

DAFTAR ISI



Kata Pengantar Guru Besar Penginderaan Jauh, ITS, Surabaya.	iii
Kata Pengantar Guru Besar Emeritus ITB, Bandung	v
Kata Pengantar Program Studi Teknik Geodesi dan Geomatika ITB, Bandung.....	vii
Prakata	ix
Terima Kasih.....	xi
Daftar Isi	xiii
Bab 1. Sistem Informasi Geografis: Sebuah Introduksi	1
1.1 Komunitas Bisnis Terkait Data Spasial	3
1.2 Persentase Komponen Spasial.....	7
1.3 Beberapa Fungsionalitas Penting	12
1.4 Teknologi Perolehan Data Spasial.....	15
1.5 Konklusi.....	16
1.6 Esensi Sistem Informasi Geografis.....	17
1.8 SIG Itu Sederhana & Mudah.....	23
1.9 GIS Day	28
Bab 2. Overview Histori Sistem Informasi Geografis.	31
2.1 Peta-Peta Pertama.....	33
2.2 Peta-Peta Berikutnya	35
2.3 Peta-Peta Pendaftaran Tanah & Perencanaan	38
2.4 Pengaruh Pengembangan Sistem Komputer	40
2.5 Sistem Informasi Geografis Pertama	42

2.6	Aplikasi-Aplikasi SIG Pertama.....	42
2.7	Pengembangan Lanjut Sistem Komputer & SIG	43
2.8	Bidang-Bidang Pendukung SIG.....	49
2.9	Pengembangan SIG di Lingkungan Akademis	50
2.9.1	Universitas Harvard, Amerika Serikat	50
2.9.2	ITC, Belanda.....	52
2.9.3	Universitas Clark, Amerika Serikat.....	53
2.9.4	Universitas Minnesota.....	54
2.9.5	Utah State University & Idaho State University	56
2.10	Pengembangan SIG di Lingkungan Perusahaan	57
2.10.1	ESRI Inc.	58
2.10.2	MapInfo Corp.	61
2.11	Perangkat SIG Free & OpenSource	63
2.12	Perkembangan Perangkat SIG saat ini.....	74

Bab 3. Data, Informasi, Sistem Informasi, dan Sistem Informasi Geografis

3.1	Data & Informasi.....	77
3.1.1	Definisi-Definisi Dasar	78
3.1.2	Informasi Formal Vs. Non-Formal.....	80
3.1.3	Atribut Informasi	81
3.1.4	Membuat Informasi dari Data.....	83
3.1.5	Siklus Data - Informasi	85
3.2	Konsep Sistem.....	88
3.2.1	Sistem	89
3.2.2	Organisasi Sebagai Sistem	91
3.3	Konsep Sistem Informasi.....	93
3.3.1	Pengertian dan Definisi	93
3.3.2	Tujuan & Aklifitas Sistem Informasi.....	98
3.3.3	Kriteria Umum Sistem Informasi.....	98
3.4	Sistem Informasi Berbasis Komputer Vs. Tidak Berbasis Komputer.....	99
3.4.1	SI Tanpa Dukungan Komputer	99
3.4.2	SI Dengan Dukungan Komputer	100
3.4.2.1	Sistem Pengolahan Data (SPD).....	103
3.4.2.2	Sistem Informasi Manajemen (SIM) ..	104
3.4.2.3	Sistem Pendukung Keputusan (SPK) ..	106
3.4.2.4	Sistem Informasi Akutansi (SLA)	108
3.4.2.5	Sistem Informasi Produksi (SIP)	108
3.4.2.6	Sistem Informasi Eksekutif (SIE)	109
3.4.2.7	Sistem Informasi Geografis (SIG).....	109
3.4.2.8	Sistem Informasi Lainnya	110

Bab 4.	Sistem Informasi Geografis.....	111
4.1	Konsep Dasar.....	111
4.2	Definisi-Definisi.....	115
4.3	Subsistem SIG.....	118
4.4	Komponen SIG.....	120
4.4.1	Perangkat Keras SIG.....	123
4.4.2	Perangkat Lunak SIG.....	127
4.5	Cara Kerja SIG.....	129
4.6	Kemampuan SIG.....	134
4.6.1	Pertanyaan Konseptual.....	134
4.6.2	Pertanyaan Tambahan.....	136
4.6.3	Dari Definisi.....	137
4.6.4	Fungsi Analisis.....	138
4.7	Contoh Aplikasi SIG.....	140
4.7.1	Informasi SIG dalam Bentuk Tabel Basis Data.....	140
4.7.2	Informasi SIG dalam Bentuk Layer Peta Digital.....	141
4.7.3	Membuat Peta Tematik dengan SIG.....	142
4.7.4	Visualisasi dan Analisis Lokasi dengan SIG.....	143
4.7.5	Relasi, Pola, dan Trend di dalam SIG.....	143
4.7.5.1	Lokasi Bank dan Nasabahnya.....	143
4.7.5.2	Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu lintas.....	143
4.7.5.3	Zone Habitat Spesies Flora & Fauna yang Dilindungi.....	145
4.7.6	Layer Peta di dalam SIG.....	146
4.7.6.1	Dacrah Pengembangan.....	146
4.7.6.2	Reencana Lokasi Supermarket Barn.....	147
4.8	Kedudukan SIG.....	149
4.9	Pengertian SIG: Beberapa Perspektif.....	150
4.9.1	Perspektif Teknologi.....	151
4.9.2	Perspektif Organisasional.....	155

Bab 5.	Dunia Nyata & SIG.....	159
5.1	Dunia Nyata.....	160
5.2	Model Dunia Nyata.....	161
5.2.1	Tipe Entitas.....	163
5.2.2	Atribut Entitas.....	163
5.2.3	Relasi Entitas.....	166
5.3	Model Entity-Relationship (ER).....	168
5.3.1	Entitas.....	168
5.3.2	Atribut.....	168
5.3.3	Relasi.....	168
5.3.4	Tingkat Relasi.....	169

5.3.5	Diagram Entity Relationship (ER).....	172
5.3.5.1	Diagram ER untuk Relasi Satu ke Satu	173
5.3.5.2	Diagram ER untuk Relasi Satu ke Banyak	174
5.3.5.3	Diagram ER untuk Relasi Banyak ke Satu	175
5.3.5.4	Diagram ER untuk Relasi Banyak ke Banyak.....	176
5.3.5.5	Weak Entity Set.....	176
5.3.5.6	Associative Entity Set.....	178
5.3.5.7	Obligatory Vs. Non-Obligatory.....	180
5.4	Model ER Spasial	184
5.4.1	Feature Baru untuk ER Spasial	184
5.4.2	ER Spasial Relasi Satu-ke-Satu	186
5.4.3	ER Spasial Relasi Satu-ke-Banyak	189
5.4.4	ER Spasial Relasi Banyak-ke-Banyak	190
5.5	Model Data	191
5.5.1	Representasi Grafis suatu Objek	194
5.5.1.1	Titik.....	194
5.5.1.2	Garis.....	195
5.5.1.3	Poligon	197
5.5.1.4	Objek Tiga Dimensi	198
5.5.1.5	Kelemahan Representasi Grafis.....	199
5.5.2	Atribut-atribut Objek.....	200
5.5.3	Relasi-relasi Objek.....	201
5.5.4	Kualitas Objek.....	202
5.6	Dari Basis Data Menuju SIG.....	202
5.7	Dunia Nyata Menuju SIG.....	203
Bab 6.	Konsep-konsep Geodesi untuk Data Spasial....	211
6.1	Pendahuluan	212
6.2	Geodesi	213
6.3	Bentuk Bumi.....	213
6.3.1	Model-model Geometrik Bentuk Bumi.....	214
6.3.2	Ellipsoid Referensi	216
6.4	Datum Geodesi.....	218
6.4.1	Datum Lokal.....	219
6.4.2	Datum Regional	221
6.4.3	Datum Global	222
6.4.4	Transformasi Datum.....	225
6.4.5	Datum Horizontal	228
6.4.6	Datum Vertikal.....	228
6.5	Sistem Referensi Geodesi	229
6.6	Sistem Proyeksi Peta.....	231

6.6.1	Jenis Proyeksi Peta	233
6.6.2	Pemilihan Proyeksi Peta	235
6.6.3	<i>Universal Transverse Mercator</i> (UTM).....	236
6.6.4	Polyeder.....	238
6.6.5	Sistem Proyeksi Lainnya.....	239
6.7	Sistem Koordinat	239
6.7.1	Sistem Koordinat Dasar	240
6.7.2	Sistem Koordinat Global.....	242
6.7.2.1	Bujur, Lintang, dan Ketinggian.....	242
6.7.2.2	ECEF X,Y, Z.....	243
6.7.2.3	Sistem Koordinat Global Lainnya.....	245
6.7.3	Sistem Koordinat Regional.....	246
6.7.4	Sistem Koordinat Nasional (Lokal).....	247
Bab 7.	Model Data Spasial SIG	249
7.1	Pendahuluan	250
7.2	Model Data Raster	251
7.2.1	Karakteristik <i>Layer(s)</i> Raster.....	255
7.2.1.1	Resolusi.....	255
7.2.1.2	Orientasi	256
7.2.1.3	Zone.....	256
7.2.1.4	Domain Nilai Piksel.....	257
7.2.1.5	Koordinat Piksel atau Lokasi Unsur ...	257
7.2.2	<i>Sampling</i> Raster	257
7.2.3	<i>Layer(s)</i> Raster	258
7.3	Model Data Vektor	269
7.3.1	Entitas (Bergeometri) Titik	271
7.3.2	Entitas (Bergeometri) Garis	271
7.3.3	Entitas (Bergeometri) Area atau Poligon.....	275
7.3.4	Area atau Poligon Sederhana	276
7.3.5	Model Data <i>Spaghetti</i>	277
7.3.6	Model Data <i>Spaghetti</i> pada Perangkat SIG Idrisi	278
7.4	Perbandingan Model Data Vektor & Raster.....	283
7.5	Model Data Vektor dengan Topologi	289
7.5.1	Jenis Proyeksi Peta	291
7.5.2	Membangun Topologi.....	298
7.6	TIN.....	301
7.7	Trend " <i>Spatial Support</i> " untuk DBMS Relasional	305
7.8	<i>Geo Database</i>	309

Bab 8.	Konsep-konsep di dalam Pengelolaan Basis Data di dalam SIG	315
8.1	Pendahuluan	316
8.2	SIG Sebagai Pengelola Basis Data	317
8.3	Konsep-Konsep Basis Data di dalam SIG	319
8.3.1	Basis Data	319
8.3.2	Keuntungan Penggunaan Basis Data	320
8.3.3	View Basis Data (Level Abstraksi Data)	321
8.3.4	Enterprise	323
8.3.5	Enterprise Rules	323
8.3.6	Skeleton Table	325
8.3.7	Kamus Data	326
8.3.8	Aplikasi	328
8.3.9	Sistem Basis Data	328
8.3.10	Komponen Sistem Basis Data	329
8.3.11	Komponen Fungsional Sistem Basis Data	331
8.4	Sistem Manajemen Basis Data	333
8.4.1	Pengertian & Definisi	333
8.4.2	Manfaat Sistem Manajemen Basis Data	334
8.4.3	Komponen-komponen Sistem Manajemen Basis Data	335
8.4.4	Operasi Dasar Sistem Manajemen Basis Data	336
8.4.5	Model Basis Data di dalam DBMS	336
8.5	Model Basis Data Relasional	343
8.5.1	Terminologi di dalam Model Basis Data Relasional	343
8.5.1.1	Relasi	344
8.5.1.2	Kunci atau Key	344
8.5.1.3	Queries	345
8.5.1.4	Normalisasi	346
8.5.2	Keunggulan Model Basis Data Relasional	357
8.6	Model Basis Data Relasional di dalam SIG	357
8.6.1	Model Data Hybrid	358
8.6.2	Model Data Terintegrasi	359
Bab 9.	Analisis Spasial	363
9.1	Introduksi	364
9.2	Fungsi Analisis Spasial	365
9.2.1	Query Basis Data	365
9.2.2	Pengukuran	368
9.2.3	Fungsi Kedekatan Unsur/Proximity	369
9.2.4	Model Permukaan Digital	373
9.2.5	Buffer	378

9.2.6	Klasifikasi (<i>Reclassify</i>)	379
9.2.7	Pengolahan Citra Digital	382
9.2.8	Fungsi Editing Unsur-Unsur Spasial	383
9.2.9	Analisis terhadap <i>Layer</i> Tematik	385
9.2.10	<i>Geocoding</i>	386
9.2.11	<i>Overlay</i>	387
9.2.12	<i>NetWork</i>	391
9.3	Analisis Spasial & Masalah Spasial	392
Bab 10.	SIG & Fungsi Kartografis	397
10.1	Aspek Komunikasi & Perancangan	399
10.2	Ciri Khas Kartografis di dalam SIG	400
10.3	Fungsi Kartografis di dalam SIG	402
Bab 11.	Overview Pengindraan Jauh & Pengolahan Citra Digital	415
11.1	Metode <i>Remote Sensing</i>	418
11.2	Komponen Sistem <i>Remote Sensing</i>	421
11.3	Sistem <i>Remote Sensing</i>	422
11.4	Spektrum Gelombang Elektromagnetik	423
11.5	Komponen, Tipe, & Sistem Sensor	428
11.6	Karakteristik Spektral	432
11.7	Citra (Image) Digital	437
11.7.1	Citra Digital & Pikselnya	438
11.7.2	Citra Digital Skala Keabuan	439
11.7.3	Citra Digital Berwarna	441
11.7.4	Tampilan Citra Digital Berwarna, <i>Composite</i>	442
11.7.5	Resolusi-resolusi & Tipe Data Citra Digital	446
11.8	Spesifikasi Citra Digital	448
11.8.1	Landsat-7	450
11.8.2	SPOT-5	451
11.8.3	Ikonos-2	453
11.8.4	QuickBird-2	454
11.8.5	Terra	456
11.9	Catatan	458
Bab 12.	Overview Model Permukaan Digital	461
12.1	Pengertian DTM	466
12.2	Jenis DTM	470
12.2.1	DTM <i>Irrigular</i>	470
12.2.1.1	DTM Acak	471

12.2.1.2	Kontur.....	471
12.2.2	DTM Regular	472
12.2.2.1	DTM Grid.....	472
12.2.2.2	DTM Rectangular	473
12.2.2.3	DTM Triangular.....	473
12.2.2.4	DTM Profil.....	473
12.3	Representasi DTM	474
12.3.1	Garis-garis Kontur	474
12.3.2	Grids.....	475
12.3.3	TIN.....	477
12.4	Metode Pengukuran DTM	479
12.5	Perangkat Lunak Pengolah Data DTM.....	485
Bab 13.	Overview Satelit Penentuan Posisi & Navigasi	487
13.1	Peran Sistem Satelit Penentuan Posisi.....	488
13.2	Histori Sistem Satelit Penentuan Posisi.....	494
13.3	Navstar GPS	501
13.3.1	Segmen-Segmen Dasar	503
13.3.2	Sinyal GPS	504
13.3.3	Penentuan Posisi Receiver	508
13.3.4	Metode Pengamatan	509
13.3.5	Sumber-Sumber Kesalahan.....	511
13.3.6	Ketelitian Penentuan Posisi.....	514
13.4	GNSS.....	515
Bab 14.	Overview Aplikasi SIG Berbasis Layanan WEB	517
14.1	Kelompok Aplikasi SIG.....	518
14.2	Aplikasi SIG <i>Standalone</i> , LAN, & <i>Web-based</i>	528
14.3	<i>Desktop GIS Vs. Webbased GIS</i>	536
14.4	Mengapa Aplikasi SIG Berbasis Internet?	537
14.5	Perangkat SIG Berbasis Internet.....	544
14.6	Aplikasi SIG & Bidang yang Di- <i>Webbased</i> -kan	544
Bab 15.	Pengembangan (Aplikasi) Sistem Informasi Geografis.....	557
15.1	Latar Belakang	558
15.2	Komponen Perancangan SIG	559
15.3	Rekayasa Perangkat Lunak & Model Proses.....	562
15.3.1	Siklus Hidup Pekerjaan	563
15.3.2	Model Proses <i>Waterfall</i>	564
15.3.3	Model Proses <i>Prototyping</i>	567

15.3.4	Model Proses <i>Spiral</i>	570
15.3.5	Model Proses untuk SIG	573
15.4	Pemodelan Analisis.....	573
15.4.1	Prinsip-Prinsip Analisis.....	574
15.4.2	Pemodelan Data.....	575
15.4.3	Pemodelan Fungsional & Aliran Data/Informasi.....	576
15.4.4	Pemodelan Tingkah-laku (<i>Behavior</i>).....	578
15.4.5	<i>Requitements</i>	579
	15.4.5.1 <i>Requirements</i> Fungsional.....	579
	15.4.5.2 <i>Requirements</i> Non-Fungsional.....	581
	15.4.5.3 <i>Requirements</i> Unjuk-Kerja Sistem.....	581
15.5	Perancangan	584
15.5.1	Prinsip Perancangan.....	584
15.5.2	Model Perancangan	586
	15.5.2.1 Perancangan Data.....	587
	15.5.2.2 Perancangan Arsitektur Sistem	587
	15.5.2.3 Perancangan <i>Interfaces</i>	590
	15.5.2.4 Perancangan Perangkat Keras	600
15.6	Pendekatan ala Sistem Informasi.....	602
15.6.1	Perencanaan.....	603
15.6.2	Analisis	603
15.6.3	Perancangan.....	612
15.6.4	Fase-Fase Selanjutnya	633
15.7	Pendekatan Pengembangan Lainnya	634
15.7.1	<i>Guide</i> Pengembangan SIG Bagi Pemerintah Daerah	634
15.7.2	Filosofi Perancangan & Implementasi SIG.....	640
	15.7.2.1 Filosofi Perancangan SIG.....	640
	15.7.2.2 Implementasi SIG.....	643
	15.7.2.2.1 Konsep	643
	15.7.2.2.2 Perancangan	644
	15.7.2.2.3 Pengembangan.....	645
	15.7.2.2.4 Operasi.....	648
	15.7.2.2.5 Audit	650
15.8	Diskusi Pengembangan SIG	651
Bab 16.	Perancangan Basis Data Spasial SIG	661
16.1	Pendahuluan	663
16.2	Metode Perancangan Basis Data	664
	16.2.1 Tingkat Paket Kerja (TPK).....	664
	16.2.2 <i>Three Schema Architecture</i> (TSA)	667
	16.2.3 TPK Versus TSA	670

16.3	Perancangan Basis Data Relasional	671
16.3.1	Tahap Eksternal	672
16.3.2	Tahap Eksternal	676
16.3.3	Tahap Internal	685
16.4	TIPs bagi Perancangan Basis Data	712
16.5	Catatan Mengenal Perancangan Basis Data SIG	714
16.6	Arsitektur Sistem Basis Data	722
16.6.1	Arsitektur <i>Client/Server</i>	723
16.6.2	Arsitektur <i>Three-Tier</i>	726
Bab 17. Overview Sistem Informasi Pertanahan & Kadaster		
17.1	Kadaster	729
17.2	<i>Land Records</i>	731
17.3	Progres di Bidang Kadaster & <i>Land-Records</i>	739
17.4	Kebijakan Umum Pertanahan Nasional	741
17.5	Dasar-Dasar Hukum Terkait	743
17.6	<i>Overview Sistem Informasi Pertanahan</i>	745
17.7	SIP Lainnya	747
17.8	<i>Overview Marine Cadastre</i>	761
17.9	<i>Overview Kadaster 3D</i>	768
17.10	Penutup	786
Daftar Pustaka		797