONS FORMATION_	

Gambar 7.2

7. Klik pada tombol **Add All Values**. Nilai data akan ditampilkan dengan warna yang telah disediakan. Non-aktifkan symbol all other values dengan cara menghilangkan tanda centang ($\sqrt{}$) pada bagian kotak dan kemudian klik pada tombol **OK**.

ies using unique values	of one field. Color Ramp	Impor	t
	Color Ramp		
_			
			-
			Hilongh
E Labe	1	Count 🔨	Hildhyr
her values> <all of<="" td=""><td>ther values></td><td>0</td><td>tanua</td></all>	ther values>	0	tanua
iding> DES	CRIPTIO	75	centan
1440 - 14		3	
oulture ponds Aqua	culture ponds	5	a 1
t from Langsa to Band: Fores	t from Langsa to Banda	2 .	<u> </u>
t from Tapaktuan to Ba Fores	t from Tapaktuan to Ba	1	
from Tapaktuan to LF Fores	t from Tapaktuan to Lh	2 .	<u></u>
tions on limestone Forma	ations on limestone	8	
lands or shrub savann, Grass	lands or shrub savann-	2	
c of clove and second Mosa	ic of clove and second	2	
c of coconuts, mult trei Mosa	ic of coconuts, truit trei	•	
Add Values Rem	ove Remove All	Advanced	
	ter values> <all of<br="">ding> DESI culture ponds Aqua- from Langsa to Band; Fores from Tapaktuan to B₂ Fores from Tapaktuan to L₂ Fores tions on limestone Forma ands or shrub savann; Grass c of clove and seconc Mosa c of coconuts, fruit trei Mosa</all>	Add values. Add values.	Labor Count her values> 0 ding> DESCRIPTIO 75 3 sulture ponds Aquaculture ponds 5 from Langsa to Bandx Forest from Langsa to Bandx 2 from Tapaktuan to B₂ Forest from Tapaktuan to B₂ 1 from Tapaktuan to L¹ Forest from Tapaktuan to L¹ 2 tions on limestone Formations on limestone ands or shrub savann. Grasslands or shrub savann. 2 c c of clove and seconc Mosaic of clove and seconc 2 c c of coconuts, fruit tree Mosaic of coconuts, fruit tree 8 ✓

Gambar 7.3

Tampilan peta akan berubah sesuai dengan kategori yang anda buat. ArcMap menyediakan beberapa pilihan warna dalam Color Ramp. Anda bisa menggunakan warna yang telah tersedia dan bisa pula merubahnya sesuai dengan kebutuhan dan keinginan anda.

- 8. Untuk mengganti warna yang telah ada pada *Categories* dengan langkah sebagai berikut:
 - 1. Buka ulang kotak dialog **Layer Properties** kemudian klik pada Tab **Symbology**.
 - 2. Double klik pada kotak warna yang akan anda ganti warnanya (misalnya kotak Aquaculture ponds).

Show:			Download Gools Eabolo			1
Features	Draw ca	ategories using unique	e values of one field.		Import	
Categories	-Value Fie	eld	Color Ramp			
 Unique values Unique values, many I 	DESCR	IPTIO			•	
····· Match to symbols in a	Symbol	Value	Label	Count	^	
Quanticies Charte		<al other="" values=""></al>	(all other values)	0		
Unaits Multiple Attributes		<pre> <heading></heading></pre>	DESCRIPTIO	75		
Multiple Attributes				3	=	
\langle		Aquaculture ponds	Aquaculture ponds	5		
		Forest from Langsa to Ba	and: Forest from Langsa to	Band: 2		
		Forest from Tapaktuan to	o Ba Forest from Tapaktuan	i to Ball		
		Forest from Tapaktuan to	o Lh Forest from Tapaktuan	to LF 2		Daubla la
		Formations on limestone	Formations on limeston	ie 8		Double k
		Grassiands or shrub sava	ann, birassianos or snrub sa ana Maasia of alawa aad a	ivarin. 2 		
The second		Mosaic of coverand sec	une Musaie of eccentra fi	uit trai 0		
		I wosaic or cocoriuts, muit	tiel musaic or cocorius, in	uittero		
	Add All V	/alues Add Values	Remove Remo	ve All 🛛 🗛	lva <u>n</u> ced 🔻	
VN 9			·			

Gambar 7.4

3. Selanjutnya akan tampil kotak dialog Symbol Selector, pilihlah warna yang anda sukai dan klik OK, kemudian kotak dialog Layer Properties akan muncul di layar anda. Klik OK pada bagian bawah kotak dialog Layer Properties dan anda akan melihat perubahan warna sesuai dengan yang anda pilih.

000t Al		-	-	Fighter .
Gmen	Dive	Sun		
			-	Fil Color:
Holow	Lake	Hose		Dutline Width: 0.40
				Dutine Color:
Beige	Yelow	Olive		
				Properties
Green	Jade	Bka		More Symbols

Gambar 7.5

- B. Menampilkan Data Berdasarkan Kategori yang Diinginkan
 - 1. Buka ulang kotak dialog *Layer Properties*, kemudian klik pada Tab **Symbology**.
 - 2. Klik pada tombol **Remove All** semua nilai yang ada akan menghilang dari tampilan.
 - 3. Jika anda ingin menampilkan beberapa data tertentu. Klik pada tombol **Add Values** dan pilihlah data yang ingin anda tampilkan.

Symbol	Value
v	<all other="" values=""></all>
1	
Add All V	alues Add Values

Gambar 7.6

Apabila anda ingin memilih lebih dari satu data, anda harus menekan tombol **ctrl** pada keyboard komputer anda dan pilihlah data yang akan ditampilkan secara bersamaan.

- 4. Pilih warna yang anda inginkan, misalnya biru tua untuk tambak (aquaculture ponds), biru muda untuk sawah (paddi fields) dan hijau muda untuk padang rumput (grasslands). Klik OK pada kotak dialog Layer Properties.
- 5. Peta akan berubah dan data tidak akan seluruhnya ditampilkan, hanya yang dipilih saja yang akan ditampilkan.

C. Membuat Layer Transparan

Apabila ada data yang tumpang tindih dan anda ingin menampilkan keduanya pada saat bersamaan, maka anda harus membuat salah satu data menjadi transparan. Pada latihan ini anda akan belajar untuk membuat tampilan data yang transparan.

- 1. Tambahkan layer kecamatan Aceh Besar yang terletak dalam direktori C:\BasicArcGIS\Data\AcehBesar.mdb\AcehbesarKec.shp
- Klik dua kali pada layer yang akan dibuat transparan (dalam latihan ini AcehbesarKec), setelah muncul kotak dialog Layer Properties, klik pada Tab Display.

Layer Properties	
General Source Selection (Display) Symbology Fields Definition Query Labels Joins & Relates	
Show MapTips (uses primary display field)	
✓ Scale symbols when a reference scale is set	
Transparent: 40 %	
Hyperlinks	
Support Hyperinks using lield:	
<none)< td=""><td></td></none)<>	
Create	Masukkan nilai
Feature Exclusion	yang diinginkan
The following features are excluded from drawing:	
Feature ID KODE_KEC Restore Drawing	
Bestore All	
OK Cancel Apply	1

Gambar 7.7

- 3. Atur transparansi sesuai keinginan anda (semakin tinggi nilai persentasi yang dibuat maka tampilan yang dihasilkan semakin transparan).
- 4. Anda bisa melihat perubahan yang terjadi, layer yang terdapat pada bagian atas terlihat transparan sehingga anda dapat melihat layer yang ada dibawahnya.
- 5. Simpanlah pekerjaan yang baru saja anda buat.
- 6. Tutup ArcMap.

1.3.2.2. Menampilkan Data dalam Beberapa Kelompok (Class)

A. Menampilkan Data dengan Gradasi Warna

Pada awal pelatihan ini anda telah belajar menggunakan *unique value* untuk mengkategorikan tampilan data pada peta. Sekarang anda akan melakukan pengelompokan dengan gradasi warna.

- 1. Start ArcMap
- 2. Tambahkan data AcehBesarKec dalam direktori C:\BasicArcGIS\Data\Aceh Besar.mdb\AcehbesarKec.shp
- 3. Double Klik pada layer AcehBesarKec, maka kotak dialog **Layer Properties** akan muncul pada layar monitor anda. Klik pada Tab **Symbology**.
- 4. Klik pada **Quantities** dan selanjutnya pilih **Graduated colours**. Pilih POP_TH_1 sebagai nilai yang akan akan ditampilkan dalam layer :

General Source Selec	tion Display S	ymbology Fields Definition (
Show: Features	Draw quantities using color to show value Fields	
Categories		
Quantities	Value:	POP_TH_1
Graduated colors Graduated symbols	Normalization:	<none></none>
 Proportional symbols Dot density 	Color Ramp:	·

Gambar 7.8

5. ArcMap akan membantu menuntun anda dalam pemilihan warna berdasarkan kelas nilai data layer tersebut. Anda dapat menentukan sendiri berapa kelas yang anda inginkan. Setelah selesai anda ubah kemudian klik tombol OK..





6. Peta akan berubah . Sekarang buka ulang kotak dialog **Layer Properties** dan ganti pengaturan warna, sorot kursor anda ke **Color Ramp** dan pilihkan warna yang sudah disediakan ArcMap sesuai dengan keinginan anda.

Fields Value:	POP_TH_1	Classification Natural Breaks (Jenks)
Normalization:	<none></none>	✓ Classes: 7 ✓ Classify
Color Ramp:		
Symbol Rar		Label
2225		2225 - 4366
4367		4367 - 6864
6865		6865 - 9819
9820	- 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1	9820 - 13010



- B. Menampilkan Data dengan Gradasi Simbol
 - 1. Copy data layer AcehbesarKec dengan cara klik kanan pada mouse anda dan pilih Copy untuk menduplikasikan layer AcehbesarKec.
 - 2. Ganti nama layer yang diatas dengan Populasi Tahun ke 1 atau sesuai dengan keperluan anda agar lebih informatif, demikian juga dengan layer yang di bawah.



- 3. Buka Layer Properties pada layer Aceh Besar Kecamatan, klik pada Tab Symbology.
- 4. Klik pada **Quantities** dan kemudian klik pada tabular **Graduated symbols**. Pilih POP_TH_1 sebagai nilai yang akan ditampilkan pada form isian **Value**:

ayer Properties			
General Source Sele	ction Display S	ymbology Fields	Definition Query
Show:	Draw quanti	ties using symb	ol size to show I
Categories			
Quantities	Value:	POP_TH_1	•
Graduated symbols	Normalization:	<none></none>	_
Proportional symbols	Symbol Size fro	om: 4 to: 1	8

Gambar 7.12

5. Klik pada tombol **Background** dan atur warna ke *Hollow*. Ganti warna di template sesuai dengan keinginan anda.



Gambar 7.13



Gambar 7.14

- 6. Klik **Apply**. Ubahlah ukuran simbolnya agar mudah terbaca jika diperlukan.
- 7. Kita sudah mempelajari 2 cara menampilkan data yaitu dengan degradasi warna dan dengan symbol seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini. Menurut anda cara manakah yang lebih mudah agar informasi yang ada di peta lebih mudah dibaca ?



Gambar 7.15

8. Simpanlah dokumen peta yang sudah anda buat.

C. Menampilkan Data dengan Grafik

Kita telah mempelajari cara menampilkan data spasial dengan membagi-bagi dalam beberapa kelas dan juga menampilkan dalam katergori tertentu. Sekarang kita akan mempelajari menampilkan attribut data spasial dalam grafik.

- 1. Double klik simbol layer AcehbesarKec, kemudian pilih tab Symbology.
- 2. Pada jendela show pilih **Charts**. Dibawah kategori **Chart** anda menemukan beberapa tipe grafik yaitu Pie, Bar/Column dan Stacked. Untuk latihan ini kita akan

membuat grafik untuk membandingkan penduduk Aceh besar pada tahun pertama dengan tahun kedua. Tipe grafik yang tepat untuk kasus ini adalah Bar/Column.

- 3. Karena kita akan membuat grafik Bar, maka pilih Bar/Column.
- 4. Pada kolom Field Selection pilih POP_TH_1. Kemudian klik tombol ">"
- 5. Kemudian pilih POP_TH_2. kemudian klik tombol ">".

L	ayer Properties	? 🛛					
	General Source Selecti	eral Source Selection Display Symbology Fields Definition Query Labels Joins & Relates					
	Features Draw bar or column chart for each feature.						
	Categories	Field Selection					
	Quantities Charts 	KODE_FROP SUBDIST_CO AREA ACRES PERIMETER SQKM POP_TH 1 POP_TH 2 Pertmbhn					
		Background: Color Scheme:					
		Prevent chart overlap Normalization: <none> Properties Exclusion Size</none>					
		OK Cancel Apply					

Gambar 7.16

6. Setelah kedua field selesai ditambahkan. Klik tombol OK. Anda akan melihat hasilnya seperti dalam gambar 7.17



Gambar 7.17

- D. Menampilkan Tabel Atribut dan Merubah Tampilannya
 - 1. Menampilkan Tabel Attribut
 - a. Klik kanan pada layer AcehbesarKec pada TOC dan pilihlah **Open attribute table**



Gambar 7.18

Tabel atribut pada layer akan terbuka – lihatlah data yang dimilikinya. Data ini menunjukkan luas daerah, populasi dari kecamatan per tahun, dan lain-lainnya.

b. Klik pada bar judul berwarna abu-abu untuk Nama_Kec dan pindahkan kolom ini ke sebelah kiri. Anda dapat memindahkan kolom pada tabel atribut window untuk memudahkan anda membaca data.

I Attributes of Acehbes	arkec
NAMA_KEC	FID
LHOONG	
LHO'NGA/LEUPUNG	
LEUPUNG	

Gambar 7.19

 c. Sekarang pindahkan kolom ke ujung kiri atribut window. Klik kanan pada bar judul berwarna abu-abu untuk Nama_Kec dan pilihlah Freeze/Unfreeze
 Column dari menu.



Gambar 7.20

- d. Sekarang scroll ke kanan window perhatikan bahwa Nama_Kec telah menetap.
- e. Untuk membuat nama kecamatan agar mudah ditemukan, anda akan mengurutkan data. Klik kanan pada bar judul berwarna abu-abu untuk Nama_Kec dan pilihlah Sort Ascending dari menu. Nama kecamatan akan muncul pada ascending order.
- f. Untuk mendapat petunjuk dari maksimum dan minimum luas kecamatan, urutkan pada kolom SQKM pada ascending atau descending order.
- g. Sekarang set window untuk me–list kembali kecamatan pada ascending order (berdasarkan kolom Nama_Kec)
- h. Untuk melihat data lebih dekat gunakan langkah langkah berikut ini :

- 1. Klik kanan bar judul berwarna abu-abu untuk **SQKM** dan pilihlah **Statistics** dari menu.
- Sebuah dialog akan muncul dengan jarak antara statistics dan grafik. Anda dapat melihat figure dari field lainnya dari dialog ini. Klik pada drop-down arrow untuk Field dan pilihlah POP_th_1. Lihatlah pada fields lainnya untuk mendapatkan petunjuk bagaimana nilai dapat berubah.





2. Merubah Atribut Data

Pada tabel attribut, perhatikan kolom judul tampil dengan warna abu-abu – ini menunjukkan bahwa anda tidak dapat merubahnya pada saat ini. Jika anda mencoba menulis nilai apapun dalam tabel anda tidak akan bisa. Sebelum anda melakukan perubahan anda harus 'membuka kunci' tabel. Dengan langkah berikut ini:

a. Klik pada tombol Editor Toolbar



Gambar 7.22

- b. Editor toolbar akan muncul. Dari toolbar klik pada Editor > Start Editing
- c. Buka tabel atribut layer AcehbesarKec

Sekarang perhatikan semua kepala kolom pada atribut window memiliki latar putih menunjukkan mereka sudah dapat di edit.. Beberapa nama kecamatan yang tidak benar maka sekarang dapat anda perbaiki.

- d. Untuk mengubah atau menghilangkan nilai terdapat beberapa cara, yaitu ;
 - 1. Untuk mengubah nilai, pilih field record dan ketik pada nilai yang baru.
 - 2. Untuk menghilangkan nilai, pilih field record dan tekan kunci **Delete**.
 - 3. Gunakan Find & Replace tool (cara yang lebih cepat!).
 - 4. Sekarang anda akan memindahkan beberapa teks secara otomatis. Klik pada field **Nama_Kec** dan kemudian klik pada tombol **Options**.
 - 5. Dari menu pilihlah Find and Replace. Anda ingin menemukan teks yang tidak sesuai dan menggantinya dengan teks yang anda inginkan (teks ini tidak seharusnya ada disitu). Ketik teks yang salah pada field Find What dan ketik teks yang anda inginkan atau tinggalkan field Replace kosong.
 - 6. Klik pada **Find Next** dan kemudian **Replace** untuk melihat semua kesalahan pada tabel.
 - Ketika selesai pilih Editor > Stop Editing (dari toolbar Editor). Klik pada Yes untuk menyimpan perubahan anda.
 - 8. Simpan pada dokumen peta.
- E. Memilih Features

Sekarang anda akan melihat hubungan antara atribut data dan grafik pada data frame. Anda akan melihat hubungannya dengan memilih data – dari data atribut dan kemudian feature geografis pada peta.

1. Klik pada kotak abu-abu di sebelah kiri jajaran pada window atribut.
| NAMA_KEC | SQKM | FID | Shape* | KODE_KEC | KODE_KAB | |
|-----------------|-----------|-----|---------|----------|----------|-----------|
| TANGSE | 599.2989 | 0 | Polygon | 1109100 | 1109 | PIDIE |
| PADANG TIJI | 122.3059 | 1 | Polygon | 1109140 | 1109 | PIDIE |
| MUARA TIGA | 232.3812 | 2 | Polygon | 1109230 | 1109 | PIDIE |
| SAMPOINET | 1064.0614 | 3 | Polygon | 1116050 | 1116 | ACEH JAY |
| JAYA | /58.2966 | 4 | Polygon | 1116060 | 1116 | ACEH JAY |
| JAYA BARU | 12.2306 | 5 | Polygon | 1171011 | 1171 | KOTA BAN |
| BANDA RAYA | 12.2306 | 6 | Polygon | 1171012 | 1171 | KOTA BAN |
| KUTA ALAM | 24.4612 | 7 | Polygon | 1171030 | 1171 | KOTA BAN |
| KUTA RAJA | 12.2306 | 8 | Polygon | 1171031 | 1171 | KOTA BAN |
| SYIAH KUALA | 24.4612 | 9 | Polygon | 1171040 | 1171 | KOTA BAN |
| ULEE KARENG | 24.4612 | 10 | Polygon | 1171041 | 1171 | KOTA BAN |
| MEURAXA | 24.4612 | 11 | Polygon | 1171010 | 1171 | KOTA BAN |
| LUENG DATA | 12.2000 | 12 | Polygon | 1171021 | 1171 | KOTA DAN |
| LHOONG | 61.153 | 13 | Polygon | 1108010 | 1108 | ACEH BESA |
| LHO'NGA/LEUPUNG | 36.6918 | 14 | Polygon | 1108020 | 1108 | ACEH BES |
| LEUPUNG | 232.3812 | 15 | Polygon | 1108021 | 1108 | ACEH BES |
| INDRAPURI | 158.9977 | 16 | Polygon | 1108030 | 1108 | ACEH BES |
| KUTA COT GLIE | 97.8447 | 17 | Polygon | 1108031 | 1108 | ACEH BES |
| SEULIMBJM | 379.1483 | 18 | Polygon | 1108040 | 1108 | ACEH BESA |
| | | | | | | |

Gambar 7.23

- Pada menu utama ArcMap pilih View > Zoom Data > Zoom to Selected Features. ArcMap akan men-zoom in dan batas kecamatan yang cocok dengan record yang anda pilih akan di-highlight.
- 3. Coba kerjakan langkah langkah di atas pada kecamatan lainnya.
- 4. Tambahkan layer AcehbesarDesa yang terletak dalam direktori C:\BasicArcGIS\Data\AcehBesar.mdb\AcehbesarDesa.shp

Sekarang anda akan memilih beberapa batas kecamatan dan kemudian memeriksa atributnya. Untuk menghindari kesalahan ketika memilih fitur dalam layer AcehbesarKec dengan layer AcehbesarDesa, anda akan membuat layer AcehbesarDesa non-selectable.

- 5. Klik pada menu Selection dan pilihlah Set Selectable Layers.
- 6. Matikan checkbox yang terpilih untuk Acehbesardesa dan klik Close.

Set Selectable Layers	×
N™ № ト Choose which layers can have their features selected intera Select Features tool, the Select By Graphics command, the	ctively with the Edit tool, etc.
	Select All
	Clear All
	Close
	10



- 7. Dari toolbar Tools klik pada tombol Select Features.
- Klik pada salah satu kecamatan yang akan terpilih. Anda mungkin tidak dapat melihat hubungan atribut records pada window atribut. Anda dapat memperbaikinya dengan mudah.
- 9. Dari window atribut pilih pada **Show** : tombol Selected (hal ini hanya akan menampilkan record yang terpilih).

Show. All Selected, Reports (1 out of 306 Selected.)



- 10. Cobalah pada beberapa kecamatan lainnya. Ketahuilah jika anda memilih fitur baru, pada satu waktu hanya satu yang terpilih-dengan kata lain setiap kali anda klik seleksi anda akan terhapus dan seleksi baru akan dibuat. Terdapat beberapa cara anda dapat menyeleksi lebih dari satu fitur.
- 11. Klik pada menu **Selection** dan pilihlah **Set Selectable Layers**. Aktifkan kembali layer AcehbesarDesa sehingga jadi selectable.
- 12. Memilih salah satu pedesaan. Sekarang tahan tombol SHIFT dan pilih yang lainnya perhatikan ketika mereka ditambahkan pada selection.
- Sekarang klik dan drag melampaui area perhatikan bahwa semua fitur yang dipindahkan dengan cursor telah selected.
- Hilangkan pilihan dengan meng-klik pada menu Selection dan pilih Clear Selected Features. Sekarang anda akan mengganti metode penggunaan ArcMap menjadi select features.

- 15. Sekarang klik pada beberapa pedesaan (jangan gunakan SHIFT atau drag) dan catat bahwa setiap kali anda klik fitur akan ditambahkan pada selection. Hal ini akan berpengaruh pada pemisahan data tekstual dari seleksi geografis.
- Ubah kembali metode pemilihan ke setting default dengan meng-klik pada menu
 Selection dan pilih Interactive Selection Method > Create New Selection.
- 17. Simpan dokumen.

1.4. Digitasi Peta

1.4.1. Pengertian Digitasi Peta

Digitasi secara umum dapat didefinisikan sebagai proses konversi data analog ke dalam format digital. Objek-objek tertentu seperti jalan, rumah, sawah dan lain-lain yang sebelumnya dalam format raster. Pada sebuah citra satelit resolusi tinggi dapat diubah kedalam format digital dengan proses digitasi.

1.4.2. Metode Digitasi

Proses digitasi secara umum dibagi dalam dua macam:

1. Digitasi menggunakan digitizer

Dalam provses digitasi ini memerlukan sebuah meja digitasi atau digitizer.

2. Digitasi onscreen di layar monitor

Digitasi *onscreen* paling sering dilakukan karena lebih mudah dilakukan, tidak memerlukan tambahan peralatan lainnya, dan lebih mudah untuk dikoreksi apabila terjadi kesalahan.

1.4.3. Menambah Data Gambar

Untuk menambah data gambar ke dalam ArcMap, **File > Add Data** di toolbar menu. Kemudian pilih gambar yang di perlukan.

Look in: 🦲	JPG	- 2 -) () ()	100 million 100 mi
 042152 042034.jpg 042054.jpg 042061.jpg 042062.jpg 042063.jpg 042122.jpg 042123.jpg 042124.jpg 	042151.jpg 042152.jpg 04215453.jpg 051864.jpg 051932.jpg 051933.jpg 051934.jpg 051934.jpg 051944.jpg 051952.jpg	 051953, jpg 051954, jpg 051954, jpg 051961, jpg 052011, jpg 052012, jpg 052013, jpg 061813, jpg 061814_12, jpg 061821, jpg 	061823 061841 061842	3.jpg .jpg 2.jpg 8.jpg
Name: Show of type:	042152.jpg Datasets and Layers (*.lyr)		•	Add Cancel

1.4.4. Membuat Layer atau Shapefile

Langkah - langkah untuk memulai digitasi onscreen adalah sebagai berikut berikut ini :

- 1. Identifikasi terlebih dahulu objek-objek yang akan didigitasi.
- Setelah objek teridentifikasi, buatlah shapefile untuk masing-masing kategori objek melalui ArcCatalog. Untuk membuka ArcCatalog klik menu ArcCatalog di menu toolbar.



3. Setelah ArcCatalog terbuka, masuklah ke dalam folder dimana shapefile yang akan dibuat ingin disimpan. Pada contoh berikut kita akan menyimpan shape file yang akan dibuat di folder "**data gis**" di drive D.

📣 ArcCatalog - ArcInfo - D:\data gis	
<u> Fi</u> le <u>E</u> dit <u>V</u> iew <u>G</u> o <u>T</u> ools <u>W</u> indow <u>H</u> elp	
🟊 🏐 🐌 🛍 🗙 🐁 🏥 🏢 🔡	😣 🎕 🕸 🗖 😽 🔍 🍳 🖑 🌑 🚯 😤
Location: D:\data gis	
Stylesheet: FGDCESRI 🔽 🚽 😭	
	Contents Preview Metadata
Catalog	Name Type
	E Copy Ctrl+C Easte Ctrl+V X Delete Rename F2 C Refresh
teren ercy	
ms4w my Documents	Search Dersonal Geodatabase
	Properties
tes ⊕ • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	
⊕ WUTemp	Brannen Delverkingten
	Coverage Relationship Class Toolbox
i bis 	

- 4. Klik kanan jendela sebelah kanan ArcCatalog, kemudian akan muncul beberapa pilihan, kemudian klik **New** > pilih **Shapefile**.
- 5. Kemudian akan muncul jendela "**Create New Shapefile**". Isikan nama shapefile yang akan dibuat di text box Name, dan tentukan jenis *feature* (*Feature Type*) di *dropdown list* **Feature Type**.

Create New Shapefil	le	? 🔀	
Name:	Jalan	>	Isikan nama <i>shapefile</i>
Feature Type:	Polyline	•	
Spatial Reference —	Polyline		Tentukan jenis <i>feature</i> -nya
Description:	MultiPoint MultiPatch		
Unknown Coordinate	. System		
<		2	
🥅 Show Details		Edit	
Coordinates will co	ontain M values. Used to store	e route data.	
Coordinates will co	ontain Z values. Used to store	: 3D data.	
	OK	Cancel	

- 6. Misalkan Anda akan mendigitasi objek jalan, maka isikan "Jalan" dalam text box Name, kemudian pilih Polyline di *dropdown list* Feature Type sebagai jenis featurenya.
- 7. Feature Type atau jenis feature merupakan representasi objek-objek dalam dunia nyata ke dalam bentuk geometri yang lebih sederhana. Misalnya untuk objek yang memanjang seperti jalan, pipa air, telkom, jaringan listrik, dan lain-lain direpresentasikan dalam betuk garis (Line/Polyline). Untuk objek-objek yang berbentuk luasan seperti sawah, kolam, rumah, batas desa, dan lain-lain direpresentasikan dalam bentuk Polygon. Untuk objek-objek yang berbentuk titik-titik seperti tower, tiang listrik, sumur bor, dan lain lain dipresentasikan dalam bentuk Point.

1.4.5. Menentukan Sistem Koordinat Shapefile

1. Untuk menentukan sistem koordinat shapefile yang akan dibuat, tekan tombol **Edit**, kemudian akan muncul jendela "**Spatial Reference Properties**" seperti tampak pada gambar di bawah ini :

Joordinate Syste	m
Name: Unk	nown
Details:	
	<u></u>
Select	Select a predefined coordinate system
-	Import a coordinate system and X/Y, Z and M
Import	domains from an existing geodataset (e.g., feature dataset, feature class, raster).
New •	Create a new coordinale system.
Modify	Edit the properties of the currently selected coordinate system.
Clear	Sets the coordinate system to Unknown.
- C	

 Tekan tombol Select, sehingga muncul jendela "Browse for Coordinat System", kemudian pilih pilihan Projected Coordinate Systems seperti gambar berikut. Misalkan untuk daerah Aceh Besar kita tentukan sistem koordinatnya adalah UTM (Universal Transverse Mercator) zone 46N, dengan datum WGS 1984, maka pilih Utm, kemudian pilih Wgs 1984, setelah itu pilih WGS 1984 UTM Zone 46N.prj.

Browse for	Coordinate System			
Look in: 👔	Coordinate Systems	• 1	. 弯 📾 😅	
Geographic	- Coordinate Systems			
	COC CIT are Systems			
Name:	Projected Coordinate System	18		Add
Show of type:	Spatial references		•	Cancel
Browse for C	oor dinate System			×
Browse for C	Coordinate System			
Browse for C Look in	Coor dinate System	· • •	362	
Browse for C Look in Continenta County Sys Gauss Krug	Coordinate System Projected Cooldinale Systems tems er	: • <u>~</u>		
Browse for C Look in Continenta County Sys Gauss Krug National Gr	Coordinate System Projected Cooldinale Systems tems ar ds	: • <u>6</u>) <u>3</u> (1) <u>-</u>	
Browse for C Look in Continenta County Sys Gauss Krug National Gr Polar	Coor dinate System Projected Cooldinale Systems tems er ids	: • 🔁		
Browse for C Look in Continenta County Sys Gauss Krug National Gr Polar State Plane State Syste	Coor dinate System Projected Coordinale Systems tems er ids	: • <u>*</u>		
Browse for C Look in Continenta County Sys Gauss Krug National Gr Polar State Plane State Syste	Coor dinate System Projected Cooldinale Systems tems er ids	:		
Browse for C Look in Continenta County Sys Gauss Krug National Gr Polar State Plane State Syste Utm World	Coor dinate System Projected Coordinale Systems tems er ids	; T		
Browse for C Look in Continenta County Sys Gauss Krug National Gr Polar State Plane State Syste Utm World	Coor dinate System Projected Cooldinale Systems tems er ids	: •		
Browse for C Look in Continenta County Sys Gauss Krug National Gr Polar State Plane State Syste Utm World	Coor dinate System Projected Coordinale Systems tems er ids ms			Add
Browse for C Look in Continenta County Sys Gauss Krug National Gr Polar State Plane State Syste Utm World Name: Show of type:	Coor dinate System Projected Coordinale Systems tems er ids mms Utm Spatial references			Add Cancel

3. Apabila shape file telah berhasil dibuat, akan tampak di jendela kanan Arc Catalog.

1.4.6. Digitasi

1. Setelah shapefile dibuat, selanjutnya siap untuk dilaksanakan proses digitasi. Buka kembali ArcMap, kemudian tambahkan shapefile-shapefile yang akan digitasi, mengunakan tombol **Add Data**.



2. Untuk memulai digitasi, pilih menu Editor > Start Editing



3. Kemudian akan muncul jendela seperti gambar di bawah ini. Dalam jendela tersebut akan muncul nama-nama layer yang akan diedit yang berada dalam satu folder yang sama. Tekanlah tombol **Start Editing** untuk memulai digitasi.

Starting To Edit In a Different Coordinate System 🛛 🔹 🔀
The layers below are in a different coordinate system than the current map's coordinate system. You can edit data in a different coordinate system than the map; however, some editing tasks may give you unexpected alignment or accuracy problems.
Folder or database you have chosen to edit data from:
d:\data gis
These layers are in a different coordinate system than the map: Mesjid Jalan pemukiman
1 Don't warn me again
About Coordinate Systems Start Editing Cancel

1.4.7. Snapping

Snapping adalah suatu *tool* yang sangat berguna untuk mendeteksi titik (*Vertex*), ujung garis (*End*), atau tepi (*Edge*) dari vektor *shapefile*. *Tool* ini sangat bermanfaat untuk menghubungkan atau menghimpitkan antar garis atau titik dalam proses digitasi, sehingga bisa mereduksi kesalahan dalam digitasi berupa garis yang tidak bersambung atau berhimpit.

 Untuk mengaktifkan snapping pilih menu File > View > Toolbar > Editor Snapping.
 Selanjutnya akan muncul jendela "Snapping Environment". Berilah tanda check pada masing-masing layer sesuai pilihan-pilihan snapping yang diinginkan.



1.4.8. Memulai Digitasi

 Pada Menu utama pilih View > Toolbars > Editor, kemudian pilihlah layer yang akan didigitasi di dropdown list Target. Misalnya layer jalan, pada dropdown list Task pastikan Anda memilih Create New Feature. Kemudian pilih tombol Sketch Tool, seperti pada gambar dibawah ini :



2. Untuk memulai digitasi arahkan mouse ke objek "jalan" dalam gambar, klik pada sebuah titik permulaan, kemudian ikuti sepanjang jalan tersebut dengan mouse, klik

pada tiap-tiap belokan atau persimpangan jalan (setiap klik akan menghasilkan vertex), sehingga tergambar garis hasil digitasi tersebut.

Proses Digitasi :

Digitasi Line



Digitasi Polygon



Digitasi Point



- 3. Untuk mendigitasi layer-layer yang lain, ganti nama layer pada menu **Target** di toolbar menu **Editor**.
- 4. Untuk menghentikan digitasi, cukup double click pada titik akhir digitasi.

1.4.9. Menyimpan Hasil Digitasi

Untuk menyimpan hasil digitasi, klik menu *Editor* > **Save Edits**. Untuk menghentikan digitasi pilih **Stop Editing**.

Editor				
Edito <u>r</u> 🔻	🕨 🖉 👻 Task	Create New Feature	▼ Target: Jalan	🖃 🖂 🖳
🖅 - Start E	iting			
12 Stop Ex	ting			
🞲 Save E	its			
Move,,				
spļt				
💉 Divide.				
🥒 Biffer.				
Se Copy P	aralel			
Merge,				
∐nion				
Enberse	st			
]p				
More E	iting Tools 🛛 🕨			
🖳 🖉 aldati	Features			
Strappi	a			
<u>O</u> ption:				

1.4.10. Annotasi Sederhana

Anda akan memberikan annotasi dengan teks untuk memberikan tanda Kecamatan Jantho pada image dibawah ini.

1. Sebelumnya buka dulu file AcehBesarKota yang terdapat di c:\BasicArcGIS\Data\AcehBesar.mdb\AcehBesarKota



- 2. Setelah itu akan muncul tampilan Aceh Besar Kota.
- 3. Cara termudah menggambar obyek di ArcMap adalah menggunakan sistem annotasi dan toolbar drawing. Tombol Draw sama seperti yang terdapat di produk Microsoft dan memberikan pilihan dalam membuat bentuk, titik, garis dan teks di peta Anda. Tombol ini terletak di bawah kiri tampilan ArcGIS.



- 4. Anda akan berlatih dengan beberapa annotasi di peta, meskipun tidak terdapat layer sesungguhnya tetapi hanya bentuk obyek dasar di peta.
 - a. Dari panel *Draw*, klik tombol **teks**. Ketik Kecamatan Jantho pada peta. Anda akan berlatih untuk memberikan annotasi pada beberapa nama kota di peta.
 - b. Tambahkan layer kota dari c:\BasicArcGIS\Data\Aceh Besar.mdb. Hal ini bisa dilakukan dengan mengklik tanda "+" di sebelah atas kiri layar ArcGIS Anda.

Lait yiew insert	Selection Tools A	Vindow Lieip			
Q 11 53 87 1	a 💠 🥠 🕲	N 0 M =	\$	Editor -	-
🛎 🖬 🛎 🔺	₽8 @ × ×) 🖙 🔿 🕹	11. The second sec	*	: <i>e</i>
Layers					
	odd Data 1004 (*) 🚰 Acchillencewdo News	T 約 🛥 🖬 🖬			
	Control Con	Provide Conductor Present Co Parama Conductor Product Co	65. 27. 27. 46. 29. 29. 50. 50. 50. 50. 50. 50. 50. 50. 50. 50		
	Ital Accelerations Name: Show of type: [Declaration and Legan]	Porsens Cossiditations Produce Co	20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 2		

c. Klik pada Edit > Find untuk mencari kota yang bersangkutan. Tombol ini ada di sebelah atas kiri, yaitu pada bagian Edit, lalu klik mouse kemudian pilih tombol Find. Lalu ketik Jantho pada bagan Find dengan bagan In diisi dengan pilihan pada AcehBesarKota.

	(#)	in Unit-Add Law	cafe2 (a) th			
	-	2 M 100 M	(5:4)			
	0	Not:	Warfall.	1 1	s litran	
	100	the cross	2015			
		1 Peste	Ctrl+V	- 8	•	
		Reste Grecial.	+			
		X Delete	0.0002			
		Be Constitution	lained			
		H Ord-	1		20	
		EL Stort III Dav	NTDS.			
			1.17.			
			C.W.			
ntitle	d ArcKag	e - Archilu				
ntitle änd	d ArcKay	- Arohifu				1
ntitle find share	il ArcMag	e - Archiñe Sone Addresses	1	1		Frd
ntitle ind shase ivt	I Archag	e - Arolañe 9 mil - Addreses	1		ə	Frid Sug
intit le iind iahaec iint	Four Lose	e - Arolluffe Vonc Addresser	1			Frd Sin NowSel
ntitle And aluer	Foule Lose Foule Lose setter cVisible by	e - Arolniki Simo Addresses Witz	1		2	Frid Sing New Set
ntitle find ohaec int C Fac	Fourie Lose	n - Archille Mone Addressee wes-) Huin the assest	st ing	2	Frd Sin Nowse
ntitle ind ohaec ist : : : Fas	Fourie Loca Indiana Indiana Indiana Paratawa Kat Indiana	a - Arclinăr Viona Addrescec Wra- wra-) Thin the assess	ad ing	2	Frid Brid NewSe

d. Setelah didapatkan tabel hasil yang terletak di bawah bagan **Find**, maka Anda dapat mengklik pada Jantho yang terdapat di tabel hasil untuk mendapatkan lokasi Jantho di lapangan. Amati apa yang terjadi pada tampilan ArcMap pada saat Anda mengklik Jantho.



e. Dengan mengetahui letak kota Jantho, Anda dapat memberikan nama pada point Jantho tersebut. Berilah annotasi pada Kecamatan Jantho atau beberapa kecamatan lainnya dengan menggunakan **Callout** pada panel **Draw**



f. Untuk memperindah tampilan nama Kecamatan, Anda dapat mengubah beberapa teks warna, ukuran maupun stylenya. Caranya : pertama, dengan memilih keterangan teks lalu ubahlah warna, style dan atau ukuran teks. Hal ini bisa dilakukan dengan bantuan drawing tools yang terdapat di bawah tampilan ArcGIS.



g. Untuk titik, Anda dapat menandakan Kecamatan Jantho dengan memasukkan symbol. Untuk melakukannya, klik tombol **Marker** dan tambahkan point. Anda dapat memilih point yang diinginkan dan merubah warna maupun simbolnya. Caranya ialah dengan mengklik kanan pada point yang ada, lalu ubahlah tampilan point dengan mengklik **Change Symbol**. Pada bagan tersebut, Anda dapat merubah warna, ukuran maupun bentuk dari point yang ada.



h. Apabila Anda merasa perlu bentuk yang lain dari yang telah ada pada bagan pilihan bentuk Symbol Selector, Anda dapat mengklik More Symbols dan mendapatkan beberapa pilihan selain yang sudah tersaji sebelumnya di Symbol Selector.





i. Pastikan Anda tidak lupa untuk selalu menyimpan hasil latihan Anda. Simpanlah map document latihan ini dengan mengklik Save pada File tools yang terletak di pojok kiri atas tampilan ArcGIS. Setelah itu pilih folder penyimpanan di c:\BasicArcGIS\Data\filename.mxd



Sebagai catatan, anotasi sederhana yang dilakukan sebelumnya adalah diperuntukkan untuk keindahan grafik bukan untuk pembuatan data spatial. Sehingga teks dan features (seperti titik dan garis) hanya bagian dari layout bukan informasi spasial.

1.4.11. Membuat Layer Point dari Teks File

- Buatlah sebuah map dokumen baru menggunakan file template yang sudah dibuat sebelumnya. Save As Map dokumen dengan pada direktori C:\ Basic ArcGIS \ Latihan \ Latihan10 \ Project10 \lokasi_sekolahdasar
- Tambahkan Batas administrasi dari direktori C:\Basic ArcGIS\Data\AcehBesarDesa dalam geodatabase. Layer administrasi digunakan untuk memberikan gambaran dimana lokasi data point sekolah dasar yang ada di Kabupaten Aceh Besar itu berada
- Anda dapat juga melihat data point sekolah dasar ini dengan menggunakan Program NotePad dengan cara jalankan program NotePad (Start > Program > Accessories > Notepad). Klik Open File, pilih tempat file disimpan pada direktori C:\ Basic ArcGIS \ Data \ AcehBesarSekolahDasar.csv di dalam Notepad.

Titik-titik yang ditampilkan diatas adalah titik-titik lokasi sekolah dasar yang terdapat di Kabupaten Aceh Besar. Perlu diketahui bahwa titik koordinat setiap lokasi telah tercantum dalam tabel. Tanda koma yang digunakan dalam file ini untuk menunjukkan nilai data yang pertama dipisahkan dari data kedua (tanda pemisah), dan seterusnya atau dikenal dengan istilah format *Comma Separated Value* (csv).

- 4. Tutup program Notepad dan kembali pada ArcMap. Klik tombol tambah data baru untuk menambah data baru dari direktori C:\BasicArcGIS\Data\ AcehBesarSekolahDasar.csv sebagai layer baru.
- Perhatikanlah jendela TOC akan menampilkan data sources bukan pada Tab Display. Klik pada Tab Display dan perhatikanlah, file yang mempunyai ekstensi .csv tidak terlihat sebagai layer karena tidak memuat feature grafik.

Display	Source	Selection	000
Drawing	- 1	(·) 🖓 🔲 • A • :	🖾 🚺 Arial

- 6. Klik pada Tab Source pada Layar Table Of Contents
- 7. Buatlah kelas feature point pada layer tersebut. Klik kanan pada data_ AcehBesarSekolahDasar.csv dan pilih DISPLAY XY data.

<u>Copy Records</u> <u>Remove</u>	
Open	
joins and Relates	
Data	,
Geocode Addresses	
++ Display Route Events	
🙀 Display 🖞 Data	
Properties	

8. Untuk field X pilih X_COORD dan Field Y pilih Y_COORD.

Specify the fields for the X and Y coordinates: X Field: X COORD Y COORD	T
Spatial Reference of Input Coordinates	
Description:	
Unknown Coordinate System	×
Show Details	dit

- Selanjutnya Klik pada tombol Edit untuk melakukan seting sistem koordinat. Kemudian klik pada tombol Select, maka akan muncul kotak dialog Browse for Coordinate System. Pilih folder Projected Coordinate Systems > Utm > Wgs 1984 > WGS 1984 UTM Zone 46N.prj, kemudian klik tombol Add
- Klik OK pada kotak dialog Spatial Reference Properties, kemudian klik OK pada kotak dialog Display XY Data maka feature point sekolah dasar di kabupaten Aceh Besar akan terbentuk.

Catatan : Layer sudah dibuat sebelumnya dalam TOC dengan nama data_

AcehBesarSekolahDasar.csv. Layer ini adalah layer event. Klik Tab Display pada jendela TOC untuk melihat lebih jelas, pada layer tertulis AcehBesarSekolahDasar.csv Events

- 11. Ganti nama layer event AcehBesarSekolahDasar.csv Events menjadi SD_AcehBesar
- 12. Selanjutnya Anda akan mengeksport event layer tersebut menjadi shapefile. Klik kanan pada layer SD_AcehBesar pada jendela TOC dan pilih Data > Export Data pada pop-up menu.



13. Pada export data dialog atur directory dan nama file untuk file baru menjadi:C:\BasicArcGIS\Latihan\Latihan10\Hasil10\SD-AcehBesar.shp

Export D	ata	<u>?</u> ×
Export:	All features	-
⊙ Use	the same Coordinate System as this layer's source data.	
C Use	the same Coordinate System as the data frame.	
Output s	hapefile or feature class:	
C:\Basi	ArcGIS\Latihan\latihan10\hasil10\SD-AcehBesar.shp	- 2
	ОК С	ancel

14. Simpan Dokumen Peta hasil kerja Anda.

1.4.12. Membuat Link ke Database Acces

Anda sudah mempelajari tentang bagaimana cara menambahkan layer (yang memuat feature geografis) dari sebuah personal geodatabase. Anda dapat mengambil data dari Access dalam format teks. Proses ini sederhana – sama dengan bekerja dengan file CSV – tetapi lebih sempurna jika data telah berada dalam format database. Salah satu cara adalah membuat link ke Acces database. Ada dua pilihan – membangun link ke database atau melakukan import ke dalam bentuk *shape file*. Catatan bahwa Anda dapat mengimport data dari format file csv atau non-database yang lain (seperti excel spresdsheet) ke dalam Access. Hal ini akan memungkinkan Anda untuk melakukan pengecekan integritas data sebelum data tersebut diimport ke dalam Sistem Informasi Geografis.

 Pertama, Anda akan melihat pada Database Access. Dengan menggunakan Windows Explorer atau My Computer, pilih lokasi folder latihan C:\Basic ArcGIS\Latihan\Latihan10\Project10 \data dan Double click pada file Acces_data.mdb



- Pada database Acces dialog, double-click pada Access_data table untuk membukanya. Silahkan dilihat pada data dalam tabel contains untuk menentukan data apa yang akan diimport ke ArcGIS.
- 3. Tutup terlebih dahulu Access sebelum Anda menggunakan file Access tadi ke dalam ArcMap.

- 4. Dalam ArcMap gunakan tombol Add 🔸 data untuk memanggil data table access_data di Latihan\data\AcehBesarKecmtn.mdb sebagai layer.
- 5. Sekarang Anda akan membuat kelas feature point map layer. Klik kanan pada access_data dan pilih Display XY data.



- 6. Untuk Field X pilih X_COORD dan Field Y pilih Y_COORD
- 7. Sekarang Klik pada button Edit untuk menentukan sistem koordinat. Tabel tersebut memuat nilai koordinat, namun perlu diberitahu ArcMap bagaimana menginterpretasinya. Klik pada button select dan pilih sistem koordinat berikut.

ochoesaiter.	1	3
Specily the fields for the \times and	dY coordinates	- 14
X Field:	Y Field:	
K_COORD	Y_CODRD	
Unknown Coordinate System		4
Uniero sin Chordevils System		[s]
Unione en Caorcinais System	<u></u>	-

WGS 1984 Geographic (pada Predefined > Geographic > World > WGS 1984 Geographic)

Look in 🗋	World	* 12	- 😂 🚳 🖾	SE # 88
CTRF 1968. CTRF 1960. CTRF 1990. CTRF 1991. CTRF 1992. CTRF 1993. CTRF 1994. CTRF 1994.	pri @1TRF 2000.pri pri @NSWC 92-2.pri pri @VVG5 1966.prj pri @VVG5 1972.pri pri @VVG5 1972.pri pri @VVG5 1984.prj pri pri pri			
Name	WG5 1984.prj			Add
BARREN STREET			100	- game

- Klik OK pada dialog dan feature point akan terbangun. Catatan bahwa layer baru telah dipanggil dalam TOC dengan nama AcehbesarKec events. Layer ini adalah Events layer . Klik pada Tab Display pada TOC untuk melihat lebih jelas.
- 9. Ganti nama events layer baru tersebut menjadi data_access_point. Sementara data belum diexport menjadi *shapefile*, kini Anda sudah membuat link antara database Access dengan *feature point* dan dapat dilihat pada Arcmap.
- 10. Klik pada Windows Start menu dan pilih **Documents** > **access_data.mdb** (cara ini hanya sebagai jalan pintas untuk membuka dokumen/file yang pernah digunakan).
- 11. Dalam Database dialog pada Access, double-click pada Tabel acces_data untuk membukanya.

	Oberts Table		en table in Design to table by using to to table by when to table by when to and by acts to by to by to by	view vezerž ig data		
T.C	Niesarter (Table					
	1100	CENC.	36.31212	T COOLD	HIT P OF	WINI L SU
	2100	NGALE E	96 37324	5 54783	417	2
	31EU	PUNG	95 31212	5 54055	312	7/
	4 9404	APUR	95.32147	5 55155	289	6
	5 KUT	A COT GUE	95.32147	5 55158	199	56
	6 SEU	UMEUM	96.31212	5.54056	235	67
	7:400	A.JANTHO	95.31789	5 5448	401	55
	8 LEN	BAH BEUL	95.32324	5.54783	495	50
	9 MES	LID RAYA	95.310	6 54489	621	
	10 DAR	USSALAM	96.32324	6 54783	670	30
	11 BAJ	USBALAM	95.32324	6 547B3	490	60
	12 KUT	ORAGIA TADIU	95,30059	6.62214	320	
	13 MU	N LAWA	10000 202	0.50045	201	
	16 1/01	PINC PADE	95.3001 06.33777	6 66102	044	
	16 51 4	A MANUEL	46,33639	5 55843	430	
	17 KUT	A MALAKA	95 33913	5 13 715.	679	5
	16 SIM	PANG TIGA	36.33961	5 5547	266	71
	19 DAR	UL MARA	95 32954	5.58204	389	66
	20 DAR	UL KAMAL	95 33103	6.5584	675	37
	21 PUL	0 ACEH	95.33183	5 5564	500	
	22 PEU	KAN BADF	96.35384	5.54401	490	56
	- 23		95.31878	5 5289	300	
	Ashridanshah					

12. Kini Klik pada button Add New Record pada bagian bawah table



13. Masukkan data berikut dalam new record (Anda hanya memasukkan empat field data)

ID : 23

NAMA_KEC : <null>

Murid_P_SD: 300

Murid_L_SD : 465

X_koordinat : 95.31878

Y_koordinat : 5.5289

1.5	21	PULO ACEH	95.33183	5.5564	560	425
10	22	PEUKAN BADA	95.35384	5.54401	490	582
+	23		95.31878	5.5289	300	465
*	(AutoNumber)			1		

Catatan: perhatikan agar koordinat dimasukkan dengan benar!

- 14. Tutup Access (Anda tidak perlu menyimpan apapun Access akan melakukan secara otomatis).
- 15. Dalam ArcMap klik kanan pada layer AcehbesarKec Events lalu pilih Open Attribute Table. Pada Tabel Atribut, pilih tombol Move to End Records.

20	PULO ACEH	95.3318
22	PEUKAN BADA	95,3538
23	Nut-	95,3187

16. Silakan lihat pada record terakhir, informasi yang baru ini sama dengan informasi yang dimasukkan melalui Access (pembaharuan data melalui Ms Access)

Penggunaan *event theme* juga akan memungkinkan pembuatan point dalam table Access database dan kemudian dikerjakan dalam Arcmap. Untuk lokasi baru yang koordinatnya dimasukkan dalam Access, ArcMap akan otomatis menghasilkan point untuk lokasi tersebut. Sekarang coba perhatikan ada dimana point tersebut.

17. Klik pada **Edit** menu dan pilih **Find**. Pada **Find** dialog masukkan ID 22 dan pilih layer access_data untuk mencarinya :

Find		11.
Features	Route Lacations Addresses	Find
Find	22	Stop
In	AcahbesarKen Events	Naw Search
F Find	features that are similar to or contain the search string	
Search:	C Allieks	
	🗘 In lieds 🛛 🔳	
	C Each layer's primay display field	-
		Cancel

 Klik pada Find. Satu record akan muncul. Right-click pada record dan pilih Zoom to Feature dan kemudian Flash feature untuk menentukan lokasi new point yang sudah dibuat untuk lokasi tersebut.

Find				<u>.</u>
Feblures	Route Losatione	Addresses		Find
Find	22		-	Stat
hi	AcehbecarKec Ev	renks	-	New Search
Dista state	In teles ID ← Each layer's print	nay oxplay ind	2	Cencel
Value	a tow to onlow ourse	Laver	Field	1 J
22	h al	Flisch feature Scom to feature(s) Sconithy feature(s) Suit Bustanaria	web D	C.
F	🗍 Acenbecarke	Select (secure(s) Unselect (secure(s)		1

19. Tutup Find dialog dan simpan Map Document.

1.4.13. Import Data MapInfo

Data yang dieksport dari MapInfo (MID/MIF) datafile memuat semua lokasi *point* untuk seluruh kabupaten. Catatan bahwa format data yang digunakan oleh mapinfo adalah

sebuah table (.tab). Format MID/MIF digunakan untuk mengeksport data – dan format tersebut akan digunakan atau dibutuhkan jika data mapinfo akan digunakan. Anda akan menggunakan ArcCatalog untuk mengimport data ini menjadi shapefile.

- 1. Start ArcCatalog
- 2. Klik View > Toolbars > ArcView 9.x Tools untuk membuka toolbar konversi
- 3. Klik pada Conversion Tools > MIF to Shapefile tool.



- 4. Pada MIF to Shapefile dialog pilih file MIF : C:BasicArcGIS\data\AcehbesarRoad.mif
- 5. Set output shapefile menjadi \BasicArcGIS\Data\AcehbesarRoads.shp
- 6. Perhatikan pada kotak dialog, harus muncul seperti berikut: dan Klik OK

Input MIE file:	E:\BasicOrcGIS\Data\MIE\AcebBesarBoa	2	OK
Eesture claser		-	Cancel
		100	Help
Uutput shapehle:	E:\BasicArcGIS\Data\MIF\AcehbesarRoa		Batch

Pertanyaan 1 : Sistem koordinat apa (referensi) dari file yang Anda baru saja buat? (Gunakan Tab metadata untuk melakukan pengecekan hal tersebut)

Shapefile baru sudah dibuat, dalam MapInfo sistem koordinat disimpan dalam data. Jika shapefile tersebut tidak memiliki informasi ini, maka Anda harus menambahkan atau membuat sistem proyeksi (.prj) file sehingga ArcMap mengetahui informasi sistem koordinat tersebut.

7. Gunakan ArcCatalog untuk melakukan langkah berikut :

- a. Dalam Catalog, klik kanan pada nama file (MapInfo.shp) dan pilih Properties.
- b. Klik pada Fields tab dan pilih field name Shape.

110	la Baner	Data Type	1.0
20		Coject ID-	12
Shallt		Depreday	
·· LOOID-ANA		ASU2 8	
V APREY'		"ext	
*900E_		2000/12	
19006		20061	
POLY		Douic #	14
MPA A	2010/01:	Persona	-
ទ ឆឺ។ ឯ/៨ 2	0		
0.002	6		
Sonfaires X values	No		
Contraction of States	No.		
Spatial Materian	DICS_Assimud_G	isprop ()	
			11
add a rena held, (pan)	the name rist an empty.	row - the Tarlet Name o	okent.
contra Data Lype co	luminities chose a the dat	Ages, Premiere des Fiel	d

- c. Properties untuk field ini akan ditampilkan pada bagian bawah dialog. Catatan bahwa Spatial Reference property yang terbaca adalah GCS_Assumed_Geographic. Klik pada tombol titik-titik untuk selanjutnya melakukan setting sistem koordinat.
- d. Kini Anda akan terbiasa dengan dialog box berikut. Tentukan sistem koordinat menjadi WGS 1984 (under Projected > Geographics > World WGS 1984).
- Sekarang klik pada menu View dalam ArcCatalog dan pilih Refresh. Sebuah judul/heading untuk Informasi Sistem Referensi akan terlihat untuk file tersebut. Klik pada Link untuk melakukan pengecekan bahwa sistem koordinat telah tersimpan secara benar.
- 9. Kini Klik dan geser file dari Arc Catalog ke TOC dalam ArcMap.
- 10. Ubah tampilan untuk layer ini, untuk menampilkan kategori menggunakan *unique values* pada field Unit. Anda dapat membuka table attribute dulu untuk mengetahui data apa saja yang disimpan dalam layer ini.

11. Gerakkan Layer AcehbesarKec sehingga berada di bawah AcehbesarJalan dalam TOC. Ubah tampilan dengan merubah *style* layer AcehbesarKec sehingga warna kec_boundary menjadi *hollow*atau kosong. TOC Anda akan menjadi seperti berikut ini :



12. Simpan map document Anda.

1.4.14. Labeling Lanjutan

Kadang Anda ingin menggunakan *label* untuk menyampaikan informasi dibandingkan dengan yang terdapat dalam *single field*. Anda dapat menampilkan teks dari banyak *field* – tetapi akan lebih sulit untuk dibaca. Alternatif lain adalah dengan mengubah jenis tampilan label berdasarkan nilai pada field kedua.

- 1. Buka tabel atribut untuk layer Acehbesarsekolah. Perhatikan bahwa ada field yang berjudul Murid_P_SD (yang baru saja digunakan untuk membuat label) dan field yang memberikan nama tiap site yang dinamakan Nama_Kec Label yang dihasilkan dengan menggunakan "Murid_P_SD" akan memberikan informasi tentang berapa jumlah murid Sekolah Dasar yang perempuan-tetapi Anda tidak dapat mengidentifikasi kecamatan satu per satu kecuali dengan melihat pada field site.
- Sekarang Anda akan mendefinisikan kelas-kelas yang akan menentukan bagaimana label akan ditampilkan. Anda akan menampilkan label nama site dengan menggunakan warna teks yang berbeda tergantung pada Murid_P_SD.
 - 1. Buka kotak dialog **Layer Properties** untuk *layer* AcehbesarKec Events dan klik pada **Label**.

2. Pada Method pilih Define classes of features and label each class differently

Layer Prope	erties	
Gieneral 9	Source Selection Display Symbology Fields Definition	on Que
🔽 Label	Features in this layer	
Method:	Label all the features the same way.	•
	Lahel all the features the same way. Define classes of features and label each class differently.	
All faith	was will be labeled using the options apacified	K.

3. Kotak dialog akan muncul dan menunjukkan berbagai pilihan. Non aktifkan pemberian label untuk bentukan di kelas Default.



4. Ini akan mencegah label lain tampil kecuali label-label yang mewakili kelas yang Anda definisikan. Sekarang Anda akan mendefinisikan kelas pertama Anda. Klik Add dan masukan nama sedikit untuk kelas pertama, lalu klik Ok.

ter New Class Name	
Class Name:	OK
sedikit	Cancel

5. Klik SQL Query untuk mendefinisikan record mana yang akan masuk pada kelas ini. Klik pada field Murid_P_SD, lalu tanda "<=" dan nilai "200" untuk membuat query. Seluruh query akan berbunyi :

ielde:				Lingue	Values	
'FID''		10	Like			
"Nama_KEC"	6	2+	And			
Y_COORD"		<.	ů,			
Muid 1_50"	_ 3	11	Not	1	1.,	í.
	Is	1000		Doto	-	T)
a 1 1				Get1	nique Velues	1
	-					
ELLUT THOMAS	tu tehte-sarseks	olah witi	une:			1
ELUT THUMAS Nuid_P_501 <-2	zu zehite-sanseks 10	olah witi	инс			
ELLUT THUMAN Multi PJSO' 442	23 Sehite-Gardeko 20	alah witi	не	1.000		
LILTTHURA Muid_P_SOTKA	za zehizekankelik 70	olah wi H	uje			
LILUTTHOMA Muid P.50° ~2	sa Sehisekarkek: 70	olah wi H	UHC .			
ELLUT THOMAS	si tehte-varvek 10	dan win	LI)E			
ELUTIHUMA Weit P.30 - 20	ca centre-sarvelis 20 20	kah win	LT)C	1.	Sove	

6. Periksa dialog yang ditampilkan dan klik Ok.

- 7. Klik Apply pada kotak dialog Layer Properties.
- 8. Hanya daerah yang mempunyai kriteria mempunyai Siswa SD perempuan yang berjumlah di bawah 200 yang terlabel. Tetapi, ini tidak terlalu berguna karena field label hanya menunjukkan kepada Anda nama Kecamatan, pada kotak dialog Layer Properties ubahlah Label Field menjadi Site, lalu klik Apply.
- 9. Nama-nama site akan tampil. Sekarang, ubah label teks untuk menampilkan teks dengan warna merah, lalu klik **Apply**.



Sekarang Anda akan membuat kelas kedua. Pada kotak dialog Layer
 Properties klik Add dan masukkan nama Sedang untuk kelas 200<Murid_P_SD>400 dan klik Ok.

- aide				Lineuw5	Alaice .:	
171D*	-	1.5	U			
WARA KEST		>-	An.			
ACCOOHD.	<		u I			
Mura_P_SD* Mura (1997	- 3	11	Nu.			at
	15			Ge Te	-	-
	a state of the second s			Eatly	in Le Vale	
and the second se						
SELECT - FECH AN	atticuos atc	unwh P S	ENE L'I ONE			1
SELECT - PPCH AU 200 (> "Nort, P_S	antisuc∎adva C'AKC ™u	unwh 1P_5	ene (* 042	0		
Deer Ve	atticucae adva C'AKE Mu	anwh P_5	ENE [" 0 42		Base	

11. Klik pada SQL Query untuk mendefinisikan record mana yang masuk pada kelas ini.



- 12. Klik Ok
- 13. Sekarang atur warna untuk label pada kelas ini dan ubah label teks yang akan tampil menjadi biru.
- 14. Klik **Apply** pada kotak dialog **Layer Properties**



- 15. Kecamatan yang diberi label adalah kecamatan yang memenuhi SQL Query tadi, tetapi dengan warna yang berbeda.
- 16. Simpan dokumen peta.

1.4.15. Pengaturan Advance Simbol Layer untuk Titik

Sekarang Anda akan melihat beberapa simbol yang lebih *advance* untuk *layer* AcehbesarKec.

1. Non aktifkan layer lain selain layer AcehbesarKec pada TOC

2. Ubah tampilan layer AcehbesarKec untuk menunjukkan tampilan kategori dengan menggunakan **Unique Values** pada field Pertmbhn



 Perhatikan efek menampilkan data pertumbuhan penduduk dengan menggunakan tampilan kategori. Site akan ditampilkan dengan warna berbeda – tetapi karena simbol tersebut kecil, maka sulit menentukan setiap warna yang mewakili setiap site. Anda dapat memperbaikinya dengan menggunakan simbol berbeda pada layer.



- 4. Buka kotak dialog **Layer Properties** untuk layer Acehbesarsekolah dan klik pada tab **Symbology**.
- 5. Klik dua kali pada symbol yang sebenarnya untuk membuka jendela "symbol selector".
- 6. Klik pada **More Symbols** dan pilih **Civic**. Langkah ini akan menampilkan simbol yang berhubungan dengan kependudukan pada **Symbol Selector**
- 7. Simbol kependudukan akan tampil di bawah symbol yang lain. Scroll down dan pilih simbol yang sesuai.



- 8. Ubah ukuran tulisan menjadi 24 agar simbol dapat lebih mudah terlihat.
- 9. Klik pada Properties, lalu klik tab Mask. Tambahkan halo 1 poin di sekitar simbol.

mbol Property Editor			1 X
Annes 2 + 11 15 10 1000 2	Poperier Fyer: Sarpis Madar Sprind () () Sarpis Madar () Mah () Sarpis () () Sarpis () Sarpis () () Sarpis () Sa	Units Printy	2
	ter 1 1 toota		
20.25			ava

alegost Al				Deview	
Scales of Justice	School 1	Schoo 2	•		4
á	6	á	8		
C loging (Canool Building 1	Cohoo Cu ding 2	8	-Options Color	
E.	ę	-	8	Size	800 -
School Building 3	School Building 4	Sichool Bus	8	Angles	D00 哥
۲	*	*	8		
Sia 1	Sta 2	Star 3	8	Pr	perfec:
÷	-1	E.		Mar	e Sankole
Stud	Steet Look 1	Closed Look 2	2	Sa-e.	Fest

10. Klik Ok pada kotak dialog **Layer Properties**. Perhatikan perubahan pada peta (mungkin Anda perlu menggerakkan peta untuk melihat site yang berubah)



- 11. Sekarang rapihkan TOC agar dapat terbaca dengan baik. Buka kotak dialog Layer **Properties** untuk layer Acehbesarsekolah dan klik pada tab **Symbology**.
- 12. Pilih **Quantities** dan **Graduated colors**. Setelah itu pilih **Field Value**-nya Murid_P_SD dengan 5 kelas klasifikasi.
| Faaturee | Draw q | uantities using color to show | values. | Import. |
|---|------------------------------|------------------------------------|--|-----------------------|
| Categories
Quantities
Graduated colors
Graduated symbols | Fields
Value:
Normaliz | Murid_P_SD
ation: <none></none> | Classification
Natural Break:
Classes: 5 • | s (Jenks)
Classify |
| Charts | Color Ran | np: | F | |
| Multiple Attributes | Symbol | Range | Label | |
| | 0 | 189.000000 - 255.000000 | 189.000000 - 255.00000 | 0 |
| | • | 255.000001 - 345.000000 | 255.000001 - 345.00000 | 0 |
| | • | 345.000001 - 490.000000 | 345.000001 - 490.00000 | D |
| | • | 490.000001 - 579.000000 | 490.000001 - 579.00000 | D |
| A A A | • | 579.000001 - 675.000000 | 579.000001 - 675.00000 | D |
| ARCAL | F Show | class ranges using feature values | | Advanced |

13. Klik ganda pada label symbol sehingga dapat memilih ukuran, bentuk serta warna dari symbol yang diinginkan.

Symbol	Range	Label
10	189.000000 - 255.000000	189.000000
•	255.000001 - 345.000000	255.000001
•	345.000001 - 490.000000	345.000001
٠	490.000001 - 579.000000	490.000001
	579.000001 - 675.000000	579.000001

14. Untuk simbolnya, Anda dapat mengklik ganda, dan aktifkan **Public Sign**. Carilah symbol **Women** serta bedakan tiap kelas dengan warna yang terdegradasi. Selain itu juga, Anda dapat merubah label dari setiap kelas dengan nilai Sangat Sedikit, Sedikit, Sedang, Banyak dan Sangat Banyak.



15. Simpan dokumen peta.

Latihan :

Pertanyaan 1 : Apa sistem koordinat (referensi) file yang baru saja Anda buat? (gunakan tab metadata untuk memeriksanya)

Jawaban : File tersebut belum mempunyai sistem koordinat. Sistem koordinat awal yang tercantum adalah default dari ArcMap yaitu GCS Assumed Geographic. Koordinat sebenarnya adalah GCS WGS 1984

Pertanyaan 2 : Apa perbedaan antara pengaturan kisaran skala dengan menggunakan tombol ini dan pengaturan kisaran skala dengan tab **General** pada kotak dialog **Layer Properties**?

Jawaban : Pengaturan kisaran skala untuk label hanya akan mengendalikan tampilan label teks – bukan bentukan sebenarnya. Pengaturan kisaran skala dengan tab **General** akan mengendalikan tampilan seluruh layer (bentukan dan label teks). **Anda sudah Selesai?**

Coba langkah tambahan ini:

- 1. Buat kelas label untuk layer AcehbesarTsunami dan AcehbesarVegetasi yang terdapat pada geodatabase Aceh Besar
- 2. Ubah tampilan *layer* untuk menunjukkan kategori dengan **unique values** pada *field* **type**.
- 3. Atur transparansi untuk *layer* ini sampai 40% agar *layer* Acehbesartsunami dapat dilihat di balik *layer* AcehbesarVegetasi
- 4. Ubah tampilan pada beberapa tipe tingkat kerusakan tsunami yang berbeda dengan mengklik simbol pada kotak dialog **Layer Properties**.





- e. Anda mungkin ingin membuat beberapa layer lainnya (contohnya layer sungai, layer jalan maupun layer gunung berapi) menjadi lebih terang warnanya, atau menampilkan batas administrasi menggunakan tipe garis yang tebal. Untuk mengubah jenis fill, klik **Properties** pada **Symbol Selector**.
- 6. Simpan dokuman peta.

BAB II : DATA SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Data pada sistem informasi geografis dapat dikemas menjadi geodatabase. Pengertian dari geodatabase dan cara pembentukan adalah sebagaimana telah diuraikan dalam modul MCRMP yang akan dikutip berikut ini. Contoh yang digunakan adalah untuk kegiatan pengelolaan pesisir, namun tidak akan berbeda bila akan digunakan pada berbagai kegiatan pengelolaan sumberdaya hutan/kehutanan.

2.1. DESKRIPSI TEKNIS

2.1.1. PENGERTIAN TEMPLATE GEODATABASE MCRMP

Template Geodatabase MCRMP merupakan sebuah geodatabase yang di rancang (disain) dalam ruang lingkup ArcGIS dengan menggunakan aplikasi ArcCatalog dan memiliki fungsi sebagai *default database* untuk standarisasi basis data pada *Marine & Coastal Resources Management Project*. Pengertian dari geodatabase itu sendiri adalah sekumpulan data spatial yang membentuk sebuah sistem pada suatu platform tertentu. Geodatabase merupakan komponen yang penting dalam bidang pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG). Konvensi penamaan dari template geodatabase MCRMP adalah sebagai berikut *Marine YYMMDD.mdb*, dimana YY menunjukkan tahun, MM menunjukkan bulan, dan DD menunjukkan hari. Hal tersebut dimaksudkan untuk menunjukkan tanggal dari pembuatan template database dapat diketahui versi berdasarkan tanggal dari pembuatan template geodatabase tersebut. Berdasarkan ruang lingkup ArcGIS terdapat beberapa bagian yang terdapat dalam *template geodatabase MCRMP*, yaitu :

2.1.1.1. TEMA (ArcGIS : Feature Dataset)

Tema adalah sekumpulan fitur dengan karakter atau fungsi yang sama. Pengelompokan tidak tergantung dari tipe data dari fitur dan field atribut. Tema menggabungkan fitur-fitur yang secara logis masuk dalam satu kelompok, misalnya bandara, pelabuhan, jalan dan jalan ka dikelompokkan dalam transportasi. Dalam ArcGIS Tema disebut dengan istilah *Feature Dataset*. Fitur dikelompokkan dalam Tema. Masing masing tema bisa berisi satu atau lebih fitur dari tipe fitur yang berbeda. Kode tema disusun berdasarkan kata dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris terdiri dari 6 karakter huruf besar.

Tema yang terdapat pada template geodatabase MCRMP :

Tema	Deskripsi
BATASB	Daerah administrasi
CONFLI	Penggunaan konflik
FUNGSI	Penggunaan lahan
GEOLGY	Geologi
HAZARD	Daerah berbahaya
INFRAS	Infrastruktur
LANSTA	Status lahan
LSUITB	Kesesuaian lahan
LUSLST	
NAVIGA	Navigasi
OSEANO	Oceanografi
PANTAI	Objek pantai
PENUTU	Penutupan lahan
PERAIR	Sungai dan perairan lain
RENCAN	Perencanaan wilayah
TOPOGR	Topografi dan batimetri
TRANSP	Transportasi

Tabel 1.1 Tabel Tema

2.1.1.2. FITUR / UNSUR (ArcGIS : Feature Class)

Fitur (unsur) adalah obyek aktual yang ada di dalam basisdata spasial dan diwakili oleh tipe data yang sama (titik, garis dan area), misalnya sungai kecil diwakili oleh sumbu sungai (fitur garis), bangunan kecil (fitur titik), tutupan lahan (fitur area) atau sungai lebar diwakili oleh kedua tepinya (fitur area). Masing-masing fitur dapat memiliki satu atau lebih atribut yang ditempelkan pada fitur tersebut. Atribut yang dipakai untuk klasifikasi fitur pada peta RBI dan LPI mengacu pada atribut RBI/LPI

atau sebagai sub- fitur (sub-unsur) dalam sistem pengkodean RBI. Dengan demikian fitur harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- Tipe data yang sama, misalnya titik, garis atau area
- Karakter utama yang sama, misalnya semua tipe jalan, air, tutupan lahan
- Field atribut yang sama.

Kode fitur disusun berdasarkan kata dalam Bahasa Inggris terdiri dari dari 6 karakter huruf besar. Huruf terakhir dari kode menunjukkan tipe dari fitur tersebut, A (tipe area), L (tipe garis) dan P (tipe titik).

Fitur / Unsur	Deskripsi
BDSTRA	Kabupaten (Area)
BDSTRL	Batas kabupaten (Line)
BNATIA	Negara (Area)
BNATIL	Batas negara (Line)
BPROVA	Propinsi (Area)
BPROVL	Batas propinsi (Line)
BSDSTA	Kecamatan (Area)
BSDSTL	Batas kecamatan (Line)
CONFLA	Konflik (Area)
CONFLP	Konflik (Point)
BUILDA	Gedung (Area)
BUILDP	Gedung (Point)
CEMETA	Makam (Area)
CEMETP	Makam (Point)
CSAREA	Daerah konservasi atau proteksi (Area)
FISHCA	Perikanan komersial (Area)
FISHTA	Perikanan tradisional (Area)
INDUSA	Daerah industri (Area)
LANDUA	Tata guna lahan (Area)
LEISUA	Pariwisata (Area)
LEISUP	Pariwisata (Point)
MININA	Daerah pertambangan, gas, minyak (Area)

Fitur – fitur yang terdapat pada template geodatabase MCRMP :

MININP	Pertambangan (Point)
URBANA	Daerah pemukiman (Area)
GEOLOA	Formasi geologi (Area)
GEOMOA	Klas geomorfologi
APRSKA	Bahaya pengotoran udara (Area)
EARTQA	Bahaya gempa bumi (Area)
ERISKA	Bahaya erosi (Area)
EROSIA	Erosi (Area)
ERUPTA	Bahaya letusan gunung api (Area)
FFRSKA	Bahaya kebakaran hutan (Area)
FLOODA	Bahaya banjir (Area)
IRISKA	Bahaya perindustrian dan energi (Area)
LSLIDA	Bahaya tanah longsor (Area)
POLLUA	Pengotoran (Area)
PRISKA	Bahaya pengotoran darat (Area)
STORMA	Bahaya siklon / taifun (Area)
TDRSKA	Bahaya limbah toksik (Area)
TOXDUA	Limbah toksik (Area)
TSUNMA	Bahaya tsunami (Area)
CBLCOL	Jaringan telpon (Line)
CBLPWL	Kabel listrik (Line)
INFRAP	Menara air minum (Point)
PIPELL	Jaringan pipa (Line)
POWERA	Pusat listrik (Area)
POWERP	Pusat listrik (Area)
TANKSA	Tangki (Area)
TANKSP	Tangki (Point)
TOWERP	Menara transmisi (Point)
LANSTA	Kepemilikan lahan (Area)
LUNISA	Satuan pesisir dan laut (Area)
LUNITA	Satuan lahan (Area)
EASMNA	Jalur penyangga (Area)

AIDNAP	Bantuan navigasi (Point)
BUOYNP	Pelampung (Point)
COSAMA	Bangunan pantai (Area)
NAVIGA	Zona navigasi (Area)
SPAREA	Daerah laut istimewa (Area)
WRECKP	Rongsokan (Point)
CURENP	Arus (Point)
OSEANP	Karakteristik oseanografi (Point)
SEABEA	Morfologi laut (Area)
WAVESP	Gelombang (Point)
WTRANP	Tembus (Point)
COASTL	Jenis garis pantai (Line)
COASTP	Bangunan pemancingan (Point)
LAMACA	Penutupan lahan dan pesisir (Area)
DRAINA	Drainase permukaan (Area)
DRAINL	Sistem drainase (Line)
HYDROA	Perairan (Area)
HYDROL	Perairan (Line)
HYDROP	Perairan (Point)
LAZOCA	RTRWP (Area)
SLOPEA	Lereng lahan (Area)
TOPOGL	Garis kontur (Line)
TOPOGP	Titik tinggi (Point)
AIRPOA	Bandara udara (Area)
AIRPOP	Bandara udara (Point)
HARBOA	Pelabuhan (Area)
HARBOP	Pelabuhan (Point)
RAILWA	Stasiun kereta api (Area)
RAILWL	Jalan kereta api (Line)
RAILWP	Stasiun kereta api (Point)
ROADWL	Jalan (Line)
ROADWP	Unsur jalan (Point)
1	

Tabel 1.2 Tabel Unsur (Fitur)

2.1.1.3. TABEL TEKSTUAL (ArcGIS : Table)

Tabel tekstual adalah tabel yang dapat dihubungkan dengan tabel spasial dan berisi informasi tambahan mengenai fitur grafis, sering mengacu pada tema tertentu. Hubungan direalisir dengan identifier yang unik dari tabel textual pada atribut yang bersangkutan dalam tabel spasial. Nilai atribut pada tabel ini ditambahkan dan/atau diubah oleh user.

2.1.1.4. RELASI (ArcGIS : Relationship Class)

Relasi adalah hubungan keterkaitan antara satu fitur dengan fitur yang lain, fitur dengan tabel, atau tabel dengan tabel yang lainnya.

2.1.1.5. TABEL LOOKUP (ArcGIS : Domain)

 Tabel Lookup (Domain) adalah tabel yang berfungsi sebagai acuan dari nilai

 suatu data / atribut dan akan mengembalikan nilai kepada data / atribut tersebut.

2.2. TAHAPAN PROSES PADA TEMPLATE GEODATABASE MCRMP

Terdapat beberapa tahapan proses yang dilakukan pada template geodatabase MCRMP, yaitu :

- 1. Tahap pembuatan template geodatabase MCRMP.
- 2. Tahap persiapan sebelum melakukan proses Load Objects.
- 3. Tahap proses Load Objects.

Tahap pembuatan template geodatabase MCRMP merupakan tahap awal yang telah dilakukan, hasil dari tahap ini (*MarineYYMMDD.mdb*) berfungsi sebagai kerangka dasar untuk data spatial pada *Marine & Coastal Resources Management Project*. Selanjutnya adalah tahap persiapan dan tahap proses *Load Objects* yang merupakan tahap akhir *Marine & Coastal Resources Management Project* yang memiliki tujuan standarisasi basis data spatial. Berikut ini akan diuraikan mengenai tahapan proses pada template geodatabase MCRMP.

2.2.1. TAHAP PEMBUATAN TEMPLATE GEODATABASE MCRMP

Tahap pembuatan template geodatabase MCRMP dilakukan dalam ruang lingkup ArcGIS dengan menggunakan aplikasi ArcCatalog. Proses pembuatannya berdasarkan kepada Data Dictionary for Baseline and Thematic Spatial Databases. Hasil dari tahap inilah (*MarineYYMMDD.mdb*) yang akan digunakan sebagai kerangka dasar untuk data spatial dari berbagai daerah pada *Marine & Coastal Resources Management Project*.



Gambar 2.1 Tahap Pembuatan Template Geodatabase MCRMP

Pada gambar 2.1 telah ditunjukkan mengenai proses pembuatan template geodatabase MCRMP, yaitu :

- 1. Pembuatan sebuah geodatabase baru (kosong) dalam ruang lingkup ArcGIS dengan menggunakan aplikasi ArcCatalog.
- Pembuatan Feature Dataset dan penentuan sistem koordinat pada Feature Dataset (GCS_WGS_84 , XYDomain MinX = 80 MaxX = 155 MinY = -23 MaxY = 20).
- 3. Setelah Feature Dataset terbentuk kemudian dilanjutkan dengan pembuatan Feature Class pada setiap Feature Dataset sesuai dengan pengelompokkan yang

telah ditentukan pada *guidelines (Data Dictionary MCRMP)*. Selain itu, pada Feature Class ditentukan aturan validasi untuk setiap atribut yang terdapat pada Feature Class.

- 4. Selanjutnya adalah pembuatan tabel tekstual. Pada tabel tekstual juga ditentukan aturan validasi untuk setiap atributnya.
- 5. Pembuatan domain atau disebut juga tabel lookup, merupakan salah satu dari prosedur aturan validasi atribut data pada template geodatabase MCRMP.
- 6. Pembuatan Relationship Class pada Feature Dataset, hal ini menunjukkan bahwa terdapat suatu relasi dari Feature Class pada Feature Dataset tersebut dengan suatu tabel tekstual.
- 7. Pembuatan Relationship Class pada geodatabase yang tidak termasuk bagian dari suatu Feature Dataset, hal ini menunjukkan bahwa terdapat relasi dari suatu tabel tekstual ke tabel tekstual yang lainnya.
- 8. Hasil akhir dari tahap pembuatan template geodatabase yaitu *Marine* YYMMDD.mdb.

2.2.2. TAHAP PERSIAPAN SEBELUM MELAKUKAN PROSES LOAD OBJECTS

Tahap ini merupakan kelanjutan dari proses sebelumnya, pada tahap ini dilakukan beberapa proses sebagai persiapan untuk melakukan proses selanjutnya. Proses yang dilakukan pada tahap ini ditujukan pada Sumber Data Spatial dan Sumber Data Tekstual.



Gambar 2.2 Tahap Persiapan Pada Sumber Data

Pada Gambar 2.2 telah ditunjukkan tahap persiapan dari sumber data sebelum dilakukan proses Load Objects dari sumber data ke template geodatabase MCRMP, yaitu sebagai berikut :

1. Proses validasi topologi dari sumber data spatial.

- 2. Sumber Data Spatial, yang akan melalui beberapa proses sebelum dilakukan proses Load Objects. Sumber Data Spatial terdiri dari beberapa tipe Sumber Data yaitu, Shapefile, ArcInfo Coverage, MapInfo file, Autocad file.
- 3. Sumber Data Tekstual, merupakan sumber data yang berupa tabel tekstual.
- 4. Penentuan Spatial Reference (Sistem Koordinat) pada Sumber Data Spatial, jika hal ini tidak dilakukan maka ArcGIS akan memberikan Sistem Koordinat secara otomatis yaitu GCS_Assumed_Geographic_1.
- 5. Pemeriksaan struktur atribut data pada Sumber Data Spatial dan Sumber Data Tekstual
- 6. Sumber Data Spatial yang telah melalui tahapan proses persiapan.
- 7. Sumber Data Tekstual yang telah melalui tahapan proses persiapan.

Sebelum melakukan proses Load Objects ada beberapa hal yang harus dipenuhi dari struktur data pada Sumber Data Spatial & Sumber Data Tekstual, yaitu sebagai berikut:

- 1. Struktur data pada Sumber Data Spatial & Tekstual diharapkan sudah sesuai dengan yang telah ditentukan pada *guidelines data dictionary MCRMP*.
- 2. Untuk lebih jelasnya, berikut ini akan diuraikan mengenai beberapa kondisi dari struktur data yang telah ditentukan pada *guidelines data dictionary MCRMP*.
 - Disarankan konvensi penamaan pada Sumber Data Spatial & Tekstual disesuaikan dengan yang telah ditentukan pada *guidelines data dictionary MCRMP* karena akan mempermudah identifikasi atribut pada proses Load Objects.
 - Tipe data dari atribut pada Sumber Data Spatial & Tekstual disesuaikan dengan yang telah ditentukan pada *guidelines data dictionary MCRMP*.
 - Nilai atribut pada Sumber Data Spatial & Tekstual sesuai dengan yang telah ditentukan pada guidelines data dictionary MCRMP, jika terdapat atau dibutuhkan nilai atribut baru maka ajukan nilai atribut baru tersebut kepada MCRMP – B.

2.2.3. TAHAP PROSES LOAD OBJECTS

Pada tahap ini dilakukan proses migrasi nilai atribut dari Sumber Data ke Template Geodatabase dengan menggunakan fasilitas Load Objects pada aplikasi ArcMap. Tahap Proses Load Objects merupakan tahap akhir dari keseluruhan tahapan proses pada Template Geodatabase MCRMP.



Gambar 2.3 Tahap Proses Load Objects

Pada Gambar 2.3 ditunjukkan tahapan proses Load Objects sebagai kelanjutan dari tahapan proses sebelumnya. Berikut ini uraian mengenai tahapan proses Load Objects:

- 1. MarineYYMMDD.mdb, hasil dari tahap pembuatan template geodatabase.
- 2. Sumber Data Spatial dan Sumber Data Tekstual yang telah melalui tahapan proses persiapan.
- 3. Proses Load Objects, merupakan proses migrasi nilai atribut data dari Sumber Data Spatial ke Feature Class pada template geodatabase dan proses migrasi nilai atribut data dari Sumber Data Tekstual ke Tabel Tekstual pada template geodatabase.

- 4. Feature Class atau Tabel Tekstual pada template geodatabase yang telah ditambahkan data dari Sumber Data.
- 5. Prosedur validasi atribut data pada template geodatabase.
- 6. Hasil akhir dari proses Load Objects, yaitu *MarineYYMMDD.mdb* yang telah melalui prosedur validasi dan telah berisi data yang berasal dari Sumber Data.

Pada bagian selanjutnya akan dijelaskan mengenai langkah – langkah proses Load Objects dan prosedur – prosedur yang harus dilakukan sebelum dan sesudah proses Load Objects.

2.3. PROSES LOAD OBJECTS & PROSEDUR YANG MENYERTAINYA

2.3.1. PROSEDUR PENENTUAN SPATIAL REFERENCE SUMBER DATA SPATIAL

Sebelum proses Load Objects dilakukan, sumber data yang akan diload harus telah ditentukan *spatial reference*-nya. Apabila sumber data belum memiliki *spatial reference* (sistem koordinat) maka ArcGIS akan memberikan default spatial reference yaitu GCS_Assumed_Geographic_1 dan harus ditentukan lagi *spatial reference*-nya. Berikut ini adalah langkah – langkah dalam menentukan *spatial reference* dari sumber data.

2.3.1.1. MENENTUKAN SPATIAL REFERENCE PADA SUMBER DATA BERTIPE SHAPEFILE

Langkah – langkah untuk menentukan *spatial reference* pada sumber data bertipe shapefile sebagai berikut :

1. Jalankan aplikasi ArcToolbox.



2. Pilih Data Management Tools > Projections > Define Projection Wizard (shapefiles, geodatabase) pada listbox.



- 3. Double klik menu yang telah dipilih.
- 4. Akan ditampilkan form Define Projection Wizard

10100		-
Data	Coordinate System	1
AND REAL PROPERTY OF A	excisional line error exercises to suctors	

- 5. Tambahkan data dengan menekan tombol Add Data 🖼 .
- 6. Pilih sumber data shapefile yang akan ditentukan sistem koordinatnya.

and the second	iuai		
aidnap.shp	🖾 coasta.shp	🖾 urbana.shp	
bdstra.shp	harbop, shp		
bdstrl.shp	🖾 hydroa.shp		
bprova.shp	🚟 hydrol.shp		
bprovl.shp	🖾 landca.shp		
🛿 bsdsta.shp	🖾 reefla.shp		
bsdstl.shp	🖽 topogl.shp		
cemetp.shp	🔀 topogp.shp		

7. Sumber data yang dipilih akan ditampilkan di list pada form Define Projection Wizard.

Data	Coordinate Sustem
F;\LatestFileMCRMP\Kalbar\urbana.shp F;\LatestFileMCRMP\Kalbar\harbop.shp	 GCS_Assumed_Geographic_1 Unknown
•1	

- 8. Untuk menambahkan data yang akan ditentukan *spatial reference*-nya, ulangi langkah 5, 6 dan 7.
- 9. Klik next untuk melanjutkan proses.
- 10. Pada form selanjutnya klik tombol Select Coordinate System untuk menentukan sistem koordinat yang akan digunakan pada sumber data.



11. Klik tombol Select pada form Spatial Reference Properties untuk memilih sistem koordinat yang telah disediakan oleh ArcGIS.



Untuk mengambil sistem koordinat dari sumber data yang telah memiliki sistem koordinat dapat dilakukan dengan menekan tombol Import.

12. Sistem koordinat yang telah ditentukan akan ditampilkan pada listbox di form Define Projection Wizard. Klik Next.

Details.	
WGS_1984_UTM_Zone_49S Alias: Abbreviation: Remarks: Projection: Transverse_Mercato Parameters: False_Easting: 500000.00000 False_Northing: 1000000 Scale_Factor: 0.999600 Latitude_01_01010; 0.000000 Linear Unit: Meter (1.000000) Geographic Coordinate System: Name: GCS WGS 1884	
Alias:	

13. Klik Finish untuk menyelesaikan proses penentuan sistem koordinat pada sumber data.

Input Datasets: F:\LatestFileMCRMP\Kalbar\urbana.shp F:\LatestFileMCRMP\Kalbar\harbop.shp wGS_1984_UTM_Zone_495		<u>*</u>
Projected Coordinate System Alias: Abbreviation: Remarks: Projection: Transverse_Mercator Parameters: False_Loathing: 10000000 Central_Meridian: 111.000000 Scale_Factor: 0.939500 Latitude_OF Crigin: 0.000000 Linear Unit: Meter (1.000000)		_

2.3.1.2. MENENTUKAN SPATIAL REFERENCE PADA SUMBER DATA BERTIPE COVERAGE

Untuk melakukan penentuan sistem koordinat pada sumber data yang bertipe ArcInfo Coverage, perlu dilakukan proses konversi dari ArcInfo Coverage ke Geodatabase dengan menggunakan aplikasi ArcToolbox. Setelah itu dapat ditentukan spatial reference dari sumber data yang telah dikonversi tersebut. Sedangkan untuk file yang bertipe ESRI Coverage bisa langsung ditentukan spatial referencenya melalui aplikasi ArcCatalog.

Berikut ini adalah langkah – langkah untuk menentukan spatial reference pada sumber data beripe ArcInfo Coverage :

1. Jalankan aplikasi ArcToolbox.



2. Pilih Conversion Tools > Import to Geodatabase > Coverage to Geodatabase Wizard.



- 3. Double Klik pada menu yang telah dipilih.
- 4. Akan ditampilkan form Coverage to Geodatabase Wizard.

🎾 Coverage to Geodatabase Wizard	×
Enter the input coverage and feature classes	
Input coverage:	
	
Select the feature classes you want to convert:	
Help Cack Next > Ca	ancel

- 5. Tambahkan data dengan menekan tombol Add Data 🤎
- 6. Pilih sumber data ArcInfo Coverage yang akan dikonversi.

BATASB		
FUNGSI		
NAVIGA		
PANTAI		
TOPOGR		
TOPONIMI		

7. Kemudian tentukan fitur dari coverage yang akan dikonversi.

nput covera	ige:		a per une la
G:\backup	ntb\editan\sul_s	el\5Unbu\skala_5	OVPENUTU
80.00	a a - a		-
Select the	feature classes	you want to conv	ert
Polyge D Arc	on		
Tic			

8. Klik Next.

			<u></u>
C Choose	an existing output h	cature dataset	
		-	
C Create a	a new output feature	a dataset.	
Creaters	standalona featur	ourlass	

- 9. Kemudian buat sebuah geodatabase untuk menampung data yang dikonversi dengan menggunakan aplikasi ArcCatalog :
 - Jalankan aplikasi ArcCatalog.
 - Tentukan folder untuk menyimpan geodatabase pada browser, kemudian pilih menu File > New > Personal Geodatabase.

10. Tekan tombol 🧾	, pilih geodatabase yang telah dibuat sebelumnya
	Look in: nendatabase
	New Personal Geodatabase.mdb
	Namer New Perconal Gendatabase mdb Dinen
	Show of type: This filter selects for GDB workspaces and GDB feature Cancel
	Coverage to Geodatabase Wizard
	Enter the destination Geodatabase and feature dataset
	Output Geodatabase: F:\geodatabase\New Personal Geodatabase.mdb
	C Choose an existing output feature dataset
	C Create a new output feature dataset:
	Create a stand-alone feature class
	Help < <u>Back Next</u> > Cancel
11. Klik Next	
	🥍 Coverage to Geodatabase Wizard
	Use Defaults?
	Do you want to specify the spatial parameters for the new feature class or use the defaults?
	C Accept default parameters.
	default spatial parameters.
	 Specify remaining parameters.
	This option will guide you through the process of defining the spatial parameters for the new feature class.

12. Pilih option Specify remaining parameters untuk fitur yang dikonversi untuk menentukan spatial referencenya, klik next

🌋 Coverage to Geodatabase Wizard
Current spatial reference
The current output coordinate system: Unknown
The current X,Y range: Minimum X: 111,1078 Maximum X: 127,8851 Minimum Y: -13,4454 Maximum Y: 3,3318 Precision: 127999999,880
Click this button if you want to change either the coordinate system or the range. Change Help < Back
13. Klik tombol Change untuk menentukan spatial reference, kemudian klik next.
🥕 Coverage to Geodatabase Wizard
New feature class names and additional options
Input feature class Output feature class Set options? Polygon PENUTU_Polygon No
Click in second column to change the output feature class name.
To set additional options for a feature class, change the value in the third column to Yes'.
Help < Back Next > Cancel
14. Klik pada kolom kedua unuk mengganti nama dari fitur, klik next Coverage to Geodatabase Wizard Summary
Input coverage: G:\backup ntb\editan\sul_sel\50ribu\skala_50\PENUTU Output database: F:\geodatabase\New Personal Geodatabase.mdb Coordinate system: VK35_1984_UTM_Zone_50S Feature class 1 Output feature: Polygon New feature name: PENUTU_Polygon Grid size: 0.170854091644287
Help <u>Kack</u> Cancel

15. Klik Finish untuk melakukan proses konversi dan penentuan spatial reference dari sumber data.

Sedangkan untuk sumber data bertipe ESRI Coverage, langkah – langkah penentuan spatial referencenya sebagai berikut :

- 1. Jalankan aplikasi ArcCatalog
- 2. Pilih sumber data ESRI Coverage pada browser



- 3. Klik kanan pada data dan pilih Properties
- 4. Akan ditampilkan form Coverages Properties

General Projection Tics and Extent Tolerances	а.
Projected Coordinate System: Name: Clarke_1866_Lambert_Conformal_Conic Geographic Coordinate System: Name: GCS_Clarke_1866	Define
Show Spatial Reference details	
OK Cancel	Apply

- 5. Klik Tab Projection, Klik tombol Define... untuk menentukan spatial reference dari sumber data
- 6. Setelah selesai klik Ok

2.3.1.3. MENENTUKAN SPATIAL REFERENCE PADA SUMBER DATA BERTIPE CAD (AUTOCAD FILE)

Untuk menentukan spatial reference pada sumber data bertipe CAD Drawing dapat dilakukan melalui aplikasi ArcCatalog, langkah – langkahnya adalah sebagai berikut:

- 1. Jalankan aplikasi ArcCatalog
- 2. Pilih sumber data CAD drawing pada browser

÷ 🚞	zzjabar-1jt			
E 💽	3n_13w.dw	g		
*	3n_13w.dw	-		
± 1	al_fallujah_	1	Copy	Ctrl+C
+	alaska_ship	×	Delete	
+	etna_col10:		Rename	F2
H	kiev_indsqu	-	007/17 11 7	
+	kiev_indsqu		Create La	ver
E	mt_st_helei	-	D	
+	srilanka_kal	E	Propertie	9.11

- 3. Klik kanan pada data yang telah dipilih > Klik Properties
- 4. Akan ditampilkan form CAD Drawing Properties

-World File Name		
No Default World File		
Projection		
No Default Projection Coordinate System : <undefined></undefined>	File _	
	Edit	
XMin 1755913.66	×Max 1787830.43	
YMin : 12589762,5	YMax 12622504,2	
ZMin: 389,989014	ZMax 750,010987	

- 5. Klik tombol untuk menentukan spatial reference dari sumber data seperti pada sumber data yang lainnya.
- 6. Setelah selesai klik Ok

2.3.1.4. Menentukan Spatial Reference Pada Sumber Data Bertipe Map Info File

Untuk menentukan spatial reference pada sumber data bertipe MapInfo file perlu dilakukan proses konversi ke bentuk shapefile dengan menggunakan fasilitas Universal Transalator yang tersedia pada aplikasi MapInfo, karena pada ArcGIS tidak terdapat fasilitas untuk mengolah file bertipe MapInfo file.

2.3.2. Prosedur Load Objects Melalui Aplikasi Arcmap

Proses load objects dilakukan melalui aplikasi ArcMap, langkah – langkah proses load objects sebagai berikut :

- 1. Jalankan aplikasi ArcMap.
- Tambahkan data dengan menekan tombol Add Data kemudian pilih Feature Class atau Tabel yang terletak pada Template Geodatabase (MarineYYMMDD.mdb) yang akan diisi data Sumber Data Spatial dan Sumber Data Tekstual.
- Lakukan kustomisasi pengambilan fungsi Load Objects... dengan cara : Klik kanan pada area toolbar > pilih Customize > pilih tab Commands > pilih kategori Data Converters pada Listbox Categories > drag & drop command Load Objects... dari Listbox Commands ke area pada salah satu toolbar yang aktif.
- 4. Setelah kustomisasi dilakukan, kemudian pilih Editor > Start Editing pada toolbar editor. Kemudian pilih target feature class yang akan diload pada combobox

Target: Kabupaten : BDSTRA
💐 Untitled - ArcMap - ArcInfo
Eile Edit View Insert Selection Tools Window Help
🗅 😂 🖬 🎒 🐰 🖻 🎕 X 🗠 唑 🔶
Editor 👻 🕨 🖋 💌 Task: Create New Feature
Stop Editing

5. Kemudian klik tombol Load Objects... yang sebelumnya diletakkan pada toolbar.



- 6. Pilih file pada Sumber Data dengan menekan tombol open folder > Klik tombol Add Add > Klik Next. Ulangi langkah tersebut jika ingin menambahkan data yang lain pada Sumber Data. Tipe dari sumber data yang dapat ditambahkan adalah shapefile , CAD feature class (AutoCAD file), ArcInfo Coverage, MapInfo (*.tab).
- 7. Untuk setiap field target, tentukan dan pilih field source yang harus diload ke field target, jika tidak ada maka pilih <None>> Klik Next.

Target Field	Matching Source Field
topogl_id [int]	TOPOGL ID [int]
k_topogl (string)	K_TOPOGL [string]
unsur [string]	UNSUR [string]
date_[DATE]	<none></none>
komentar [string]	KOMENTAR [string]
panjang (double)	<none></none>
tinggi (int)	<none> TEMA [string] UNSUR [string] K_TOPOGL [string] TOPOGL_[0 [int]</none>
	LENGTH [int] TINGG [int] DATE [int] KOMENTAR [string]

8. Pilih Load all of the source data > Next

bject L	ader	2
You car class or	load all of the features from your source data into the target feature rou can limit what is loaded by defining an attribute query.	
	Load all of the source data	
	CLoad only the features that satisfy a query	
	Dram Builder	
	adder y Dollader	
	<pre></pre>	1

9. Pilih No untuk pilihan snapping environment > pilih Yes untuk validasi fitur > klik Next

Doy	ou want the input features to be snapped based on the current
G	Na
	Your features are precisely located
C	Yes
	Your features's coordinates need to be moved based on the current snapping environement.
lf you can '	ir target feature class has validation rules associated with it, you validate the features loaded. All invalid features will be selected.
C	No
	Your features do not need to be validated once loaded
œ	Yes
	Yes, validate the new features and create a selection of all invalid features
	/ Pack Neutra Concel



11. Proses load objects akan terlihat pada bagian kiri bawah dari window ArcMap.

Display Source	0024
Loading objects from topogl: 0 Of 5249	0%

12.Setelah proses Load Objects selesai, maka akan ditampilkan data yang telah diload pada area active view. Pada saat proses Load Objects, ArcMap melakukan proses validasi dari atribut data yang diload sesuai dengan validasi yang telah ditentukan sebelumnya pada template geodatabase. Untuk mengetahui hasil dari validasi tersebut dapat dilihat pada data yang telah ditampilkan pada active view, jika terdapat data yang diload masih terdapat kesalahan pada aribut data tersebut. Tetapi apabila tidak terdapat data yang dipilih secara otomatis maka atribut data yang diload telah memenuhi proses validasi.

2.3.3. Prosedur Validasi Nilai Atribut Pada Fitur

Langkah – langkah untuk melakukan proses validasi nilai atribut pada fitur sebagai berikut :

- 1. Klik Editor > Start Editing jika proses untuk Edit belum distart.
- 2. Klik Edit Tool
- 3. Pilih fitur (dapat dilakukan pemilihan lebih dari satu atau *multiselect*) yang akan divalidasi.



- 4. Klik Editor > Validate Selection.
- 5. Jika fitur yang diseleksi untuk divalidasi mengandung data yang invalid maka akan tampil pesan kesalahan > klik OK

		······································
50206 is not m	ember of cod	ed value domain.
ОК		
	OK	OK

6. Klik tombol Attributes untuk melihat atribut dari fitur yang invalid tersebut.



7. Klik nilai atribut yang invalid dan ubah nilai tersebut.



8. Tutup form dialog atribut. Kemudian validasi kembali fitur tersebut, apabila validasi berhasil maka akan tampil pesan.



9. Jika masih ada kesalahan maka nilai atribut dari data harus kembali diubah.

2.3.4. Prosedur Penambahan Record Baru Ke Tabel Yang Terelasi

Langkah - langkahnya adalah sebagai berikut :

- 1. ArcMap > Editor > Start Editing.
- 2. Klik Tombol Edit.
- 3. Pilih Target.
- 4. Pilih Fitur.
- 5. Klik Tombol Attributes.

- 6. Pada Form Attributes double klik OBJECT ID, pada panel di sebelah kiri akan ditampilkan nama dari tabel yang terelasi.
- 7. Klik kanan nama tabel yang terelasi > pilih Add New.
- 8. Lalu masukkan nilai atribut pada panel sebelah kanan.
- 9. Editor > Save Edits / Stop Editing.

2.3.5. Prosedur Pembuatan Relasi Baru Antara Fitur Dan Obyek Non Spatial

Langkah - langkahnya adalah sebagai berikut :

- 1. Klik Edit Tool.
- 2. Klik fitur yang akan direlasikan.
- 3. Pada Table of Contents, klik kanan tabel yang akan direlasikan dengan fitur yang sebelumnya sudah dipilih tadi > Open.
- 4. Klik obyek pada tabel.
- 5. Klik Tombol Attributes.
- Double klik fitur yang dipilih sebelumnya > klik kanan nama tabel yang terelasi > pilih Add Selected.
- 7. Obyek yang dipilih telah ditambahkan.

2.3.6. Prosedur Penyesuaian Tipe Atribut Dari Sumber Data

1. Jalankan Aplikasi ArcMap, Tambahkan data dengan mengklik tombol Add Data



- 2. Pilih data source yang akan diubah, klik Add
- 3. Klik kanan nama data source pada Table Of Contents



- 4. Pilih Open Attribute Table
- 5. Akan tampil form Attributes dari data source



- 6. Klik Options
- 7. Pilih Add Field
- 8. Akan tampil form add field

Add Field			×
Name:			
Туре:	Short Inte	ger	-
Field Pro	perties		
Precisio	on	0	
	0K.	Cance	1

9. Isi nama field dengan nama yang identik dengan nama field yang bertipe salah 10. Pilih tipe data yang sesuai dengan tipe data field template geodatabase, klik Ok 11. Klik kanan pada field baru lalu pilih calculate values



- 12. Akan tampil form konfirmasi, pilih yes
- 13. Akan tampil form field calculator lalu pilih field yang bertipe data salah yang nilainya akan diambil dan dipindahkan ke field baru, klik ok

ield Calculator			<u>? ×</u>
Fields	Type Number	Functions	4
FID K_BPROVA K_PROP KOMENTAR Shape	C String C Date	Cos() Exp() Fix() Int() Log() Sin() Sqr()	
temp = [BPROVA_ID]		Advanced	× / & + · = Save Load OK Cancel

- 14. Akan tampil form working yang menunjukkan proses calculating.
- 15. Hapus field yang bertipe data salah, dengan cara klik kanan kemudian pilih delete field



2.3.7. Prosedur Validasi Nilai Atribut Kosong

Setelah proses Load Objects dilakukan, tidak semua atribut data dari sumber data memenuhi prosedur validasi yang ditentukan sehingga mengakibatkan nilai data tersebut tidak dapat diload ke template geodatabase dan nilai atribut pada template geodatabase menjadi kosong. Maka harus dilakukan prosedur validasi kembali terhadap nilai atribut yang kosong pada template geodatabase. Untuk melakukan prosedur ini, diperlukan pemeriksaan secara cermat dan teliti terhadap struktur dan nilai atribut dari sumber data. Setelah itu dapat dilakukan prosedur validasi melalui

aplikasi ArcMap. Langkah – langkah prosedur ini sama seperti yang telah dilakukan pada prosedur validasi nilai atribut pada fitur yang sebelumnya telah dijelaskan pada bagian 3.3.

2.3.8. Prosedur Validasi Nilai Atribut Date (Tanggal)

Sebagai tahap akhir dari proses load objects perlu dilakukan prosedur untuk memvalidasi atribut Date yang ada pada template geodatabase, hal ini dikarenakan tidak ada fasilitas yang dapat memvalidasi secara otomatis pada ArcCatalog.

Prosedur validasi ini dilakukan melalui aplikasi ArcMap, dengan langkah – langkah sebagai berikut :

1. Jalankan aplikasi ArcMap, kemudian tambahkan data (feature class) dari template geodatabase yang akan divalidasi.



2. Kemudian pilih feature class yang akan diload. Klik add

Add Data		X
Look in:	FUNGSI	 EE III 88
BUILDA BUILDP CEMETA CEMETP CSAREA FISHCA FISHCA FISHTA JINDUSA LANDUA LEISUA	 LEISUP MININA MININP URBANA 	
Name:	BUILDA	Add
Show of type:	Datasets and Layers (*.lyr)	Cancel

3. Klik kanan feature class pada Table Of Contents, kemudian pilih Open Attribute Table.



4. Akan tampil form Attribute dari feature class, kemudian klik kanan pada field date dan pilih Calculate Values

 Sort Ascending
🛒 Sort Descending
Summarize
🛄 Calculate Values
Σ Statistics
Freeze/Unfreeze Column
Delete Field

5. Akan tampil form Field Calculator, sebelum memilih fungsi tipe Date perlu diperiksa apakah setting tanggal pada komputer yang digunakan sudah benar atau sudah sesuai dengan sistem waktu dan tanggal yang berlaku. Setelah itu pilih tipe function date dan pilih function NOW(), klik ok

Fields	Туре	Functions
builda_id date_ instansi k_agama k_build komentar nama approvince tate =	C Number C String C Date	Date () DateAdd () DateDiff () DatePart () Now ()
iare_ =		× / & + - = Save Load OK
		Cancel

6. Akan tampil form Working yang menunjukkan proses calculating.



Prosedur validasi field date tersebut harus dilakukan setelah proses load objects selesai sebagai kelanjutan dari proses load objects tersebut.

No	Masalah	Penvebab	Dampak	Solusi
~	Terdapat field / atribut	Tipe data dari field / atribut	Field / atribut target pada template	Dapat dilihat pada
	pada data source yang	pada data source tidak sesuai	geodatabase tidak terisi atau kosong	bagian 3.6 halaman 29
	tidak dapat diload	dengan tipe data dari field /		
		atribut pada template		
		geodatabase yang sudah		
		ditentukan pada guidelines		
0	Field / atribut pada data	Setelah diidentifikasi terdapat	Field / atribut target pada template	Dapat dilihat pada
	source yang akan diload	field / atribut pada template	geodatabase tidak terisi atau kosong	bagian 3.6 halaman 29
	tidak sesuai dengan field	geodatabase yang tidak		
	yang ada pada template	terdapat pada data source		
	geodatabase			
ო	Nilai dari field pada data	Nilai dari field pada data	Nilai field / atribut pada template	Dapat dilihat pada
	source tidak terbaca	source tidak terdapat pada	geodatabase menjadi kosong	bagian 3.7 halaman 32
	atau tidak dapat dikenali	nilai kode yang terdapat pada		
	oleh template	domain dari template		
	geodatabase	geodatabase		
No	Masalah	Penvebab	Dampak	Solusi
----	--------------------------	---------------------------------	-------------------------------------	-------------------------
4	Deskripsi yang terdapat	Nilai kode dari domain bersifat	Nilai field / atribut pada template	Dapat dilihat pada
	pada domain tidak dapat	case sensitive yaitu	geodatabase menjadi kosong	bagian 3.7 halaman 32
	ditampilkan	Uppercase, sedangkan nilai		
		dari field / atribut pada data		
		source tidak memenuhi		
		kondisi tersebut		
5	Terjadi kegagalan ketika	Sistem koordinat dari data	Proses load objects yang sedang	Dapat dilihat pada
	proses load objects	source belum didefinisikan	berlangsung dibatalkan	bagian 3.1 hal. 13 - 24
	dilakukan			
9	Terjadi kegagalan	Status file dari data source	Proses load objects yang sedang	Ubah status read-only
	proses alter dari sistem	yang akan diload bertipe	berlangsung dibatalkan	pada sumber data yang
	koordinat pada data	"read-only"		akan diload
	source ketika proses			
	load objects dilakukan			

Tabel 4.1 Tabel Resume Troubleshooting

BAB III : KONSEP BASIS DATA DAN ANALISIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

3.1. PENGERTIAN GEOREFERENCING

Adalah proses penempatan objek berupa raster atau image yang belum mempunyai acuan system koordinat ke dalam system koordinat dan proyeksi tertentu. Secara umum tahapan georeferencing pada data raster adalah sbb:

Pada ArcMap

- A. Tambahkan data raster yang akan ditempatkan pada system koordinat dan proyeksi tertentu.
- B. Tambahkan titik control pada data raster yang dijadikan sebagai titik ikat dan diketahui nilai koordinatnya.
- C. Simpan informasi georeferensi jika pengikatan obyek ke georeference sudah dianggap benar.

Anda dapat membuat nilai koordinat tetap untuk data raster setelah ditransformasi (proses georeferencing) dengan menggunakan perintah Rectify pada Georeferencing toolbar. Ssistem koordinat akan sama dengan koordinat acuan yang dipakai.

3.2. TAHAPAN SECARA DETAIL PROSES GEOREFERENCING

3.2.1 Dengan Membuat Link Antar Layer

1. Tambahkan layer yang akan dijadikan acuan koordinat dan layer raster yang akan dilakukan proses georeferencing.





3. Dari Georeferencing toolbar, klik/pilih layer raster/image yang akan diproses georeference .



4. Klik Georeferencing dan click Fit To Display untuk menempatkan visual raster/image pada area display yang sama dengan target layer.



5. Anda juga bisa menggunakan Shift dan Rotate tools memindahkan posisi raster/image sesuai keperluan.

Georeferencing ▼ Layer: mentawai.tif	
Klik Control Points tool untuk menambahkan titik control	
Georeferencing 👻 Layer: mentawai.tif	

6.

- 7. Untuk menambahkan link, klik mouse pada lokasi yang mempunyai karakteristik yang mudah dikenali pada target layer, seperti pada pojok/perpotongan obyek pada raster/image, kemudian klik pada target layer (the referenced data) obyek yang sama pada raster/image tsb (titik sekutu).
- 8. Anda akan terbantu jika mengunakan Magnifier window utk mempertajam kenampakan titik sekutu.
- 9. Tambahkan links secukupnya, minimal 4 titik, lebih banyak lebih baik.

Add Control Points

10.1	Klik View Link Table untuk mengevaluasi nilai titik control tsb.	
	Image: Windowski state Image: Windowski state Image: Windowski state Image: Windowski state	
n Lo I	Link X Source Y Source X Map Y Map Residual Image: Auto Adjust Transformation: 1st Order Polynomial (Affine) Total RMS Error:	Contraction of the second s
A • f	Load Save OK	Meters

- 11. Klik Georeferencing dan klik Update Georeferencing untuk menyimpan informasi transformasi dari suatu raster dataset sekaligus mempertahankan nilai koordinat/posisi georeferencing yang baru dengan nama layer raster/image yang sama dengan sourcenya.
- 12. Hasil proses georeferencing bisa disimpan dengan nama baru (Save as) dengan perintah Rectify pada Georeferencing toolbar.

Update <u>G</u> eoreferencing		
Rectif <u>v</u>		Save As
<u>F</u> it To Display		
Flip or <u>R</u> otate	•	Cell Size: 245.485221
<u>T</u> ransformation	•	Resample Type: Nearest Neighbor (for discrete data)
✓ <u>Auto Adjust</u>		Output Raster:
Update <u>D</u> isplay		D:\DATA\Sumbar\Rectifymentawai.tif 🗃
Delete Control Points		
Reset Transformation		Save Cancel

3.2.2 Dengan Memasukkan Nilai Koordinat yang Diketahui

- 1. Klik View Link Table pada Georeferencing toolbar.
- 2. Klik Control Points tool.
- 3. Klik mouse di atas lokasi yang diketahui koordinatnya di atas layer raster/image untuk membuat link yang pertama.
- 4. Klik kanan dan pilih input X and Y.



- 5. Masukkan koordinat referensi pada Enter Coordinates dialog box.
- 6. Klik OK.

3.3 Edit Feature Spasial.

Pada bagian ini akan dijelaskan tahapan untuk melakukan editing terhadap data spasial. Cara editing yang diperkenalkan menggunakan Arcmap dari ARCGIS, dan tulisan ini diambil dari buku panduan MCRMP.

3.3.1. PENGENALAN ARCMAP

3.3.1.1 Pengantar

ArcMap adalah salah satu sub bagian dari kesatuan software ArcGIS Desktop yang memiliki banyak fungsi, mulai membuat, mengedit menampilkan, melakukan query dan analisis spasial hingga menghasilkan informasi spasial, baik dalam bentuk peta maupun dalam bentuk report dalam bentuk tabel.

Pengenalan ArcMap pada bagian ini lebih ditujukan untuk menampilkan hal-hal dasar yang berkaitan erat dengan proses editing. Referensi lanjut tentang dasardasar penggunaan Arcmap dapat anda lihat pada daftar referensi di bagian akhir manual ini.

3.3.1.2 Menjalankan ArcMap

Untuk menjalankan ArcMap anda dapat melakukannya dengan mengklik ikon ArcMap yang terdapat pada komputer anda. Salah satu caranya adalah sebagai berikut.

- 1. Klik Start Menu
- 2. Sorot Programs
- 3. Sorot ArcGIS
- 4. Klik ArcMap



3.3.1.3 Komponen-komponen ArcMap

Beberapa komponen ArcMap adalah sebagai berikut :



- A. Table of Contents (TOC), dapat dianggap sebagai daftar isi data yang terdapat dalam Map Area.. TOC terdiri atas Data Frame yang berisi layer-layer yang merepresentasikan data yang ada. Beberapa aksi yang dapat dilakukan dalam TOC antara lain :
 - 1. Mengatur susunan layer-layer yang ada
 - 2. Mendefenisikan properti data spasial seperti simbolisasi, query, transparansi, pelabelan berdasarkan attribut dll.
 - 3. Melihat sistem koordinat yang digunakan
 - 4. Membuka tabel attribut data spasial

TOC memiliki 3 mode tampilan (untuk ArcGIS 9.0), yaitu :

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

Untuk menampilkan/menyembunyikan TOC, pada menu bar klik menu Window > Table Of Contents

- 1. License Indicator, memberikan informasi tentang lisensi yang sedang digunakan. Level lisensi menentukan tingkat kemampuan ArcMap untuk melakukan operasi-operasi pengelolaan data. Hal ini berarti bahwa beberapa operasi hanya dapat dilaksanakan pada tingkatan lisensi tertentu. Pada gambar diatas, lisensi yang tersedia adalah pada tingkatanArcView.
- Toolbox, adalah kumpulan alat bantu yang disediakan untuk melaksanakan operasi-operasi tertentu. Toolbox dapat diaktifkan dari menu Window > ArcToolbox atau dengan mengklik icon ArcToolbox pada menu Toolbar Standar.
- 3. Menu Bar, adalah kumpulan menu-menu yang ArcMap.
- 4. Map Area, merupakan area yang memperlihatkan data spasial yang ada.

3.3.1.4 Pengenalan Toolbar.

Toolbar adalah kumpulan tool yang diletakkan didalam bar. Secara logis toolbar memiliki tool-tool yang berkaitan secara erat dalam melaksanakan operasi-operasi tertentu. Sebagaimana layaknya aplikasi modern lainnya yang mengandung konsep user friendly, toolbar dapat ditampilkan atau tidak ditampilkan, dikustomasi sesuai keinginan kita dll. Berikut ini adalah toolbar-toolbar yang umum dipergunakan dalam operasi editing ArcMap.

3.3.1.4.1 Toolbar Standard

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



3.3.1.4.2 Toolbar Tools

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



3.3.1.4.3 Toolbar Editor

Toolbar ini digunakan digunakan pada saat pengeditan data. Pengenalan lebih lanjut tentang toolbar ini akan dibahas pada bab-bab selanjutnya.

Task, Create New Feature	

3.3.1.4.4 Toolbar Advanced Editing

Toolbar ini digunakan digunakan pada saat pengeditan data tingkat lanjut. Beberapa tool pada toolbar ini membutuhkan tingkat lisensi ArcEditor untuk dapat beroperasi.



3.3.1.4.5 Toolbar Spatial Adjustment

Toolbar ini digunakan digunakan pada saat pengeditan data tingkat lanjut. Beberapa operasi yang dapat dilakukan dengan menggunakan tool pada toolbar ini adalah :

- 1. Perubahan geometri data (adjustment) dengan beberapa metode transformasi
- 2. Edgemathing, pencocokan batas-batas tepi data. Umumnya operasi ini dilakukan sebelum penggabungan data yang berasal dari 2 atau lebih lembar peta yang bersebelahan.
- 3. Attribut Transfer, digunakan untuk duplikasi/transfer attribut antar fitur, baik yang berlainan layer maupun pada layer yang sama.



3.3.1.4.6 Toolbar Annotation

Toolbar ini digunakan untuk mengedit annotasi yang berada dalam geodatabase.

Annotation					<u> </u>
A A A Construction:	Horizontal	Text:	Text	Symbol:	

3.3.1.4.7 Toolbar Topology

Toolbar ini digunakan untuk memastikan konsistensi topologi fitur karena memiliki kemampuan untuk mendeteksi kesalahan topologi sekaligus menawarkan solusi perbaikannya.



3.3.1.4.8 Mengaktifkan Toolbar

Toolbar dapat diaktifkan dengan beberapa cara :

1. Klik kanan pada toolbar area kemudian klik pada nama toolbar yang diinginkan.

🐑 Untitled - ArcMap - ArcInfo	
Eile Edit View Insert Selection Iools Window Editor	w He Toolbar Area eature Target: bata
► 🗲 Layers □ batasA	 Main Menu 3D Analyst Advanced Editing Annotation ArcPad ArcScan Data Frame Tools Dimensioning
	Disconnected Editing Draw ET GeoTools CDE Editor Effects

2. Klik menu View dari Main Menu Bar, selanjutnya pilih Toolbars, kemudian klik pada nama toolbar yang diinginkan.



- 3. Toolbar yang telah aktif memiliki tanda centang (🚄) di depan nama toolbar.
- 4. Untuk menghilangkan toolbar, lakukan langkah diatas kembali dengan memilih nama toolbar yang nampak.

3.3.1.4.9 Mengkustomasi Toolbar

tool yang sesuai dengan kebutuhan kerja kita. Aktifitas yang termasuk dalam bagian ini antara lain :

- 1. Mengatur Posisi toolbar sedemikian rupa sehingga memudahkan kita dalam bekerja.
- 2. Membuat toolbar sendiri yang diperlukan
- 3. Menambahkan/menghilangkan tool-tool pada toolbar

Kustomasi Toolbar dapat dilakukan dengan cara :

1. Klik kanan pada Toolbar Area, kemudian klik Customize pada bahagian paling bawah dari daftar toolbar yang muncul sehingga kotak dialog Customize terlihat.

adhara:	
✓ Main Menu	New
] 3D Analyst	
Advanced Editing	Rename
Annotation	Delete
ArcPad	Delete
ArcScan	Beset
Context Menus	<u></u>
Data Frame Tools	
Dimensioning	
Disconnected Editing	
Draw Draw	
ET GeoTools	
✓ Editor	T

- 2. Untuk membuat toolbar baru klik pada Tombol New sehingga terlihat kotak dialog New Toolbar, Isilah Nama Toolbar kemudian
- 3. Klik Oke sehingga terlihat toolbar baru yang siap untuk diisi dengan tool-tool yang diinginkan

Main Menu 3D Analyst Advanced Editing Annotation ArcPad ArcScan Context Menus Data Frame Tools Dimensioning Disconnected Editing Draw ET GeoTools	New Toolbar New Toolbar kotak dialog New Toolbar Ioolbar Name: ToolbarBard Save in: Untitled IoK
	Keyboard

- 4. Klik Tab Commands pada Kotak Dialog Customize
- 5. Pilihlah tool dengan memilih kategorinya terlebih dahulu kemudian klik sambil menyeret tool tersebut ke toolbar yang baru dibuat. Untuk menghapus tool dari

toolbar klik kanan tool kemudian klik delete. Lakukan langkah ini hingga semua tool yang dibutuhkan masuk di dalam toolbar tersebut.

- 6. Klik Close untuk mengakhiri sesi kustomasi toolbar
- 7. Toolbar baru yang terbentuk siap untuk digunakan seperti toolbar lain.

1		7
tomize		
n Company	• • • • • •	
oolbars Commands Opt	ions	
Categories: 4	Commands:	
MacCasha		
Mapuache Manley		
Menus	Options	
Misc.	Remove From Current S	election
New Menu	5 📉 Select All	
Page Layout	Select By Attributes	
Pan/200m Publisher	Select By Graphics	
Report Object	Select By Location	
Route Editing Commands	Select Features	
Selection	Select Features on Scre	oon
Spatial Analyst		
Зпеетмар	▲ [4]	
	Des	cription

3.3.1.5 Memasukkan Data

Sebelum bisa diedit, data terlebih dahulu dimasukkan ke ArcMap. Hal demikian juga berlaku pada data yang digunakan sebagai referensi untuk editing, dimana data referensi ini digunakan sebagai acuan dengan menampilkannya di dalam ArcMap bersama-sama dengan data yang akan di edit. Arcmap dapat mengedit data spasial tipe Shapefiles dan Geodatabase. Langkah-langkah memasukkan data adalah sebagai berikut :

- 1. Jalankan ArcMap dengan mengklik ikonnya di StartMenu atau Desktop. Secara standar Ikon ArcMap terdapat pada StartMenu > Programs > ArcGIS
- 2. Klik menu File > Add Data dari Menu bar atau klik ikon AddData dari Standard toolbar



3. Dari kotak dialog AddData, pilihlah data yang akan dimasukkan kemudian klik tombol Add. Pemilihan beberapa data dapat dilakukan dengan mengklik data sambil menahan tombol kontrol (Ctrl) pada keyboard.

Vame	Туре
🕮 batasA	Personal Geodatabase Feature Class
batasL	Personal Geodatabase Feature Class
왜 daratA	Personal Geodatabase Feature Class
zi jalanL	Personal Geodatabase Feature Class
kotaP	Personal Geodatabase Feature Class
📰 pantaiL	Personal Geodatabase Feature Class
z sungaiL	Personal Geodatabase Feature Class
Isme: batacA: ba	Add

- 4. Data yang terpilih kemudian ditampilkan dalam ArcMap. Secara logis ArcMap menambahkan data dengan hirarki berdasarkan urutan pemilihan dalam kotak dialog Add Data.
- 5. Untuk membuang data, klik kanan nama layernya pada TOC, kemudian pilih Remove.



3.3.1.6 Simbolisasi Data

Simbolisasi proses pengaturan simbol data dengan mendefenisikan tampilan fitur. Hal ini bertujuan memperlihatkan informasi yang terkandung dalam data secara jelas. Caranya adalah dengan menggunakan kotak dialog layer properties.

- 1. Klik kanan pada layer yang akan diatur simbolnya
- 2. Klik menu properties. Kotak dialog layer properties kemudian tampil.



- 3. Pada kotak dialog layer properties, klik tab Symbology
- 4. Selanjutnya klik metode penampilan data yang diinginkan pada kotak pemilihan show
- 5. Pilihlah field attribut data yang dijadikan acuan
- 6. Klik Add All Value untuk menambahkan nilai sekaligus atau Add Value untuk menambahkan nilai satu persatu.
- 7. Lakukan perubahan warna dengan melakukan klik ganda pada ikon warna di depan nilai data.
- 8. Klik OK untuk menutup kotak dialog.

General Sour 4 ele	ction Displa	ay Symbology Fields D	efinition Query Labels Joi	ins & Relati	es
how:	Draw ca	ategories using unique	values of one field.		Import
Categories	-Value Fie	eld	Color Scheme		
- Unique values	KABUP	ATEN	5		
Unique values, many	1			_	-
Match to symbols in	a Symbol	Value	Label	Count	
Quantities		<all other="" values=""></all>	<all other="" values=""></all>	0	
Charts	1 12	<heading></heading>	KABUPATEN	206	
Multiple Attributes		Kab. Banggai	Kab. Banggai	10	
		Kab. Banggai Kepulauan	Kab. Banggai Kepulauan	7	
		Kab. Buol	Kab. Buol	9	
(7)-		Kab. Donggala	Kab. Donggala	25	
-		Kab. Morowali	Kab. Morowali	9	
BR I	•	Kab. Parigi Moutong	Kab. Parigi Moutong	7	
John L		Kab. Poso	Kab. Poso	10	
		Kab. Tojo Unauna	Kab. Tojo Unauna	116	
Bre F	3	Kab. Tolitoli	Kab. Tolitoli	9	\sim
		Add Values	Remove A		lunnood +

9. Layer selanjutnya tergambar sesuai dengan simbol yang ditentukan.



3.3.1.7 Explorasi Data

Eksplorasi data adalah kegiatan melihat data yang ada secara detail, baik dari geometri maupun atributnya.

3.3.1.7.1 Menggunakan Toolbar Tool untuk Explorasi Data

Sebagaimana disebutkan sebelumnya, toolbar tool memiliki kumpulan tool yang sangat berguna untuk melakukan ekplorasi data. Berikut ini adalah Toolbar tool dengan bagian-bagiannya :



A. Zoom In, digunakan untuk melakukan pembesaran sehingga data dapat terlihat lebih jelas. Tool ini diikuti dengan pendefenisian acuan pembesaran dengan mouse pointer. Cara menggunakannya adalah dengan mengklik tombolnya kemudian diikuti dengan menentukan referensi pembesaran dengan menggunakan pointer mouse pada map area.



- B. Zoom Out, kebalikan dari tool zoom in.
- C. Fixed Zoom In, sama dengan tool Zoom In namun referensi pembesarannya tetap (fixed)
- D. Fixed Zoom Out, kebalikan dari tool Fixed Zoom In.
- E. Pan, digunakan untuk menggeser tampilan data tanpa mengubah skala. Cara menggunakannya adalah dengan mengklik tombolnya, kemudian melakukan klik kiri dan menahannya sambil menyeret pointer ke arah yang berlawanan dengan wilayah yang hendak dilihat.
- F. Zoom Extent, digunakan untuk melihat semua data yang ada.
- G. Previous Extent, digunakan untuk kembali ke tampilan data sebelumnya
- H. Next Extent, kebalikan dari Previous Extent.
- Identify Tool, digunakan untuk melihat informasi yang terdapat pada attribut fitur yang diklik. Cara menggunakannya adalah sebagai berikut :
 1. Klik Identify Tool

- 2. Pada Kotak dialog Identify Result, tentukan layer mana yang akan dilihat informasinya.
- 3. Pada Map Area, klik fitur yang ingin dilihat informasinya hingga fitur tersebut akan berkedip (flashing). Untuk melihat attribut beberapa fitur tekan tombol Shift sambil melakukan klik pada fitur yang diinginkan.
- 🍳 Prat ArcMap ArcView Layers: <Top-most layer> File Edit Yiew Insert Selection Tools Window Help Location: (126457.418848 9905891.973814) - batasA 🗋 🚔 🔚 🎒 👗 🍡 🛍 🛍 🗙 🗠 🛥 🔸 1:1,368,225 -+ Sausu Field Value 🖋 👻 Task: Create New Feature + Parigi 1 -Editor 🔻 OBJECTID 185 + Palolo Shape Polygon * • ADMB + Biromaru 119 ADMB_ID + Tawaeli Θ KECAMATAN Banawa Selatan + Sindue KABUPATEN Kab. Donggala XX + Poso Pesisir Utara Shape_Length 103963 293820 + Lore Utara 50 391886865.301453 Shape_Area + Poso Pesisir m H-Kulawi 🛨 Rio Pakava H-Bana 4 3 k 0 纳 ±2+ 30 24 + > 253161.04 9907340.02 N
- 4. Informasi Fitur yang di klik terlihat pada kotak Identify Result.

J. Measure Tool, digunakan untuk melakukan pengukuran jarak secara umum. Hasil pengukurannya ditampilkan di sudut kiri bawah window ArcMap (Status Bar). Satuan jarak yang digunakan adalah display unit yang ditentukan pada Data Frame Properties.

3.3.1.7.2 Melakukan Zoom Layer

Zoom Layer digunakan untuk melihat seluruh fitur yang terdapat dalam layer. Hal ini dilakukan dengan cara :

- 1. Pada Table of Content, klik kanan layer yang diinginkan.
- 2. Pada pop up menu yang muncul, pilihlah Zoom to Layer

3.3.1.7.3 Melakukan Zoom Pada Skala Tertentu

Zoom pada skala tertentu dilakukan dengan memilih atau mengetikkan langsung nilai skala yang diinginkan pada kotak map scale yang ada pada toolbar Standard dan diikuti dengan menekan tombol Enter pada keyboard.



3.3.1.7.4 Melihat Tabel Attribut Data

Tabel attribut data dapat dilihat dengan melakukan klik kanan pada layer kemudian pilih menu Open Attribute Table. Tabel attribut menyediakan fasilitas yang memudahkan dalam melihat maupun mengedit attribut. Fasilitas itu antara lain, kemampuan untuk mengurutkan data, pencarian dan penggantian karakter ataupun angka tertentu, pemilihan data

	OBJECTID*	Shape*	KECAMATAN	ADM	ADMB_	KABUPATEN
	1	Polygon	Dampal Utara	2	27	Kab. Tolitoli
ſ	2	Polygon	Lampasio	2	29	Kab. Tolitoli
1	3	Polygon	Ogodeide	2	33	Kab. Tolitoli
1	4	Polygon	Dondo	2	35	Kab. Tolitoli
1	5	Polygon	Basidondo	2	36	Kab. Tolitoli
1	6	Polygon	Sojol	3	40	Kab. Donggala
1	7	Polygon	Moutong	5	43	Kab. Parigi Moutong
1	8	Polygon	Dampelas Sojol	3	54	Kab. Donggala
1	9	Polygon	Balaesang	3	69	Kab. Donggala
1	10	Polygon	Sindue	3	87	Kab. Donggala
1	11	Polygon	Tawaeli	3	110	Kab. Donggala
1	12	Polygon	Bualemo	9	111	Kab. Banggai
1	13	Polygon	Palu Utara	4	117	Kota Palu
1	14	Polygon	Parigi	5	118	Kab. Parigi Moutong
1	15	Polygon	Balantak	9	121	Kab, Banggai
1	16	Polygon	Pagimana	9	122	Kab. Banggai
1	17	Polygon	Lamala	9	124	Kab. Banggai
1	18	Polygon	Luwuk	9	125	Kab. Banggai
1	19	Polygon	Bunta	9	126	Kab. Banggai
1	20	Polygon	Palu Timur	4	127	Kota Palu
1	21	Polygon	Palu Barat	4	128	Kota Palu
1	22	Polygon	Ampana Tete	8	129	Kab. Tojo Unauna
1	23	Polygon	Tomini	5	44	Kab. Parigi Moutong
1	54	Delugen	Tipombo	E	47	Koh Dorisi Martana

3.4. DASAR DASAR PENGEDITAN

3.4.1 Sekilas Tentang Proses Editing

Editing fitur adalah kegiatan memanipulasi objek peta melalui serangkaian aksi editing. Secara umum kegiatan editing mencakup pembuatan fitur baru dan perbaikan fitur yang telah ada. Properti fitur yang dieditpun tidak hanya terbatas pada geometry (bentuk) fitur saja, tetapi juga mencakup attribut fitur itu sendiri. Tahapan yang umum dilalui dalam proses editimg fitur adalah :

- 1. Menjalankan ArcMap
- 2. Memasukkan data, baik yang hendak diedit maupun data referensi kedalam ArcMap. Data referensi adalah data lain yang dibutuhkan sebagai acuan dalam proses editing.
- 3. Menampilkan Toolbar-toolbar Editing yang dibutuhkan.
- 4. Mengaktifkan mode editing
- 5. Melaksanakan operasi editing
- 6. Mengakhiri mode editing yang disertai dengan penyimpanan hasil editing.

Dukungan editing fitur pada Arcmap dapat dilakukan dengan menggunakan toolbartoolbar editing, baik yang terpasang built-in maupun yang dibuat oleh pihak ketiga. Contoh toolbar editing yang built in adalah Toolbar editing standar (standard editing toolbar), toolbar editing lanjutan (Advanced editor toolbar), toolbar georeferensi (georeferencing toolbar) sedangkan contoh toolbar editing yang dibuat oleh pihak ketiga adalah GeoTool (http://www.ian-ko.com).

3.4.2 Toolbar-Toolbar untuk Editing

3.4.2.1 Toolbar Editor Standar

Tampilan standar toolbar editor standar dan bagian-bagiannya adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Toolbar Editor

Toolbar editor terdiri atas beberapa bagian, sesuai dengan kode nomor pada gambar 1 adalah sebagai berikut :

- 1. Drop down menu editor. Dua sub menu teratas (Start editing dan Stop Editing), sesuai namanya digunakan untuk memulai dan menghentikan sesi editing.
- 2. Edit tool . Digunakan untuk memilih fitur sebelum memodifikasi fitur tersebut.
- 3. Tool Palette. Kumpulan tool yang digunakan untuk membuat sketsa.
- 4. Current Task Drop Down List. Daftar tugas editing yang sedang dilakukan. Tool ini menentukan jenis tindakan yang dilakukan oleh sketsa.
- 5. Target Drop Down List. Tool ini menentukan pada layer mana hasil operasi editing disimpan.
- 6. Split Tool. Tool ini digunakan untuk membagi fitur garis menjadi 2 bagian pada lokasi tertentu
- 7. Rotate Tool. Digunakan untuk memutar segment.
- 8. Attribute Button. Tombol yang memperlihatkan atribut fitur terpilih.
- 9. Sketch Properties. Tombol yang memperlihatkan attribut geometri (Posisi X dan Y) masing-masing vertex pada sketsa yang dibentuk.

3.4.2.2 Toolbar Editor Lanjutan

Sesuai dengan namanya, toolbar ini digunakan untuk editing tingkat lanjut. Beberapa tool pada toolbar ini tidak bisa diakses oleh lisensi ArcView. Tampilan standar toolbar editor lanjutan dan bagian-bagiannya adalah sebagai berikut :



- 1. Fillet Tool. Digunakan untuk membuat lengkungan (kurva pada pertemuan 2 garis)
- 2. Extend Tool. Digunakan untuk memanjangkan garis hingga menyentuh garis yang terpilih.
- 3. Traverse Tool. Digunakan untuk membuat segment sketsa secara akurat dengan memasukkan parameter-parameter sketsa yang sesuai. parameter-parameter yang digunakan sering disebut COGO (Coordinate Geometry).
- 4. Explode Tool. Digunakan untuk memecahkan fitur yang terdiri atas banyak bagian (multipart fitur) menjadi banyak fitur tunggal (singlepart fitur).
- 5. Smooth Tool. Digunakan untuk menghaluskan garis yang terpilih dengan cara mengubah segment yang kasar menjadi beberapa segment yang halus dengan penambahan titik-titik node/verteks.
- 6. Circle Tool. Digunakan untuk menggambar lingkaran. Gunakan tombol 'R' untuk menentukan radius lingkaran.
- 7. Rectangle Tool. Digunakan untuk menggambar segi empat. Tekan dan Tahan tombol 'SHIFT' pada keyboard untuk membuat bujur sangkar.
- 8. Generalize Tool. Digunakan untuk menyederhanakan geometri fitur dengan menghilangkan verteks-verteks yang tidak vital.
- 9. Inverse Tool. Digunakan untuk menambahkan deskripsi COGO kedalam tabel attribut fitur.

- 10. Proportion Tool. Digunakan untuk membagi garis secara proporsional.
- 11. Trim Tool. Kebalikan dari extend tool. Tool ini digunakan untuk memotong garis tepat pada perpotongan dengan garis terpilih.
- 12. Copy Features Tool. Digunakan untuk menduplikasi fitur terpilih.

3.4.3 Sketsa

Sketsa (sketch) adalah bentuk yang digambar dengan menggunakan sketch tool secara sementara dan berfungsi untuk melaksanakan tugas yang ditentukan dalam daftar tugas (dropdown list task). Sebagai contoh, untuk membuat fitur bangunan baru terlebih dahulu didefenisikan penugasan "Create New Feature", kemudian menggunakan sketch tool untuk menggambar bentuk bangunan yang diinginkan. Fitur baru kemudian terbentuk sesuai dengan garis sketsa yang dibuat. Tipe dari sketsa, - titik, garis atau poligon-, ditentukan oleh tipe layer target.





3.4.3.1 Tool-tool Pembuat Sketsa

Tool-tool sketsa, sering juga disebut Sketch Construction Tool terdiri atas :



1. Sketch tool

Digunakan untuk membuat fitur point dan digitasi fitur garis atau poligon.

2. Midpoint tool

Digunakan untuk mendapatkan titik tengah antara 2 titik yang di klik (titik awal & titik akhir)

3. Distance-Distance tool

Tool ini bekerja dengan memanfaatkan titik singgung antara 2 lingkaran yang ditentukan radiusnya. Bila kedua lingkaran tersebut tidak bersinggungan, maka tidak akan terdapat verteks yang dihasilkan oleh tool ini, sebaliknya akan terdapat

2 titik singgung yang dapat dipilih. Untuk memasukkan nilai radius yang akurat gunakan tombol "R".

4. Intersection tool

Tool ini digunakan untuk menemukan titik singgung antara 2 garis.

5. Arc tool

Tool ini digunakan untuk membuat garis lengkungan yang membutuhkan 3 parameter yaitu titik awal, titik aksis dan titik akhir. Garis sketsa yang terbentuk akan selalu melalui ketiga titik tersebut walaupun titik kedua (aksis) tidak terlihat.

6. Endpoint Arc tool

Hampir sama dengan Arc tool, namun parameter lengkungan kurva ditentukan pada sesi akhir dan dapat menggunakan nilai tertentu dengan menggunakan tombol "R"

7. Tangent Curve tool

Tool ini membuat segmen yang berbentuk tangensial terhadap segmen sebelumnya. Tool ini aktif jika telah ada segmen yang dibuat dengan menggunakan tool lain.

8. Trace tool

Digunakan untuk mengikuti bentuk fitur yang telah ada (tracing). Fitur yang akan diikuti geometrinya harus terseleksi terlebih dahulu.

9. Direction Distance tool

Tool ini digunakan untuk menentukan verteks berdasarkan 2 titik input. Satu titik input memerlukan parameter sudut (bearing), sedangkan titik input yang lain memerlukan parameter jarak. Salah satu contohnya adalah menentukan posisi tiang listrik yang berjarak X meter dari sudut bangunan A dan memiliki sudut arah sebesar θ derajat dari titik perpotongan (interseksi) jalan. Gunakan tombol "A" untuk memasukkan parameter sudut dan tombol "R" untuk parameter Jari-jari lingkaran secara tepat.

Dengan mengingat bahwa konsep editing fitur di dalam ArcGIS banyak bergantung pada penggunaan sketch, kiranya perlu dipahami komponen-komponen yang membentuk sketch tersebut :

- 1. Start Point, adalah titik mulainya garis sketch
- 2. End Point, adalah titik berakhirnya garis sketch.
- 3. Verteks, adalah titik-titik (node) yang berada diantara Start Point dan End Point
- 4. Segment, adalah garis yang menghubungkan 2 titik (node)



Selama dalam sesi pembuatan sketsa, komponen-komponen pembentuk sketsa juga dapat diubah, misalnya :

- 1. Menghapus/menambah verteks
- 2. Membalik (flipping) sketsa
- 3. Melihat/memindahkan posisi verteks secara relatif maupun absolut
- 4. Memotong panjang garis sketsa (trim)
- 5. Melihat properti sketsa

Semua menu untuk memodifikasi sketsa tersebut dapat diakses dengan cara klik kanan pada sketsa sehingga muncul pop up menu untuk mengubah sketsa. Contoh dibawah ini memperlihatkan cara melihat properti sketsa.



3.4.3.2 Bantuan Pembuatan Sketsa

Fasilitas bantuan untuk pembuatan sketsa dapat diakses dengan melakukan klik kanan pada Map Area (bukan pada garis sketsa) selama dalam sesi pembangunan sketsa.



Untuk mengakses menu tersebut lakukan klik kanan pada saat pembuatan sketsa pada saat posisi pointer mouse tidak berada pada garis sketsa yang telah terbentuk. Ketersediaan menu tergantung pada tipe target layer dan banyaknya segment sketsa yang telah terbentuk. Beriku ini adalah penjelasan singkat tentang pilihan-pilihan menu tersebut :

- 1. Snap to Feature, digunakan pada pembuatan titik verteks sketsa secara yang berimpit (snap) dengan komponen segmen fitur (bukan sketsa) eksisting. Lihat topik snapping untuk keterangan lebih lanjut.
- Direction (shorcut = Ctrl + A), digunakan untuk membuat segmen dengan sudut tertentu. Tool ini Membutuhkan tipe target layer Poligon atau Line dengan minimum 1 verteks awal sketsa.
- Deflection (shorcut = Ctrl + F), digunakan untuk membuat segmen dengan sudut defleksi tertentu dari segment sketsa terakhir. Membutuhkan tipe target layer Poligon atau Line dengan minimum 1 segmen (2 verteks) sketsa yang telah terbentuk.
- 4. Length (shorcut = Ctrl + L), digunakan untuk membuat segmen panjang tertentu dari titik verteks terakhir. Tool ini membutuhkan tipe target layer Poligon atau Line dengan minimum 1 verteks awal sketsa.
- 5. Change Length, digunakan untuk mengubah panjang segment terakhir dengan tetap mempertahankan arah segmen tersebut. Membutuhkan tipe target layer

Poligon atau Line dengan minimum 1 segmen (2 verteks) sketsa yang telah terbentuk.

- 6. Absolute X,Y (shorcut = F6), digunakan untuk menggambar verteks yang diketahui posisi absolutnya. Tool ini bekerja pada tipe target layer titik, line atau poligon.
- 7. Delta X,Y (shorcut = Ctrl + D) digunakan untuk menggambar verteks yang diketahui posisi relatifnya terhadap posisi verteks terakhir. Tool ini bekerja pada tipe target layer titik, line atau poligon dengan minimum 1 verteks sketsa yang telah terbentuk.
- 8. Direction/Length (shorcut = Ctrl + G), digunakan untuk membuat segmen dengan arah dan panjang yang tertentu dalam sekali aksi (Gabungan antara menu Direction dan Length). Tool ini membutuhkan tipe target layer Poligon atau Line dengan minimum 1 verteks awal sketsa.
- Paralel (shorcut =Ctrl + P), digunakan untuk membuat segmen sketsa yang sejajar dengan segmen fitur yang diklik. Tool ini membutuhkan tipe target layer Poligon atau Line dengan minimum 1 verteks awal sketsa. Tipe fitur yang diklik harus berupa fitur garis atau poligon.
- Perpendicular (shorcut =Ctrl + E) digunakan untuk membuat segmen sketsa yang tegak lurus terhadap segmen fitur yang diklik. Tool ini membutuhkan tipe target layer Poligon atau Line dengan minimum 1 verteks awal sketsa. Tipe fitur yang diklik harus berupa fitur garis atau poligon.
- 11. Segment Deflection (shorcut = F7) digunakan untuk membuat segmen sketsa yang membentuk sudut tertentu terhadap segmen fitur yang diklik. Tool ini membutuhkan tipe target layer Poligon atau Line dengan minimum 1 verteks awal sketsa. Tipe fitur yang diklik harus berupa fitur garis garis atau poligon.
- 12. Replace Sketch, mengganti/membuat garis sketsa dengan bentuk fitur yang di klik. Tool ini membutuhkan tipe target layer Poligon atau Line. Tipe fitur yang diklik harus berupa fitur garis garis atau poligon.
- Tangent Curve (shorcut =Ctrl + T), membuat segment kurva tangen, Tool ini membutuhkan tipe target layer Poligon atau Line dengan minimum 1 segmen awal sketsa.
- 14. Streaming (Shorcut = F8), mengaktifkan mode streaming pada penggambaran sketsa dengan menggunakan sketch tool. Mode streaming adalah penggambaran garis sketsa dengan mengikuti pergerakan kursor mouse tanpa harus melakukan klik. Verteks sketsa ditambahkan pada jarak yang ditentukan dalam kotak dialog Editing Option yang diakses melalui menu Editor > Option.
- 15. Delete Sketch (shorcut = Ctrl + Delete), digunakan untuk menghapus sketsa.
- 16. Finish Sketch (shorcut = F2), digunakan untuk mengakhiri pembuatan sketsa.
- 17. Square and finish, digunakan untuk mengakhiri pembuatan sketsa sambil menambahkan 2 segment pada sketsa. Segmen pertama yang ditambahkan tegak lurus terhadap segmen terakhir yang telah ada dan segmen kedua yang ditambahkan tegak lurus terhadap segmen pertama yang telah ada. Tool ini membutuhkan minimum 2 segmen yang berbeda arah.

18. Finish Part, digunakan untuk menghentikan pembuatan 1 bagian sketsa dan dilanjutkan dengan pembuatan bagian sketsa yang lain. Kegunaan fasilitas ini antara lain untuk membuat Multipart Feature dan pemilihan banyak objek dengan garis sketsa.

Beberapa hal yang berguna pada waktu pembuatan sketsa antara lain :

- 1. Tombol Esc dapat digunakan untuk membebaskan pembatasan yang diperlakukan pada pembuatan segment seperti pembatasan sudut segment, panjang dll.
- 2. Kombinasi tombol Ctrl + Z dapat digunakan untuk menghapus verteks terakhir pada garis sketsa atau mengulang operasi editing terakhir yang dilakukan.
- 3. Unit yang digunakan pada saat editing adalah Map Unit yang bergantung pada sistem koordinat data frame yang digunakan, jadi walaupun layer yang diedit memiliki unit meter (mis : UTM), namun koordinat sistem data frame yang digunakan adalah koordinat Geografis yang memiliki unit Desimal Degree, maka nilai input yang diisikan haruslah nilai Desimal degree. Properti map unit dapat dilihat pada kotak dialog Data Frame Properties.
- 4. Pada tool-tool yang membutuhkan nilai input, biasanya telah terdapat nilai yang menunjukkan posisi mouse pointer pada saat klik kanan dan format input yang valid. Nilai dapat digunakan sebagai acuan dalam memasukkan nilai yang diinginkan.

3.4.3.3 Membuat Segment dengan Menggunakan Parameter Arah dan Panjang Garis Untuk membuat segmen sketsa berdasarkan parameter arah dan panjang garis gunakan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1. Setelah membuat paling tidak 1 titik vertex, pilih sketch tool dari Sketch Construction Tool Palette
- 2. Klik kanan pada map area sehingga muncul menu popup, kemudian pilih Direction.
- 3. Isilah nilai sudut yang diinginkan kemudian tekan Enter
- 4. Oleh ArcMap arah segment kemudian dibatasi sesuai dengan input yang diberikan.
- 5. Klik kanan kembali pada map area sehingga muncul menu popup, kemudian pilih Length.
- 6. Isilah nilai panjang segment yang diinginkan kemudian tekan Enter
- 7. ArcMap selanjutnya menggambar segmen pada arah dan panjang yang diinginkan.

Editor	Snap To Feature	Editor
Editor - 1	Direction 3 Ctrl+A	Editor 🔹 🕨 🖉 👻 Task:
Target: tmpPantaiL	Deflections. Ctrl+F	Target: tmpPantaiL
	Length6 Ctri+L	, Seamen
	Change Length	Baru
(2)	Absolute X, Y F6	
	Direction	8
/ 4	60 I 4	
		60.0°
	Length K	

3.4.3.4 Membuat Segment dengan menelusuri fitur yang telah ada

- 1. Pilihlah fitur yang hendak ditelurusi. Indikator fitur terpilih akan segera terlihat. Fitur yang dipilih tersebut tidak harus berada pada workspace yang diedit, namun layernya harus dapat dipilih (selectable layer)
- 2. Dari tool pembentuk sketsa, pilihlah Trace Tool. Tool ini hanya aktif untuk layer target garis atau poligon.
- 3. Klik titik awal penelusuran pada fitur yang terpilih
- 4. Tekan tombol O untuk memberikan nilai offset, jika mengginginkan segmen yang terbentuk tepat berimpit dengan fitur terpilih masukkan nilai 0. Nilai negatif (-) menunjukkan bahwa penelusuran dilakukan pada sisi yang berlawanan dari nilai positif (+). Klik Ok untuk menutup kotak dialog Trace Option tersebut.
- 5. Telusurilah fitur terpilih dengan menggerakkan mouse mengikuti bentuk fitur. ArcMap memperlihatkan petunjuk visual segmen yang terbentuk.
- 6. Klik pada titik akhir penelusuran.
- 7. Segmen sketsa baru segera terbentuk berdasarkan fitur terpilih.









3.4.4 Tombol Pintas (keyboard shorcuts)

Pada proses editing terdapat banyak tombol pintas yang diasosiasikan dengan perintah-perintah editing tertentu. Adanya tombol-tombol pintas ini terasa sangat membantu dalam meningkatkan kinerja dan produktifitas pengeditan. Tombol pintas yang standar dapat anda lihat pada lampiran manual ini.. Tombol pintas tambahan juga dapat ditentukan sendiri melalui menu View > Toolbar > Customize.

Mode Editing	Tombol Keyboard	Aksi	Keterangan
Umum			
	Z	Zoom in	
	С	Pan	
	Х	Zoom out	
	V	Show Vertices	Memperlihatkan vertex dari fitur
	E	Toggle Edit Tool	Berpindah mode editing (seleksi, annotasi dan sketsa)
	Esc	Cancel	
	Ctrl + Z	Undo	
	Ctrl + Y	Redo	
	Spacebar (tombol spasi)	Suspend Snapping	Tekan sambil tahan tombol spasi untuk menghentikan sementara fasilitas snapping.
	F5	Refresh	Mengupdate tampilan layar.
Seleksi dengan Edit Tool			
	Shift	Add/Remove Selection	Menambah dan Mengurangi fitur terpilih
	Ctrl	Move selection anchor	Memindahkan ttk Jangkar fitur terpilih
Sketsa			
	Ctrl + A	Direction	Arah, menunjuk pada jurusan, menggunakan Sistem arah yang ditentukan pada setting Editor > Option
	Ctrl + F	Deflection	

Mode Editing	Tombol Keyboard	Aksi	Keterangan
	Ctrl + L	Length	Menentukan panjang sketsa secara
	F6	Absolute X,Y	Memasukkan nilai koordinat vertex berikutnya. (nilai mutlak)
	Ctrl + D	Delta X, Y	Memasukkan vertex berikut dari garis sketsa dengan jarak X dan Y yang relatif dari titik verteks terakhir.
	Ctrl + G	Direction/Length	Menentukan posisi vertex sketsa berikutnya dengan memasukkan parameter Jurusan (arah) dan Jarak, sering disebut sistem koordinat polar atau koordinat kutub.
	Ctrl + P	Parallel	Membuat segment yang paralel/sejajar dengan segment lain.
	Ctrl + E	Perpendicular	Membuat segment yang tegak lurus terhadap segment lain.
	F7	Segment Deflection	Membuat segment yang memiliki sudut defleksi tertentu terhadap segment lain.
	Ctrl + T	Tangent curve	
	F8	Streaming	Memulai dan mengakhiri mode streaming pada garis sketsa.
	Ctrl + Delete	Delete Sketch	Menghapus garis sketsa
	F2	Finish Sketch	Mengakhiri sketsa
Mode Editing	Tombol Keyboard	Aksi	Keterangan
--------------	-----------------	----------------	--------------------
	Т	Show Tolerance	Memperlihatkan
			Toleransi Snapping

3.4.5 Pengaturan Sistem Koordinat dan Proyeksi

Didalam ArcMap terdapat 2 tingkatan Penggunaan Sistem Koordinat, Tingkatan tertinggi berada pada level dataframe sedangkan tingkatan terendah berada pada level layers. Pada proses penampilan data spasial, apabila terdapat perbedaan sistem koordinat pada kedua level tersebut maka level layer akan diproyeksikan secara on the Fly terhadap level Dataframe. Untuk mendapatkan akurasi geometri yang terbaik pada saat melakukan pengeditan maka sebaiknya kedua level sistem koordinat tersebut disamakan dengan cara mengubah sistem koordinat Data Frame mengikuti sistem koordinat Layer sebagai berikut :

- 1. Klik Ganda DataFrame sehingga Kotak Dialog Data Frame Properties muncul. Alternatif lain adalah dengan melakukan Klik kanan pada Data Frame kemudian memilih menu Properties
- 2. Selanjutnya klik Tab Coordinate Systems
- 3. Pada kotak pilihan Select a Coordinate System Pilihlah folder layers, selanjutnya pilih coordinat system layer yang hendak diedit. Klik Ok untuk menutup kotak dialog Data Frame Properties.

iditor - > /	Annotation Groups Extent Rectangles General Data Frame Coordinate System Current coordinate system:	Frame Size and Position Illumination Grids Map Cach
 Image: PantaiL Image: PantaiL<!--</td--><td>WGS_1984_UTM_Zone_51S Projection: Transverse_Mercator False_Easting: 500000.000000 False_Northing: 10000000.000000 Central_Meridian: 123.000000 Scale_Factor: 0.999600 Latitude_Of_Origin: 0.000000</td><td>Clear</td>	WGS_1984_UTM_Zone_51S Projection: Transverse_Mercator False_Easting: 500000.000000 False_Northing: 10000000.000000 Central_Meridian: 123.000000 Scale_Factor: 0.999600 Latitude_Of_Origin: 0.000000	Clear
	<u>«</u>	Transformations
	Select a coordinate system:	
	Favorites	Modify
	E Layers	Import
	WGS_1984_UTM_Zone_51S	<u>N</u> ew •
	tempang batasA custom>	Add To Favorites
		Remove From Favorites

3.4.6 Pengesetan Sistem Pengukuran (Arah dan Unit)

Pada proses editing, terdapat beberapa tool yang membutuhkan parameter arah dan system pengukuran. Parameter yang digunakan dalam ArcMap adalah sebagai berikut:

A. Direction Measuring System (Sistem Arah)

Terdapat 4 jenis direction system yang dapat digunakan

- 1. Polar Angle, adalah sistem arah yang titik 00 dimulai dari timur dan pertambahan positip sudutnya bergerak berlawanan arah jarum jam (counter clockwise)
- Quadrant Bearing, adalah sistem arah yang besar sudutnya selalu dihitung dari garis meridian, Utara maupun Selatan kearah Timur maupun Barat. Sistem ini selalu mencantumkan 2 Karakter penunjuk referensi yang mengapit nilai besar sudutnya, dimana karakter 1 (Utara atau Selatan) menunjuk pada posisi titik 0

derajat ssedangkan karakter akhir (Timur atau Barat) menunjuk pada arah pengukuran sudut. Contoh, U 22° B menunjukkan arah 22° dari Utara kearah Barat.

- 3. North Azimuth, adalah adalah sistem arah yang titik 00 dimulai selalu dari Utara dan pertambahan positip sudutnya bergerak searah jarum jam (clockwise).
- 4. South Azimuth, adalah adalah sistem arah yang titik 00 dimulai selalu dari Selatan dan pertambahan positip sudutnya bergerak searah jarum jam (clockwise).

Secara standar, sistem arah yang digunakan oleh ArcMap adalah Polar Angle.



B. Direction Measuring Unit

Unit yang digunakan dalam pengukuran arah adalah :

- 1. Degrees, sering juga disebut desimal degree dan merupakan standar yang digunakan ArcMap dimana 1(satu) degrees setara dengan 1/360 lingkaran, fraksinya dinyatakan dalam desimal.
- 2. Degree Minutes Seconds (DMS), hampir sama dengan Degrees, hanya fraksinya yang dinyatakan dalam bilangan Menit (minutes) dan Detik(seconds), dimana 1 menit setara dengan 1/60 degree dan 1 detik setara dengan 1/60 menit.

- Radians, adalah unit Standar Internasional untuk pengukuran sudut bidang datar.
 1 radian kurang lebih setara dengan 57,296 degree.
- Gradians, adalah unit pengukuran yang membagi satu kuadran lingkaran kedalam 100 bagian, jadi 1 lingkaran yang terdiri dari 4 kuadran setara dengan 400 gradians.
- 5. Gon, Sama dengan gradian. Istilah ini digunakan pada beberapa negara seperti Jerman dan Swedia dimana istilah unit gradian menunjuk pada unit degrees.

Adapun langkah yang dilakukan untuk mengubah unit dan sistem pengukuran adalah melalui Toolbar Editor sebagai berikut :

- 1. Klik Editor pada toolbar editor
- 2. Klik Option dari daftar menu yang muncul.
- 3. Pada kotak dialog Editing Options, klik Units
- 4. Pilih direction type dan direction unit dari kotak yang pilihan
- 5. Klik Ok untuk mengakhiri sesi pengesetan dan mengaplikasikan pilihan tersebut.

	Editing Options 👔
Editor -	General Topology Units Edit Tasks Annotation
 Start Editing Stop Editing Save Edits Move Split Divide Buffer Copy Parallel Merge Union Intersect Glip 	Angular Onics Used by editing functions in which directions are specified. Direction Type: Polar Direction Units: Decimal Degrees Display angles using: 4 decimal places. Ground to Grid Correction Conversion factors used where distance and directions are specified. Distance Factor: 1 Direction Offset:
More Editing Tools	
Validate Features	
S <u>n</u> apping	
2 Options	5 OK Cancel Apply

3.4.7 Memulai dan Menghentikan Sesi Pengeditan

- 1. Dari toolbar Editor, klik tombol Editor,
- 2. Klik Start Editing

- 3. Bila Data yang ada dalam Arcmap terdiri atas beberapa workspace, maka kotak dialog konfirmasi pemilihan workspace yang diedit akan muncul. Pada kotak dialog ini pilihlah workspace yang menyimpan layer yang hendak di edit.
- 4. Klik Ok.

		Start Editing		? ×
		Which folder or database do you want to edit data fro	om?	
7	0	Source	Туре	ģ
1		C:\EF_ArcMap\TutorData\GDB\PusdataBappe	Personal Geodatabase	
Edit Ø	or	C:\EF_ArcMap\TutorData\GDB\STGH.mdb	Personal Geodatabase	
-9	Stop Editing 🔰 🕺			•
87	Save Edits	These layers and tables will be available for editing:		
	Move	pantaiL		*
	Split	Kampung batasé		
e	Divide	Duran .		
1	Buffer			
14	Copy Parallel			
	Merge			
	Union			7
	Intersect			
	Clip	<u> </u>		

5. Selanjutnya ArcMap segera mengaktifkan status editing data. Hal ini ditandai dengan aktifnya tombol-tombol yang ada pada toolbar editing.

🔍 Pra1 - ArcMap - ArcView		_ 🗆 🗵
Eile Edit View Insert Selection I	ools <u>W</u> indow <u>H</u> elp	
] D 🚅 🖬 🎒 👗 🖻 🛍 🤇	< 🗠 🗠 🔸 1:7,893,817 💽 🕵	? 🕹 💩 🖬 😽 🛛
Editor - Fask: C	reate New Feature 🗾 Target: par	ntaiL
Sketic Tool	TOOTBAT-Editor-yang-Ak	
Display R	5 mg	
Adds points to the edit sketch	66.44 10186.62 Kilometers	

- 6. Untuk menyimpan hasil editing klik Editor pada toolbar editor, kemudian pilih menu Save Edit. Pilihan ini menyimpan hasil editing dengan tetap berada pada mode editing.
- 7. Untuk menghentikan mode editing klik Editor pada toolbar editor, kemudian pilih menu Stop Editing. Kotak dialog konfirmasi penyimpanan selanjutnya ditampilkan, klik pada pilihan yang diinginkan dan Arcmap akan mengakhiri sesi editing.



3.4.8 Snapping

Snapping adalah salah satu fasilitas editing ArcMap yang memegang peranan penting dalam menghasilkan output editing yang akurat dengan cara mengatur perilaku sketsa.

A. Type Snapping

Pada proses editing fasilitas snapping dapat diberlakukan berdasarkan layer, sketsa atau topologi. Berdasarkan dasar inilah tipe snapping dibedakan atas layer snapping, sketch snapping dan topology snapping. Penentuan properti snap yang diaktifkan diatur dalam kotak dialog snapping environment Window. Berikut ini adalah properti snapping berdasarkan tipenya :



B. Snapping Environment Window

Kotak dialog ini dapat diakses melalui menu Editor pada Toolbar Editor dan hanya bisa diakses dalam mode editing.





- C. Mematikan fasilitas snapping
 - Untuk mematikan fasilitas snapping secara sementara tekan tombol "Spasi" (SPACEBAR) pada keyboard sambil melakukan editing. Snapping akan kembali aktif segera tombol tersebut dilepas.
 - 2. Untuk mematikan fasilitas snapping secara tetap, bersihkan tanda centang yang ada pada kotak dialog Snapping Environment.

D. Snapping to Feature Command

Pada saat pembuatan sketsa, terdapat juga bantuan snapping yang dapat diakses melalui klik kanan pada fitur lain yang telah ada sehingga muncul pop up menu. Berikut adalah tipikal urutan penggunaan perintah tersebut :

- 1. Dengan menggunakan salah satu tool sketsa, klik kanan pada fitur eksisting
- 2. Pada pop up menu yang muncul, sorot menu snap to feature, selanjutnya pilih tipe snapping yang diinginkan
- 3. Verteks sketsa yang terbentuk akan segera di-Snap sesuai dengan tipe snapping yang dipilih.



3.4.9 Pemilihan Fitur

Dalam konsep editing fitur eksisting di ArcMap, sebagian besar operasi editing diawali dengan pemilihan fitur. Terdapat banyak metode pemilihan fitur, antara lain :

- A. Pemilihan dengan menggunakan Edit Tool
 - 1. Klik Edit Tool pada Toolbar Editor. Tool ini hanya aktif dalam mode editing
 - 2. Klik Fitur yang hendak dipilih. Bila terdapat banyak layer yang dapat dipilih fiturnya (selectable layer) dan pemilihannya dengan klik tunggal, maka fitur pada layer terataslah yang terpilih, sebaliknya jika pemilihannya adalah tipe persegi (menekan tombol mouse sambil menyeret kemudian melepasnya), maka fitur tepilih adalah semua fitur yang memiliki interseksi dengan kotak tersebut dari semua layer terpilih.
 - 3. Untuk memilih banyak fitur gunakan tombol "SHIFT" sambil menggunakan Edit Tool untuk Pemilihan.
 - 4. Fitur yang terpilih kemudian memiliki indikator pemilihan (highlighted).



B. Pemilihan dengan menggunakan Sketsa

Pemilihan dapat juga dilakukan dengan menggunakan garis sketsa dengan mengatur pilihan tugas pada Kotak Daftar Tugas yang dilanjutkan dengan membuat garis sketsa. Pada kotak Daftar Tugas terdapat dua opsi pemilihan fitur :

- Select Fitur by Line, pilihan menggunakan metode pemilihan garis; dimana fitur yang bersinggungan dengan garis sketsa tersebut akan menjadi terpilih setelah sketsa diakhiri. Untuk mengakhiri pembuatan sketsa, gunakan shorcut F2 pada keyboard.
- 2. Select Fitur by Area adalah metode pemilihan poligon yang memilih fitur yang bersinggungan dengan poligon sketsa atau yang berada dalam wilayah poligon sketsa.

Metode pemilihan berdasarkan sketsa memiliki urutan sebagai berikut :

- 1. Aktifkan sesi editing jika belum aktif
- 2. Dari kotak Daftar tugas pada toolbar editor pilihlah bentuk penugasan seleksi yang sesuai
- 3. Dengan menggunakan Skech Construction Tool buatlah garis/poligon sketsa pemilihan
- 4. Hentikan pembuatan sketsa dengan menekan tombol F2 pada keyboard atau dengan klik kanan kemudian memilih menu Finish Sketch.
- 5. Fitur selanjutnya akan terpilih.



Metode pemilihan fitur eksisting yang lain adalah dengan menggunakan attribut data. Metode ini dapat diakses melalui menu Selection pada Main Menu Bar.

D. Membebaskan Fitur Terpilih

Untuk membebaskan fitur terpilih, Klik Menu Selection pada Main Menu, selanjutnya klik pada menu Clear Selected Features atau menekan tombol kombinasi tombol Control, tombol Alternative dan tombol A secara bersamaan (Ctrl + Alt + A).

E. Menentukan Layer yang dapat dipilih.

Pada saat editing data yang menggunakan banyak layer penggunaan fasilitas ini sangat membantu dalam mengurangi kemungkinan kesalahan pemilihan. Untuk mengatur Layer yang dapat dipilih, gunakan menu Selection > Set Selectable Layer. Berilah tanda centang pada layer yang dapat dipilih.

election 🔛 Window Help	Set Selectable Layers	_
Belect By Attributes		
Select By Location	Choose which layers can have their features selected interactively	with th
Select By Graphics	Select readures tool, the Select by Graphics command, the Edit to	oi, etc.
Zoom To Selected Features	TiangListrikP Sele	ect All
Statistics	Let tmpCity	ar All
Set_Selectable Layers [2] 🛌		
] ⊆lear Selected Features Ctrl+Alt+A	└── tmpJalanL └── tmpDesaA	
Interactive Selection Method	• 3 ¹⁵ _ 0	ose

Khusus untuk ArcGIS 9.x pengaturan ini juga dapat dilakukan dengan mengklik tab Selection pada bahagian bawah Table of Contents. Window Table of Content dapat diaktifkan melalui menu Window > Table of Contents. Untuk membersihkan/mengaktifkan tanda centang tekan tombol Ctrl sambil melakukan klik kiri pada kotak kecil yang ada di depan nama layer.



Hal ini terasa lebih memudahkan pada saat editing, karena pada tab tersebut juga terdapat informasi jumlah fitur yang terpilih pada masing-masing layer. Klik kanan pada nama layer untuk mengakses menu-menu tambahan yang tersedia.



3.4.10 Memindahkan Fitur

- 1. Pilih fitur yang akan dipindahkan
- 2. Dengan menggunakan Edit Tool, gerakkan pointer mouse hingga ikonnya memiliki tanda + (*) Bila tanda tersebut tidak muncul kemungkinan penyebabnya adalah bahwa layer yang memiliki fitur tersebut tidak berada dalam workspace yang sedang di edit walaupun fiturnya dapat dipilih.
- 3. Tekan mouse sambil seret (drag) mouse ke lokasi yang diinginkan. Selama mouse masih ditekan, fitur yang diseret akan terlihat garis outline dan bordernya yang berbentuk persegi (envelope) untuk memberikan panduan visual selama proses drag fitur. Gunakan tombos Escape (Esc) pada keyboard untuk membatalkan proses ini.
- 4. Lepas tekanan pada mouse dan fitur yang terpilih akan berpindah.





3.4.11 Copy & Paste Fitur

- 1. Pilih fitur yang hendak dicopy
- 2. Dari toolbar standar, klik icon Copy atau dengan shorcut Ctrl + C. Icon ini akan aktif bila ada fitur yang terpilih.
- 3. Kemudian klik icon Paste. Fitur akan digandakan tepat pada lokasinya semula dan berada pada layer target
- 4. Perintah ini juga dapat diakses dengan klik kanan pada Map Area.



3.4.12 Menghapus Fitur

- 1. Pilih fitur yang hendak dihapus
- 2. Dari toolbar standar, klik icon delete yang akan aktif bila ada fitur yang terpilih. Cara lain adalah dengan memilih menu Delete setelah melakukan klik kanan pada Map Area. Secara praktis dapat juga dilakukan dengan menekan tombol Delete pada Keyboard.
- 3. Fitur yang terpilih kemudian dihapus.



3.5. MEMBUAT FITUR BARU

3.5.1 Membuat Fitur Titik

Pembuatan fitur baru diawali dengan pemilihan target layer yang bertipe Point dan dilanjutkan dengan membuat titik sketsa dengan menggunakan sketch contruction tool.

- 1. Dari kotak daftar tugas pada toolbar editor, pilihlah bentuk penugasan "Create New Feature"
- 2. Dari kotak target pada toolbar editor, Pilihlah target layer. Tipe layer target harus yang berupa layer titik.
- 3. Dengan menggunakan skecth construction tool, klik pada lokasi yang diinginkan.
- 4. Bila fitur titik yang akan dimasukkan diketahui posisi geografisnya, klik kanan pada map area, kemudian pilih menu Absolute X,Y (shorcutnya adalah F6).
- 5. Pada Kotak input yang muncul, isikan nilai koordinat titik yang hendak dimasukkan



3.5.2 Membuat Fitur Garis dan Poligon

Untuk membuat fitur garis dan poligon, langkahnya sama dengan membuat fitur titik. Perbedaannya hanya pada tipe target layer dan bentuk sketsa. Gunakan shorcut F2 atau klik ganda pada verteks terakhir untuk mengakhiri sesi sketsa sekaligus membuat fitur baru berdasarkan garis sketsa yang terbentuk.

3.6. Penyesuaian Spasial (Spatial Adjustment)

3.6.1. Pengertian Spatial Adjustment

Adalah proses pembetulan data spasial agar sesuai/mendekati karakteristik data yang benar sesuai dengan kaidah GIS data dan logika kebenaran data dan informasi. Proses Spatial Adjustment bisa berupa :

- Transformasi
- Penarikan obyek (rubber sheet)
- Penyesuaian obyek pada batas tepi peta (edgematching)

3.6.1.1 Transformasi

Adalah salah satu tool dalam lingkup Spatial Adjustment yang berfungsi untuk mentransform (merubah nilai koordinat) dari suatu feature sehingga akan menghasilkan feature yang baru dengan koordinat yang berbeda dengan koordinat aslinya, sedangkan bentuk dari feature itu endiri akan dipertahankan sesuai aslinya. Transformasi memerlukan paling tidak 4 (empat) titik awal dan 4 (empat) titik target. Semakin banyak jumlah titik sekutu akan semakin baik hasil yang dicapai.

Tahapan transformasi adalah sbb:

ArcMap -> Add Data

Topology: 🔽 😪 🍇 🗱 🗱 🗱 🐺 🖾 Spatial Adjustment 🕶 🖡	¥* -
X	
]
Klik Editor-> Start Editing	
Klik Editor->Option masukan snapping tolerance, lakukan pengukuran jarak terlebih	
dulu untuk menentukan snapping tolerance nya. Klik Editor->Spapping, check semua checkbox yang ada	
Klik Spatial adjustmen, pilih Transfomasi Affine	
Klik Spatial Adjustmen->Set Adjust Data, check data yg akan ditransformasi	





3.6.2 Membuat link table:

Parameter nilai koordinat transformasi dapat dibuat dengan membuat table koordinat sekutu pada text file (Notepad).

Formatnya adalah sbb:



Anda tidak perlu menuliskan judul table. File ini akan disimpan format txt file, dan digunakan dalam proses transformasi dengan cara memanggil fie tsb dengan mengklik ->links->open links file

Spa	tial Adjustment 🔻 🖡 💒	\diamond	⊞ ⋈ # 🔳 🕖 🏞
	Set Adjust Data		
	Adjustment Methods		
L7	<u>A</u> djust		
=	Preview Window		
	Links 🕨		Open Links File
	Attribute Transfer Mapping		<u>S</u> ave Links File
-	Options	==	View Link Table
			Open Control Points File
			View <u>C</u> ontrol Points

3.6.3 Rubbersheeting Vs Edgematching

Rubbersheeting bisa merubah bentuk di semua segment line, bisa dilakukan multiple links untuk menambah akurasi feature.

Edgematching akan merubah/mempengaruhi vertex terakhir dari segment line saja Rubbersheeting : bisa dilakukan pembatasan pada area mana akan dilakukan justifikasi.

A. RUBBER SHEETING :

 Proses Rubber Sheeting ArcMap, Add data Editor -> Start Editing Editor->Option, snapping tolerance

Editing Options			
General Topology Versioning Units Edit Tasks Annotation			
Display measurements using decimal places			
Snapping tolerance: 0.0001 map units			
Sticky move tolerance: 0 pixels			
 Stretch geometry proportionately when moving a vertex Show snap tips Stream Mode 			
Stream tolerance: 0.0001 map units			
Group 50 points together when streaming			
OK Cancel Apply			

Editor Snapping, check vertex, edge, end checkbox

31	Start Editing			× 1 🕬 🚽	
	Ston Editing			3 M 1	a an
	Stop Editing	-=			
87	Save Edits	ayer	Vertex	Edge	End
	<u>M</u> ove,	eta1 eta2	✓	✓	✓
	Split				
7	Divide				
1	<u>B</u> uffer				
4	Cop <u>y</u> Parallel				
	Merge				
	Union				
	Intersect				
	<u>C</u> lip				
	More <u>E</u> diting Tools	•			
V	<u>V</u> alidate Features				
	S <u>n</u> apping				
	Options				

Klik Spatial Adjustment ->Rubbersheeting

Klik Spatial Adjustment ->Adjust Data, check peta2 (source)

	🗟 🛛 Spatial Adjustment 👻 ╞ 📌 🖓 🖯 🗄	◼₩₩ ▦ ;
Choose	Input For Adjustment	? 🗙
_ What c	data in your current editing session do you want to adjust?	?
C Seli	lected features. Any features that are selected when adju performed will be adjusted.	ustment
• Allf	features in these layers:	
	Peta1 peta2	Select All
		Clear All
-	ОК	Cancel
		·

Klik Spatial Adjustment ->Option Pilih source dan target layer

An Mar Nov			
General Edge Match			
Source Layer:	Target Layer:		
Attributes			
Use Attributes Attributes			
One link for each destination point			
F Prevent duplicate links			
	OK Cancel Apply		

Klik Link, created 4 link Buat limit area Adjust







B. EDGEMATCING

Proses Edgematching ArcMap, Add data Editor -> Start Editing Editor->Option, snapping tolerance

Editing Options
General Topology Versioning Units Edit Tasks Annotation
Display measurements using decimal places
Snapping tolerance: 0.0001 map units
Sticky move tolerance: 0 pixels
 Stretch geometry proportionately when moving a vertex Show snap tips Stream Mode
Stream tolerance: 0.0001 map units
Group 50 points together when streaming
OK Cancel Apply

Editor->Snapping, check vertex, edge, end checkbox



Klik Spatial Adjustment ->Edge Snap Klik Spatial Adjustment ->Adjust Data, check peta2 (source)

🖌 🥙 👿 🛛 Spatial Adjustment 🔻 🗼 📌 챧 🚫 E	◼₩₩₩		
Choose Input For Adjustment	? 🛛		
What data in your current editing session do you want to adjust	?		
Selected features. Any features that are selected when adjustment is performed will be adjusted.			
All features in these layers: Deta1	Calaas All		
✓ peta2			
	Uear All		
OK	Cancel		

Klik Spatial Adjustment ->Option Pilih source dan target layer

g in in the terms of the s	🕅 🛛 Spatial Adjustment 🔻 📄 🖈 🖌 🎸
Adjustment Properties	? 🔀
General Edge Match	
Source Layer:	Target Layer:
peta2	▼ Peta1 ▼
Attributes	
Use Attributes	tributes
 One link for each destination Prevent duplicate links 	ı point
	OK Cancel Apply

Klik Link, created 4 link Adjust Finish



3.6.4 Memakai Fungsi Transfer Attribut Pada Spatial Adjustment Pada ArcMap

- Add data, misalnya peta1 dan peta2 Lakukan Editing Table agar ada kesesuaian field antar keduanya.
- Start Editing Editor Option, isi Snapping Tolerance missal 0.0001map units Spatial adjustment, klik Option:

	I × ⊙ ■	⊡
]	Spatial Adjustment 🔻 🗼 📌 🖓	≫ ⊞
	Set Adjust Data	
	Adjustment Methods	
/	📮 Adjust	
	Preview Window	\square
	Links 🕨	$ \rangle$
	Attribute Transfer Mapping	
	<u>O</u> ptions	

• Pilih Source dan Target layer, check Use Attributes, klik Attributes

Adjustment Properties	? 🛛
General Edge Match	
Source Layer:	Target Layer:
Attributes	
Use Attributes Attribute	·s
One link for each destination point	
Prevent duplicate links	
	OK Cancel Apply

• Pilih Field yg berkesesuaian atau akan disesuaikan nilai attributenya, klik Add Ok.

Adjustment Properties	Edgematch Attri	butes		?
General Edge Match	Source Layer		Target Layer	
Source Layer: Ta	Peta1	-	peta2	
Peta1 pe	et Nama_Jalan		ld	
Attributes	-			
Use Attributes Attributes				
	_			
One link for each destination point		Add	Auto Match	
Prevent duplicate links	Matched Fields			
ОК				
				Remove
			<u>пк</u> (Cancel
Klik Attribute transfer tool				

- Klik satu kali pada Source layer dan arahkan ke layer target klik satu kali Finish.
 - Check apakah attribute sudah sesuai, klik kanan pada layer target open attribute.



Pada prinsipnya Field antar layer akan sama karena masih dalam satu feature class, tetapi dimungkinkan ada kesalahan/tidak matching dalam nilai attributenya.

3.7. Membangun Topology

Topology adalah pendefinisian secara matematis yang menerangkan hubungan relative antara objek yang satu dengan objek yang lain. Dalam GIS topology didefinisikan oleh user sesuai dengan karakteristik data seperti line, polygon maupun point/titik. Setiap karakteristik data tertentu mempunyai rule/aturan tertentu. Rule atau aturan tersebut secara default telah disediakan oleh software GIS.

Sebagai contoh untuk objek type polygon aturan yang umum di berlakukan adalah :

- 1. Antar Polygon tidak boleh saling bertampalan.
- 2. Antar Polygon tidak boleh ada celah (gap).

3.7.1 Langkah-Langkah Topology

Untuk memulai membangun topology dengan menggunakan ArcGIS 9.x dapat dilakukan tahapan-tahapan sebagaimana berikut.

3.7.1.1 Menentukan direktori kerja

Hal ini dilakukan untuk memudahkan kita dalam pengelolaan dan penempatan datadata yang akan dibangun seperti berikut .

- 1. Buat direktori ArcLatihan pada windows explore yang akan kita gunakan sebagai tempat penyimpanan data seperti pada gambar a.
- 2. Pilih ArcMap pada program ArcGIS kemudian klik menu bar ArcCatalog seperti pada gambar b.



3. Selanjutnya akan tampil jendela kerja ArcCatalog seperti gambar dibawah, untuk membangun topology langkah-langkahnya seperti pada gambar berikut :

ArcCatalog - ArcInfo - D:\ArcLatihan		<u>_ ×</u>
🕒 😂 🍽 🛍 🖷 🗙 🏪 🏥 1	🏽 器 😣 🍓 🛸 🗖 隆 🔍 🍳 🖑 🌑 🕑 第	
<u>Eile E</u> dit <u>V</u> iew <u>G</u> o <u>T</u> ools <u>W</u> indow <u>H</u> elp		
Location: D:\ArcLatihan		
Stylesheet: FGDCESRI		
	Contents Preview Metadata	
C:: ArcLathar My Docur My Poour My Poour	3D Analyst Tools Analysis Tools Cartography Tools Cartography Tools Conversion Tools Geostatistical Analyst Tools Linear Referencing Tools Spatial Analyst Tools Eolder Eolder Personal Geodatabase Layer Group Layer Shapefile Coverage Relationghip Class Toolbox ArcInfo Workspace Il MPG table Yo Coyerage	
Fav	prites Index Search	

4. Pada Content personal geodatabase ketik RiauWGS84 yang merupakan system proyeksi yang akan digunakan dalam direktori kerja kita. Kemudian pada direktori tersebut klik kanan pilih Feature dataset... seperti gambar berikut.



5. setelah muncul menu New Feature.... Ketik Topology pada Name, klik Edit akan muncul kotak dialok Spatial Reference Properties Klik select kemudian pilih Coordinate System seperti pada gambar berikut
| w Feature Dat | aset | | | ? × |
|---|---|--|--------|--|
| Name: Top | ology | | | _ |
| | | | | |
| Spatial Hefer | ence | | | |
| Descriptio | n: | | | |
| Unknowr | n Coordinate System | | | |
| | | | | |
| Show | Details | | Edit | |
| ial Reference | Properties | OK | | Cancel |
| ial Reference
ordinate System
Name: Unkno | Properties
X/Y Domain Z Do | OK
main M Do | main) | Cancel |
| tial Reference
pordinate System
Name: Unkno
Details: | Properties
X/Y Domain Z Do
own | OK
main M Do | main | Cancel |
| tial Reference
pordinate System
Name: Unkno
Details: | Properties
XAY Domain [Z Do
own | OK
main M Do | main | Cancel |
| tial Reference
pordinate System
Name: Unkno
Details: | Properties
X/Y Domain Z Do
own
Browse for Datas | OK
main M Dor | main) | Cancel |
| tial Reference
pordinate System
Name: Unkno
Details: | Properties
X/Y Domain [Z Do
own
Browse for Datase
Look in: 👔 Ca | OK
main M Do
et
talog | main) | Cancel |
| ial Reference
ordinate System
lame: Unkno
Details:
Select
Import | Properties
X/Y Domain Z Do
own
Browse for Datase
Look in: © Cal
Col
Database Conn
Address Locato
Coordinate Syst
GIS Servers
GIS Servers
Scalar Reference
Scalar Reference | OK
main M Do
et
talog
atial
ections
rs
tems
es | main | Cancel
? ×
nections |
| ial Reference
pordinate System
Name: Unkno
Details:
Select
Import
New • | Properties
X/Y Domain Z Do
own
Browse for Datass
Look in: © Cal
Col
Database Conn
Address Locato
Coordinate Syst
GIS Servers
Scalar Reference
Scalar Reference
Search Results | OK
main M Do
et
talog
atial
ections
rs
tems
es | main | Cancel
? ×
Particular
Prections |

6. Pada kotok dialok Browse for dataset akan muncul pilihan system koordinat.

Browse for Dataset
Look in: 🕞 Coordinate Systems 🔹 🖕 Pilih Geographic
Geographic Coordinate Systems
Projected Coordinate Systems
Browse for Coordinate System
Look in: 🧰 Geographic Coordinate Systems 💽 🏊 🚳 🏐 🎬 🎬 🔡
Africa South America
Antarctica Spheroid-based
Australia and New Zealand
County Systems
North America
Creans
La Solar System
Name: World Add
Browse for Coordinate System
Look in: 🗀 World 💽 📤 😂 🎬 🛗 🔡
TIRF 1988.prj IITRF 2000.prj
ITRF 1989.prj WNSWC 92-2.prj WSS 1966.pri
ITRF 1991.prj
BITRF 1992.prj BWGS 1972 TBE.prj
(ﷺ) ITRE 1993.prj (ﷺ) WG5 1984.prj (ﷺ) ITRE 1993.prj (ﷺ) WG5 1984.prj
ITRF 1996.prj
ITRF 1997.prj
Name: WGS 1984.prj Add
Show of type: Spatial references

7. Setelah memilih system koordinat yang akan digunakan dalam latihan ini, maka pada kotak dialok Feature dataset akan muncul Deskripsi coordinate system Seperti pada gambar berikut.

la Reference Propercies	<u>Y</u> X	New Feature Dataset	
oordinate System X/Y Domain Z Domain M Do	main		
lame: GCS_WGS_1984		Name: Topology	
etails:		Spatial Reference	
lias:	A	Description:	
Bemarks: Angular Unit: Degree (0.017453292519943295) Yime Meridian: Greenwich (0.00000000000000000000000000000000000		Geographic Coordinate System: Name: GCS_WGS_1984	Description
Select Select a predefined coordinat	Z and M		
Import domains from an existing geod feature dataset, feature class	et (e.g., ter).	Show Details	Edit
New • Create a new coordinate sy n.		Klik Ok	
Modify Edit the properties of the contents	y selected		OK Cance
Clear Sets the coordinate sydem to Un	iknown.		
Save As Save the coordinate system to a	file.		

8. Selanjutnya akan muncul Featuredataset didalam Geodatabase RiauWGS84 dengan nama Topology . Tahap selanjutnya adalah mulai bekerja dengan membangun topology seperti pada gambar berikut.



9. Lakukan import data dari direktori sumber data atau server seperti pada gambar berikut :

Input Features	
Look in: 🔁 ArcLatihar	
RiauWG ArcLat	han All All All All All All All All All Al

10. Kemudian pilih data yang akan di input misalnya penggunaan lahan seperti pada gambar berikut :



11. Masukan input data

Input Features		
Look in: 🔁 Ria	Klik peng klik Add	ggunaa→
Hutan_mangrove	e_sekunder	In Argenang
🖾 hutan_rawa_prin	ner	🖾 pasil
Lan_rawa_sek	🖾 penggunaan_lahan	
🖾 hutan_tanah_ke	🖾 perkebunan_besar	
Hutan_tanah_ke	ring_sekunder	🖾 perkebunan_rakyat



12. Hasil proses geodatabase untuk topology pada penggunaan lahan



3.7.2 Membangun Topology pada Geodatabase

Untuk topology data penggunaan lahan ataupun data-data lainya, jendela ArcMap terlebih dahulu di tutup kemudian proses topology dapat dilakukan pada ArcCatalog seperti gambar dibawah.



Akan muncul kotak dialog New topology kemudian klik next



Di sini akan muncul kotak dialog yang mengahruskan kita untuk melakukan pemilihan (pengaktifan) feature yanag akan dilakukan topology dan pemilihan rule yang akan dipakai terhadap feature tsb.

New Topology	New Topology
Select the feature classes that will participate in the topology:	Each feature class in a topology must have a rank assigned to it to control how much the features will move when the topology is validated. The high the rank, the less the features will move. The highest rank is 1. Enter the number of ranks (1-50): 5 Z Properties Specify the rank for a feature class by clicking in the Rank column: Specify the rank for a feature class by clicking in the Rank column:
undine in the second se	Feature Class Rank
Klik Next	Ca Ca Ca Ca Ca

Pada tampilan selanjutnya akan muncul list rule yang bias kita pilih sesuai karakteristik datanya.

Rule yang dipilih bias lebih dari satu sesuai dengan karakteristik data yang akan diterapkan topology.

Lihat ilustrasi berikut ini:

Topology	_		? ×	New Topology			1
pecify the rules lo	r the topology:			Specily the rules for	the topology:		
Feature Class	Rule	Feature Class	Add Rule	Feature Class penggunaan_lahar	Rule Must Not Overlap	Feature Class	Add Rule
I Rule ature: of feature c nggunaan_lahan	lass:	Rule Description	An area must not overlap another area from the sar		<u> </u>		Remove All
le: usi Not Overlap ust Not Overlap ust Not Have Gan			layer. Any alea whele features overlap is an error.	Rule	yang dipilih		Load Rules Save Rules
ust Not Overlap W ust Be Covered By ust Cover Each Of ust Be Covered By	/ith y Feature Class Of ther		rule yang				

Untuk data penggunaan lahan berupa polygon dapat kita terapkan dua aturan (rule) yaitu:

- 1. Must Not Overlap dan
- 2. Must Not Gap

Pilih rule yang ke_2 seperti gambar berikut:



Sehingga akan muncul kotak dialog yang menapilkan ke-2 rule sebagai berikut :

Tanalam	2 1		
v ropology		New Topology	
Specify the rules for the topology:		Summary:	
Feature Class Rule Feature Class	Add Rule	Name: Topology_Topology	
penggunaan_lahan Must Not Overlap penggunaan lahan Must Not Neve Gaps		Cluster Tolerance: 0.0000206051	
	Remove	Z Cluster Tolerance: 0	
	Remove All	Feature Classes:	
Rule ke_2 yang dipil	lih	penggunaan_lahan, Rank:1	
selanjutnya klik Nex		Rules:	
	pad Hules	penggunaan_lahan - Must Not Have Gaps	
	Save Rules		
		Klik Finish	
/ Pack Naut >	Canad		
C Daux Next >		<1	Back Finish
oses validating Topology :			
oses validating ropology .			
Validate Topology			
Validating topology			
The n	eit pow?		
	Cancel		
103 100			
	11.		
🔋 Catalog	a ArcToolboy		
Catalog	ArcToolbox		
Catalog	ArcToolbox	lyst Tools	an lahan
Catalog - Catalog	ArcToolbox	lyst Tools s Tools 중입 Topologuna	an_lahan
Catalog	ArcToolbox	lyst Tools s Tools appy Tools	an_lahan Topology
Catalog ⊡© C:\ □© Hasil pemrosesan □	ArcToolbox	Iyst Tools s Tools apny Tools sion Tools	an_lahan Topology
Catalog Catalog C:\ Hasil pemrosesan Hasil WG584 H	ArcToolbox	Iyst Tools s Tools apny Tools sion Tools	an_lahan Topology

3.7.3 Editing Topology pada ArcMap

Untuk memulai pengeditan topology langkah awal adalah klik ArcMap untuk menjalankan proses pengeditan polygon-polygon yang terdapat pada spatial data yang terdapat di geodatabase seperti pada gambar berikut.

😉 😂 🏽 🖻 🛍 🗙	
allowers were as a second	🕒 🏥 🏢 🏭 🚯 🎑 🚳 🗖 📢 🍳 🍳 🖑 🌒
Eile Edit Yiew Go Iools Wi	indow Help
Location: D:\ArcLatihan\Ri	iauWGS84
Stylesheet: FGI	
Klik Ard	CMap Contents Preview Metadata
Catalog Catalog	ArcToolbox Name
	Analysis Tools
ArcLatihan	Cartography Tools
E Topology	 Conversion Tools Data Management 1
Untitled - ArcMap - ArcInfo	
🗅 😂 🖬 🚭 🔏 🖻 🛍 🗙	
	※ 寺 寺 口 〇
Add Data	
₩ Layers	Add Data
	test Topology_Topology
	Klik basil proses topology
	Name: Topology_Topology Add



Pilih feature yang memiliki kesalahan topology (warna merah tua) setelah feature yang di select/pilih menjadi warna hitam kemudian klik kanan. Untuk melakukan koreksi data pilih salah satu feature seperti pada gambar berikut.



BAB IV : APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Untuk bagian ini akan disampaikan beberapa tulisan yang dapat menggambarkan aplikasi sistem informasi geografis dibidang yang terkait dengan kehutanan dalam arti luas. Tulisan-tulisan yang kami sampaikan ini hanya merupakan beberapa contoh yang dapat diunduh secara gratis di Internet. Diharapkan mahasiswa dapat memperkaya wawasannya dengan mencari lebih banyak contoh-contoh yang ada.

4.1 Perkembangan Pemanfaatan Aplikasi Sistim Informasi Geografis untuk pengelolaan hutan

Tulisan ini disampaikan oleh **Belinda Arunarwati dan Lely Rulia Siregar.** Selengkapnya isi tulisan ini adalah sebagai berikut.

4.1.1. Pendahuluan

Pengelolaan sumber daya hutan merupakan tugas dan tanggung jawab Departemen Kehutanan. Dalam pelaksanaannya, tugas dan tanggung jawab tersebut perlu didukung suatu prakondisi pengelolaan hutan di Indonesia yang mantap, antara lain melalui tersedianya data dan informasi sumber daya hutan yang akurat, terintegrasi, dan mutakhir. Badan Planologi Kehutanan selaku salah satu unit kerja dalam Departemen Kehutanan berwenang dan bertanggung jawab untuk mengelola data dan informasi sumber daya hutan.

Data sumber daya hutan bersifat dinamis dan berubah sesuai dengan kebutuhan dan waktu. Data ini terbagi dalam dua kategori utama yaitu bersifat keruangan (spasial) dan berupa angka atau keterangan (non spasial). Mengingat volume data yang besar dan adanya tuntutan untuk selalu memutakhirkan sesuai dengan perubahan dan kebutuhan yang terjadi, serta konsistensinya, maka pengelolaan data sumber daya hutan di Departemen Kehutanan telah dilakukan dengan memanfaatkan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG).

Dengan latar belakang perlunya informasi mengenai perkembangan aplikasi SIG di Departemen Kehutanan dalam kaitannya dengan kemampuan untuk mengatasi berbagai permasalahan yang dihadapi, maka makalah ini disusun dengan membahas kondisi dan arah pengembangan sistem informasi geografis di bidang kehutanan.

4.1.2 SIG untuk pengelolaan hutan

A. Aplikasi SIG

Pembangunan SIG di lingkup Departemen Kehutanan telah dimulai pada awal 1989 dengan dilaksanakannya proyek Inventarisasi Hutan Nasional (NFI). Optimalisasi pemanfaatan perangkat SIG telah dilakukan untuk hal-hal sebagai berikut :

• Penyusunan Basis data spasial kehutanan

Seluruh data digital spasial dikelola secara sistematis dalam bentuk library dengan unit akses (tile) propinsi, sehingga akses terhadap data dapat dilakukan dengan mudah dan cepat. Melalui Jaringan lokal yang ada data tersebut dimungkinkan untuk diakses dari tempat lain di lingkup intern departemen. Data dalam library selengkapnya adalah sebagai berikut :

- a. Informasi dasar dalam arti umum : batas perairan dan daratan, jaringan jalan, jaringan sungai, anotasi, kontur dan administrasi propinsi dan kabupaten
- b. Informasi dasar kehutanan : fungsi kawasan, penutupan lahan dan Daerah Aliran Sungai (DAS)
- c. Informasi tematik kehutanan ; Hak Pengusahaan Hutan (HPH), Hutan Tanaman Industri (HTI), Pelepasan kawasan untuk budidaya pertanian, dan transmigrasi
- d. Kondisi fisik lahan : Jenis tanah, Sistem lahan.
- o Monitoring

Sebagian besar dari data tersebut pada point 1 merupakan data yang cepat perubahannya sehingga secara teratur dilakukan updating guna menyajikan informasi yang selalu terkini. Oleh karena itu beberapa data tersedia secara time series sehingga dimungkinkan untuk dilakukan monitoring untuk mengetahui perubahan yang telah terjadi dan kecenderungan perubahan yang akan terjadi. Contoh monitoring yang dilakukan adalah terhadap penutupan lahan 1990, 1997 dan 2000, sehingga diketahui perubahan penutupan lahan berhutan per tahun pada setiap propinsi.

- o Pengambilan keputusan
 - a. Penentuan kawasan

Pada waktu yang lalu penentuan fungsi kawasan sudah dilakukan dengan menggunakan SIG walaupun masih sangat sederhana, yaitu dengan menumpangsusunkan peta dan penghitungan dilakukan dengan kalkulator. Pada saat ini penentuan kawasan dilakukan melalui kegiatan overlay data tanah, lereng dan curah hujan. Analisa dilakukan secara komprehensif, karena tidak hanya sekedar mengoverlaykan peta tersebut tetapi juga menganalisasi secara numerik dengan memberikan kelas dan pembobotan untuk sampai pada fungsi kawasan.

b. Rehabilitasi kawasan hutan dan lahan

Kawasan hutan dan lahan yang perlu dilakukan rehabilitasi diperoleh melalui analisa spasial (overlay) kawasan hutan, kelompok penutupan lahan, prioritas dari suatu das dan batas administrasi, sehingga diperoleh informasi luas dan penyebaran kawasan yang harus direhabilitasi pada suatu kabupaten ataupun propinsi diseluruh Indonesia.

o Modelling

Kegiatan modeling dilakukan untuk kebakaran hutan dengan mengambil lokasi di propinsi Kalimantan Timur. Modelling tingkat kerawanan kebakaran hutan tersebut disusun dengan pertimbangan bahwa propinsi tersebut mempunyai sejarah kebakaran hutan yang terburuk di Indonesia. Kriteria yang dipertimbangkan dalam pembuatan model ini adalah sebaran titik api (hot spot), kawasan hutan dan perkembangan tata batasnya, penutupan lahan dengan NDVI, serta penggunaan lahan (HPH, HTI, pelepasan untuk kebun dan transmigrasi). Pada waktu yang lalu kegiatan ini memang mendapat porsi yang sedikit, karena sebagian besar waktu, biaya dan tenaga tercurah untuk menyusun basis data, dan bagaimana mengoptimalkan data yang ada untuk menyelesaikan masalah di kehutanan.

B. Pengembangan kebijakan

Kegiatan pengelolaan sistem informasi geografis Departemen Kehutanan dilaksanakan oleh masing-masing unit eselon I teknis. Meskipun demikian mengingat tugas dan wewenang serta tingkat pengembangannya yang telah dimulai lebih awal yaitu dengan adanya proyek NFI maka pengembangan SIG di Departemen Kehutanan lebih dipusatkan di Badan Planologi Kehutanan. Selain itu sesuai dengan tugas dan kewenangannya, unit pengelola SIG di Badan Planologi Kehutanan.

Dimasa mendatang pusat/simpul data tersebut tidak hanya melayani kebutuhan akan informasi kehutanan lingkup departemen, akan tetapi juga untuk memenuhi kebutuhan antar instansi diluar departemen. Dengan demikian Badan Planologi Kehutanan dapat berperan sebagai salah satu simpul jaringan SIGNAS yang berwenang sebagai pusat dan "clearing house" data dan informasi kehutanan.

Sampai dengan akhir tahun 1999, masing-masing eselon I teknis Departemen Kehutanan telah membangun SIG dan memanfaatkannya sesuai dengan permasalahan yang dihadapi. Aplikasi pemanfaatan SIG boleh berbeda (sesuai dengan tupoksi) tetapi data dasar yang digunakan harus sama, sehingga pada waktunya akan diintegrasikan tidak menjadi masalah. Tahun 2000 semakin gencar pembangunan dan penyempurnaan SIG daerah, khusus Badan Planologi Kehutanan melalui Balai Inventarisasi dan Perpetaan Hutan (BIPHUT : ada 10 BIPHUT untuk seluruh Indonesia) dan Sub BIPHUT (yang tersebar diseluruh propinsi) pada waktu Itu. Kebijaksanaan pembangunan GIS daerah tersebut sejalan dengan rencana kebijakan otonomi daerah, dimana diharapkan setiap unit pengelola GIS daerah, terutama BIPHUT dan Sub BIPHUT dapat berperan sebagai perpanjangan Badan Planologi di daerah dalam fungsi sebagai pusat dan "clearing house" data dan informasi kehutanan.

Sebagai tindak lanjut peran "clearing house" tersebut Badan Planologi Kehutanan telah menyampaikan data dasar digital kepada seluruh unit pengelola SIG di pusat dan daerah, dengan tujuan agar data tematik yang dihasilkan oleh masing-masing unit pengelola SIG tersebut, mempunyai keseragaman atau dasar yang sama.

C. Kebijakan Otonomi Daerah

Dengan berlakunya kebijakan otonomi daerah, terjadi perubahan organisasi di daerah yang sangat berpengaruh pada rencana pembangunan SIG daerah sebagaimana yang telah disusun. Sub BIPHUT yang tersebar diseluruh propinsi, ada yang lebur dan bergabung dengan dinas kehutanan propinsi, ataupun dengan dinas kehutanan kabupaten. Sedangkan 10 BIPHUT yang ada berubah menjadi BPKH (balai Pemantapan Kawasan Hutan), dan dengan ditambahkannya 1 BPKH lagi yang berwilayah untuk seluruh Jawa, maka jumlah BPKH menjadi 11. BPKH tersebut tetap direncanakan sebagai perpanjangan tangan Badan Planologi Kehutanan dengan fungsinya sebagai simpul data dan informasi kehutanan di daerah. Namun demikian dikarenakan BPKH tidak ada pada setiap propinsi, maka terjadi kesulitan didalam menjalankan perannya sebagai simpul di daerah.

Selain itu perlu dicermati pula bahwa banyak instansi sektor kehutanan maupun non kehutanan (seperti BPN, Kimpraswil, dan BPS di pusat, ataupun Dinas Kehutanan Propinsi, Dinas Kehutanan Kabupaten, dan BAPEDA di daerah) juga telah dan sedang membangun serta mengaplikasikan SIG untuk kepentingan masing-masing dengan cakupan wilayah kerja yang sama. Bahkan beberapa instansi di pusat pada saat ini telah banyak mengumpulkan data dan informasi sesuai dengan bidang tugas dan wilayah kerja yang menjadi tanggungjawabnya. Sedangkan beberapa instansi di daerah sedang berusaha untuk terus mengumpulkan atau membangun data dan informasi sesuai dengan bidang tugas dan wilayah kerjangan bidang tugas dan wilayah kerjangan.

Kondisi yang terjadi adalah masing-masing unit pengelola SIG telah membangun basis data sesuai dengan wilayah cakupan kerjanya, baik cakupan nasional maupun regional dengan tema yang bervariasi. Mengingat permasalahan kehutanan yang semakin kompleks, dengan banyaknya kepentingan yang harus dipertimbangkan, telah mendorong perlunya penyusunan data dan informasi yang lebih komprehensif. Terlebih apabila diperkirakan bahwa pada beberapa tahun mendatang, masih akan terus banyak kegiatan yang terutama akan diarahkan pada pembangunan basis data secara digital, sesuai dengan kebutuhan masing-masing sektor ataupun lembaga.

4.1.3 Masalah yang dihadapi

Akan timbul ketidak efisienan dan kekurang efektifan jika masing-masing unit pengelola SIG, baik itu di pusat (antar eselon I teknis Departemen kehutanan dan antar instansi/lembaga lain) maupun di daerah (antar propinsi dan antara kabupaten)

mengembangkan sistem yang ada tanpa koordinasi dengan pengelola SIG yang lain. Kesamaan peran sebagai pengelola SIG sesungguhnya bukanlah menjadikan suatu masalah, dan tidak perlu dihindari, karena pada dasarnya SIG kabupaten, propinsi, dan pusat dalam tiap eselon I yang ada merupakan subsistem-subsistem dari sistem SIG yang lebih besar yaitu SIG-Kehutanan.

Hal yang perlu diutamakan adalah koordinasi dan penyeragaman persepsi dalam mengelola data SIG kehutanan, minimal untuk penyeragaman data dasar. Walaupun detil dapat dibuat secara berbeda, sesuai dengan kepentingannya masing-masing, namun data yang dipergunakan sebagai dasar haruslah selalu sama. Untuk koordinasi antar pengelola SIG tersebut, baik di pusat maupun di daerah, diperlukan suatu peraturan berjenjang yang mengatur tata hubungan kerja dan keterkaitan data dan informasi SIG yang dikelola oleh masing-masing pengelola SIG tersebut. Sedangkan untuk menyeragamkan persepsi yang menyangkut berbagai aspek data spasial sebagai input maupun output utama dalam SIG, perlu dibuat pembakuan kodefikasi data spasial serta hal-hal yang berkaitan dengan data spasial. Diharapkan jika peraturan berjenjang yang sesuai, dan pembakuan ini diterapkan secara bersama, maka komunikasi pengguna SIG di kalangan Kehutanan akan dapat berjalan dengan optimal.

Permasalahan tersebut di atas tidak semuanya dapat diatasi oleh lembaga di lingkup Departemen Kehutanan saja, keterlibatan instansi luar terutama untuk masalah layer dasar seluruh wilayah Indonesia masih tetap diperlukan. Peranan BAKOSURTANAL selaku koordinator survey dan pemetaan nasional untuk memecahkan masalah ini sangat diharapkan.

Permasalahan-permasalahan yang terjadi di Departemen Kehutanan pada saat ini kemungkinan besar juga mencerminkan kondisi pengelolaan SIG dilingkup nasional. Hal ini dapat dilihat dari kurangnya informasi tentang apa yang telah dilakukan oleh masing-masing institusi dalam melaksanakan pengelolaan SIG dan tingkat pertukaran data yang masih rendah antar instansi.

4.1.4. Pengembangan lebih lanjut

Pengelolaan data tersebar dengan pengendalian terpusat merupakan suatu konsep yang akan dilaksanakan untuk mengantisipasi permasalahan kesenjangan koordinasi antar pengelola data SIG. Konsep tersebut akan diterapkan dengan cara dibentuk pusat-pusat atau simpul-simpul data ditiap daerah dengan peran dan tanggungjawab masing-masing yang saling melengkapi, dan dibangun suatu sistim jaringan yang kuat serta komprehensif diantara simpul-simpul tersebut, dan antara simpul-simpul tersebut dengan pusat.

Selanjutnya perlu semakin ditekankan perlunya pembuatan model-model analisa SIG untuk kepentingan pemantauan sumber daya hutan, seperti misalnya indikasi

areal illegal logging, model deforestasi, dsb. Dengan sistim pengelolaan tersebut, aplikasi SIG secara berjenjang dan komprehensif, termasuk pembuatan model untuk suatu kebutuhan tertentu menjadi sangat terbantu.

A. Mekanisme

Pengelolaan dan pengembangan SIG bidang Kehutanan memerlukan keterlibatan dan peranan beberapa instansi atau lembaga terkait baik yang berasal dari dalam Departemen sendiri maupun dari luar. Dilihat dari fungsinya maka lembaga tersebut dapat berfungsi sebagai pemasok ataupun pengguna data dan informasi kehutanan. Adanya keterkaitan antar lembaga ini memerlukan suatu mekanisme pengaturan hubungan yang menyangkut koordinasi dan mekanisme pertukaran data. Walaupun koordinasi dilakukan secara formal melalui pertemuan-pertemuan yang bersifat sporadis maupun hubungan interpersonal antar pengelola SIG, peraturan yang berlandaskan hukum yang jelas dan memayungi seluruh kegiatan yang ada dalam bentuk Keppres ataupun undang-undang sangatlah diperlukan.

Sementara itu mekanisme pertukaran data di lingkup Departemen Kehutanan telah dapat dilakukan relatif secara lancar mengingat hal ini dilaksanakan dilingkup sendiri dan telah adanya pembakuan kodifikasi data spasial di lingkup Departemen Kehutanan. Untuk mengatasi permasalahan karena adanya beberapa sumber peta dasar tersebut, Departemen Kehutanan telah mencoba menentukan skala prioritas penggunaan peta dasar berdasarkan ketersediaan peta. Prioritas tersebut dimulai dengan Peta RBI disusul dengan Peta Topografi dan Peta JOG, kalau ketiganya tidak ada baru digunakan peta yang lain misalnya peta RePPProT.

Tata laksana pengelolaan data SIG tidak saja mengatur masalah mekanisme pertukaran data akan tetapi secara tidak langsung akan merangsang adanya standarisasi data. Hal ini dikarenakan pertukaran data perlu didukung oleh data yang berstandar.

Mekanisme pertukaran data tidak saja diperlukan oleh pengelola data SIG akan tetapi juga oleh pengguna. Mekanisme ini akan terlaksana dengan baik apabila semua pihak bersepakat dalam beberapa hal sebagai berikut :

- 1. Standar skala peta optimal untuk level yang berbeda
- 2. Kode yang sama untuk obyek yang sama
- 3. Keunikan tugas pokok dan fungsi masing-masing instansi sehingga tidak timbul duplikasi data
- 4. Legalitas suatu data dari sektor tertentu
- 5. Media koordinasi pertukaran.
- 6. Prosedur pemanfaatan atau pertukaran data

B. Standardisasi

Kodefikasi data spasial yang baku sangat dibutuhkan untuk memberi arah penyusunan basis data serta menjamurnya perkembangan SIG baik di Departemen Kehutanan, maupun di daerah yang berkaitan dengan sektor kehutanan. Badan Planologi sebagai instansi yang bertanggungjawab terhadap inventarisasi hutan dan penataan kawasan sudah lebih dari sepuluh tahun mengoperasikan SIG dalam menunjang kegiatannya terutama dalam Inventarisasi Hutan Nasional (NFI). Sudah banyak tema baik secara nasional maupun parsial (pulau) disusun dan dimanfaatkan oleh berbagai instansi intern dan extern Departemen kehutanan. Untuk terus mendukung optimalisasi pemanfaatannya, dipandang perlu untuk menyusun kode baku untuk membaca maupun berkomunikasi antar pengguna, penyumbang maupun pengelola data spasial.

Diharapkan dengan adanya pembakuan ini masing-masing instansi juga akan jelas tugas dan kewajibannya dalam menyusun basis data serta data yang disusun sesuai dengan pembakuan yang ada, sehingga selalu komunikatif dengan pengguna SIG lain.

Di sisi lain, dengan adanya pembakuan kodefikasi data spasial juga diharapkan dapat menyadarkan bahwasannya SIG yang ada merupakan subsistem dari Informasi Geografis yang lebih luas yaitu sistem informsi geografis Kehutanan sehingga pada gilirannya akan mengakselerasi penyusunan basis data secara nasional di bidang kehutanan.

Perlu disadari pula bahwasanya pada tingkat tertentu pada saat ini masing-masing instansi telah memiliki basis data, yang mungkin belum sesuai dengan kodefikasi yang ada. Untuk itu agar tidak menambah kesimpangsiuran komunikasi data digital pada saat ini dan di kemudian hari, akan lebih baik jika secepat mungkin masing-masing melaksanakan penyeragaman sesuai dengan standarisasi yang ada. Kodefikasi dari layer yang digunakan di suatu instansi/unit pengelola SIG mungkin sekali belum tercakup dalam standarisasi, oleh karena itu peran aktif pengguna GIS sangat diharapkan untuk menginformasikan ke Badan Planologi kehutanan cq Pusat Perpetaan Kehutanan agar betul betul diperoleh standarisasi yang komprehensif untuk Departemen Kehutanan.

Untuk memacu standardisasi data digital spasial di Departemen Kehutanan telah disyahkan SK Menhutbun No. 251/Kpts-VII/1999 mengenai Pedoman Pengolahan dan Penyajian Data Digital Sistem Informasi Geografis untuk keperluan Pembangunan Kehutanan yang diantaranya menyebutkan Badan Planologi berwenang menetapkan data dasar digital kehutanan.

Pada saat ini juga sedang dirintis suatu standard pembakuan penafsiran citra satelit Landsat, sebagai salah satu sumber data untuk tema penutupan lahan. Tema tersebut merupakan salah satu tema yang menjadi tanggung jawab Departemen Kehutanan sebagai salah satu simpul data digital spasial kehutanan. Standard pembakuan tersebut akan dilengkapi dengan standardisasi dan kodefikasi setiap kenampakan penutupan lahan, sehingga nantinya suatu kenampakan penutupan lahan dengan kode penutupan lahan tertentu di suatu tempat, akan konsisten dengan kenampakan penutupan lahan yang sama dan berkode sama di tempat yang lain.

4.2. Sistem Informasi Geografis Untuk pengelolaan sumberdaya alam

Tulisan ini disusun oleh Atie Puntodewo, Sonya Dewi dan Jusupta Tarigan. Secara lengkap tulisan ini dibuat dalam 5 bagian, namun bagian yang terakhir yang secara spesifik membahas aplikasi dibidang pengelolaan sumberdaya alam.

4.2.1. Prioritas Area Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL)

A. Formulasi permasalahan

Upaya Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL) sangat penting untuk memulihkan kembali fungsi lahan yang kritis. Yang dimaksud dengan lahan kritis adalah lahan yang telah mengalami kerusakan sehingga kehilangan atau berkurang fungsinya sampai pada batas toleransi.

Sasaran kegiatan RHL adalah lahan-lahan dengan fungsi lahan yang ada kaitannya dengan kegiatan rehabilitasi dan penghijauan, yaitu fungsi kawasan hutan lindung, fungsi kawasan hutan lindung di luar kawasan hutan dan fungsi kawasan budidaya untuk usaha pertanian.

B. Kriteria yang digunakan

Kriteria kegiatan Rehabilitasi Hutan dan Lahan mengacu kepada dokumen 'Standar dan Kriteria Rehabilitasi Hutan dan Lahan', yang merupakan Lampiran dari SK Menteri Kehutanan No. 20/Kpts-II/2001 tentang Pola Umum dan Standar serta Kriteria Rehabilitasi Hutan dan Lahan. Dari peta Kabupaten Kutai Barat diatas, daerah yang keberadaan data yang relatif lengkap adalah daerah di dalam kotak merah. Oleh karena itu, upaya pelaksanaan kegiatan Rehabilitasi Hutan dan Lahan akan difokuskan pada daerah tersebut. Jika data untuk daerah lainnya sudah terkumpul, langkah-langkah yang sama bisa diterapkan untuk seluruh luasan Kutai Barat.



C. Konsep Dasar

- RHL adalah segala upaya untuk memulihkan dan mempertahankan fungsi sumberdaya hutan dan lahan.
- RHL diselenggarakan pada semua kawasan hutan dan lahan yang kritis dan tidak produktif.
- RHL dilaksanakan berdasarkan kondisi spesifik biofisik dan potensi masyarakat setempat.
- RHL dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif dalam rangka pengembangan kapasitas masyarakat.

D. Metodologi

Sebelum kita bisa menentukan langkah-langkah yang diperlukan, kita harus memformulasikan permasalahan, menyesuaikan dengan data yang ada dan memilih operasi yang perlu diambil untuk menjawab permasalahan. Langkah-langkah yang perlu dijalankan adalah identifikasi data dasar, pemrosesan data dasar menjadi data yang dapat menentukan tingkat kekritisan suatu area, dan yang terakhir adalah analisa hasil.

E. Identifikasi data dasar

Dalam hal pembuatan peta Lahan Kritis (LHK), kita mengidentifikasi data-data dasar yang berkaitan dengan kekritisan lahan sebagai berikut:

- DEM (Digital Elevation Model) dari peta kontur yang diambil dari Peta Rupabumi Indonesia, skala 1:50.000 produksi Bakosurtanal. DEM adalah suatu citra yang secara akurat memetakan ketinggian dari permukaan bumi. DEM ini dibuat dari peta kontur,
- peta aliran sungai dan peta titik tinggi dengan resolusi 30 meter.
- Peta Tata Guna Hutan Kesepakatan, diperoleh dari Departemen Kehutanan.
- Peta Rencana Tata Ruang dan Wilayah Propinsi, diperoleh dari Bappeda Tk I.
- Peta Penutupan Lahan 1996 hasil klasifikasi citra Landsat TM.
- Peta Kebakaran Hutan 1997/1998 produksi GTZ/IFFM.
- Peta Kesesuaian Lahan 1:250.000 produksi RePPProT.

F. Proses pengolahan data dasar

Menjadi data yang dapat digunakan untuk menentukan tingkat kekritisan suatu area. Proses yang dijalankan adalah:

- Kelas kelerengan dibuat dari data dasar DEM dengan cara membuat peta lereng, kemudian diklasifikasikan (1:0-8%, 3:8-15%, 5:15-25%, 7:25-
- 40%, 10:>40%).
- Kelas fungsi dibuat dari peta TGHK (1:perairan, 2:area penggunaan lain, 4:hutan produksi yang bisa konversi, 6:hutan produksi, 6:hutan produksi terbatas, 10:hutan lindung, hutan suaka alam dan wisata).
- Kelas peruntukkan dibuat dari peta RTRWP (1:kawasan lindung dan perairan, 7:kawasan budi daya kehutanan, 10:kawasan budi daya nonkehutanan).
- Kelas kerusakan dibuat dari peta Kebakaran hutan (1:no data, 5:tingkat kerusakan rendah, 7: tingkat kerusakan sedang, 10: tingkat kerusakan tinggi).
- Dari peta kesesuaian lahan dibuat peta jenis tanah untuk menghasilkan kelas erosi (1:gambut, 3:alluvium, 5:balsa tuff, 7:limestone, 10:sandstone).
- Kelas vegetasi dibuat dari peta penutupan lahan (1:hutan, 2:karet, 3:belukar tua, 8:belukar muda dan semak, 10:alang-alang dan daerah terbuka).

G. Pelaksanaan pemodelan

Untuk keperluan pemodelan, kelas-kelas yang di dapatkan ini kemudian di-overlay berdasarkan skema pembobotan yang dibuat berdasarkan pengalaman pemodel sebagai berikut:

- kelas lereng (15).
- kelas fungsi (5).
- kelas peruntukkan (5).
- kelas kerusakan (10).
- kelas vegetasi (50).
- kelas erosi (15).

Berikut disajikan urut-urutan proses di atas dalam bentuk diagram alur:



H. Perangkat lunak untuk pemodelan

Anda bisa menggunakan beberapa perangkat lunak yang mempunyai fasilitas pengolahan data raster seperti IDRISI, ArcView Spasial Analyst dan sebagainya. Dalam pelatihan, kami menggunakan ekstension ModelBuilder yang merupakan bagian dari Spasial Analyst (untuk versi 2 atau yang lebih baru). Langkah-langkah yang diperlukan jika menggunakan ModelBuilder:

- Aktifkan perangkat lunak ArcView dan buka sebuah view kosong. Masukkan kedalam view tersebut, seluruh data dasar yang akan digunakan dalam proses seperti yang terdapat pada diagram alur diatas.
- Setelah itu, aktifkan ekstension ModelBuilder dengan cara memilih File -Extensions. Beri tanda centang pada ModelBuilder. Perhatikan bahwa ada tambahan ikon 'Model' pada menu utama, klik ikon tersebut dan pilih 'Start Model Builder' yang akan membuka satu windows tersendiri.
- Kemudian, pada window tersebut masukkan data dasar yang akan diproses dengan mengklik tombol yang merupakan tombol input akan muncul kotak dengan nama Data. Misalkan kita akan mulai dengan memasukkan data DEM, maka klik kotak data tadi, dan ganti dengan Theme. Isi properties nya seperti nama, berasal dari data yang mana, field apa yang akan dijadikan acuan dan diakhiri oleh OK.
- Tahap kedua adalah memasukkan proses apa yang akan dikenakan pada data kita tadi, dengan mengklik tombol
 yaitu tombol proses. Sekarang muncul elipse bertuliskan Function untuk menginformasikan fungsi apa yang akan kita lakukan terhadap data dan kotak bertuliskan Derived Data yang merupakan tempat data baru yang dihasilkan.



- Hubungkan kota Theme yang berisi data DEM kita dengan elipse Function dengan menggunakan tombol . Kemudian klik Function dan pilih Terrain yang berisi fungsi untuk membuat Slope, Aspect, Hillshade, Contour. Untuk data kita memilih Slope.
- Sekarang windows ModelBuilder akan tergambar seperti berikut.



 Lakukan hal yang sama untuk semua data dasar yang akan digunakan pada proses pemodelan dengan fungsi yang disesuaikan dengan tujuan seperti yang telah dijabarkan dalam metodologi. Setelah seluruh data dasar yang kita inginkan masuk kedalam ModelBuilder dan di proses maka hasilnya seperti terlihat pada halaman 118.

 Tahap selanjutnya adalah proses overlay dari seluruh data, pilih Add Process – Overlay – Weighted Overlay.. seperti gambar berikut

efine the weighted ove pecify the Percent (%) Influe e multiplied by the % Influence n it and type a new one. To Restricted value are not add ew input theme, click the Ad heme button.	rlay table nce for eac ce value be edit a Scali ded to othe id Theme b	ch theme and a Scale V fore they are added to e Value, click on it, the r themes and retain the sutton. To delete an inp	Value for each input Field va other themes. To edit a % Ir n use the dropdown list or ty s Restricted value in the outp out theme, click on its name,	llue. Scale Values nfluence value, cli pe a value. Cells put theme. To ado then click the De	wi wit datet
Input Theme	% Inf	Input Field	Input Label	Scale Value	1
Kelas Kerusakan	10	Value			
		1	1	1	
		5	1	1	
		7	2	1	
		10	3	1	
		NODATA	No Data	1	
Kelas Vegetasi	50	Value			
		10	grassland	1	
	-	8	bushes/young oil palm	1	F
		1	bareland/ladang	1	
		5	old shrub	1	~
Sum of influences	100	-	old shilub	Delate The	

• Kemudian muncul menu selanjutnya, dan masukkan nilai bobot, seperti yang sudah ditentukan, yaitu kelas lereng (15), kelas fungsi (5), kelas peruntukkan (5), kelas kerusakan (10), kelas vegetasi (50), kelas erosi (15). Jumlah bobot harus sama dengan 100. Maka pada layar tampak sebagai berikut:



• Setelah dilakukan overlay, kita mendapatkan hasil akhir berupa Peta Lahan Kritis, seperti terlihat pada halaman 119.



4.2.2. Estimasi Potensi Rotan di DAS Kedang Pahu

A. Formulasi permasalahan

Aplikasi selanjutnya adalah aplikasi untuk menggunakan SIG untuk mengestimasi potensi rotan yang ada di Daerah Aliran Sungai (DAS) Kedang Pahu.

Pada aplikasi ini, kita melihat potensi rotan dari berbagai aspek, berdasarkan data penunjang dan pengalaman lapang yang kita miliki. Dalam aplikasi ini, suatu daerah dikategorikan berpotensi rotan tinggi apabila secara biofisik rotan bisa tumbuh dengan baik, dan secara infrastruktur dan secara legal bisa dijangkau oleh masyarakat untuk pemanenan.

B. Asumsi yang digunakan

- Rotan yang bisa dipanen ada di daerah dengan tutupan lahan belukar tua (di atas 10 tahun) dan hutan.
- Berjarak kurang dari 4 km dari pemukiman atau kurang dari 4 km dari sungai yang bisa dicapai kurang dari 8 jam perjalanan menggunakan ketinting dari pemukiman.
- Secara biofisik areal tersebut cocok untuk tumbuhnya rotan.
- Seandainya terkena kebakaran pada tahun 1997 hanya sampai tingkat 0-1.

• Tidak terdapat pada area di sekitar jalan logging, HTI, perkebunan dan pertambangan.

C. Metodologi

Setelah memformulasikan permasalahan yang ada dan menyesuaikannya dengan data yang ada, maka kita dapat menentukan langkah-langkah yang akan dijalankan.

D. Identifikasi data dasar

Data-data dasar yang dapat dikumpulkan adalah:

- Peta Jaringan Sungai. Data tersebut diambil dari peta topografi skala 1:50.000 dari BAKOSURTANAL.
- Peta Jaringan Jalan. Diambil dari peta topografi skala 1:50.000 produksi Bakosurtanal dan delineasi dari Landsat TM.
- Peta Pemukiman. Diambil dari peta topografi skala 1:50.000 produksi Bakosurtanal.
- Peta Penutupan Lahan 1996. Merupakan hasil klasifikasi citra Landsat TM.
- Peta Kebakaran Hutan 1997/1998 produksi GTZ/IFFM.
- Peta Kesesuaian Lahan 1:250.000 produksi RePPProT.
- Peta DEM

E. Proses pengolahan data dasar.

- Dari data jaringan sungai dilihat dari dua aspek yaitu aspek biofisik dan aspek aksesibilitas.
 - o Aspek biofisik

Potensi rotan dihitung berdasarkan estimasi mengenai tempat dimana dia dapat tumbuh yang direpresentasikan menurut jaraknya dari sungai. Kemudian dari jarak yang didapat diberi skor menurut prioritas ditemukannya (1:0-0.5 km, 3: >5.0 km, 8:3.0-5.0 km, 10:0.5-3.0).

- Aspek aksesibilitas
 Potensi rotan dihitung berdasarkan tingkatkemudahannya dicapai melalui sungai. Dari jarak yang didapat diberi skor (2:>4 km, 5:2-3 km, 8:1-2 km, 10:0-1 km).
- Sama halnya dengan jaringan sungai, data jaringan jalan juga dilihat dari dua aspek:
 - o Aspek biofisik

Potensi rotan dihitung berdasarkan kemungkinan tumbuhnya di sekitar jalan. Mula-mula buat buffer 5 km untuk masing-masing kelas jalan dengan asumsi bahwa lebih dari 5 km sudah tidak ada pengaruh jalan terhadap kemungkinan tumbuhnya rotan. Kemudian beri skor berdasarkan kelas jalan (1:Jalan PU, 3: Jalan aspal, 5: Jalan tambang, 7:Jalan logging, 10:Jalan swadaya).

o Aspek aksesibilitas

Potensi rotan dihitung berdasarkan kemudahan dicapai dari lokasi pemukiman. Pertama-tama buat buffer sebesar 30 km dari pemukiman, kemudian ekstrak hanya jalan kelas 1, 3 dan 4 yang tercakup dalam buffer. Beri skor berdasarkan jarak tempuh (1:>6 km, 5:4-6 km, 10:0-4 km).

- Berdasarkan aksesibilitasnya dari pemukiman, potensi rotan dihitung berdasarkan kemauan petani berjalan kaki dari pemukiman untuk mencapai area dimana rotan ditemukan. Skor dibuat berdasarkan waktu tempuh (1:>10 jam, 4:7-10 jam, 8:4-7 jam, 10:0-4 jam).
- Berdasarkan penutupan lahan yang ada dicari kemungkinan daerah tumbuhnya rotan, lalu diberi skor berdasarkan potensinya (1:daerah terbuka, alang-alang, karet, 2:semak, 6:hutan, 8:belukar muda, 10:belukar tua).
- Dari peta kebakaran hutan dicari tingkat kerusakan karena kebakaran, lalu diberi skor potensi kemungkinan tumbuhnya rotan (1:tingkat kerusakan sedang dan tinggi, 10: tidak terbakar dan tingkat kerusakan rendah).
- Berdasarkan peta Kesesuaian Lahan untuk agro-forest, beri skor potensi rotan (1:tidak sesuai, 10:sesuai).
- Dari peta DEM dibuat peta kelerengan, kemudian beri skor potensi rotan (1:>40%, 4:25-40%, 6:15-25%, 8:8-15%, 10:0-8%).
- Pelaksanaan pemodelan Overlay-kan hasil yang didapat berdasarkan skema pembobotan yang dibuat berdasarkan pengalaman pemodel, sebagai berikut:



Overlay multiple layer potensi rotan berdasarkan masing-masing variabel dengan skema pembobotan yang disesuaikan dengan expert judgement, menggunakan ArcView/Model Builder.

Adapun hasil proses data dasar yang dijalankan untuk mengestimasi potensi rotan yang ada adalah sebagai berikut:



Hasil proses data dasar





Peta Potensi Rotan Peta ini dihasilkan dari overlay yang dilakukan terhadap data seperti diatas. Hasil akhir yang didapat adalah daerah yang merah yaitu yang mempunyai potensi rotan tinggi.

Tabel estimasi potensi rotan per kecamatan per kelompok potensi

Kecamatan	Tidak ada data* (ha)	Rendah (ha, %**)	Sedang (ha, %**)	Tinggi (ha, %**)
Damai	69010,02	3060,63 (4,55)	15432,12 (24,01)	48834,9 (99,94)
Muara Lawa	7741,62	29,97 (0,09)	3989,97 (13,32)	25979,22 (99,95)
Bentian Besar	20690,55	2183,94 (2,46)	12956,85 (14,94)	73782,72 (99,98)
Muara Pahu	68988,87	26633,79 (13,79)	75184,29 (45,14)	91356,12 (99,94)



Catatan:

- Hasil estimasi yang diperoleh sangat tergantung kepada asumsi yang dipakai; semakin dekat asumsi yang dipakai dengan kenyataan, semakin akurat estimasi yang dihasilkan.
- Keterbatasan data juga mempengaruhi hasil estimasi, contoh: citra yang tertutup awan dan ketiadaan peta kontur untuk sebagian area menjadi faktor penghambat dalam mendapatkan estimasi dari seluruh area.



 Dalam menginterpretasi hasil estimasi untuk perencanaan business dan management terutama yang berbasiskan masyarakat lokal, kita harus mempertimbangkan banyak faktor lain seperti kebijakan, institusi, pasar, persepsi masyarakat, mata pencaharian lain, dsb.

Referensi

 ESRI, 1997. ArcView. Environmental Systems Research Institute, Inc., Redlands, USA.
 ESRI, 1997. PC ArcInfo. Environmental Systems Research Institute, Inc., Redlands, USA.
 ESRI, 1997. ArcView Spatial Analyst. Environmental Systems Research Institute, Inc., Redlands, USA.
 ESRI, 1997. ArcView 3D Analyst. Environmental Systems Research Institute, Inc., Redlands, USA. 5. ESRI, 1997. ArcView Network Analyst. Environmental Systems Research Institute, Inc., Redlands, USA. 6. ESRI, 1998. ArcView Image Analysis. Environmental Systems Research Institute, Inc., Redlands, USA. 7. Manual GARMIN 12CX 8. http://www.kingston.ac.uk/geog/gis/intro.htm. Introduction to GIS and Geospatial data. 9. http://chesapeake.towson.edu/data/orbits.asp. Introduction to Satellite and Orbits. 10. Apan, Armanado. 1999. GIS Applications in Tropical Forestry. Faculty of Engineering and Surveying, University of Southern Queensland, Towoomba, Queensland, Australia. 11. Wilkie, David. S. dan Finn, John T. 1996. Remote Sensing Imagery for Natural Resources Monitoring: A Guide for First-Time Users. Columbia University Press, New York.