

APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DALAM PEMETAAN BATAS ADMINISTRASI, TANAH, GEOLOGI, PENGGUNAAN LAHAN, LERENG, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA DAN DAERAH ALIRAN SUNGAI DI JAWA TENGAH MENGGUNAKAN *SOFTWARE ARCVIEW GIS*

Edy Harseno¹⁾ Vickey Igor R Tampubolon²⁾

¹⁾ Jurusan teknik Sipil Fakultas Teknik UKRIM Yogyakarta

²⁾ Jurusan teknik Sipil Fakultas Teknik UKRIM Yogyakarta

Abstract

The dawn of the age of computerization has opened up a new horizon and paradigm in the decision making process and dissemination of information. In the past difficulties arise when a large bulk of data representing of modeling a certain phenomenon was to be compiled because these data were often detached from each other. With Geographic Information System (GIS), the storing, administration, processing, manipulation, analysis and exhibition of important data in a system of information can be done with ease and speed.

This study attempts to represent and model the available data of Daerah Istimewa Yogyakarta concerning its administrative boundaries, land, geology, land use and slopes as well as Daerah Aliran Sungai of Central Jawa, Using ArcView GIS 3.2, a GIS software that is capable to represent spatial data as well as attributes of the study areas. GIS technology in civil engineering work is normally used in the planning and preparation of a new land for the development of a housing complex.

Keywords : data, digital

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Era komputerisasi telah membuka wawasan dan paradigma baru dalam proses pengambilan keputusan dan penyebaran informasi. Data yang merepresentasikan dunia nyata dapat disimpan dan diproses sedemikian rupa sehingga dapat disajikan dalam bentuk-bentuk yang lebih sederhana dan sesuai kebutuhan. Sesuai dengan perkembangan teknologi, khususnya komputer grafik, basisdata, teknologi informasi, dan teknologi satelit indera (penginderaan jauh/*remote sensing*), maka kebutuhan mengenai penyimpanan, analisis, dan penyajian data yang berstruktur kompleks dengan jumlah besar makin mendesak. Struktur data kompleks tersebut mencakup baik jenis data spasial maupun atribut. Dengan demikian, untuk mengelola data yang kompleks ini, diperlukan suatu

sistem informasi yang secara terintegrasi mampu mengolah baik data spasial maupun data atribut ini secara efektif dan efisien. Tidak itu saja, sistem ini pun harus mampu menjawab dengan baik pertanyaan spasial maupun atribut secara simultan. Dengan demikian, diharapkan keberadaan suatu sistem informasi yang efisien dan mampu mengelola data dengan struktur yang kompleks dan dengan jumlah yang besar ini dapat membantu dalam proses pengambilan keputusan yang tepat. Salah satu sistem yang menawarkan solusi-solusi untuk masalah ini adalah Sistem Informasi Geografis (SIG).

Secara umum, terdapat dua jenis data yang dapat digunakan untuk merepresentasikan atau memodelkan fenomena-fenomena yang terdapat di dunia nyata. Yang pertama adalah jenis data yang merepresentasikan aspek-aspek keruangan dari fenomena yang bersangkutan. Jenis data ini sering disebut sebagai data-data posisi, koordinat, ruang, atau spasial. Sedangkan yang kedua adalah jenis data yang merepresentasikan aspek-aspek deskriptif dari fenomena yang dimodelkannya. Aspek deskriptif ini mencakup *items* atau *properties* dari fenomena yang bersangkutan hingga dimensi waktunya. Jenis data ini sering disebut sebagai data atribut atau data non-spasial (Eddy Prahasta, 2002)

Data-data yang begitu banyak untuk merepresentasikan atau memodelkan fenomena-fenomena yang terdapat di dunia nyata seringkali membuat kita kesulitan dalam mengarsipkannya, karena data-data tersebut masih terpisah satu dengan yang lainnya. Dengan Sistem Informasi Geografis (SIG), kita dapat mengarsipkan (penyimpanan) semua data-data yang penting dalam suatu sistem informasi dan kita juga dapat mengelola, memproses atau memanipulasi, menganalisis, serta menampilkan kembali data-data tersebut. Untuk dapat mengoperasikan sistem ini dibutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat lunak dalam hal ini adalah program komputer yang sesuai untuk tujuan tersebut di atas, sedangkan perangkat keras adalah sistem komputer (*Personal Computer*) yang sesuai untuk pengoperasian perangkat lunaknya.

Saat ini di Indonesia, SIG (baik perangkat lunak, perangkat keras, maupun aplikasi-aplikasinya) telah dikenal secara luas sebagai alat bantu untuk proses pengambilan keputusan. Sebagian besar institusi (pemerintah, swasta, baik bidang akademis maupun non-akademis) maupun individu yang memerlukan informasi yang berbasis data spasial telah mengenal dan menggunakan sistem ini. Beberapa contoh aplikasi-aplikasi SIG di beberapa bidang sebagai ilustrasi (Edy Prahasta, 2002) seperti di sumberdaya alam, perencanaan, kependudukan atau demografi, lingkungan, manajemen *utility*,

pertanahan, pariwisata, militer, geologi, pertambangan, transportasi, dan lain-lain.

Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk merepresentasikan dan memodelkan data-data yang terdapat di Daerah Istimewa Yogyakarta yakni berupa data-data batas administrasi, data-data tanah, data-data geologi, data-data *landuse* (penggunaan lahan), data-data kemiringan lereng, dan data-data Daerah Aliran Sungai (DAS) di Jawa Tengah. Perangkat lunak yang digunakan dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) sudah tersedia, seperti *MapInfo*, *ArcInfo*, *ArcView* dan *ArcGIS*, *AutocadMap*, *AutoDesk*, dan lain-lain. Dalam hal ini, penyusun memanfaatkan perangkat lunak *ArcView* GIS 3.2 dalam mengaplikasikan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk merepresentasikan data-data spasial maupun data-data atribut yang terdapat di Daerah Istimewa Yogyakarta – Jawa Tengah.

B. Tujuan dan Manfaat

Tujuan penulisan ini yaitu merepresentasikan data-data spasial maupun data-data atribut yang terdapat di Daerah Istimewa Yogyakarta yakni data-data batas administrasi, data-data tanah, data-data geologi, data-data *landuse* (penggunaan lahan), data-data kemiringan lereng, dan data-data Daerah Aliran Sungai (DAS) di Jawa Tengah melalui peta *digital* dengan Sistem Informasi Geografis yang menggunakan perangkat lunak (*software*) *ArcView* GIS 3.2. Dalam penulisan ini dijelaskan aplikasi SIG di bidang teknik sipil yaitu perencanaan pembukaan lahan baru yang akan dijadikan perumahan.

Manfaat penulisan ini yaitu memberikan informasi melalui peta *digital* mengenai data-data spasial maupun data-data atribut yang terdapat di Daerah Istimewa Yogyakarta yakni data-data batas administrasi, data-data tanah, data-data geologi, data-data *landuse* (penggunaan lahan), data-data kemiringan lereng, dan data-data Daerah Aliran Sungai (DAS) di Jawa Tengah. Selain itu, penulisan ini juga memberikan informasi mengenai proses pengoperasian Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan perangkat lunak *ArcView* GIS 3.2. dalam merepresentasikan data-data yang terdapat di Daerah Istimewa Yogyakarta – Jawa Tengah, serta dapat juga diaplikasikan untuk merepresentasikan data-data di berbagai bidang. Dalam penulisan ini juga memberikan contoh pengaplikasian SIG dalam bidang teknik sipil yaitu mengenai perencanaan pembukaan lahan baru di suatu daerah yang akan dijadikan perumahan.

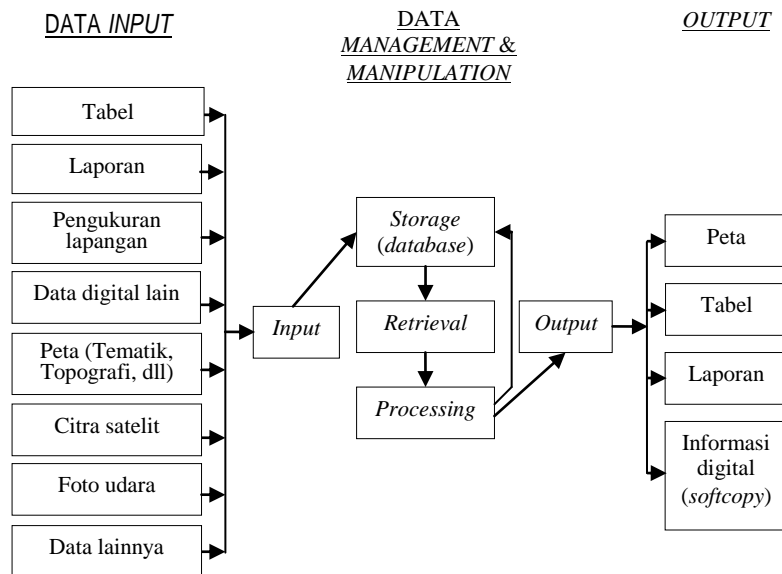
II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Definisi Sistem Informasi Geografis (SIG)

Definisi Sistem Informasi Geografis (SIG) selalu berkembang, bertambah, dan bervariasi. SIG juga merupakan suatu bidang kajian ilmu dan teknologi yang relatif baru, digunakan oleh berbagai bidang disiplin ilmu, dan berkembang dengan cepat. SIG adalah sistem komputer yang digunakan untuk memasukkan (*capturing*), menyimpan, memeriksa, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan data-data yang berhubungan dengan posisi-posisi di permukaan bumi.

SIG dapat didefinisikan sebagai kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang memungkinkan untuk mengelola (*manage*), menganalisa, memetakan informasi spasial berikut data atributnya (data deskriptif) dengan akurasi kartografi (Basic, 2000 dalam Eddy Prahasta, 2002). Dari definisi ini dapat diuraikan menjadi beberapa subsistem yaitu data input, data output, data manajemen, dan data manipulasi dan analisis.

Jika subsistem SIG di atas diperjelas berdasarkan uraian jenis masukan, proses, dan jenis keluaran yang ada di dalamnya, maka subsistem SIG juga dapat digambarkan seperti tersaji pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Uraian subsistem-subsistem SIG (Eddy Prahasta, 2002)

B. Cara Kerja SIG

SIG dapat merepresentasikan *realworld* (dunia nyata) di atas monitor komputer sebagaimana lembaran peta dapat merepresentasikan dunia nyata di atas kertas. Namun SIG memiliki kekuatan lebih dan fleksibilitas dari pada lembaran peta kertas. Peta merupakan representasi grafis dari dunia nyata, objek-objek yang direpresentasikan di atas peta disebut unsur peta atau *map features* (contohnya adalah sungai, kebun, jalan, dan lain-lain). Karena peta mengorganisasikan unsur-unsur berdasarkan lokasi-lokasinya, peta sangat baik dalam memperlihatkan hubungan atau relasi yang dimiliki oleh unsur-unsurnya.

SIG menyimpan semua informasi deskriptif unsur-unsurnya sebagai atribut-atribut di dalam basisdata. Kemudian SIG membentuk dan menyimpannya di dalam tabel-tabel (*relasional*). Setelah itu, SIG menghubungkan unsur-unsur di atas dengan tabel-tabel yang bersangkutan. Dengan demikian, atribut-atribut ini dapat diakses melalui lokasi-lokasi unsur-unsur peta, dan sebaliknya unsur-unsur peta juga dapat diakses melalui atribut-atributnya. Karena itu, unsur-unsur tersebut dapat dicari dan ditemukan berdasarkan atribut-atributnya.

SIG menghubungkan sekumpulan unsur-unsur peta dengan atribut-atributnya di dalam satuan-satuan yang disebut *layer*. Contoh-contoh *layer* seperti bangunan, sungai, jalan, batas-batas administrasi, perkebunan, dan hutan. Kumpulan-kumpulan dari *layer-layer* ini akan membentuk basisdata SIG. Dengan demikian, perancangan basisdata merupakan hal yang *esensial* di dalam SIG. rancangan basisdata akan menentukan efektifitas dan efisiensi proses-proses masukan, pengelolaan, dan keluaran SIG (Eddy Prahasta, 2002).

C. Fungsi Analisis

Kemampuan SIG dapat juga dikenali dari fungsi-fungsi analisis yang dapat dilakukannya. Secara umum terdapat dua jenis fungsi analisis, yaitu fungsi analisis spasial dan fungsi analisis atribut. Fungsi analisis atribut terdiri dari operasi dasar basisdata yang mencakup *create database, drop database, create table, drop table, record* dan *insert, field, seek, find, search, retrieve, edit, update, delete, zap, pack*, membuat indeks untuk setiap tabel basisdata, dan perluasan operasi basisdata yang mencakup *export* dan *import, structured query language*, dan operasi-operasi atau fungsi analisis lain yang sudah rutin digunakan di dalam sistem basisdata. Fungsi analisis spasial terdiri dari *reclassify, overlay*, dan *buffering*. (Eddy Prahasta, 2002).

Walaupun produk SIG paling sering disajikan dalam bentuk peta, kekuatan SIG yang sebenarnya terletak pada kemampuannya dalam melakukan analisis. SIG dapat mengolah dan mengelola data dengan volume yang besar. Dengan demikian, pengetahuan mengenai bagaimana cara mengekstrak data tersebut dan bagaimana menggunakannya merupakan kunci analisis di dalam SIG.

Salah satu fungsi *tools* SIG yang paling *powerful* dan mendasar adalah integrasi data dengan cara baru. Salah satu contohnya adalah *overlay*, yang memadukan *layers* data yang berbeda. SIG juga dapat mengintegrasikan data secara matematis dengan melakukan operasi-operasi terhadap atribut-atribut tertentu dari datanya (Eddy Prahasta, 2002).

D. Perangkat Lunak ArcView GIS 3.2.

ArcView merupakan salah satu perangkat lunak *desktop* Sistem Informasi Geografis dan pemetaan yang telah dikembangkan oleh ESRI (*Environmental System Research Institute, Inc.*). Dengan *ArcView*, pengguna dapat memiliki kemampuan-kemampuan untuk melakukan visualisasi, meng-*explore*, menjawab *query* (baik basisdata spasial maupun non-spasial), menganalisis data secara geografis, dan sebagainya. Kemampuan perangkat SIG *ArcView* secara umum dapat dijabarkan sebagai berikut (Eddy Prahasta, 2002) :

1. Pertukaran data : membaca dan menuliskan data dari dan ke dalam format perangkat lunak SIG lainnya.
2. Melakukan analisis statistik dan operasi-operasi matematis.
3. Menampilkan informasi (basisdata) spasial maupun atribut.
4. Menjawab *query* spasial maupun atribut.
5. Melakukan fungsi-fungsi dasar SIG.
6. Membuat peta tematik.
7. Meng-*customize* aplikasi dengan menggunakan bahasa skrip.
8. Melakukan fungsi-fungsi SIG khusus lainnya (dengan menggunakan *extension* yang ditujukan untuk mendukung penggunaan perangkat lunak SIG *ArcView*).

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan peta-peta digital beserta data tabulernya, yaitu peta administrasi, peta tanah, peta geologi, peta penggunaan Lahan (*Landuse*), peta lereng, dan peta Daerah Aliran Sungai (DAS) sedang peralatan yang digunakan adalah seperangkat komputer dengan hard disk 40 GB, processor AMD Athlon 2400 MHz, RAM 128 Mb, monitor LG 505 G, dan printer Epson C43UX, dan perangkat lunak *ArcView GIS 3.2*, *Microsoft Office Excel 2003*, *Microsoft Office Word 2003*.

B. Perolehan Data

Perolehan data dalam bentuk peta *digital* Daerah Istimewa Yogyakarta berupa batas administrasi, jenis tanah, struktur geologi, penggunaan lahan (*landuse*), kemiringan lereng, Daerah Aliran Sungai (DAS) di Jawa Tengah diperoleh dari BPN (Badan Pertanahan Nasional) Daerah Istimewa Yogyakarta, dengan terlebih dahulu mengajukan permohonan ijin untuk memperoleh data dari Bappeda Daerah Istimewa Yogyakarta.

1. Peta batas administrasi berisikan data-data : batas propinsi, batas kabupaten, batas kecamatan, batas kelurahan, dan status kota di Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Peta jenis tanah berisikan data jenis-jenis tanah di Daerah Istimewa Yogyakarta.
3. Peta geologi berisikan data formasi-formasi geologi di Daerah Istimewa Yogyakarta.
4. Peta *landuse* (penggunaan lahan) berisikan data nama-nama penggunaan lahan di Daerah Istimewa Yogyakarta.
5. Peta kemiringan lereng berisikan data *persentase* kemiringan lereng di Daerah Istimewa Yogyakarta.
6. Peta Daerah Aliran Sungai (DAS) berisikan data nama-nama DAS di Jawa Tengah.

C. Prosedur Pelaksanaan

Prosedur pelaksanaannya dibagi menjadi tiga tahapan utama, yaitu masukan data (*input*), pemrosesan (*processing*) dan penyajian data (*output*), selain itu perlu diperhatikan juga mengenai langkah-langkah awal dalam

pengoperasian perangkat lunak (*software*) ArcView GIS 3.2. Tiga tahapan utama tersebut secara ringkas akan diuraikan sebagai berikut :

1. Masukan data (*input*)

Input bertujuan untuk memasukkan data yang akan diolah ke dalam komputer, dalam hal ini data yang di-*input* adalah peta analog dibuat menjadi peta *digital*, caranya dengan melakukan *digitasi*. *Digitasi* ada dua macam, yaitu :

- a. *Digitasi* meja, yaitu dengan menggunakan meja *digitizer*, menggunakan *software* ArcInfo.
- b. *Digitasi* layar (*on screen digitizing*), *digitasi* langsung dikomputer dengan menggunakan *mouse*, *software*-nya banyak sekali seperti ArcView, AutoCAD Map, MapInfo, dll.

2. Pemrosesan data (*processing*)

Proses data dilakukan sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Banyak jenis pengolahan data, misalnya *scoring*, *buffer*, *overlay*, *labeling*, dll. Dalam penulisan ini proses yang digunakan yaitu proses *overlay*.

3. Penyajian data (*output*)

Hasil disajikan dalam bentuk peta *digital* (*softcopy*) beserta data *tabuler*-nya dan peta *hardcopy* dengan *printer* atau *plotter*.

Dalam tulisan ini, digunakan *input* data grafis berupa peta-peta *digital* Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu peta administrasi, peta jenis tanah, peta geologi, peta *landuse* (penggunaan lahan), peta kemiringan lereng, peta Daerah Aliran Sungai (DAS) Jawa Tengah. Data atributnya berupa tabel-tabel data dari peta-peta *digital* tersebut. Kemudian peta-peta *digital* tersebut diproses dengan cara di-*overlay*, dengan *output*-nya berupa peta *digital* (*softcopy*) dan peta *hardcopy* hasil *overlay* dari ke-enam peta-peta *digital* di atas.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil


Dari beberapa bahan dan alat yang digunakan serta proses yang dilakukan, diperoleh hasil yaitu berupa peta-peta digital (*softcopy*) dengan data tabulernya dan peta-peta *hardcopy* hasil *layout* yang dicetak dengan *printer* atau *plotter*, serta hasil cetakan tabel peta batas administrasi, peta

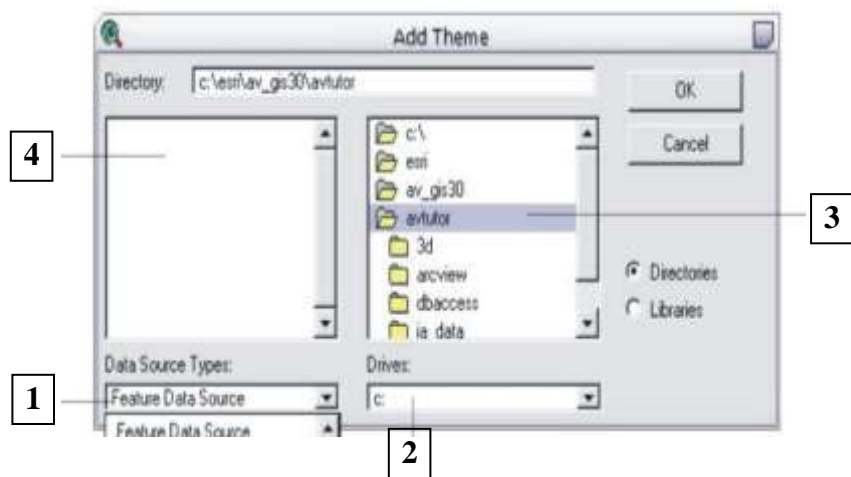
tanah, dan peta lereng D I Yogyakarta. Peta-peta *hardcopy* hasil cetakan tersebut, yaitu :

1. Peta Batas Administrasi Daerah Istimewa Yogyakarta skala 1 : 500.000.
2. Peta Tanah Daerah Istimewa Yogyakarta 1 : 500.000.
3. Peta Geologi Daerah Istimewa Yogyakarta 1 : 500.000.
4. Peta Penggunaan Lahan Daerah Istimewa Yogyakarta 1 : 500.000.
5. Peta Lereng Daerah Istimewa Yogyakarta 1 : 500.000.
6. Peta Daerah Aliran Sungai (DAS) Jawa Tengah 1 : 750.000.
7. Peta Hasil *Overlay* D I Yogyakarta dan Jawa Tengah 1 : 750.000.

B. Pengaplikasian ArcView GIS 3.2

Input data dengan menggunakan perangkat lunak ArcView GIS 3.2. pada umumnya menggunakan *digitasi* layar. Namun dapat juga dengan *digitasi* meja atau dengan GPS, tetapi data-data yang dihasilkan harus dikonversikan lagi ke dalam format *shape file*, agar dapat dilakukan pemrosesan selanjutnya. Poses dalam *digitasi* layar.

1. Peta yang akan di-*digit* (hasil *scan*) ditampilkan dalam *view*. Dipilih *View – Add Theme* atau *Ctrl+T* atau  diklik.



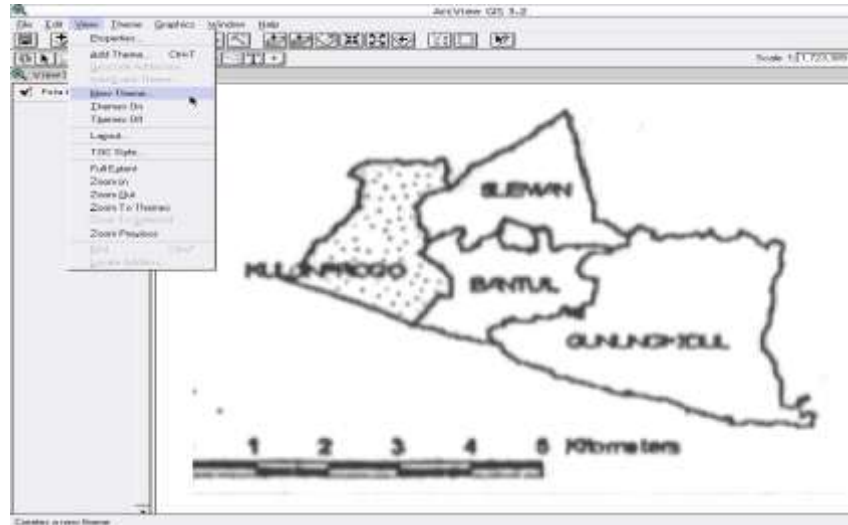
Gambar 2. Tampilan window *Add Theme*.

Keterangan :

- 1 Jenis data ada dua : **Feature Data Source** untuk data vektor (contoh : hasil *digit*) dan **Image Data Source** untuk data raster (contoh : hasil *scan*).

- 2 Lokasi *drive*.
- 3 Nama *folder*.
- 4 Nama *file*.

Memulai *digitasi*, pilih **View – New Theme**, di layar akan tampil seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan *theme* hasil *scan*.

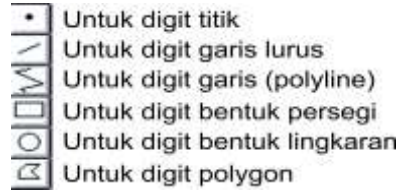
- a. Dipilih jenis visualisasi sesuai obyek yang akan di-*digit*. Misal : *point* untuk kantor, *line* untuk jalan, *polygon* untuk penggunaan lahan.



Gambar 4. Tampilan *window* pilihan jenis obyek.

- b. Nama *file* diberikan lalu disimpan.

c. Berikut ikon-ikon yang digunakan untuk men-*digit* :

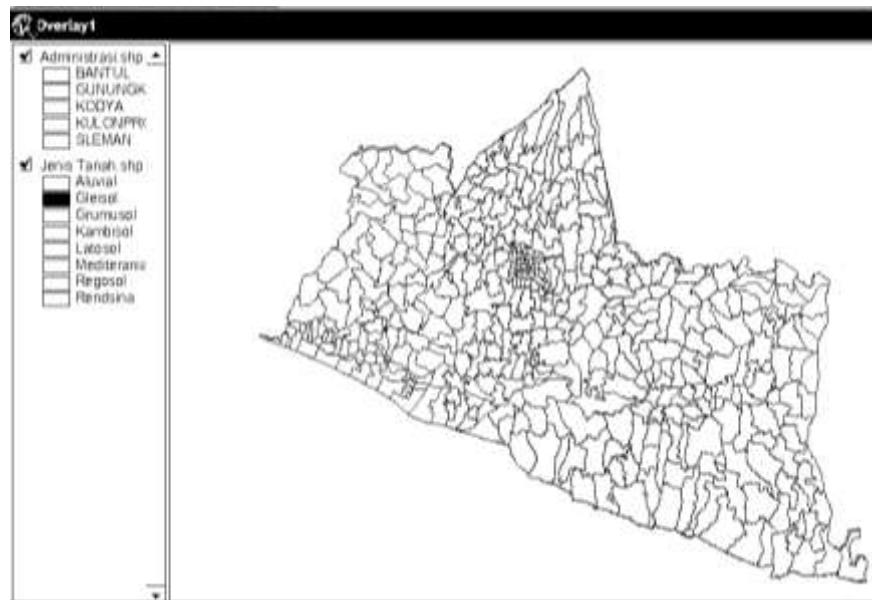


d. Setelah selesai men-*digit*, peng-*edit*-an dihentikan lalu disimpan, dipilih **Theme – Stop Editing**. *Stop Editing* bertujuan untuk menjaga hasil *digit*/hasil *edit*-an agar tidak berubah. Untuk mengubah/meng-*edit* kembali dipilih **Theme – Start Editing**.

2. Pemrosesan (*processing*)

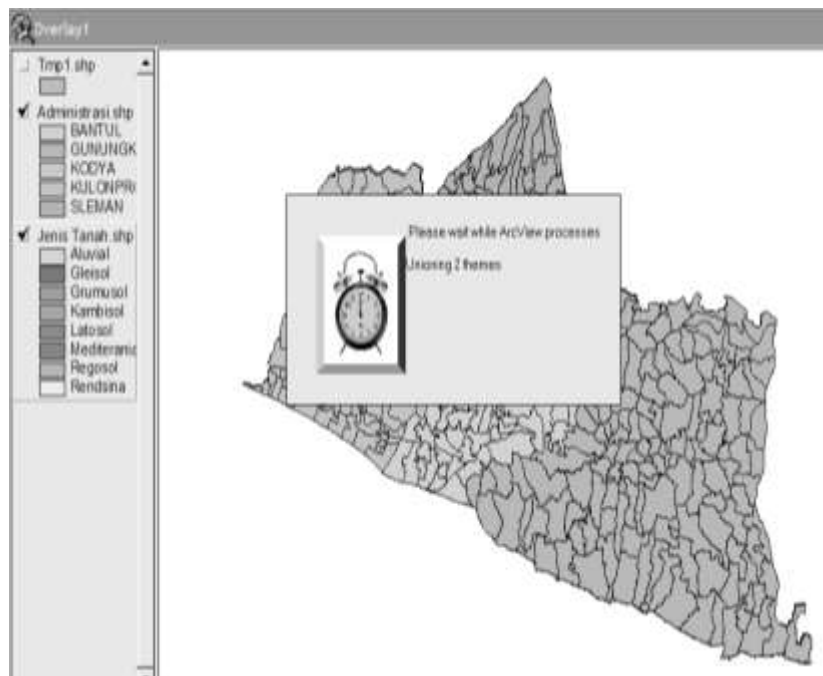
Data-data peta yang ada sudah merupakan peta digital, di-*overlay*. *Overlay* merupakan proses yang menyatukan antara dua buah peta digital dalam bentuk grafis dan koordinat yang sama, yang akan menghasilkan sebuah peta digital dengan data *spasial* (grafis) dan data *atribut*-nya (tabel) yang merupakan penggabungan antara kedua peta digital yang telah di-*overlay*-kan tersebut. Langkah-langkah melakukan *overlay*.

a. Langkah pertama, yaitu dua peta digital dalam satu *view* ditampilkan dan diaktifkan, seperti terlihat pada Gambar 5.



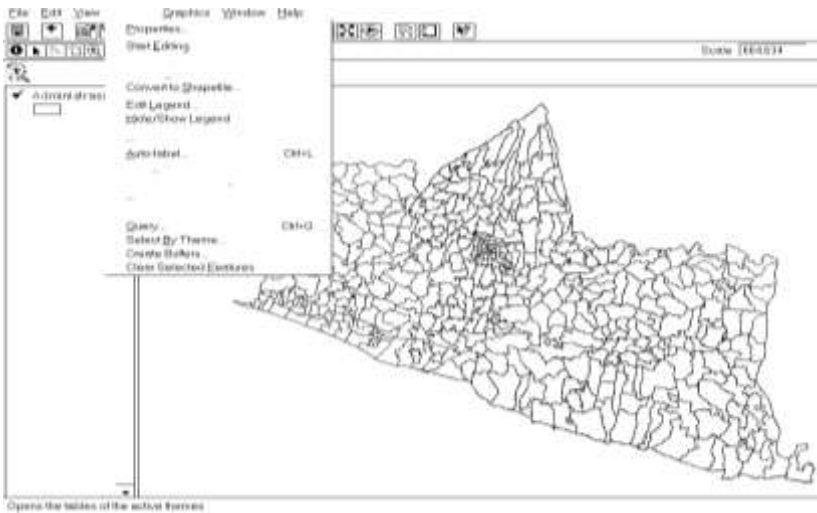
Gambar 5. Tampilan *theme* dalam *view*.

- b. Untuk mengatur *properties*, pilih *View-Properties*, lalu ditentukan *Map Units* dan *Distance Units* dalam meter.
- c. Untuk melakukan proses *overlay*, terlebih dahulu *extension Geoprocessing* diaktifkan, dipilih *File – Extensions*, dicentang pada *Geoprocessing*.
- d. Kemudian dipilih *View-GeoProcessing Wizard*, lalu pada *window GeoProcessing* dipilih *Union two themes* untuk meng-*overlay* dua peta dalam format *polygon*. Kemudian dipilih dua peta yang akan di-*overlay*, lalu ditentukan *direktory* dimana *file* hasil *overlay* akan disimpan. *File* disimpan sesuai nama yang dikehendaki (misal : *Overlay 1*), setelah itu **Finish** diklik untuk melanjutkan proses *overlay*. Lalu dalam *view*, otomatis akan muncul *theme* hasil *overlay* (di atas *theme* yang di-*overlay*).
- e. Selanjutnya *overlay* dilakukan antara peta hasil '*Overlay 1*' dengan peta yang lain, begitu selanjutnya hingga seluruh peta sudah di-*overlay* dan menghasilkan peta hasil *overlay* yang didalamnya mengandung data *spasial* (grafis) dan data *atribut* (tabel) dari semua peta yang di-*overlay*.



Gambar 6. Tampilan proses *overlay*.

Untuk menampilkan dan memanipulasi data-data tabuler dari peta-peta digital yang telah diperoleh, dipilih **Theme – Table**.



Gambar 7. Tampilan **Theme - Table**.

Selanjutnya dalam *window* akan ditampilkan data-data tabuler dari peta digital tersebut, seperti terlihat pada Gambar 8.

Penyajian data dapat berupa *softcopy* dan *hardcopy*. Data yang berupa *softcopy* yaitu peta digital dan tabel, sedangkan data *hardcopy* berupa peta dan dapat berupa tabel hasil cetakan *printer* atau *plotter*, namun dalam hal ini penulis hanya melampirkan tabel peta batas administrasi, tabel peta tanah dan tabel peta lereng. Berikut akan dijelaskan proses penyajian data, yaitu :

- a. Untuk menghasilkan sebuah peta *hardcopy* terlebih dahulu *theme* peta dalam *view* yang aktif ditampilkan dalam *window layout*. Dipilih **View – Layout**, lalu dipilih *template* yang diinginkan untuk penyajian peta. Dalam *window layout* secara otomatis akan memunculkan peta tersebut.
- b. Untuk menentukan skala peta yang akan ditampilkan, dipilih **Graphics – Properties.....**, pada *View* dipilih *view* yang akan di-*layout*, pada *Scale* dipilih *User Specified Scale*, lalu skalanya ditentukan, kemudian tombol **OK** diklik.
- c. Untuk mengatur ukuran, dipilih **Graphics – Size and Position**, yang terlebih dahulu *graphic*-nya di-*select*.

- d. Untuk mengubah satuan ukuran yang dipakai, dipilih *Layout – Page Setup...*, lalu dipilih centimeter untuk satuan *Units*-nya.
- e. Untuk mengatur ukuran, dipilih *Graphics – Size and Position*, yang terlebih dahulu *graphic*-nya di-*select*.
- f. Untuk mengubah satuan ukuran yang dipakai, dipilih *Layout – Page Setup...*, lalu dipilih *Centimeter* untuk satuan *Units*-nya.
- g. Untuk memberikan *grid* pada petanya, *extension Graticules and Measured Grid* diaktifkan, dipilih *File – Extensions*, dicentang pada *Graticules and Measured Grid*.

Attributes of Administrasi.shp							
Shape	Area	Perimeter	Status kota	Kelurahan	Kecamatan	Kabupaten	Propinsi
Polygon	25536300.0000	32277.370000	DESA	Hargobinangun	PAKEM	SLEMAN	DIY
Polygon	12419140.0000	24109.920000	DESA	Ginkerto	TURI	SLEMAN	DIY
Polygon	5933535.000000	19395.510000	DESA	Glajeharjo	CANGKRINGAN	SLEMAN	DIY
Polygon	8004876.000000	14083.210000	DESA	Kepuharjo	CANGKRINGAN	SLEMAN	DIY
Polygon	8679264.000000	21164.150000	DESA	Umbulharjo	CANGKRINGAN	SLEMAN	DIY
Polygon	13245720.0000	22961.490000	DESA	Wonokerto	TURI	SLEMAN	DIY
Polygon	10921470.0000	25279.640000	DESA	Purwobinangun	PAKEM	SLEMAN	DIY
Polygon	6413800.000000	18001.650000	DESA	Merdikorejo	TEMPEL	SLEMAN	DIY
Polygon	7448746.000000	14868.360000	DESA	Bangunkerto	TURI	SLEMAN	DIY
Polygon	6847174.000000	16233.250000	DESA	Candibinangun	PAKEM	SLEMAN	DIY
Polygon	13409850.0000	19448.010000	DESA	Wukirsari	CANGKRINGAN	SLEMAN	DIY
Polygon	3648314.000000	13034.950000	KOTA	Lumbungrejo	TEMPEL	SLEMAN	DIY
Polygon	16262400.0000	21355.150000	DESA	Berjerayo	KALIBAWANG	KULONPROGO	DIY
Polygon	7990461.000000	19177.850000	KOTA	Danokerto	TURI	SLEMAN	DIY
Polygon	4526615.000000	10129.120000	DESA	Pakembinangun	PAKEM	SLEMAN	DIY
Polygon	5276193.000000	14005.110000	DESA	Margorejo	TEMPEL	SLEMAN	DIY
Polygon	5134029.000000	15654.030000	DESA	Harjabinangun	PAKEM	SLEMAN	DIY
Polygon	12570190.0000	17903.350000	DESA	Sidoarjo	SAMIGALUH	KULONPROGO	DIY
Polygon	10309130.0000	16188.220000	DESA	Pagerharjo	SAMIGALUH	KULONPROGO	DIY
Polygon	6488729.000000	10960.410000	DESA	Ngargosari	SAMIGALUH	KULONPROGO	DIY
Polygon	10611030.0000	16603.260000	DESA	Gerbasari	SAMIGALUH	KULONPROGO	DIY
Polygon	6782408.000000	14630.130000	DESA	Argamulyo	CANGKRINGAN	SLEMAN	DIY
Polygon	3593872.000000	8551.944000	DESA	Pondokrejo	TEMPEL	SLEMAN	DIY
Polygon	3238985.000000	10558.350000	DESA	Mororejo	TEMPEL	SLEMAN	DIY
Polygon	3844544.000000	10247.060000	DESA	Sumberrejo	TEMPEL	SLEMAN	DIY
Polygon	5346890.000000	13399.370000	DESA	Trimulyo	SLEMAN	SLEMAN	DIY
Polygon	13485790.0000	17505.030000	DESA	Berjartani	KALIBAWANG	KULONPROGO	DIY
Polygon	6404329.000000	15621.210000	DESA	Umbulmartani	NGEMPLAK	SLEMAN	DIY
Polygon	6258191.000000	13137.000000	KOTA	Sindumartani	NGEMPLAK	SLEMAN	DIY
Polygon	8830838.000000	14088.370000	KOTA	Caturharjo	SLEMAN	SLEMAN	DIY
Polygon	2881329.000000	9170.060000	DESA	Tambakrejo	TEMPEL	SLEMAN	DIY
Polygon	5452253.000000	12453.320000	KOTA	Triharjo	SLEMAN	SLEMAN	DIY
Polygon	10838540.0000	15096.910000	DESA	Berjarsari	KALIBAWANG	KULONPROGO	DIY


Gambar 8. Tampilan *window Tabel* Peta Administrasi.

Penyajian data dapat berupa *softcopy* dan *hardcopy*. Data yang berupa *softcopy* yaitu peta digital dan tabel, sedangkan data *hardcopy* berupa peta dan dapat berupa tabel hasil cetakan *printer* atau *plotter*, namun dalam hal ini penulis hanya melampirkan tabel peta batas administrasi, tabel peta tanah dan tabel peta lereng. Berikut akan dijelaskan proses penyajian data, yaitu :

- h. Untuk menghasilkan sebuah peta *hardcopy* terlebih dahulu *theme* peta dalam *view* yang aktif ditampilkan dalam *window layout*. Dipilih **View – Layout**, lalu dipilih **template** yang diinginkan untuk penyajian peta. Dalam *window layout* secara otomatis akan memunculkan peta tersebut.
- i. Untuk menentukan skala peta yang akan ditampilkan, dipilih **Graphics – Properties....**, pada *View* dipilih *view* yang akan di-*layout*, pada *Scale* dipilih *User Specified Scale*, lalu skalanya ditentukan, kemudian tombol **OK** diklik.
- j. Untuk mengatur ukuran, dipilih **Graphics – Size and Position**, yang terlebih dahulu *graphic*-nya di-*select*.
- k. Untuk mengubah satuan ukuran yang dipakai, dipilih **Layout – Page Setup...**, lalu dipilih centimeter untuk satuan *Units*-nya.
- l. Untuk mengatur ukuran, dipilih **Graphics – Size and Position**, yang terlebih dahulu *graphic*-nya di-*select*.
- m. Untuk mengubah satuan ukuran yang dipakai, dipilih **Layout – Page Setup...**, lalu dipilih *Centimeter* untuk satuan *Units*-nya.
- n. Untuk memberikan *grid* pada petanya, *extension Graticules and Measured Grid* diaktifkan, dipilih **File – Extensions**, dicentang pada **Graticules and Measured Grid**.

3. Pengaplikasian SIG dalam bidang Teknik Sipil

Pengaplikasian SIG dalam bidang keteknik sipil secara nyata dapat dilihat dari contoh rencana pembukaan suatu lahan baru di suatu daerah untuk dijadikan suatu perumahan. Pertama-tama *database* untuk daerah yang akan dijadikan permukiman tersebut telah diperoleh dari BPN di kabupaten dimana daerah tersebut berada. *Database* mengenai daerah ini tentunya sudah merupakan bentuk peta digital dengan data-data atributnya, seperti data tanah, data banjir, data hujan, data lereng, dan data-data lainnya yang diperlukan untuk merencanakan suatu perumahan.

Database yang telah diperoleh dari kabupaten dimana daerah tersebut berada sudah berupa peta digital, yang dalam hal ini menggunakan perangkat lunak *ArcView GIS 3.2*. Peta digital kabupaten tersebut kemudian ditampilkan ke dalam *view*. Daerah yang akan dibangun perumahan tersebut dipanggil/ditampilkan ke dalam *view* yang sama dengan menggunakan *query* . Peta daerah tersebut kemudian dirubah skalanya menjadi 1 : 5000 dan rencana-rencana pembangunan perumahan diplotkan/dimasukkan ke dalam peta tersebut dengan mendigitasi lokasi-lokasi rumah, jalan, tiang listrik dan perencanaan lainnya.

Setelah selesai, diperoleh peta perencanaan pembangunan perumahan sekaligus dengan data-data atribut di daerah tersebut. Peta perencanaan pembangunan perumahan tersebut dapat dihasilkan dalam bentuk *hardcopy* dengan mencetaknya menggunakan *printer*. Dan bila diperlukan secara langsung data-data atributnya dapat juga dicetak dengan *printer*.

Hal ini lebih memudahkan dibanding merencanakan dengan menggunakan peta analog dari masing-masing data yang diperlukan, dan memplotkan rencana pembangunan perumahan tersebut satu persatu ke dalam peta-peta analog tersebut. Cara ini membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan memplotkan/memasukkan rencana pembangunan perumahan ke dalam peta digital yang telah lengkap dengan data-data atribut yang dibutuhkan dalam perencanaan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Tahapan *input* data dalam penulisan ini dilakukan dengan meng-*input*/menampilkan data-data peta digital yang telah diperoleh ke dalam *software ArcView GIS 3.2*, tanpa melalui pendigitasian. Tahapan *processing* data dalam penulisan ini yaitu proses *overlay*, yang menghasilkan sebuah peta hasil *overlay* dengan data spasial dan data atributnya merupakan penggabungan dari ke-enam peta yang di-*overlay*-kan. Data dari peta-peta digital yang diperoleh, serta hasil dari proses-proses yang dilakukan disajikan dan disimpan dalam satu *project*, yang dapat dipanggil/ditampilkan dan di-*edit* kembali dengan *software ArcView GIS*. Hasil yang diperoleh dari proses-proses yang dilakukan yaitu berbentuk *softcopy* berupa data grafis (peta digital) dan data atribut (tabel), sedangkan dan bentuk *hardcopy* berupa peta hasil cetakan *printer* atau *plotter*. Pengaplikasian

SIG dalam merencanakan pembukaan lahan baru di suatu daerah yang akan dijadikan perumahan dengan menggunakan peta digital dengan data-data atributnya, akan lebih memudahkan dibanding merencanakan dengan menggunakan peta analog dari masing-masing data yang diperlukan untuk merencanakan pembangunan perumahan.

B. Saran

Data-data yang terdapat dalam penulisan ini masih belum lengkap dan masih merupakan data yang lama (belum di-*update*), diharapkan bagi yang akan menggunakan program Sistem Informasi Geografis untuk memetakan data-data yang ada di Daerah Istimewa Yogyakarta agar melengkapi data-data masukan yang sudah terbaru/ter-*update*. Dalam penulisan ini hanya dijelaskan secara singkat tentang proses-proses yang dapat dilakukan dalam Sistem Informasi Geografis. Masih banyak proses-proses yang dapat dilakukan dengan sistem ini dengan menggunakan *software ArcView GIS*. Oleh karena itu, disarankan bagi yang berminat untuk melanjutkan/mengembangkan penulisan ini untuk lebih banyak mempelajari buku-buku literatur mengenai Sistem Informasi Geografis ini dengan menggunakan *software ArcView GIS*. Untuk lebih menguasai Sistem Informasi Geografis disarankan agar mempelajari *software-software* pendukung lainnya yang lebih baru, namun lebih baik lagi apabila kita dapat mengkombinasikan penggunaan *software-software* yang lama dengan yang baru dalam pengaplikasian SIG, karena setiap *software* memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Banyak *software-software* pendukung Sistem Informasi Geografis yang beredar di pasaran, dapat juga diperoleh melalui internet.

DAFTAR PUSTAKA

- Danoedoro, Projo, 2004. *Sains Informasi Geografis*. Jurusan Kartografi dan Penginderaan Jauh Fakultas Geografi UGM, Yogyakarta.
- Prahasta, Eddy, 2001. *Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. CV Informatika, Bandung.
- Prahasta, Eddy, 2002. *Sistem Informasi Geografis : Tutorial ArcView*. CV Informatika, Bandung.
- Puntodewo, Atie, Sonya Dewi, dan Jusupta Tarigan, 2003. *Sistem Informasi Geografis*. Center for International Forestry Research, Bogor.

- Riyadi, Rakhmat, 1995. *Evaluasi Kemampuan Lahan Kabupaten Dati II Sleman Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta*. Jurusan Geografi Fisik UGM, Yogyakarta.
- Widartono, S. Barandi, 2002. *Petunjuk Praktikum Sistem Informasi Geografis : Aplikasi (SIG II)*. Laboratorium Sistem Informasi Geografis, Fakultas Geografi UGM, Yogyakarta.
- , 1999. *Design Database Sumberdaya Air / GIS Tingkat River Basin Menggunakan Perangkat Lunak MapInfo*. Hydrosult Inc. And Associates.