

**APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
UNTUK MEMBUAT PETA PENDUDUK DIGITAL
(KASUS KECAMATAN TAWANGMANGU)**

Oleh:

Sugiharyanto dan M. Nurhadi Satya

Jurusan Pendidikan Geografi, FISE UNY

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membuat model penyajian peta dalam bentuk digital yang dapat disimpan, diakses, diupdate dan dicetak secara massal. Penelitian ini merupakan penelitian yang merancang dan membuat model peta penduduk digital.

Peta penduduk digital dapat dimanfaatkan untuk memantau perkembangan jumlah penduduk suatu kecamatan dan sebagai bahan acuan untuk melakukan kebijakan-kebijakan pengembangan wilayah. Peta tentatif Rupa Bumi Indonesia sheet Tawangmangu dan Poncol serta data monografi Kecamatan Tawangmangu digunakan sebagai masukan yang terdiri dari informasi tentang jumlah penduduk dan jumlah penduduk usia sekolah. Kecamatan Tawangmangu terdiri dari sepuluh desa yang mempunyai potensi alam dan penduduk yang cukup tinggi sehingga memerlukan informasi yang dapat diakses oleh banyak kalangan karena masih terbatasnya informasi dalam bentuk peta digital. Proses digitasi on screen dilakukan dengan perangkat lunak AutoCad Map 2000i untuk membuat layer administratif, jalan, sungai, dan permukiman, sedangkan editing, labeling, penghitungan koordinat astronomis dan pembangunan topologi layer dilakukan dengan perangkat lunak Arc Info versi 3.5. Layout peta digital menggunakan perangkat lunak Arc View versi 3.3 dan pembuatan halaman muka menggunakan Microsoft Front Page XP yang berbasisan Hypertext Markup Language (HTML).

Dari hasil perancangan pembuatan peta penduduk digital ini dapat dibuat tiga buah peta digital, yaitu: peta jumlah penduduk, peta jumlah penduduk menurut usia sekolah 4-12 tahun, dan peta jumlah penduduk menurut usia sekolah 13-18 tahun. Dalam penelitian ini peta digital sudah dapat diakses lewat browser internet karena sudah menggunakan protokol Hypertext Markup Language pada halaman mukanya.

Kata kunci: peta digital, digitasi, layer, hypertext markup language

Pendahuluan

Pada saat sekarang ini perkembangan komputer cukup pesat, baik dari segi *hardware* maupun *softwarena*. Harddisk dengan kapasitas ratusan gigabyte hingga berukuran terrabyte, *hypertriding* dan *prescott* pada prosesor, *dual channel* pada memori adalah beberapa bukti kemajuan teknologi *hardware*. Perkembangan *software* ditandai dengan munculnya sistem operasi baru, seperti: linux, windows xp dan windows, maupun program aplikasi-aplikasi lain termasuk jaringan (*networking*). Dengan adanya jaringan antar komputer maka setiap komputer akan dapat bertukar data secara cepat dibanding dengan memindahkan data-data lewat CD, disket maupun harddisk.

Teknologi jaringan yang sekarang masih menjadi unggulan adalah internet. Internet merupakan teknologi jaringan yang sangat berguna bagi semua orang yang membutuhkan informasi secara lengkap, cepat dan up to date. Dengan internet kita dapat mempublikasikan segala informasi yang berhubungan dengan bisnis, sekolah, pariwisata hingga hiburan.

Teknologi software lain yang berkembang adalah pemetaan digital (*digital mapping*). Sekarang pembuatan peta manual mulai ditinggalkan, karena dengan berbagai software Sistem Informasi Geografis pembuatan peta dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan komputer, digitizer, maupun peralatan pemetaan lain yang mempercepat pembuatan sebuah peta. Masalahnya pengguna dari peta digital ini masih sedikit jika dibandingkan dengan jenis peta konvensional, padahal peta digital ini mempunyai keunggulan, yaitu: mudah dalam penyimpanan, tidak memakan tempat dan mudah di update, tetapi cukup sulit dalam pengoperasian untuk kalangan awam dalam pemanggilan data apalagi kalau datanya cukup bervariasi dan banyak.

Pengguna peta digital masih terbatas pada kalangan akademisi dan masih sedikit kalangan luas memanfaatkan peta ini. Media penyimpanan di compact disk (CD), disket, maupun harddisk masih cukup sulit untuk dipanggil datanya bagi kalangan awam dan data-data ini biasanya disimpan di instansi-instansi pemerintah dan

belum disebarluaskan secara luas. Untuk itu perlu suatu media yang dapat memanggil data-data peta digital dengan cukup satu klik mouse, peta sudah dapat dipanggil dan semua orang dapat mengaksesnya. Salah satu media yang tepat untuk mempublikasikan peta-peta ini adalah web site yang dapat diakses lewat internet.

Penelitian ini memfokuskan untuk membuat peta digital yang dapat diakses lewat internet untuk daerah Kecamatan Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar karena daerah ini memiliki potensi penduduk dan alam yang cukup besar untuk dikembangkan dan layak untuk dipublikasikan secara luas. Dari uraian sebelumnya maka penelitian ini berjudul "Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk Membuat Peta Penduduk Digital di Kecamatan Tawangmangu Kabupaten Karanganyar Propinsi Jawa Tengah"

Sistem Informasi Dengan Dukungan Komputer

Sistem informasi adalah kesatuan formal yang terdiri dari berbagai sumberdaya maupun logika. Suatu sistem informasi dapat dikategorikan sebagai Sistem Informasi dengan dukungan komputer (*Computer Based Information System*) apabila:

1. Data tersimpan di dalam media yang mudah dibaca oleh mesin, bersifat padat (*compact*) dan cepat untuk ditelusuri.
2. Dapat disimpan dalam suatu lokasi dan sintesa dari berbagai himpunan data untuk memperoleh gambaran lengkap mudah dilakukan.
3. Kecepatan pengolahan data yang sangat tinggi.
4. Transmisi data sebagian besar dapat dilakukan melalui sarana telekomunikasi.
5. Delay yang ada pada setiap penelusuran data sangat kecil.
6. Lokasi pengoperasian sistem yang tersebar tidak menghalangi kemudahan dalam memonitor aktivitas.

1. Sistem Informasi Geografis (SIG)

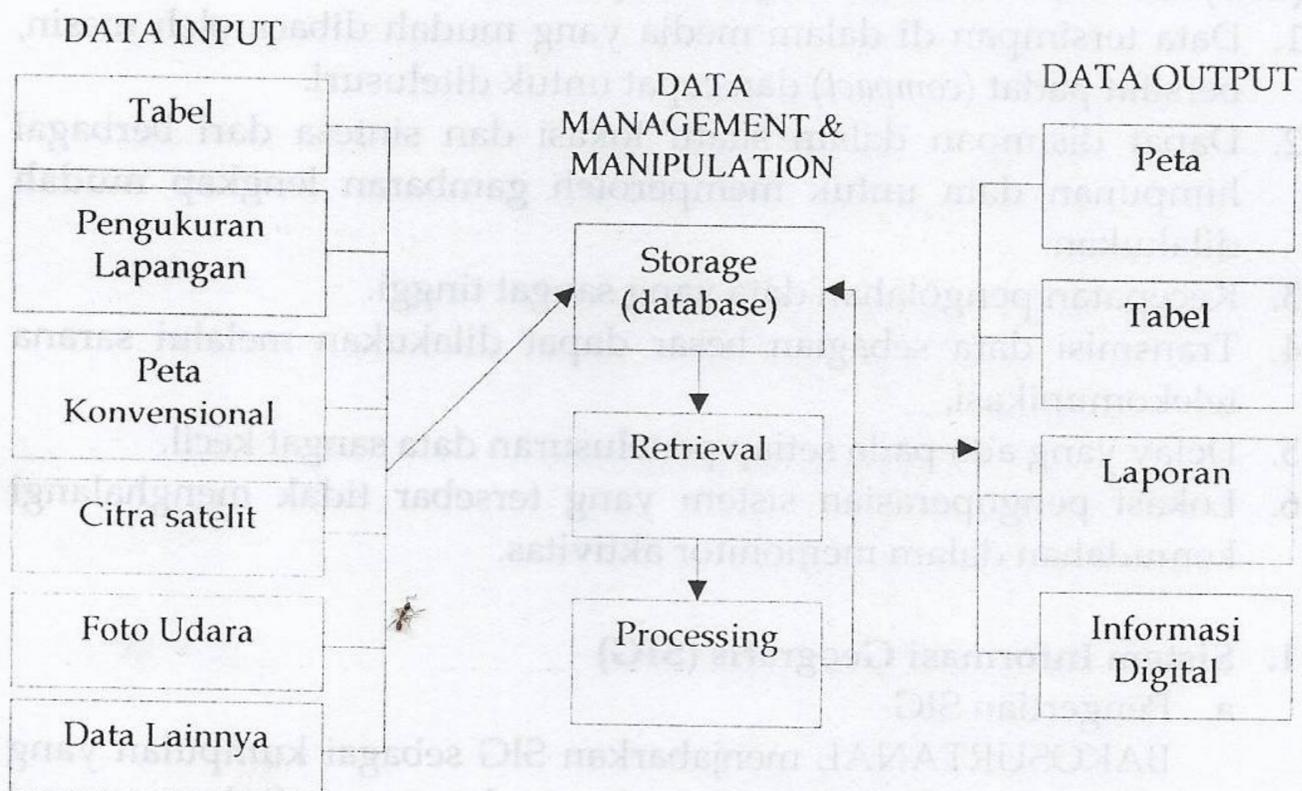
a. Pengertian SIG

BAKOSURTANAL menjabarkan SIG sebagai kumpulan yang terorganisir dari *hardware*, *software*, data geografi dan personel

yang didesain untuk memperoleh, memperbaiki, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografis.

b. Sub Sistem SIG

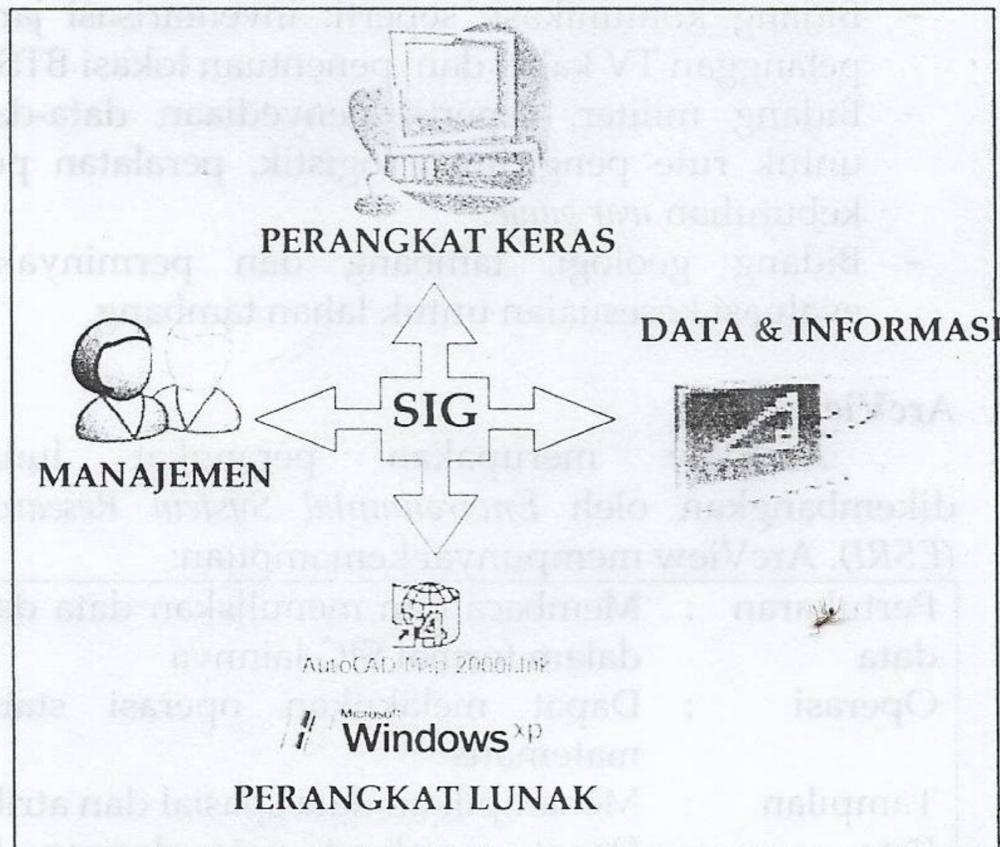
- Data input : Subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial atribut dari berbagai sumber
- Data output : Subsistem ini menghasilkan dan menampilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data dalam bentuk *soft copy* maupun *hard copy*
- Data management : Subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basis data
- Data manipulasi dan analisis : Subsistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Subsistem ini juga melakukan manipulasi dan pemodelan data



Gambar 1. Uraian Subsystem SIG

c. Komponen SIG

Perangkat Keras : Perangkat komputer, *digitizer*, *plotter*, *scanner*, *printer*.
 Perangkat Lunak : Setiap subsistem telah diimplementasikan dengan perangkat lunak yang terdiri dari berbagai modul. Contoh: Arc View, Arc Info, Auto Cad Map, Erdas, Idrisi, Er Mapper yang dapat dieksekusi sendiri-sendiri.
 Data dan Informasi Geografis : Input data dapat dilakukan dengan digitasi dan memasukkan data atribut
 Manajemen : Suatu proyek SIG dapat berhasil jika ditangani oleh orang yang benar-benar ahli



Gambar 2. Komponen SIG

d. Aplikasi SIG

- Bidang sumber daya alam diaplikasikan untuk inventarisasi lahan dan kesesuaian lahan.
- Bidang manajemen utility, seperti: inventarisasi dan manajemen informasi jaringan pipa air minum, sistem informasi pelanggan air minum, perencanaan dan perluasan jaringan pipa.
- Bidang pariwisata meliputi inventarisasi daerah wisata dan analisis potensinya.
- Bidang ekonomi, bisnis, marketing, seperti: penentuan lokasi yang prospektif untuk bank, pasar swalayan, mall dan mesin ATM.
- Bidang perpajakan, seperti: penaksiran potensi pendapatan dari PBB.
- Bidang biologi, seperti manajemen untuk kawasan perlindungan flora dan fauna yang dilindungi.
- Bidang komunikasi, seperti: inventarisasi jaringan dan pelanggan TV kabel dan penentuan lokasi BTS.
- Bidang militer, seperti: penyediaan data-data spasial untuk rute pengiriman logistik, peralatan perang, dan kebutuhan *war game*.
- Bidang geologi, tambang dan perminyakan untuk evaluasi kesesuaian untuk lahan tambang.

2. ArcView

ArcView merupakan perangkat lunak yang dikembangkan oleh *Environmental System Research Institute (ESRI)*. ArcView mempunyai kemampuan:

Pertukaran	:	Membaca dan menuliskan data dari atau ke data dalam format SIG lainnya
Operasi	:	Dapat melakukan operasi statistik dan matematis
Tampilan	:	Menampilkan data spasial dan atribut
Peta	:	Dapat membuat peta dengan tema-tema tertentu
Script	:	Menyediakan bahasa pemrograman untuk mengotomatiskan pengoperasian rutin

Arc View juga mempunyai komponen-komponen yang sangat penting, diantaranya:

a. *Project*

Merupakan unit tertinggi mirip *project* bahasa pemrograman lain (Pascal, Delphi, C++) atau paling tidak merupakan suatu file kerja yang digunakan untuk menyimpan, mengelompokkan, mengorganisasikan semua komponen program, seperti: *view, theme, table, chart, layout* dan *script* dalam satu kesatuan yang utuh. *Project ArcView* diimplementasikan dalam sebuah file teks (ASCII) dengan *extention "APR"*.

b. *Theme*

Merupakan kumpulan beberapa layer Arc View yang membentuk tematik tertentu. Sumber data yang dapat direpresentasikan sebagai *theme* adalah *shapefile, coverage* dan citra raster.

c. *View*

Sebuah *view* merupakan representasi grafis informasi spasial dan dapat menampung beberapa layer atau informasi *spasial/theme* lainnya.

d. *Table*

Sebuah *table* akan berisi informasi deskriptif layer tertentu. Setiap baris (*record*) mendefinisikan sebuah *entry* dan setiap kolom (*filed*) mendefinisikan atribut atau karakteristik *entry*.

e. *Chart*

Merupakan hasil suatu *query* terhadap suatu *table* data. Bentuk *chart* yang didukung oleh Arc View ini adalah *line, bar, column, xy scatter, area* dan *pie*.

f. *Layout*

Digunakan untuk menggabungkan semua dokumen ke dalam dokumen yang siap cetak.

g. *Script*

Merupakan bahasa semi pemrograman sederhana yang digunakan untuk otomatisasi yang disebut *avenue*.

3. Arc Info 3.5 (Under Dos Command)

Software ini dijalankan melalui *dos prompt*. Semua perintah dalam arc info dapat dijalankan dengan *dos command* termasuk *arcedit*, *tables* dan *arcplot*.

Arc Info mempunyai kemampuan untuk mengolah data grafis beserta atributnya. Hal ini dimungkinkan karena perpaduan antara perangkat lunak pengolah data grafis dan data atribut. Arc Info setara dengan bahasa pemrograman lain, seperti dBase, FoxBase, Quatro dan Oracle.

4. Hypertext Markup Language

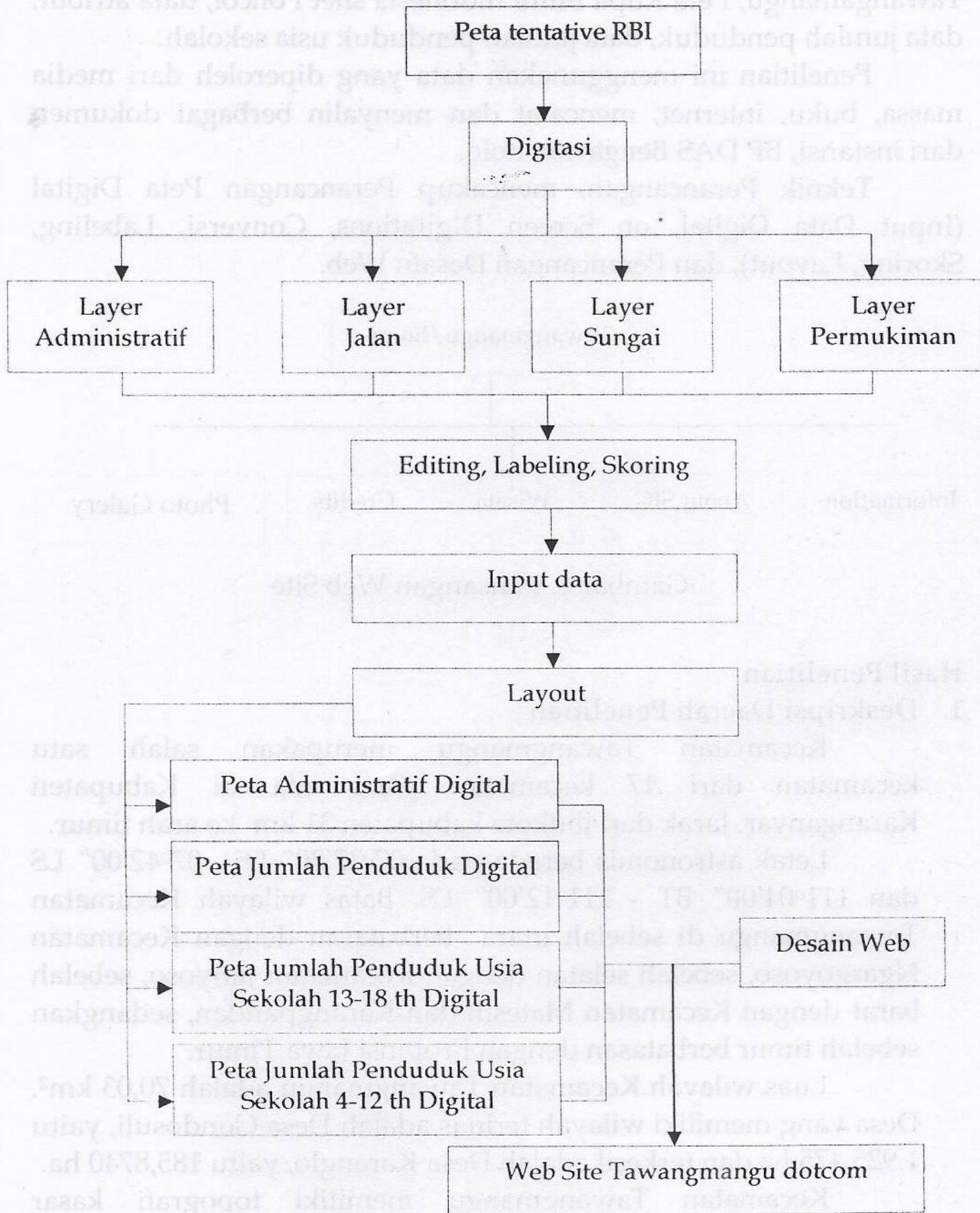
HTML adalah suatu format data yang digunakan untuk membuat dokumen *hypertext* yang dapat dibaca dari satu *platform* komputer, termasuk *browser* internet lainnya tanpa perlu melakukan suatu perubahan apapun. Dokumen HTML disebut *markup language* karena mengandung tanda-tanda tertentu yang digunakan untuk menentukan tampilan suatu teks dan tingkat kepentingan dari teks tersebut dalam suatu dokumen.

Dengan sistem HTML, membaca dokumen tidak harus berurutan dari atas ke bawah, tetapi dapat langsung menuju ke topik tertentu dengan menggunakan teks penghubung.

Metodologi Penelitian

Desain penelitian adalah rancangan yang disusun sedemikian rupa sehingga diperoleh jawaban pertanyaan dalam penelitiannya. Desain penelitian merupakan corak penelitian (Tatang M Amirin, 1995: 108). Penelitian ini merupakan penelitian yang merancang dan membuat prototipe web site yang bereferensi geografis. Penelitian dilakukan di Kecamatan Tawangmangu dan Laboratorium Geografi UNY pada bulan Februari 2005.

Alat yang digunakan: Perangkat Keras (Processor Intel Celeron 1,7 GHz, Harddisk 5 GB free disk space, On board VGA 8 MB, Memori 128 MB, Monitor SVGA, resolusi 1.024 x 768,32 bit color, 60 Hz refresh rate, CD RW, Printer & Mouse. Perangkat Lunak, meliputi: ArcView 3.3, Arc Info 3.5, Auto Cad 2000i, Microsoft Front Page XP.

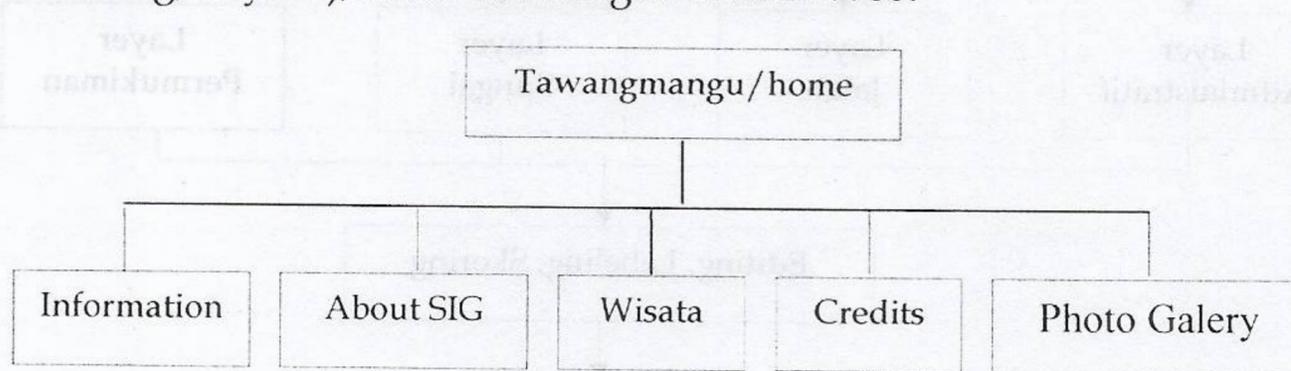


Gambar 3. Bagan Kerangka Berpikir

Bahan yang digunakan: Peta Rupa Bumi Indonesia shet Tawangmangu, Peta Rupa Bumi Indonesia shet Poncol, data atribut, data jumlah penduduk, data jumlah penduduk usia sekolah.

Penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari media massa, buku, internet, mencatat dan menyalin berbagai dokumen dari instansi, BP DAS Bengawan Solo.

Teknik Perancangan, mencakup Perancangan Peta Digital (Input Data Digital, on Screen Digitations, Conversi, Labeling, Skoring, Layout), dan Perancangan Desain Web.



Gambar 4. Rancangan Web Site

Hasil Penelitian

1. Deskripsi Daerah Penelitian

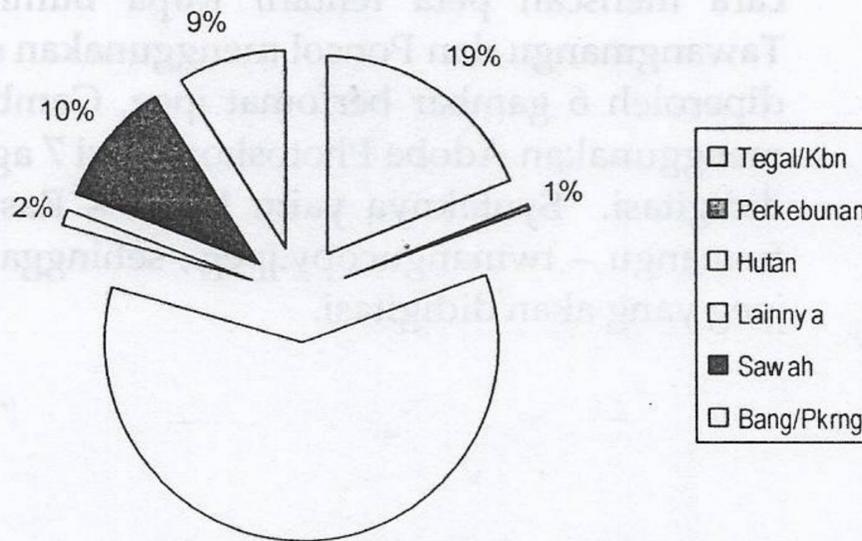
Kecamatan Tawangmangu merupakan salah satu kecamatan dari 17 kecamatan yang ada di Kabupaten Karanganyar. Jarak dari ibukota kabupaten 31 km ke arah timur.

Letak astronomis berada pada $07^{\circ}37'30''$ LS - $07^{\circ}42'00''$ LS dan $111^{\circ}04'00''$ BT - $111^{\circ}12'00''$ LS. Batas wilayah Kecamatan Tawangmangu di sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Ngargoyoso, sebelah selatan dengan Kecamatan Jatiyoso, sebelah barat dengan Kecamatan Matesih dan Karangpandan, sedangkan sebelah timur berbatasan dengan Propinsi Jawa Timur.

Luas wilayah Kecamatan Tawangmangu adalah 70,03 km². Desa yang memiliki wilayah terluas adalah Desa Gondosuli, yaitu 1.925,475 ha dan terkecil adalah Desa Karanglo, yaitu 185,8740 ha.

Kecamatan Tawangmangu memiliki topografi kasar berupa perbukitan, lembah dan pegunungan dengan ketinggian rata-rata 880 m dpal.

Tanah di Kecamatan Tawangmangu sebagian besar merupakan tanah andosol yang menurut Balai RLKT Solo sifatnya peka terhadap erosi. Sebagian besar tanah di Kecamatan Tawangmangu masih berupa hutan maupun semak belukar. Dan yang lainnya dimanfaatkan sebagai lahan pertanian, sawah, bangunan/pekarangan dan tegalan, seperti gambar 5.



Gambar 5. Diagram Pie Penggunaan Lahan

Kecamatan Tawangmangu secara administratif terbagi menjadi 10 desa, 40 dusun, 96 dukuh, 99 RW, dan 334 RT. Desa yang memiliki dukuh terbanyak adalah Desa Bandardawung, yaitu 12 Dukuh dan yang paling sedikit adalah Desa Kalisoro, yaitu 3 dukuh.

2. Kondisi Sosial Ekonomi Penduduk

Berdasarkan monografi Kecamatan Tawangmangu, penduduk bermata pencaharian sebagai wiraswasta dan petani jumlahnya cukup berimbang. Penduduk bermata pencaharian petani sebanyak 9.560 orang dan wiraswasta sebanyak 10.221 orang.

Komoditas yang dihasilkan oleh lahan pertanian adalah sayuran dan usaha para penduduk, diantaranya: penginapan, pengusaha sayuran serta cinderamata.

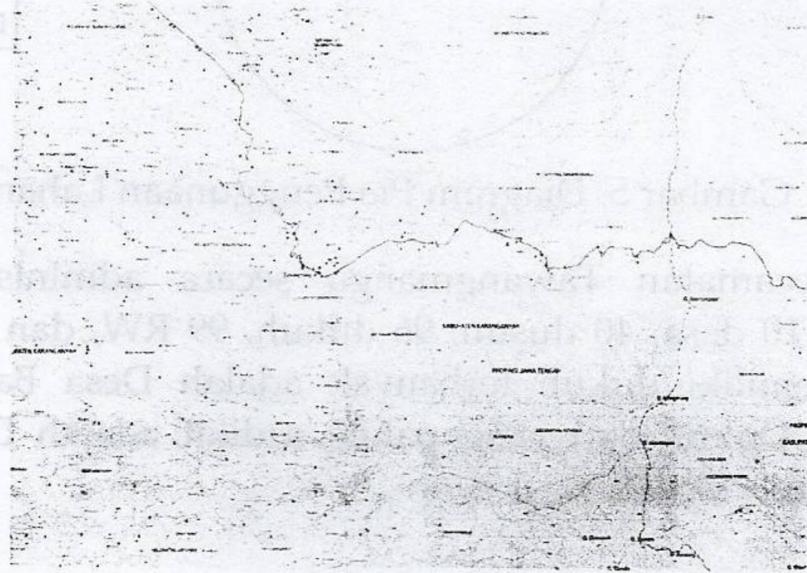
Pembahasan Hasil Penelitian

1. Pembuatan Peta Digital

Pembuatan peta digital melalui 3 tahap penggunaan software SIG, yaitu:

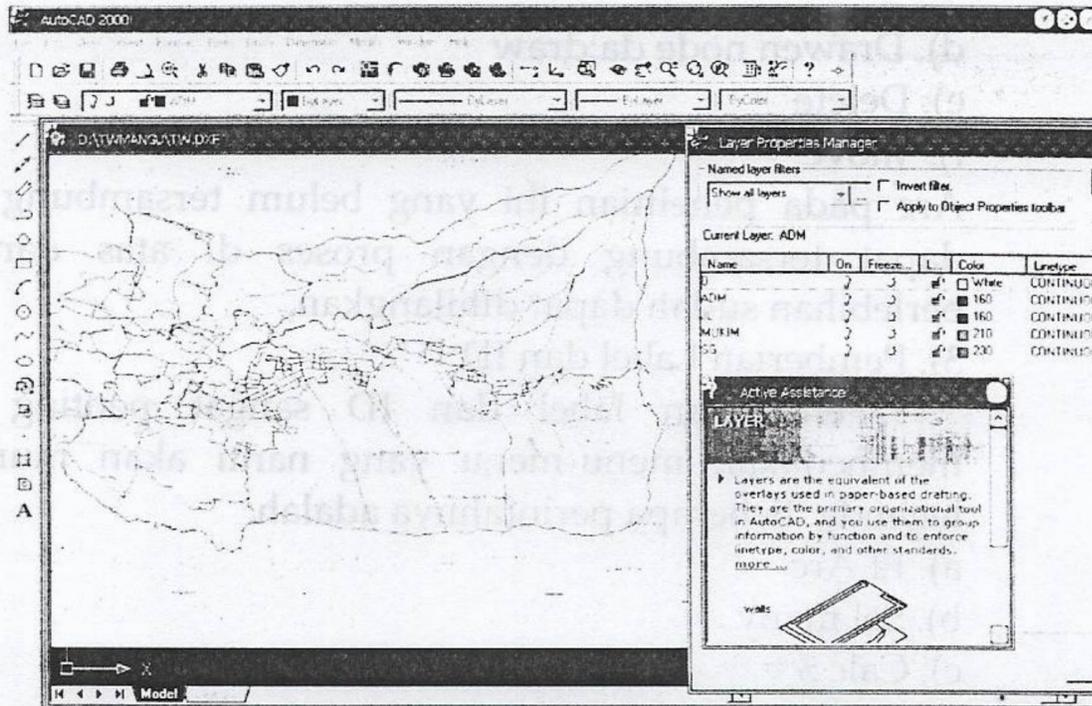
a. Auto Cad Map

- 1). Pada penelitian ini untuk mendapatkan data digital dengan cara menscan peta tentatif Rupa Bumi Indonesia shet Tawangmangu dan Poncol menggunakan scanner sehingga diperoleh 6 gambar berformat jpeg. Gambar ini disatukan menggunakan Adobe Photoshop versi 7 agar mudah untuk didigitasi. Syntaknya yaitu Insert - Raster Image - d: - twmangu - twmangucopy.jpeg., sehingga muncul gambar jpeg yang akan didigitasi.



Gambar 6. Peta Hasil Scan

- 2). Digitasi dalam penelitian ini memunculkan 4 layer berbeda, yaitu administratif dengan nama file tw1, jalan dengan nama file jl1, sungai dengan nama file sg1, dan permukiman dengan nama file mukim1.
- 3). Penyimpanan hasil digitasi agar dapat dibaca oleh software arc info maka extention diganti dengan *.DXF. Dalam penelitian ini disimpan dengan nama file tw.dxf



b. Arc Info

1). Digitasi dengan Auto Cad Map masih tersimpan dalam satu file yang bertipe .dxf, padahal di dalam satu file itu ada 4 layer yang akan kita munculkan, maka diperlukan konversi yang diubah masing-masing dalam 1 folder Arc Info. Prosesnya adalah:

- a). Masuk ke dalam program arc info
- b). Kemudian akan muncul : (C:\) [ARC]
- c). Mencari folder penyimpanan : (C:\) [ARC] D
- d). (D:\) [ARC] CD TWMANGU
- e). (D:\TWMANGU) [ARC] DXFARC TW TW1

Kemudian memanggil 4 layer yang telah dibuat di Auto Cad

2). Editing

Editing dilakukan untuk melihat kembali apakah dalam proses digitasi ada yang salah, seperti tidak tersambungannya garis (*arc*) atau berlebihnya *arc*. Beberapa perintahnya adalah:

- a). Map def;draw
- b). Map zoom 0.5;draw
- c). Map *;draw

- d). Drawen node da;draw
- e). Delete
- f). move

Arc pada penelitian ini yang belum tersambung sudah dapat tersambung dengan proses di atas dan yang berlebihan sudah dapat dihilangkan.

3). Pemberian Label dan ID

Pembuatan label dan ID sangat penting untuk membedakan menu-menu yang nanti akan muncul di legenda. Beberapa perintahnya adalah:

- a). Ef Arc
- b). Sel many
- c). Calc \$ =
- d). Ef label
- e). Add

Label dibuat untuk topologi berupa poligon, sedangkan ID diberikan pada bentuk-bentuk garis. Pada penelitian ini label diberikan pada layer permukiman dengan ID yang sama yaitu ID=1 untuk menunjukkan permukiman. ID pada penelitian ini diberikan pada layer administratif, jalan dan sungai. Layer administratif terdiri dari 3 ID yaitu ID 1 untuk batas propinsi, ID 2 untuk batas kecamatan dan ID 3 untuk batas desa. Layer sungai terdiri dari 2 ID yaitu ID 1 untuk sungai dan ID 2 untuk sungai musiman. Layer jalan terdiri dari 2 ID yaitu ID 1 untuk jalan arteri dan ID 2 untuk jalan lokal.

4). Penyimpanan Data

Penyimpanan data dilakukan dengan perintah: save

5). Pemasangan Titik Ikat (TIC)

Titik ikat (TIC) berfungsi untuk membuat garis lintang dan bujur secara otomatis pada peta digital. Input data astronomis pada Arc Info harus mengubah unsur derajat, menit dan detik dalam bentuk angka arab tanpa unsur subscrip dan simbol lain.

Letak astronomis Kecamatan Tawangmangu yang berada
 $07^{\circ}37'30''$ LS - $07^{\circ}42'00''$ LS dan $111^{\circ}04'00''$ BT - $111^{\circ}12'00''$
 LS dihitung:

Tabel Perhitungan TIC

ID tic	X	Y
1	$111+(4/60)+(00/3600)$	- $7+(37/60)+(30/3600)$
2	$111+(4/60)+(00/3600)$	- $7+(37/60)+(30/3600)$
3	$111+(12/60)+(00/3600)$	- $7+(42/60)+(00/3600)$
4	$111+(12/60)+(00/3600)$	- $7+(42/60)+(00/3600)$

Tabel Hasil Perhitungan TIC

ID tic	X	Y
1	111.0667	-7.700
2	111.2000	-7.700
3	111.0667	-7.6250
4	111.2000	-7.6250

Pembuatan TIC disimpan dalam file mstic sebagai master yang nanti akan dicopikan pada 4 file sebelumnya yang file tersebut setelah diberi tic berubah menjadi admtic, sgtic, mktic dan jltic.

6). Membangun Topologi

Perintah membangun topologi adalah BUILD nama file POLY/LINE. Penelitian ini topologi yang dibuat adalah:

- a). Build admtic line
- b). Build sgtic line
- c). Build mktic poly
- d). Build jltic line

7). Penyimpanan

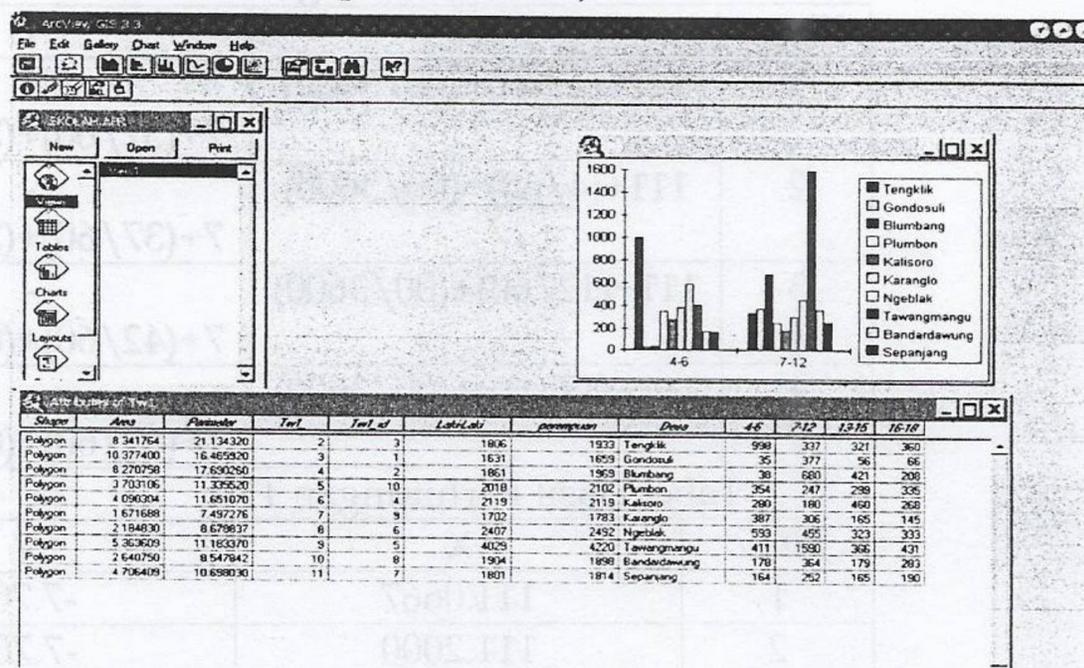
Perintahnya: save

c. Arc View

- 1). Mempersiapkan peta yang akan dilayout dengan cara mengaktifkan seluruh theme yang telah diedit di Arc Info.

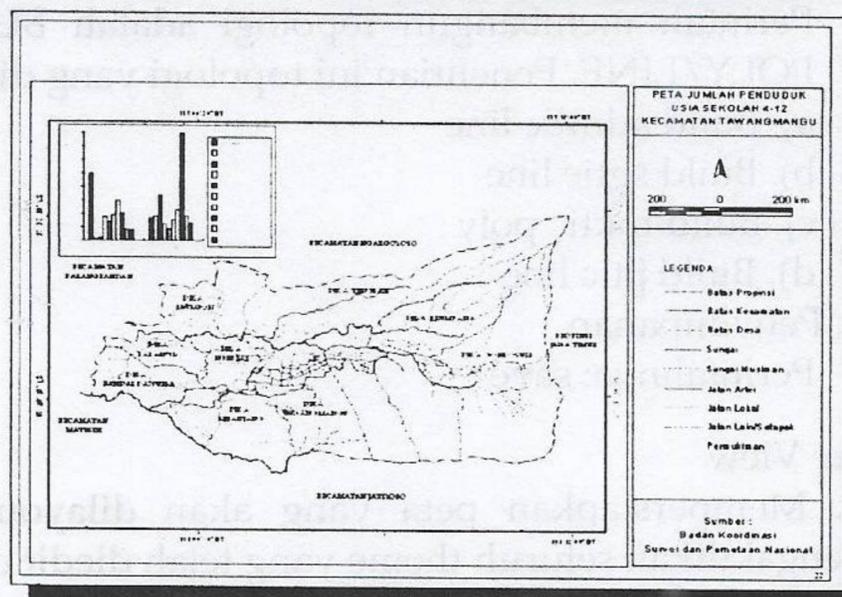
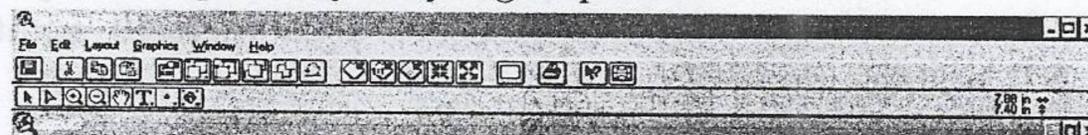
Langkah-langkahnya:

- a). Pilih View - New
- b). Add Theme (memasukkan theme jalan, sungai, administratif dan permukiman)



2). Layout peta

Pada tahap ini proses pemilihan grid, perubahan skala, pemberian titik koordinat, pemunculan tabel-tabel dan membuat print layout yang siap cetak.



3. Menggabungkan peta digital dan Desain Web

Dalam tahap ini hal yang penting diperhatikan adalah letak-letak folder peta-peta digital yang akan di upload oleh web site harus tepat. Pada halaman home dituliskan nama-nama peta yang akan dimunculkan, kemudian menggunakan fasilitas hyperlink melakukan hubungan pada file-file peta digital.

The screenshot shows the Microsoft FrontPage 2003 interface editing a web page. The title bar reads "Microsoft FrontPage - D:\TWMANGU\Tampilan\index.htm". The menu bar includes File, Edit, View, Insert, Format, Tools, Table, Frames, Window, and Help. The toolbar contains various icons for editing and formatting. The status bar at the bottom shows "Normal", "Arial Narrow", "3 (12 pt)", "B", "I", "U", "A", "A", and "Insert Hyperlink".

The web page content is as follows:

info Tawangmangu

Selamat datang di informasi penduduk digital tawangmangu

- Home
- Information
- About SIG
- Piknik
- Photo Gallery
- About Us

Kami akan menyajikan informasi-informasi penduduk di Kecamatan Tawangmangu Kabupaten Karanganyar Propinsi Jawa Tengah, Indonesia

Anda dapat mengcopy secara gratis informasi yang ada di sini termasuk peta-peta digitalnya. Kami sarankan anda install dulu minimal ArcView 3.1 atau versi di atasnya untuk dapat melihat peta digital yang bereferensi geografis. Kami juga menyediakan peta-peta ini dalam format JPEG.

Semoga bermanfaat

PETA JUMLAH PENDUDUK

[PETA JUMLAH PENDUDUK USIA SEKOLAH 3 - 12 TH](#)

[PETA JUMLAH PENDUDUK USIA SEKOLAH 13 - 18 TH](#)

The interface also shows a folder list on the left with files like _private, images, photogallery, aboutme.htm, favorite.htm, feedback.htm, index.htm, interest.htm, and photo.htm. On the right, there are options for "New Page or Web", "Open a page", "New", "New from existing page", and "New from template". The taskbar at the bottom shows the Start button and several open applications including Microsoft FrontPage, ArcView 3.1a, and a Paint window.

Penutup

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dengan berbagai program Sistem Informasi Geografis, peta konvensional yang masih dalam bentuk lembaran kertas dapat diubah menjadi peta-peta digital. Pengubahan peta dari konvensional menjadi peta digital ini mempunyai keuntungan, yaitu peta digital dapat dengan mudah untuk diupdate datanya, dimanipulasi, dilayout kembali dan dicetak secara massal dengan cepat.
2. Sebuah web site atau homepage dapat dibuat dengan menggunakan Microsoft Front Page yang memakai bahasa Hypertext Markup Language.
3. Fasilitas hyperlink yang ada pada Microsoft Front Page dapat digunakan untuk menggabungkan peta digital.

Adapun saran/rekomendasi yang dapat diberikan adalah:

1. Pemerintah Kabupaten Dati II Karanganyar membuat website yang lebih sempurna dan lengkap informasinya mengenai seluruh daerah yang berpotensi selain Kecamatan Karanganyar.
2. Instansi-instansi terkait seperti BPN, Dinas Pariwisata, Bappeda hendaknya memiliki peta-peta yang sudah dalam format digital agar update datanya lebih mudah.

Daftar Pustaka

- Arikunto Suharsimi. 1998. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktis*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Eddy Prahasta. 2002. *Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Bandung: CV Informatika.
- Eddy Prahasta. 2002. *Sistem Informasi Geografis: Tutorial Arc View*. Bandung: CV Informatika.

- Eko Budiyanto. 2002. *Sistem Informasi Geografis Menggunakan Arc View GIS*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kardi. 2003. *Pelatihan Operator Modul Arc View*. Jakarta: PT Envicon.
- Koordinator Statistik Kecamatan Tawangmangu. 2002. *Kecamatan Tawangmangu dalam Angka 2001*. Karanganyar: BPS.
- Sampurna. 2000. *Belajar Sendiri Membuat Home Page dengan HTML*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.