



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
2016

MODUL GURU PEMBELAJAR

Paket Keahlian Teknik Geomatika

Pedagogik : Penelitian Tindakan Kelas
Profesional : Merancang Transformasi Koordinat dan
Koreksi Kualitas Data



KELOMPOK
KOMPETENSI





MODUL GURU PEMBELAJAR

Paket Keahlian Teknik Geomatika

Penyusun :

**Medis Surbakti, ST., MT
USU Medan
medissurbakti@yahoo.com
081396565879**

Reviewer :

**Irwan S. Sembiring, ST., MT
USU Medan
irwan.sembiring@yahoo.co.id
0811612344**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
BIDANG BANGUNAN DAN LISTRIK
MEDAN
2016**



KATA PENGANTAR

Salah satu upaya yang dapat langsung dimanfaatkan di Sekolah Menengah Kejuruan adalah adanya bahan pelajaran sebagai pegangan, pembuka pikiran ataupun bekal dalam mempelajari sesuatu yang dapat berguna bila terjun ke dunia industri sesuai dengan keahliannya. Dengan strategi ini diharapkan bertambah minat baca bagi kalangan pelajar sehingga wawasannya menjadi berkembang.

Dengan adanya dorongan dari masyarakat dan pemerintah yang ikut berperan aktif dalam pengembangan pendidikan, diharapkan dapat diwujudkan secara terusmenerus. Buku Geomatica grade 10 ini, merupakan salah satu pengetahuan bagaimana memahami analisis data spatial dan non spatial pada suatu system informasi geografi.

Dalam buku ini dibahas tentang bagaimana menganalisis konversi data, prosedur input dalam basis data SIG, serta bagaimana merancang transformasi koordinat dan koreksi kualitas data. Kiranya apa yang dituangkan dalam buku ini sudah berpedoman pada standar kompetensi dan kompetensi dasar dan apabila ada suatu yang kurang berkenan baik isi maupun kalimat, mohon saran untuk perbaikan berikutnya.

**Terima Kasih
Desember 2015**

DAFTAR ISI

COVER	
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	2
C. Ruang Lingkup	3
D. Peta Kompetensi	4
E. Saran Penggunaan Modul	4
BAB II KOMPETENSI PEDAGOGIK	
KEGIATAN BELAJAR 1	
A. Tujuan	6
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	6
C. Uraian Materi	6
D. Aktiviatas Pebelajaran	23
E. Latihan/Kasus/Tugas	23
F. Rangkuman	23
G. Umpan Balik	24
H. Evaluasi	24
I. Kunci Jawaban	25
KOMPETENSI PEDAGOGIK	
KEGIATAN BELAJAR 2	
A. Tujuan	26
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	26
C. Uraian Materi	26
D. Aktiviatas Pebelajaran	33
E. Latihan/Kasus/Tugas	34
F. Rangkuman	34
G. Umpan Balik	34
H. Evaluasi	35
I. Kunci Jawaban	36
KOMPETENSI PEDAGOGIK	
KEGIATAN BELAJAR 2	
A. Tujuan	37
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	37
C. Uraian Materi	37
D. Aktiviatas Pebelajaran	44
E. Latihan/Kasus/Tugas	44
F. Rangkuman	48
G. Umpan Balik	49

H.	Evaluasi	49
I.	Kunci Jawaban	50
	Daftar Pustaka	51
BAB III	KEGIATAN BELAJAR 1 : Mengubah data spasial dan data non spasial kedalam format digital pada software SIG	
10.1.	Contoh Metoda Pengubahan dan Analisis Data	52
	10.1.1. Topologi	52
	10.1.2 Garis Kontur	53
	10.1.3. Obyek Tiga Dimensi	56
	10.1.4. Analisis Cut Fill pada ArcGIS	57
10.2.	Konversi Attribut Spasial ke MS Excel	60
	KEGIATAN BELAJAR 2 : Mengelola prosedur input ke dalam basis data SIG	
10.3.	Membuat Data Digital dari bahan/Peta yang Tercetak	62
	10.3.1. Format Shapefile (SHP)	66
	10.3.2. Digitalisasi pada Layar (Digitizing on Screen)	76
	10.3.3. Editor	77
10.4.	Attributing	80
	10.4.1. Penambahan dan pengurangan kolom / <i>Field</i>	81
	10.4.2. Menghitung luas, panjang, keliling dan koordinat atau memperbaharunya	82
	10.4.3. Find and Replace	83
	10.4.4. Select by Attribute	83
	10.4.5. Merge	84
	10.4.6. Join Table	85
10.5.	Georeferencing	87
10.6.	Tahapan Secara Detail Proses Georeferencing	88
	10.6.1 Dengan Membuat Link Antar Layer	88

	10.6.2 Dengan Memasukkan Nilai Koordinat yang Diketahui	91
10.7	Edit Feature Spasial.	92
	10.7.1. Pengenalan Arc Map	92
10.8.	Dasar Dasar Pengeditan	107
	10.8.1 Sekilas Tentang Proses Editing	107
	10.8.2 Toolbar-Toolbar untuk Editing	108
	10.8.3 Sketsa	110
	10.8.4 Tombol Pintas (keyboard shorcuts)	119
	10.8.5 Pengaturan Sistem Koordinat dan Proyeksi	119
	10.8.6 Pengesetan Sistem Pengukuran (Arah dan Unit)	120
	10.8.7 Memulai dan Menghentikan Sesi Pengeditan	123
	10.8.8 Snapping	124
	10.8.9 Pemilihan Fitur	127
	10.8.10 Memindahkan Fitur	130
	10.8.11 Copy & Paste Fitur	131
	10.8.12 Menghapus Fitur	132
10.9.	MEMBUAT FITUR BARU	133
	10.9.1 Membuat Fitur Titik	133
	10.9.2 Membuat Fitur Garis dan Poligon	133
10.10.	Penyesuaian Spasial (Spatial Adjustment)	134
	10.10.1. Pengertian Spatial Adjustment	134
	10.10.2 Membuat link table:	134
	10.10.3 Rubbersheeting Vs Edgematching	137
	10.10.4 Memakai Fungsi Transfer Attribut Pada Spatial Adjustment Pada ArcMap	141
10.11.	Membangun Topology	143
	10.11.1 Langkah-Langkah Topology	144
	10.11.2 Membangun Topology pada Geodatabase	149

10.11.3	Editing Topology pada ArcMap	152
KEGIATAN BELAJAR 3 : Mengubah Koordinat		
10.12.	Transformasi Koordinat	155
KEGAIATAN BELAJAR 4: Mengoreksi kesalahan pada suatu data		
10.13.	Kesalahan pada data spatial	159
DAFTAR PUSTAKA		
		164
SOAL SOAL LATIHAN		
		166
JAWABAN SOAL SOAL LATIHAN		
		167
Glossarium		
		170

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Toleransi Jarak Snapping	52
Gambar 2	Contoh Representasi Obyek Permukaan Tiga Dimensi untuk Permukaan Bumi atau Model Ketinggian (Prahasta, 2002)	57
Gambar 3	Perhitungan cut and fill pada format data raster	59
Gambar 4	Data Atribut yang akan di ekspor	60
Gambar 5	Format data dengan jenis DBF	61
Gambar 6	Membuka file format DBF pada excel	62
Gambar 7	Table atribut yang formatnya dapat dibuka di Excel	62
Gambar 8	Beberapa contoh format yang dapat dihasilkan oleh arcgis	63
Gambar 9	Cara mengeskport data ke format Excel	63
Gambar 10	Seperangkat perlengkapan / alat digitizer	65
Gambar 11	Beberapa format yang terkandung dalam SHP	66
Gambar 12	Pembuatan file baru shape format	67
Gambar 13	Pemilihan proyeksi system koordinat	67
Gambar 14	Pemilihan tipe data attribute	67
Gambar 15	Menu pada editor tools	68
Gambar 16	Straigth tool	68
Gambar 17	Endpoint Arc tool	69
Gambar 18	Midpoint tool	69
Gambar 19	Right Angle tool	69
Gambar 20	Bezier tool	70
Gambar 21	Distance - Distance tool	70
Gambar 22	Intersection tool	70
Gambar 23.	Arc tool	71
Gambar 24	Tangen Curve tool	71
Gambar 25.	Trace tool	72
Gambar 26	Trace option tool	72
Gambar 27	Direction-distance tool	73
Gambar 28	Edit Vertices tool	73
Gambar 29	Reshape tool	74

Gambar 30	Cut Poligon tool	74
Gambar 31	Split tool	74
Gambar 32	Feature Contruction tool	75
Gambar 33	Create Feature tools	75
Gambar 34	Attribute feature	76
Gambar 35	Sketch Properties	76
Gambar 36	Beberapa tools yang aktif dalam keadaan editable	77
Gambar 37	Create Feature tool	77
Gambar 38	Editor tools	78
Gambar 39	Koordinat tool	78
Gambar 40.	Split tool	78
Gambar 41.	Construct Points tool	79
Gambar 42.	Copy pararel tool	79
Gambar 43.	Merge tool	79
Gambar 44.	Buffer tool	80
Gambar 45.	Union tool	80
Gambar 46.	Attribute Table	80
Gambar 47.	Open Attribute Table dari TOC	81
Gambar 48.	Open Attribute Table dari Editor tool	81
Gambar 49.	Penambahan field	81
Gambar 50.	Menghapus Field	82
Gambar 51	Menampilkan dan menyembunyikan Field	82
Gambar 52	Menghitung luas, panjang, keliling, serta update posisi koordinat menggunakan Calculate Geometry	82
Gambar 53	Hal yang dapat dilakukan dengan Calculate Geometry	83
Gambar 54	Find and Replace tool	83
Gambar 55	Select by Attribute	84
Gambar 56	Feature yang terseleksi melalui Select by Attribute	84
Gambar 57	Merge	85
Gambar 58	Hasil proses Merge	85
Gambar 59	Joining table	86
Gambar 60	Attribute data spasial (kiri) dan file tabulasi dalam Ms.Excel (kanan)	86
Gambar 61	Proses Joining Data	87
Gambar 62	Hasil Joining Data	87

Gambar 63	Layer acuan koordinat dan layer raster yang akan disatukan	88
Gambar 64	Perintah zoom untuk memperjelas tampilan peta	89
Gambar 65	Pemilihan titik acuan pada raster/image yang baru	89
Gambar 66	Gambar raster yang akan dimasukkan secara “fit” pada target layer	89
Gambar 67	Pilihan editing bentukshift dan rotasi pada raster	90
Gambar 68	Penambahan titik kontrol	90
Gambar 69	Penambahan link dan mengevaluasinya dalam link table	91
Gambar 70	Penyimpanan hasil georeferencing	91
Gambar 71	Pemasukan koordinat referensi	92
Gambar 72	Menu arc map	93
Gambar 73	Tampilan pada Arc Map	93
Gambar 74	Standard toolbar	95
Gambar 75	Toobar tools	95
Gambar 76	Toolbar editor	95
Gambar 77	Toolbar advanced editing	96
Gambar 78	Toolbar spatial adjusment	96
Gambar 79	Toolbar annotation	96
Gambar 80	Toolbar topology	97
Gambar 81	Menu Editor	97
Gambar 82	Menu Toolbars	98
Gambar 83	Customize toolbar	99
Gambar 84	New Toolbar window	99
Gambar 85	Toolbar command window	100
Gambar 86	Add Data button dari standart toolbar	101
Gambar 87	Add data Window untuk menambahkan data pilih add button	101
Gambar 88	Contoh tampilan data yang ditambahkan	102
Gambar 89	Layer properties dialog	102
Gambar 90	Windows yang menjelaskan ke 9 langkah pada layer properties	103
Gambar 91	Windows yang dihasilkan setelah nilai attribut berbeda (ditandai dengan warna)	103

Gambar 92	Tollbar tools	104
Gambar 93	Zoom in dalam suatu batasan tertentu	104
Gambar 94	Windows yang memperlihatkan koneksi map dan identitynya	105
Gambar 95	Zoom pada skala peta tertentu	106
Gambar 96	Tabel attribute data	107
Gambar 97	Toolbar Editor	108
Gambar 98	Toolbar Editor Lanjutan.	109
Gambar 99	Sketsa Window	111
Gambar 100	Hasil penggambaran sketsa	111
Gambar 101	Tool pembuat sketsa	111
Gambar 102	Start, End, vertex, segment pada sketch	113
Gambar 103	Properties pada sketsa	114
Gambar 104	Cara lain pembuatan sketsa	114
Gambar 105	Penggambaran segment pada arcmap	118
Gambar 106	Langkah Pengerjaan untuk perintah 5-7	119
Gambar 107	Windows untuk memilih system koordinat	120
Gambar 108	Contoh sudut azimuth	121
Gambar 109	Mengubah system uni dalam pengukuran	122
Gambar 110	Windows untuk memulai editing	123
Gambar 111	Editor windows	123
Gambar 112	Penghentian editing	124
Gambar 113	Berbagai tipe Snaping	125
Gambar 114	Snapping environment Window	125
Gambar 115	3 langkah snapping	126
Gambar 116	Membentuk feature baru	127
Gambar 117	Metoda pemilihan sketsa	128
Gambar 118	Window untuk menseleksi layer yang aktif	129
Gambar 119	Table of Contents window	130
Gambar 120	Menu tambahan yang tersedia pada Table of Contents	130
Gambar 121	Editor window pada proses pemilihan fitur	131
Gambar 122	Fitur Copy dan paste	132
Gambar 123	Icon editor untuk delete fitur	132

Gambar 124	Cara membuat fitur titik	133
Gambar 125	Transformasi koordinat pada feature	134
Gambar 126	Transformasi dan toleransi yang diberikan	135
Gambar 127	Membuat link transformasi	135
Gambar 128	Tabel hasil transformasi titik dan error yang terjadi	136
Gambar 129	Membuat link table	136
Gambar 130	Editor untuk snapping, check vertex, edge	137
Gambar 131	Reshape hasil editing untuk proses rubbersheeting	137
Gambar 132	Input untuk proses adjustment	138
Gambar 133	Windows untuk adjustment properties	138
Gambar 134	Proses akhir spatial adjustment dengan rubbersheeting	139
Gambar 135	Editor untuk Snapping, check vertex, edge dan checkbox	139
Gambar 136	Snapping pada edgematching	140
Gambar 137	Input file untuk tahap adjustment	140
Gambar 138	Source dan target adjustment file	140
Gambar 139	Hasil spatial adjustment dengan teknik edgematching	141
Gambar 140	Editor untuk proses spatial adjustment	141
Gambar 141	Edge match Attribut pada target layer	142
Gambar 142	Windows untuk memperlihatkan Field yang akan disesuaikan	142
Gambar 143	Hasil akhir spatial adjustment dengan memakai transfer atribut	143
Gambar 144	Penjelasan lokasi icon Arc catalog	144
Gambar 145	Windows yang memperlihatkan langkah pembangunan topology	144
Gambar 146	Melakukan pemilihan direktori bekerja untuk dataset yang baru	145
Gambar 147	Properties dari spatial reference	146
Gambar 148	Pemilihan geographic coordinate system yang sesuai	146
Gambar 149	Deskripsi hasil pemilihan yang dilakukan	147
Gambar 150	Membangun topology untuk feature spatial yang akan dibuat	147

Gambar 151	Icon untuk mengimport data	148
Gambar 152	Pilihan data untuk input	148
Gambar 153	Proses feature Class to Geodatabase	148
Gambar 154	Hasil proses geodatabese	149
Gambar 155	Membangun topology	150
Gambar 156	Kotak dialog untuk membuat new topology	150
Gambar 157	Dialog pengaktifan feature	151
Gambar 158	Pemilihan rule saat topology	151
Gambar 159	Contoh beberapa rule saat topology dilakukan	151
Gambar 160	Summary dari hasil pemlihan rule	152
Gambar 161	Validasi hasil topology	152
Gambar 162	Editing topology dari arcmap windows	153
Gambar 163	Langkah-langkah dalam proses topology di Arcmap	153
Gambar 164	Hasil akhir topology pada Arc Map	154
Gambar 165	Projection and Transformation Tool	155
Gambar 166	Flip Projection	156
Gambar 167	Mirror Projection	156
Gambar 168	Rotate Projection	157
Gambar 169	Shift Projection	157

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidik adalah tenaga kependidikan yang berkualifikasi sebagai guru, dosen, konselor, pamong belajar, widyaiswara, tutor, instruktur, fasilitator, dan sebutan lain yang sesuai dengan kekhususannya, serta berpartisipasi dalam menyelenggarakan pendidikan. Guru dan tenaga kependidikan wajib melaksanakan kegiatan pengembangan keprofesian secara berkelanjutan agar dapat melaksanakan tugas profesionalnya.

Pengembangan keprofesian berkelanjutan merupakan pengembangan kompetensi guru dan tenaga kependidikan yang dilaksanakan sesuai dengan kebutuhan, bertahap, berkelanjutan untuk meningkatkan profesionalitasnya. Dengan demikian pengembangan keprofesian berkelanjutan adalah suatu kegiatan bagi guru dan tenaga kependidikan untuk memelihara dan meningkatkan kompetensinya secara keseluruhan, berurutan dan terencana, mencakup bidang-bidang yang berkaitan dengan profesinya didasarkan pada kebutuhan individu guru dan tenaga kependidikan.

Agar kegiatan pengembangan diri guru tercapai secara optimal maka Guru dan tenaga kependidikan wajib melaksanakan PKB baik secara mandiri maupun kelompok. Khusus untuk PKB dalam bentuk diklat dilakukan oleh lembaga pelatihan sesuai dengan jenis kegiatan dan kebutuhan guru. Penyelenggaraan diklat PKB dilaksanakan oleh PPPPTK dan LPPPTK KPTK atau penyedia layanan diklat lainnya. Pelaksanaan diklat tersebut memerlukan modul sebagai salah satu sumber belajar bagi peserta diklat. Pedoman penyusunan modul diklat PKB bagi guru dan tenaga kependidikan ini merupakan acuan bagi penyelenggara pendidikan dan pelatihan dalam mengembangkan modul pelatihan yang diperlukan guru dalam melaksanakan kegiatan PKB.

Modul merupakan bahan ajar yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta diklat berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang disajikan secara sistematis dan menarik untuk mencapai tingkatan kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya.

Modul-modul yang digunakan sebagai salah satu sumber belajar pada kegiatan diklat fungsional dan kegiatan kolektif guru dan tenaga kependidikan lainnya. Modul Diklat PKB pada intinya merupakan model bahan belajar (*learning material*) yang menuntut peserta pelatihan untuk belajar lebih mandiri dan aktif. Modul diklat merupakan substansi materi pelatihan yang dikemas dalam suatu unit program pembelajaran yang terencana guna membantu pencapaian peningkatan kompetensi yang didesain dalam bentuk bahan tercetak (*printed materials*).

Modul diklat PKB ini dikembangkan untuk memenuhi kegiatan PKB bagi guru dan tenaga kependidikan paket keahlian Geomatika pada grade/level 10 yang terfokus dalam pemenuhan peningkatan kompetensi pedagogik dan professional yang memenuhi prinsip: berpusat pada kompetensi (*competencies oriented*), pembelajaran mandiri (*self-instruction*), maju berkelanjutan (*continuous progress*), penataan materi yang utuh dan lengkap (*whole-contained*), rujuk-silang antar isi mata diklat (*cross referencing*), dan penilaian mandiri (*self-evaluation*).

Modul Geomatika Grade 10 ini bertujuan agar siswa menguasai materi, struktur, konsep dan pola pikir keilmuan Geomatika.

B. Tujuan

Tujuan penulisan modul Geomatika Grade 10 adalah agar peserta mampu :

1. melakukan penelitian tindakan kelas untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dalam mata pelajaran yang diampu melalui ceramah, diskusi kelompok, brainstorming, dan penugasan mandiri.
2. Mampu mereparasi alat sipat ruang
3. menganalisis konversi data, prosedur input ke dalam basis data SIG
4. merancang transformasi koordinat dari koreksi kualitas data

C. Peta Kompetensi

Peta kompetensi untuk pembelajaran Geomatika Grade 10 seperti terlihat pada Tabel 1

Tabel 1. Peta Kompetensi Geomatika Grade 10

No	Kompetensi Utama	Komp. Inti Guru	Kompetensi Guru Mata Pelajaran	Indikator Esensial/ Indikator Pencapaian Kompetensi
1	Pedagogik	10. Melakukan tindakan reflektif untuk peningkatan kualitas pembelajaran	10.3 Melakukan penelitian tindakan kelas untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dalam mata pelajaran yang diampu.	10.3.1 Konsep penelitian Tindakan Kelas dijelaskan dengan benar
2	Profesional	20. Menguasai materi, struktur, konsep dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	20.1.22. Menganalisis konversi data, prosedur input ke dalam basis data SIG.	20.1.22.1. Mengubah data spasial dan data non spasial ke dalam format digital pada software SIG.
				20.1.22.2. Mengelola prosedur input ke dalam basis data SIG.
			20.1.23. Merancang transformasi koordinat dan koreksi kualitas data.	20.1.23.1. Mengubah koordinat.
				20.1.23.2. Mengoreksi kesalahan pada suatu data

D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup modul Geomatika level 10 berikut meliputi:

- Konsep dasar Penelitian Tindakan Kelas
- Prosedur pelaksanaan penelitian tindakan kelas
- Penyusunan proposal dan laporan penelitian tindakan kelas
- Mengubah data spasial dan data non spasial ke dalam format digital pada software SIP
- Mengelola prosedur input ke dalam basis data SIG
- Mengubah koordinat
- Mengoreksi kesalahan pada suatu data.

E. Saran Cara Penggunaan Modul

Ikutilah petunjuk ini selama anda mengikuti kegiatan belajar

- a. Sebelum melakukan kegiatan belajar mulailah dengan doa, sebagai ucapan syukur bahwa anda masih memiliki kesempatan belajar dan memohon kepada Tuhan agar di dalam kegiatan belajar Konstruksi Baja selalu dalam bimbinganNya.
- b. Pelajari dan pahami lebih dahulu teori Konstruksi Baja yang disajikan, kemudian anda dapat menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir ilmu konstruksi baja.
- c. Dalam pembelajaran menggunakan modul diharapkan siswa harus aktif, baik secara individual maupun kelompok untuk mencari, menggali dan menemukan konsep serta prinsip - prinsip secara holistik dan otentik
- d. Siswa harus siap mengikuti kegiatan dan memahami cara - cara pembelajaran dengan menggunakan modul, yang pelaksanaannya dapat dilaksanakan secara individual, secara berpasangan, kelompok kecil atau klasikal, serta memiliki minat baca yang tinggi.
- e. Bertanyalah kepada fasilitator bila mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran.
- f. Anda dapat menggunakan buku referensi yang menunjang bila dalam modul ini terdapat hal-hal yang kurang jelas.
- g. Kerjakan tugas-tugas yang diberikan dalam lembar kerja dengan baik

- h. Dalam mengerjakan tugas merancang dan memasang utamakan ketelitian, kebenaran, dan kerapian pekerjaan. Jangan membuang-buang waktu saat mengerjakan tugas dan juga jangan terburu-buru yang menyebabkan kurangnya ketelitian dan menimbulkan kesalahan.
- i. Setelah tugas merancang dan memasang selesai, sebelum diserahkan kepada fasilitator sebaiknya anda periksa sendiri terlebih dahulu secara cermat, dan perbaikilah bila ada kesalahan, serta lengkapilah terlebih dahulu bila ada kekurangan.

BAB II

KOMPETENSI PEDAGOGIK

PENELITIAN TINDAKAN KELAS (PTK)

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1 : KONSEP DASAR PENELITIAN TINDAKAN KELAS.

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti sesi ini, peserta diklat dapat menjelaskan konsep dasar penelitian tindakan kelas berdasarkan hasil refleksi dari kegiatan proses belajar mengajar melalui ceramah, diskusi kelompok, brainstorming, dan penugasan mandiri.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Konsep penelitian Tindakan Kelas dijelaskan dengan benar

C. Uraian materi

Seorang guru yang akan melaksanakan penelitian tindakan kelas, harus memahami konsep tentang penelitian tindakan kelas dengan baik. Jenis penelitian ini tidak sama dengan penelitian eksperimen, yang dalam membutuhkan sampel dan populasi. Penelitian ini hanya memerlukan kelas sebagai objek penelitian. Penelitian ini memiliki keunikan tersendiri.

Berkembangnya penelitian tindakan kelas ini, diawali dari pemikiran tentang persyaratan kemampuan guru oleh Pihak Proyek Pengembangan Pendidikan Guru (P3G) pada tahun 1980. Menurut P3G ada sepuluh kemampuan yang diperlukan bagi seorang guru yang profesional. Meskipun demikian, dijelaskan pula oleh P3G bahwa bukan hanya kemampuan profesional yang diperlukan bagi seorang guru yang sangat diidamkan, melainkan diperlukan juga kemampuan lain, yaitu kemampuan pribadi dan kemampuan sosial. Secara keseluruhan tiga kemampuan tersebut dikenal

dengan sebutan: "Tiga Rumpun Kompetensi Guru", dan kemampuan yang terkait dengan profesi guru disebut "Sepuluh Kompetensi Profesional Guru".

Demikian pula dalam Standar Nasional Pendidikan (2005), sepuluh kompetensi tersebut disempurnakan menjadi empat kompetensi, yaitu (1) kepribadian, (2) profesional, (3) kependidikan/pedagogik, dan (4) sosial. Penyempurnaan tersebut dilakukan karena dari pengamatan praktik sehari-hari terkesan bahwa dalam mengajar, guru cenderung mengutamakan mengajar secara mekanistik, dan agak melupakan tugas mendidik. Di antara butir kompetensi profesional guru tersebut yang langsung terkait dengan kebutuhan para guru untuk promosi kenaikan pangkat dan jabatan adalah kompetensi profesional, yaitu kemampuan melakukan penelitian sederhana dalam rangka meningkatkan kualitas profesional guru, khususnya kualitas pembelajaran.

➤ **Pengertian Penelitian Tindakan Kelas (PTK)**

Sejak beberapa tahun belakangan ini, penelitian tindakan kelas dikenal dan ramai dibicarakan dalam dunia pendidikan. Sehubungan dengan penelitian jenis ini, banyak guru-guru telah disibukkan dengan berbagai kegiatan, mulai dari pelatihan, sampai pelaksanaan penelitian itu sendiri. sehubungan dengan istilah penelitian tindakan kelas yang dalam bahasa Inggris disebut dengan *Classroom Action Research (CAR)*. Dari namanya sudah menunjukkan isi yang terkandung di dalamnya, yaitu sebuah kegiatan penelitian yang dilakukan di kelas. Dikarenakan ada tiga kata yang membentuk pengertian tersebut, maka ada tiga pengertian yang dapat diterangkan. Pertama: Kata **penelitian** - menunjuk pada suatu kegiatan mencermati suatu objek dengan menggunakan cara dan aturan metodologi tertentu untuk memperoleh data atau informasi yang bermanfaat dalam meningkatkan mutu suatu hal yang menarik minat dan penting bagi peneliti. Kedua: Kata **tindakan**- menunjuk pada sesuatu gerak kegiatan yang sengaja dilakukan dengan tujuan tertentu. Dalam penelitian berbentuk rangkaian siklus kegiatan untuk siswa. Terakhir kata **kelas** - dalam hal ini tidak terikat pada pengertian ruang kelas, tetapi dalam pengertian yang lebih spesifik. Seperti yang sudah lama dikenal dalam bidang pendidikan dan pengajaran, yang dimaksud dengan istilah kelas adalah sekelompok siswa

yang dalam waktu yang sama, menerima pelajaran yang sama dari guru yang sama pula. Menurut pengertian pengajaran, kelas bukan wujud ruangan, tetapi sekelompok peserta didik yang sedang belajar. Dengan demikian, penelitian tindakan kelas dapat dilakukan tidak hanya di ruang kelas, tetapi di mana saja tempatnya, yang penting ada sekelompok anak yang sedang belajar. Peristiwanya dapat terjadi di laboratorium, di perpustakaan, di lapangan olahraga, di tempat kunjungan, atau di tempat lain, yaitu tempat di mana siswa sedang berkerumun belajar tentang hal yang sama, dari seorang guru atau fasilitator yang sama. Ciri bahwa anak sedang dalam keadaan belajar adalah otaknya aktif berpikir, mencerna bahan yang sedang dipelajari. Jangan sampai guru terkecoh, kelihatannya anak duduk manis, tetapi perhatiannya ke lain tempat. Oleh karena itu, sekali-sekali guru harus mengadakan pengecekan, apakah siswa melamun, bermain, atau berpikir mengikuti pelajaran.

Ketiga kata inti tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa penelitian tindakan kelas merupakan suatu pencermatan terhadap kegiatan belajar berupa sebuah tindakan, yang sengaja dimunculkan dan terjadi dalam sebuah kelas secara bersama. Tindakan tersebut diberikan oleh guru atau dengan arahan dari guru yang dilakukan oleh siswa. Kesalahan umum yang terdapat dalam penelitian tindakan guru adalah menonjolkan tindakan yang dilakukannya sendiri, misalnya guru memberikan tugas kelompok kepada siswa. Pengutaraan kalimat seperti itu kurang cocok. Sebaiknya guru menonjolkan kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa, misalnya siswa mengamati system proses gas bumi dan variable operasinya. Siswa juga diminta menganalisa dan mencatat hasilnya. Dengan kata lain, guru melaporkan berlangsungnya proses belajar yang dialami oleh siswa, perilakunya, perhatian mereka pada proses yang terjadi, mengamati hasil dari proses, mengadakan pencatatan hasil, mendiskusikan dengan teman kelompoknya, melaporkan di depan kelas, dan sebagainya. Sekali lagi, yang dikemukakan oleh guru dalam menuliskan laporan penelitian tindakan adalah hal-hal yang dilakukan oleh siswa, bukan yang dilakukan oleh guru.

Kata *kelas* yang kemudian membentuk istilah Penelitian Tindakan Kelas memang berasal dari barat yang dikenal dengan istilah *Classroom Action Research (CAR)*. Di Indonesia disebut Penelitian Tindakan Kelas,

(PTK). Sebenarnya dalam penulisan karya tulis ilmiah pengertiannya tidak sesempit itu. Oleh karena itu, dalam pembicaraan PTK ini kita pahami bukan penelitian tindakan kelas, tetapi penelitian tindakan saja. Dengan demikian, tindakan yang diberikan bukan hanya dapat dilakukan oleh guru, tetapi juga oleh Kepala Sekolah, Pengawas, bahkan siapa saja yang berniat melakukan tindakan dalam rangka perbaikan hasil kerjanya. Kepala Sekolah yang statusnya guru dengan tambahan tugas, masih mempunyai tugas mengajar sehingga dapat melakukan PTK karena mempunyai kelas. Sesuai dengan beberapa tugasnya, selain melakukan tindakan di kelas, Kepala Sekolah pun dapat melakukan tindakan kepada guru, staf tata usaha, atau apa saja yang berkaitan dengan tugasnya, antara lain perpustakaan, lingkungan sekolah, dan hubungan antara sekolah dengan pihak lain di luar sekolah.

Menurut Kemmis (1988) dalam Pusbang Tendik/Badan PSDMP dan PMP, Kemdiknas (2012), penelitian tindakan adalah suatu bentuk penelitian refleksi diri yang dilakukan oleh para partisipan dalam situasi-situasi sosial (termasuk pendidikan) untuk memperbaiki praktik yang dilakukan sendiri. Dengan demikian, akan diperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai praktik dan situasi di mana praktik tersebut dilaksanakan. Terdapat dua hal pokok dalam penelitian tindakan yaitu perbaikan dan keterlibatan. Hal ini akan mengarahkan tujuan penelitian tindakan ke dalam tiga area yaitu; (1) untuk memperbaiki praktik; (2) untuk pengembangan profesional dalam arti meningkatkan pemahaman para praktisi terhadap praktik yang dilaksanakannya; serta (3) untuk memperbaiki keadaan atau situasi di mana praktik tersebut dilaksanakan.

Komponen-komponen di dalam kelas yang dapat dijadikan sasaran PTK adalah sebagai berikut.

- a. Siswa, antara lain perilaku disiplin siswa, motivasi atau semangat belajar siswa, keterampilan berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah dan lain-lain.
- b. Guru, antara lain penggunaan metode, strategi, pendekatan atau model pembelajaran.
- c. Materi pelajaran, misalnya urutan dalam penyajian materi, pengorganisasian materi, integrasi materi, dan lain sebagainya.
- d. Peralatan atau sarana pendidikan, antara lain pemanfaatan laboratorium, penggunaan media pembelajaran, dan penggunaan sumber belajar.

- e. Penilaian proses dan hasil pembelajaran yang ditinjau dari tiga ranah (kognitif, afektif, psikomotorik).
- f. Lingkungan, mengubah kondisi lingkungan menjadi lebih kondusif misalnya melalui penataan ruang kelas, penataan lingkungan sekolah, dan tindakan lainnya.
- g. Pengelolaan kelas, antara lain pengelompokan siswa, pengaturan jadwal pelajaran, pengaturan tempat duduk siswa, penataan ruang kelas, dan lain sebagainya.

Karena makna “kelas” dalam PTK adalah sekelompok peserta didik yang sedang belajar bersama dalam waktu yang bersamaan, serta guru yang sedang memfasilitasi kegiatan belajar, maka permasalahan PTK cukup luas. Permasalahan tersebut di antaranya adalah sebagai berikut.

- a. Masalah belajar siswa di sekolah, seperti misalnya permasalahan pembelajaran di kelas, kesalahan-kesalahan dalam pembelajaran, miskonsepsi, misstrategi, dan lain sebagainya.
- b. Pengembangan profesionalisme guru dalam rangka peningkatan mutu perencanaan, pelaksanaan serta evaluasi program dan hasil pembelajaran.
- c. Pengelolaan dan pengendalian, misalnya pengenalan teknik modifikasi perilaku, teknik memotivasi, dan teknik pengembangan potensi diri.
- d. Desain dan strategi pembelajaran di kelas, misalnya masalah pengelolaan dan prosedur pembelajaran, implementasi dan inovasi penggunaan metode pembelajaran (misalnya penggantian metode mengajar tradisional dengan metode mengajar baru), interaksi di dalam kelas (misalnya penggunaan strategi pengajaran yang didasarkan pada pendekatan tertentu).
- e. Penanaman dan pengembangan sikap serta nilai-nilai, misalnya pengembangan pola berpikir ilmiah dalam diri siswa.
- f. Alat bantu, media dan sumber belajar, misalnya penggunaan media perpustakaan, dan sumber belajar di dalam/luar kelas.
- g. Sistem *assessment* atau evaluasi proses dan hasil pembelajaran, seperti misalnya masalah evaluasi awal dan hasil pembelajaran, pengembangan instrumen penilaian berbasis kompetensi, atau penggunaan alat, metode evaluasi tertentu
- h. Masalah kurikulum, misalnya implementasi Kurikulum 2013, urutan penyajian materi pokok, interaksi antara guru dengan siswa, interaksi antara siswa

dengan materi pelajaran, atau interaksi antara siswa dengan lingkungan belajar.

➤ **Prinsip Penelitian Tindakan Kelas**

Agar peneliti memperoleh informasi atau kejelasan yang lebih baik tentang penelitian tindakan, perlu kiranya dipahami bersama prinsip-prinsip yang harus dipenuhi apabila berminat dan akan melakukan penelitian tindakan kelas. Dengan memahami prinsip-prinsip dan mampu menerapkannya, kiranya apa yang dilakukan dapat berhasil dengan baik. Adapun prinsip-prinsip dimaksud adalah sebagai berikut.

1. Merupakan Kegiatan Nyata dalam Situasi Rutin

Penelitian tindakan dilakukan oleh peneliti tanpa mengubah situasi rutin. Mengapa? Jika penelitian dilakukan dalam situasi lain, hasilnya tidak dijamin dapat dilaksanakan lagi dalam situasi aslinya, atau dengan kata lain penelitiannya tidak dalam situasi wajar. Oleh karena itu, penelitian tindakan tidak perlu mengadakan waktu khusus, tidak mengubah jadwal yang sudah ada. Dengan demikian, apabila guru akan melakukan beberapa kali penelitian tindakan, tidak menimbulkan kerepotan bagi Kepala Sekolah dalam mengelola sekolahnya. Bagi guru yang profesinya mengajar, tindakan yang terkait dan cocok untuk dilakukan harus menyangkut pembelajaran, sedangkan untuk Kepala Sekolah dan Pengawas harus menyangkut hal-hal yang berkaitan dengan profesinya, yaitu bidang pendidikan yang bukan pembelajaran di kelas.

2. Adanya Kesadaran Diri untuk Memperbaiki Kinerja

Penelitian tindakan didasarkan atas sebuah filosofi bahwa setiap manusia tidak suka atas hal-hal yang statis, tetapi selalu menginginkan sesuatu yang lebih baik. Peningkatan diri untuk hal yang lebih baik ini dilakukan terus-menerus sampai tujuan tercapai, tetapi sifatnya hanya sementara, karena dilanjutkan lagi dengan keinginan untuk lebih baik yang datang susul-menyusul. Dengan kata lain, penelitian tindakan dilakukan bukan karena ada paksaan permintaan dari pihak lain, tetapi harus atas dasar sukarela, senang hati, karena menunggu hasilnya yang diharapkan lebih baik dari hasil yang lalu, dan dirasakan belum memuaskan sehingga perlu ditiarngkatkan. Guru melakukan penelitian tindakan karena telah menyadari adanya kekurangan

pada dirinya, artinya pada kinerja yang dilakukan, dan sesudah itu tentunya ingin melakukan perbaikan.

Berdasarkan uraian tersebut, berarti penelitian tindakan sifatnya bukan menyangkut hal-hal statis, tetapi dinamis, yaitu adanya perubahan. Penelitian tindakan bukan menyangkut materi atau topik pokok bahasan itu sendiri, tetapi menyangkut penyajian topik pokok bahasan yang bersangkutan, yaitu strategi, pendekatan, metode atau cara untuk memperoleh hasil melalui sebuah kegiatan uji coba atau eksperimen.

Berbeda dengan eksperimen biasa, karena eksperimen biasa menggunakan kelompok kontrol, sedangkan penelitian tindakan tidak demikian. Dalam penelitian tindakan ini cara tersebut dicobakan berulang ulang sampai memperoleh informasi yang mantap tentang pelaksanaan metode atau cara itu. Dengan sifatnya yang berulang-ulang dan terusmenerus itulah, maka penelitian tindakan dapat disebut sebagai penelitian eksperimen berkesinambungan.

3. Menggunakan Analisis SWOT sebagai Dasar Berpijak

Penelitian tindakan harus dimulai dengan melakukan analisis SWOT, terdiri atas unsur-unsur *Strength* (kekuatan), *Weaknesses* (kelemahan), *Opportunity* (kesempatan), dan *Threat* (ancaman). Empat hal tersebut dilihat dari sudut guru yang melaksanakan maupun siswa yang dikenai tindakan. Dengan berpijak pada hal tersebut, penelitian tindakan dapat dilaksanakan hanya apabila ada kesejajaran antara kondisi yang ada pada guru dan juga pada siswa. Tentu saja pekerjaan guru sebelum menentukan jenis tindakan yang akan dicobakan, memerlukan pemikiran yang matang.

Kekuatan (*strength*) dan kelemahan (*weaknesses*) yang ada pada diri peneliti dan subjek tindakan diidentifikasi secara cermat sebelum mengidentifikasi yang lain. Dua unsur yang lain, yaitu kesempatan (*opportunity*) dan ancaman (*threat*), diidentifikasi dari yang ada di luar diri guru atau peneliti dan juga di luar diri siswa atau subjek yang dikenai tindakan. Dalam memilih sebuah tindakan yang akan dicoba, peneliti harus mempertimbangkan apakah ada sesuatu di luar diri dan subjek tindakan yang kiranya dapat dimanfaatkan, juga sebaliknya berpikir tentang "bahaya" di luar diri dan subjeknya sehingga dapat mendatangkan risiko. Hal ini terkait dengan

prinsip pertama, bahwa penelitian tindakan tidak boleh mengubah situasi asli, yang biasanya tidak mengundang risiko.

4. Merupakan Upaya Empiris dan Sistemik

Prinsip keempat ini merupakan penerapan dari prinsip ketiga. Dengan telah dilakukannya analisis SWOT, tentu saja apabila guru melakukan penelitian tindakan, berarti sudah mengikuti prinsip empiris (terkait dengan pengalaman) dan sistemik, berpijak pada unsur-unsur yang terkait dengan keseluruhan sistem yang terkait dengan objek yang sedang digarap. Pembelajaran adalah sebuah sistem, yang keterlaksanaannya didukung oleh unsur-unsur yang kait-mengait. Jika guru mengupayakan cara mengajar baru, harus juga memikirkan tentang sarana pendukung yang berbeda, mengubah jadwal pelajaran, dan hal-hal lain yang terkait dengan cara baru yang diusulkan tersebut.

5. Menganut Prinsip Cerdas dalam Perencanaan

Cerdas dalam bahasa Inggris adalah SMART yang artinya cerdas. Akan tetapi, dalam proses perencanaan kegiatan merupakan singkatan dari lima huruf bermakna. Adapun makna dari masing-masing huruf adalah sebagai berikut: S - *Specific*, khusus, tidak terlalu umum; M - *Managable*, dapat dikelola, dilaksanakan; A - *Acceptable*, dapat diterima lingkungan, atau *Achievable*, dapat dicapai, dijangkau; R - *Realistic*, operasional, tidak di luar jangkauan; dan T - *Time-bound*, diikat oleh waktu, terencana.

Ketika guru menyusun rencana tindakan, harus mengingat hal-hal yang disebutkan dalam SMART. Tindakan yang dipilih peneliti harus: 1) Khusus spesifik, tidak terlalu luas misalnya melakukan penelitian untuk pelajaran bahasa (Indonesia, Inggris, atau yang lain), tetapi hanya satu aspek saja, misalnya aspek berbicara, aspek membaca, aspek mendengarkan, atau aspek menulis. Dengan demikian, langkah dan hasilnya dapat jelas karena spesifik. 2) Mudah dilakukan, tidak sulit atau berbelit, misalnya kesulitan dalam mencari lokasi, mengumpulkan hasil, mengoreksi, dan kesulitan bentuk lain. 3) Dapat diterima oleh subjek yang dikenai tindakan, artinya siswa tidak mengeluh gara-gara guru memberikan tindakan, dan juga lingkungan tidak terganggu karenanya. 4) Tidak menyimpang dari kenyataan dan jelas bermanfaat bagi dirinya dan subjek yang dikenai tindakan. 5) Tindakan tersebut sudah tertentu jangka

waktunya, yaitu kapan dapat dilihat hasilnya. Batasan waktu ini penting agar guru mengetahui betul hasil yang diberikan kepada siswa, dan lain kali kalau akan diulang, rencana pelaksanaannya sudah jelas. Sebagai contoh, sebuah penelitian tindakan dapat direncanakan dalam waktu satu bulan, satu semester, atau satu tahun.

Di antara unsur dalam SMART, unsur yang sangat penting karena terkait dengan subjek yang dikenai tindakan adalah unsur ketiga, yaitu *A: Acceptable*, dapat diterima oleh subjek yang akan diminta melakukan sesuatu oleh guru. Oleh karena itu, sebelum guru menentukan lebih lanjut tentang tindakan yang akan diberikan, mereka harus diajak bicara. Tindakan yang akan diberikan oleh guru dan akan mereka lakukan harus disepakati dengan suka rela. Dengan demikian, guru dapat mengharapkan tindakan yang dilakukan oleh siswa dilandasi atas kesadaran dan kemauan penuh. Dampak dari kemauan penuh itu menghasilkan semangat atau kegairahan yang tinggi.

Tindakan dan pengamatan dalam proses penelitian yang dilakukan tidak boleh mengganggu atau menghambat kegiatan utama, misalnya bagi guru tidak boleh sampai mengorbankan kegiatan pembelajaran. Siklus tindakan dilakukan dengan mempertimbangkan keterlaksanaan kurikulum secara keseluruhan. Penetapan jumlah siklus tindakan dalam PTK mengacu kepada penguasaan yang ditargetkan pada tahap perencanaan, tidak mengacu kepada kejenuhan data/informasi sebagaimana lazimnya dalam pengumpulan data penelitian kualitatif. Masalah penelitian yang dikaji merupakan masalah yang cukup merisaukannya dan berpijak dari tanggung jawab profesional guru di kelas. Permasalahan atau topik yang dipilih harus benar-benar nyata, mendesak, menarik, mampu ditangani, dan berada dalam jangkauan kewenangan peneliti untuk melakukan perubahan. Metode pengumpulan data yang digunakan tidak menuntut waktu yang lama, sehingga berpeluang mengganggu proses pembelajaran. Metodologi yang digunakan harus terencana secara cermat dan taat azas PTK. Peneliti harus tetap memperhatikan etika dan tata krama penelitian serta rambu-rambu pelaksanaan yang berlaku umum. Dalam pelaksanaan PTK harus diketahui oleh pimpinan lembaga, disosialisasikan pada rekan-rekan di lembaga terkait, dilakukan sesuai tata krama penyusunan karya tulis akademik, di samping tetap mengedepankan kemaslahatan bagi siswa.

Kegiatan PTK pada dasarnya merupakan kegiatan yang menggunakan siklus berkelanjutan, karena tuntutan terhadap peningkatan dan pengembangan akan menjadi tantangan sepanjang waktu.

➤ **Karakteristik Penelitian Tindakan Kelas**

PTK merupakan bentuk penelitian tindakan yang diterapkan dalam aktivitas pembelajaran di kelas. Ciri khusus PTK adalah adanya tindakan nyata yang dilakukan sebagai bagian dari kegiatan penelitian dalam rangka memecahkan masalah pembelajaran di kelas.

Terdapat sejumlah karakteristik yang merupakan keunikan PTK dibandingkan dengan penelitian pada umumnya, antara lain sebagai berikut.

- a. PTK merupakan kegiatan yang berupaya memecahkan masalah pembelajaran, dengan dukungan ilmiah.
- b. PTK merupakan bagian penting upaya pengembangan profesi guru melalui aktivitas berpikir kritis dan sistematis serta membelajarkan guru untuk menulis dan membuat catatan.
- c. Persoalan yang dipermasalahkan dalam PTK berasal dari adanya permasalahan nyata dan aktual (yang terjadi saat ini) dalam pembelajaran di kelas.
- d. PTK dimulai dari permasalahan yang sederhana, nyata, jelas, dan tajam mengenai hal-hal yang terjadi di dalam kelas.
- e. On-the job problem oriented (masalah yang diteliti adalah masalah riil atau nyata yang muncul dari dunia kerja peneliti atau yang ada dalam kewenangan atau tanggung jawab peneliti). Dengan demikian PTK didasarkan pada masalah yang benar-benar dihadapi guru dalam proses belajar mengajar di kelas.

Menurut Cohen dan Manion dalam Kunandar, (2013), PTK memiliki ciri-ciri umum diantaranya :

1. Situasional, kontekstual, berskala kecil, praktis, terlokalisasi dan secara langsung relevan dengan situasi nyata dalam dunia kerja. Ia berkenaan dengan diagnosis suatu masalah dalam konteks tertentu dan usaha untuk memecahkan masalah dalam konteks tersebut. Subjeknya bisa siswa di

kelas, petatar di kelas penataran, mahasiswa dan dosen di ruang kuliah, dan lain sebagainya.

2. Memberikan kerangka kerja yang teratur kepada pemecahan masalah praktis. Penelitian tindakan kelas juga bersifat empiris, artinya ia mengandalkan observasi nyata dan data perilaku.
3. Fleksibel dan adaptif sehingga memungkinkan adanya perubahan selama masa percobaan dan pengabaian pengontrolan karena lebih menekankan sifat tanggap dan pengujicobaan serta pembaharuan di tempat kejadian atau pelaksanaan PTK.
4. Partisipatori karena peneliti turut ambil bagian secara langsung atau tidak langsung dalam melakukan PTK.
5. Self-evaluation, yaitu modifikasi secara kontinu yang dievaluasi dalam situasi yang ada, yang tujuan akhirnya adalah untuk meningkatkan mutu pembelajaran dengan cara tertentu.
6. Perubahan dalam praktis didasari pengumpulan informasi atau data yang memberikan dorongan untuk terjadinya perubahan.
7. Secara ilmiah kurang ketat karena kesahihan internal dan eksternalnya lemah meskipun diupayakan untuk dilakukan secara sistematis dan ilmiah.

Sementara itu, ciri-ciri khusus PTK menurut Whitehead dalam Kunandar (2013) adalah :

1. Dalam PTK ada komitmen pada peningkatan pendidikan. Komitmen tersebut memungkinkan setiap yang terlibat untuk memberikan andil yang berarti demi terciptanya peningkatan yang mereka sendiri dapat ikut rasakan.
2. Dalam pPTK, ada maksud jelas untuk melakukan intervensi ke dalam dan peningkatan pemahaman dan praktik seseorang serta untuk menerima tanggung jawab dirinya sendiri.
3. Pada PTK melekat tindakan yang berpengetahuan, berkomitmen, dan bermaksud. Tindakan dalam PTK direncanakan berdasarkan hasil refleksi kritis terhadap raktik terkait berdasarkan nilai-nilai yang diyakini kebenarannya. Tindakan dalam PTK juga dilakukan atas dasar komitmen kuat dan keyakinan bahwa situasi dapat diubah kearah perbaikan.

4. Dalam PTK dilakukan pemantauan sistemik untuk menghasilkan data atau informasi yang valid. Mengingat hasil penting PTK adalah pemahaman yang lebih baik terhadap praktik dan pemahaman tentang bagaimana perbaikan ini telah terjadi, pengumpulan datanya harus sistematis sehingga peneliti dapat mengetahui arah perbaikannya dan juga daam hal apa pembelajara telah terjadi.
5. PTK melibatkan deskripsi autentik tentang tindakan. Deskripsi di sini bukan penjelasan, melainkan rangkaian cerita tentang kegiatan yang telah terjadi dan biasanya dalam bentuk laporan.
6. Perlunya validasi. Dalam hal ini melibatkan; (1) pembuatan pernyataan; (2) pemeriksaan kritis terhadap pernyataan lewat pencocokan dengan bukti; dan (3) pelibatan pihak lain dalam proses validasi. Validasi terjadi dalam beberapa tingkatan, yakni : (1) validasi diri, yaitu penjelasan yang diberikan peneliti tentang praktik atau kegiatan yang telah dilaksanakan; (2) validasi sejawat, yaitu pemeriksaan kritis terhadap bukti oleh teman sejawat, sehingga dapat dihindari penyampuradukan deskripsi dengan penjelasan, data dengan bukti dan menyediakan konpensasi bagi kelemahan karena kurang lengkapnya catatan; dan (3) validasi public, yaitu upaya meyakinkan public tentang kebenaran klaim peneliti.

Kolaborasi (kerjasama) antara praktisi (guru) dan peneliti (dosen atau widyaiswara) merupakan salah satu ciri khas PTK. Melalui kolaborasi ini mereka bersama menggali dengan mengkaji permasalahan nyata yang dihadapi oleh guru dan atau siswa. Sebagai penelitian yang bersifat kolaboratif, harus secara jelas diketahui peranan dan tugas guru dengan peneliti. Dalam PTK kolaboratif, kedudukan peneliti setara dengan guru, dalam arti masing-masing mempunyai peran serta tanggung jawab yang saling membutuhkan dan saling melengkapi. Peran kolaborasi turut menentukan keberhasilan PTK terutama pada kegiatan mendiagnosis masalah, merencanakan tindakan, melaksanakan penelitian (tindakan, observasi, merekam data, evaluasi, dan refleksi), menganalisis data, menyeminarkan hasil, dan menyusun laporan hasil.

Sering terjadi PTK dilaksanakan sendiri oleh guru. Guru melakukan PTK tanpa kerjasama dengan peneliti. Dalam hal ini guru berperan sebagai peneliti

sekaligus sebagai praktisi pembelajaran. Guru profesional seharusnya mampu mengajar sekaligus meneliti. Dalam keadaan seperti ini, maka guru melakukan pengamatan terhadap diri sendiri ketika sedang melakukan tindakan (Suharsimi, 2002). Untuk itu guru harus mampu melakukan pengamatan diri secara obyektif agar kelemahan yang terjadi dapat terlihat dengan wajar. Melalui PTK, guru sebagai peneliti dapat:

- a. mengkaji/ meneliti sendiri praktik pembelajarannya;
- b. melakukan PTK dengan tanpa mengganggu tugasnya;
- c. mengkaji permasalahan yang dialami dan yang sangat dipahami; dan
- d. melakukan kegiatan guna mengembangkan profesionalismenya.

Dalam praktiknya, boleh saja guru melakukan PTK tanpa kolaborasi dengan peneliti. Akan tetapi, perlu diperhatikan bahwa PTK yang dilakukan oleh guru tanpa kolaborasi dengan peneliti mempunyai kelemahan karena para praktisi umumnya (dalam hal ini adalah guru) kurang akrab dengan teknik-teknik dasar penelitian. Di samping itu, guru pada umumnya tidak memiliki waktu untuk melakukan penelitian sehubungan dengan padatnya kegiatan pengajaran yang dilakukan. Akibatnya, hasil PTK menjadi kurang memenuhi kriteria validitas metodologi ilmiah. Dalam konteks kegiatan pengawasan sekolah, seorang pengawas sekolah dapat berperan sebagai kolaborator bagi guru dalam melaksanakan PTK.

➤ **Tujuan dan Manfaat Penelitian Tindakan Kelas**

Tujuan utama PTK adalah untuk memecahkan permasalahan nyata yang terjadi di dalam kelas sekaligus mencari jawaban ilmiah mengapa hal tersebut dapat dipecahkan melalui tindakan yang akan dilakukan. PTK juga bertujuan untuk meningkatkan kegiatan nyata guru dalam pengembangan profesinya. Tujuan khusus PTK adalah untuk mengatasi berbagai persoalan nyata guna memperbaiki atau meningkatkan kualitas proses pembelajaran di kelas. Secara lebih rinci tujuan PTK antara lain:

- a. Meningkatkan mutu isi, masukan, proses, dan hasil pendidikan dan pembelajaran di sekolah.
- b. Membantu guru dan tenaga kependidikan lainnya dalam mengatasi masalah pembelajaran dan pendidikan di dalam dan luar kelas.
- c. Meningkatkan sikap profesional pendidik dan tenaga kependidikan.

- d. Menumbuh-kembangkan budaya akademik di lingkungan sekolah sehingga tercipta sikap proaktif di dalam melakukan perbaikan mutu pendidikan/pembelajaran secara berkelanjutan.

Dengan demikian *output* atau hasil yang diharapkan melalui PTK adalah peningkatan atau perbaikan kualitas proses dan hasil pembelajaran.

Dengan memperhatikan tujuan dan hasil yang dapat dicapai melalui PTK, terdapat sejumlah manfaat PTK antara lain sebagai berikut.

- a. Menghasilkan laporan-laporan PTK yang dapat dijadikan bahan panduan bagi para pendidik (guru) untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Selain itu hasil-hasil PTK yang dilaporkan dapat dijadikan sebagai bahan artikel ilmiah atau makalah untuk berbagai kepentingan antara lain disajikan dalam forum ilmiah.
- b. Menumbuhkembangkan kebiasaan, budaya, dan atau tradisi meneliti dan menulis artikel ilmiah di kalangan pendidik. Hal ini ikut mendukung profesionalisme dan karir pendidik.
- c. Mewujudkan kerja sama, kolaborasi, dan atau sinergi antarpendidik dalam satu sekolah atau beberapa sekolah untuk bersama-sama memecahkan masalah dalam pembelajaran dan meningkatkan mutu pembelajaran.
- d. Meningkatkan kemampuan pendidik dalam upaya menjabarkan kurikulum atau program pembelajaran sesuai dengan tuntutan dan konteks lokal, sekolah, dan kelas.
- e. Memupuk dan meningkatkan keterlibatan, kegairahan, ketertarikan, kenyamanan, dan kesenangan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran di kelas. Di samping itu, hasil belajar siswa pun dapat meningkat.
- f. Mendorong terwujudnya proses pembelajaran yang menarik, menantang, nyaman, menyenangkan, serta melibatkan siswa karena strategi, metode, teknik, dan atau media yang digunakan dalam pembelajaran demikian bervariasi dan dipilih secara sungguh-sungguh.

➤ **Kelebihan dan Kekurangan Penelitian Tindakan Kelas**

Penelitian tindakan kelas sebagaimana jenis penelitian lainnya, memiliki kelebihan dan kelemahan. Dengan mengetahui dan memahami kelemahan

tersebut, diharapkan peneliti dapat mengurangi atau mengantisipasi kekurangan dan mampu mengoptimalkan kelebihan tersebut. Shumsky (1982), dalam Suwarsih (2006) menyatakan bahwa kelebihan PTK adalah :

1. Kerjasama dalam PTK menimbulkan rasa memiliki
2. Kerjasama dalam PTK mendorong kreativitas dan pemikiran kritis dalam hal ini guru yang sekaligus peneliti.
3. Melalui kerjasama kemungkinan untuk berubah meningkat
4. Kerjasama dalam PTK meningkatkan kesepakatan dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.

Sementara itu, kelemahan dari PTK adalah sebagai berikut :

1. Kurangnya pengetahuan dan keterampilan dalam teknik dasar PTK pada pihak peneliti (guru).
2. Berkenaan dengan waktu. Belum optimalnya pembagian waktu antara kegiatan rutin dengan aktivitas PTK.

➤ **Empat Aspek Pokok dalam Penelitian Tindakan Kelas**

Menurut Kemmis dan Mc Taggart (1998), PTK dilakukan melalui proses yang dinamis dan komplementari yang terdiri dari empat momentum esensial yaitu sebagai berikut :

1. Penyusunan Rencana

Perencanaan adalah mengembangkan rencana tindakan yang secara kritis untuk meningkatkan apa yang telah terjadi. Rencana PTK hendaknya tersusun dan harus memandang ke depan. Rencana PTK hendaknya cukup fleksibel untuk dapat diadaptasikan dengan pengaruh yang tidak dapat di duga dan kendala yang belum kelihatan. Perencanaan disusun berdasarkan masalah dan hipotesis tindakan yang diuji secara empiric sehingga perubahan yang diharapkan dapat mengidentifikasi aspek dan hasil PB, sekaligus mengungkap faktor pendukung dan penghambat pelaksanaan tindakan. Rencana PTK hendaknya di susun berdasarkan kepada hasil pengamatan awal yang refleksif. Misalnya dalam proses pembelajaran pada teknik perminyakan, guru peneliti hendaknya melakukan pengamatan awal terhadap situasi kelas dalam konteks situasi sekolah secara umum. Dari sini guru peneliti akan mendapatkan gambaran umum tentang masalah yang ada. Kemudian, bersama kolaborator atau

mitra peneliti melakukan pengamatan terhadap proses pembelajaran di kelas, dengan perhatian dicurahkan pada perilaku guru yang terkait dengan upaya membantu peserta didik belajar teknik perminyakan dan perilaku peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Misalnya, peneliti (guru) bersama kolaborator mencatat hal-hal berikut : (1) bagaimana guru melibatkan siswa-siswanya dari awal (ketika membuka pelajaran); (2) bagaimana guru membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran, mengatasi kesulitan belajarnya, bagaimana guru mengelola kelas, bagaimana guru berpakaian, bagaimana peserta didik menanggapi upaya-upaya guru, dan hal-hal lain yang secara teoritis perlu dicatat karena relevan dengan pelaksanaan PTK.

Hasil pengamatan awal terhadap proses yang terjadi dalam situasi yang ingin diperbaiki dituangkan dalam bentuk catatan-catatan lengkap yang menggambarkan dengan jelas cuplikan atau episode proses pembelajaran dalam situasi yang akan ditingkatkan atau diperbaiki. Kemudian catatan-catatan lapangan tersebut dicermati bersama untuk melihat masalah-masalah yang ada dan aspek-aspek apa yang perlu ditingkatkan untuk memecahkan masalah yang terjadi dalam proses belajar mengajar.

2. Tindakan

Tindakan yang diasud di sini adalah tindakan yang dilakukan secara sadar dan terkendali, yang merupakan variasi praktik yang cermat dan bijaksana. Praktik diakui sebagai gagasan dalam tindakan dan tindakan itu digunakan sebagai pijakan bagi pengembangan tindakan-tindakan berikutnya, yaitu tindakan yang disertai niat untuk memperbaiki keadaan. Salah satu perbedaan antara penelitian tindakan dan penelitian biasa adalah bahwa penelitian tindakan diamati. Pelakunya mengumpulkan bukti tentang tindakan mereka agar dapat sepenuhnya menilainya. Untuk mempersiapkan evaluasi, sebelum bertindak mereka memikirkan jenis bukti yang akan diperlukan untuk mengevaluasi tindakannya yang kritis.

PTK dilaksanakan atas pertimbangan teoritis dan empiris agar hasil yang diperoleh berupa peningkatan PBM optimal. Pelaksana PTK adalah guru kelas yang bersangkutan dengan berkolaborasi dengan pihak lain (teman sejawat). Hal yang dilakukan adalah tindakan yang telah direncanakan.

3. Observasi

Observasi berfungsi untuk mendokumentasikan tindakan terkait. Observasi itu berorientasi ke masa yang akan datang, memberikan dasar bagi refleksi sekarang, lebih-lebih lagi ketika putaran sekarang ini berjalan. Observasi yang cermat diperlukan karena tindakan akan selalu dibatasi oleh keadaan realitas, dan semua kendala itu belum pernah dapat dilihat dengan jelas pada waktu yang lalu. Observasi perlu direncanakan dan juga didasarkan dengan keterbukaan pandangan dan pikiran serta bersifat responsive. Objek observasi adalah seluruh proses tindakan terkait, pengaruhnya (disengaja atau tidak disengaja), keadaan dan kendala tindakan direncanakan dan pengaruhnya, serta persoalan lain yang timbul dalam konteks terkait. Observasi dalam PTK adalah kegiatan pengumpulan data yang berupa proses perubahan kinerja PBM.

4. Refleksi

Refleksi adalah mengingat dan merenungkan suatu tindakan persis seperti yang telah dicatat dalam observasi. Refleksi berusaha memahami proses, masalah, persoalan, dan kendala yang nyata dalam tindakan strategis. Refleksi mempertimbangkan ragam perspektif yang mungkin ada dalam suatu situasi dan memahami persoalan serta keadaan tempat timbulnya persoalan itu. Refleksi biasanya dibantu oleh diskusi di antara peneliti dan kolaborator. Melalui diskusi, refleksi memberikan dasar perbaikan rencana. Refleksi memiliki aspek evaluative-refleksi membantu peneliti PTK untuk menimbang-nimbang pengalamannya untuk menilai apakah pengaruh (persoalan yang timbul) memang diinginkan, dan memberikan saran-saran tentang cara-cara untuk meneruskan pekerjaan. Refleksi (perenungan) merupakan kegiatan analisis, interpretasi dan eksplanasi (penjelasan) terhadap semua informasi yang diperoleh dari observasi atas pelaksanaan tindakan.

Dalam refleksi ada empat aspek kegiatan yaitu :

- a. Analisis data hasil observasi
- b. Pemaknaan data hasil analisis
- c. Penjelasan hasil analisis

- d. Kesimpulan apakah masalah itu selesai teratasi atau tidak. Jika teratasi, berapa persen yang teratasi dan berapa persen yang belum. Jika ada yang belum teratasi, apakah perlu dilanjutkan ke siklus berikutnya atau tidak. Jadi dalam refleksi akan ditentukan apakah penelitian itu berhenti di situ atau diteruskan.

D. Aktivitas Pembelajaran

- Diskusi Kelompok : Berpikir reflektif tentang pentingnya PTK

Petunjuk :

1. Bentuk kelompok dengan 4 anggota.
2. Jawablah pertanyaan berikut :
 - a. Mengapa PTK itu penting? Tulis 5 alasan pentingnya PTK bagi Anda.
 - b. Apa yang akan terjadi jika Anda tidak dapat melakukan PTK?
 - c. Presentasikan hasil diskusi kelompok Anda.

- Diskusi kelompok : Mengidentifikasi masalah-masalah yang Anda hadapi dalam merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi kegiatan proses belajar mengajar.

Petunjuk :

1. Bentuk kelompok dengan 4 anggota
2. Fokus identifikasi masalah pada metode pembelajaran, media, strategi, dan model pembelajaran yang Anda gunakan selama ini.
3. Presentasikan hasil diskusi kelompok Anda.

E. Latihan/Kasus/Tugas

Berdasarkan bacaan di atas, jawablah pertanyaan berikut !

5. Jelaskanlah apa yang dimaksud dengan Penelitian Tindakan Kelas!
6. Jelaskanlah prinsip-prinsip penelitian tindakan kelas!
7. Bagaimanakah karakteristik penelitian tindakan kelas?
8. Jelaskan tujuan dan manfaat penilaian tindakan kelas!

F. Rangkuman

Penelitian tindakan adalah suatu bentuk penelitian refleksi diri yang dilakukan oleh para partisipan dalam situasi-situasi sosial (termasuk

pendidikan) untuk memperbaiki praktik yang dilakukan sendiri. Dengan demikian, akan diperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai praktik dan situasi di mana praktik tersebut dilaksanakan. Terdapat dua hal pokok dalam penelitian tindakan yaitu perbaikan dan keterlibatan. Hal ini akan mengarahkan tujuan penelitian tindakan ke dalam tiga area yaitu; (1) untuk memperbaiki praktik; (2) untuk pengembangan profesional dalam arti meningkatkan pemahaman para praktisi terhadap praktik yang dilaksanakannya; serta (3) untuk memperbaiki keadaan atau situasi di mana praktik tersebut dilaksanakan.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Setelah Anda melakukan kegiatan pembelajaran pada topik 1 tentang Konsep Dasar Penelitian Tindakan Kelas, Anda harus menjawab pertanyaanberikut dalam selembar kerta dengan menuliskan identitas diri .

Nama :

Tanggal :

- Apa yang telah Anda dapatkan dari proses pembelajaran ini?
- Apa saja yang sudah saya lakukan berkaitan dengan materi ini?
- Bagaimanakah pikiran/perasaan saya tentang materi kegiatan belajar ini ?
- Bagaimanakah peran Penelitian Tindakan Kelas dalam meningkatkan profesionalisme Anda ?

H. Evaluasi

1. Penelitian yang memerlukan kelas sebagai objek penelitian adalah peneitian ...
 - a. eksperimen
 - b. Action
 - c.development
 - d. evaluation
2. Kemampuan guru dalam melakukan penelitian tindakan kelas berhubungan langsung dengan rumpun kompetensi ...
 - a. Pedagogic dan kepribadian
 - b. social dan pedagogik

- c. professional dan pedagogik
- d. Kepribadian dan profesional

3. Suatu kegiatan yang mencermati objek dan menggunakan cara dan aturan metodologi tertentu untuk memperoleh data yang bermanfaat dalam meningkatkan mutu di sebut ...
 - a. penelitian
 - b. tindakan
 - c. kelas
 - d. observasi
4. Suatu pencermatan terhadap kegiatan belajar berupa sebuah tindakan yang sengaja dimunculkan dan terjadi dalam sebuah kelas secara bersama di sebut ...
 - a. Penelitian evaluasi.
 - b. Penelitian eksperimen
 - c. Penelitian pengembangan
 - d. Penelitian Tindakan Kelas
5. Kponen-komponen di dalam kelas yang dapat dijadikan sasaran penelitian tindakan kelas adalah ...
 - a. Siswa, guru, materi,peralatan, penilaian, lingkungan, dan pengelolaan kelas.
 - b. Siswa, guru, materi,kurikulum,peralatan, penilaian, dan lingkungan
 - c. Siswa, kurikulum, guru, peralatan,pengelolaan kelas, materi, dan kepala sekolah.
 - d. Siswa, guru, kurikulum,peralatan,lingkungan, kepala sekolah, dan pengelolaan kelas.

I. Kunci Jawaban

1. B
2. C
3. A
4. D
5. A

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2 : PROSEDUR PELAKSANAAN PENELITIAN TINDAKAN KELAS (PTK)

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini, peserta diklat dapat menjelaskan prosedur pelaksanaan penelitian tindakan kelas melalui ceramah, diskusi kelompok, brainstorming, dan penugasan mandiri.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Prosedur pelaksanaan penelitian tindakan kelas dijelaskan dengan baik.

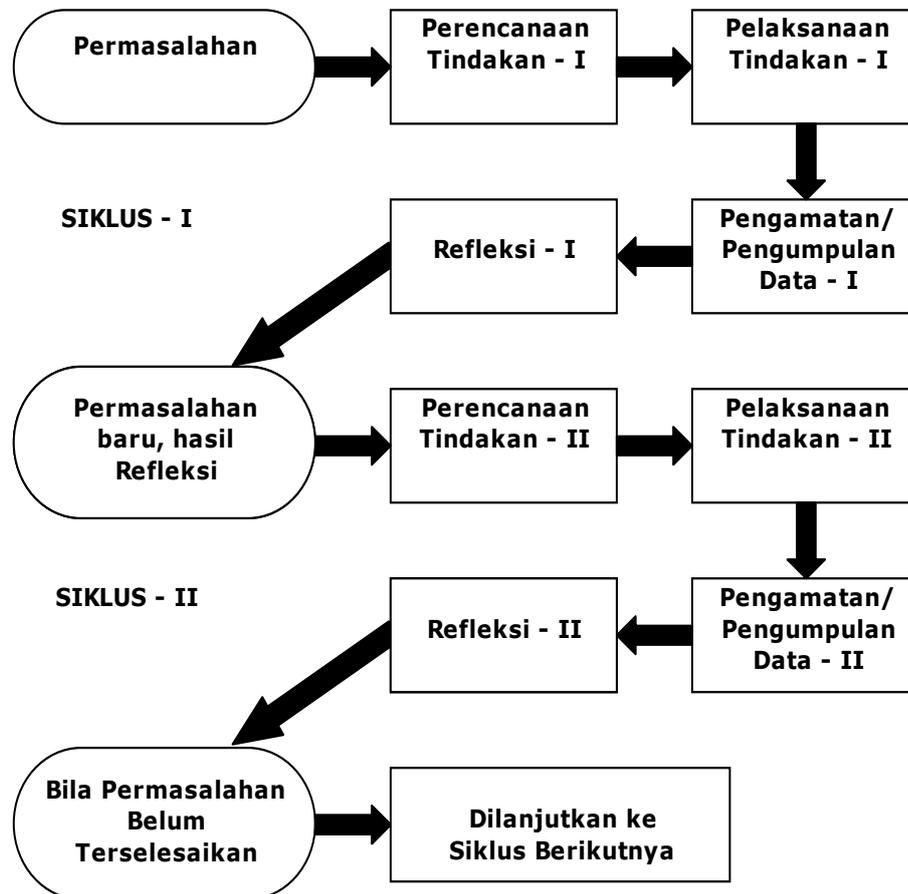
C. Uraian materi

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) bukan hanya bertujuan mengungkapkan penyebab dari berbagai permasalahan pembelajaran yang dihadapi seperti kesulitan siswa dalam mempelajari kompetensi-kompetensi tertentu, tetapi yang lebih penting lagi adalah memberikan pemecahan masalah berupa tindakan tertentu untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar.

Pembahasan berikutnya akan menguraikan prosedur pelaksanaan PTK yang meliputi penetapan fokus permasalahan, perencanaan tindakan, pelaksanaan tindakan yang diikuti dengan kegiatan observasi, interpretasi, dan analisis, serta refleksi. Apabila diperlukan, pada tahap selanjutnya disusun rencana tindak lanjut. Upaya tersebut dilakukan secara berdaur membentuk suatu siklus. Langkah-langkah pokok yang ditempuh pada siklus pertama dan siklus-siklus berikutnya. Sesudah menetapkan pokok permasalahan secara mantap langkah berikutnya adalah:

- Perencanaan tindakan
- Pelaksanaan tindakan
- Pengumpulan data (pengamatan/observasi)
- Refleksi (analisis, dan interpretasi)

Hasil refleksi siklus pertama akan mengilhami dasar pelaksanaan siklus kedua. Untuk lebih jelasnya, rangkaian kegiatan dari setiap siklus dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. 1. Siklus Kegiatan PTK

Setelah permasalahan ditetapkan, pelaksanaan PTK dimulai dengan siklus pertama yang terdiri atas empat tahap kegiatan. Hasil refleksi siklus pertama akan dapat diketahui keberhasilan atau hambatan dalam hasil tindakan, peneliti kemudian mengidentifikasi permasalahannya untuk menentukan rancangan siklus berikutnya. Kegiatan yang dilakukan dalam siklus kedua mempunyai berbagai tambahan perbaikan dari tindakan sebelumnya yang ditunjukkan untuk mengatasi berbagai hambatan/ kesulitan yang ditemukan dalam siklus sebelumnya.

Dengan menyusun rancangan untuk siklus kedua, peneliti dapat melanjutkan dengan tahap kegiatan-kegiatan seperti yang terjadi dalam siklus pertama. Jika sudah selesai dengan siklus kedua dan peneliti belum merasa puas, dapat dilanjutkan pada siklus ketiga, yang tahapannya sama dengan siklus terdahulu. Tidak ada ketentuan tentang berapa siklus harus dilakukan, namun setiap penelitian minimal dua siklus dan setiap siklus minimal tiga pertemuan.

1. Penetapan Fokus Permasalahan

Sebelum suatu masalah ditetapkan/dirumuskan, perlu ditumbuhkan sikap dan keberanian untuk mempertanyakan, misalnya tentang kualitas proses dan hasil pembelajaran yang dicapai selama ini. Sikap tersebut diperlukan untuk menumbuhkan keinginan peneliti memperbaiki kualitas pembelajaran. Tahapan ini disebut dengan tahapan merasakan adanya masalah. Jika dirasakan ada hal-hal yang perlu diperbaiki dapat diajukan pertanyaan seperti di bawah ini.

- a. Apakah kompetensi awal siswa yang mengikuti pelajaran cukup memadai?
- b. Apakah proses pembelajaran yang dilakukan cukup efektif?
- c. Apakah sarana pembelajaran cukup memadai?
- d. Apakah hasil pembelajaran cukup berkualitas?
- e. Apakah suasana dalam proses belajar mengajar kondusif?

Secara umum karakteristik suatu masalah yang layak diangkat untuk PTK adalah sebagai berikut.

- a. Masalah itu menunjukkan suatu kesenjangan antara teori dan fakta empirik yang dirasakan dalam proses pembelajaran.
- b. Masalah tersebut memungkinkan untuk dicari dan diidentifikasi faktor-faktor penyebabnya. Faktor-faktor tersebut menjadi dasar atau landasan untuk menentukan alternatif solusi.
- c. Masalah tersebut sangat merisaukan dan mendesak untuk segera diatasi.
- d. Adanya kemungkinan untuk dicarikan alternatif solusi bagi masalah tersebut melalui tindakan nyata yang dapat dilakukan guru/peneliti.

Dianjurkan agar masalah yang dipilih untuk diangkat sebagai masalah PTK adalah yang memiliki nilai yang bukan sesaat, tetapi memiliki nilai strategis bagi keberhasilan pembelajaran lebih lanjut dan memungkinkan

diperolehnya model tindakan efektif yang dapat dipergunakan untuk memecahkan masalah serumpun. Pertanyaan yang dapat diajukan untuk menguji kelayakan masalah yang dipilih antara lain seperti di bawah ini.

- a. Apakah masalah yang dirasakan secara jelas teridentifikasi dan terformulasikan dengan benar?
- b. Apakah ada masalah lain yang terkait dengan masalah yang akan dipecahkan?
- c. Adakah hasil penelitian pendukung dari masalah yang akan dipecahkan
- d. Apakah ada bukti empirik yang memperlihatkan nilai guna untuk perbaikan praktik pembelajaran jika masalah tersebut dipecahkan?

Berikut ini adalah teknik untuk mencari permasalahan, yaitu dengan menggunakan pertanyaan berikut :

1. Apa yang sekarang sedang terjadi?
2. Apakah yang sedang berlangsung itu mengandung permasalahan?
3. Apa yang dapat saya lakukan untuk mengatasinya?
4. Saya ingin memperbaiki apa?
5. Apakah Saya mempunyai gagasan yang ingin saya cobakan di kelas saya?
6. Apa yang dapat saya lakukan dengan hal yang semacam itu?

Beberapa permasalahan dalam aspek pembelajaran yang dapat dijadikan kajian PTK antara lain :

1. Rendahnya keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran matapelajaran X
2. Metode pembelajaran yang kurang tepat
3. Perhatian peserta didik terhadap proses belajar mengajar matapelajaran X rendah
4. Media pembelajaran yang tidak ada atau kurang
5. Sistem penilaian yang tidak atau kurang sesuai
6. Motivasi belajar peserta didik yang rendah
7. Rendahnya kemandirian belajar peserta didik
8. Peserta didik yang suka datang terlambat ke sekolah
9. Desain dan strategi pembelajaran di kelas yang tepat untuk membelajarkan materi.
10. Penanaman dan pengembangan sikap serta nilai-nilai

Setelah memperoleh sederet permasalahan melalui identifikasi, dilanjutkan dengan analisis untuk menentukan kepentingan. Analisis terhadap masalah juga dimaksud untuk mengetahui proses tindak lanjut perbaikan atau pemecahan yang dibutuhkan. Adapun yang dimaksud dengan analisis masalah di sini ialah kajian terhadap permasalahan dilihat dari segi kelayakannya.

Analisis masalah dipergunakan untuk merancang tindakan baik dalam bentuk spesifikasi tindakan, keterlibatan peneliti, waktu dalam satu siklus, indikator keberhasilan, peningkatan sebagai dampak tindakan, dan hal-hal yang terkait lainnya dengan pemecahan yang diajukan.

Pada tahap selanjutnya, masalah-masalah yang telah diidentifikasi dan ditetapkan dirumuskan secara jelas, spesifik, dan operasional. Perumusan masalah yang jelas memungkinkan peluang untuk pemilihan tindakan yang tepat. Contoh rumusan masalah yang mengandung tindakan alternatif yang ditempuh antara lain sebagai berikut.

- a. Apakah strategi pembelajaran praktek yang berorientasi pada proses dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menulis?
- b. Apakah pembelajaran berorientasi proses dapat meningkatkan partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran?
- c. Apakah penyampaian materi dengan menggunakan LKS dapat meningkatkan partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran?
- d. Apakah penggunaan strategi pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap ketuntasan kompetensi ?

2. Perencanaan Tindakan

Setelah masalah dirumuskan secara operasional, perlu dirumuskan alternatif tindakan yang akan diambil. Alternatif tindakan yang dapat diambil dapat dirumuskan ke dalam bentuk hipotesis tindakan dalam arti dugaan mengenai perubahan yang akan terjadi jika suatu tindakan dilakukan. Perencanaan tindakan memanfaatkan secara optimal teori-teori yang relevan dan pengalaman yang diperoleh di masa lalu dalam kegiatan pembelajaran/penelitian sebidang. Bentuk umum rumusan hipotesis tindakan berbeda dengan hipotesis dalam penelitian formal.

Secara rinci, tahapan perencanaan tindakan terdiri atas kegiatan-kegiatan sebagai berikut.

- a. Menetapkan cara yang akan dilakukan untuk menemukan jawaban, berupa rumusan masalah. Umumnya dimulai dengan menetapkan berbagai alternatif tindakan pemecahan masalah, kemudian dipilih tindakan yang paling menjanjikan hasil terbaik dan yang dapat dilakukan guru.
- b. Menentukan cara yang tepat untuk memperbaiki proses pembelajaran dengan menjabarkan indikator-indikator keberhasilan.
- c. Membuat secara rinci rancangan tindakan yang akan dilaksanakan mencakup; (a) Bagian isi mata pelajaran dan bahan belajarnya; (b) Merancang strategi dan langkah pembelajaran sesuai dengan tindakan yang dipilih; serta (c) Menetapkan indikator ketercapaian dan menyusun instrumen pengumpul data yang sesuai.

3. Pelaksanaan Tindakan

Pada tahapan ini, rancangan strategi dan skenario pembelajaran yang terdiri dari kegiatan awal, inti, dan penutup diterapkan. Skenario tindakan harus dilaksanakan secara benar tampak berlaku wajar. Pada PTK yang dilakukan guru, pelaksanaan tindakan umumnya dilakukan dalam waktu antara 2 sampai 3 bulan. Waktu tersebut dibutuhkan untuk dapat menyelesaikan sajian beberapa pokok bahasan dan mata pelajaran tertentu. Berikut disajikan contoh aspek-aspek rencana (skenario) tindakan yang akan dilakukan pada satu PTK.

1. Dirancang penerapan metode tugas dan diskusi dalam pembelajaran X untuk pokok bahasan: A, B, C, dan D.
2. Format tugas: pembagian kelompok kecil sesuai jumlah pokok bahasan, pilih ketua, sekretaris, dll oleh dan dari anggota kelompok, bagi topik bahasan untuk kelompok dengan cara random, dengan cara yang menyenangkan.
3. Kegiatan kelompok; mengumpulkan bacaan, melalui diskusi anggota kelompok bekerja/ belajar memahami materi, menuliskan hasil diskusi dalam OHP untuk persiapan presentasi.

4. Presentasi dan diskusi pleno; masing-masing kelompok menyajikan hasil kerjanya dalam pleno kelas, guru sebagai moderator, lakukan diskusi, ambil kesimpulan sebagai hasil pembelajaran.
5. Jenis data yang dikumpulkan; berupa makalah kelompok, lembar OHP hasil kerja kelompok, siswa yang aktif dalam diskusi, serta hasil belajar yang dilaksanakan sebelum (pretes) dan setelah (postes) tindakan dilaksanakan.

Pelaksanaan tindakan hendaknya dituntun oleh rencana PTK yang telah dibuat, tetapi perlu diingat bahwa tindakan itu tidak secara mutlak dikendalikan oleh rencana, mengingat dinamika proses pembelajaran di kelas menuntut penyesuaian atau adaptasi. Oleh karena itu peneliti (guru) perlu bersikap fleksibel dan siap mengubah rencana tindakan sesuai dengan keadaan yang ada. Menerapkan tindakan juga harus mengacu pada skenario pembelajaran yang telah direncanakan sebelumnya dan lembar kerja siswa (LKS).

Fleksibilitas hendaknya menjiwai pelaksanaan PTK. Artinya, jika sesuatu dalam proses belajar mengajar memerlukan perubahan, harus dilakukan perubahan dalam rangka tercapinya peningkatan atau perbaikan mutu pembelajaran. Pada saat tindakan dilaksanakan disutulah pengumpulan data dilaksanakan. Data mencakup semua yang dilakukan oleh siapa pun yang ada dalam situasi terkait, perubahan-perubahan yang perlu dilakukan, pengaruh suatu kegiatan para peserta penelitian (sikap, motivasi, prestasi), pola interaksi yang terjadi, deskripsi perilaku, analisis sosiometrik, jadwal dan checking interaksi, rekaman audio, rekaman video, foto dan slide, serta kinerja subjek penelitian pada kegiatan penelitian.

4. Pengamatan/Observasi dan Pengumpulan Data

Tahapan ini sebenarnya berjalan secara bersamaan pada saat pelaksanaan tindakan. Pengamatan dilakukan pada waktu tindakan sedang berjalan, keduanya berlangsung dalam waktu yang sama. Pada tahapan ini, peneliti (atau guru apabila ia bertindak sebagai peneliti) melakukan pengamatan dan mencatat semua hal-hal yang diperlukan dan terjadi selama pelaksanaan tindakan berlangsung. Pengumpulan data ini dilakukan dengan menggunakan format observasi/penilaian yang telah disusun. Termasuk juga

pengamatan secara cermat pelaksanaan skenario tindakan dari waktu ke waktu dan dampaknya terhadap proses dan hasil belajar siswa. Data yang dikumpulkan dapat berupa data kuantitatif (hasil tes, hasil kuis, presensi, nilai tugas, dan lain-lain), tetapi juga data kualitatif yang menggambarkan keaktifan siswa, atusias siswa, mutu diskusi yang dilakukan, dan lain-lain.

Instrumen yang umum dipakai adalah (a) soal tes, kuis; (b) rubrik; (c) lembar observasi; dan (d) catatan lapangan yang dipakai untuk memperoleh data secara obyektif yang tidak dapat terekam melalui lembar observasi, seperti aktivitas siswa selama pemberian tindakan berlangsung, reaksi mereka, atau pentunjuk lain yang dapat dipakai sebagai bahan dalam analisis dan untuk keperluan refleksi.

5. Refleksi

Tahapan ini dimaksudkan untuk mengkaji secara menyeluruh tindakan yang telah dilakukan, berdasarkan data yang telah terkumpul, dan kemudian melakukan evaluasi guna menyempurnakan tindakan yang berikutnya. Refleksi dalam PTK mencakup analisis, sintesis, dan penilaian terhadap hasil pengamatan atas tindakan yang dilakukan. Jika terdapat masalah dan proses refleksi, maka dilakukan proses pengkajian ulang melalui siklus berikutnya yang meliputi kegiatan: perencanaan ulang, tindakan ulang, dan pengamatan ulang sehingga permasalahan yang dihadapi dapat teratasi

D. Aktivitas Pembelajaran

➤ Diskusi kelompok

Petunjuk :

1. Bentuk 4 kelompok, masing-masing terdiri dari 3 anggota.
2. Tetapkanlah fokus permasalahan yang akan dijadikan masalah untuk PTK, kemudian susunlah rencana yang akan diambil untuk memecahkan masalah tersebut.
3. Dalam merencanakan pemecahan masalah, berusahalah untuk menyelesaikan dalam tiga tahap.
4. Presentasikan hasil diskusi kelompok Anda

E. Latihan/Kasus/Tugas

Untuk membantu Anda memahami materi pada bagian ini, silahkan jawab pertanyaan berikut :

1. Uraikanlah prosedur pelaksanaan PTK..
2. Jelaskan langkah-langkah pokok yang ditempuh pada siklus pertama dan siklus berikutnya .
3. Bagaimanakah bentuk instrumen yang dipakai untuk mengumpulkan data pada penelitian tindakan kelas?
4. Buatlah contoh aspek-aspek rencana (scenario) tindakan yang akan dilakukan pada satu PTK.
5. Jelaskan karakteristik suatu masalah yang layak diangkat untuk PTK !

F. Rangkuman

Prosedur pelaksanaan PTK terdiri atas : penetapan fokus permasalahan, perencanaan tindakan, pelaksanaan tindakan yang diikuti dengan kegiatan observasi, interpretasi, dan analisis, serta refleksi. Apabila diperlukan, pada tahap selanjutnya disusun rencana tindak lanjut. Upaya tersebut dilakukan secara berdaur membentuk suatu siklus. Sesudah menetapkan pokok permasalahan secara mantap langkah berikutnya adalah:

- Perencanaan tindakan
- Pelaksanaan tindakan
- Pengumpulan data (pengamatan/observasi)
- Refleksi (analisis, dan interpretasi)

Hasil refleksi siklus pertama akan mengilhami dasar pelaksanaan siklus kedua.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Mohon untuk mengisi pertanyaan dibawah ini berdasarkan materi yang sudah Anda pelajari.

1. Apa saja yang telah Anda lakukan berkaitan dengan materi kegiatan belajar ini?
2. Bagaimana pikiran/perasaan Anda tentang materi kegiatan ini?

3. Apa saja yang Anda telah lakukan yang ada hubungannya dengan materi kegiatan ini tetapi belum ditulis di materi ini?
4. Materi apa yang ingin Anda tambahkan?
5. Bagaimana kelebihan dan kekurangan materi-materi kegiatan ini?
6. Manfaat apa saja yang Anda dapatkan dari materi kegiatan ini?
7. Berapa persen kira-kira materi kegiatan ini dapat Anda kuasai?
8. Apa yang akan Anda lakukan?

H. Evaluasi

Pilihlah jawaban yang benar menurut Anda

1. Pelaksanaan penelitian tindakan kelas terdiri atas ...
 - a. 1 siklus
 - b. 2 siklus
 - c. 3 siklus
 - d. 4 siklus

2. Kegiatan yang menanyakan tentang kualitas proses dan hasil pembelajaran yang dicapai merupakan kegiatan ...
 - a. Penetapan focus permasalahan
 - b. Perencanaan tindakan
 - c. Pelaksanaan tindakan
 - d. Pengamatan/observasi

3. Menentukan alternative-alternatif tindakan yang dapat diambil dirumuskan ke dalam bentuk hipotesis tindakan merupakan kegiatan...
 - a. Penetapan focus permasalahan
 - b. Perencanaan tindakan
 - c. Pelaksanaan observasi
 - d. Pelaksanaan tindakan

4. Mengkaji secara menyeluruh tindakan yang dilakukan, berdasarkan data yang telah terkumpul merupakan kegiatan ...
 - a. Perencanaan tindakan
 - b. Pelaksanaan tindakan
 - c. Observasi

- d. Perumusan masalah
5. Dalam pelaksanaan tindakan, umumnya dilakukan dalam kurun waktu antara ...
- a. 2 sampai 3 bulan
 - b. 1 sampai 2 bulan
 - c. 2 sampai 4 bulan
 - d. 3 sampai 4 bulan

I. Kunci Jawaban

- 1. D
- 2. A
- 3. B
- 4. C
- 5. A

KEGIATAN PEMBELAJARAN 3 : PENYUSUNAN PROPOSAL DAN LAPORAN PTK

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini, peserta diklat dapat menyusun proposal dan laporan penelitian tindakan kelas sesuai dengan karakteristik paket keahlian teknik pengolahan minyak, gas, dan petrokimia melalui ceramah, diskusi kelompok, brainstorming, dan penugasan mandiri.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Penyusunan proposal penelitian tindakan kelas dijelaskan dengan benar.
2. Penyusunan laporan penelitian tindakan kelas dijelaskan dengan benar.

C. Uraian materi

➤ Penyusunan Proposal

Penyusunan proposal atau usulan penelitian merupakan langkah awal yang harus dilakukan peneliti sebelum memulai kegiatan PTK. Proposal PTK dapat membantu memberi arah pada peneliti agar mampu menekan kesalahan yang mungkin terjadi selama penelitian berlangsung. Proposal PTK harus dibuat sistematis dan logis sehingga dapat dijadikan pedoman yang mudah diikuti. Proposal PTK adalah gambaran terperinci tentang proses yang akan dilakukan peneliti (guru) untuk memecahkan masalah dalam pelaksanaan tugas (pembelajaran).

Proposal atau sering disebut juga sebagai usulan penelitian adalah suatu pernyataan tertulis mengenai rencana atau rancangan kegiatan penelitian secara keseluruhan. Proposal PTK penelitian berkaitan dengan pernyataan atas nilai penting dari suatu penelitian. Membuat proposal PTK bisa jadi merupakan langkah yang paling sulit namun menyenangkan di dalam tahapan proses penelitian. Sebagai panduan, berikut dijelaskan sistematika usulan PTK.

Pembuatan laporan penelitian tindakan kelas bertujuan untuk :

- Dimanfaatkan oleh guru untuk bahan kenaikan pangkat

- Sebagai sumber bagi peneliti lain atau peneliti yang sama dalam memperoleh inspirasi untuk melakukan penelitian lanjutan
- Sebagai bahan agar orang atau peneliti lain dapat memberikan saran dan kritik konstruktif untuk perbaikan penelitian tersebut
- Sebagai acuan atau perbandingan bagi peneliti untuk mengambil tindakan dalam menangani masalah yang serupa atau sama dengan modifikasi-modifikasi tertentu.

a. Sistematika Proposal

Sistematika proposal PTK mencakup unsur-unsur sebagai berikut:

1. Judul Penelitian

Judul penelitian dinyatakan secara singkat dan spesifik tetapi cukup jelas menggambarkan masalah yang akan diteliti, tindakan untuk mengatasi masalah serta nilai manfaatnya. Formulasi judul dibuat agar menampilkan wujud PTK bukan penelitian pada umumnya. Umumnya di bawah judul utama dituliskan pula sub judul. Sub judul ditulis untuk menambahkan keterangan lebih rinci tentang subyek, tempat, dan waktu penelitian.

Berikut contoh judul PTK Jenjang SMA/SMK :

- a. Upaya Meningkatkan Kualitas Pembelajaran pengolahan minyak, gas, dan petrokimia dengan Menerapkan Pendekatan Realistik dengan *Teknik Brainstorming by Guided Reinvention* di Kelas X SMK Negeri 3 Kota Manna.
- b. Aplikasi Model Pembelajaran *Traffic light Card* Untuk Meningkatkan Prestasi Siswa Kelas I SMKN 3 Banjarasri.

2. Bab I Pendahuluan

a. Latar Belakang Masalah

Tujuan utama PTK adalah untuk memecahkan permasalahan pembelajaran. Untuk itu, dalam uraian latar belakang masalah yang harus dipaparkan hal-hal berikut.

- (1) Masalah yang diteliti adalah benar-benar masalah pembelajaran yang terjadi di sekolah. Umumnya didapat dari pengamatan dan diagnosis yang dilakukan guru atau tenaga kependidikan lain di sekolah. Perlu dijelaskan pula proses atau kondisi yang terjadi.

- (2) Masalah yang akan diteliti merupakan suatu masalah penting dan mendesak untuk dipecahkan, serta dapat dilaksanakan dilihat dari segi ketersediaan waktu, biaya, dan daya dukung lainnya yang dapat memperlancar penelitian tersebut.
- (3) Identifikasi masalah di atas, jelaskan hal-hal yang diduga menjadi akar penyebab dari masalah tersebut. Secara cermat dan sistematis berikan alasan (argumentasi) bagaimana dapat menarik kesimpulan tentang akar masalah itu.

b. Perumusan Masalah

Pada bagian ini umumnya terdiri atas jabaran tentang rumusan masalah dan cara pemecahan masalah.

- (1) Perumusan Masalah, berisi rumusan masalah penelitian.
- (2) Pemecahan Masalah; merupakan uraian alternatif tindakan yang akan dilakukan untuk memecahkan masalah.

Contoh rumusan masalah:

1. Bagaimana implementasi strategi pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan pemahaman konsep system pemrosesan gas bumi?
2. Apakah dengan pembelajaran strategi inkuiri, siswa lebih bersemangat mengikuti pelajaran tentang system pemrosesan gas bumi?

c. Tujuan Penelitian

Tujuan PTK dirumuskan secara jelas, dipaparkan sasaran antara dan sasaran akhir tindakan perbaikan. Perumusan tujuan harus konsisten dengan hakikat permasalahan yang dikemukakan dalam bagian-bagian sebelumnya.

Dari rumusan tersebut menjadi tujuan penelitiannya sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui seberapa besar peningkatan pemahaman konsep tentang konsep system pemrosesan gas bumi melalui penerapan strategi pembelajaran inkuiri.
2. Untuk mengetahui seberapa tinggi semangat belajar siswa setelah mengikuti pelajaran tentang konsep system pemrosesan gas bumi dengan strategi inkuiri.

d. Manfaat Penelitian

Kemukakan secara jelas manfaat bagi siswa, bagi guru serta bagi satuan pendidikan.

3. Bab II Kajian Teori

Pada bagian ini diuraikan landasan konseptual dalam arti teoritik yang digunakan peneliti dalam menentukan alternatif pemecahan masalah. Sebagai contoh, akan dilakukan PTK yang menerapkan model pembelajaran kontekstual sebagai jenis tindakannya. Pada kajian pustaka harus jelas dapat dikemukakan:

- a. Kemukakan secara lengkap berdasarkan teori dan temuan yang berkaitan dengan masalah yang akan dipecahkan.
- b. Bagaimana teori pembelajaran kontekstual, apa yang spesifik dari teori tersebut, persyaratannya. Bagaimana langkah-langkah tindakan yang dilakukan dalam penerapan teori tersebut pada pembelajaran, strategi pembelajarannya.
- c. Bagaimana peningkatan mutu proses pembelajaran dengan penerapan model tersebut dengan perubahan yang diharapkan, atau terhadap masalah yang akan dipecahkan, sehingga dapat memunculkan hipotesis tindakan.

4. Bab III Metode Penelitian

Pada bagian ini uraikan setidaknya dengan sistematika berikut:

- a. *Setting* penelitian dan karakteristik subjek penelitian. Pada bagian ini disebutkan di mana penelitian tersebut dilakukan, di kelas berapa dan bagaimana karakteristik dari kelas subyek penelitian.
- b. Prosedur/siklus penelitian. Pada bagian ini dijelaskan jumlah siklus yang akan dilakukan dan berapa pertemuan tiap siklus. Dusahakan minimal dua siklus dan tiap siklus minimal 3 pertemuan. Tiap siklus mengikuti tahapan PTK (perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi)
- c. Pengumpulan data. Pada bagian ini ditunjukkan dengan jelas jenis data dan cara pengumpulannya/instrumen yang akan digunakan.
- d. Indikator kinerja, pada bagian ini tolak ukur keberhasilan tindakan perbaikan ditetapkan secara eksplisit.

- e. Jadwal kegiatan penelitian disusun dalam matriks yang menggambarkan urutan kegiatan dari awal sampai akhir.

➤ **Penyusunan Laporan**

Untuk menyusun laporan penelitian diperlukan pedoman penulisan yang dapat dipakai sebagai acuan para peneliti pelaksana, sehingga tidak ditemukan adanya variasi bentuk. Di samping itu, juga perlu disesuaikan dengan pedoman yang sudah ditetapkan Diknas dalam rangka memenuhi persyaratan penulisan karya tulis ilmiah (KTI) dalam upaya meningkatkan jabatan/ golongan melalui pengembangan profesi. Berikut ini disampaikan sistematika laporan PTK sebagai berikut.

A. Bagian Awal

Bagian awal terdiri dari:

1. Halaman Judul

Judul penelitian sama dengan judul yang terdapat pada proposal PTK. Pada halaman judul ini tertuang logo depdikbud, nama peneliti, tahun penelitian, lembaga dari peneliti bekerja dan hal-hal lain sesuai dengan apa yang diminta atau diteliti.

2. Halaman Pengesahan disertai tanggal pengesahan

3. Abstrak

Abstrak merupakan pemadatan dari hasil penelitian. Memuat komponen-komponen pokok penelitian yaitu (1) permasalahan penelitian; (2) tujuan penelitian; (3) Prosedur penelitian; (4) hasil penelitian ; (5) Kesimpulan dan saran)

4. Kata Pengantar disertai tanggal penyusunan

5. Daftar Isi

6. Daftar tabel/ lampiran

B. Bagian Isi

Bagian isi memuat hal-hal sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

B. Rumusan masalah

C. Tujuan Penelitian

D. Manfaat Penelitian

BAB II KAJIAN TEORI DAN PUSTAKA

- A. Kajian Teori tentang Variabel Masalah
- B. Kajian teori variable Tindakan, serta Hasil Penelitian yang Relevan
- C. Kerangka Berfikir

BAB III METODE PENELITIAN

- A. Subjek Penelitian
- B. Prosedur/Siklus Penelitian
- C. Teknik Pengumpulan Data
- D. Teknik Analisis Data

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

- A. Diskripsi Subjek penelitian
- B. Sajian Hasil Penelitian
- C. Pembahasan

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

- A. Simpulan
- B. Saran

C. Bagian Penunjang

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN (RPP, semua instrumen, contoh hasil kerja siswa dan guru, daftar hadir siswa, foto kegiatan beserta penjelasannya)

Penjelasan dari sistematika tersebut adalah sebagai berikut.

Dalam Bab I, dimulai dengan mendikripsikan masalah penelitian secara jelas dengan dukungan data faktual yang menunjukkan adanya masalah pada *setting* tertentu, pentingnya masalah untuk dipecahkan. Uraikan bahwa masalah yang diteliti benar-benar nyata, berada dalam kewenangan guru dan akibat yang ditimbulkan kalau masalah tidak dipecahkan. Selanjutnya masalah dirumuskan dalam bentuk kalimat tanya, sehingga akan terjawab setelah tindakan selesai dilakukan. Diupayakan rumusan masalah ini dapat dirinci dalam proses, situasi, hasil yang diperoleh. Dalam tujuan penelitian hendaknya dikemukakan secara rinci tujuan yang hendak dicapai sesuai dengan rumusan masalah yang dikemukakan pada bagian sebelumnya.

Manfaat penelitian agar dikemukakan secara wajar, tidak perlu ambisius, rumuskan yang terkait dengan siswa, dan dapat juga diperluas ke guru.

Dalam Bab II, kemukakan teori yang berkaitan dengan masalah dan tindakan yang dilakukan, dan hasil kajian/temuan/penelitian yang berkaitan dengan masalah yang diteliti (bila ada). Serta memberi arah serta petunjuk pada pelaksanaan tindakan yang dilaksanakan dalam penelitian. Diperlukan untuk dapat membangun argumentasi teoritis yang menunjukkan bahwa tindakan yang diberikan dimungkinkan dapat meningkatkan mutu proses pembelajaran di kelas. Pada akhir bab ini dapat dikemukakan hipotesis tindakan.

Pada Bab III, deskripsikan setting penelitian, keadaan siswa, waktu pelaksanaan, sasaran yang dicapai. Tahapan di setiap siklus yang memuat: rencana, pelaksanaan/ tindakan, pemantuan dan evaluasi beserta jenis instrumen yang digunakan, refleksi (perlu dibedakan antara metode penelitian pada usulan penelitian dengan metode yang ada pada laporan penelitian). Tindakan yang dilakukan bersifat *rational, feasible, collaborative*. Kemukakan indikator keberhasilan atas dasar tindakan yang diberikan.

Pada Bab IV, dideskripsikan *setting* penelitian secara lengkap kemudian uraian pelaksanaan masing-masing pertemuan di setiap siklus dengan disertai data lengkap beserta aspek-aspek yang direkam/diamati. Rekaman itu menunjukkan adanya perubahan akibat tindakan yang diberikan. Ditunjukkan adanya perbedaan dengan pelajaran yang biasa dilakukan. Pada refleksi diakhir setiap siklus berisi penjelasan tentang aspek keberhasilan dan kelemahan yang terjadi dalam bentuk grafik. Kemukakan adanya perubahan/kemajuan/ perbaikan yang terjadi pada diri siswa, lingkungan kelas, guru sendiri, minat, motivasi belajar, dan hasil belajar. Untuk bahan dasar analisis dan pembahasan kemukakan hasil keseluruhan siklus ke dalam suatu ringkasan tabel/ grafik. Dan tabel/grafik rangkuman itu akan dapat memperjelas perubahan yang terjadi disertai pembahasan secara rinci dan jelas.

Dalam Bab V sajikan simpulan dan hasil penelitian sesuai dengan hasil analisis dan tujuan penelitian yang telah disampaikan sebelumnya. Berikan saran sebagai tindak lanjut berdasarkan simpulan yang diperoleh baik yang menyangkut segi positif maupun negatifnya.

Daftar Pustaka

Memuat semua sumber pustaka yang dirujuk dalam kajian teori yang digunakan dalam semua bagian laporan, dengan sistem penulisan yang konsisten menurut ketentuan yang berlaku.

Lampiran-Lampiran

Berisi lampiran berupa instrumen yang digunakan dalam penelitian, lembar jawaban dari siswa, izin penelitian dan bukti lain yang dipandang penting.

D. Aktivitas Pembelajaran

➤ Diskusi Kelompok

Anda di minta untuk berkelompok anggotanya 3-4 orang. Setiap anggota dalam kelompok, diminta mengemukakan beberapa judul PTK berdasarkan refleksi dari kegiatan pembelajaran yang telah anda lakukan di sekolah masing-masing, kemukakan alasan, mengapa anda memilih judul tersebut.

E. Latihan/Kasus/Tugas

1. Identifikasi Masalah dalam PTK

- a. Kemukakanlah masalah-masalah atau kendala-kendala yang anda hadapi ketika melaksanakan tugas dalam pembelajaran/bimbingan

.....
.....
.....
.....

- b. Pilihlah salah satu masalah yang menurut anda mendesak!

.....
.....
.....
.....

- c. Berikan alasan mengapa masalah tersebut penting untuk segera dicarikan pemecahannya!

.....
.....
.....
.....

d. Faktor-faktor penyebab munculnya masalah yang dirumuskan tersebut!

.....
.....
.....

e. Dapatkanlah satu alternatif pemecahan masalah untuk memecahkan masalah urgent yang anda hadapi tersebut! Alternatif pemecahan masalah itu harus bertolak dari hasil analisis dan didasarkan pada teori tertentu.

.....
.....
.....
.....

2. Kerangka Penelitian Tindakan

a. Subyek penelitian:

.....
.....
.....

Siklus 1

a. Rencana Tindakan:

.....
.....
.....

b. Rincian Tindakan/Langkah-langkah:

.....
.....
.....

.....
.....

c. Pengamatan:

.....
.....
.....

Contoh Format Observasi:

NO	ASPEK YANG DIOBSERVASI	SKOR					KETERANGAN
		1	2	3	4	5	

d. Refleksi : analisis terhadap keberhasilan dan kelemahan

3. Merancang Usulan PTK

a. Tulislah judul PTK yang anda usulkan

.....
.....
.....
.....

Apakah judul PTK anda telah mencantumkan hal-hal berikut:

- ☞ What (apa yang dipermasalahkan)
- ☞ How (bagaimana Cara mengatasi masalah)
- ☞ Who (siapa yang mengalami masalah tersebut)

b. Deskripsi masalah yang anda hadapi

.....
.....
.....

.....
.....

Apakah masalah yang anda deskripsikan telah memuat hal-hal sebagai berikut:

- ☞ Apakah deskripsi masalah telah disesuaikan dengan kondisi nyata tentang kendala-kendala yang anda hadapi sewaktu melaksanakan tugas kepengawasan.
- ☞ Apakah deskripsi masalah telah didukung data dan memuat identifikasi satu masalah yang mendesak untuk segera dilaksanakan?
- ☞ Apakah deskripsi masalah telah memuat tentang analisis masalah?
- ☞ Metode/pendekatan kebiasaan guru mengajar kehariannya, dan apa kelemahannya.
- ☞ Apakah deskripsi masalah telah memuat tentang refleksi awal?
- ☞ Bagaimana perumusan masalah?

c. Deskripsikan tentang cara pemecahan masalah yang anda ajukan!

.....
.....
.....
.....

Apakah pemecahan masalah yang anda ajukan memenuhi rambu-rambu berikut?

- ☞ Apakah ada alternatif pemecahan masalah?
- ☞ Apakah alternatif pemecahan masalah itu didasarkan pada teori tertentu?
- ☞ Apakah alternatif pemecahan masalah itu bertolak dari hasil analisis?

d. Rumuskan hasil yang diharapkan dari penelitian anda!

Apakah rumusan yang diharapkan dalam penelitian anda telah memuat hal-hal sebagai berikut:

- ☞ Apakah rumusan hasil yang diharapkan telah mengemukakan hasil yang diharapkan bagi siswa?

- ☞ Apakah rumusan hasil yang diharapkan telah mengemukakan hasil yang diharapkan bagi praktisi (kepala sekolah, guru, tenaga kependidikan lainnya di sekolah)?

e. Kemukakan kajian teori serta hasil temuan tentang permasalahan dan tindakan yang akan dilakukan.

Kemukakan keterkaitan antara variabel tindakan dan masalah yang akan dipecahkan.

f. Kemukakan prosedur tindakan yang anda lakukan dalam PTK ini!

.....

Apakah dalam deskripsi tentang prosedur tindakan sekolah telah anda kemukakan hal-hal sebagai berikut:

- ☞ Apakah ada deskripsi tentang setting dan karakteristik subyek?
- ☞ Apakah ada variabel/faktor yang diselidiki?
- ☞ Apakah ada rencana tindakan yang mencakup misalnya strategi, pendekatan, metode atau teknik yang digunakan dalam implementasi tindakan, observasi, analisis, dan refleksi?

2. Bila anda sudah siap susunlah proposal anda dengan mengikuti sistematika yang sesuai .

F. Rangkuman

- Penulisan laporan PTK dilakukan setelah proses penelitian selesai. Pembuatan laporan penelitian tindakan kelas bertujuan untuk : (1) dimanfaatkan oleh guru untuk bahan kenaikan pangkat; (2) sebagai sumber bagi peneliti lain atau peneliti yang sama dalam memperoleh inspirasi untuk melakukan penelitian lanjutan; (3) sebagai bahan agar orang atau peneliti lain dapat memberikan saran dan kritik konstruktif untuk perbaikan penelitian tersebut; dan (4) sebagai acuan atau perbandingan bagi peneliti untuk mengambil tindakan dalam menangani masalah yang serupa atau sama dengan modifikasi-modifikasi tertentu.

- Pada hakikatnya laporan PTK merupakan upaya menceritakan kembali seluruh kegiatan dari awal sampai akhir kegiatan, mulai dari perencanaan, tindakan (pelaksanaan), pengamatan (observasi) dan refleksi.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Mohon untuk merenungkan kelebihan dan kekurangan materi kegiatan belajar 3 ini. Jika ada kekurangannya, bagaimana Anda mengatasi kekurangannya? Bagaimana pemahaman Anda terhadap materi ini? Jika sudah menguasai, bagaimana pemanfaatan materi ini untuk meningkatkan kompetensi pedagogik Anda? Jika belum menguasai, bagaimana upaya Anda selanjutnya?

H. Evaluasi

1. Sebelum memulai kegiatan PTK, langkah awal yang harus dilakukan adalah ...
 - a. Menemukan masalah
 - b. Menyusun proposal
 - c. Menyusun perencanaan
 - d. Menyusun laporan

2. Gambaran terperinci tentang proses yang akan dilakukan guru untuk memecahkan masalah dalam pelaksanaan pembelajaran merupakan ...
 - a. Proposal PTK
 - b. Perencanaan PTK
 - c. Pelaksanaan PTK
 - d. Refleksi PTK

3. Bagian pendahuluan pada proposal PTK memuat ...
 - a. Latar belakang, masalah, judul penelitian, perumusan masalah, metode penelitian
 - b. Latar belakang masalah, judul penelitian, kajian teori, manfaat penelitian
 - c. Latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian

- d. Latar belakang masalah, judul penelitian, kajian teori, metode penelitian.
4. Bagian yang menguraikan landasan konseptual dalam arti teoritik yang digunakan dalam enentukan alternative pemecahan masalah adalah ...
 - a. Pendahuluan
 - b. Metode penelitian
 - c. Pembahasan
 - d. Kajian teori
 5. Pendeskripsian setting penelitian secara lengkap dan uraian pelaksanaan masing-masing pertemuan disetiap siklus, ditemukan pada ...
 - a. Bab I
 - b. Bab II
 - c. Bab III
 - d. Bab IV

I. Kunci Jawaban

1. B
2. A
3. C
4. D
5. D

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hopkins, David. 2003. *A Teacher's Guide to Classroom Research*. Second Edition. Philadelphia: Open University Press.
- Kemmis, S & McTaggart, R. 1998. *The Action Research Planner*, Third Edition. Victoria: Deakin University.
- Kunandar. 2013. *Langkah Mudah Penelitian Tindakan Kelas Sebagai Pengembangan Profesi Guru*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Madya, Suwarsih. 2006. *Teori dan Praktek Penelitian Tindakan*. Bandung : Alfabeta
- Natawidjaya, Rochman. 1997. *Konsep Dasar Penelitian Tindakan*. Bandung: IKIP Bandung.
- Nurhalim, K. 2000. *Prosedur Pelaksanaan PTK. Makalah Disajikan pada Pelatihan Pengembangan Penelitian Tindakan Kelas bagi Tenaga Kependidikan Baik Dosen maupun Guru di Jawa Tengah yang diselenggarakan oleh Lemlit Universitas Negeri Semarang 10-19 Juli 2000*.
- Priyono, Andreas. 2000. *Identifikasi dan Pemecahan Masalah dalam Classroom-Based Action Research. Makalah Disajikan pada Pelatihan Pengembangan Penelitian Tindakan Kelas bagi Tenaga Kependidikan Baik Dosen maupun Guru di Jawa Tengah yang diselenggarakan oleh Lemlit Universitas Negeri Semarang 10-19 Juli 2000*.

BAB III

KOMPETENSI PROFESIONAL

KEGIATAN BELAJAR 1

MENGUBAH DATA SPASIAL DAN DATA NON SPASIAL KEDALAM FORMAT DIGITAL PADA SOFTWARE SIG

10.1. Contoh Metoda Pengubahan dan Analisis Data

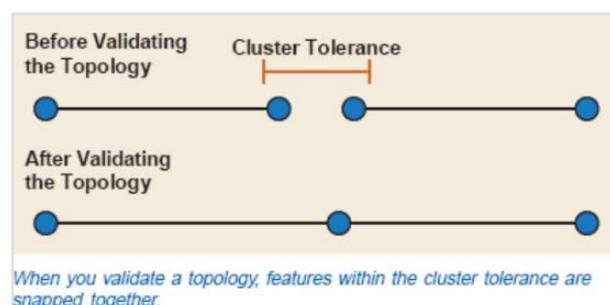
Pada sub bab ini akan dijelaskan berkenaan dengan metoda pengubahan data dilapangan baik berbentuk spasial maupun non spasial ke dalam bentuk digital, baik 2 dimensi maupun 3 dimensi serta contoh perhitungan galian yang dapat dilakukan saat format data digital dalam berbentuk raster

10.1.1. Topologi

Topologi adalah konsep atau metode matematis yang digunakan di dalam mendefinisikan hubungan spasial di antara unsur-unsurnya. Dalam GIS topologi didefinisikan oleh pengguna sesuai dengan karakteristik data seperti garis, poligon maupun titik. Setiap karakteristik data tertentu mempunyai rule atau aturan tertentu.

Aturan tersebut secara default telah disediakan oleh software GIS.

Toleransi jarak snapping merupakan besarnya toleransi antar jarak feature yang memungkinkan penyambungan antar feature satu dengan feature terdekat (Ostip, 2012).



Gambar 1. Toleransi Jarak Snapping

Feature yang ditopologi adalah titik (point), garis (line), dan poligon. Aturan yang biasa dipakai dalam topologi garis adalah must not have dangles, must not overlap dan must not intersect.

Macam-macam aturan topologi pada garis:

1. Aturan Must Not Have Dangles berfungsi untuk menampilkan garis yang terantai atau tidak saling berhubungan sepanjang toleransi jarak snapping, karena biasanya feature garis membentuk jaringan yang saling berkaitan. Sehingga topologi dengan aturan ini akan menampilkan semua garis-garis yang terpotong atau terantai. Setelah terpilih otomatis oleh software, garis-garis tersebut divalidasi menggunakan beberapa cara, yaitu:
 - a. Extend atau memperluas : menyambung dangle pada akhir segmen dengan memperluas cakupan garis ke feature di depannya sepanjang jarak snapping terpenuhi. Namun jika tidak masuk dalam toleransi jarak snapping, maka dangle akan tetap dipertahankan (tidak berubah), hanya obyek yang terpilih yang akan divalidasi (Ostip, 2012).
 - b. Trim atau memangkas : menghapus garis pada akhir titik potong yang masuk dalam toleransi jarak snapping. Jika terdapat kelebihan garis setelah akhir titik perpotongan garis, maka lebih feature garis akan dihapus.
 - c. Snap atau menyambung : akan menyatukan dangle garis ke garis terdekat yang masuk dalam toleransi jarak snapping, target garis sendiri posisinya tetap. Akan dicari titik ujung terlebih dulu, vertex dan pada akhirnya garis (Ostip, 2012).
2. Aturan Must Not Overlap berfungsi untuk menampilkan garis yang saling menumpuk. Hanya ada satu cara untuk validasi aturan ini, yaitu subtract atau mengurangi. Cara ini berfungsi untuk menghapus garis yang saling bertumpuk dan membentuk kesalahan. Pada salah satu kesalahan Must Not Overlap, subtract akan menampilkan semua feature garis yang saling bertumpuk dan pengguna menentukan feature yang benar dengan menyeleksi semua garis yang salah dan menghapusnya. Koreksi kesalahan Must Not Overlap ini hanya bisa dilakukan satu per satu.

3. Aturan Must Not Intersect berfungsi untuk menampilkan feature garis yang saling berpotongan atau berkaitan. Ada dua cara untuk koreksi aturan ini, yaitu:
 - a. Subtract atau mengurangi : berfungsi untuk mengurangi atau menghapus segmen garis yang saling menumpuk dengan feature-feature yang membentuk kesalahan. Cara ini dilakukan dengan menyeleksi satu per satu feature pada kesalahan Must Not Intersect dan menghapus feature-feature yang tidak sesuai, sehingga hanya terdapat satu feature saja dan telah sesuai.
 - b. Split atau memisahkan : berfungsi untuk memisahkan atau memotong feature garis yang saling berpotongan menjadi beberapa bagian. Koreksi ini akan memisahkan feature yang saling berkaitan atau intersect, yang seharusnya menurut pengguna membentuk beberapa feature.

Koreksi Mark As Exception berfungsi untuk mengecualikan rule yang telah diatur pada beberapa kesalahan garis, dengan membenarkan feature yang terpilih salahsecara otomatis oleh software. Koreksi ini bisa digunakan pada semua aturan, jika feature yang dimaksud adalah benar oleh pengguna maka feature tersebut secara otomatis keluar dari daftar feature yang salah pada rule tertentu.

10.1.2 Garis Kontur

Garis kontur merupakan garis khayal di lapangan yang menghubungkan titik dengan ketinggian yang sama atau garis kontur adalah garis kontinyu di atas peta yang memperlihatkan titik-titik di atas peta dengan ketinggian yang sama. Nama lain garis kontur adalah garis tranches, garis tinggi dan garis tinggi horisontal.

Garis kontur +25 m, artinya garis kontur ini menghubungkan titik-titik yang mempunyai ketinggian sama +25 m terhadap tinggi tertentu. Garis kontur disajikan di atas peta untuk memperlihatkan naik turunnya keadaan permukaan tanah (Anonim, 2013).

Aplikasi lebih lanjut dari garis kontur adalah untuk memberikan informasi slope (kemiringan tanah rata-rata), irisan profil memanjang atau melintang permukaan tanah terhadap jalur proyek (bangunan) dan perhitungan galian serta timbunan (cut and fill) permukaan tanah asli terhadap ketinggian vertikal garis atau bangunan. Garis kontur dapat dibentuk dengan membuat proyeksi tegak garis-garis perpotongan bidang mendatar dengan permukaan bumi ke bidang mendatar peta. Karena peta umumnya dibuat dengan skala tertentu, maka untuk garis kontur ini juga akan mengalami pengecilan sesuai skala peta (Anonim, 2013). Sifat garis kontur, yaitu:

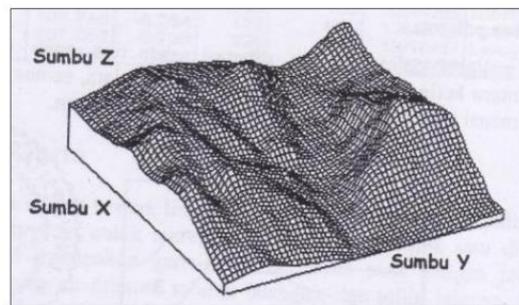
- a. Berbentuk kurva tertutup
- b. Tidak bercabang
- c. Tidak berpotongan
- d. Menjorok ke arah hulu jika melewati sungai
- e. Menjorok ke arah jalan menurun jika melewati permukaan jalan
- f. Tidak tergambar jika melewati bangunan
- g. Garis kontur yang rapat menunjukkan keadaan permukaan yang terjal
- h. Garis kontur yang jarang menunjukkan keadaan permukaan yang landai
- i. Penyajian interval garis kontur tergantung pada skala peta yang disajikan, jika datar maka interval garis kontur adalah $1/1000$ dikalikan dengan nilai skala peta, jika berbukit maka interval garis kontur adalah $1/500$ dikalikan dengan skala peta dan jika bergunung maka interval garis kontur adalah $1/200$ dikalikan dengan nilai skala peta.
- j. Penyajian indeks garis kontur pada daerah datar adalah setiap selisih 3 garis kontur, pada daerah berbukit setiap selisih 4 garis kontur sedangkan pada daerah bergunung setiap selisih 5 garis kontur.
- k. Satu garis kontur mewakili satu ketinggian tertentu
- l. Garis kontur yang berharga lebih rendah mengelilingi garis kontur yang lebih tinggi.
- m. Rangkaian garis kontur yang berbentuk huruf "U" menandakan punggung gunung
- n. Rangkaian garis kontur yang berbentuk huruf "V" menandakan suatu lembah/jurang.

Pada suatu peta topografi, interval kontur dibuat sama, berbanding terbalik dengan skala peta. Semakin besar skala peta, jadi semakin banyak informasi yang tersajikan, interval kontur semakin kecil. Indeks kontur adalah garis kontur yang penyajiannya ditonjolkan setiap kelipatan interval kontur tertentu. Selain menunjukkan bentuk ketinggian permukaan tanah, garis kontur juga dapat digunakan untuk:

- a. Menentukan profil tanah (profil memanjang, longitudinal section) antara dua tempat.
 - b. Menghitung luas daerah genangan dan volume suatu bendungan
 - c. Menentukan route/trace suatu jalan atau saluran yang mempunyai kemiringan tertentu
 - d. Menentukan kemungkinan dua titik di lahan sama tinggi dan saling terlihat
- (Sumber: Anonim, 2013)

10.1.3. Obyek Tiga Dimensi

Setiap fenomena fisik memiliki lokasi di dalam ruang. Akibatnya, model data yang lengkap harus juga mencakup dimensi yang ketiga (ruang 3 dimensi). Hal ini berlaku untuk permukaan tanah, menara, sumur, bangunan, batas-batas, alamat, peristiwa, dan lain-lain. Di dalam banyak kasus, ketinggian dapat dianggap sebagai atribut suatu obyek, sementara pada kasus yang lain diasumsikan sebagai bagian dari representasi grafis. Sebagai contoh, garis-garis kontur menghubungkan titik-titik ketinggian yang sama hingga ketinggian dapat dianggap sebagai atribut dari garis kontur yang bersangkutan. Untuk garis yang merepresentasikan jalan, bersama dengan validasi ketinggiannya, ketinggian lebih baik jika dianggap sebagai bagian dari deskripsi grafis di dalam tiga dimensi. Singkatnya, jenis atau tipe aplikasi dan keterbatasan praktis juga akan menentukan pilihan mengenai bentuk representasinya (Prahasta, 2002).



Gambar 2. Contoh Representasi Obyek Permukaan Tiga Dimensi untuk Permukaan Bumi atau Model Ketinggian (Prahasta, 2002)

Representasi grafis obyek tiga dimensi berbeda dengan obyek titik, garis, maupun poligon. Titik merupakan representasi grafis yang paling sederhana dan tidak memiliki dimensi atau nol dimensi. Contoh data titik misalnya titik sebaran sumur bor. Garis merupakan obyek satu dimensi yang berbentuk linier dan paling sedikit menghubungkan dua titik. Contoh obyek garis misalnya sungai.

Poligon

merupakan representasi area yang terdiri dari garis-garis dan bersifat tertutup.

Poligon termasuk obyek dua dimensi yang mampu menjelaskan luasan maupun sebaran data dalam bidang datar. Sedangkan obyek tiga dimensi merupakan obyek poligon yang memiliki nilai ketinggian, sehingga terbentuk volume dan dapat digunakan untuk representasi relief permukaan bumi. Kemampuan SIG dalam fungsi analisis spasial, salah satunya adalah 3D analyst. Fungsi ini terdiri dari sub-sub fungsi yang berhubungan dengan presentasi data spasial dalam ruang 3D. Fungsi 3D analyst ini banyak menggunakan fungsi interpolasi. Sebagai contoh, untuk menampilkan data spasial

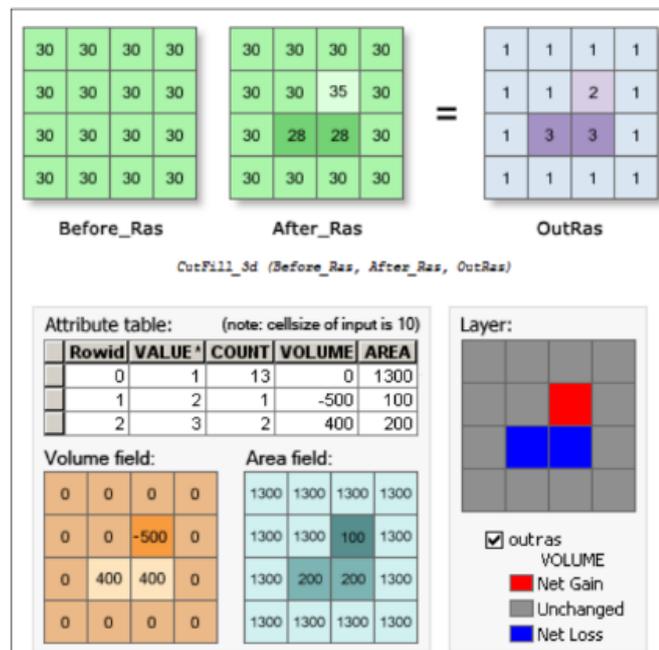
ketinggian, tataguna tanah, jaringan jalan dan utility dalam bentuk model 3 dimensi, fungsi analisis ini banyak digunakan (Prahasta, 2002)

10.1.4. Analisis Cut Fill pada ArcGIS

Data masukan untuk analisis cut fill berupa data raster dengan dua waktu yang berbeda dan batasan daerah yang sama. Data dengan waktu yang lebih

awal disebut raster before dan data setelahnya disebut raster after. Nilai koordinat x dan y serta nilai z atau elevasi, harus memiliki satuan yang sama. Jika belum, maka harus dikonversi ke dalam satuan yang sama agar hasil analisis selanjutnya sesuai dan benar. Data pada penelitian ini sudah memiliki nilai koordinat x dan y serta nilai z yang sama, yaitu dalam satuan meter. Metode cut fill menggunakan pendekatan grid pada data raster untuk menghitung volume.

Data raster hasil proses cut fill terdapat 3 simbol area, yaitu Net Gain atau timbunan, Net Loss atau galian, dan Unchange atau tetap. Nilai masing-masing simbol dapat dilihat pada tabel atribut. Nilai volume negatif (-) menandakan bahwa area tersebut mengalami penambahan atau timbunan dengan keterangan simbol Net Gain. Nilai volume positif menandakan bahwa area tersebut mengalami pengurangan atau penggalian dengan keterangan simbol Net Loss. Sedangkan nilai volume 0, menandakan bahwa area tersebut tidak mengalami perubahan atau tetap dengan keterangan simbol Unchange. Lebih jelasnya, dapat dipelajari pada gambar dibawah ini. File raster before diberi nama Before_Ras, raster after diberi nama After_Ras dan raster hasil cut fill diberi nama OutRas. Before_Ras dan After_Ras memiliki ukuran piksel yang sama, yaitu 4x4 dan setiap piksel mewakili ukuran 10 m di lapangan. Jadi, luas setiap pikselnya adalah 100 m². Nilai yang tertera pada piksel Before_Ras dan After_Ras merupakan nilai ketinggian/elevasi.



Gambar 3 : Perhitungan cut and fill pada format data raster

Hasil cut fill atau OutRas memiliki 3 nilai, yaitu nilai 1 untuk piksel yang nilai ketinggiannya tetap, berjumlah 13 piksel. Nilai 2 untuk yang nilai ketinggiannya bertambah, berjumlah 1 piksel. Dan nilai 3 untuk piksel yang nilai ketinggiannya berkurang, berjumlah 2 piksel. Perhitungan luas total diperoleh dari jumlah piksel dikalikan luas setiap piksel. Perhitungan volume diperoleh dari nilai ketinggian Before_Ras dikurangi nilai ketinggian After_Ras kemudian dikalikan dengan luas area.

Data atribut OutRas dengan nilai 1 terdiri dari 13 piksel, dengan luas area 1300, dan tidak mengalami perubahan volume sehingga nilai volumenya 0. Nilai ini diperoleh dari 30 m dikurangi 30 m hasilnya 0 kemudian dikalikan dengan luas total area 1300 m², hasilnya 0 m³. Piksel OutRas bernilai 2, terdiri dari 1 piksel dengan luas area 100 m² dan volume timbunan -500. Volume ini diperoleh dari 35 m dikurangi 30 m, hasilnya -5 m kemudian dikalikan 100 m² diperoleh hasil -500 m³. Sedangkan pada piksel OutRas bernilai 3, berjumlah 2 piksel dengan luas area 200 dan volume galian 400. Volume galian ini diperoleh dari 30 m dikurangi 28 m, hasilnya 2 m kemudian dikalikan 200 m², diperoleh hasil 400 m³. Simbol warna pada OutRas secara otomatis dari

beberapa software gis berwarna merah pada daerah Net Gain atau yang mengalami timbunan, berwarna biru pada daerah Net Loss atau yang mengalami timbunan, dan berwarna abu-abu 6 untuk daerah Unchange atau volumenya tetap. Simbol warna ini dapat diubah sesuai dengan keinginan dan disesuaikan dengan representasi data.

10.2. Konversi Atribut Spasial ke MS Excel

Data spasial dilengkapi dengan informasi non spasial yang biasanya disimpan dalam attribute atau juga metadata. Attribute berbentuk tabel yang terdiri dari kolom dan baris yang mirip spreadsheet, seperti MS Excel. Terkadang, melakukan analisa terhadap data atribut tersebut akan lebih mudah dilakukan di perangkat lunak MS Excel daripada di perangkat lunak GIS itu sendiri. Hal ini mungkin dikarenakan kebanyakan kita sudah terlanjur familiar melakukan analisa tabel di MS Excel.

sub bab ini mencoba memberikan gambaran bagaimana mengekspor data attribute ke MS Excel. Contoh data atribut yang akan kita ekspor adalah seperti di bawah ini.

Shape	JUDUL_PET_	TOPONIMI_	NO_PETA_	IIAMA	KML Snippet	AREA	PERIMETER	HECTARES
Polygon	ARANIO	Palam	1712-24	BANJARBAR	Palam	644933.477	3809.328	64.493
Polygon	ARANIO	Likaas	1712-24	BANJARBAR	Likaas	104230.824	2067.12	10.423
Polygon	ARANIO	Muarasambangan	1712-24	BANJARBAR	Muarasambangan	82249.483	1393.936	8.225
Polygon	ARANIO	Lukaas	1712-24	BANJARBAR	Lukaas	19574.414	851.523	1.957
Polygon	ARANIO	Lukaas	1712-24	BANJARBAR	Lukaas	7286.307	356.212	0.729
Polygon	ARANIO	Sungatiung	1712-24	BANJARBAR	Sungatiung	24418.035	616.164	2.442
Polygon	ARANIO	Pemukiman lain	1712-24	BANJARBAR		13512.797	486.514	1.351
Polygon	ARANIO	Pemukiman lain	1712-24	BANJARBAR		5914.431	313.837	0.591
Polygon	ARANIO	Pemukiman lain	1712-24	BANJARBAR		7175.447	356.867	0.718
Polygon	ARANIO	Pemukiman lain	1712-24	BANJARBAR		7064.078	339.78	0.706
Polygon	ARANIO	Sungatiung	1712-24	BANJARBAR	Sungatiung	94195.563	1574.403	9.42

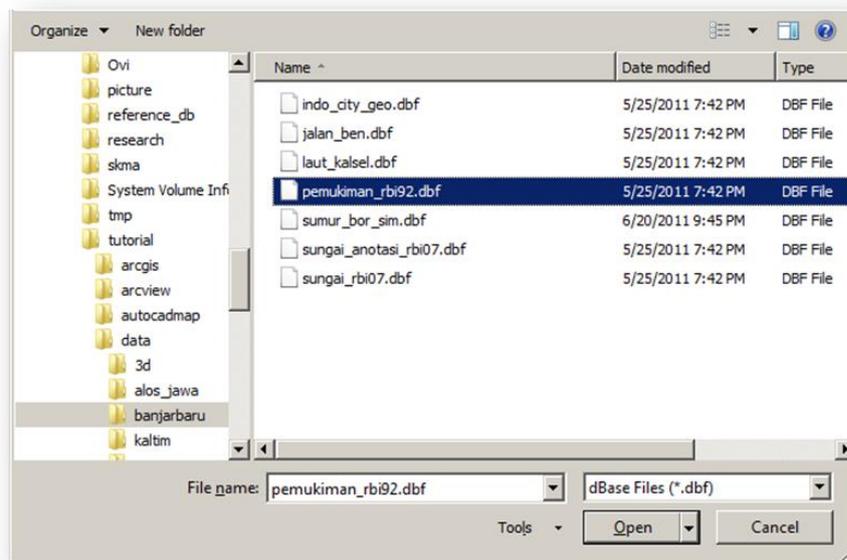
Gambar 4 Data Atribut yang akan di ekspor

Beberapa informasi format spasial menyimpan informasi atribut di dalam satu file dengan ekstensi DBF. Shapefile, salah satu format data vektor yang paling populer, memiliki kombinasi file seperti di bawah ini.

pemukiman_rbi92.shx	5/25/2011 7:42 PM	SHX File	2 KB
pemukiman_rbi92.shp	5/25/2011 7:42 PM	SHP File	70 KB
pemukiman_rbi92.prj	5/25/2011 7:42 PM	PRJ File	1 KB
pemukiman_rbi92.dbf	5/25/2011 7:42 PM	DBF File	35 KB

Gambar 5 Format data dengan jenis DBF

File **pemukiman_rbi92.dbf** menyimpan informasi atribut dari data spasial. File tersebut bisa langsung dibuka oleh MS Excel. Berikut adalah contoh dialog dalam MS Excel saat membuka file dengan format DBF.



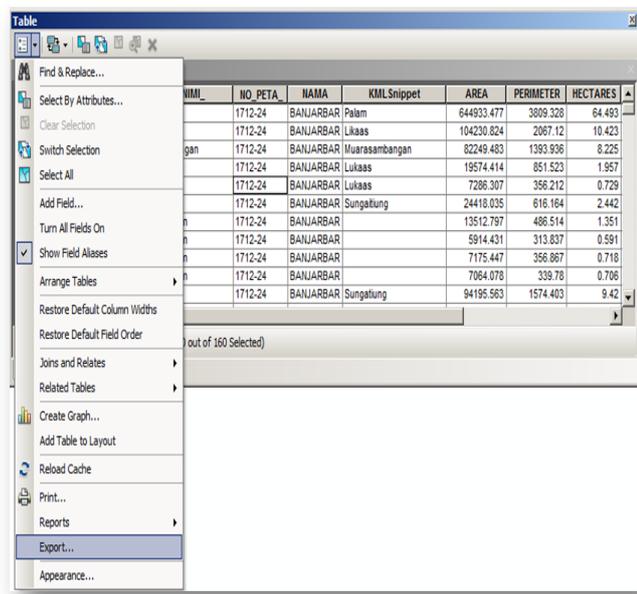
Gambar 6 Membuka file format DBF pada excel

Sebaiknya, MS Excel jangan digunakan untuk editing file dengan format DBF. Gunakan DBF hanya saat perlu untuk import ke MS Excel saja. Kemudian, simpan lah dalam format XLS (XLSX).

Cara 2: Ekspor table atribut ke format yang bisa dibuka oleh MS Excel.

Tidak semua data spasial menyimpan data atribut dalam format file DBF. Ada informasi atribut yang disimpan dalam database yang tidak tersimpan dalam struktur file. Untuk itu, kita harus mengekspor informasi attribute ke format yang

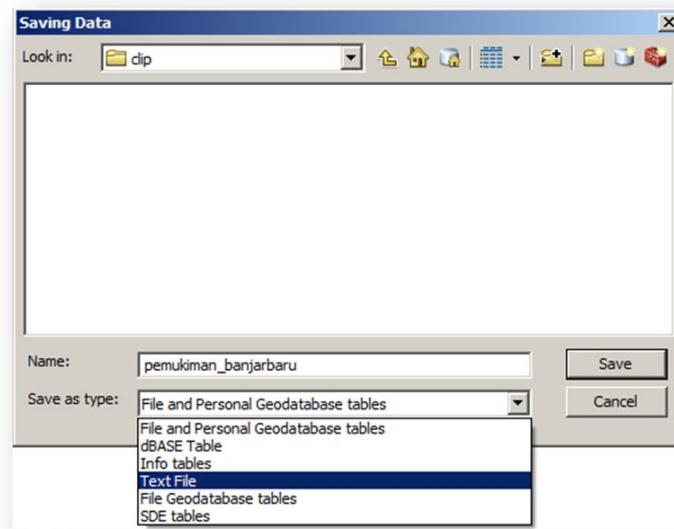
bisa dimengerti oleh MS Excel. Sebagai contoh pada perangkat lunak ArcGIS, bukanlah informasi tabel atribut dari data yang bersangkutan.



Gambar 7 Table atribut yang formatnya dapat dibuka di Excel

Klik pada menu > Export...

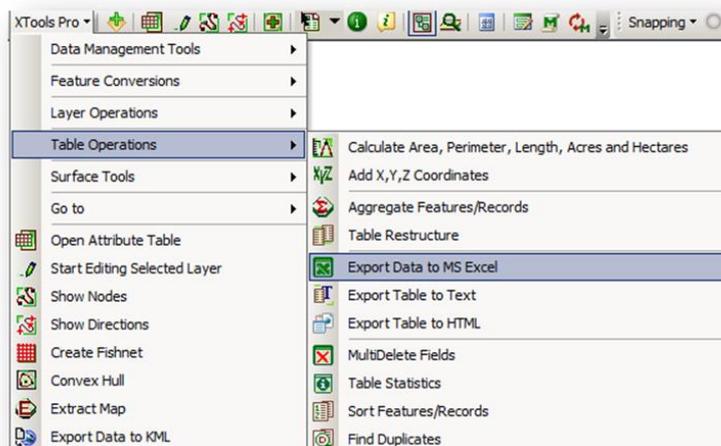
Gambar di atas hanya contoh bagaimana salah satu perangkat lunak GIS mengekspor informasi tabel ke format yang bisa dibaca oleh MS Excel. Beberapa format yang bisa digunakan adalah DBF, TXT, dan CSV.

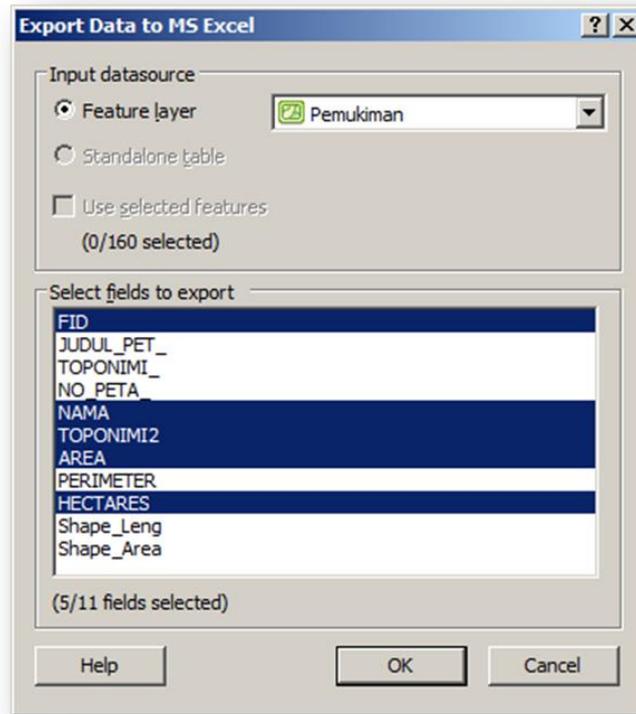


Gambar 8 Beberapa contoh format yang dapat dihasilkan oleh arcgis

Cara 3: Gunakan ekstensi

Cara ini mungkin yang paling praktis karena tidak perlu mencari-cari file DBF dari shapefile atau melakukan ekspor format. Kita tinggal KLIK pada perangkat lunak GIS dan tiba-tiba MS Excel muncul membukakan data untuk kita. Contoh ekstensi yang bisa digunakan untuk membuka atribut langsung di MS Excel adalah Xtools. Data yang dibuka bukanlah file DBF sehingga tidak perlu khawatir pengeditan di MS Excel tidak akan mengubah file DBF.





Gambar 9 Cara mengeskport data ke format Excel

Pada gambar di atas, kestensi Xtools Pro menyediakan antar-muka untuk pemilihan FIELD apa saja yang akan diekspor ke MS Excel.

Saat tulisan ini dibuat, perangkat lunak sudah menyediakan fasilitas untuk melakukan analisa tabel seperti software Spreadsheet. Analisa tabel bisa dilakukan menggunakan fungsi-fungsi di perangkat lunak untuk melakukan analisa tabel. Namun dengan berbagai pertimbangan, tentu ada saja *alasan* kita untuk menggunakan perangkat lunak non spasial seperti MS Excel untuk melakukan analisa atribut.

KEGIATAN BELAJAR 2

MENGELOLA PROSEDUR INPUT KE DALAM BASIS DATA SIG

10.3. Membuat Data Digital dari bahan/Peta yang Tercetak

Digitalisasi (*Digitizing*) adalah proses konversi feature ke dalam format digital, merupakan salah satu cara untuk membuat data fitur (*feature data*) digital. Ada beberapa cara untuk mendigitalkan *feature* baru yaitu digitalisasi pada layar, digitalisasi hard copy dari peta di papan digitalisasi (*digitizer tablet*), atau menggunakan tools digitalisasi otomatis.

Metode Interaktif, atau digitalisasi langsung pada layar computer (*Digitizing on Screen*) merupakan salah satu metode yang paling umum. Dalam metode ini, kita terlebih dahulu menampilkan peta dasar sebagai acuan digitalisasi (*basemap*) seperti peta analog, foto udara, citra satelit, atau orthophotograph di layar sebagai *basemap*, lalu kita menggambar *feature*, seperti jalan, penutupan lahan, sungai, batas suatu daerah, dsb.

Dalam digitalisasi hard copy, kita bisa menggunakan tabel digitalisasi terhubung ke komputer yang mengubah posisi pada permukaan meja menjadi digital koordinat x, y berdasarkan rekaman titik kita pada mouse digitizer.

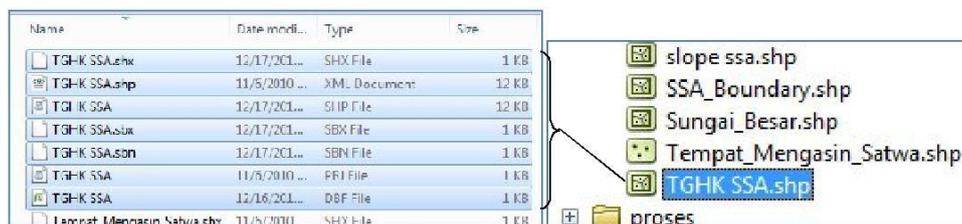


Gambar 10 . Seperangkat perlengkapan / alat digitizer

Digitalisasi otomatis merupakan metode lainnya dalam melakukan digitalisasi *feature*. ArcScan tools dalam ArcGIS memungkinkan kita untuk melakukannya secara otomatis atau interaktif dengan bantuan konversi data raster-to-vektor dengan presisi tinggi dan sedikit intervensi dari operator.

10.3.1. Format Shapefile (SHP)

ArcGIS dapat melakukan digitalisasi di dalam ArcGIS dengan beberapa tipe format data. Untuk data vektor, software keluaran vendor ESRI ini memiliki kemampuan membuat dan menyimpan data *feature* dalam format Shapefile (SHP) yang familiar dengan produk pendahulunya, ArcView. Format shapefile setidaknya minimal memiliki 3 tipe file (bahkan bisa sampai 7 file) untuk membangun suatu data spasial yaitu dbf, shx, dan shp. Format dbf yang merupakan file DATABASE IV, shx merupakan file index spatial, sedangkan shp menyimpan file grafis.

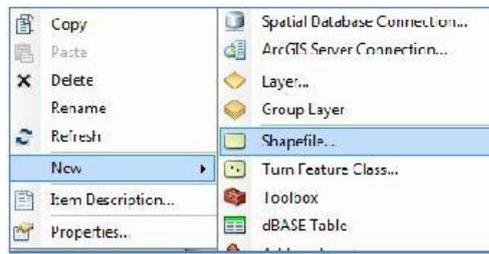


Gambar 11 Beberapa format yang terkandung dalam SHP

File berupa format ini bisa dibaca di banyak aplikasi software GIS dan Remote Sensing lainnya, seperti Map Info, ILWIS, Global Mapper, ERDAS Image, ENVI, PCI Geomatica dsb (data shapefile biasa digunakan sebagai *mask / region of interest (ROI) / area of interest (AOI)* untuk pemotongan data raster).

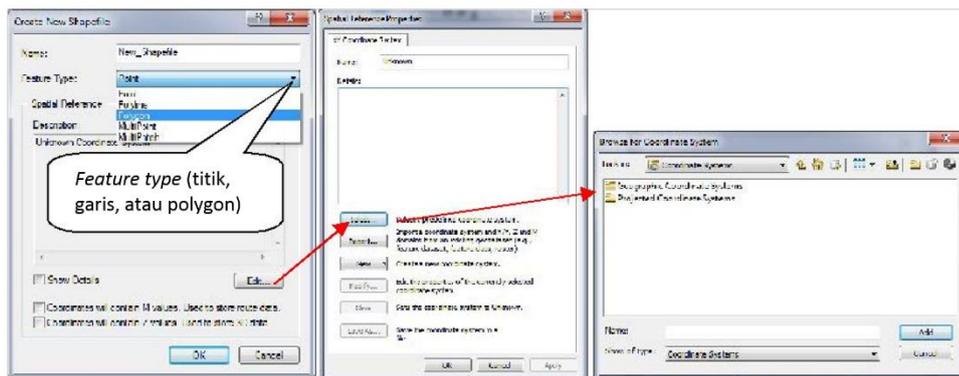
10.3.1.1. Persiapan File

1. Pembuatan Shapefile melalui **ArcCatalog** (tree atau Desktop) di folder penyimpanan data *feature*.
 - o **Klik kanan > New > Shapefile** (format ArcView).



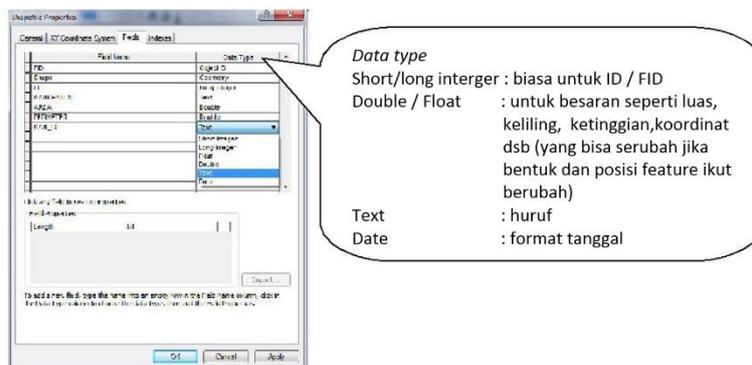
Gambar 12 Pembuatan file baru shape format

- o Sesuaikan **name**, **feature type**, dan **spatial reference**. Untuk **Spatial Reference > Description System > Edit >**
 - **Geographic Coordinate System > World > WGS 1984** atau
 - **Projected Coordinate System > UTM > WGS 84 > WGS 1984 Zona wilayah**



Gambar 13 Pemilihan proyeksi system koordinat

- o Untuk mengatur **Attribute**, klik kanan pada **Shapefile** > **Properties**.

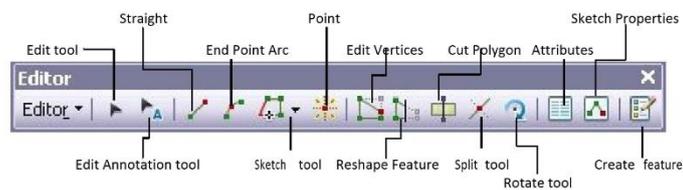


Gambar 14 Pemilihan tipe data attribute

2. Drag *shapefile*  menuju layer pada **Arc Map**, atau *load data* melalui **Add Data**  pada Arc Map .

10.3.1.2. Tools Editor

1. Aktifkan **Editor** pada **Toolbars**, **View > Toolbars > Editor** atau klik icon



Gambar 15 : Menu pada editor tools

Edit tool

Digunakan untuk mengaktifkan *feature* yang akan diedit.

Edit Annotation tool :

Digunakan untuk mengedit notasi berupa huruf pada layar / **data frame**.

Straight

Digunakan untuk membuat *feature* berupa *point* dan digitalisasi *polyline* atau *polygon* dengan pola yang tidak beraturan. Tool ini paling sering digunakan karena polanya tersebut bisa dengan baik mewakili bentuk permukaan bumi.

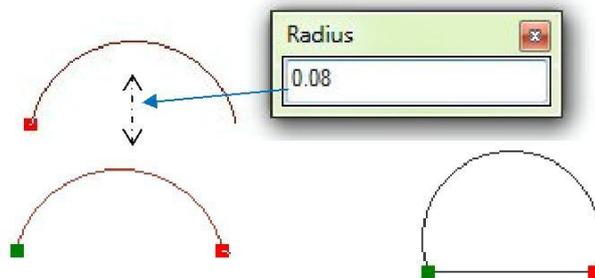


Gambar 16 : Straight tool

Endpoint Arc

Hampir sama dengan **Arc tool**, tapi parameter lengkungan kurvanya

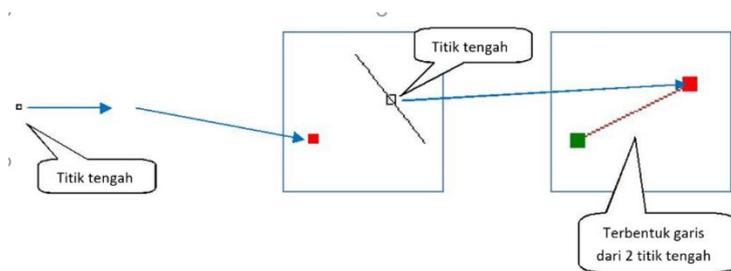
ditentukan pada bagian akhir dan dapat menggunakan nilai tertentu dengan menggunakan tombol "R":



Gambar 17 Endpoint Arc tool

Midpoint

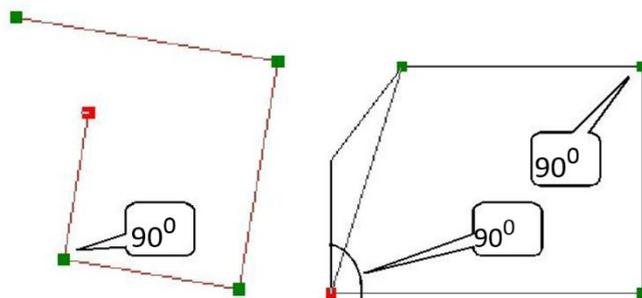
Digunakan untuk mendapatkan titik tengah antara 2 titik yang dipilih (titik awal dan akhir)



Gambar 18 Midpoint tool

Right Angle

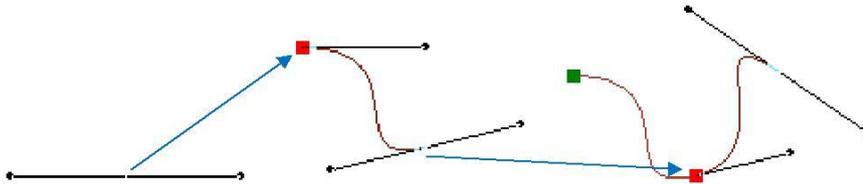
Digunakan untuk membentuk *feature* dengan sudut 90° di setiap belokannya.



Gambar 19 Right Angle tool

Bezier

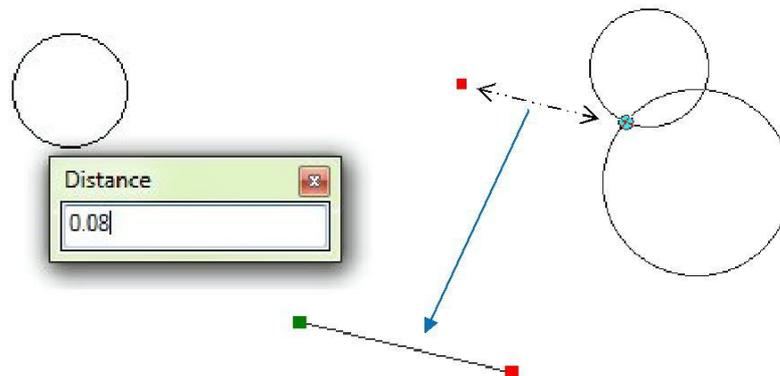
Digunakan untuk membuat lekukan bersarkan persinggungan di tengah garis lurus (pusat / tengah menjadi vertex)



Gambar 20 Bezier tool

Distance-Distance

Tool ini bekerja dengan memanfaatkan titik singgung antara 2 lingkaran yang ditentukan jarak / radiusnya. Jika 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"

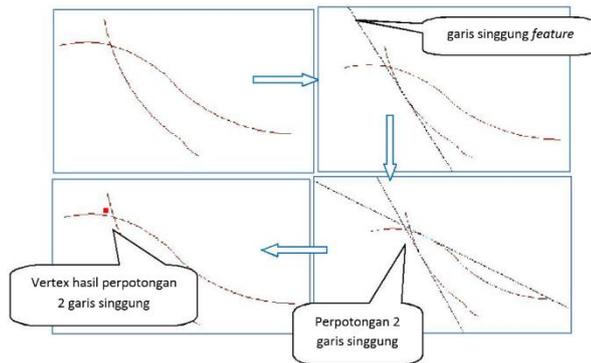


Gambar 21 Distance - Distance tool

Untuk membentuk polygon, tentunya membutuhkan lebih dari dua titik vertex.

Intersection

Tool ini digunakan untuk menemukan titik singgung antara 2 garis. Titik singgung ini kemudin bisa digunakan sebagai vertex untuk kemudian dijadikan *line*, *polygon*, atah hanya sebuah *point*.



Gambar 22 Intersection tool

Arc

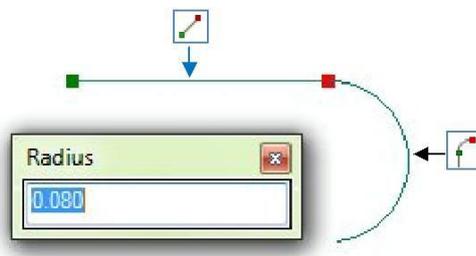
Tool ini digunakan untuk membuat garis lengkungan yang membutuhkan 3 parameter yaitu titik awal, titik tengah/poros dan titik akhir. Garis sketsa yang terbentuk akan selalu melalui ketiga titik tersebut walaupun titik genap (tengah) tidak terlihat.



Gambar 23 Arc tool

Tangent Curve *tool*

Tool ini membuat segmen yang berbentuk tangensial terhadap segmen sebelumnya. *Tool* ini digunakan setelah ada segmen yang dibuat dengan menggunakan *tool* lain. Tekan tombol "R" pada keyboard untuk menentukan radiusnya.

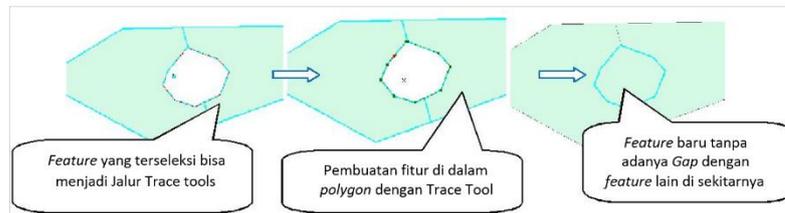


Gambar 24 Tangen Curve tool

Trace *tool*

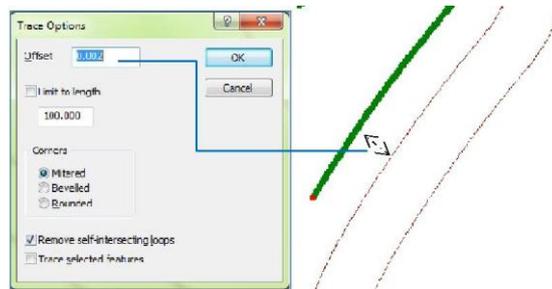
Digunakan untuk mengikuti jejak / bentuk *feature* yang telah ada (*tracing*).

Biasanya digunakan untuk mengisi *polygon* yang berada di dalam / diantara *polygons* lainnya.



Gambar 25 Trace tool

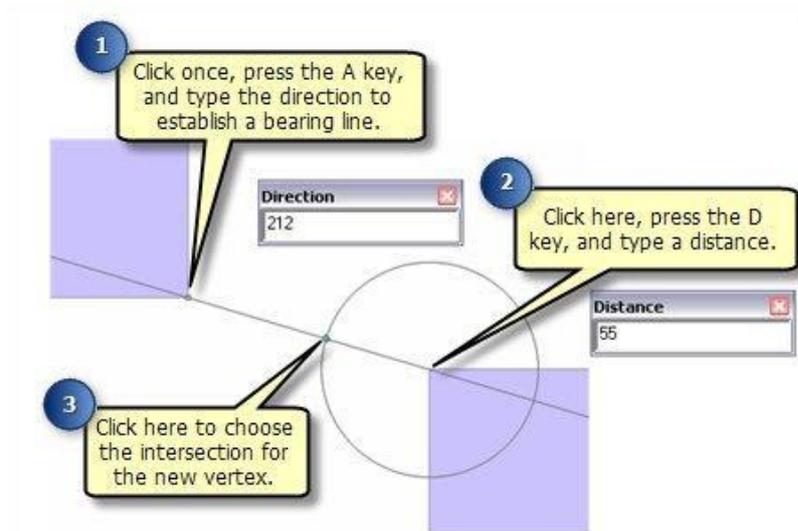
Pilihan lainnya terdapat di dalam Trace Option yang dapat dimunculkan dengan menekan tombol “O” pada keyboard.



Gambar 26 Trace option tool

Direction Distance

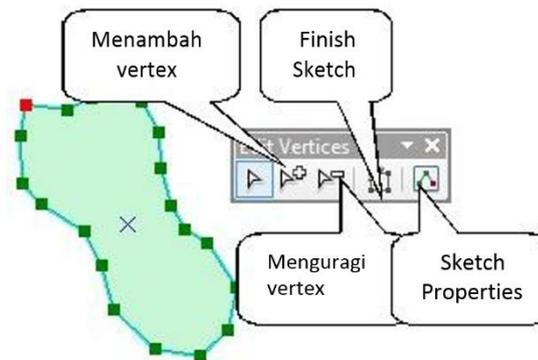
Tool ini digunakan untuk menentukan verteks berdasarkan 2 titik input. Satu titik input memerlukan parameter sudut (*bearing*), sedangkan titik input yang lain memerlukan parameter jarak. Gunakan tombol “A” untuk memasukkan parameter sudut dan tombol “R” untuk parameter Jari-jari lingkaran / “D” untuk *distance* secara tepat.



Gambar 27 Direction-distance tool

Edit Vertices

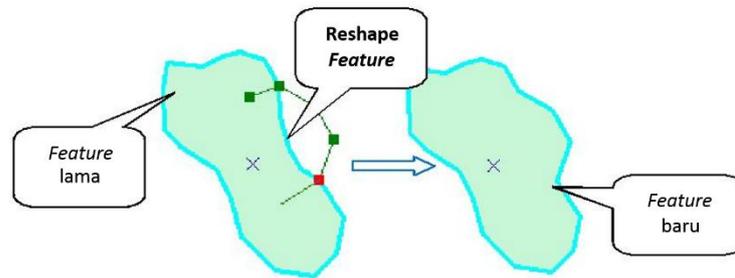
Melalui tools ini, kita dapat mengedit vertex dengan beberapa fasilitas didalamnya



Gambar 28 Edit Vertices tool

Reshape

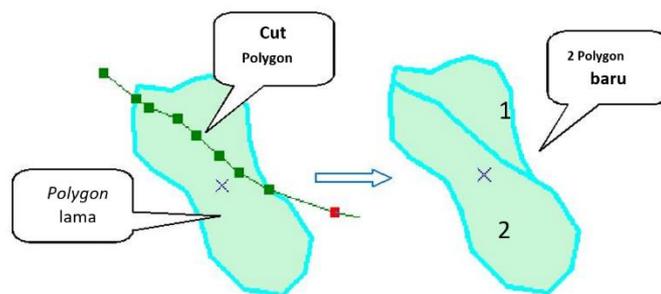
Tools ini digunakan untuk merubah bentuk *feature* sesuai dengan jalur pembuatan segment baru.



Gambar 29 Reshape tool

Cut Polygons

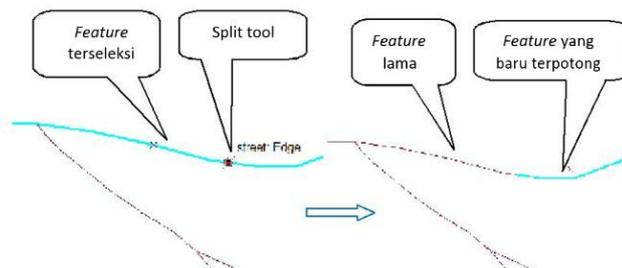
Tools ini digunakan untuk memotong *feature* sesuai dengan jalur pembuatan segment baru.



Gambar 30 Cut Polygon tool

Split

Tools ini digunakan untuk memotong *feature line* terseleksi di suatu titik.

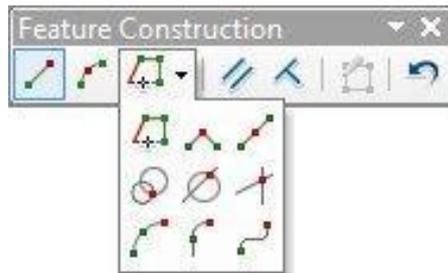


Gambar 31 Split tool

Feature Construction

tool ini saat pembuatan *feature*, tekan tombol Shift TAB pada *keyboard*. Jika ingin menonaktifkannya, bisa di atur di **Editing Option (Editor > Option)** Saat

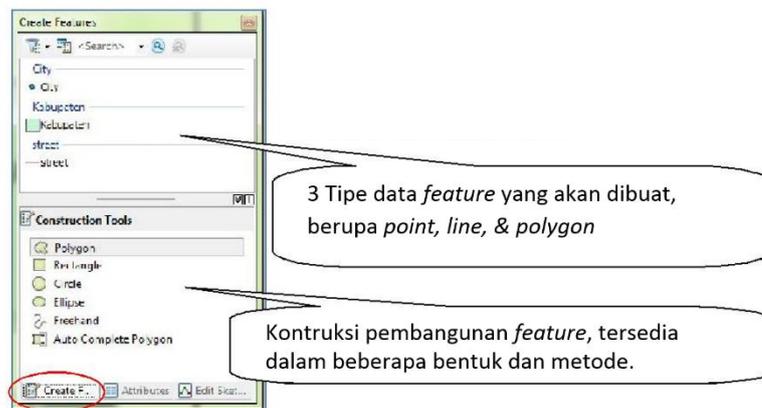
pembuatan *feature* atau *segment* dilakukan, akan muncul tool **Feature Construction** yang mengikuti pointer perbuat vertex dalam segment. Di dalam tool ini terdapt beberapa fungsi yang sama dengan tool editor. Untuk menyembunyikan tool ini saat pembukaan feature, tekan tombol Shift TAB pada keyboard. Jika ingin menonaktifkannya, bias atur di **Editing Option**.



Gambar 32 Feature Contruction tool

Create Feature

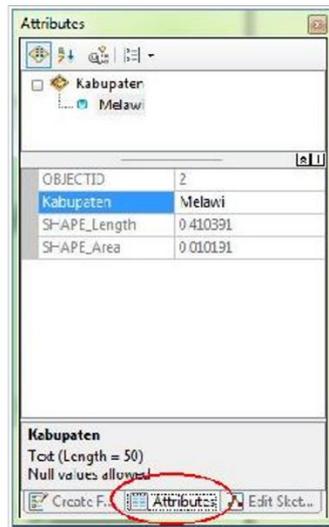
Saat kondisi Editor tools dalam keadaan “*editable*”, kotak **Create Feature** ini akan muncul secara otomatis.



Gambar 33 Create Feature tools

Attributes

Attribute feature, merupakan keterangan isi dari data *feature*. Selain dari TOC, *Attribute* juga bisa dimunculkan dari Editor tools saat kondisi *feature editable*.

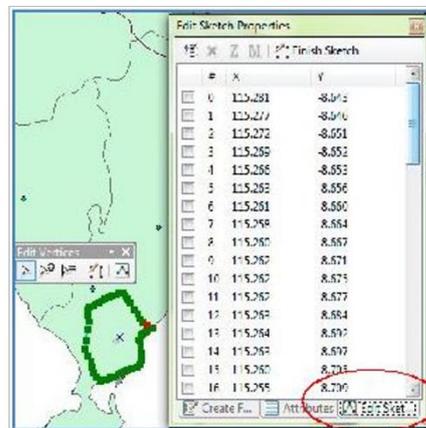


Gambar 34 Attribute feature

Sketch Properties

Sketch Properties, merupakan informasi kordinat vertices dalam *feature*.

Dalam Sketch Properties juga bisa meng-**Edit Vertex** (menambahkan dan mengurangi) vertex, juga bisa membuat *feature* berdasarkan titik-titik koordinat yang ada.



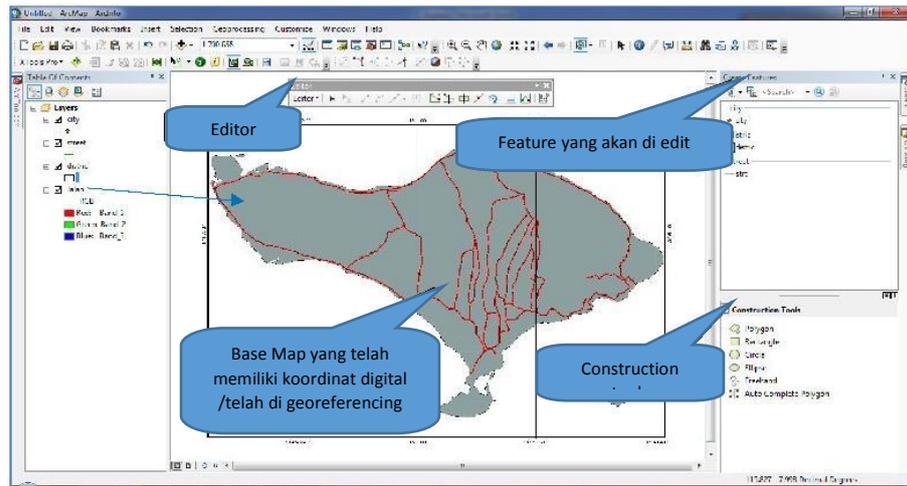
Gambar 35 Sketch Properties

10.3.2. Digitalisasi pada Layar (Digitizing on Screen)

Untuk memulai pembuatan *feature*, pilih **Editor > Start Editing**.

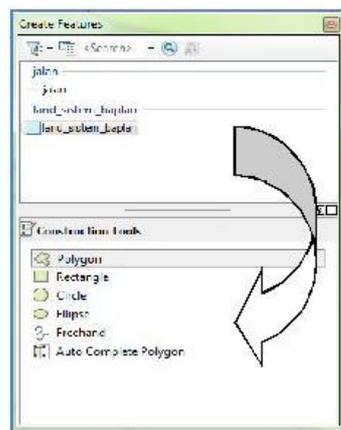


Terdapat beberapa tools yang aktif saat kondisi *editable* (**Start Editing**) seperti gambar di berikut.



Gambar 36 Beberapa tools yang aktif dalam keadaan editable

Dalam memulai digitalisasi, seleksi terlebih dahulu feature yang akan dibuat di kotak **Create Feature** kemudian baru pilih **Construction Tools** yang akan digunakan.



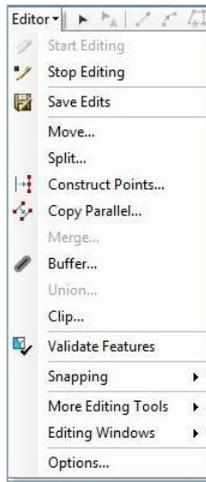
Gambar 37 . Create Feature tool

10.3.3. Editor

Saat kondisi pembuatan / pengeditan *feature* dalam keadaan “start editing” atau *editable*, terdapat sejumlah tools dibawahnya (akan aktif jika suatu / beberapa *feature* terseleksi)

a) Start, Stop, and Save Edit

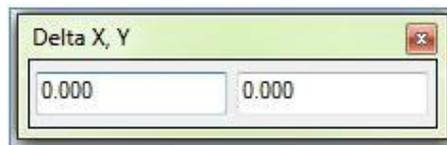
Tools ini digunakan untuk memulai, mengakhiri dan menyimpan hasil pembuatan / pengeditan *feature*.



Gambar 38 : Editor tools

b) Move

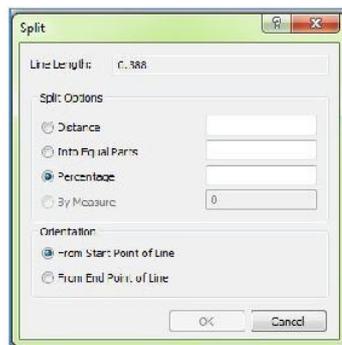
Digunakan untuk menggeser posisi *feature* terseleksi dalam satuan unit / sistem koordinatnya.



Gambar 39 Koordinat tool

c) Split

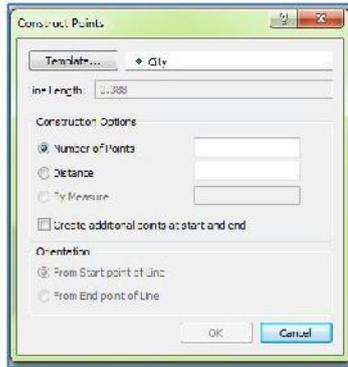
Digunakan untuk memotong *feature* garis / *line* berdasarkan satuan koordinat dan posisinya



Gambar 40 Split tool

d) Construct Points

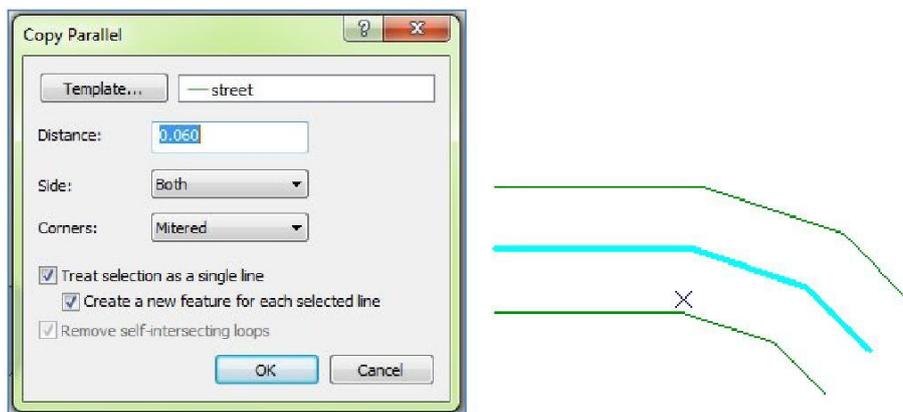
Membuat *point* dari suatu garis (*line*) dengan catatan sudah ada *feature* titik (*point*) di dalam satu layar **Data Frame**.



Gambar 41 Construct Points tool

e) Copy Parallel

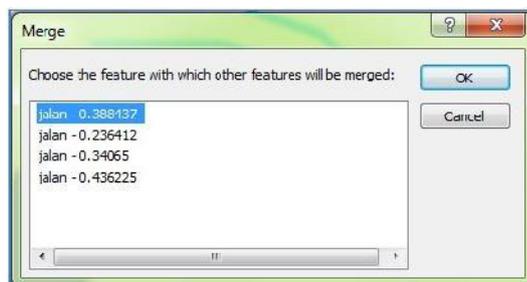
Membuat duplikat parallel (kanan dan kiri) suatu *feature* garis (*line*) terseleksi.



Gambar 42 Copy paralel tool

f) Merge

Menyatukan beberapa *shape feature* terseleksi menjadi satu (harus satu *feature type*)



Gambar 43 Merge tool

g) Buffer

Membuat buffer sesuai dengan *feature type* yang terseleksi.



Gambar 44 Buffer tool

h) Union

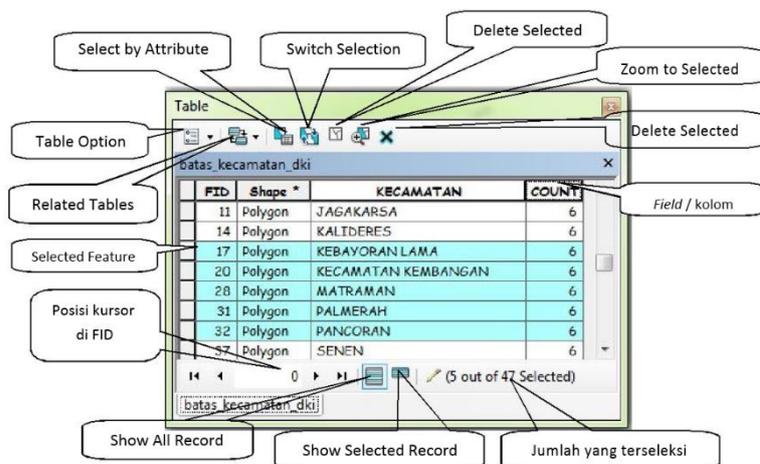
Membuat *shape feature* baru berdasarkan *shape feature* yang terseleksi.



Gambar 45

10.4. Attributing

Setelah memiliki *feature data*, dilakukan pemberian atau pengeditan *attribute data* yang merupakan tabel berisi keterangan tentang *feature data* tersebut.



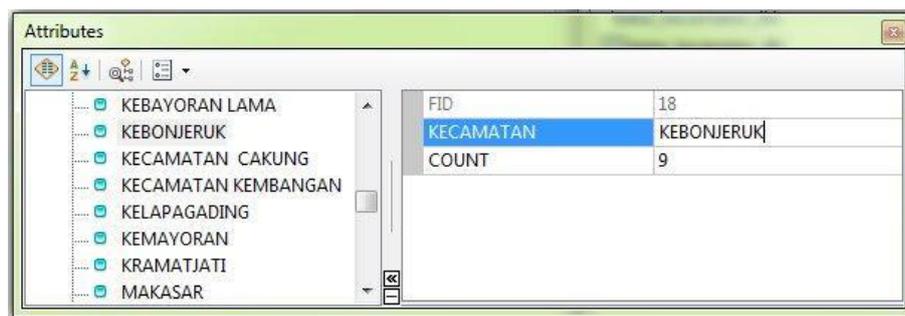
Gambar 46 Attribute Table

Untuk membuka *Attribute* seperti di atas, klik kanan shapefile pada layer **ArcMap > Open Attribute table.**



Gambar 47 Open Attribute Table dari TOC

Attribute juga terdapat di dalam baris **Tools Editor** dan akan aktif saat *feature* dalam keadaan *Editable*. Di dalam attribute yang satu ini, kita tidak dapat menambah atau mengurangi *field*, tapi akan lebih mudah untuk melakukan pengeditan *Attribute Data*

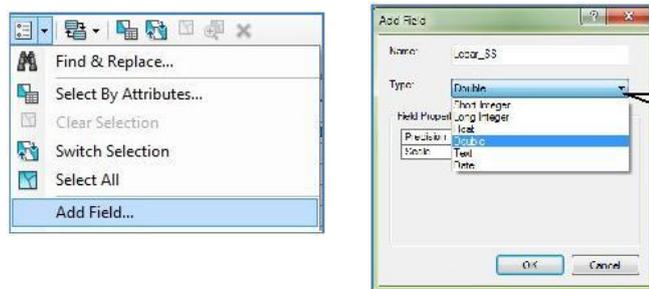


Gambar 48 Open Attribute Table dari Editor tool

10.4.1. Penambahan dan pengurangan kolom / *Field*

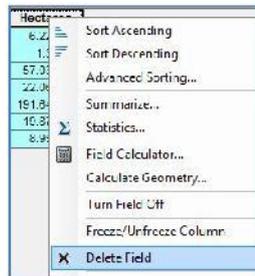
Penambahan dan pengurangan *Field* di dalam *Attribute Table* dapat dilakukan saat keadaan **Stop Editing**.

- o Penambahan *Field* dilakukan melalui **Table Option > Add Field.**



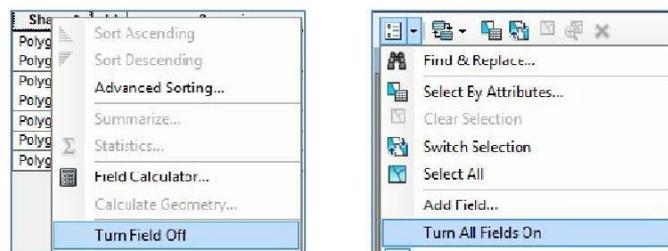
Gambar 49 Penambahan field

- o Pengurangan *Field* dilakukan dengan cara **klik kanan pada judul *Field* > Delete Field**.



Gambar 50 Menghapus Field

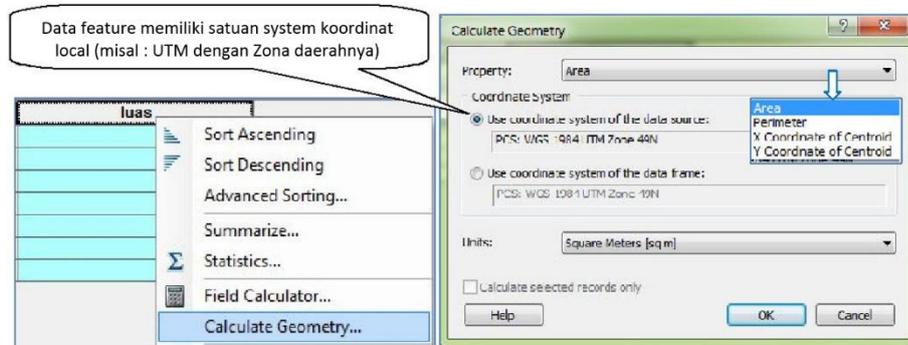
- o Jika hanya ingin menyembunyikan *Field*, **klik kanan pada judul *Field* > Turn Field Off**, dan untuk menampilkan semua *Field* yang tersembunyi, **Table Option > Turn All Fields On**



Gambar 51 Menampilkan dan menyembunyikan Field

10.4.2. Menghitung luas, panjang, keliling dan koordinat atau memperbaharuinya

Menghitung luas dan keliling, klik kanan pada judul kolom > **Calculate Geometry**.



Gambar 52 Menghitung luas, panjang, keliling, serta update posisi koordinat menggunakan Calculate Geometry

Berikut ini merupakan hal yang bisa dilakukan dengan **Calculate Geometry**

	Area	Perimeter	3D perimeter	Length	3D length	X-, Y-, or Z-coordinate of centroid	X-, Y-, or Z-coordinate of point	X-, Y-, or Z-coordinate of start point	X-, Y-, or Z-coordinate of endpoint	X-, Y-, or Z-coordinate of midpoint	Min, max of z-coordinate
Polygon features	✓	✓	✓			✓					✓
Line features				✓	✓			✓	✓	✓	✓
Annotation features						✓					
Point features							✓				

Geometric properties that can be calculated for specific types of features

Gambar 53 Hal yang dapat dilakukan dengan Calculate Geometry

10.4.3. Find and Replace

Tool ini digunakan untuk mencari isi dari *Attribute Data* dan menggantinya (persis seperti *find and replace* dalam Ms. Office). Tool ini terdapat dalam **Table Option > Find and Replace.**

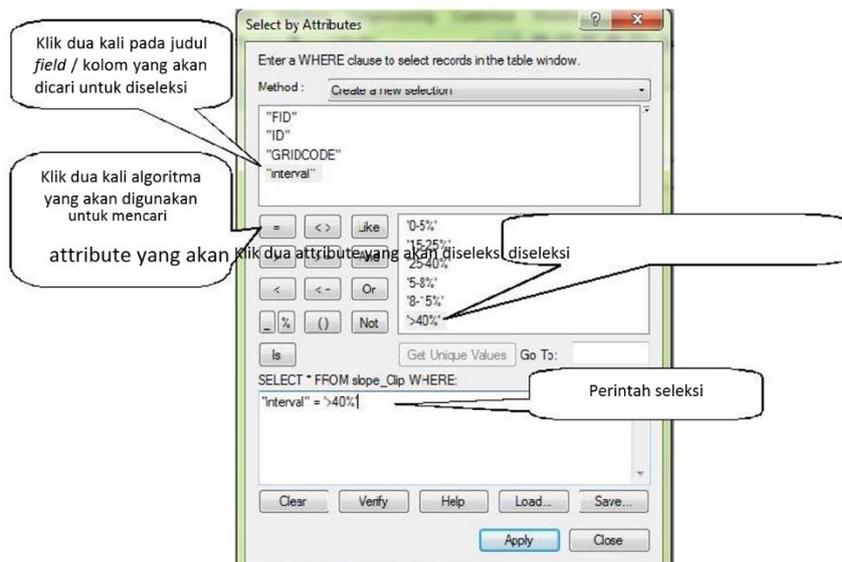


Gambar 54 Find and Replace tool

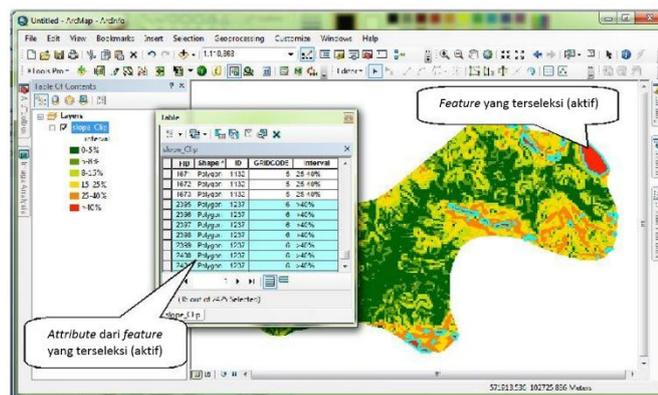
Dalam melakukan **Find and Replace**, *feature data* harus dalam keadaan **Start Editing (Editable)**

10.4.4. Select by Attribute

Tool ini digunakan untuk menyeleksi feature berdasarkan kesamaan *atributenya*. Misalnya kita akan menyeleksi lokasi yang memiliki kemiringan lereng diatas 40%.



Gambar 55 Select by Attribute

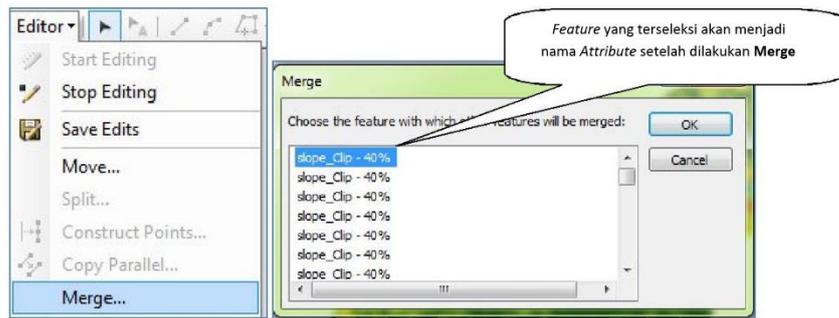


Gambar 56 Feature yang terseleksi melalui Select by Attribute

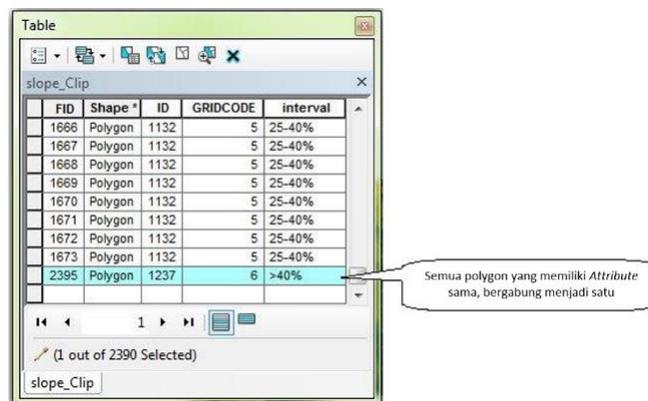
10.4.5. Merge

Fasilitas ini digunakan untuk menyatukan *features* dalam satu *shapefile* yang memiliki attribute yang sama. Misalnya kita akan menyatukan semua kelerengan diatas 40%.

1. Editor > Start Editing
2. Select by Attribute untuk kelerengan 40% (seperti pada bagian C).
3. Editor > Merge.



Gambar 57 Merge



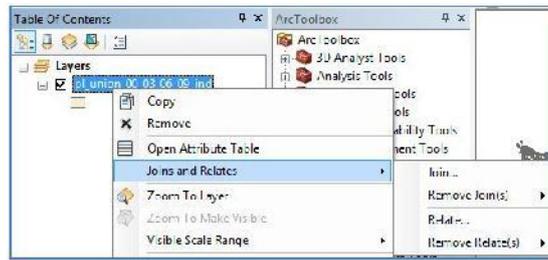
Gambar 58 Hasil proses Merge

Jika ingin membuat luas dengan satuan hektar, bisa ditambahkan field baru, lalu gunakan fungsi dari **Field Calculator**.

Untuk menghitung luas juga dapat menggunakan ArcGis Extension XTools Pro (untuk ArcGis 10 menggunakan versi 7.1 / versi 8.0 yang terbaru) yang dapat di download gratis di internet. http://www.dataeast.com/en/4e_xtools.html. Dengan ekstensi tambahan ini, kita bisa melakukan banyak konversi data, proses, dan link ke beberapa Web GIS (Google earth, Google Map)

10.4.6. Join Table

Join Table merupakan penggabungan data attribute yang terpisah. Join table ini bisa dilakukan antar data feature, maupun antara data feature dengan data tabulasi (Ms.Excel Format) dengan catatan, field ini yang akan digabungkan harus memiliki isi kolom atau field yang sama.

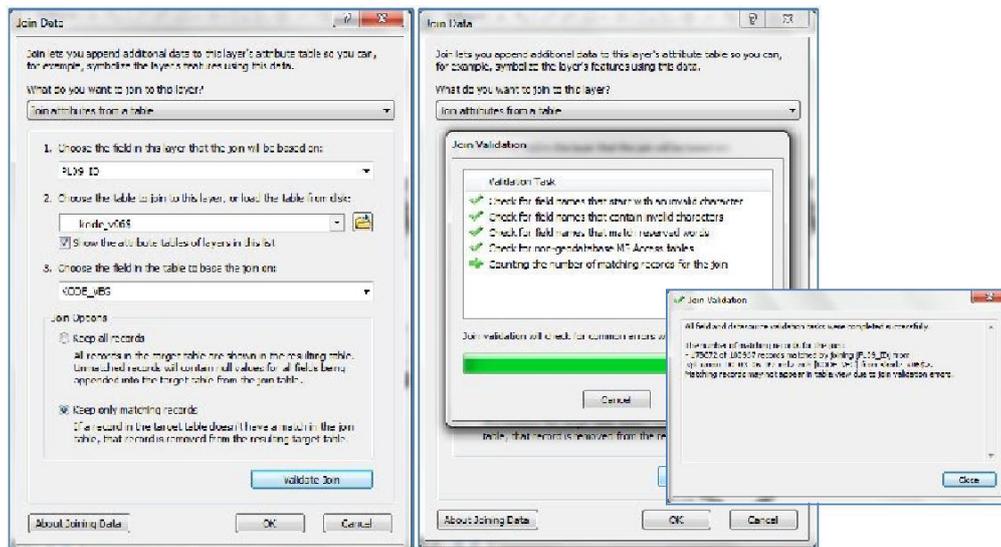


Gambar 59 Joining table

OBJECTID	Shape	PL00_ID	PL03_ID	PL06_ID	PL09_ID	PROP
4	Polygon	50011	50011	50011	50011	10
5	Polygon	50011	50011	50011	50011	80
6	Polygon	50011	50011	50011	50011	20
7	Polygon	50011	50011	50011	50011	10
8	Polygon	50011	50011	50011	50011	80
9	Polygon	50011	50011	50011	50011	80
10	Polygon	50011	50011	50011	50011	20
11	Polygon	50011	50011	50011	50011	10
12	Polygon	50011	50011	50011	50011	80
13	Polygon	50011	50011	50011	50011	10
14	Polygon	50011	50011	50011	50011	20
15	Polygon	2002	2002	2002	2002	80
16	Polygon	2004	2004	2004	2004	80
17	Polygon	2001	2001	2001	2001	20
18	Polygon	2001	2001	2001	2001	10
19	Polygon	2001	2001	2001	2001	80
20	Polygon	2001	2001	2001	2001	20
21	Polygon	2001	2001	2001	2001	10

KODE_VEG	SIMBOL	KELAS	KEL_PL06	URUT_V06	FS_06	KEL_DEF06
2001	Hp	Hutan lahan kering primer	H	1	HP	H
2002	Hs	Hutan lahan kering sekunder	II	2	HS	II
2003	Hpd	Hutan rawa primer	H	3	HP	H
2004	Hsd	Hutan rawa sekunder	H	4	HS	H
2005	Hps	Hutan mangrove primer	H	5	HP	H
2006	Hss	Hutan mangrove sekunder	H	6	HS	H
2007	It	Itan tanaman	II	7	III	NH
2008	B	Semak/Belukar	NH	8	NH	NH
2009	Bt	Semak/Belukar	NH	9	NH	NH
2010	Bs	Semak/Belukar	NH	10	NH	NH
2011	Bt	Belukar rawa	NH	11	NH	NH
2012	S	Savana	NH	12	NH	NH
2013	Pk	Perkebunan	NH	13	NH	NH
2014	Pk	Pertanian lahan kering	NH	14	NH	NH
2015	Pk	Pertanian lahan kering / Semak	II	15	NH	NH
2016	Tr	Transmigrasi	NH	16	NH	NH
2017	Tr	Transmigrasi	NH	17	NH	NH
2018	Tr	Transmigrasi	NH	18	NH	NH
2019	Sx	Sawah	NH	19	NH	NH
2020	Tm	Tambak	NH	20	NH	NH
2021	Lt	Lahan terbuka	NH	21	NH	NH
2022	Tb	Pertambangan	NH	22	NH	NH

Gambar 60 Attribute data spasial (kiri) dan file tabulasi dalam Ms.Excel (kanan) Pada gambar di atas, terdapat dua file yang berbeda dan akan dilakukan joining data. File attribute data spasial merupakan file penutupan lahan Indonesia tahun 2000 (PL00_ID), tahun 2003 (PL03_ID), tahun 2006 (PL06_ID), dan tahun 2009 (PL09_ID). Data tersebut hanya memiliki kode-kode penutupan lahan (50011, 2002, 20041, dsb). Field-field ini akan di-joining dengan kolom KODE_VEG pada data tabulasi Ms.Excel yang juga memiliki kode-kode yang sama dengan data attribute table.



Gambar 61 Proses Joining Data

Setelah dilakukan joining data, maka attribute table akan mendapatkan tambahan kolom dari file tabulasi Ms. Excel berdasarkan kode dalam filed yang digabungkan.

OBJECTID	Shape	FLOC_ID	FLOG_ID	FL06_ID	FL09_ID	prop	KODE_VEG	STAND	KELAS	KEL_FLO6	U/RUT_V06	PS_D6	KEL_DEF06
4	Polygon	50011	50011	50011	50011	50	50011	Raw	Rawa	NH	21	NH	NH
5	Polygon	50011	50011	50011	50011	50	50011	Raw	Rumu	NH	21	NH	NH
6	Polygon	50011	50011	50011	50011	50	50011	Raw	Rumu	NH	21	NH	NH
7	Polygon	50011	50011	50011	50011	50	50011	Raw	Kman	NH	21	NH	NH
8	Polygon	50011	50011	50011	50011	50	50011	Raw	Rawa	NH	21	NH	NH
9	Polygon	50011	50011	50011	50011	50	50011	Raw	Rumu	NH	21	NH	NH
10	Polygon	50011	50011	50011	50011	50	50011	Raw	Rumu	NH	21	NH	NH
11	Polygon	50011	50011	50011	50011	50	50011	Raw	Kman	NH	21	NH	NH
12	Polygon	50011	50011	50011	50011	50	50011	Raw	Rawa	NH	21	NH	NH
13	Polygon	50011	50011	50011	50011	50	50011	Raw	Rawa	NH	21	NH	NH
14	Polygon	50011	50011	50011	50011	50	50011	Raw	Rumu	NH	21	NH	NH
15	Polygon	2182P	2182P	2182P	2182P	50	2182P	Hr	Hutan lichen kerang sekunder	H	1	HR	H
16	Polygon	2001	2001	2001	2001	50	2001	Hp	Hutan lichen kerang primer	H	1	HP	H
17	Polygon	2001	2001	2001	2001	50	2001	Hp	Hutan lichen kerang primer	H	1	HP	H
18	Polygon	2001	2001	2001	2001	50	2001	Hp	Hutan lichen kerang primer	H	1	HP	H
19	Polygon	2182P	2182P	2182P	2182P	50	2182P	Hr	Hutan lichen kerang sekunder	H	1	HR	H
20	Polygon	2001	2001	2001	2001	50	2001	Hp	Hutan lichen kerang primer	H	1	HP	H
21	Polygon	2001	2001	2001	2001	50	2001	Hp	Hutan lichen kerang primer	H	1	HP	H

Gambar 62 Hasil Joining Data

10.5. 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.

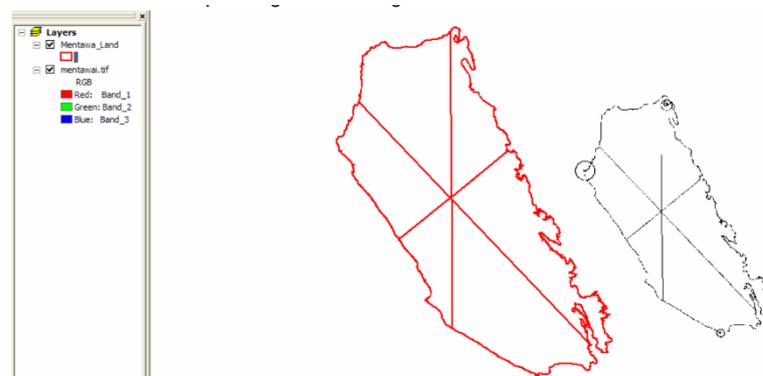
C. Simpan informasi georeferensi jika pengikatan obyek ke georeference sudah dianggap benar.

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

10.6. Tahapan Secara Detail Proses Georeferencing

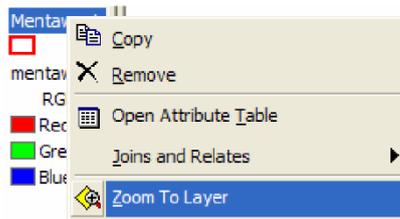
10.6.1 Dengan Membuat Link Antar Layer

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



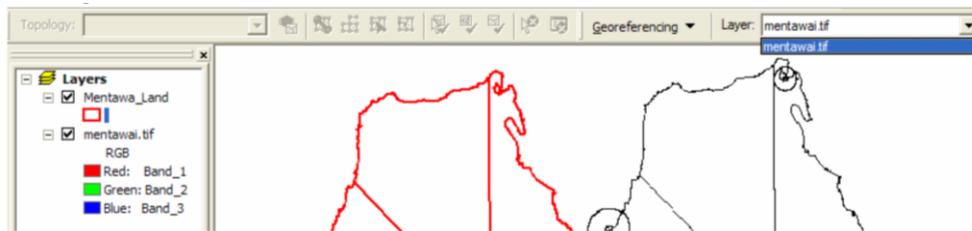
Gambar 63 Layer acuan koordinat dan layer raster yang akan disatukan

2. Pada table of contents (TOC) klik kanan target layer (vector data-acuan referensi) dan klik Zoom to Layer.



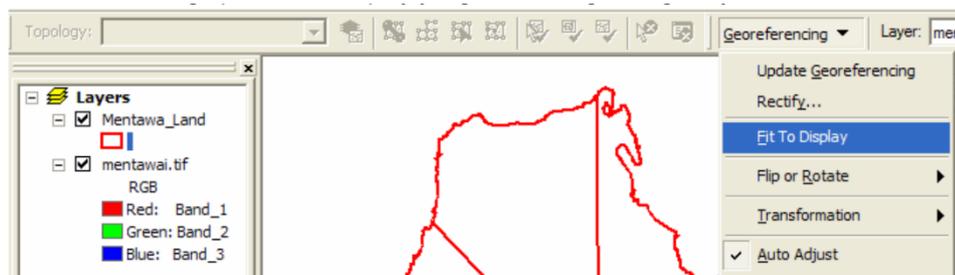
Gambar 64 Perintah zoom untuk memperjelas tampilan peta

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



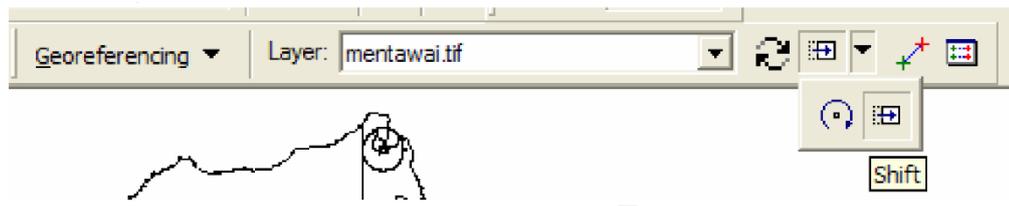
Gambar 65 Pemilihan titik acuan pada raster/image yang baru

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



Gambar 66 Gambar raster yang akan dimasukkan secara "fit" pada target layer

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



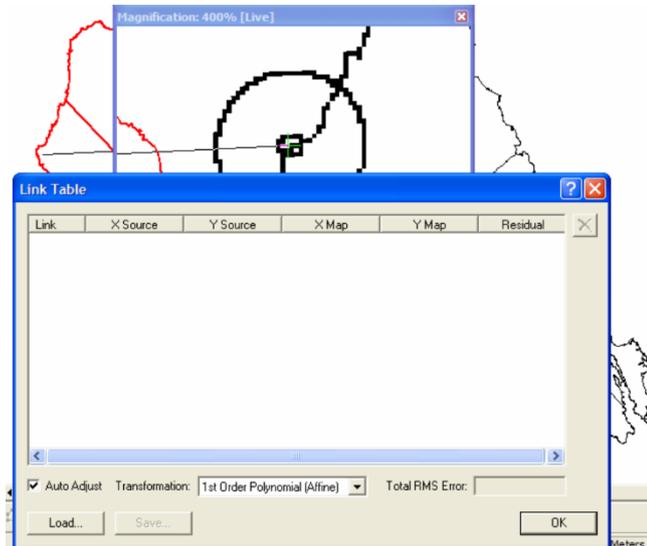
Gambar 67 Pilihan editing bentukshift dan rotasi pada raster

1. Klik Control Points tool untuk menambahkan titik control.



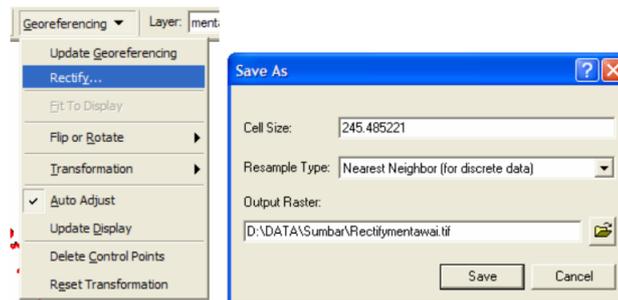
Gambar 68 Penambahan titik kontrol

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 menggunakan Magnifier window utk mempertajam kenampakan titik sekutu.
9. Tambahkan links secukupnya, minimal 4 titik, lebih banyak lebih baik.
10. Klik View Link Table untuk mengevaluasi nilai titik control tsb.



Gambar 69 Penambahan link dan mengevaluasinya dalam link table

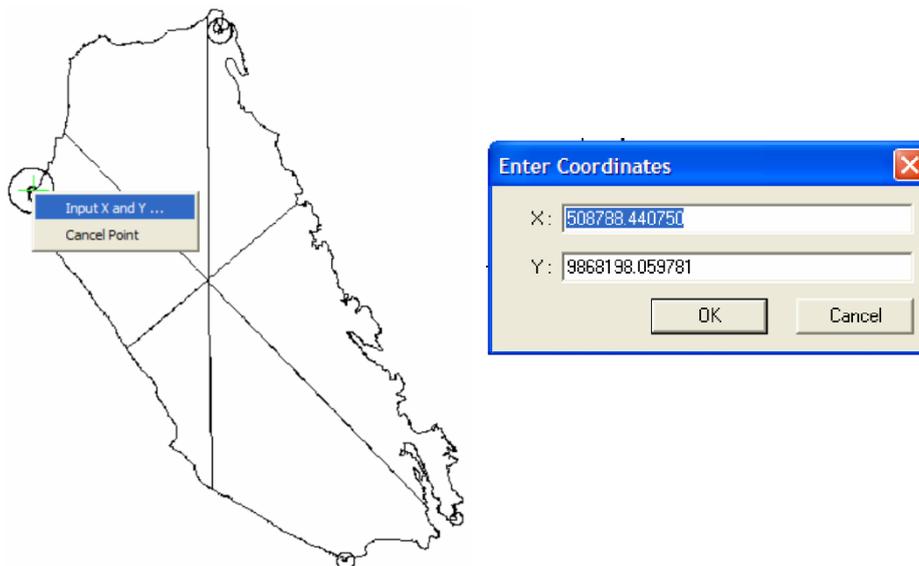
11. Klik Georeferencing dan klik Update Georeferencing untuk menyimpan informasi transformasi dari suatu raster dataset sekaligus mempertahankan nilai koordinat/posisi georeferencing yang baru dengan nama layer raster/image yang sama dengan sourcenya.
12. Hasil proses georeferencing bisa disimpan dengan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



Gambar 70 Penyimpanan hasil georeferencing

10.6.2 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.



Gambar 71 Pemasukan koordinat referensi

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

10.7 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.

10.7.1. PENGENALAN ARCMAP

10.7.1.1 Pengantar

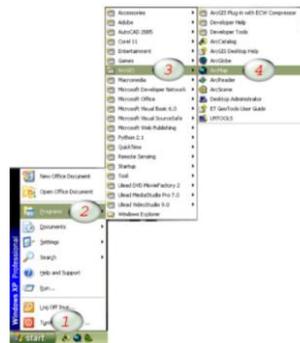
ArcMap adalah salah satu sub bagian dari kesatuan software ArcGIS Desktop yang memiliki banyak fungsi, mulai membuat, mengedit menampilkan, melakukan query dan analisis spasial hingga menghasilkan informasi spasial, baik dalam bentuk peta maupun dalam bentuk report dalam bentuk tabel.

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.

10.7.1.2 Menjalankan ArcMap

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

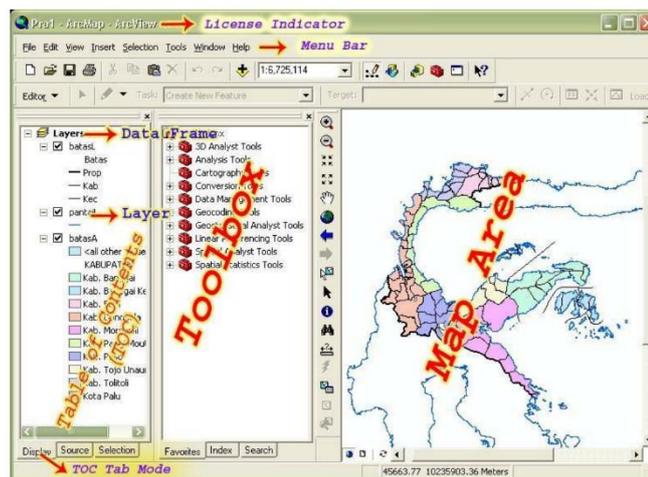
1. Klik Start Menu
2. Sorot Programs
3. Sorot ArcGIS
4. Klik ArcMap



Gambar 72 Menu arc map

10.7.1.3 Komponen-komponen ArcMap

Beberapa komponen ArcMap adalah sebagai berikut :



Gambar 73 Tampilan pada Arc Map

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. Mendefinisikan properti data spasial seperti simbolisasi, query, transparansi, pelabelan berdasarkan atribut dll.
3. Melihat sistem koordinat yang digunakan
4. Membuka tabel atribut 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.
2. 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.

10.7.1.4 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.

10.7.1.4.1 Toolbar Standard

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



Gambar 74 Standard toolbar

10.7.1.4.2 Toolbar Tools

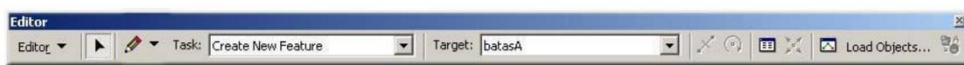
Toolbar ini digunakan untuk navigasi dan eksplorasi data spasial yang ditampilkan.



Gambar 75 Tooobar tools

10.7.1.4.3 Toolbar Editor

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



Gambar 76 Toolbar editor

10.7.1.4.4 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.



Gambar 77 Toolbar advanced editing

10.7.1.4.5 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 :

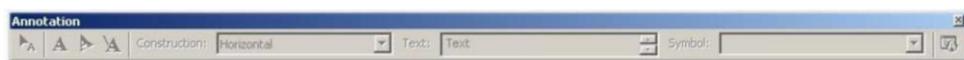
1. Perubahan geometri data (adjustment) dengan beberapa metode transformasi
2. Edgematching, pencocokan batas-batas tepi data. Umumnya operasi ini dilakukan sebelum penggabungan data yang berasal dari 2 atau lebih lembar peta yang bersebelahan.
3. Atribut Transfer, digunakan untuk duplikasi/transfer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



Gambar 78 Toolbar spatial adjusment

10.7.1.4.6 Toolbar Annotation

Toolbar ini digunakan untuk mengedit anotasi yang berada dalam geodatabase.



Gambar 79 Toolbar annotation

10.7.1.4.7 Toolbar Topology

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

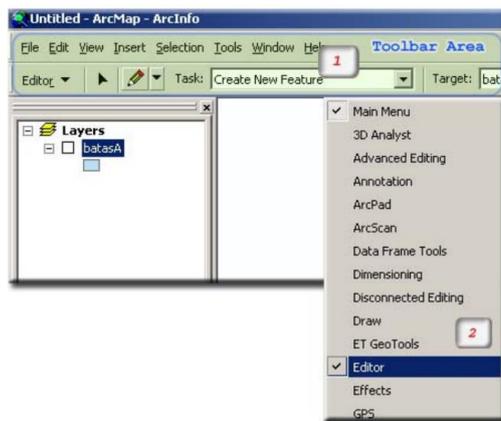


Gambar 80 Toolbar topology

10.7.1.4.8 Mengaktifkan Toolbar

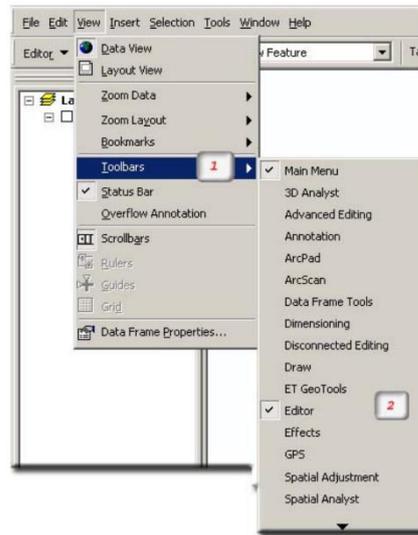
Toolbar dapat diaktifkan dengan beberapa cara :

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



Gambar 81 Menu Editor

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



Gambar 82 Menu Toolbars

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.

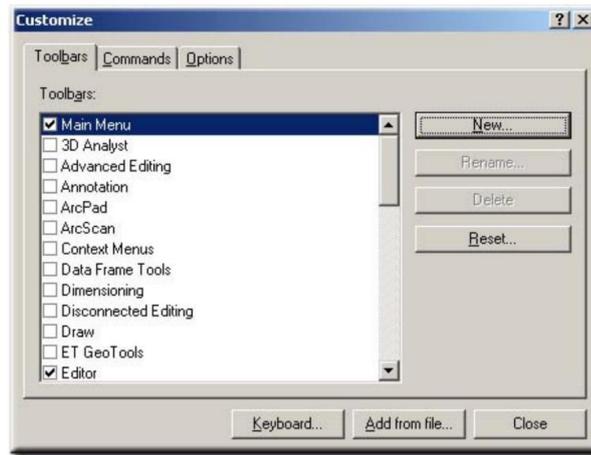
10.7.1.4.9 Mengkustomasi Toolbar

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.



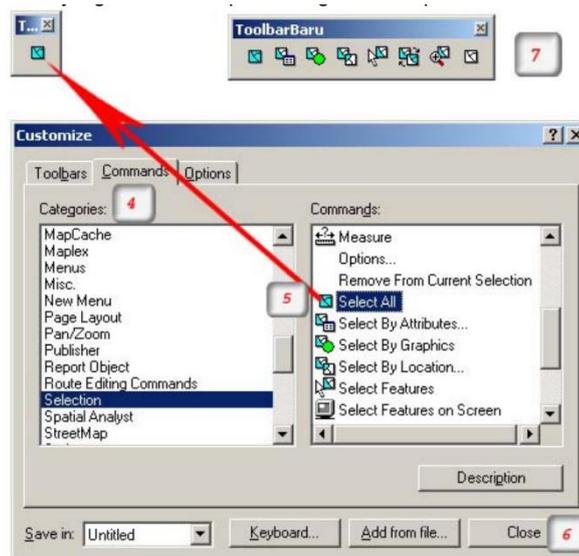
Gambar 83 Customize toolbar

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



Gambar 84 New Toolbar window

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.

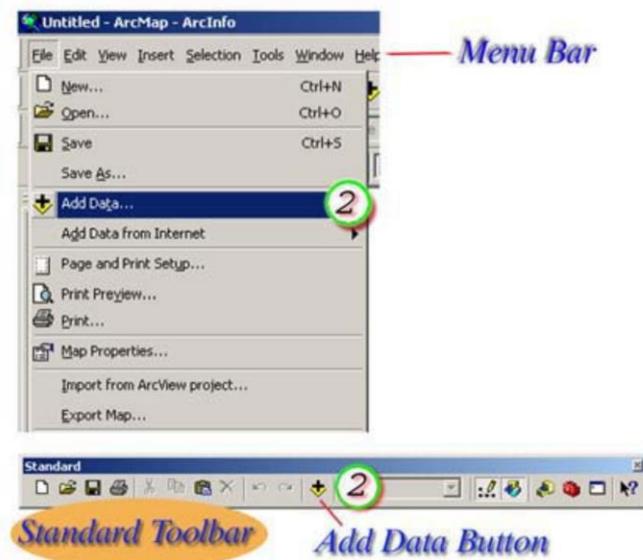


Gambar 85 Toolbar command window

10.7.1.5 Memasukkan Data

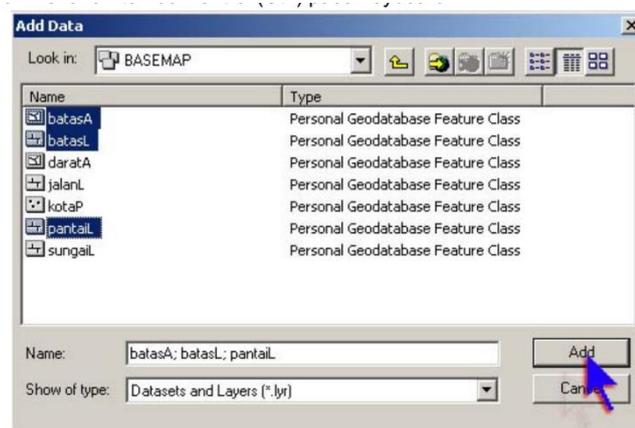
Sebelum bisa diedit, data terlebih dahulu dimasukkan ke ArcMap. Hal demikian juga berlaku pada data yang digunakan sebagai referensi untuk editing, dimana data referensi ini digunakan sebagai acuan dengan menampilkannya di dalam ArcMap bersama-sama dengan data yang akan di edit. Arcmap dapat mengedit 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 Menubar 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.



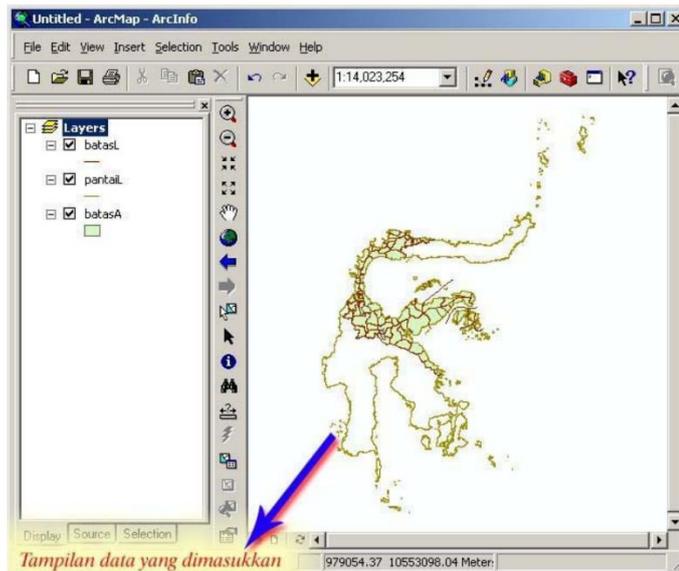
Gambar 86 Add Data button dari standart toolbar

4. Data yang terpilih kemudian ditampilkan dalam ArcMap. Secara logis ArcMap menambahkan data dengan hirarki berdasarkan urutan pemilihan dalam kotak dialog Add Data.



Gambar 87 Add data Window untuk menambahkan data pilih add button

5. Untuk membuang data, klik kanan nama layernya pada TOC, kemudian pilih Remove.



Gambar 88 Contoh tampilan data yang ditambahkan

10.7.1.6 Simbolisasi Data

Simbolisasi proses pengaturan simbol data dengan mendefinisikan tampilan fitur.

Hal ini bertujuan memperlihatkan informasi yang terkandung dalam data secara jelas. Caranya adalah dengan menggunakan kotak dialog layer properties.

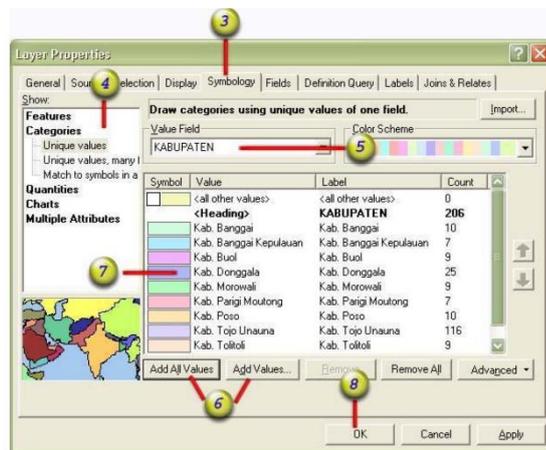
1. Klik kanan pada layer yang akan diatur simbolnya
2. Klik menu properties. Kotak dialog layer properties kemudian tampil.



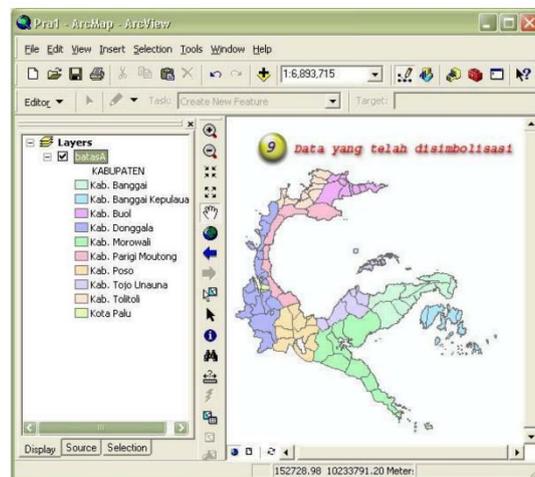
Gambar 89 Layer properties dialog

3. Pada kotak dialog layer properties, klik tab Symbology
4. Selanjutnya klik metode penampilan data yang diinginkan pada kotak pemilihan show
5. Pilihlah field atribut 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.
9. Layer selanjutnya tergambar sesuai dengan simbol yang ditentukan.



Gambar 90 Windows yang menjelaskan ke 9 langkah pada layer properties



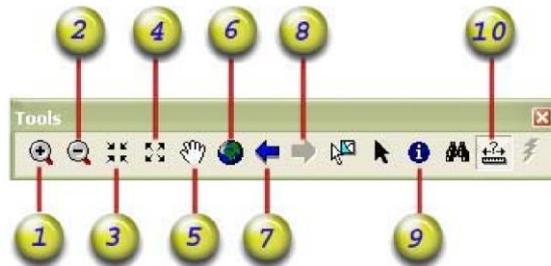
Gambar 91 Windows yang dihasilkan setelah nilai atribut berbeda (ditandai dengan warna)

10.7.1.7 Explorasi Data

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

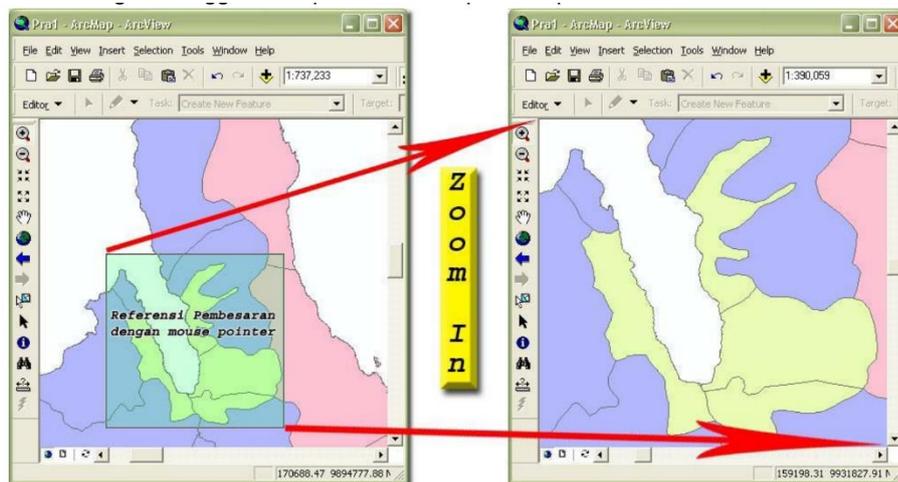
10.7.1.7.1 Menggunakan Toolbar Tool untuk Explorasi Data

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



Gambar 92 Tollbar tools

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

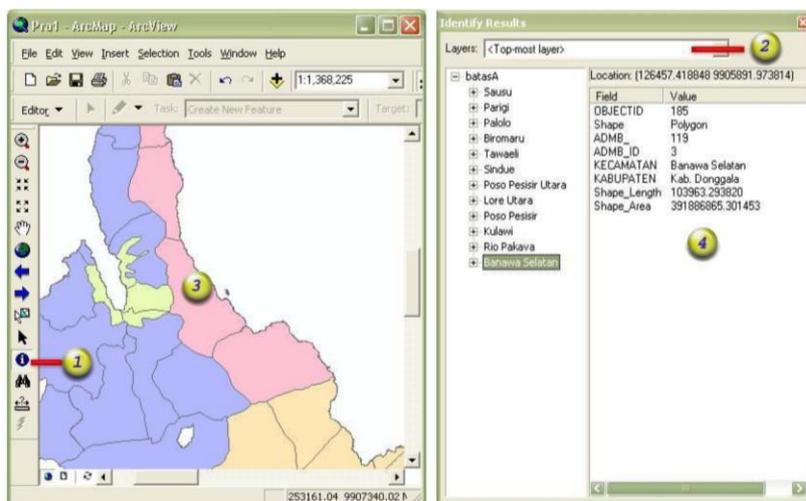


Gambar 93 Zoom in dalam suatu batasan tertentu

B. Zoom Out, kebalikan dari tool zoom in.

C. Fixed Zoom In, sama dengan tool Zoom In namun referensi pembesarnya 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.
- I. Identify Tool, digunakan untuk melihat informasi yang terdapat pada atribut 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 atribut beberapa fitur tekan tombol Shift sambil melakukan klik pada fitur yang diinginkan.
 4. Informasi Fitur yang di klik terlihat pada kotak Identify Result.



Gambar 94 Windows yang memperlihatkan koneksi map dan identitynya

- 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.

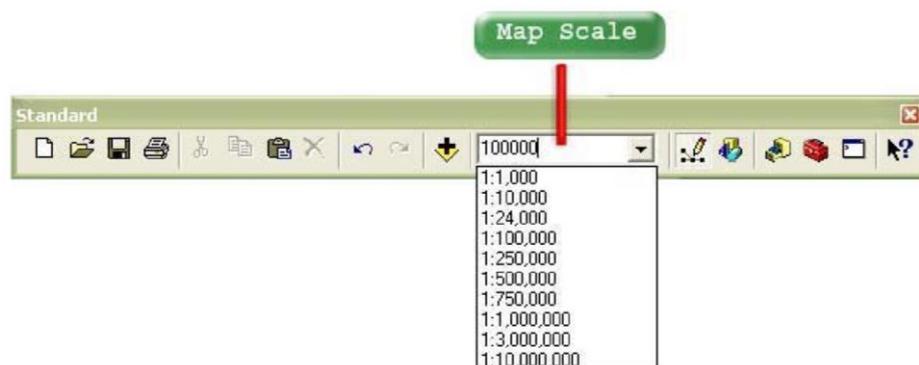
10.7.1.7.2 Melakukan Zoom Layer

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

10.7.1.7.3 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.



Gambar 95 Zoom pada skala peta tertentu

10.7.1.7.4 Melihat Tabel Atribut Data

Tabel atribut data dapat dilihat dengan melakukan klik kanan pada layer kemudian

pilih menu Open Attribute Table. Tabelatribut menyediakan fasilitas yang memudahkan dalam melihat maupun mengedit atribut. 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. Toitoli
2	Polygon	Lampasio	2	29	Kab. Toitoli
3	Polygon	Ogodeide	2	33	Kab. Toitoli
4	Polygon	Dondo	2	35	Kab. Toitoli
5	Polygon	Basidondo	2	36	Kab. Toitoli
6	Polygon	Sojol	3	40	Kab. Donggala
7	Polygon	Moutong	5	43	Kab. Parigi Moutong
8	Polygon	Dampelas Sojol	3	54	Kab. Donggala
9	Polygon	Balaesang	3	69	Kab. Donggala
10	Polygon	Sindue	3	87	Kab. Donggala
11	Polygon	Tawaeli	3	110	Kab. Donggala
12	Polygon	Bualemo	9	111	Kab. Banggai
13	Polygon	Palu Utara	4	117	Kota Palu
14	Polygon	Parigi	5	118	Kab. Parigi Moutong
15	Polygon	Balantak	9	121	Kab. Banggai
16	Polygon	Pagimana	9	122	Kab. Banggai
17	Polygon	Lamala	9	124	Kab. Banggai
18	Polygon	Luwuk	9	125	Kab. Banggai
19	Polygon	Bunta	9	126	Kab. Banggai
20	Polygon	Palu Timur	4	127	Kota Palu
21	Polygon	Palu Barat	4	128	Kota Palu
22	Polygon	Ampana Tete	8	129	Kab. Tojo Unauna
23	Polygon	Tomini	5	44	Kab. Parigi Moutong
24	Polygon	Tomia	5	47	Kab. Parigi Moutong

Gambar 96 Tabel attribute dat

10.8. Dasar Dasar Pengeditan

10.8.1 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 editing 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.

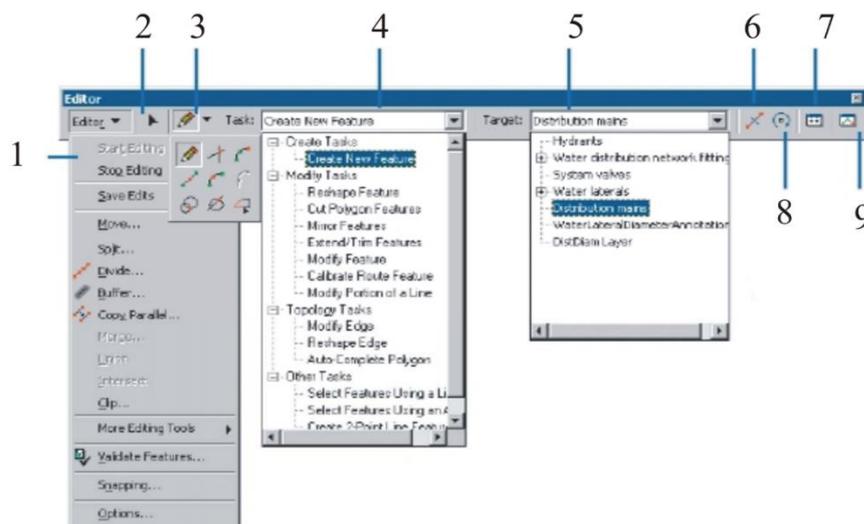
Dukungan editing fitur pada Arcmap dapat dilakukan dengan menggunakan toolbartoolbar editing, baik yang terpasang built-in maupun yang dibuat oleh pihak ketiga.

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>).

10.8.2 Toolbar-Toolbar untuk Editing

10.8.2.1 Toolbar Editor Standar

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



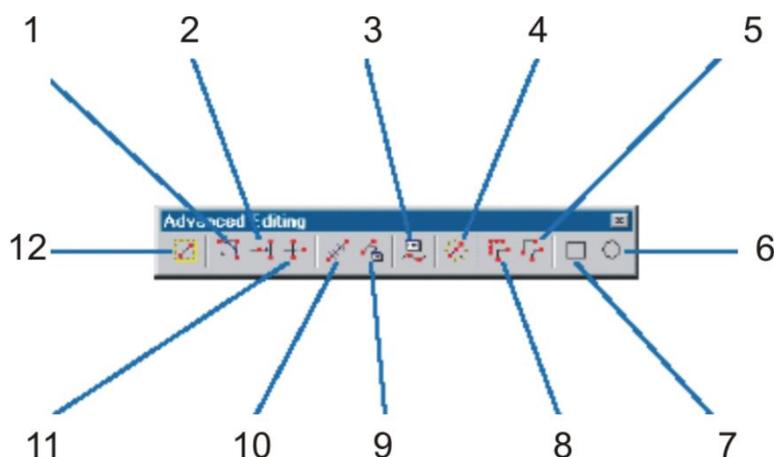
Gambar 97 Toolbar Editor

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 atribut geometri (Posisi X dan Y) masing-masing vertex pada sketsa yang dibentuk.

10.8.2.2 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 :

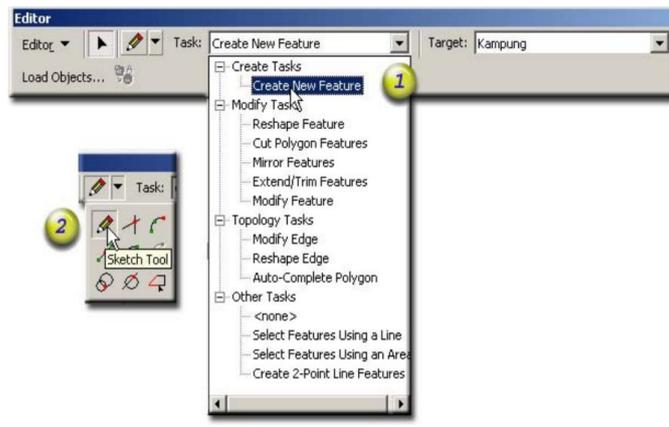


Gambar 98. Toolbar Editor Lanjutan.

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 atribut 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.

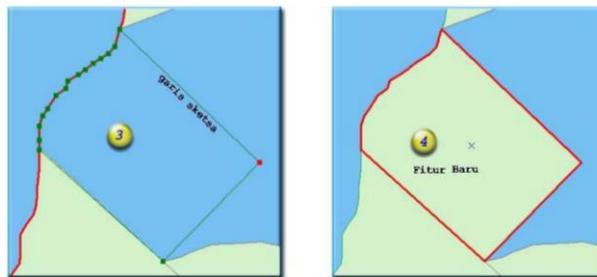
10.8.3 Sketsa

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 didefinisikan penugasan "Create New Feature", kemudian menggunakan sketch tool untuk menggambar bentuk bangunan yang diinginkan. Fitur baru kemudian terbentuk sesuai dengan garis sketsa yang



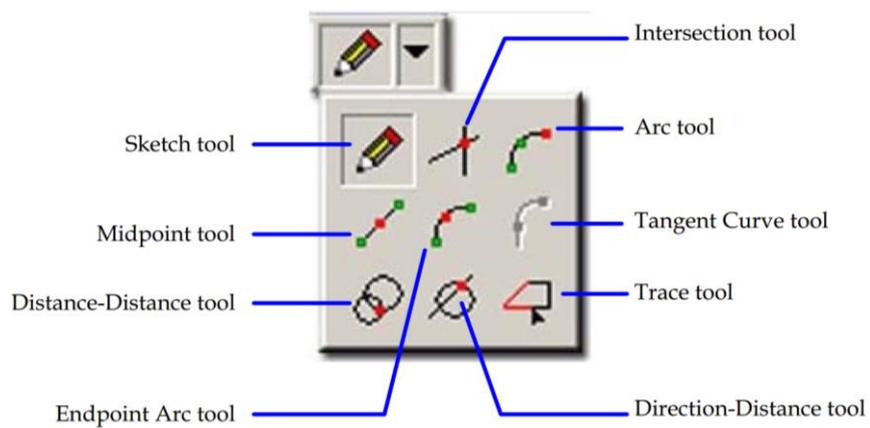
dibuat. Tipe dari sketsa, - titik, garis atau poligon-, ditentukan oleh tipe layer target

Gambar 99 Sketsa Window



Gambar 100 Hasil penggambaran sketsa

10.8.3.1 Tool-tool Pembuat Sketsa



Gambar 101 Tool pembuat sketsa

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.

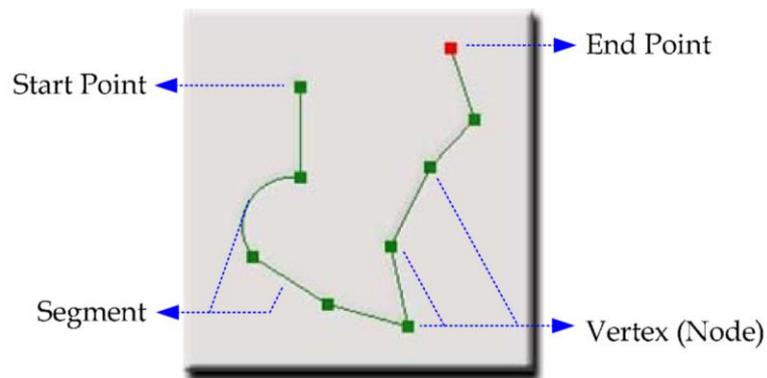
9. Direction Distance tool

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)

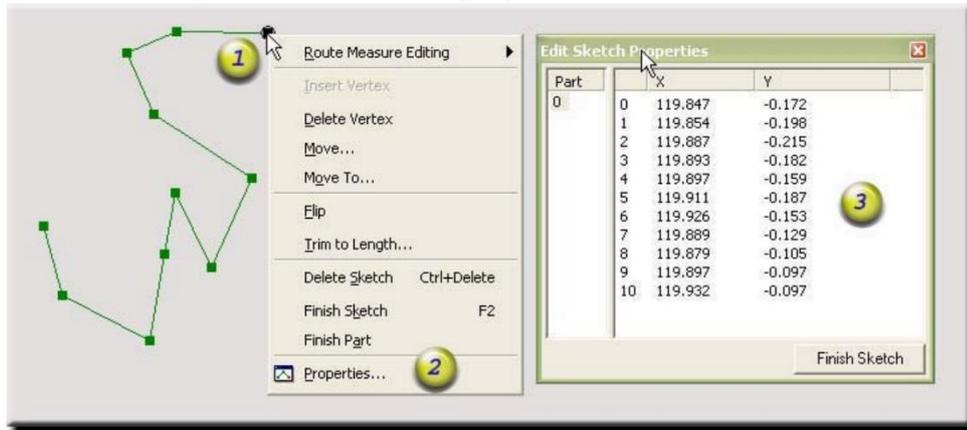


Gambar 102 Start, End, vertex, segment pada sketch

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

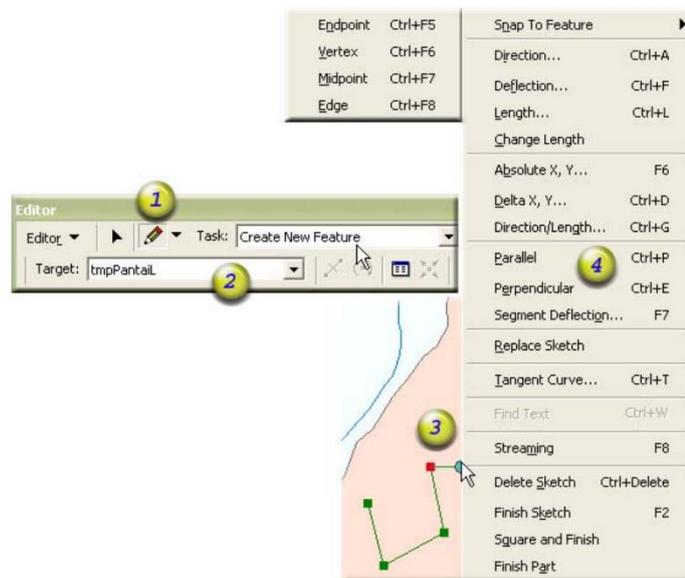
Semua menu untuk memodifikasi sketsa tersebut dapat diakses dengan cara klik kanan pada sketsa sehingga muncul pop up menu untuk mengubah sketsa. Contoh dibawah ini memperlihatkan cara melihat properti sketsa.



Gambar 103 Properties pada sketsa

10.8.3.2 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.



Gambar 104 Cara lain pembuatan 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. Berikut 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.
2. Direction (shortcut = Ctrl + A), digunakan untuk membuat segmen dengan sudut tertentu. Tool ini Membutuhkan tipe target layer Poligon atau Line dengan minimum 1 verteks awal sketsa.
3. Deflection (shortcut = 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 (shortcut = 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 (shortcut = F6), digunakan untuk menggambar verteks yang diketahui posisi absolutnya. Tool ini bekerja pada tipe target layer titik, line atau poligon.
7. Delta X,Y (shortcut = 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 (shortcut = 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.
9. Paralel (shortcut =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.

10. 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.
- 13 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.

10.8.3.3 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

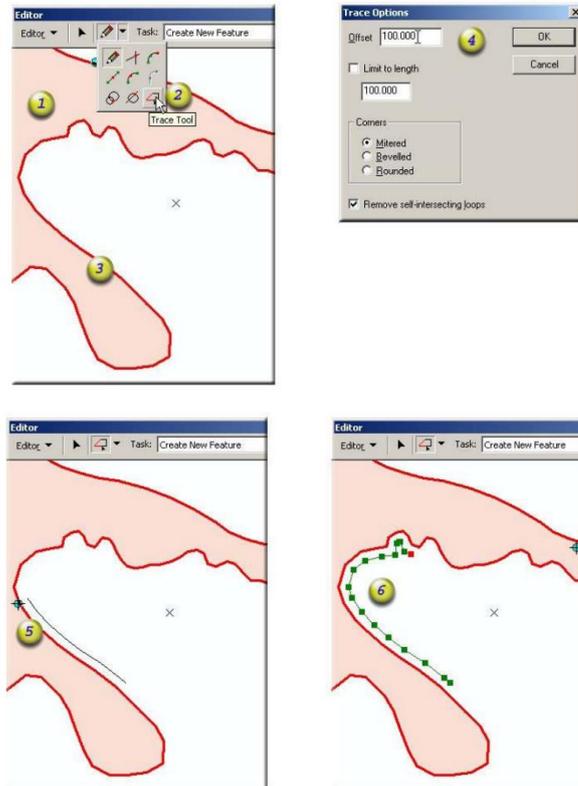
- ArcMap selanjutnya menggambar segmen pada arah dan panjang yang diinginkan.



Gambar 105 Penggambaran segmen pada arcmap

10.8.3.4 Membuat Segment dengan menelusuri fitur yang telah ada

- Pilihlah fitur yang hendak ditelusuri. Indikator fitur terpilih akan segera terlihat. Fitur yang dipilih tersebut tidak harus berada pada workspace yang diedit, namun layernya harus dapat dipilih (selectable layer)
- Dari tool pembentuk sketsa, pilihlah Trace Tool. Tool ini hanya aktif untuk layer target garis atau poligon.
- Klik titik awal penelusuran pada fitur yang terpilih
- Tekan tombol O untuk memberikan nilai offset, jika menginginkan 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.
- Telusurilah fitur terpilih dengan menggerakkan mouse mengikuti bentuk fitur. ArcMap memperlihatkan petunjuk visual segmen yang terbentuk.
- Klik pada titik akhir penelusuran.
- Segmen sketsa baru segera terbentuk berdasarkan fitur terpilih.



Gambar 106 Langkah Pengerjaan untuk perintah 5-7

10.8.4 Tombol Pintas (keyboard shortcuts)

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.

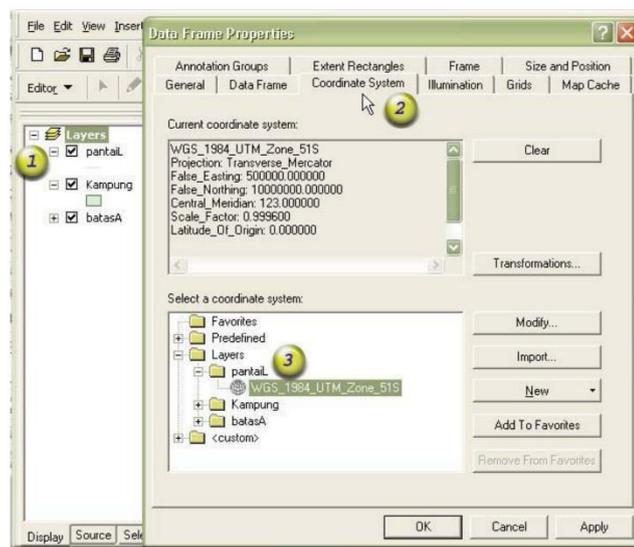
10.8.5 Pengaturan Sistem Koordinat dan Proyeksi

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 koordinat system layer yang hendak diedit. Klik Ok untuk menutup kotak dialog Data Frame Properties.



Gambar 107 Windows untuk memilih system koordinat

10.8.6 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)

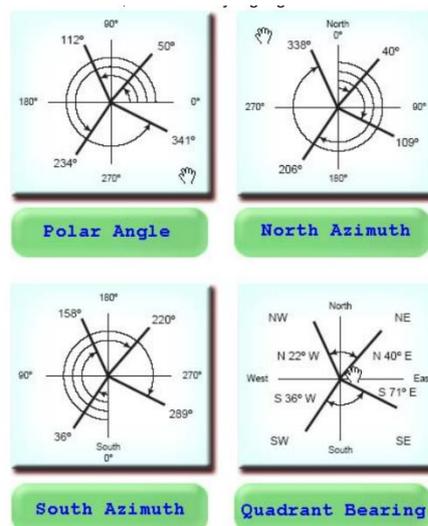
Terdapat 4 jenis direction system yang dapat digunakan

1. Polar Angle, adalah sistem arah yang titik 00 dimulai dari timur dan penambahan positif sudutnya bergerak berlawanan arah jarum jam (counter clockwise)
2. 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 0 139 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 positif sudutnya bergerak searah jarum jam (clockwise).
4. South Azimuth, adalah adalah sistem arah yang titik 00 dimulai selalu dari Selatan dan pertambahan positif sudutnya bergerak searah jarum jam (clockwise).

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



Gambar 108 Contoh sudut azimuth

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.

3. Radians, adalah unit Standar Internasional untuk pengukuran sudut bidang datar. 1 radian kurang lebih setara dengan 57,296 degree.
4. 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 :

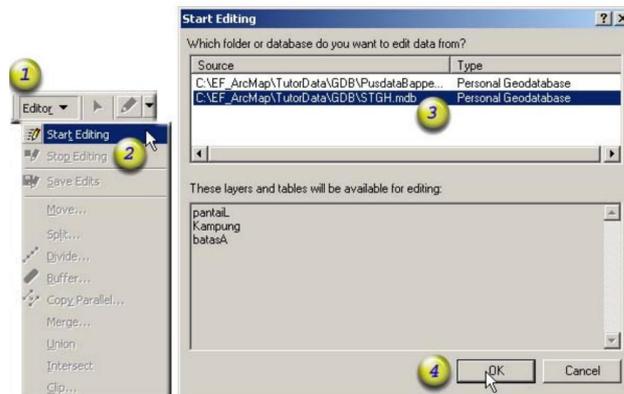
1. Klik Editor pada toolbar editor
2. Klik Option dari daftar menu yang muncul.
3. Pada kotak dialog Editing Options, klik Units
4. Pilih direction type dan direction unit dari kotak yang pilihan
5. Klik Ok untuk mengakhiri sesi pengesetan dan mengaplikasikan pilihan tersebut.



Gambar 109 Mengubah system uni dalam pegukuran

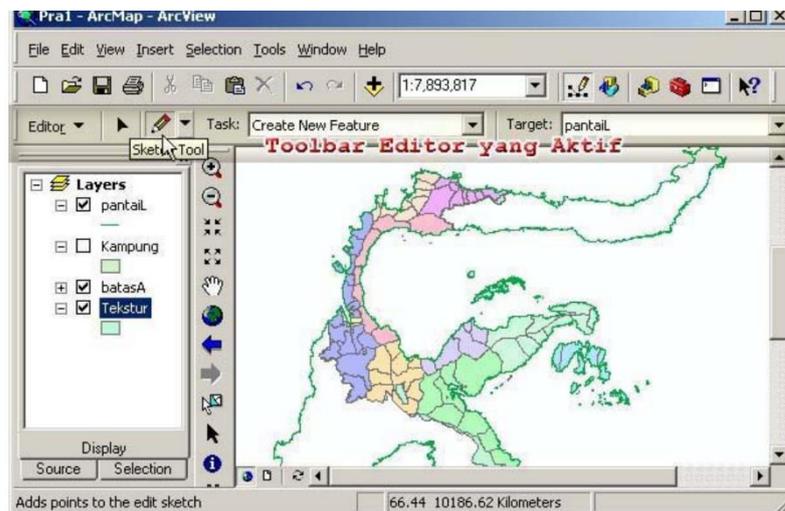
10.8.7 Memulai dan Menghentikan Sesi Pengeditan

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.



Gambar 110 Windows untuk memulai editing

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



Gambar 111 Editor windows

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.



Gambar 112 Penghentian editing

10.8.8 Snapping

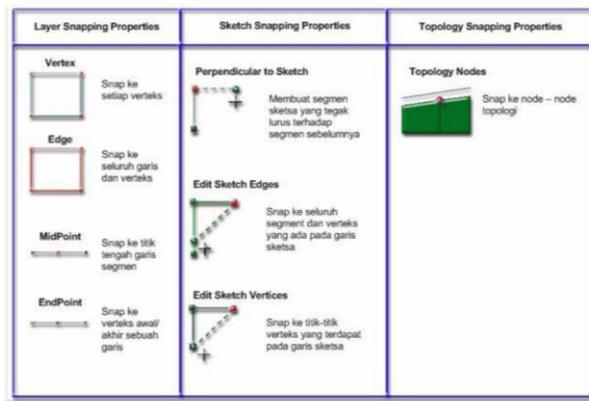
Snapping adalah salah satu fasilitas editing ArcMap yang memegang peranan penting dalam menghasilkan output editing yang akurat dengan cara mengatur perilaku sketsa.

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 :

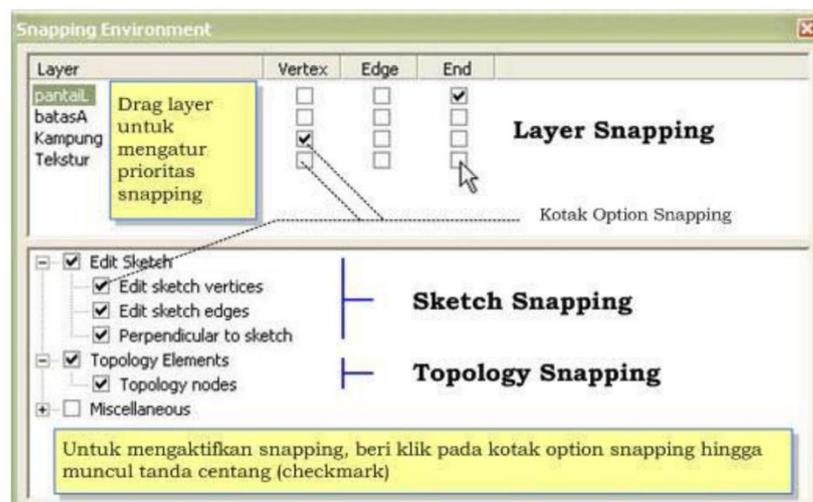


Gambar 113 Berbagai tipe Snaping

B. Snapping Environment Window

Kotak dialog ini dapat diakses melalui menu Editor pada Toolbar Editor dan hanya

bisa diakses dalam mode editing.



Gambar 114 Snapping environment Window

C. Mematikan fasilitas snapping

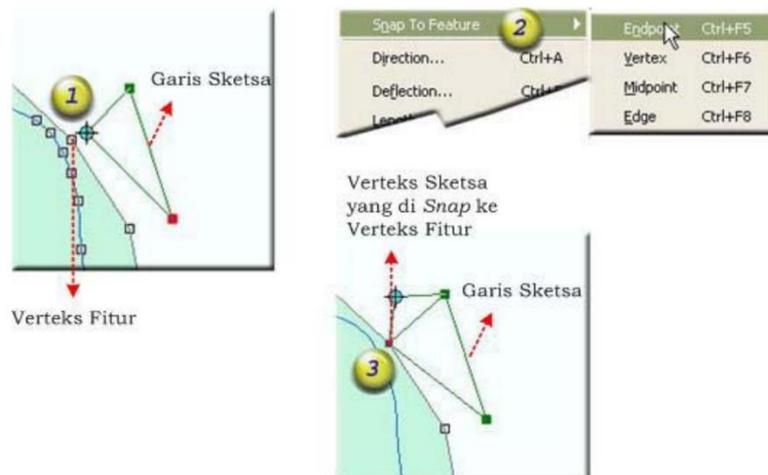
1. Untuk mematikan fasilitas snapping secara sementara tekan tombol “Spasi” (SPACEBAR) pada keyboard sambil melakukan editing. Snapping akan kembali aktif segera tombol tersebut dilepas.
2. Untuk mematikan fasilitas snapping secara tetap, bersihkan tanda centang yang ada pada kotak dialog Snapping Environment.

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.



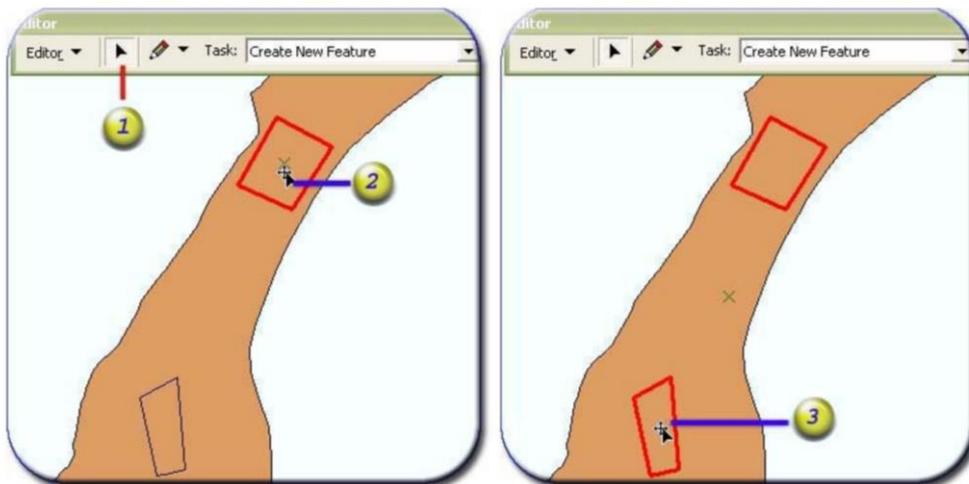
Gambar 115 3 langkah snapping

10.8.9 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 terpilih 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).



Gambar 116 Membentuk feature baru

B. Pemilihan dengan menggunakan Sketsa

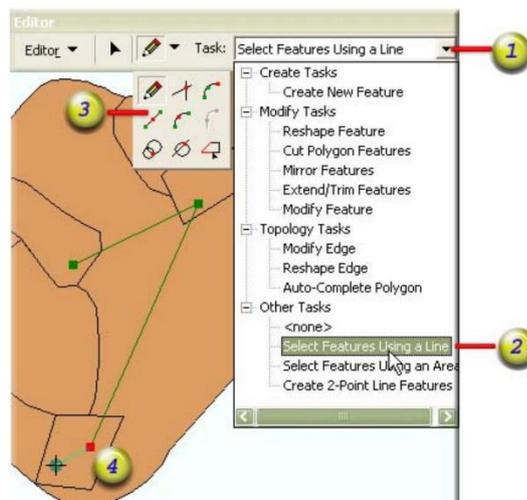
Pemilihan dapat juga dilakukan dengan menggunakan garis sketsa dengan mengatur pilihan tugas pada Kotak Daftar Tugas yang dilanjutkan dengan

membuat garis sketsa. Pada kotak Daftar Tugas terdapat dua opsi pemilihan fitur:

1. 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 shortcut 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.



Gambar 117 Metoda pemilihan sketsa

C. Pemilihan dengan menggunakan Attribut Data dan Lokasi

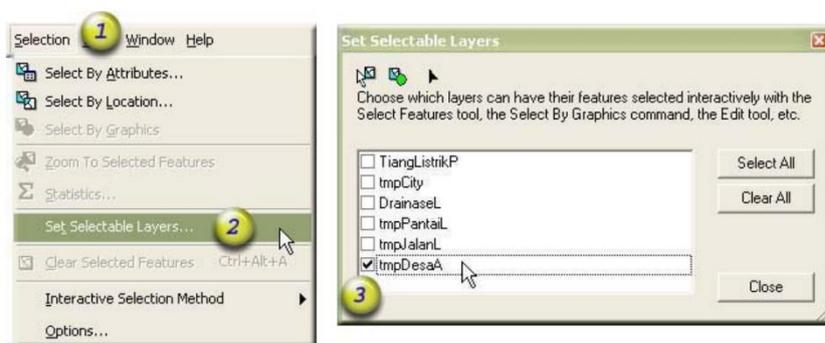
Metode pemilihan fitur eksisting yang lain adalah dengan menggunakan attribut data. Metode ini dapat diakses melalui menu Selection pada Main Menu Bar.

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).

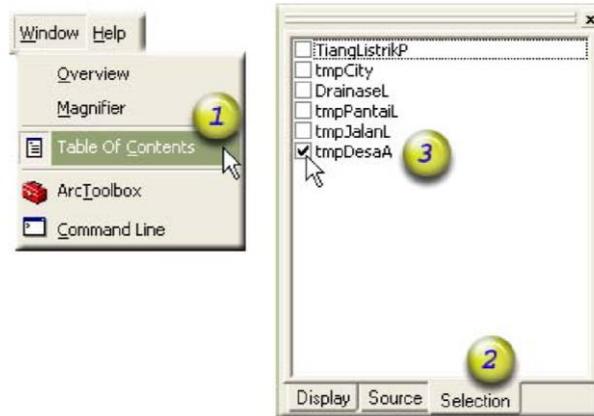
E. Menentukan Layer yang dapat dipilih.

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.



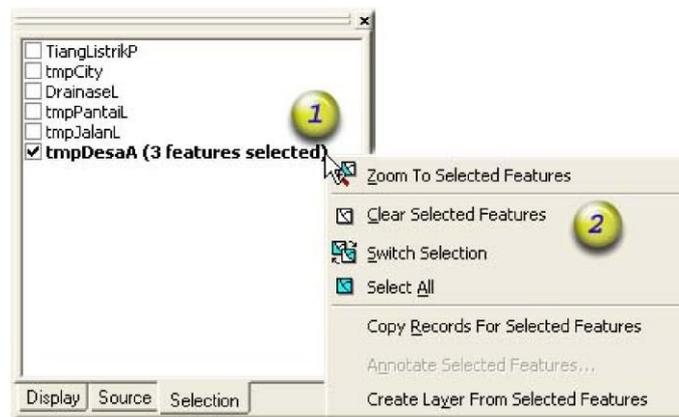
Gambar 118 Window untuk menseleksi layer yang aktif

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.



Gambar 119 Table of Contents window

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.

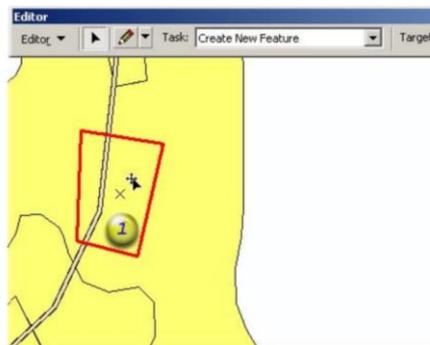


Gambar 120 Menu tambahan yang tersedia pada Table of Contents

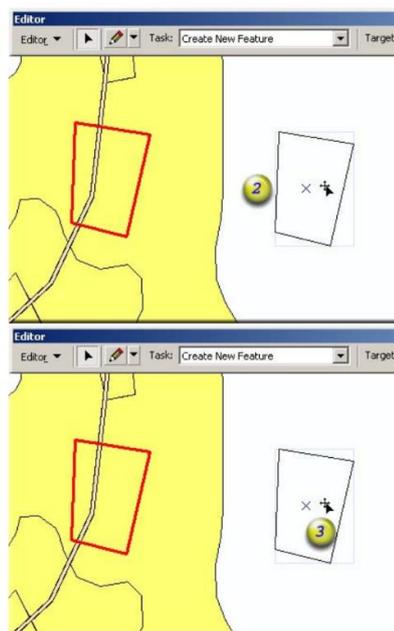
10.8.10 Memindahkan Fitur

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 tombol Escape (Esc) pada keyboard untuk membatalkan proses ini.
4. Lepas tekanan pada mouse dan fitur yang terpilih akan berpinda



Gambar Memindahkan fitur

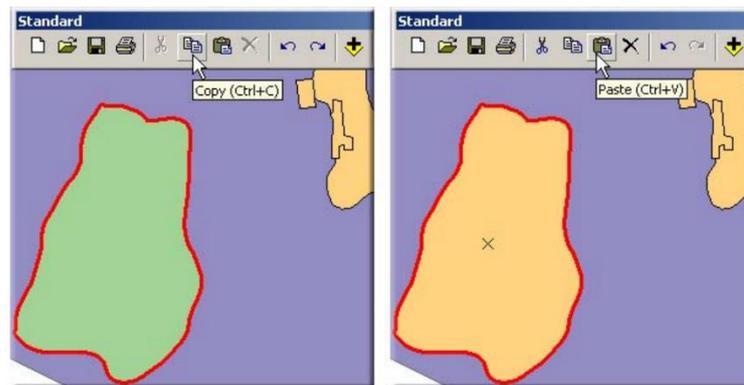


Gambar 121 Editor window pada proses pemilihan fitur

10.8.11 Copy & Paste Fitur

1. Pilih fitur yang hendak dicopy
2. Dari toolbar standar, klik icon Copy atau dengan shortcut Ctrl + C. Icon ini akan aktif bila ada fitur yang terpilih.

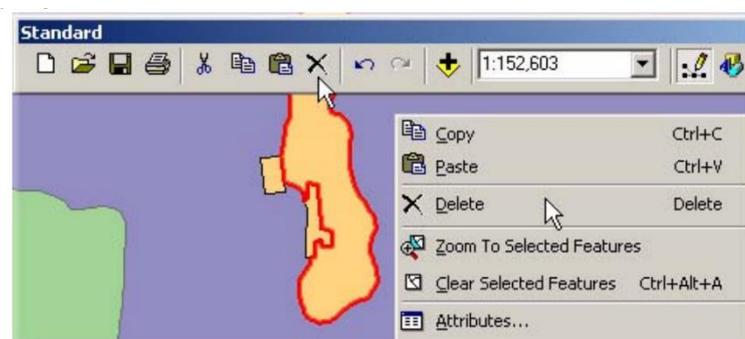
3. Kemudian klik icon Paste. Fitur akan digandakan tepat pada lokasinya semula dan berada pada layer target
4. Perintah ini juga dapat diakses dengan klik kanan pada Map Area.



Gambar 122 Fitur Copy dan paste

10.8.12 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.



Gambar 123 Icon editor untuk delete fitur

10.9. Membuat Fitur baru

10.9.1 Membuat Fitur Titik

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



Gambar 124 Cara membuat fitur titik

10.9.2 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 shortcut F2 atau klik ganda pada verteks terakhir untuk mengakhiri sesi sketsa sekaligus membuat fitur baru berdasarkan garis sketsa yang terbentuk.

10.10. Penyesuaian Spasial (Spatial Adjustment)

10.10.1. Pengertian Spatial Adjustment

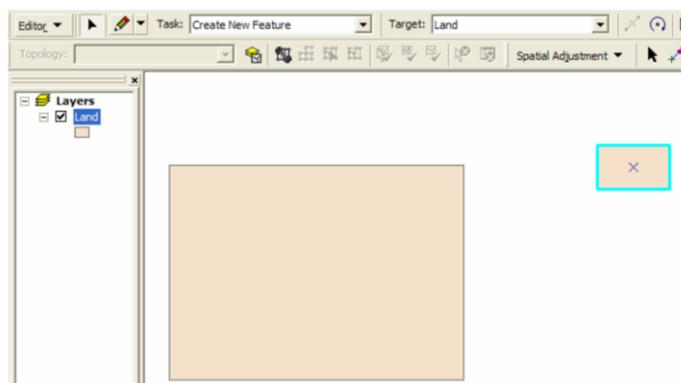
Adalah proses pembetulan data spasial agar sesuai/mendekati karakteristik data yang benar sesuai dengan kaidah GIS data dan logika kebenaran data dan informasi. Proses Spatial Adjustment bisa berupa :

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

10.10.1.1 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 sendiri 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:



Gambar 125 Transformasi koordinat pada feature

ArcMap -> Add Data

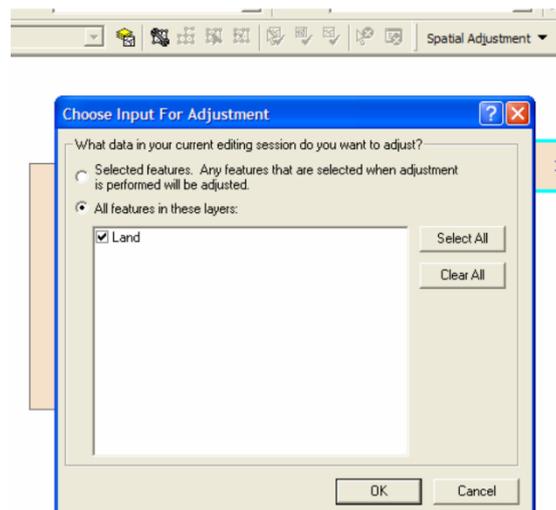
Klik Editor-> Start Editing

Klik Editor->Option masukan snapping tolerance, lakukan pengukuran jarak terlebih dulu untuk menentukan snapping tolerance nya.

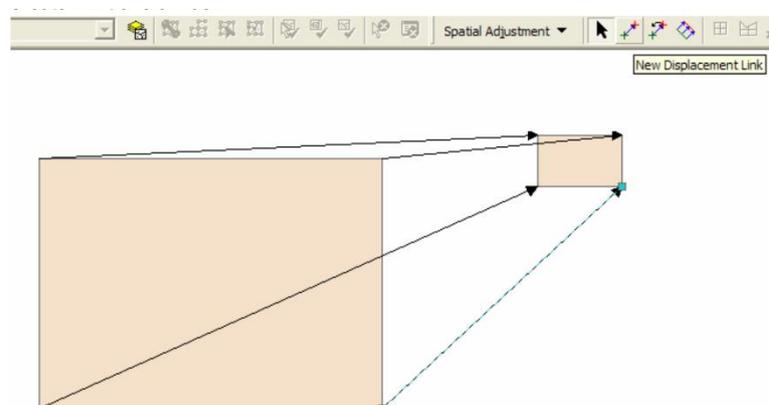
Klik Editor->Snapping, check semua checkbox yang ada

Klik Spatial adjustmen, pilih Transformasi Affine

Klik Spatial Adjustmen->Set Adjust Data, check data yg akan ditransformasi



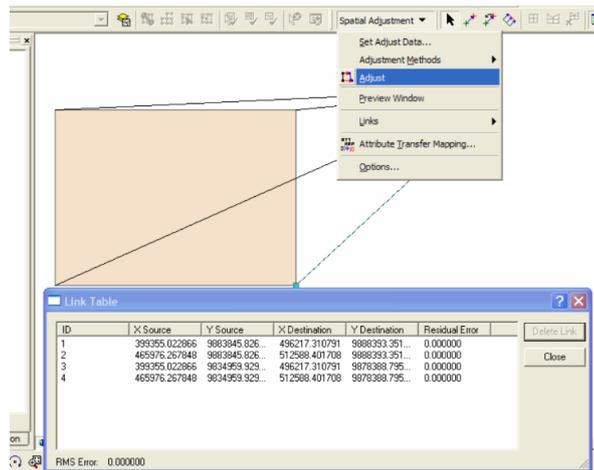
Gambar 126 Transformasi dan tolerenasi yang diberikan



Gambar 127 Membuat link transformasi

Klik Links ->View link table utk melihat nilai titik sekutu transformasi

Klik Adjust->Finish:



Gambar 128 Tabel hasil tranformasi titik dan error yang terjadi

10.10.2 Membuat link table:

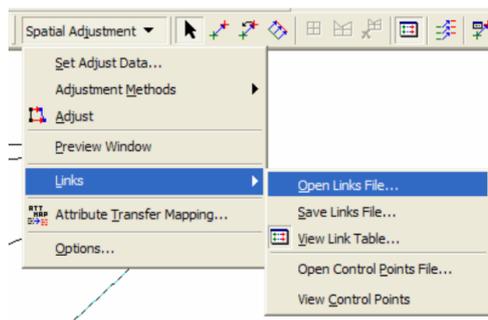
Parameter nilai koordinat transformasi dapat dibuat dengan membuat table koordinat sekutu pada text file (Notepad).

Formatnya adalah sbb:

<ID> <dari x> <dari y> <x tujuan> <y tujuan>

spasi

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



Gambar 129 Membuat link table

10.10.3 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.

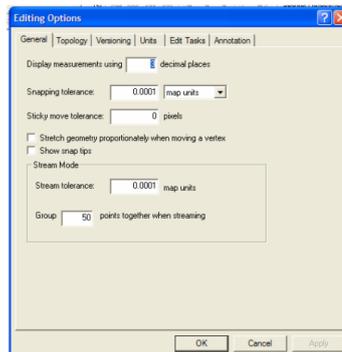
A. RUBBER SHEETING :

1. Proses Rubber Sheetting

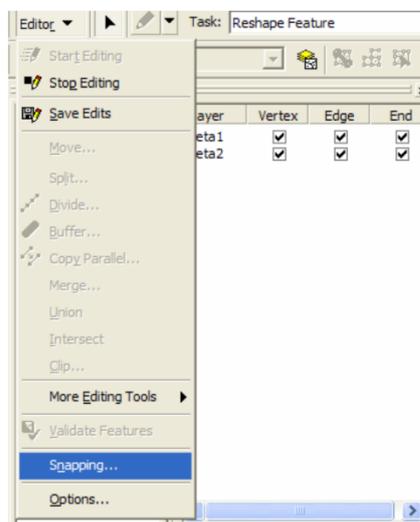
ArcMap, Add data

Editor -> Start Editing

Editor->Option, snapping tolerance



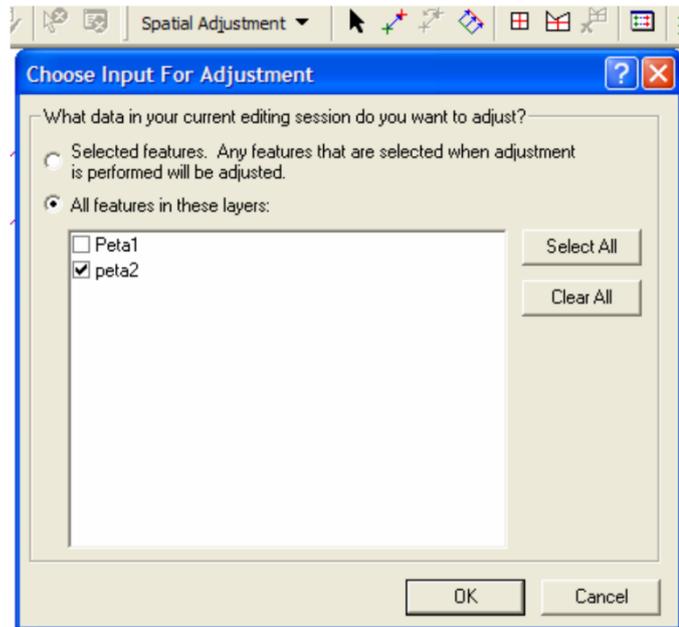
Gambar 130 Editor untuk snapping, check vertex, edge



Gambar 131 Reshape hasil editing untuk proses rubbersheeting

Klik Spatial Adjustment ->Rubbersheeting

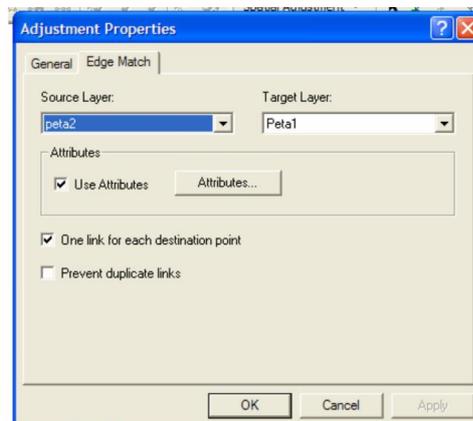
Klik Spatial Adjustment ->Adjust Data, check peta2 (source)



Gambar 132 Input untuk proses adjustment

Klik Spatial Adjustment ->Option

Pilih source dan target layer

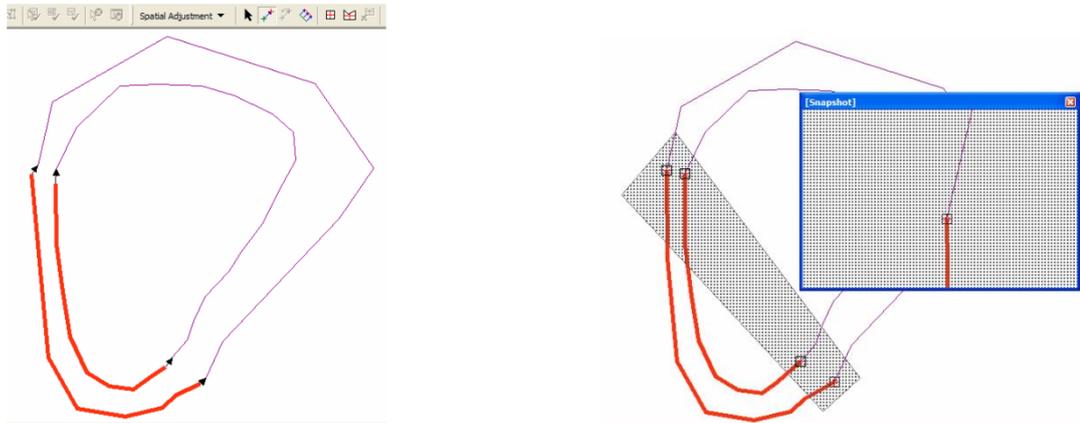


Gambar 133 Windows untuk adjustment properties

Klik Link, created 4 link

Buat limit area

Adjust



Gambar 134 Proses akhir spatial adjustment dengan rubbersheeting

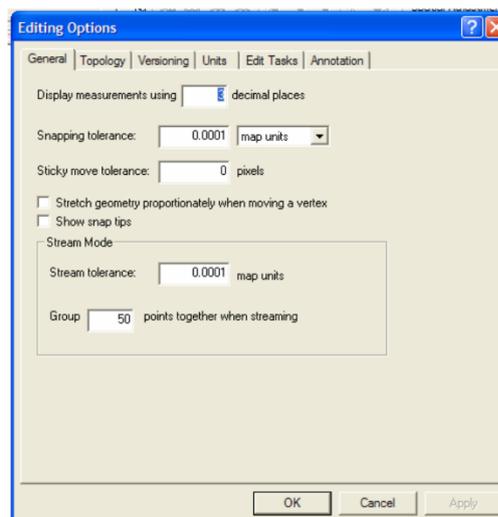
B. EDGEMATCHING

Proses Edgematching

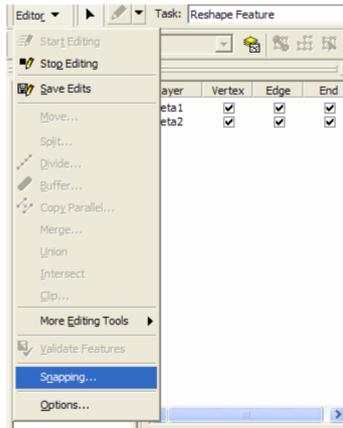
ArcMap, Add data

Editor -> Start Editing

Editor->Option, snapping tolerance



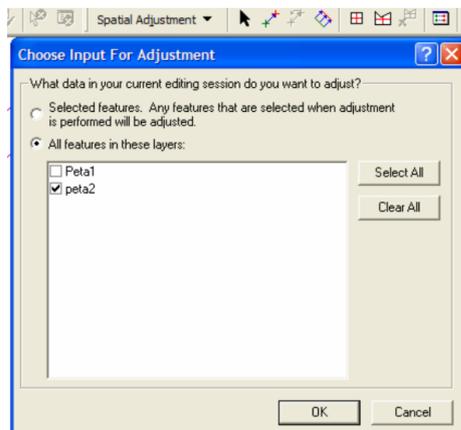
Gambar 135 Editor untuk Snapping, check vertex, edge dan checkbox



Gambar 136 Snapping pada edgematching

Klik Spatial Adjustment ->Edge Snap

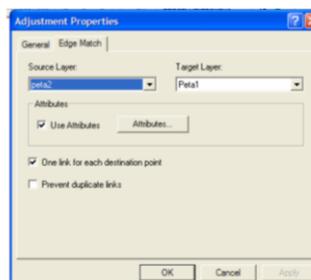
Klik Spatial Adjustment ->Adjust Data, check peta2 (source)



Gambar 137 Input file untuk tahap adjustment

Klik Spatial Adjustment ->Option

Pilih source dan target layer

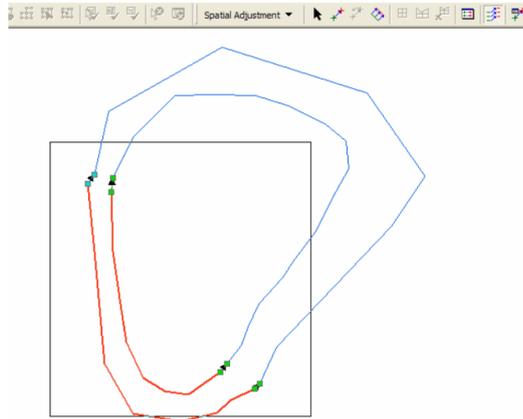


Gambar 138 Source dan target adjustment file

Klik Link, created 4 link

Adjust

Finish



Gambar 139 Hasil spatial adjustment dengan teknik edgematching

10.10.4 Memakai Fungsi Transfer Atribut Pada Spatial Adjustment Pada ArcMap

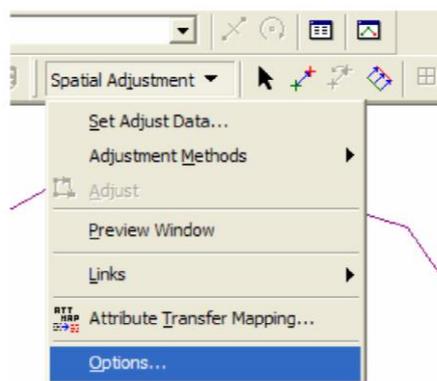
- Add data, misalnya peta1 dan peta2

Lakukan Editing Table agar ada kesesuaian field antar keduanya.

- Start Editing

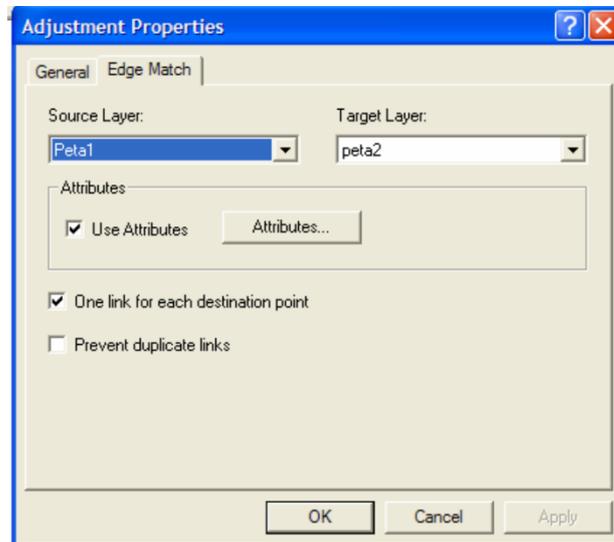
Editor Option, isi Snapping Tolerance missal 0.0001map units

Spatial adjustment, klik Option:



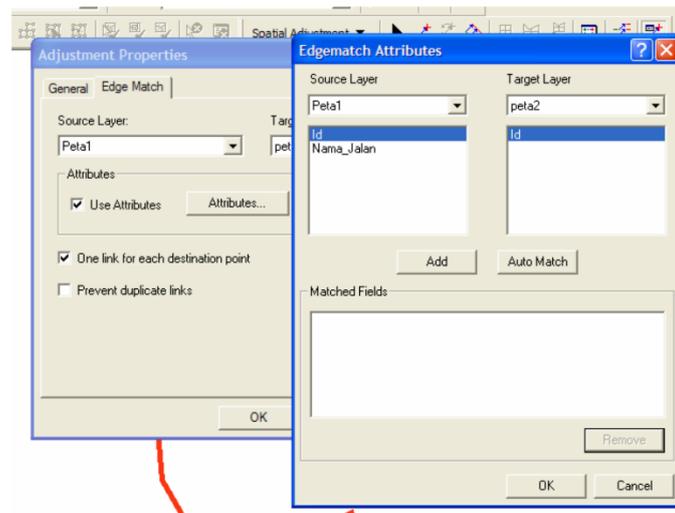
Gabmar 140 Editor untuk proses spatial adjustment

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



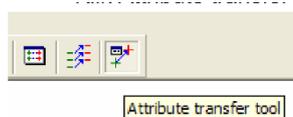
Gambar 141 Edge match Attribut pada target layer

- Pilih Field yg berkesesuaian atau akan disesuaikan nilai atributenya, klik Add-Ok.



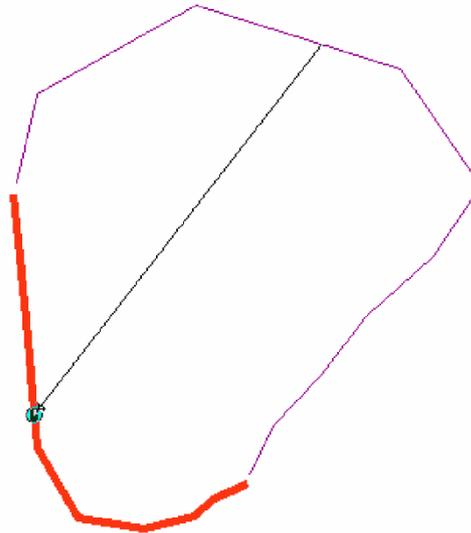
Gambar 142 Windows untuk memperlihatkan Field yang akan disesuaikan

- 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.



Gambar 143 Hasil akhir spatial adjustment dengan memakai transfer atribut

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

10.11. 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).

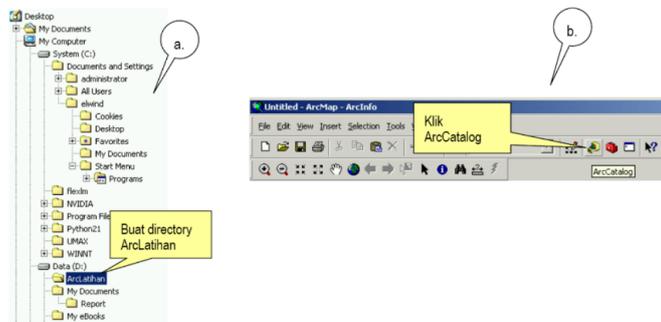
10.11.1 Langkah-Langkah Topology

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

10.11.1.1 Menentukan direktori kerja

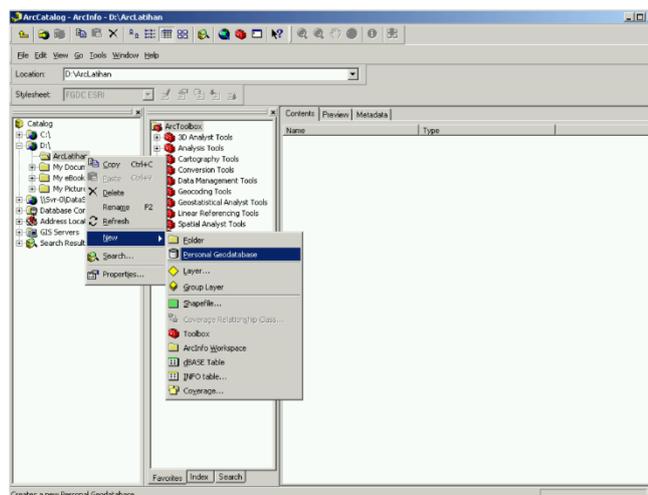
Hal ini dilakukan untuk memudahkan kita dalam pengelolaan dan penempatan data yang akan dibangun seperti berikut .

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 dibawah ini.



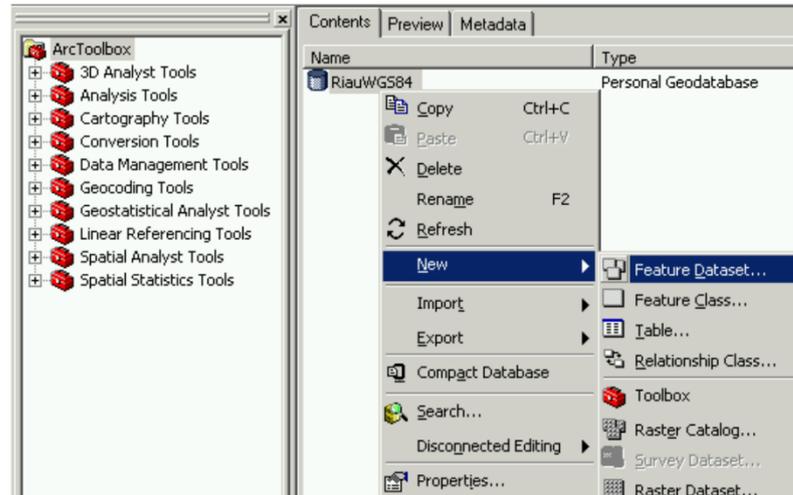
Gambar 144 Penjelasan lokasi icon Arc catalog

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



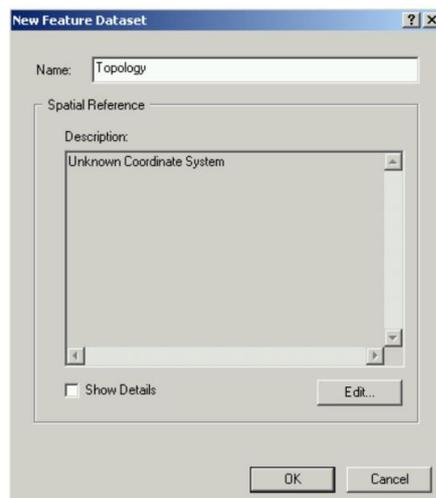
Gambar 145 Windows yang memperlihatkan langkah pembangunan topology

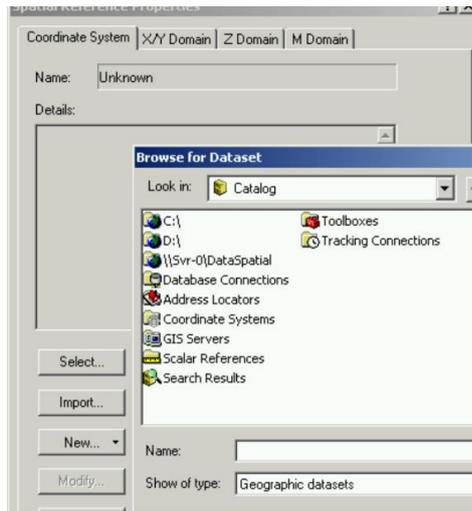
4. Pada Content personal geodatabase ketik RiauWGS84 yang merupakan system proyeksi yang akan digunakan dalam direktori kerja kita. Kemudian pada direktori tersebut klik kanan pilih Feature dataset seperti gambar berikut.



Gambar 146 Melakukan pemilihan direktori bekerja untuk dataset yang baru

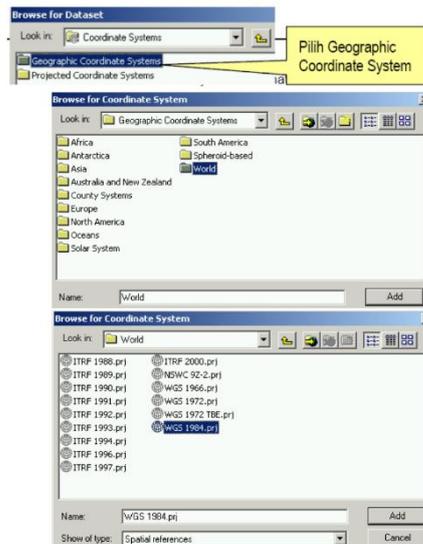
5. setelah muncul menu New Feature.... Ketik Topology pada Name, klik Edit akan muncul kotak dialog Spatial Reference Properties Klik select kemudian pilih Coordinate System seperti pada gambar berikut





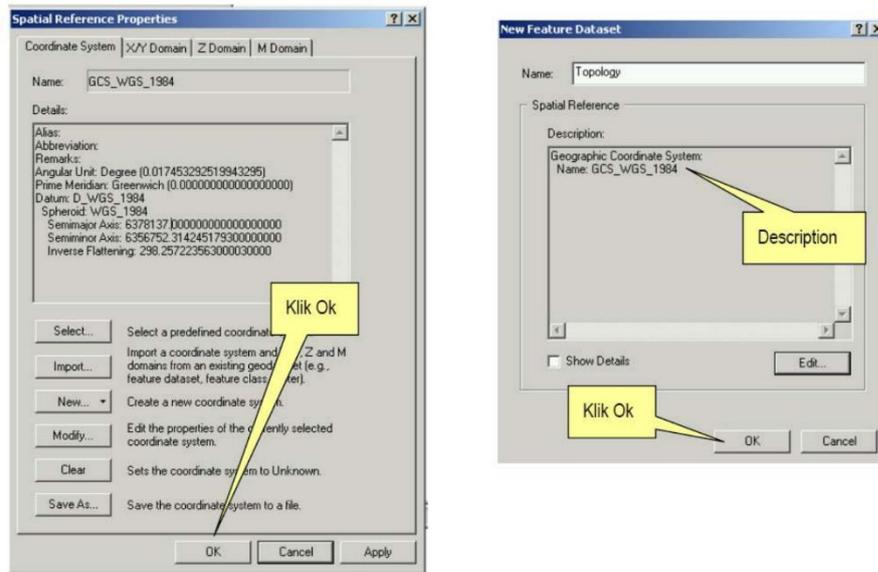
Gambar 147 Properties dari spatial reference

6. Pada kotak dialog Browse for dataset akan muncul pilihan system koordinat.



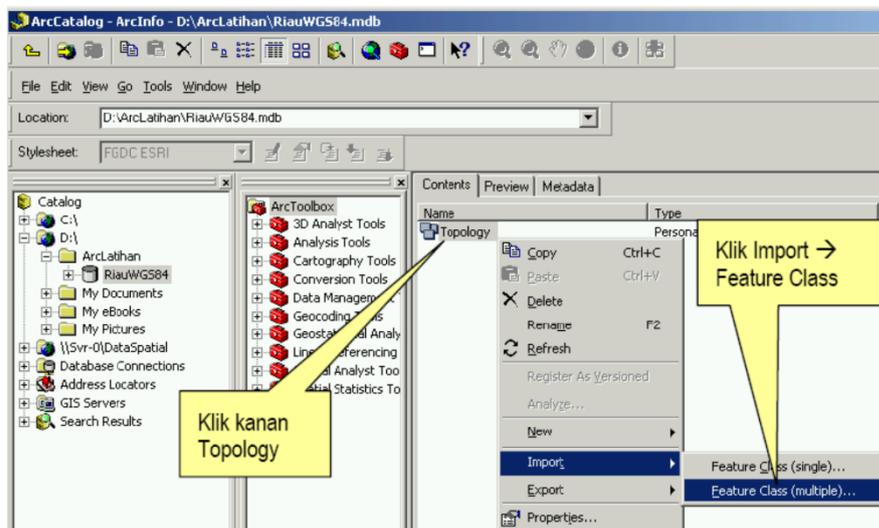
Gambar 148 Pemilihan geographic coordinate system yang sesuai

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



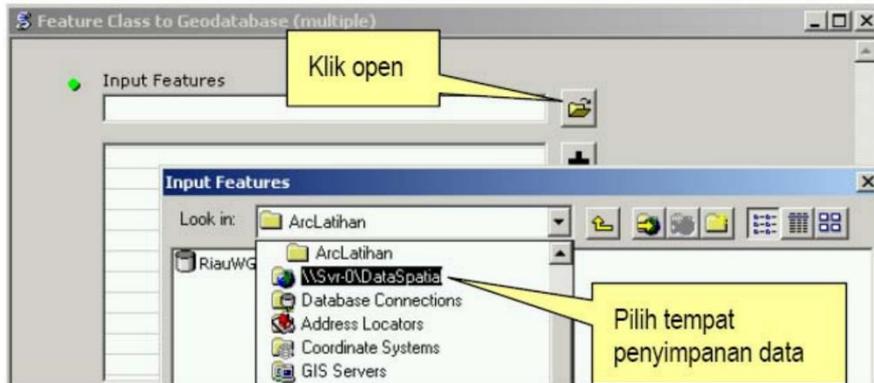
Gambar 149 Deskripsi hasil pemilihan yang dilakukan

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



Gambar 150 Membangun topology untuk feature spatial yang akan dibuat

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



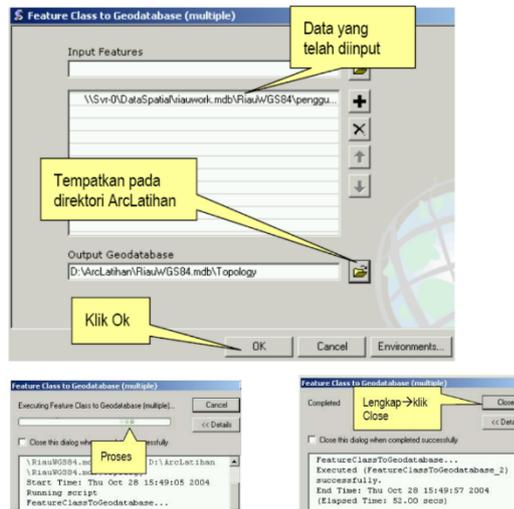
Gambar 151 Icon untuk mengimport data

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



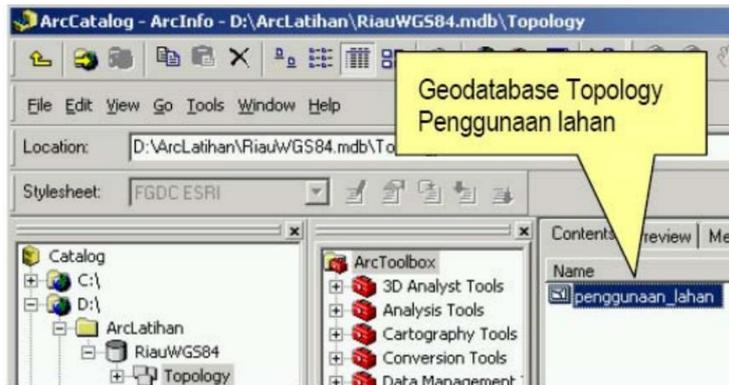
Gambar 152 Pilihan data untuk input

11. Masukkan input data



Gambar 153 Proses feature Class to Geodatabase

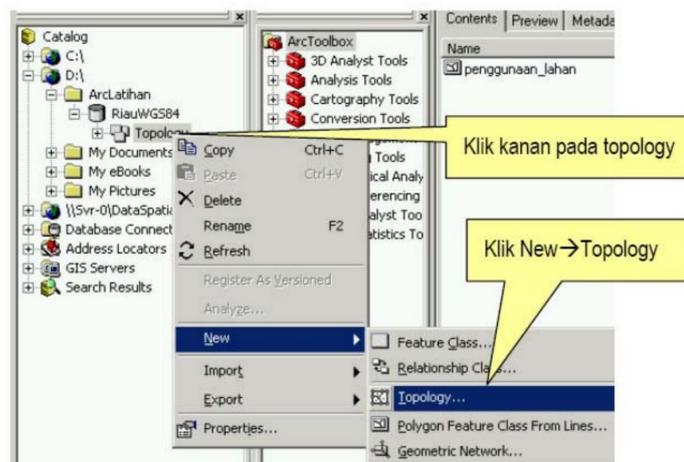
12. Hasil proses geodatabase untuk topology pada penggunaan lahan



Gambar 154 Hasil proses geodatabase

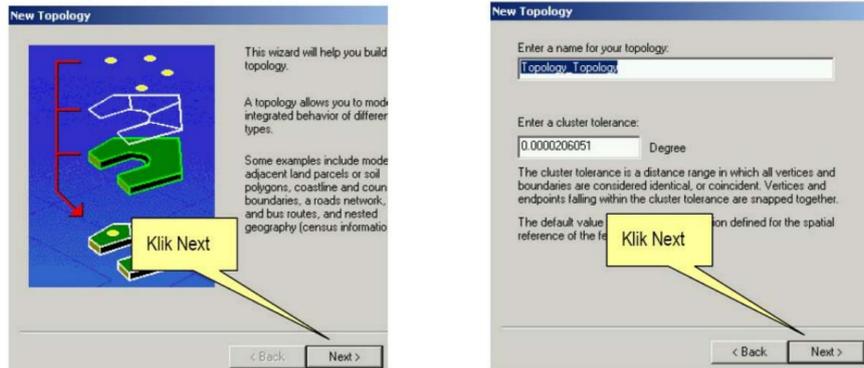
10.11.2 Membangun Topology pada Geodatabase

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



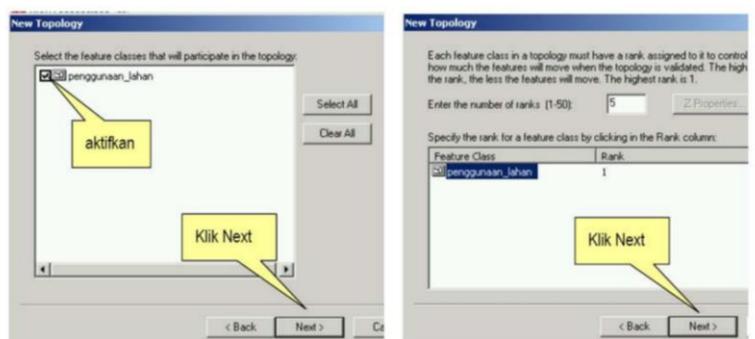
Gambar 155 Membangun topology

Akan muncul kotak dialog New topology kemudian klik next



Gambar 156 Kotak dialog untuk membuat new topology

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

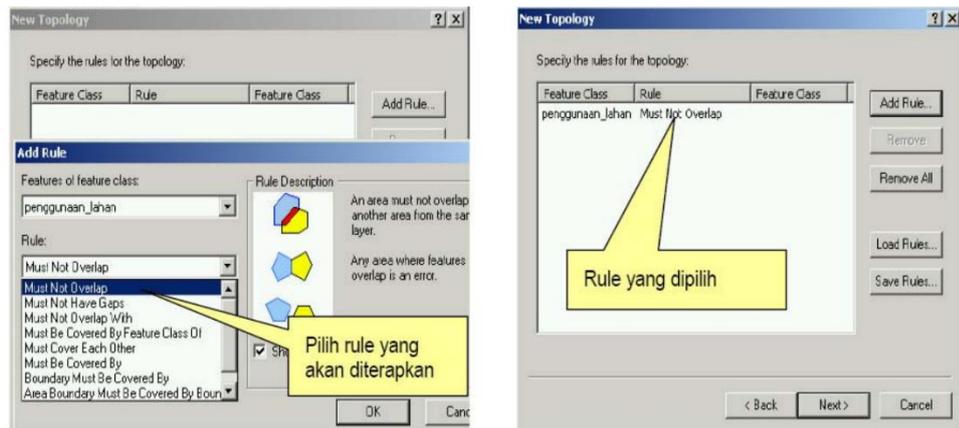


Gambar 157 Dialog pengaktifan feature

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:

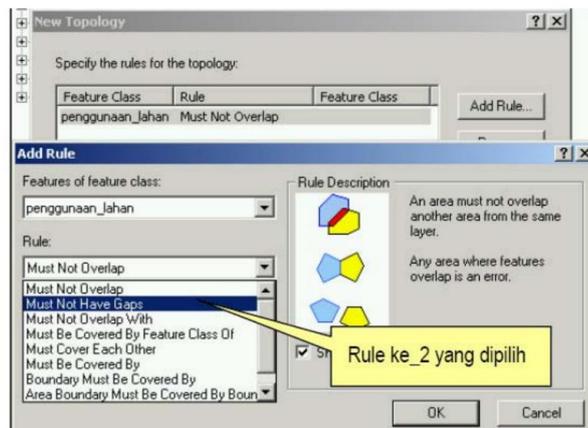


Gambar 158 Pemilihan rule saat topology

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

1. Must Not Overlap dan
2. Must Not Gap

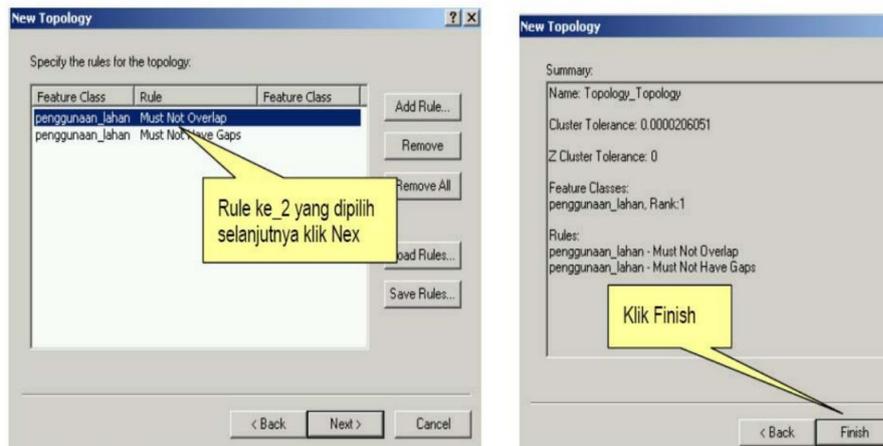
Pilih rule yang ke_2 seperti gambar berikut:



Gambar 159 Contoh beberapa rule saat topology dilakukan

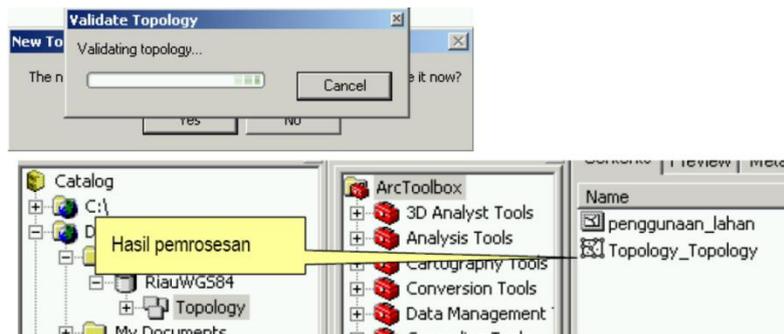
Sehingga akan muncul kotak dialog yang menampilkan ke-2 rule sebagai berikut

:



Gambar 160 Summary dari hasil pemilihan rule

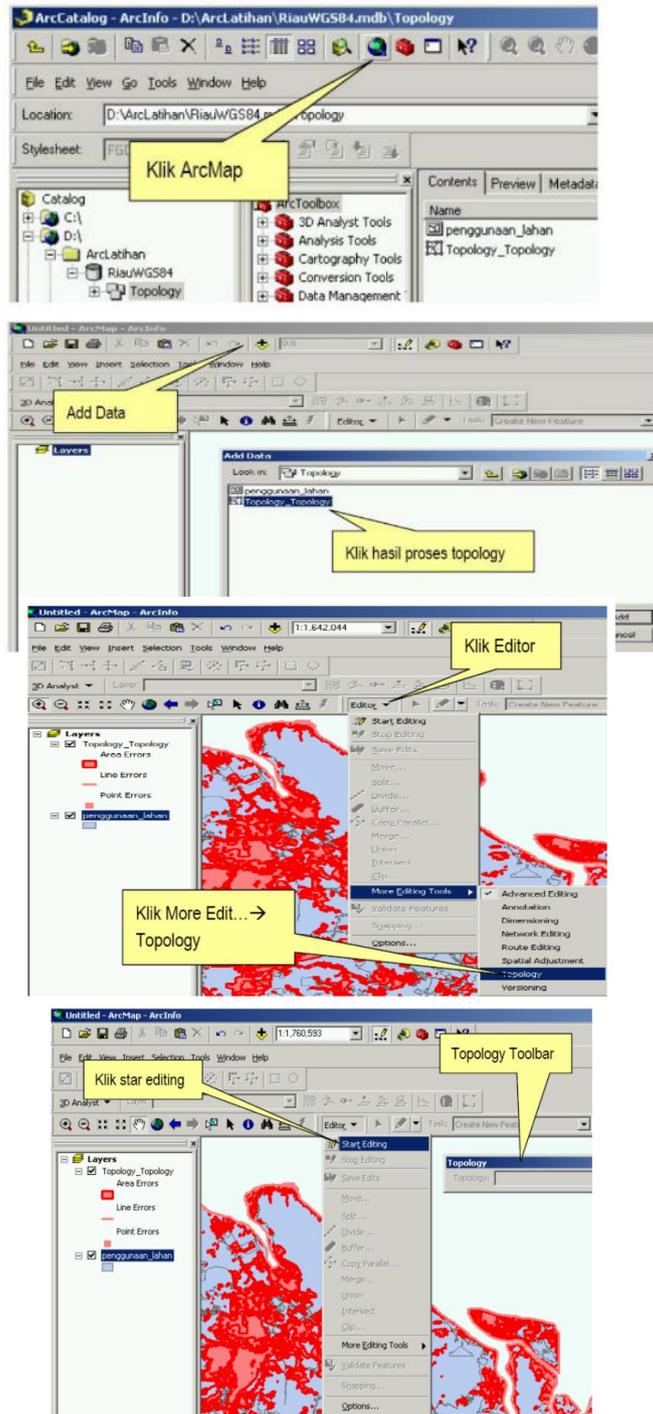
Proses validating Topology :



Gambar 161 Validasi hasil topology

10.11.3 Editing Topology pada ArcMap

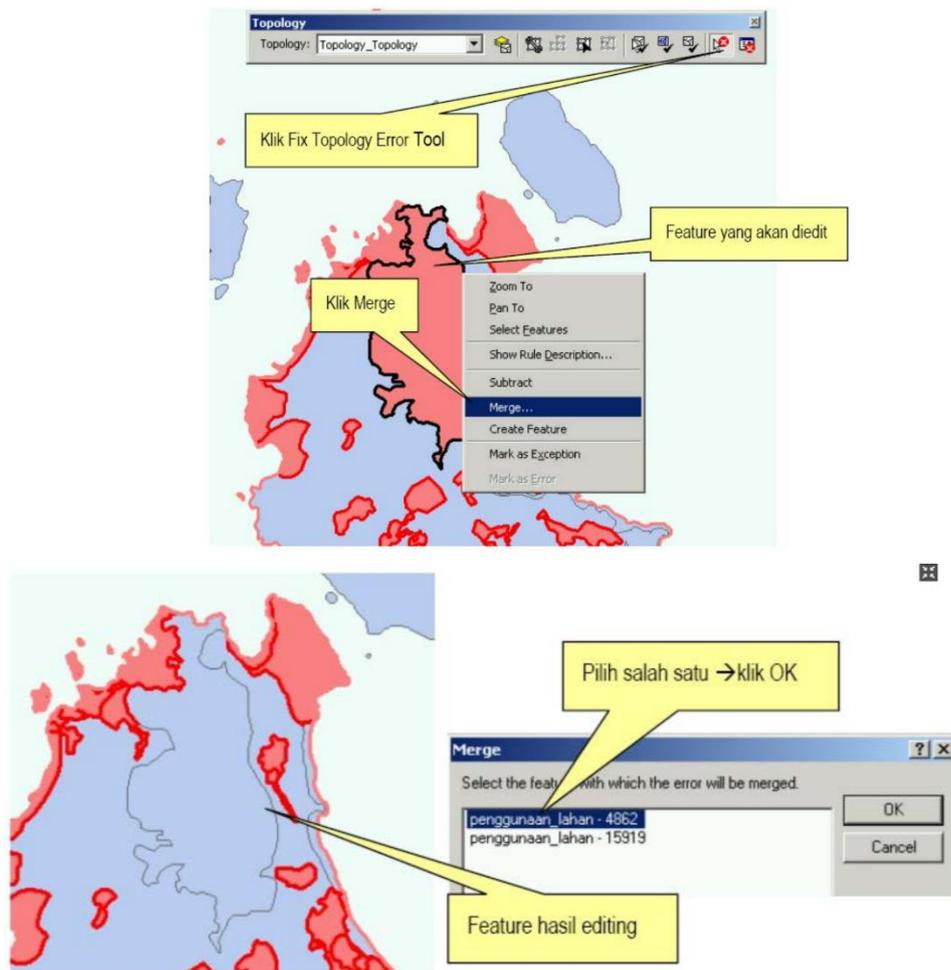
Untuk memulai pengeditan topology langkah awal adalah klik ArcMap untuk menjalankan proses pengeditan polygon-polygon yang terdapat pada spatial data yang terdapat di geodatabase seperti pada gambar berikut.



IS

Gambar 163 Langkah-langkah dalam proses topology di Arcmap

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.



Gambar 164 Hasil akhir topology pada Arc Map

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

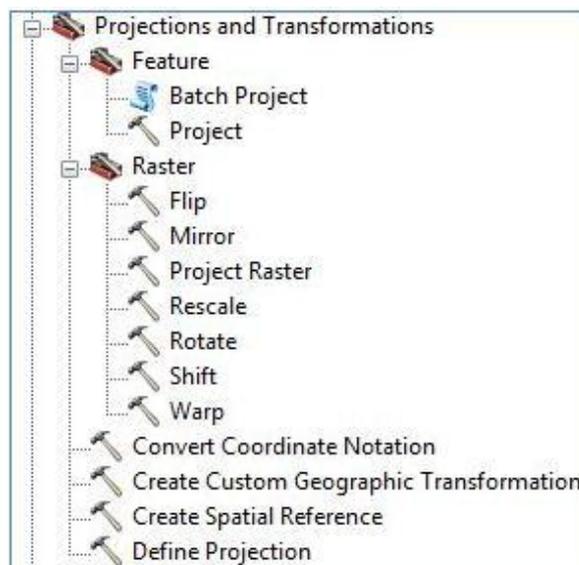
MENGUBAH KOORDINAT

10.12. Transformasi Koordinat

Sistem proyeksi koordinat suatu data spasial dapat dirubah dari satu sistem proyeksi ke sistem proyeksi lainnya. Seperti yang sudah dijabarkan dalam bagian pendahuluan / pengenalan, sistem proyeksi koordinat secara umum terdapat dua sistem, yaitu sistem proyeksi geografis dan sistem proyeksi Mercator. Sistem proyeksi geografis memiliki satuan waktu, sedangkan untuk suatu contoh misalnya panjang sungai, luas penutupan lahan / besarnya deforestasi di suatu kawasan harus dalam satuan panjang atau luas.

Untuk merubah sistem koordinat Geographic (satuan waktu) ke UTM (satuan panjang/luas) atau ke sistem koordinat TM3 serta sebaliknya, dapat dilakukan dengan tool **Projection and Transform**.

Pada **ArcToolbox > Data Management Tools > Projection and Transform**



Gambar . 165 Projection and Transformation Tool

Feature (untuk data vektor)

- ✓  **Batch Project** : untuk melakukan transformasi koordinat yg jumlah *feature*nya lebih dari satu secara bersamaan
- ✓  **Project** : untuk melakukan transformasi koordinat suatu *feature*

Raster (untuk data raster)

- ✓ **Flip**



Gambar 166 Flip Projection

Mengorientasi ulang raster dengan membalikkannya sepanjang sumbu horizontal melalui pusat raster dari atas ke bawah. Hal ini akan berguna karena akan memperbaiki raster dataset yang terbalik.

- ✓ **Mirror**



Gambar 167 Mirror Projection

Alat ini mengorientasikan ulang raster dengan membalik itu, dari kiri ke kanan, di sepanjang sumbu vertikal melalui pusat raster

✓ **Project Raster**

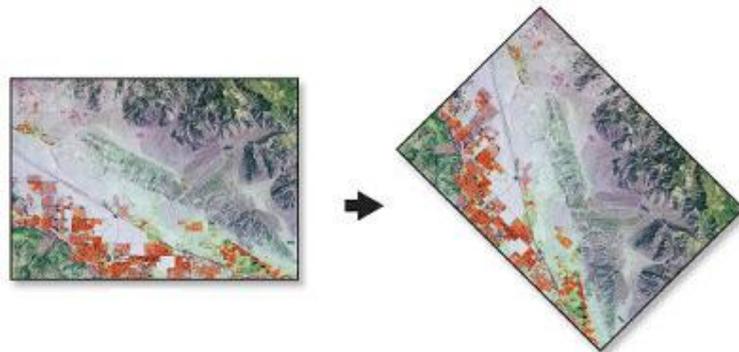
Bagian dari tool ini digunakan untuk mengkonversi sistem koordinat datu ke sistem koordinat lainnya.

✓ **Rescale**

Merubah ukuran raster dalam dimensi X dan Y

✓ **Rotate**

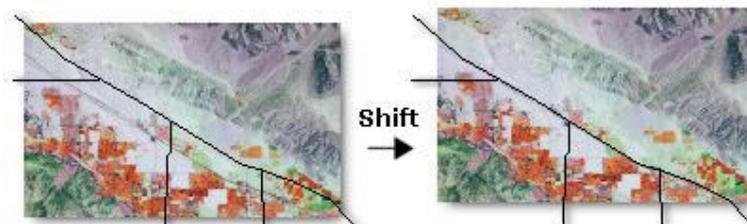
Alat ini mengubah dataset raster di sekitar titik poros tertentu oleh sudut yang ditentukan dalam derajat; dataset raster akan berputar searah jarum jam. Nilai yang benar untuk sudut rotasi adalah setiap nomor dari 0 sampai 360, termasuk nilai-nilai pecahan. Sebuah nilai yang negatif akan memutar gambar berlawanan



Gambar 168 Rotate Projection

✓ **Shift**

Bergerak (slide) raster ke lokasi geografis baru, berdasarkan nilai-nilai x dan y pergeseran. Alat ini berguna jika dataset raster Anda harus bergeser untuk menyelaraskan dengan file data lainnya



Gambar 169 Shift Projection

✓ **Convert Coordinate Nation**

Mengubah tabel yang berisi field titik koordinat ke titik fitur kelas. Field koordinasi tabel input itu dapat dalam berbagai macam notasi, seperti GARS, UTM, dan MGRS. Parameter output kelas fitur juga berisi titik koordinat field dalam notasi koordinat yang dipilih.

✓ **Define Projection**

Tool ini akan memperbaiki informasi sistem koordinat (proyeksi peta dan datum) yang tersimpan dengan dataset dalam suatu data spasial. Penggunaan alat ini hanya untuk datasets yang memiliki sistem koordinat yang tidak diketahui atau salah didefinisikan.

Semua dataset geografis memiliki sistem koordinat yang digunakan di dalam ArcGIS untuk menampilkan, mengukur, dan mengubah data geografis. Jika sistem koordinat dataset tidak diketahui atau tidak benar, kita dapat menggunakan tool ini untuk menentukan sistem koordinat yang benar dengan catatan kita harus terlebih dahulu mengetahui sistem koordinat yang benar dari dataset sebelum menggunakan tool ini.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 4

MENGOOREKSI KESALAHAN PADA SUATU DATA

10.13. Kesalahan pada data spasial

Salah satu tujuan dari pembuatan Sistem Informasi Geografi adalah untuk membangun informasi untuk perencanaan dan manajemen, oleh sebab itu diperlukan data yang baik dan benar agar tujuan dari perencanaan ataupun manajemen yang akan dilakukan dapat tercapai.

Pada masa lalu, ketika data masih berbentuk analog, perhatian ditujukan pada akurasi posisi planimetrik dengan cara memperhatikan ketelitian posisi di peta dibandingkan dengan di lapangan.

Pada masa digital beberapa hal yang harus dipertimbangkan dalam hal kualitas data spasial adalah sebagai berikut :

- a. Pendefinisian elemen yang berpengaruh pada kualitas data spasial
- b. Pemikiran tentang bagaimana pengguna dapat dengan mudah membaca atau menggunakan data spasial
- c. Pemikiran tentang bagaimana dapat divisualisasikan dan diakses dengan baik, akurat dan mudah.

Kualitas data pada SIG penting untuk dipikirkan secara mendalam agar tidak terjadi kesalahan-kesalahan dalam analisis dan karena hal-hal sebagai berikut:

1. Pada saat menggunakan SIG, kesalahan pertama timbul pada saat input data.
2. Basis data SIG biasanya berisi data dari berbagai sumber dengan berbagai kualitas.
3. Ada data yang dibuat tanpa prosedur control kualitas yang jelas
4. Ada operasi-operasi dalam SIG yang menghasilkan “kesalahan baru”

Titik berat perhatian pada kualitas data spasial yang didasarkan atas ICA (International Cartographic Association), yang didasarkan atas elemen-elemen yang mempengaruhi kualitas data spasial, meliputi :

- a. Lineage (riwayat data)
- b. Positional Accuracy
- c. Attribute Accuracy
- d. Completeness
- e. Logical Consistency
- f. Semantic Accuracy
- g. Temporal Information

A. Lineage

Lineage secara mudah dapat diartikan sebagai riwayat data, yang didalamnya berisi informasi-informasi tentang awal mula keberadaan data tersebut.

Informasi yang harus ditampilkan dalam lineage adalah :

- ✓ Sumber data
 - Hal ini menyangkut dari mana data tersebut diperoleh, siapa yang bertanggung jawab terhadap publikasi data tersebut
 - Referensi koordinat dan datum
 - System Proyeksi
 - Koreksi dan Kalibrasi
 - Karakteristik data : skala, resolusi, akurasi dan presisi
- ✓ Akuisisi
 - Berisi kapan dan berapa lama waktu yang diperlukan untuk mengambil data tersebut
- ✓ Kompilasi
 - Berisi level dari koreksi data yang telah dilakukan
- ✓ Derivasi
 - Berisi tentang tingkat pemrosesan data yang telah dilakukan
- ✓ Konversi
 - Berisi tentang format dan klasifikasi data
- ✓ Transformasi

Berisi tentang proses transformasi yang dilakukan: transformasi koordinat, interpolasi, generalisasi, eksegresi, penggabungan, reklassifikasi dan lain-lain.

✓ Analisis

Berisi tentang proses analisis yang dilakukan pada data tersebut : klasifikasi, buffer, filter, operasi matematika dan lain-lain.

Terdapat beberapa standart untuk lineage data di dunia seperti :

1. NTF (National Transfer Format), dari Inggris
2. SDTF (Spatial Data Transfer Standard) dari USA
3. TQM (a Total Quality management)
4. Geolineus

Contoh Lineage adalah sebagai berikut :

1. Sumber data : data diambil dari foto udara
2. Metode akuisisi dan derivasi data : Pengukuran fotogrametri
3. Tnaggal dan skala data : 01-04-1999, 1:30.000
4. Struktur sumber data : 60% bertampalan
5. Akurasi dan presisi kamera : Kamera sudah dikaliberasi dengan standart nasional
6. Transformasi, interpolasi, displacement, eksegregrasi dll : Transformasi 3 dimensi berdasarkan titik tinggi terpilih, tiap titik diambil pada suatu jarring-jaring dengan jarak 25 meter, tidak ada ekstrapolasi di luas titik control.
7. Asumsi yang digunakan dalam proses : Titik ikat diasumsikan bebas kesalahan.

B. Positional Accuracy

Merupakan ukuran akurasi/ketelitian yang didasarkan atas :

1. Perbandingan antara nilai hasil pengukuran dengan nilai sesungguhnya
2. Perbandingan antara nilai hasil pengukuran dengan suatu standar yang telah ditetapkan.

Parameter ketelitian yang dapat dipakai adalah sebagai berikut :

Posisi

Standar ketelitian posisi (NMAS)

$\delta p = (0,3 \times \text{penyebut skala}) \text{ mm}$

Arah

Standar ketelitian arah ? => 90%

Jarak

Standar ketelitian jarak (Takasaki, 1983)

$\delta p = (0,5 \times \text{penyebut skala}) \text{ mm}$

Luas

Standar ketelitian luas ? => 90%

Tinggi (kontur)

Standar ketelitian tinggi (kontur)

$C_i = (1/2000 \text{ skala peta}) \text{ meter}$

C. Attribute Accuracy,

Parameter ketelitian dapat diklasifikasi sebagai berikut :

	A	B	C	Total
A	62	5	0	67
B	2	18	0	20
C	0	1	12	13
Total	64	24	12	100

D. Completeness

Completeness merupakan kelengkapan objek dan karakteristik produk atau jasa yang dapat dilihat dari kemampuannya untuk memenuhi kebutuhan pengguna.

Kondisi entitas obyek dalam suatu kelompok data merepresentasikan semua entitas yang ada di lapangan.

1. Data Completeness

Formal completeness : semua standar formal data dipenuhi

Entity object completeness : semua informasi yang dapat diperoleh melalui data tersebut, baik secara eksplisit maupun implisit

2. Model Completeness

Kelengkapan dari model yang digunakan dalam menghasilkan data atau informasi

,

DAFTAR PUSTAKA

1. ESRI, 1997. ArcView. Environmental Systems Research Institute, Inc., Redlands, USA.
2. ESRI, 1997. PC ArcInfo. Environmental Systems Research Institute, Inc., Redlands, USA.
3. ESRI, 1997. ArcView Spatial Analyst. Environmental Systems Research Institute, Inc., Redlands, USA.
4. 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, Toowoomba, 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.
12. Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Wilayah Barat Indonesia,. 2003. Prosiding : Seminar Hasil-Hasil Penelitian dan Pengembangan Pengelolaan Hutan Pinus : Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan Republik Indonesia. Surakarta
13. Ekadinata A, Dewi S, Hadi D, Nugroho D, dan Johana F. 2008. Sistem Informasi Geografis untuk Pengelolaan Bentang Lahan Berbasis Sumber Daya Alam. Buku 1 : Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh menggunakan ILWIS Open Source : World Agroforestry Centre – Bogor.
14. Prahasta Edi, 2009. Sistem Informasi Geografis : Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi dan Geomatika) : Informatika. Bandung.
15. Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 41 tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
16. Peraturan Presiden No. 85 Tahun 2007 tentang Jaringan Data Spasial Nasional

SOAL SOAL LATIHAN

KEGIATAN BELAJAR 1.

1. Apa yang dimaksud dengan Topology?
2. Bagaimanakah cara untuk merubah data atribut excel ke format yang dibaca arcgis ?

KEGIATAN BELAJAR 2

3. Bagaimana cara menginput data dari peta ke dalam basis SIG ?
4. Sebutkan 2 cara untuk melakukan georeferencing

KEGIATAN BELAJAR 3

5. Sebutkan jenis jenis koordinat yang dipakai pada arc gis
6. Bagaimana cara mentransformasi koordinat pada Arc Gis ?

KEGIATAN BELAJAR 4

7. Sebutkan jenis kesalahan yang biasa terjadi pada suatu data spasial
8. Sebutkan parameter keterlitan agar kesalahan daoat dihitung

JAWABAN DARI SOAL-SOAL LATIHAN

KEGIATAN BELAJAR 1.

1. Topologi adalah konsep atau metode matematis yang digunakan di dalam mendefinisikan hubungan spasial di antara unsur-unsurnya. Dalam GIS topologi didefinisikan oleh pengguna sesuai dengan karakteristik data seperti garis, poligon maupun titik.
2. cara untuk merubah data atribut excel ke format yang dibaca arcgis adalah dengan mengubah format data pada excel tersebut ke dalam format .DBF. ataupun CSV.

KEGIATAN BELAJAR 2

3. Cara menginput data dari peta ke dalam basis SIG adalah dengan mendigitnya dengan alat digitizer yang kemudian dimasukkan ke dalam format shapefile (untuk arcgis), dengan memasukkan terlebih dahulu referensi dari data spasial tersebut.
4. cara untuk melakukan georeferencing adalah :
 - a. Dengan membuat link antara layer yang baru akan dimasukkan ke dalam software SIG dengan layer yang telah memiliki referensi spasial
 - b. Dengan memasukkan nilai koordinat pada titik-titik data spasial yang telah diketahui (minimal 3 titik untuk akurasi data)

KEGIATAN BELAJAR 3

5. jenis koordinat yang dipakai pada arc gis adalah koordinat UTM, Koordinat Polar, Koordinat Global.

6. Cara mentransformasi koordinat pada Arc Gis adalah dengan menetapkan paling sedikit 4 titik acuan pada data spasial yang akan ditransformasi, kemudian dari menu editing, pilih snapping dan transformasi affine, spatial adjustment, set adjustment data.

Untuk mengecek hasil dari titik awal menjadi titik yang tertransformasi dapat dilakukan dengan perintah Link.

Adapun perintah lain yang dapat dilakukan dalam tahap transformasi koordinat adalah : Flip, Mirror, Rescale, Rotate, Shift.

KEGIATAN BELAJAR 4

7. Jenis kesalahan yang biasa terjadi pada suatu data spasial

- Lineage (riwayat data)
- Positional Accuracy
- Attribute Accuracy
- Completeness
- Logical Consistency
- Semantic Accuracy
- Temporal Information

8. Parameter keterlitan agar kesalahan dapat dihitung

Posisi

Standar ketelitian posisi (NMAS)

$\delta p = (0,3 \times \text{penyebut skala}) \text{ mm}$

Arah

Standar ketelitian arah ? => 90%

Jarak

Standar ketelitian jarak (Takasaki, 1983)

$\delta p = (0,5 \times \text{penyebut skala}) \text{ mm}$

Luas

Standar ketelitian luas ? => 90%

Tinggi (kontur)

Standar ketelitian tinggi (kontur)

$C_i = (1/2000 \text{ skala peta}) \text{ meter}$

Glossarium

Annotasi

Keterangan atau informasi tambahan yang menjelaskan posisi atau titik tertentu. Biasanya anotasi berhubungan dengan keterangan atau kata-kata yang dicetak pada peta yang dibuat.

ArcGIS

Merupakan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG) yang berbasiskan system operasi Windows yang dikembangkan oleh ESRI. Terdiri dari ArcMap, ArcCatalog, ArcGlobe, ArcReader, ArcScene.

ArcMap

Bagian dari software ArcGIS yang dapat mengerjakan pengolahan data, menampilkan data, pembuatan peta dan cetak peta.

ArcCatalog

Bagian dari software ArcGIS yang berfungsi sebagai katalog data, pembaca file, pengaturan sistem koordinat dan metadata.

Atribut

Keterangan atau informasi tentang sebuah bentukan/Feature dalam SIG/GIS. Biasanya berbentuk tabel yang masing-masing catatannya mempunyai kaitan dengan bentuk/feature tertentu. Contohnya bentukan/featuresungai mungkin memiliki atribut antara lain: nama sungai, panjangnya, tingkat sedimentasinya, dapat berlayar pada sungai tersebut atau tidak, dan lain sebagainya. Pada data raster, atribut biasanya mengacu kepada nilai sel raster tersebut. Pada umumnya hanya satu atribut saja yang dapat disimpan. Terkadang pada tabel atribut ini tersimpan juga keterangan bagaimana sebuah bentukan harus ditampilkan pada ArcMap (misalnya berapa ketebalan garis, warna, jenis font yang digunakan, dan lain sebagainya).

Citra Satelit

Foto-foto permukaan bumi atau permukaan benda angkasa lain yang direkam oleh satelit buatan (bukan satelit alam seperti bulan).

Coverage

Data tempat menyimpan bentukan/featuregeografi. Sebuah coverage menyimpan informasi atau keterangan seragam (titik saja, garis saja atau polygonsaja) dan biasanya juga sejenis/tematis seperti misalnya jenis tanah, sungai, jalan, tata guna lahan. Selain bentukan/feature, coverage juga menyimpan keterangan dan penjelasannya dalam atribut maupun anotasi.

Digitasi

Sebuah kegiatan untuk merubah bentukan/featuregeografi yang berasal dari peta analog ke bentuk digitaldalam format GIS/SIG. Proses perubahan ini biasanya menggunakan perangkat meja digitasi atau dapat juga dengan pemindai (scanner).

Domain

Sekumpulan nilai yang telah diperiksa keakuratannya dalam sebuah elemen.

Data Attribute

Data tabular atau teks yang menjelaskan lebih lengkap mengenai sebuah bentukan/feature. Penjelasan ini memiliki link/kaitan dan berbeda dengan bentukan/featureyang lainnya.

DBMS

Data Base Management Systemadalah sekumpulan perangkat lunak yang dijalankan pada sekumpulan perangkat keras yang dipergunakan untuk membuat dan mengelola database/basis data berdasarkan aturan tertentu yang sudah direncanakan sebelumnya. DBMS ini data dapat dengan mudah ditambah, disimpan, dirubah, dihapus dan juga dimanfaatkan.

Data Frame

Data frame bisa terdiri dari sebuah layer atau lebih. Sebuah peta (dalam layout di ArcGIS) bisa memiliki beberapa data frame (peta utama, inset satu, inset dua, peta pembanding dan lain sebagainya), namun pada data view hanya satu data frame yang dapat ditampilkan pada satu saat. Selain itu dapat mendefinisikan sebuah wilayah geografis, besarnya bagian peta yang akan dipakai untuk menampilkannya, sistem koordinatnya dan berbagai pengaturan tampilan lainnya. Secara umum, cartographer/pembuat peta menyebutnya sebagai map body/tubuh peta.

Data Raster

Data yang terdiri sel-sel yang disusun menurut baris dan kolom. Pada masing-masing sel tersebut tersimpan sebuah nilai tunggal. Data raster biasanya merupakan sebuah gambar (warna-warninya) bisa juga nilai sel tersebut melambangkan sesuatu yang berbeda-beda (seperti tata guna lahan) atau yang berkesinambungan seperti curah hujan dan ketinggian.

Sebuah sel data raster hanya mampu menyimpan sebuah keterangan atau nilai saja, untuk mengatasi keterbatasan digunakan beberapa band data raster yang masing-masing menampilkan keterangan yang berbeda (contohnya citra satelit yang ditampilkan dalam komposit band Red Green Blue (RGB) yang terdiri dari 3 band data raster.

Masing-masing sel pada data raster mewakili bentuk/kondisi tertentu di alam nyata. Luas wilayah yang diwakilkan oleh sebuah sel (biasanya berbentuk bujur sangkar) yang disebut resolusi.

Data Spasial

Data Ruang adalah keterangan tentang lokasi dan bentuknya di permukaan bumi serta keterkaitan satu aspek dengan lainnya. Biasanya data spasial menyimpan koordinat dan topologi dari bentukan tersebut. Definisi lainnya menyebutkan data spasial adalah semua data yang dapat dipetakan.

Data Vektor

Data titik, garis atau polygon(daerah/wilayah) yang masing-masingnya dibangun atas sebuah koordinat (titik) atau kumpulan koordinat (garis dan polygon). Data tersebut mewakili benda/obyek tertentu di muka bumi. Misalnya garis yang mewakilkan jaringan jalan.

Data View

Sebuah View/jendela pada ArcMap dan ArcReader berfungsi untuk melihat, menampilkan, mengeksplorasi, meng-query data-data geografis dan tidak menampilkan keterangan selain data geografis misalnya legenda, judul dan skala.

Datasets

Koleksi atau kelompok data-data yang berkaitan, dikumpulkan dan disimpan pada tempat yang sama.

Datum

Referensi yang dipergunakan untuk melakukan pengukuran permukaan bumi. Pada ilmu survei dan geodesi, datum merupakan titik referensi di permukaan bumi

berikut model asosiasi yang matematis dimana penhitungan koordinat dilakukan.

ESRI

Environmental System Research Institute (Inc.) Salah satu perusahaan pengembang perangkat lunak Sistem Informasi Geografis

Feature

Bentukan atau gambaran secara sederhana atas benda/fenomena/objek di permukaan bumi yang disederhanakan sebagai titik, garis atau polygon (daerah/luasan).

Feature Class

Dalam terminologi perangkat lunak ArcGIS, adalah koleksi dari feature/bentukan geografi yang memiliki persamaan geometri (seperti hanya titik saja, garis saja

atau polygon saja), persamaan atribut dan persamaan referensi ruangnya. FeatureClass ini dapat disimpan dalam sebuah geodatabase, shapefile, coverage

atau format data lainnya. Feature Class memungkinkan feature/bentukan sejenis digabungkan ke dalam satu unit untuk mempermudah penyimpanannya. Sebagai contoh, jalan utama, jalan pemukiman, jalan negara, jalan propinsi, jalan kecamatan dan lorong dapat dikelompokkan dalam satu feature class yang kita namakan jaringan jalan.

FGDC

Federal Geographic Data Committeeialah organisasi yang didirikan oleh pemerintah Amerika Serikat untuk mengelola, menganggarkan, mengkoordinasikan pengembangan, penggunaan, berbagi pakai dan desiminasi data-data survey, pemetaan dan data keruangan lainnya. Organisasi ini menetapkan standar sebuah metadata keruangan di Amerika Sarikat yang dipakai dalam konteks pengembangan National Spatial Data Infrastructure (NSDI).

Foto Udara

Foto permukaan bumi yang diambil dengan kamera yang berada (jauh) di atas permukaan bumi. Baik yang dipegang dengan atau dipasang pada dudukan khusus dari sebuah wahana (pesawat, helikopter, balon udara, roket, layangan dan lainnya). Dalam kaitannya dengan pemetaan, foto udara dilakukan dengan cara-cara tertentu dan hasilnya diproses mengikuti tata cara pengolahan yang baku.

Full Extent

Tool yang digunakan pada data view untuk menampilkan sebuah atau beberapa feature secara keseluruhan.

Georeference

Menyelaraskan data geografis sehingga ia dapat tepat berada pada koordinat yang tepat dengan demikian data tadi dapat dilihat, di-query dan dianalisa serta diperbandingkan dengan data geografis lain yang memiliki cakupan wilayah yang

sama. Proses-proses georeferenced meliputi pergeseran, pemutaran, perubahan skala dan kadang dibutuhkan warping dan rubber sheeting serta orthorektifikasi.

Georektifikasi

Suatu proses penyalarsan citra satelit atau foto udara secara digital terhadap peta yang mencakup wilayah yang sama. Dalam proses ini tempat-tempat yang dapat ditemukan pada foto udara atau citra satelit misalnya persimpangan jalan, ditandai baik pada citra maupun peta. Untuk proses ini dibutuhkan paling sedikit tiga pasangan titik yang dapat dijumpai pada peta dan citra. Kemudian titik ini dijadikan acuan dalam pemrosesan selanjutnya hingga akhirnya didapatkan citra atau foto udara yang dapat ditampilkan mewakili tempat sebenarnya di permukaan bumi.

Geodatabase

Sebuah database yang menyimpan, mengelola suatu data, informasi geografis dan data keruangan yang lainnya. Tujuan utama pengembangan geodatabase adalah untuk mempermudah pengguna untuk query data. Misalnya Geodatabase Provinsi NAD yang di dalamnya terdapat kumpulan data Provinsi NAD dengan berbagai feature (titik, garis, polygon)

GPS

Global Positioning System adalah sebuah sistem navigasi yang memanfaatkan satelit NAVSTAR yang dapat dipergunakan secara global (di seluruh dunia). Penerima GPS (receiver) yang dipakai akan menginformasikan koordinat tempat GPS berada.

ISO

Kependekan dari International Organization Standardization. Sebuah federasi dari institusi standarisasi nasional 145 negara di dunia yang bergabung menjadi sebuah organisasi internasional untuk mendefinisikan dan memastikan kriteria - kriteria tertentu sebagai sebuah standar internasional.

Layer

Representasi visual dari data geografis pada peta digital. Secara konseptual sebuah layer adalah irisan atau strata tertentu atas realitas geografis pada sebuah daerah tertentu yang kurang lebih sejenis atau mempunyai kriteria yang sama maupun mirip. Misalnya jaringan jalan, batas administrasi pemerintahan, batas kawasan taman nasional, sungai.

Layer File

Dalam ArcGIS, selain layer - layer yang disimpan sebagai shapefile, coverage atau geodatabase, ada format lain yaitu layer file (*.lyr) sebagai media penyimpanan sebuah layer dan menyimpan keterangan tambahan mengenai tampilan datanya.

Map Tips

Sebuah toolkotak kuning yang tampil secara sekilas bila kita menggerakkan mouse pada data spasial (titik, garis dan poligon) yang tampil pada data view. Memberikan keterangan secara singkat. Untuk mengaktifkan tool ini, terlebih dahulu field yang akan ditampilkan harus diaktifkan.

Line

Dalam kaitannya dengan data vektor, sebuah garis adalah sebuah bentukan yang terhubung oleh dua titik atau lebih. Misalnya jalan.

Metadata

Sebuah layer/shapefile/geodatabase menjadi lebih informatif jika metadatanya tersedia. Fungsi metadata adalah sebagai informasi data tersebut, kapan data tersebut dibuat, proyeksi yang digunakan, institusi yang memproduksinya. Contohnya sebuah data tertulis 15414 yang berarti sebuah kode pos, maka angka tadi merupakan informasi yang berarti.

MXD

Pada software ArcGIS, bila kita menjalankan ArcMap maka *.mxd adalah sebuah file project yang berisi sebuah peta, layoutnya, graphic, laporan dan semua keterangan serta komponen lain pembentuk peta tersebut. Dokumen peta ini bisa dicetak atau dirubah (exporting) pada dokumen lain misalnya menjadi format JPEG atau PDF.

Orthophoto

Foto udara yang sudah dikoreksi secara geometris (orthorectified) sehingga skala pada foto tadi menjadi seragam dan jarak sebenarnya bisa diukur dengan tepat, dalam kata lain orthophoto bisa dianggap sebagai sebuah peta.

Orthorectification

Proses untuk menghasilkan sebuah orthophoto melalui rektifikasi.

Pan

Salah satu tool yang digunakan untuk menggeser tampilan yang ada pada data view untuk data frame yang aktif.

Peta Tematik

Sering juga disebut sebagai peta statistik atau peta dengan tujuan khusus/tertentu yang bertujuan untuk menampilkan pola dari satu tema saja. Misalnya Kepadatan Penduduk, Sebaran Penyakit Malaria, Iklim dan sebagainya.

Polygon

Poligon, secara harfiah diterjemahkan sebagai bentuk bersudut banyak. Dalam GIS istilah poligon adalah kumpulan pasangan koordinat yang menghubungkan paling sedikit tiga titik (vertex) dan titik awal bertemu dengan titik yang paling akhir dan menutup. Misalnya : Batas Administrasi.

Polyline

Polyline secara harfiah diterjemahkan sebagai garis yang saling terhubung. Pada GIS, polyline adalah garis yang terhubung satu dengan lainnya yang terpusat pada garis induknya . Misalnya sungai besar yang memiliki anak sungai.

Point

Dalam kaitannya dengan data vektor, sebuah titik (vertex) adalah sebuah bentukan yang memiliki koordinat x dan y yang mewakili suatu pusat atau tempat. Misalnya : Ibukota, Negara, Titik Sample.

Proyeksi

Adalah cara untuk menggambarkan bentuk permukaan (permukaan bumi) yang melengkung menjadi sebuah bidang datar (peta) dengan proses transformasi matematis yang sistematis. Perlu dicatat bahwa tidak ada satu proyeksipun yang mampu secara sempurna memindahkan bidang lengkung menjadi bidang datar sehingga akan ada aspek yang terdistorsi misalnya jaraknya, luas wilayahnya, bentuknya, arahnya atau kombinasi dari beberapa atau semua aspek tadi.

Rektifikasi

Proses transformasi citra atau foto udara dengan persamaan matematis tertentu untuk mendapatkan citra atau foto udara yang planimetris.

RDBMS

Relational Database Management System adalah database yang memiliki lebih dari satu tabel didalamnya dan masing - masing tabel berhubungan satu dengan yang lainnya pada satu kolom umum yang sering disebut kolom kunci.

Select Element

Gambar panah berwarna hitam pada toolbar berfungsi untuk memilih elemen-elemen pada layouting dan memilih label-label manual.

SIG

Sistem Informasi Geografis. Berasal dari bahasa Inggris GIS - Geographic Information System adalah sekumpulan perangkat keras, perangkat lunak dan data yang terintegrasi satu dengan lainnya yang mampu menampilkan, mengelola data dan informasi secara geografis, menganalisa hubungannya secara keruangan serta memodelkan proses-proses keruangan. SIG memberikan kerangka kerja untuk mengumpulkan dan mengorganisasi data keruangan dan informasi lain yang terkait sehingga tidak hanya ditampilkan saja

namun dapat dianalisa. Beberapa definisi lain memasukkan unsur sumber daya manusia sebagai sebuah bagian yang tak dapat dipisahkan dari SIG.

Shapefile

Format penyimpanan suatu bentukkan/featurelengkap dengan atribut yang terkait atas bentukan geografis tadi. Shapefilehanya dapat menyimpan satu bentukan/featuresaja.

Sistem Koordinat

Sebuah kerangka referensi yang mengacu kepada sumbu horizontal X dan Y (dua dimensi) dan ketinggian atau kedalaman Z (tiga dimensi) beserta seperangkat aturanaturannya. Sistem koordinat yang digunakan untuk menentukan posisi dalam konteks ruang.

Symbology

Salah satu tab Properties yang memiliki seperangkat konvensi, aturan atau sistem pengkodean yang mendefinisikan bagaimana bentukan/featuregeografis ditampilkan lewat simbol - simbol pada sebuah peta.

Skala

Perbandingan antara ukuran sesungguhnya dengan ukuran model.

TOC

Table of Content adalah daftar berisi data frame, layer-layer yang digunakan pada pada suatu project document. Pada TOC ini juga kita bisa mengontrol layer-layer yang aktif.

Titik Kontrol

Dalam survey, titik kontrol atau benchmarkadalah titik yang telah diketahui ketinggian dan koordinatnya. Penanda ini telah dipasang secara khusus permanen oleh surveyor (dari suatu institusi yang berkompeten). Titik kontrol ini biasanya dibentuk menjadi tugu kecil atau kadang-kadang tanda-tanda lainseperti cat untuk titik kontrol bantu

Toolbar “Tools”

Toolbar standar, berfungsi pada penggunaan data frame atau view pada operasi ArcMap atau ArcCatalog.

UTM

Universal Transverse Mercator adalah sistem koordinat yang sudah diproyeksikan (Transverse Mercator) dengan membagi bumi menjadi 60 zona yang berbeda, masing-masing selebar 6°. Zona 1 berada pada 180° Bujur Barat hingga 174° Bujur Barat. Pertambahan zona ke arah timur.

Vertex

Pasangan koordinat yang bersama-sama dengan vertex lainnya yang saling terhubung dan membentuk sebuah garis atau poligon. Vertex yang mengawali dan mengakhiri sebuah garis atau poligon disebut juga node.

View

Pada ArcGIS, view merupakan cara untuk dapat melihat secara keseluruhan isi dari coverage, shapefile atau geodatabase yang dipilih pada Catalog Tree di ArcCatalog. Pada ArcView 3.x adalah salah satu dari lima jenis dokumen yang ada dalam sebuah file project (*.apr). View dipakai untuk menampilkan, mengquery, dan menganalisa tema-tema geografis.

WGS84

World Geographic System 1984 adalah datum dan sistem koordinat yang paling umum digunakan saat ini yang dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat untuk menggantikan WGS72. Pengukuran GPS juga menggunakan datum dan sistem proyeksi ini.

XML

eXtensible Markup Language yang dikembangkan oleh World Wide Web Consortium (W3C) sebagai sebuah standar bahasa markup umum terutama untuk menampilkan format text sehingga datanya dapat dibaca oleh berbagai aplikasi computer. XML adalah aturan - aturan untuk membuat format informasi

standar dengan menggunakan tag - tag (penanda) sehingga data dan format text dapat dimanfaatkan pada berbagai aplikasi/perangkat lunak.

Zoom In

Tool yang digunakan untuk memperbesar view(tampilan) yang ada dalam data frame atau peta.

Zoom Out

Tool yang digunakan untuk memperkecil view(tampilan) yang ada dalam data frame atau peta.