

# **SKRIPSI**

## **PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK MENGEVALUASI PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP FUNGSI KAWASAN PADA RENCANA DETAIL TATA RUANG KOTA (RDTRK)**

**(Studi Kasus : Kecamatan Blimbing – Kota Malang – Jawa Timur)**



**OLEH :**

**YOSEPH EMANUEL UDE BEME**

**94 25 045**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
JURUSAN TEKNIK GEODESI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
MALANG  
2006**



**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK  
MENGEVALUASI PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP FUNGSI  
KAWASAN PADA RENCANA DETAIL TATA RUAN KOTA  
(Studi Kasus : Kecamatan Blimbing Kota Malang)**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar  
Sarjana S-1 Teknik Geodesi**

**Oleh :**

**YOSEPH EMANUEL UDE BEME  
94. 25. 045**

Pembimbing I

**Ir. Agus Suharyanto M.eng,PhD**

Pembimbing II

**Ir. Leo Pantimena .Msc**

Mengetahui Ketua Jurusan  
Teknik Geodesi Fakultas Teknik Sipil  
dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang



**Ir. Herry Purwanto. Msc**

LAURENCE BARRÉ 2019



LAURENCE BARRÉ 2019

LAURENCE BARRÉ 2019



LAURENCE BARRÉ 2019

LAURENCE BARRÉ 2019

LAURENCE BARRÉ 2019



LAURENCE BARRÉ 2019

LAURENCE BARRÉ 2019



LAURENCE BARRÉ 2019

LAURENCE BARRÉ 2019

LAURENCE BARRÉ 2019

## DAFTAR ISI

### Lembar Pengesahan

Daftar Isi ..... i

Kata Pengantar ..... iii

### BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang ..... 1

I.2. Identifikasi Masalah ..... 2

I.3. Rumusan Masalah ..... 2

I.4. Maksud dan Tujuan ..... 3

I.5. Pendekatan Masalah ..... 3

I.6. Batasan Masalah ..... 3

I.7. Manfaat Penelitian ..... 3

### BAB II DASAR TEORI

2.1. Pengertian Sistem Informasi Geografis ..... 5

2.2. Pengenalan Perangkat Lunak *ArcInfo 3.5* ..... 14

2.3. Pengenalan Perangkat Lunak *ArcView 3.1* ..... 18

2.4. Sistem Basis Data dalam SIG ..... 23

2.5. Pengertian Umum Rencana Detail Tata Ruang Kota dan Dasar Hukum ..... 31

2.6. Konsep Pengembangan Kecamatan Blimbing ..... 33

2.7. Penggunaan Lahan (*Land Use*) ..... 36

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1. Pendekatan Rencana .....	45
3.2. Persiapan Penelitian .....	47
3.3. Konfigurasi Alat Penelitian .....	48
3.4. Alur Pikir Konsep Penelitian .....	51
3.5. Proses Analisa Dengan Pemanfaatan SIG .....	56
3.6. Proses Pelaksanaan Penelitian .....	58
3.7. Menampilkan dan Mengisi Data pada Tabel Atribut Theme .....	83
3.8. Menampilkan Peta Tematik .....	85
3.9. Menghubungkan Tabel-tabel dengan Join .....	86
3.10. Analisa Sistem Informasi Geografis .....	87
3.11. Penyajian Hasil .....	91

### **BAB IV ANALISA HASIL**

4.1. Pembangunan Basis Data Penggunaan Lahan .....	93
4.2. Analisa Data pada Sistem Informasi Geografis .....	93

### **BAB V PENUTUP**

5.1. Kesimpulan .....	109
5.2. Saran .....	109

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus karena atas berkat dan lindungannya penulis mampu menyelesaikan tugas akhir yang mengambil judul ***“Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis untuk Mengevaluasi Penggunaan Lahan Terhadap Fungsi Kawasan pada Rencana Detail Tata Ruang Kota (RDTRK)”*** Studi Kasus : Kecamatan Blimbing – Kota Malang – Jawa Timur. Dengan baik dan lancar walaupun penulis mengakui masih banyak kekurangan-kekurangan yang terjadi pada proses penulisan ini maupun hasilnya.

Pada kesempatan ini pula tidak lupa penulis sampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang banyak membantu dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini, baik secara moriil maupun materiil. Karena berkat bantuan mereka penulis mempunyai kekuatan dan semangat untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik. Adapun pihak-pihak tersebut antara lain :

1. Tuhan Yesus Kristus atas KasihNya yang melimpah kepadaku.
2. Papa dan Mama yang banyak memberikan dukungan baik moriil maupun materiil serta doanya sehingga dapat menyelesaikan studi dengan baik walaupun selesainya lama.
3. Bapak DR.Ir.Abraham Lomi selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Ir. Herry Purwanto.Msc selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.

5. Bapak Ir. Agus Suharyanto M.eng selaku dosen Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu dengan penuh kesabaran dan perhatian serta nasihat-nasihat yang sifatnya memotivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Ir. Leo Pantimena .Msc selaku dosen Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dengan penuh kesabaran dan perhatian serta nasihat-nasihat yang sifatnya memotivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh Bapak Ibu Dosen serta segenap karyawan/karyawati khususnya dan seluruh Civitas Akademika Institut Teknologi Nasional Malang pada umumnya.
8. Teman-temanku seangkatan di Jurusan Teknik Geodesi Angkatan 1994 yang tidak dapat disebutkan satu persatu, thanks buat suportnya.
9. Buat crew Tirtagangga dan Joyo Pranoto, juga seseorang yang entah dimana dia berada Thanks buat semuanya .
10. Kakak-kakakku dan adik-adikku serta ponaanku yang nakal-nakal makasih buat suport dan doanya.

Hanya Tuhan Yesus Kristus yang mampu membalas semua kebaikan yang telah kalian berikan dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Akhir kata, Penulis berharap semoga hasil tulisan skripsi ini bermanfaat buat semua. Amien.

Malang, November 2006

Penulis

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang

Rencana Detail Tata Ruang Kota adalah suatu rencana pemanfaatan ruang kota secara rinci yang tersusun untuk perwujudan ruang dalam rangka pelaksanaan program-program pembangunan kota. Di dalam menganalisis perkembangan suatu kota maka pada dasarnya kota tersebut dapat dipandang sebagai suatu paradigma model fisik yang memiliki sifat dinamis dengan interaksi dari berbagai unsur pembentuk kota, seperti penduduk, kegiatan penduduk, serta potensi-potensi yang terkandung di dalam lingkungan fisiknya sehingga akan menciptakan suatu dinamika pada sistem dan struktur kota tersebut.

Pada umumnya kedinamisan suatu wilayah Perkotaan tampak seiring dengan perubahan-perubahan maupun pergeseran-pergeseran pada struktur kota, maka dapat dikatakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan kota pada hakekatnya merupakan manifestasi kebutuhan ruang sebagai akibat perkembangan kebudayaan manusia/penduduk wilayah kota yang bersangkutan.

Kawasan kota adalah pusat kegiatan perekonomian, permukiman, pemerintahan dan pelayanan umum serta pintu gerbang pergeseran sosial budaya masyarakat didalamnya. Perkembangan berbagai kegiatan ini membawa konsekuensi pada perubahan pemanfaatan lahan, terutama dari fungsi pertanian ke non pertanian, dan peluang terjadinya konflik pemanfaatan ruang.

Demikian pula dengan Kota Malang yang secara geografis atau hirarkis, dapat dipandang dari dua sisi, yaitu Kota Malang dari sudut regional Jawa Timur dan Kota Malang dari sudut lokal. Layaknya suatu kota di negara berkembang seperti Indonesia maka pengaruh pertumbuhan penduduk yang relatif tinggi dan tingkat urbanisasi yang tidak terkontrol mengakibatkan semakin langkahnya lahan di kawasan perkotaan, sehingga mendorong pergeseran pembangunan ke kawasan *periferi* (pinggiran). Hal ini memacu terjadinya konversi lahan dari lahan-lahan pertanian ke penggunaan lain seperti permukiman perdagangan dan jasa serta fasilitas pelayanan publik lainnya.

Dalam konteks kota Malang sendiri, pergeseran pembangunan dari kawasan pusat kota (kecamatan Klojen) terpecah ke beberapa wilayah pinggiran (kecamatan Blimbing, kecamatan Kedungkandang dan kecamatan Sukun). Khusus kecamatan Blimbing yang merupakan gerbang kota Malang dari arah timur – utara, konversi lahan mayoritas adalah dari lahan pertanian ke pemukiman dan industri.

Perubahan penggunaan lahan untuk berbagai kepentingan tersebut, sedapat mungkin harus diakomodasikan dengan memperhatikan berbagai fungsi kawasan yang ada pada wilayah perencanaan, hal ini diharapkan tidak menimbulkan masalah dikemudian hari.

Perkembangan kecamatan Blimbing secara fisik inilah yang memberikan konsekuensi bagi adanya peningkatan sektor-sektor layanan kepada masyarakat sebagai antisipasi perkembangan dimasa mendatang. Agar kecamatan Blimbing mampu berkembang secara efisien maka wilayah perencanaan ini memerlukan pengaturan dan penataan yang tepat.

## **I.2. Identifikasi Masalah**

Jika dilihat dari beberapa fungsi kawasan yang ada pada Rencana Detail Tata Ruang Kota di Kecamatan Blimbing, maka terjadi penyimpangan penggunaan lahan pada RDTRK tersebut. Untuk mengetahui penyimpangan yang terjadi terhadap fungsi kawasan pada RDTRK, sangat sulit di prediksi sehingga perlu adanya suatu sistem untuk membantu mengetahui penyimpangan penggunaan lahan di wilayah perencanaan tersebut dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis. Dalam penelitian ini diusulkan pemanfaatan SIG untuk monitoring.

## **I.3. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana kondisi RDTRK Kecamatan Blimbing, agar wilayah perencanaan tersebut dapat berkembang seefisien mungkin sesuai dengan yang direncanakan?
2. Bagaimana kondisi eksisting Tata Ruang Kota wilayah Kecamatan Blimbing?

3. Bagaimana kondisi penyimpangan Rencana Detail Tata Ruang Kota dibandingkan dengan kondisi Tata Ruang Kota wilayah kecamatan Blimbing?

#### **I.4. Maksud dan Tujuan**

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengevaluasi besarnya penyimpangan penggunaan lahan terhadap fungsi kawasan pada pembuatan RDTRK di wilayah kecamatan Blimbing Malang.
2. Mengidentifikasi keadaan sosial ekonomi maupun fisik kota yaitu dengan mengevaluasi fungsi kawasan yang ada dalam suatu wilayah perencanaan.
3. Memberikan gambaran tentang potensi dan permasalahan kota yang nantinya diharapkan dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam pembuatan kebijakan pengembangan kota.

#### **I.5. Pendekatan Masalah**

Untuk mengevaluasi besarnya penyimpangan perubahan penggunaan lahan terhadap fungsi kawasan selama tahun 2003-2013 terhadap Rencana Detail Tata Ruang Kota dengan pendekatan Sistem Informasi Geografis.

#### **I.6. Batasan Masalah**

Penelitian ini dibatasi untuk mengetahui penyimpangan penggunaan lahan terhadap fungsi kawasan yang meliputi wilayah Rencana Detail Tata Ruang Kota wilayah kota Malang, dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis.

#### **I.7. Manfaat Penelitian**

- Memberikan masukan kepada Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) dalam mengambil kebijakan dalam pengembangan wilayah di kota Malang, khususnya pada wilayah penelitian ini yaitu wilayah kecamatan Blimbing.
- Menggambarkan tentang potensi dan permasalahan wilayah perencanaan sehingga dapat diketahui struktur dan elemen pembentuk, yang pada

akhirnya dapat dijadikan bahan untuk menentukan langkah-langkah kebijaksanaan pengembangan wilayah, karena pengembangan wilayah perkotaan pada umumnya mempunyai ciri ikatan jangka panjang dan menyangkut intensitas penggunaan ruang yang tinggi.

## BAB II DASAR TEORI

Dalam bab ini akan diuraikan mengenai teori-teori serta konsep-konsep yang akan dipergunakan dalam studi ini, baik mengenai teori dan konsep-konsep yang berkaitan dengan penggunaan lahan maupun yang berkaitan dengan Sistem Basis Data dan Sistem Informasi Geografi (SIG). Dimana teori dan konsep tersebut dapat diuraikan sebagai berikut :

### 2.1. Pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG)<sup>1</sup>

Pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG) saat ini lebih sering diterapkan bagi teknologi informasi spasial atau geografi yang berorientasi pada penggunaan teknologi komputer. Pada pengertian yang lebih luas SIG mencakup juga pengertian sebagai suatu sistem yang berorientasi operasi secara manual, yang berkaitan dengan operasi pengumpulan, penyimpanan dan manipulasi data yang bereferensi geografi secara konvensional. Kegiatan seperti di atas telah berkembang sejak tahun 1960-an, akan tetapi penggunaan nama SIG baru berkembang alam dua dekade terakhir. Untuk memberikan gambaran perkembangan pemikiran mengenai SIG, berikut ini akan disajikan berbagai definisi SIG dari waktu ke waktu.

(*Burrough, 1986*) memberikan definisi yang bersifat umum, yaitu SIG sebagai suatu perangkat alat untuk mengumpulkan, menyimpan, menggali kembali, mentransformasi dan menyajikan data spasial dan aspek-aspek permukaan bumi.

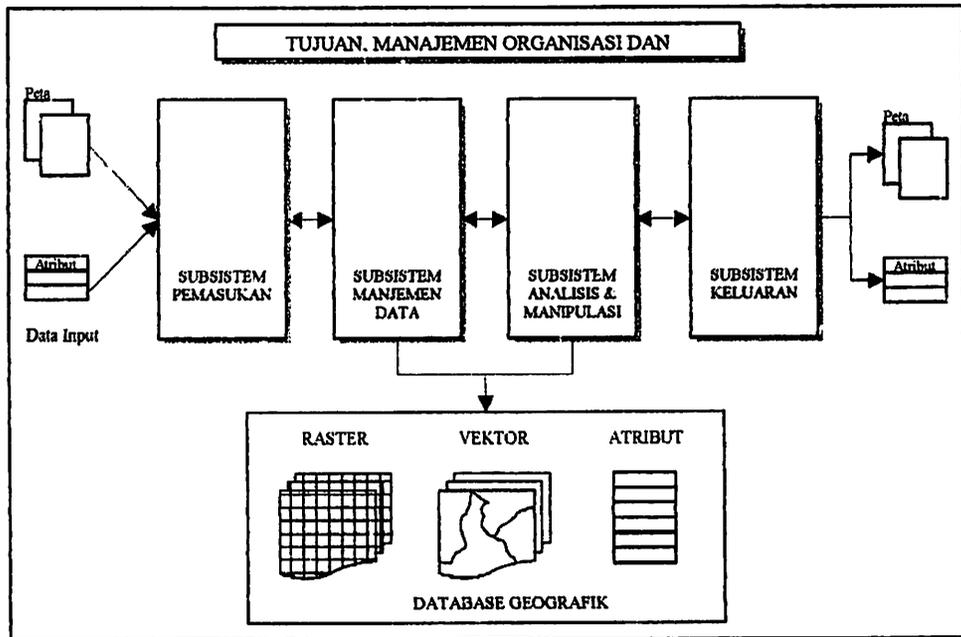
Berbeda dari yang pertama ini, (*Pardes, 1986*) mendefinisikan SIG sebagai suatu teknologi informasi yang menyimpan, menganalisis dan mengkaji baik data spasial dan non-spasial. Walau agak berbeda dalam definisi tersebut, kedua definisi menyatakan secara implisit bahwa SIG berkaitan langsung sebagai

---

<sup>1</sup> **Baba Barus dan US Wiradihastra, Sistem Informasi Geografis Sarana Manajemen**  
Sumberdaya, Lab Penginderaan Jauh dan Kartografi, Jurusan Tanah-Fak Pertanian IPB, Bogor,  
Juni 2000

sistem informasi yang berorientasi teknologi otomatis, walaupun tidak menyebutkan secara spesifik apakah harus terkomputerkan atau tidak.

Baru kemudian, (Aronoff, 1989) secara lebih spesifik mendefinisikan SIG sebagai suatu sistem berdasarkan komputer yang mempunyai kemampuan untuk menangani data yang bereferensi geografi yang mencakup (a) pemasukan, (b) manajemen data (penyimpanan data dan pemanggilan data lagi), (c) manipulasi dan analisis, dan (d) pengembangan produk dan pencetakan (Gambar 2.1). Untuk melengkapi pengertian SIG, perlu ditambah pernyataan Durana (1996) bahwa dalam pengertian yang lebih luas lagi harus dimasukkan dalam definisi SIG selain perangkat keras dan perangkat lunak, juga *pemakai* dan *organisasinya*, serta *data* yang dipakai, sebab tanpa mereka SIG tidak akan dapat dioperasikan.

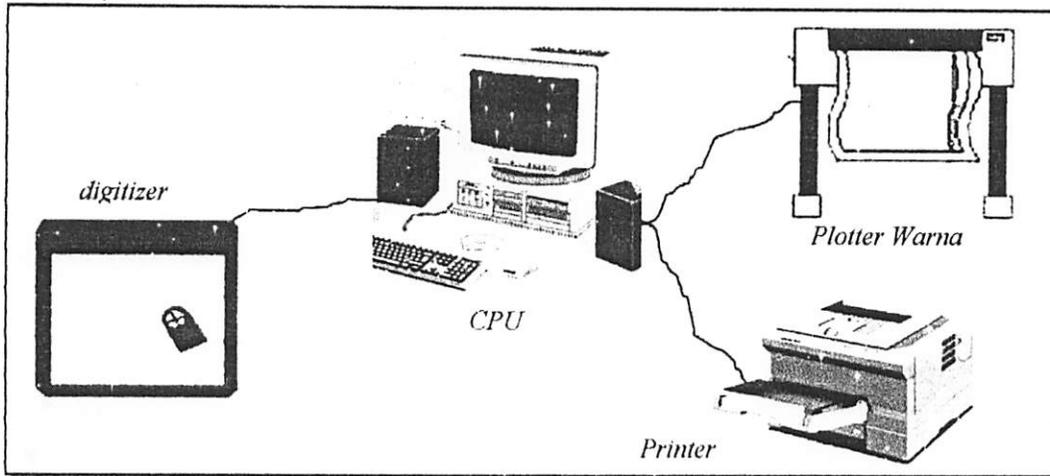


Gambar 2.1 Kelompok utama suatu Sistem Informasi Geografis (SIG) Komponen SIG secara lengkap mencakup: organisasi, manusia, alat (Perangkat keras dan Lunak)

### 2.1.1. Komponen Utama Sistem Informasi Geografis

Sebagai suatu sistem untuk mengenal SIG lebih lanjut, pertama-tama harus sepakat mengenai berbagai komponen penyusun SIG. Bila data dianggap komponen lain secara tersendiri terutama karena sifatnya, maka komponen utama SIG dibagi ke dalam 4 kelompok yaitu: (1)Perangkat Keras, (2)Perangkat Lunak, (3)Organisasi/manajemen, dan (4)Pemakai. Porsi masing-masing komponen

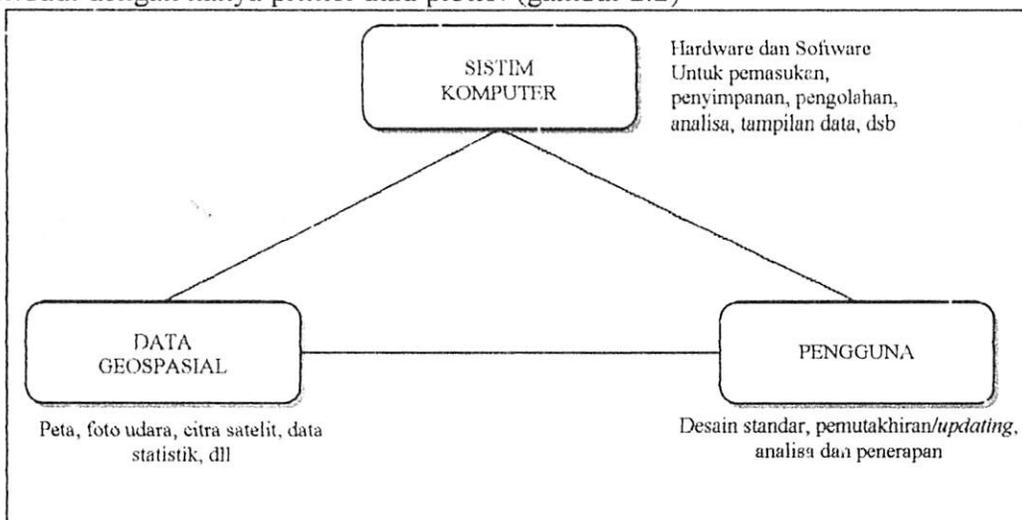
tersebut berbeda dari satu sistem ke sistem lainnya, tergantung tujuan dan dibuatnya SIG.



Gambar 2.2 Aspek susunan perangkat keras sederhana SIG

### 2.1.1.1. Komponen Perangkat Keras (Hardware)

Komponen utama perangkat keras SIG adalah alat untuk masukan data, alat penyimpanan data, pengolah data, dan alat untuk penampilan dan penyajian hasil dari proses SIG. Lebih jauh dapat dijelaskan sebagai berikut: (a) peralatan pemasukan data, misalnya papan digitasi (*digitizer*), penyiam (*scanner*), *keyboard*, *hard disk* (dan media penyimpan data lainnya), dll, (b) peralatan penyimpan dan pengolah data, yaitu komputer dan perlengkapannya seperti: monitor, *keyboard*, unit pusat pengolah (*Central Processing Unit*), *floppy-disk*, *CD-ROM*, dan (c) peralatan untuk mencetak hasil seperti *printer* dan *plotter*. Susunan keperluan perangkat keras ini bervariasi dari bentuk yang paling sederhana seperti komputer pribadi dengan hanya printer atau plotter (gambar 2.2)



Gambar 2.3 Komponen kunci dalam Sistem Informasi Geografi (SIG)

### 2.1.1.2. Komponen Perangkat Lunak

Komponen perangkat lunak yang tersedia di pasaran sudah sangat bervariasi, oleh karena itu perangkat lunak yang tepat dari suatu SIG sukar ditentukan. Memilih perangkat lunak akan sangat ditentukan oleh banyak faktor, yang berfungsi melakukan Operasi-operasi dalam SIG seperti :

- Masukan (Input) dan Pembetulan Data
- Penyimpanan data dan Pengolahan Data Dasar
- Keluaran Data dan Penyajian Hasil

Perlu dibedakan dalam SIG, sistem informasi lain yang berorientasi grafis seperti CAD (*Computer Aided Design*) yang umumnya tidak mempunyai komponen analisis (terutama topologi). (Cowen, 1990; Newell and Theriault, 1990). Walaupun sistem seperti ini berangsur-angsur berubah dengan ditambahi perangkat analisis tersebut sehingga mengarah ke bentuk SIG. Ke-empat komponen perangkat lunak dan sistem kerjanya disajikan pada gambar 2.3

#### (a) Persiapan Pemasukan Data

Pengumpulan data dan persiapan pemasukan data menempati posisi kunci dalam SIG. Hal ini disebabkan karena fungsi SIG yang merupakan sarana pengolahan data yang berorientasi pada produk. Tahap persiapan yang dimaksudkan dalam bagian ini adalah kegiatan awal dalam kaitan sebelum data dimasukkan ke sistem, mencakup proses identifikasi dan cara pengumpulan data yang diperlukan sesuai dengan tujuan aplikasinya. Kegiatan ini antara lain: pemahaman sumber data, interpretasi citra, penelahan dokumen, pencarian peta-peta, pengestrakan informasi dari sumber-sumber tertentu lainnya.

Bentuk kegiatan persiapan lain sebelum pemasukan data mencakup dua unsur utama yaitu; (a) konversi data ke dalam format yang diminta perangkat lunak, baik dari data analog maupun data digital lainnya, dan (b) identifikasi dan spesifikasi lokasi obyek dalam data sumber. Tahap ini bertujuan mengkonversi data dan bentuk yang ada menjadi bentuk data yang dapat dipakai dalam SIG. Data bereferensi geografi kemungkinan tersedia dalam berbagai bentuk, seperti diatas kertas, tabel atribut, *file peta*

*elektronik*, dan asosiasinya dengan data atribut, citra foto udara dan citra satelit.

Bila data sudah berada dalam bentuk digital maka proses pemasukan data dapat dilakukan langsung melalui proses konversi antar format data, walaupun ada kemungkinan data tidak dapat diterima oleh program komputer perangkat lunak yang digunakan. Pemasukan data dalam bentuk format yang lain akan memerlukan pemrosesan yang lebih kompleks, sebelum menjadi data digital. Pemasukan data sering merupakan masalah yang khusus dan kadang-kadang merupakan penghalang utama dalam penerapan suatu SIG.

#### **(b) Manajemen, Penyimpanan dan Pemanggilan Data**

Komponen manajemen data dalam SIG termasuk fungsi untuk menyimpan data dan menggali data. Penyimpanan data ini juga mencakup beberapa teknik memperbaiki dan memperbaharui data spasial dan data atribut. Fungsi-fungsi yang umum terdapat disini adalah pemasukan, perbaikan, penghilangan, dan pemanggilan kembali data.

Manajemen data dapat juga dikaitkan dengan sistem keamanan data. Dalam hal ini prosedur penyelamatan data harus dibuat spesifik sehingga untuk pemakai yang berbeda akan dibuat jalur yang berbeda.

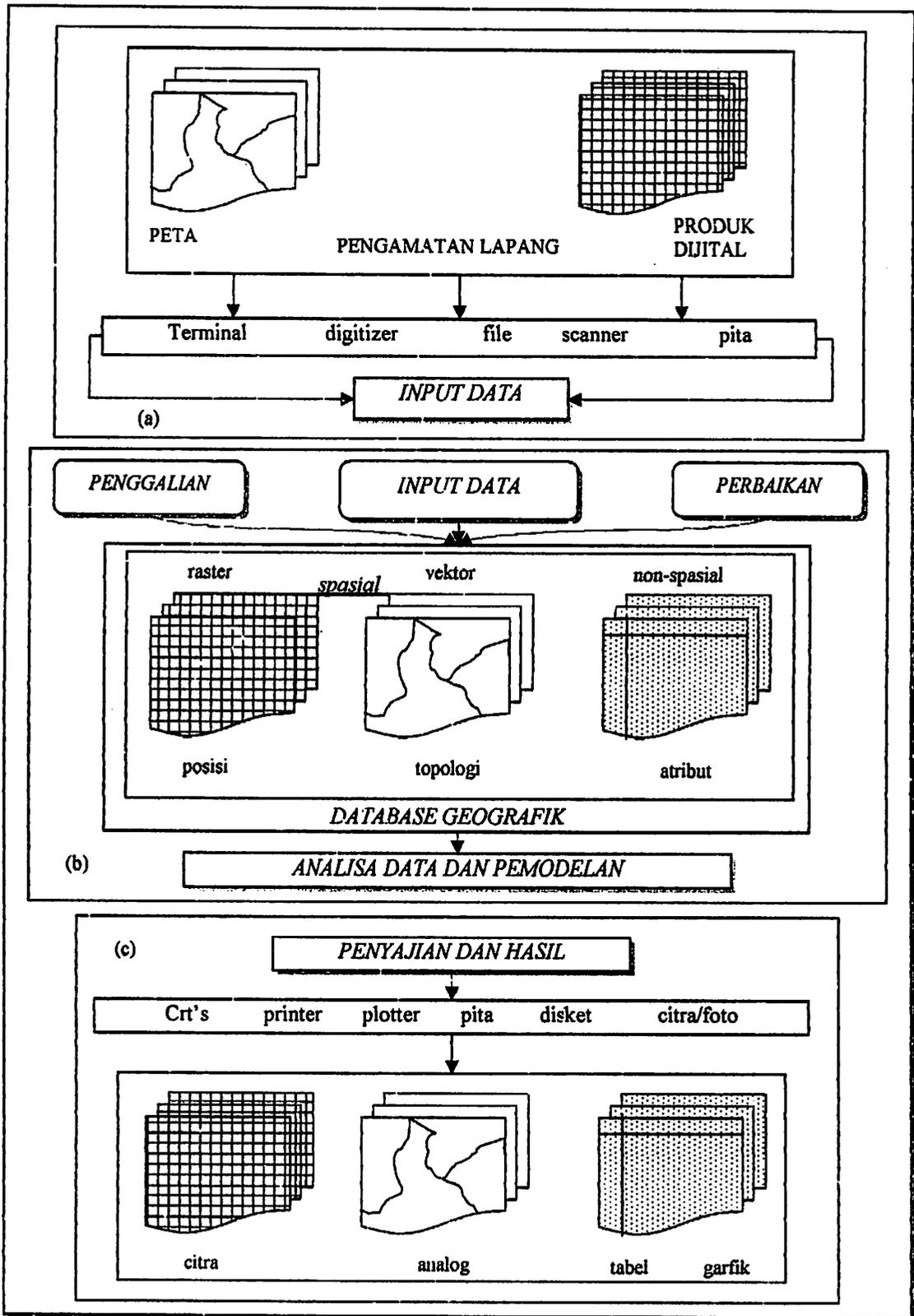
#### **(c) Manipulasi dan Analisis Data**

Fungsi manipulasi dan analisis merupakan ciri utama pemetaan grafis yang menentukan informasi yang dapat dibangkitkan dari SIG. Hal yang sering tidak diantisipasi adalah pemahaman bahwa SIG tidak hanya akan mengoptimalkan aktivitas tertentu, tetapi juga akan merubah cara kerja organisasi. Istilah *geoprocessing* sering diterapkan pada istilah manipulasi dan analisis ini.

#### **(d) Pembuatan Produk SIG**

Bentuk produk SIG dapat bervariasi baik dalam hal kualitas, keakuratan dan kemudahan pemakainya. Hasil ini dapat dibuat dalam bentuk peta-peta, tabel angka-angka, teks diatas kertas atau media lain (*hard-copy*), atau dalam bentuk cetak lunak (*soft-copy*). Fungsi-fungsi yang dibutuhkan disini ditentukan oleh keperluan pemakai, sehingga

keterlibatan pemakai sangat penting dalam menentukan spesifikasi kebutuhan *output* baik desain atau pencetakan.



Gambar 2.4 (a) skema pemasukan data, (b) konsep bank data geografik, (c) pembuatan keluaran data dalam SIG

### **2.1.1.3. Organisasi Pengelola dan Pemakai**

Komponen organisasi dan pemakai, sulit untuk dapat dipisahkan secara jelas. Banyak SIG dikembangkan langsung oleh pengguna, karena kebutuhan penerapan teknologi. Oleh karena itu bentuk organisasi harus senantiasa erat kaitannya dengan pemakai. Adanya perangkat keras dan perangkat lunak yang baik, tidak akan menghasilkan operasi dan produk yang baik dan benar jika tidak ditangani oleh staf yang seimbang baik dari jumlah maupun kualitas. Operasi SIG yang berbasis komputer ini membutuhkan cara kerja tersendiri, yang dapat dianalogkan sebagai suatu kesatuan lengkap antara perangkat lunak, perangkat keras, dan pengelola. Agar fungsinya dapat berjalan dengan efektif maka operasinya harus dilaksanakan dengan manajemen yang benar.

Hal ini merupakan bentuk interaksi dengan pengguna Sistem Informasi, yaitu dengan melakukan perintah-perintah yang dipilih dari menu (daftar) yang sudah diprogram. Keinginan pemakai sangat berperan besar dalam menentukan model dan sebagai konsekuensinya analisa dari fungsi SIG untuk melaksanakan, pengarsipan dan penentuan persyaratan-persyaratan informasi yang akan ditampilkan. Produk dari SIG dapat ditampilkan dalam bentuk peta maupun tabel-tabel. Keduanya dapat disajikan dalam bentuk *softcopy* maupun *hardcopy*, sesuai dengan keinginan pengguna.

Susunan keahlian dan kemampuan pengelola SIG sangat penting untuk diselenggarakan agar dapat menjalankan fungsi SIG dengan baik. Biasanya organisasi pengelola ini bervariasi dari grup yang mengelola hal-hal yang berkaitan dengan manajemen dan yang berkaitan dengan masalah teknis. Secara sederhana keahlian yang harus ada dalam suatu SIG adalah manajer SIG, pakar *database*, kartografer, manajer sistem, *programmer* dan teknisi untuk pemasukan dan pengeluaran data (*korte, 1992*). Kelompok-kelompok tersebut akan bertanggung jawab untuk mendapatkan data dan mengalirkan informasi kepihak pengambil keputusan atau pihak yang memerlukan.

### **2.1.2. Kegunaan SIG**

Pemanfaatan SIG bertujuan untuk memecahkan berbagai persoalan yang dibutuhkan dalam pengelolaan data yang bereferensi geografis. SIG merupakan

alat yang handal untuk menangani data spasial. Dalam SIG, data dipelihara dalam bentuk digital.

Data ini lebih padat dibandingkan dalam bentuk peta cetak, tabel, atau bentuk konvensional lainnya. Dengan dipakainya sistem komputer maka bila diperlukan, data dalam jumlah besar dapat dipanggil dengan kecepatan yang jauh lebih tinggi dan biaya persatuan yang lebih rendah dari cara manual.

Demikian pula kemampuan dalam hal memanipulasi data spasial dan mengaitkannya dengan informasi atribut dan mengintegrasikannya dengan berbagai tipe data dalam suatu analisis.

### **2.1.3. Analisis Geografi dengan Sistem Informasi Geografis (SIG)**

#### **( *Analisa Overlay* )**

Analisis terhadap kondisi/fenomena geografis sangat penting dalam kegiatan pembangunan, khususnya didalam perencanaan penataan ruang dan penggunaan sumberdaya lahan yang optimal.

Didalam perencanaan pembangunan tersebut perlu dilakukan analisis terhadap variasi keruangan kondisi fisik maupun sosial ekonomi yang ada untuk dapat menentukan skenario pemanfaatan sumber daya lahan yang paling berguna. Disamping itu perencanaan yang baik perlu pula dilengkapi dengan analisis kemungkinan dampak maupun hasil yang akan diperoleh jika suatu rencana/skenario pembangunan dilaksanakan.

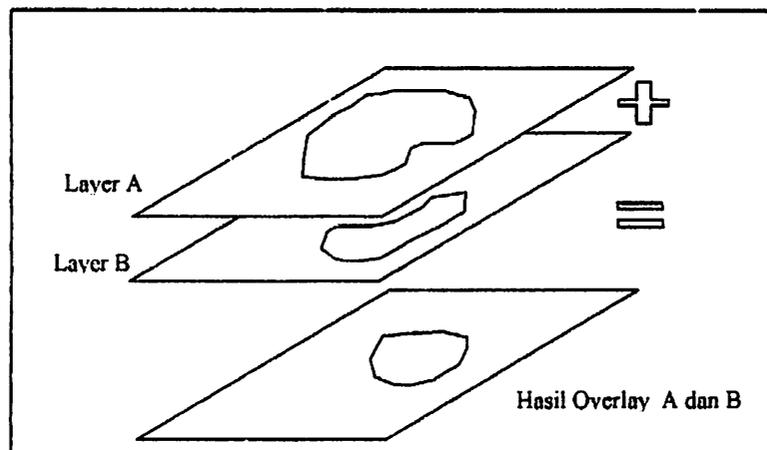
Untuk keperluan analisis keruangan/spasial tersebut, SIG mempunyai kemampuan analisis spasial yang utama antara lain:

1. Analisis tumpang susun (overlay) untuk mengetahui daerah yang diliput oleh karakteristik dari tema yang berbeda.
2. Analisis overlay untuk mengetahui perubahan batas dari waktu ke waktu.
3. Analisis sebaran/distribusi dari suatu obyek untuk mengetahui variasi pola dan jumlah atribut terhadap ruang.
4. Analisis aliran (flow) didalam suatu jaringan untuk menganalisis pola aliran lalu-lintas.

Operasi overlay merupakan operasi tumpang susun/menggabungkan dua peta/coverage berikut feature atributnya untuk menghasilkan peta/coverage baru dari kedua coverage yang dioverlay.

Analisis overlay adalah analisis termudah yang paling sering dilakukan dalam aplikasi SIG. Di dalam analisis ini, batas luasan dari dua lapis informasi yang berbeda ditumpang tindihkan untuk mengetahui daerah yang dicakup oleh dua sifat yang berbeda dari kedua tema tersebut.

Contoh analisis overlay seperti gambar 2.5. berikut;



Gambar 2.5 Contoh Analisis Overlay

Program overlay mempunyai enam macam menu utama, yaitu:

1. *Spasial join*, berfungsi untuk menumpang susunkan beberapa coverage menjadi satu coverage.
2. *Buffer generation*, berfungsi untuk merubah feature titik dan garis menjadi suatu poligon.
3. *Feature extraction*, berfungsi untuk mengeluarkan, menghapus, mengutip feature dari sebuah coverage. Juga dapat memisahkan coverage tunggal menjadi beberapa coverage.
4. *Feature merging*, berfungsi untuk menggabungkan poligon yang bersebelahan dan menghapus garis yang dijadikan sebagai batas penggabungan tersebut.
5. *Map database merging and splitting*, berfungsi untuk menggabungkan beberapa coverage menjadi satu coverage serta dapat memecahkan satu coverage menjadi beberapa coverage.

6. *Map update*, berfungsi untuk mengganti area dalam coverage dengan cara memotong kemudian menggantinya.

## 2.2. Pengenalan Perangkat Lunak *ArcInfo3.5*<sup>2</sup>



*ArcInfo* secara interaktif dapat diakses dengan perangkat lunak *dbase*. *Dbase* mempunyai kemampuan jauh lebih baik dibandingkan dengan *tables*, tetapi biasanya apabila hanya pemrosesan sederhana banyak digunakan dengan modul *tables*.

Proses komunikasi pada program *ArcInfo* secara familiar menggunakan perintah-perintah yang diketik (pada mode windows, pengetikan ini agak berkurang karena dukungan menu *pull-down*). Pengetikan perintah tidak harus lengkap karena dalam program *ArcInfo* ini disediakan singkatan-singkatannya untuk memudahkan proses komunikasi.

Disamping itu juga dikenal fasilitas SML (bahasa pemrograman khusus *ArcInfo*) untuk membuat makro yang dapat mengotomatisasikan perintah-perintah yang sering digunakan, untuk mengfungsikan tombol-tombol fungsi pada keyboard, atau untuk membuat menu *pull-down* yang dirancang sendiri.

Banyak sudah perangkat lunak yang dibuat sehingga memungkinkan pengguna sulit memilih yang terbaik. Ada beberapa kriteria dari pemilihan perangkat lunak SIG, ada 11 (sebelas) item kutipan (*"Teknologi Penginderaan Jauh di Indonesia"*, 1994, Dr.Indroyono.S) yaitu:

1. Mampu berinteraksi dengan salah satu DBMS
2. Mampu menghitung jarak dan luas
3. Mampu membuat (buffer)
4. Mampu melakukan proses operasi aljabar
5. Mampu melakukan proses operasi boolean
6. Mampu menghitung koordinat geografi
7. Mampu melakukan proses network tracing

---

<sup>2</sup> Modul Pelatihan GIS Arc/Info Tingkat Operator, Pusat Pelatihan GIS Geomedia Yogyakarta

8. Mampu melakukan proses analisis remote sensing (penginderaan jauh)
9. Mampu melakukan train analisis 3D
10. Mampu melakukan analisis keruangan
11. Mampu melakukan konversi raster-vektor dan vektor-raster

Berdasarkan kriteria tersebut diatas maka pemilihan PC *ArcInfo* sebagai tools untuk pembangunan Sistem Informasi Geografis. Memang perangkat lunak buatan ESRI (Environmental System Research Intitute) memiliki ke sebelas kriteria tadi, namun terbagi menjadi beberapa modul anantara lain adalah:

- ✓ PC ArcInfo Stater Kit
- ✓ PC ArcInfo Arcedit
- ✓ PC ArcInfo Arcplot
- ✓ PC ArcInfo Network
- ✓ PC ArcInfo Overlay

Khusus untuk perangkat lunak yang berjalan pada PC tidak dilengkapi dengan penggunaan proses aplikasi remote sensing.

➤ *PC ArcInfo Stater Kit*

Seperti namanya (starter) Modul ini inti dari semua modul yang ada dengan kata lain tanpa starter kit perangkat lunak ini tidak akan berjalan dengan baik. Modul ini merupakan kumpulan dari proses antara lain:

- Proses yang mengaktifkan seluruh modul
- Proses konversi data raster (grid) – vektor atau data lainnya
- Proses data spasial(digitasi)
- Proses pembuatan simbol garis dan arsiran untuk membedakan satu poligon atau lebih
- Proses menghitung koordinat
- Proses penggunaan data tabular (database)
- Proses manajemen data (mengcopy, menghapus, membuat) spasial

➤ *PC ArcInfo Arcedit*

Mungkin bila terdapat kesalahan yang dilakukan oleh pengguna (human error), modul inilah yang akan membantu untuk memperbaiki atau mengedit. Arcedit ini juga dapat melakukan manipulasi data spasial.

➤ *PC ArcInfo Arcplot*

Inti dari modul ini adalah pembuatan layout untuk pencetakan (hardcopy), pencarian, pemeriksaan data poligon atau garis.

➤ *PC ArcInfo Network*

Sesuai namanya, adalah untuk membuat proses jaringan, baik jaringan jalan dan jaringan pipa dapat dilakukan oleh modul ini.

➤ *Pc ArcInfo Overlay*

Aplikasi SIG yang baik akan membutuhkan penggabungan seluruh data atau tema pendukung dengan dibantu oleh kriteria-kriteria sebagai pembatas, semua kegiatan ini dilakukan dengan modul overlay.

Perangkat lunak *ArcInfo* merupakan sarana untuk menjalankan program komputer dalam mengelola basis data SIG, adapun cara kerja software *ArcInfo* yaitu didalam sistem DOS (*under DOS*). Untuk memulai pekerjaan SIG, komputer harus terlebih dahulu di *install* software *ArcInfo*.

Sebagai tanda bahwa kita telah memasuki program *ArcInfo* dalam komputer, pada layar monitor akan tampil COPYRIGHT *ArcInfo* dan prompt ARC/[ARC] didalam direktori software tersebut beroperasi, contoh tampilannya sebagai berikut:

(C:)\[ARC]

Apabila ada kesulitan menghafal perintah-perintah dalam *ArcInfo*, anda bisa menggunakan perintah COMMANDS untuk melihat menu-menu perintah *ArcInfo*.

(C:)\[ARC]COMMANDS<ENTER>

Untuk mempelajari dan mengerti arti dari perintah-perintah dalam *ArcInfo* perlu diperhatikan beberapa ketentuan atau tanda-tanda sebagai berikut:

(C:)\[ARC]

Prompt *ArcInfo* dalam kategori C:

(C:)\[ARC]HELP

Salah satu nama penggunaan perintah *ArcInfo*

[]

Tanda kurung blokade adalah argumen yang diperlukan, artinya anda harus mengisi dengan argumen yang dimaksud (contohnya: [in\_cover] atau artinya [coverage\_masukan])

{ } Tanda kurung kurawal adalah argumen pilihan, artinya anda harus memilih salah satu dari argumen yang ada dalam kurung kurawal (contoh: {POLY/LINE/POINT} pilihan pertama / POLY adalah poligon, kedua /LINE adalah garis dan yang ketiga /POINT adalah titik).

# Tanda silang ganda digunakan untuk melewati atau mengabaikan argumen pilihan.

Berikut ini contoh-contoh perintah umum yang sering digunakan dalam program *ArcInfo* :

1. Menampilkan coverage-coverage yang akan diproses dalam *ArcInfo* menggunakan perintah DIR/W atau L-LC, contohnya:  
(C:\)[ARC]DIR/W <ENTER> atau  
(C:\)[ARC]L-LC <ENTER>
2. Menampilkan isi dari data tabel standar dari coverage:  
(C:\)[ARC]LIST [nama\_cover].PAT <ENTER>  
(C:\)[ARC]LIST [nama\_cover].AAT <ENTER>
3. Membuat duplikat dari sebuah coverage:  
(C:\)[ARC]COPYCOV [cover\_asal] [cover\_duplikat] <ENTER>
4. Membuat sebuah coverage yang kosong:  
(C:\)[ARC]CREATE [cover\_baru] {tic\_cover acuan} <ENTER>  
{tic\_cover acuan} adalah coverage yang akan diambil titik tic dan boundary-nya.
5. Menampilkan data secara detail suatu coverage, apakah data tersebut ada topologinya maupun belum, dan juga informasi yang lain:  
(C:\)[ARC]DESCRIBE [cover\_masukan] {output\_file} <ENTER>  
{output\_file} dapat anda abaikan /dilewati atau dikosongi.
6. Menghapus coverage:  
(C:\)[ARC]KILL [cover\_masukan] {ARC/ALL} <ENTER>  
{ARC/ALL} dapat diabaikan/dilewati atau dikosongi.

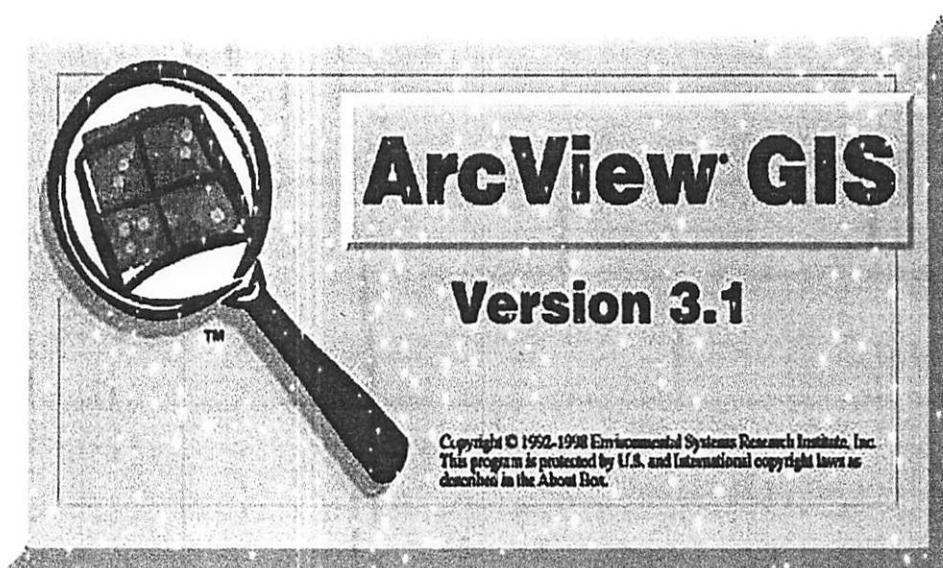
7. Menampilkan kesalahan pada label:

(C:\)[ARC]LABELERR [nama\_cover] <ENTER>

8. Menampilkan kesalahan node:

(C:\)[ARC]NODEERRO [nama\_cover] <ENTER>

### 2.3. Pengenalan Perangkat Lunak *ArcView* 3.1<sup>3</sup>



**Gambar 2.6** Perangkat Lunak ArvView Versi 3.1 desktop, Sistem Informasi Geografi dan Pemetaan yang telah dikembangkan oleh ESRI (Enviromental System Research Institute) Inc.

Perangkat lunak ArcView adalah tool yang berbasis obyek dan mudah digunakan dan memungkinkan kita untuk melakukan organisasi, me-maintain, menggambarkan dan menganalisa peta dan informasi spasial dari setiap obyek. ArcView juga mempunyai kemampuan untuk melakukan query (pelacakan data) dan analisis spasial. Dengan ArcView, kita dapat dengan mudah merubah simbol peta, menambah gambar citra dan grafik, menempatkan tanda arah utara, skala batang dan judul serta mencetak peta dengan kualitas yang baik. ArcView bekerja dengan data tabular, citra, teks file, data spreadsheet dan grafik.

ArcView sebagai tool berbasis obyek memungkinkan untuk memodifikasi menu-menu interface (GUI) dengan Object Oriented Programing (program

---

<sup>3</sup> Pelatihan Dasar Sistem Informasi Geografi (SIG), P3 Teknologi Inventarisasi Sumber Daya Alam (TISDA) - BPPT

berbasis obyek) yang ada guna mendukung suatu aplikasi. Kita dapat pula merubah ikon-ikon dan terminologi yang digunakan pada interface baru untuk melakukan akses data tertentu.

Seperti juga ArcInfo, perangkat lunak ArcView memiliki modul-modul aplikasi yang dapat digunakan untuk melakukan analisis tertentu , yaitu:

- *Modul Standar*, yang merupakan paket ArcView yang dapat digunakan untuk membangun dan mengelola data spasial dan data atribut.
- *Modul Spatial Analysis*, yang dapat melakukan berbagai analisis seperti yang dapat dilakukan ArcInfo.
- *Modul Network*, yang dipakai untuk analisis data jaringan.
- *Modul 3D Analysis*, yang memiliki kemampuan untuk melakukan analisis data-data tiga dimensi.
- *Modul Image Analysis*, yang digunakan untuk melakukan display dan analisis-standar terhadap citra satelit.
- *Modul ArcView Internet Map Server*, yang digunakan untuk display dan akses data spasial melalui internet

Dengan ArcView kita dapat melakukan beberapa kegiatan seperti:

- *Menampilkan data ArcInfo.*
- *Menampilkan data tabular.*
- *Mengimpor data tabular dan menggabungkannya dengan data yang sedang ditampilkan.*
- *Menggunakan fasilitas standar query language (SQL) untuk mengambil record-record suatu basis data untuk kemudian menampilkan petanya.*
- *Menentukan atribut dari suatu feature.*
- *Mengelompokan feature dengan simbol yang berbeda menurut atributnya.*
- *Memilih feature berdasarkan atribut tertentu.*
- *Menentukan lokasi feature-feature yang sama.*
- *Melakukan perhitungan statistik.*
- *Membuat grafik sesuai dengan atributnya.*
- *Mengatur tata letak peta untuk dicetak.*
- *Melakukan ekspor-impor data.*
- *Membuat suatu aplikasi untuk pengguna lain.*

## Obyek-obyek Pada ArcView

Project ArcView merupakan kumpulan dari obyek-obyek yang saling berhubungan dan bekerja secara bersama-sama pada suatu sesi. Suatu project ArcView disimpan dalam file yang disebut *project file*, yang berformat ASCII dan mempunyai extension *apr*, misalnya *pdam.apr*. ArcView hanya dapat menampilkan suatu project dalam suatu sesi. Setiap Project terdiri dari beberapa dokumen yang meliputi View, Table, Chart, Layout, dan Script.



Suatu View berfungsi menampilkan gambar peta yang dapat berisi beberapa layer informasi spasial, seperti administrasi, jalan, sungai, kota, penggunaan lahan. Setiap layer tersebut dikenal dengan nama theme (tema). Jadi View merupakan kumpulan detail geografi dengan karakteristik yang sama. Kita dapat mempunyai suatu view yang bernama Landuse yang mempunyai 4 theme yaitu; jalan, sungai, pantai, dan penggunaan lahan. View tampil pada suatu windows sendiri.



Table berfungsi untuk melakukan organisasi data tabular. Table menyimpan informasi yang menjelaskan setiap feature yang ada pada view, karena keduanya saling berhubungan (*link*). Dengan table kita dapat melakukan editing terhadap datanya.



Chart merupakan dokumen ArcView yang dapat menampilkan data tabular yang ada pada table ke dalam bentuk grafik, seperti grafik batang, area, lingkaran, garis, kolom dan sebaran titik. Dengan chart kita dapat dengan cepat melakukan organisasi data tabular ke dalam bentuk grafik.

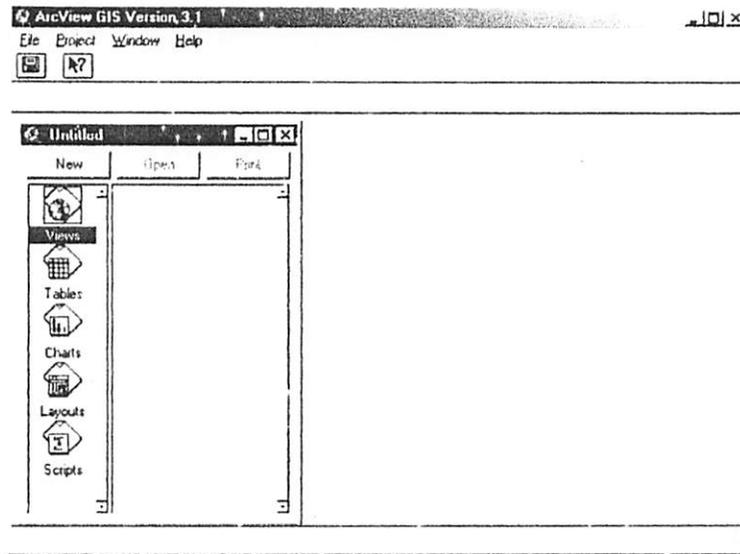


Layout menyediakan teknik-teknik untuk dapat menggabungkan isi dokumen-dokumen view, table dan chart serta komponen-komponen peta lainnya seperti arah utara, skala, legenda, dan teks judul, guna menciptakan peta yang siap dicetak. Sebagai contoh, suatu layout dapat memiliki dua view, satu chart, satu tabel, arah utara, skala, legenda, dan judul.



Kita dapat menulis **Script** (bahasa program) dengan aplikasi pengembangan bahasa yang disebut *avenue*, yang membuat interface dan perintah otomatisasi sesuai dengan kebutuhan dan tujuan. Dalam hal ini kita membuat suatu aplikasi untuk tujuan tertentu.

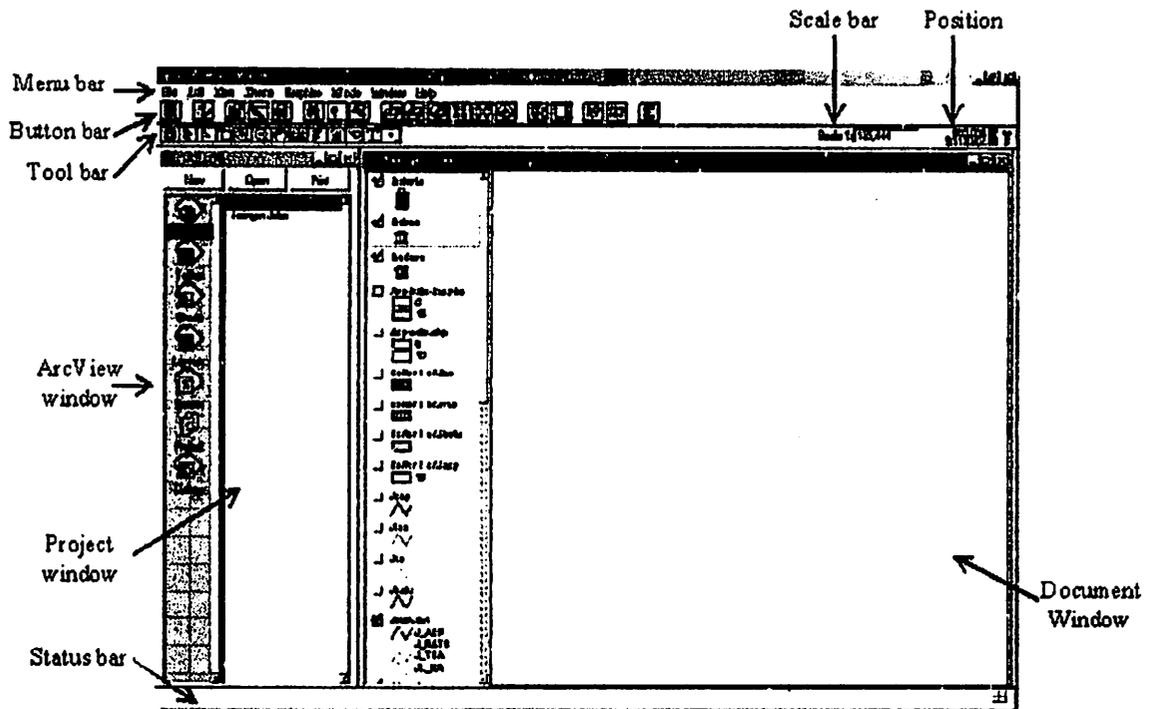
Jika kita masuk ke program ArcView maka tampilan pertama adalah sebagai berikut, dimana terdapat 4 menu utama (File, Project, windows dan Help), 2 button (Save dan Help), serta satu *Window project* yang masih kosong dan siap diisi oleh obyek-obyek view, table, chart, layout dan script.



Gambar 2.7 Perangkat lunak ArcView pada tampilan pertama

Selanjutnya, gambaran lengkap tentang struktur tampilan ArcView dapat dilihat pada gambar 2.8. berikut. Dapat dijelaskan struktur tampilan ArcView sebagai berikut:

- *ArcView window* merupakan tempat dimana semua komponen dan dokumen disimpan, dan melakukan operasinya.
- *Project Window* memuat semua dokumen yang dapat dikelola dan diproses.
- *Document Window* merupakan tempat untuk menampilkan data-data berdasarkan dokumennya. Document window untuk View berfungsi menampilkan gambar peta. Kita dapat menampilkan beberapa document window secara bersamaan.



Gambar 2.8 Tampilan perangkat lunak ArcView dalam project

- **Menu Bar** memuat menu-menu pulldown dari ArcView. Untuk mengakses menu tersebut dapat digunakan mouse atau dengan mengetik huruf yang sesuai pada keyboard. Menu bar akan berubah jika dokumen yang aktif berbeda, artinya document window mempunyai menu bar tersendiri.
- **Button Bar** berisi berbagai tombol untuk mengakses perintah yang sesuai. Sama seperti menu bar, button bar akan berubah sesuai dengan document window yang aktif.
- **Tool Bar** berisi bermacam fungsi yang dapat dijalankan. Jika mengklik salah satu fungsi, maka cursor akan berubah sesuai dengan fungsinya. Jenis tool bar juga akan berubah sesuai dengan document window yang aktif.
- **Status Bar** berfungsi untuk:
  - ✓ Keterangan tentang operasi yang dapat dilakukan
  - ✓ Gambaran singkat tentang manu yang dipilih

- ✓ Gambaran yang singkat tentang button dan tool bar ketika cursor berada pada icon-nya
  - ✓ Menampilkan hasil ukuran panjang dan luas
  - ✓ Menampilkan ukuran bentuk yang akan dilakukan pada fungsi Draw
- **Scale Bar** menampilkan perbandingan skala yang sesuai dengan luasan peta yang ditampilkan. Skala ini akan muncul jika peta sudah memiliki unit peta.
  - **Position** merupakan petunjuk dari koordinat lokasi dimana kursor berada.

## 2.4. Sistem Basis Data dalam SIG

Dulu, pengembangan SIG dimulai dari awal sekali (nol), dengan menggunakan tools yang terbatas baik jumlah maupun kemampuannya seperti sistem operasi dan compilers untuk bahasa pemrograman komputer yang digunakan untuk mengembangkan tools SIG pada saat itu, tetapi pada saat ini SIG dikembangkan dengan menggunakan sistem-sistem basis data (DBMS) yang telah lahir sebelumnya<sup>4</sup>.

### 2.4.1. Pengertian Sistem Basis Data

Dimana basis data itu sendiri mempunyai definisi berupa kumpulan data non-redundant yang dapat digunakan bersama (shared) oleh sistem-sistem aplikasi yang berbeda, dengan kata lain basis data adalah kumpulan data-data (file) non-redundant yang saling terkait satu sama lainnya (dinyatakan oleh atribut-atribut kunci dari tabelnya/struktur data dan relasi-relasi) dalam bentuk bangunan informasi yang penting (enterprise)<sup>5</sup>.

Sistem basis data mempunyai pengertian atau definisi yang bervariasi dan tidak mudah untuk dibedakan dengan pengertian (batas-batasnya) DBMS didalam beberapa literature. Menurut pustaka [Elmasri20], sistem basis data merupakan perangkat lunak DBMSbersama dengan datanya (basis data), dan terkadang juga mencakup perangkat lunak aplikasi didalamnya. Menurut [Fathan99], secara

---

<sup>4</sup> Prahasta Edy, *Konsep-Konsep Dasar System Informasi Geografis*, Penerbit: Informatika-Bandung, 2001, Hal 180

<sup>5</sup> Ibid, Hal 181

umum sistem basis data merupakan sistem yang terdiri dari kumpulan file (tabel) yang saling berhubungan (dalam sebuah basis data disebut komputer) dan sekumpulan program (DBMS) yang memungkinkan beberapa pemakai dan atau program lain untuk mengakses dan memanipulasi file-file (tabel) tersebut, sedangkan menurut [Freiling82], sistem basis data merupakan kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak yang memungkinkan dan memudahkan untuk menjalankan satu atau lebih tugas yang melibatkan penanganan sejumlah besar informasi<sup>6</sup>.

#### **2.4.2. Manfaat Sistem Basis Data**

Sistem manajemen basis data sudah sangat sering digunakan didalam sistem perangkat lunak komputer, alasan-alasan penggunaan DBMS tersebut adalah<sup>4</sup>:

1. Sistem manajemen basis data sangat baik didalam mengorganisasikan dan mengelola data dengan jumlah besar.
2. Sistem database ini seperti kantong tempat meletakkan suatu data dalam suatu wadah sehingga barang yang dimasukan (data) akan mudah dipanggil kembali.
3. Membantu didalam melindungi data dari kerusakan yang disebabkan oleh akses data yang tidak sah (tidak memiliki kewenangan), kerusakan perangkat keras, dan kerusakan perangkat lunak.
4. Memungkinkan untuk mengakses data-data secara simultan atau bersamaan, karena hampir semua akses aplikasi basis data membutuhkan akses data secara simultan.
5. Sistem basis data yang dterdistribusi memungkinkan pembagian suatu basis data menjadi kepingan-kepingan yang terpisah dibeberapa tempat. Hal ini dapat meningkatkan kinerja sistem dengan mengeliminasi kebutuhan transmisi data pada saluran komunikasi yang lambat.
6. Sistem basis data tidak selalu ditunjukan untuk analisis data; hal ini lebih merupakan tugas-tugas SIG, atau tools analisis lainnya.
7. Sistem basis data memiliki sifat-sifat umum yaitu:

---

<sup>6</sup> Ibid, Hal 187

<sup>4</sup> Ibid, Hal 191-192

- a) Merupakan alat bantu *general-purpose*,
- b) Sangat baik dalam proses pemanggilan sebagian kecil basis data untuk kemudian dikirimkan ke bagian analisis,
- c) Memungkinkan pengawasan integrasi basis data untuk memastikan validitasi dan konsistensi di dalam basis data.

### 2.4.3. Komponen Sistem Basis Data

Dalam sistem basis data komponen-komponen pokoknya dapat dibagi menjadi lima bagian, yaitu:

1. Data
2. Perangkat Keras
3. Perangkat Lunak
4. Pengguna
5. Sumber daya manusia

Dari komponen-komponen pokok dalam penyusunan basis data ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. **Data**, data didalam basis data mempunyai sifat terpadu (*integrated*) dan berbagi (*shared*).
  - a. Sifat terpadu, berarti bahwa berkas-berkas data yang ada pada basis data saling terkait, tetapi kemubaziran data tidak akan terjadi atau hanya terjadi sedikit sekali.
  - b. Sifat berbagi data, berarti bahwa data dapat dipakai oleh sejumlah pengguna dalam waktu yang bersamaan. Sifat ini biasa terdapat pada sistem *multi user* (kebalikan dari sistem yaitu sistem *single user*, yakni suatu sitem yang hanya memungkinkan satu orang yang bisa mengakses data pada waktu tertentu).
2. **Perangkat Lunak**, perangkat lunak dalam DBMS berkedudukan antara basis data (data yang disimpan dalam harddisk) dan pengguna. Perangkat lunak inilah yang berperan melayani permintaan-permintaan pengguna, dimana perangkat ini mempunyai kemampuan utama sebagai berikut:
  - a. Kemampuan memasukan data
  - b. Kemampuan memanipulasi data

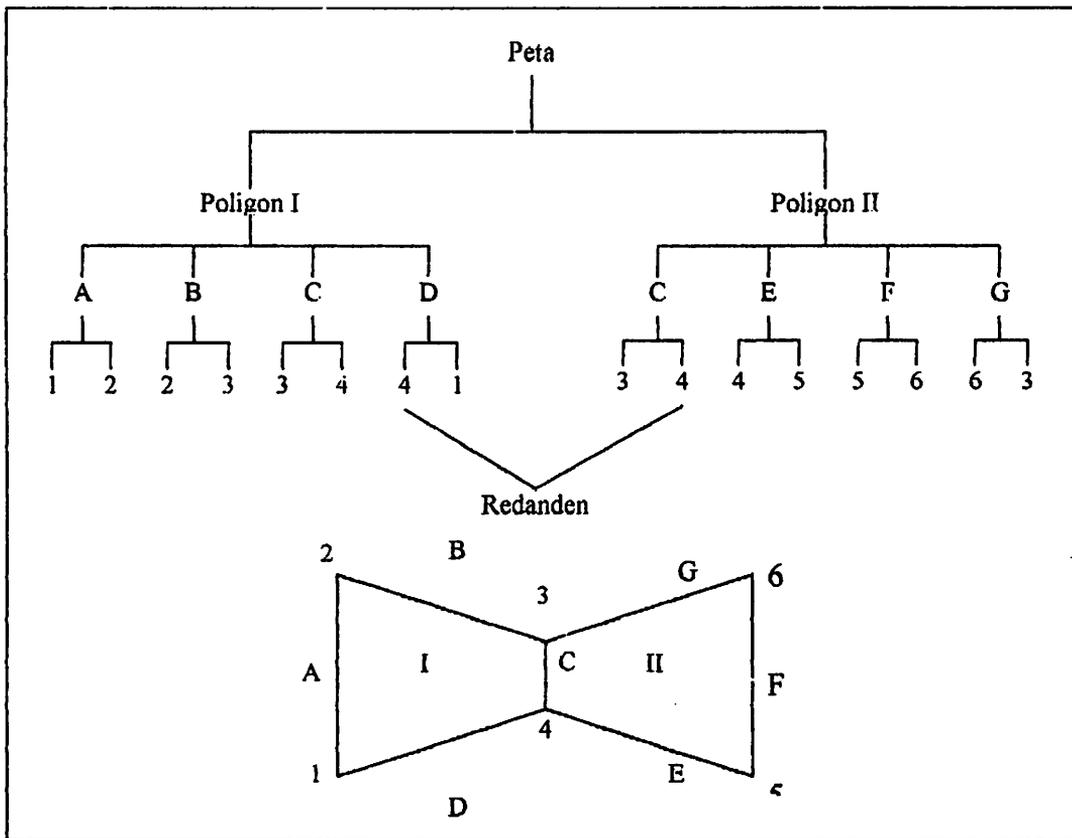
- c. Kemampuan menyimpan data
  - d. Kemampuan menganalisis data
  - e. Kemampuan mengelolah data
3. **Perangkat Keras**, perangkat keras merupakan peralatan yang diperlukan dalam memproses dan juga menyimpan basis data yang terdiri atas:
- a. Komputer dengan kapasitas dan kemampuan yang disesuaikan dengan beban.
  - b. Alat pemasukan data (Digitizer, Scanner, Tape drive, dsbnya).
  - c. Alat pengeluaran data (Plotter, Printer, Monitor, dsbnya).
4. **Pengguna**, pengguna dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu:
- 1. Pengguna akhir, orang yang mengoperasikan program aplikasi yang dibuat oleh pemograme aplikasi.
  - 2. Pemogramc aplikasi, orang yang membuat program aplikasi yang menggunakan basis data. Program aplikasi yang dibuat tentu saja sesuai dengan kebutuhan pengguna.
  - 3. Administrator basis data (**DBA/Data Base Administrator**), orang yang bertanggung jawab terhadap pengelolaan basis data. Secara lebih detail, tugas DBA adalah sebagai berikut:
    - Mendefinisikan basis data
    - DBA menentukan isi basis data
    - Menentukan sekuritas basis data

Setiap pengguna diberi hak akses terhadap basis data secara tersendiri. Tidaksemua pengguna bisa menggunakan data yang bersifat sensitif, penentuan hak akses disesuaikan dengan wewcnang pengguna dalam organisasi.
5. **Sumber Daya Manusia**, sumber daya manusia merupakan person yang dapat menjalankan sistem basis data secara maksimal, dengan mengembangkan aplikasi sesuai dengan bidang kerja masing-masing.
- Secara global kelima komponen tersebut diatas dapat diminimalkan menjadi tiga komponen yang lebih kompak dalam penggunaannya, komponen-komponen tersebut meliputi data, sistem (perangkat keras dan lunak), dan sumber daya manusia (pelaksana).

#### 2.4.4. Struktur Basis Data

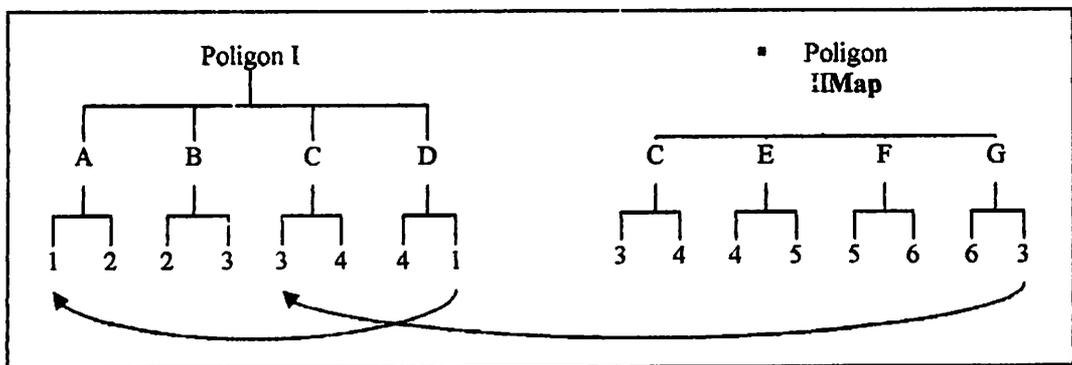
Sebelum membicarakan penyusunan suatu sistem basis data, maka yang perlu ditinjau dalam pembuatan sistem basis data adalah sebagai berikut:

1. Struktur database *Hirarki*, dibuat pada tahun 1970 – 1980 mempunyai beberapa karakteristik diantaranya:
  - a. Struktur database seperti pohon (satu anak hanya mempunyai satu orang tua), gambar 2.7.
  - b. Sangat cepat dan mudah dalam mendapatkan suatu data.
  - c. Pembentukan kembali struktur dari sebuah database adalah kompleks.
  - d. Tidak fleksibel didalam query data (pola hanya keatas dan kebawah), tidak bisa akses perpotongan dari kumpulan data.
  - e. Hubungan data *one to one* (1:1) atau *one to many* (1:M) dapat dikerjakan.
  - f. Untuk mengambil data *many to many* (M:N) yang redanden harus ada.



Gambar 2.9 Struktur Data Base Hirarki

2. Struktur database *Network*, dibuat pada tahun 1970 – 1980 mempunyai beberapa karakteristik diantaranya :
- Struktur basis datanya berupa pohon (seorang anak dapat mempunyai lebih dari satu orang tua), gambar 2.8.
  - Semua databasenya *one to one* (1:1) atau *one to many* (1:M) dapat dikuasai atau dihandel.
  - Tidak ada data redanden tetapi dibutuhkan banyak pointer (perpotongan kumpulan data).
  - Mudah dan cepat dalam mendapatkan sebuah data.
  - Pembentukan kembali struktur dari database adalah kompleks.
  - Lebih fleksibel didalam query data, tetapi lebih sedikit kompleks.



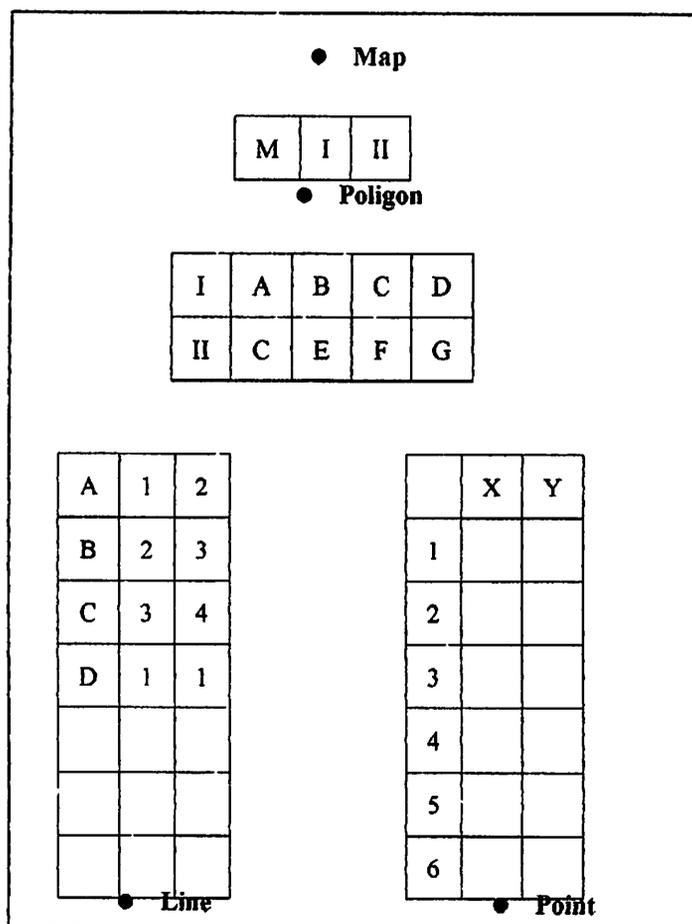
Gambar 2.10 Struktur Data Base Network

3. Struktur database *Relational* (gambar 2.9), merupakan model yang paling sederhana, sehingga mudah digunakan dan dipahami oleh pengguna serta yang paling populer pada saat ini. Model ini menggunakan sekumpulan tabel berdimensi dua (yang disebut relasi atau tabel), dengan masing-masing relasi tersusun atas baris dan atribut.

Beberapa karakteristik database relational diantaranya:

- Penggunaan desain metodologi.
- Struktur databasenya yang simpel dan sederhana (semua data disimpan didalam dua dimensional tabel).
- Semua databasenya *one to one* (1:1) atau *one to many* (1:M), *many to many* (M:N) dapat dikuasai atau dihandel.

- d. Tidak ada data redanden (normnalisasi tabel).
  - e. Pembentukan kembali struktur databasanya adalah mudah.
  - f. Sangat baik dan standart query (SQL).
4. Struktur database *Object Oriented*, mempunyai bebrapa karateristik, diantaranya:
- a. Sangat cocok untuk suatu persoalan atau situasi yang sangat komplaks.
  - b. Teknologi masa depan yang menjanjikan.
  - c. Masih sedikit tersedia di pasaran.



Gambar 2.11 Struktur Data Base Relational

### 2.4.5. Konsep-Konsep Penyusunan Basis Data

Dalam model relasional, data-data yang diimplementasikan dalam bentuk tabel, dimana tabel ini merupakan bentuk dua dimensi yang terdiri dari baris dan kolom. Baris dikenal sebagai Record dan kolom dikenal sebagai Field.

Perpotongan antara baris dan kolom memuat satu nilai data, setiap kolom dalam tabel tersebut berealisasi dengan kolom yang lain. Relasi yang terjadi bisa satu ke satu, satu ke banyak, dan banyak ke banyak.

Dalam memahami dari sebuah tabel didalam basis data konsep penting yang perlu diingat adalah:

✓ ***Duplikasi data (data yang sama atau dobel).***

Merupakan sebuah atribut yang mempunyai dua atau lebih nilai yang sama tetapi tidak boleh menghapusnya tanpa informasi itu hilang.

✓ ***Redundent (pengulangan yang berlebihan dari data).***

Merupakan sebuah atribut yang mempunyai dua atau lebih nilai yang sama tetapi boleh menghapus tanpa informasi itu hilang. Hal-hal yang dilakukan dalam penghilangan data redundent adalah dengan memisahkan tabel yang dibuat lebih dari satu tabel.

✓ ***Repeating groups (pengulangan).***

Merupakan perpotongan baris dan kolom yang terdiri dari nilai ganda.

#### **2.4.6. Model Data Sistem Basis Data**

Dalam model data konseptual digunakan konsep entiti ("*entyty*"), atribut ("*attribut*"), dan hubungan ("*relationship*"). Pengertian ketiga istilah tersebut masing-masing adalah:

- Entity ("*enttas*"), Sebuah objek atau konsep yang dikenal oleh enterprise sebagai sesuatu yang dapat muncul independent. Bisa jadi diidentifikasi yang unik dan penggambaran data yang disimpan. Pada model relasional, entitas akan menjadi tabel.
- Atribut ("*attribute*"), merupakan keterangan-keterangan yang dimiliki oleh suatu entity.
- Hubungan ("*relationship*"), bagian dari bumi yang sedang digambarkan atau dimodel database, bisa seluruh organisasi atau bagian tertentu.

#### **2.4.7. Konsep Hubungan antar Entity (E-R)**

Hubungan antara dua file atau dua tabel dapat dikategorikan menjadi tiga macam kemungkinan, yaitu:

1. **Hubungan satu ke satu** (1 : 1), artinya nilai entity berhubungan dengan satu nilai entity yang lainnya, aturannya adalah sebagai berikut:
  - a. Bila kedua entitynya obligatory, maka hanya dibuat satu tabel.
  - b. Bila entity obligatory dan yang satu lagi non obligatory, maka harus dibuat dua tabel masing-masing untuk entiyt tersebut. Kemudian tempatkan identifier dari entity non obligatory.
  - c. Bila kedua entitynya no obligatory, maka harus dibuat 3 tabel. Dua tabel untuk masing-masing entity tersebut dan satu tabel untuk hubungan kedua entity tersebut.
2. **Hubungan satu ke banyak** (1 : N), artinya satu nilai entity berhubungan dengan beberapa nilai entity yang lainnya, aturannya adalah sebagai berikut:
  - a. Bila kedua entitynya obligatory, maka hanya dibuat dua tabel, masing-masing untuk entity tersebut. Kemudian tempatkan identifier dari entity derajat 1 ke entity derajat N.
  - b. Bila entity derajat bnyak non-obligatory, maka harus dibuat tiga tabel untuk masing-masing entity tersebut dan satu tabel untuk hubungan kedua entity tersebut.
3. **Hubungan banyak ke banyak** (M : N), artinya beberapa nilai entity berhubungan dengan beberapa nilai entity yang lainnya. Aturannya adalah sebagai berikut:
  - a. Bila kedua entitynya non-obligatory, maka hanya dibuat tiga tabel. Dua tabel untuk masing-masing entity tersebut dan satu tabel untuk hubungan.
  - b. Entity Relationship (ER) diagramnya harus diuraikan dari derajat hubungan (M : N) menjadi hubungan derajat (1 : N) dan (N : 1).

## 2.5. Pengertian Umum Rencana Detail Tata Ruang Kota dan Dasar Hukum<sup>5</sup>

### 2.5.1. Pengertian Umum

Perencanaan kota adalah kegiatan penentuan konsepsi, perumusan, penyusunan, dan/atau peninjauan kembali rencana kota dalam rangka

---

<sup>5</sup> Rencana Detail Tata Ruang Kota Kecamatan Blimbing tahun 2003/2004

mewujudkan bentuk suatu kota yang berwawaskan lingkungan hidup, berasaskan kelestarian dan pelestarian serta peningkatan kemampuan lingkungan secara serasi dan seimbang untuk dapat menunjang pembangunan yang berkesinambungan.

Menurut Keputusan Menteri Pemukiman dan Prasarana Wilayah Nomor 327/KPTS/2002, Rencana Detail Tata Ruang Kota (RDTRK) adalah pemanfaatan ruang bagian wilayah kota/kawasan perkotaan secara terperinci yang disusun untuk penyiapan perwujudan ruang dalam rangka pelaksanaan program-program pembangunan perkotaan.

RDTRK juga merupakan rencana yang menciptakan blok-blok peruntukan pada kawasan fungsional perkotaan, sebagai penjabaran "kegiatan" ke dalam wujud ruang, dengan memperhatikan keterkaitan antara kegiatan utama dan kegiatan penunjang dalam kawasan fungsional tersebut.

Dalam pada itu RDTRK merupakan Rencana Tata Ruang Kota yang memuat ketentuan-ketentuan mengenai penetapan fungsi bagian-bagian wilayah kota yang pada hakekatnya merupakan pengarahan lokasi dari berbagai kegiatan yang mempunyai kesamaan fungsi maupun lingkungan permukiman dengan karakteristik tertentu.

Rencana Detail Tata Ruang Kota merupakan tindak lanjut pendalaman materi Rencana Umum Tata Ruang Kota (RUTRK) agar dapat bersifat operasional dalam pengendalian dan pengawasan pelaksanaan pembangunan fisik kota baik yang dilaksanakan oleh instansi vertikal daerah, pemerintah daerah, swasta maupun masyarakat.

Adapun pengertian dari evaluasi/revisi adalah proses yang dilakukan terhadap suatu rencana tata ruang secara berkala agar selalu berfungsi sebagaimana ditetapkan dalam UU No.24 tahun 1992 tentang Penataan Ruang.

Karena itu upaya pengembangan kota ditujukan untuk dapat menciptakan pola tata ruang kota yang serasi dan optimal, serta penyebaran fasilitas dan utilitas secara tepat dan merata sesuai dengan kebutuhan masyarakatnya tanpa mengabaikan usaha peningkatan kualitas lingkungan kehidupan kota sesuai dengan norma-norma yang berlaku.

### **2.5.2. Dasar Hukum**

Dasar hukum dan peraturan perundangan yang berkaitan dalam penyusunan RDTRK antara lain:

- a. Undang-undang Nomor 5 Tahun 1960 tentang pokok-pokok Agraria
- b. Undang-undang Nomor 13 Tahun 1980 tentang Jalan
- c. Undang-undang Nomor 4 Tahun 1992 tentang Perumahan dan Pemukiman
- d. Undang-undang Nomor 24 Tahun 1992 tentang Penataan Ruang
- e. Undang-undang Nomor 22 Tahun 1999 tentang Pemerintahan Daerah
- f. Undang-undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung
- g. Keputusan Menteri Kimpraswil Nomor 327/kpts/2002, lampiran V tentang Pedoman Penyusunan Rencana Tata Ruang Wilayah Perkotaan yang meliputi RUTRK, RDTRK, dan RTRK
- h. Keputusan Menteri Dalam Negeri nomor 59 Tahun 1988 Tentang Petunjuk Pelaksanaan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 2 Tahun 1987 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Kota.

## **2.6. Konsep Pengembangan Kecamatan Blimbing<sup>6</sup>**

### **2.6.1. Potensi dan Permasalahan Kawasan**

#### **A. Potensi**

Potensi yang dimiliki oleh Kecamatan Blimbing dapat diuraikan sebagai berikut:

#### **1) Transportasi**

Sebagai pintu gerbang kota Malang dari arah utara, sekaligus dilalui oleh Rencana jalan lingkar timur, maka wilayah Kecamatan Blimbing akan diuntungkan dengan adanya lokasi terminal Arjosari.

#### **2) Tata Guna Lahan**

Masih banyak tanah yang belum terbangun di sisi Timur dan Utara wilayah Kecamatan Blimbing merupakan potensi untuk

---

<sup>6</sup> Rencana Detail Tata Ruang Kota Kecamatan Blimbing tahun 2003/2004

menampung kebutuhan pengembangan kota, salah satunya adalah kebutuhan perumahan yang semakin berkembang di kota Malang.

### 3) Industri

Berkembangnya kegiatan industri di sekitar jalan Tenaga merupakan salah satu potensi wilayah Kecamatan Blimbing dalam penyediaan kesempatan kerja di kota Malang. Kegiatan industri ini merupakan potensi ekonomi yang cukup besar bagi Kecamatan Blimbing. Untuk itu perlu adanya penembangan potensi ini lebih lanjut.

## **B. Permasalahan**

Permasalahan yang dimiliki oleh Kecamatan Blimbing dapat diuraikan sebagai berikut:

### 1) Non Fisik

Adanya perbedaan sosial yang terjadi di daerah pinggiran yaitu di Pandanwangi bagian utara dimana perubahan dari kondisi pedesaan ke perkotaan dengan mengalihkan sistem sosial lingkungan asli mereka menjadi habitat baru, belum dapat diterima oleh masyarakat. Dengan demikian terjadi perbedaan yang cepat antara daerah pinggiran dengan daerah lainnya.

### 2) Fisik

#### a. Industri

Perkembangan kegiatan industri yang cenderung bersifat sporadis dirasakan dapat mengganggu kegiatan permukiman disekitarnya, baik permukiman kampung yang sudah lama ada, maupun permukiman baru yang berkembang cukup ekstensif akhir-akhir ini. Oleh karena itu dirasa perlu mengatur keberadaannya agar industri ini dapat berkembang secara optimal tanpa mengganggu lingkungan sekitarnya.

#### b. Tata Guna Lahan

Masih banyak dan luasnya tanah pertanian beririgasi teknis di wilayah Kecamatan Blimbing, terutama di sebelah Utara, Barat Laut dan sebelah Timur menjadi aspek dilematis dalam pengembangan daerah terbangun. Di satu sisi lain ternyata, perkembangan ini dapat mengganggu keberadaan tanah pertanian beririgasi teknis.

c. Permukiman

Tanah-tanah disekitar aliran Sungai Brantas masih merupakan lokasi yang nyaman bagi sebagian penduduk di wilayah Kecamatan Blimbing, padahal lokasi ini mestinya harus ditinggalkan demi menjaga kualitas baku mutu air Sungai Brantas serta untuk mencegah bahaya-bahaya yang dapat ditimbulkan oleh pemanfaatan tanah disekitar aliran Sungai Brantas.

d. Perdagangan

Beberapa ruas jalan tidak berfungsi secara optimal akibat adanya aktivitas perdagangan, sehingga perlu adanya arahan untuk merelokasi kegiatan pasar sehingga aktivitas perdagangan tidak mengganggu fungsi jalan.

e. Disparitas Pembangunan

Kurangnya prasarana perkotaan di sisi Utara dan Timur wilayah Kecamatan Blimbing menyebabkan areal ini kurang berkembang, sehingga perlu upaya untuk mendorong pengembangan areal di sisi Timur ini dengan mengarahkan pembangunan fasilitas perkotaan baru di areal ini, khususnya fasilitas pasar.

f. Transportasi

Terjadinya beberapa titik kemacetan pada ruas jalan utama, pada jam-jam sibuk menyebabkan perlu adanya ruas jalan alternatif yang ditingkatkan fungsinya untuk mencegah masalah tersebut.

### **2.6.2. Konsep Dasar Pengembangan**

Berdasarkan kondisi Kecamatan Blimbing, tantangan yang dihadapi pada masa mendatang serta kebijakan-kebijakan yang ada, maka disusun suatu konsep

dasar pengembangan sebagai acuan atau landasan pengembangan tersebut meliputi:

1. Memperkuat fungsi Kecamatan Blimbing sebagai kawasan penerima kota Miang dari arah Utara (Surabaya).
2. Meningkatkan kegiatan perekonomian melalui kegiatan industri kecil dan perdagangan/jasa.
3. Memaksimalkan fungsi guna lahan dan bangunan untuk mencapai efisiensi pemanfaatan lahan.
4. Pengurangan gangguan terhadap sirkulasi arteri primer yang melewati kawasan Kecamatan Blimbing.
5. Peningkatan kualitas *Public Space* yang masih ada di wilayah Kecamatan Blimbing, terutama sekitar Rampal dan pusat kota.
6. Pengurangan disparitas pelayanan, perkembangan kawasan yang ada di Kecamatan Blimbing (antara bagian Utara dan Selatan, maupun antara bagian Barat dan Timur kawasan).

Selanjutnya konsep dasar tersebut dijabarkan kedalam konsep pembagian Sub Bagian Wilayah Kota (SBWK). Sampai dengan akhir tahun perencanaan Kecamatan Blimbing dibagi menjadi 6 Sub BWK yang ditentukan berdasarkan homogenitas karakter dari kawasan-kawasan yang ada di wilayah Kecamatan Blimbing.

## **2.7. Penggunaan Lahan (*Land Use*)**

Pengertian penggunaan lahan atau *land use* adalah wujud dari kegiatan manusia diatas tanah yang bersifat permanen, pada tanah tersebut mengandung konotasi yang disengaja. Selain itu penggunaan lahan juga merupakan susunan unsur-unsur pembentuk rona lingkungan alam, lingkungan sosial, dan lingkungan buatan yang secara hirarki dan struktural saling berhubungan satu dengan yang lainnya membentuk tata ruang. Pemanfaatan ruang/penggunaan lahan disini mempunyai tujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan pertahanan keamanan. Wujud dari pemanfaatan ruang diantaranya meliputi lokasi, penyebaran permukiman, tempat kerja, industri serta penggunaan lahan perkotaan dan pedesaan.

Penggunaan lahan biasanya digunakan untuk pengendalian bentuk fisik kota yang dilihat dari segi intensitas bangunan, kondisi bangunan, peruntukan lahan, lantai bangunan, yang akhirnya membentuk suatu karakter bentuk fisik kota, yang menciptakan perbandingan yang serasai antara daerah terbangun dan ruang terbuka. Serta mendapatkan keseimbangan antara arus lalu lintas dengan kapasitas jalan dan pengoperasian sistem transportasi.

### **2.7.1. Ciri Khas Penggunaan Lahan Perkotaan**

Penggunaan lahan perkotaan didominasi oleh penggunaan lahan non pertanian seperti halnya permukiman, jasa, perdagangan, dan sebagainya. Intensitas penggunaan lahannya biasanya lebih intensif dibandingkan penggunaan lahan di pedesaan. Karena itu sering ditemui ukuran unit-unit penggunaan bidang tanah dengan luasan yang relatif kecil sehingga untuk pemetaannya dibutuhkan skala yang lebih detail dibandingkan dengan penggunaan lahan pedesaan. Bahkan untuk tanah dengan bangunan tinggi (*multy-story building* atau *sky crapper*) jenis penggunaan lahan menjadi kompleks, yang sering merupakan campuran antara perdagangan dan jasa

### **2.7.2. Klasifikasi Penggunaan Lahan**

Jenis-jenis penggunaan lahan adalah suatu wujud kegiatan penggunaan lahan yang meliputi :

1. Permukiman, adalah kelompok nagunan rumah yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau lingkungan hunian yang dilengkapi dengan sarana dan pra-sarana lingkungan, dimana dapat dibagi sebagai berikut:
  - a. Perumahan (tunggal)
    - Dilihat dari keteraturannya
      - Teratur
      - Tidak teratur
    - Dilihat dari kepadatannya

- Kepadatan Tinggi
    - Jarak bangunan  $\leq 5\text{m}$
    - Kapling  $\leq 120\text{m}$
    - KDB  $\geq 60\%$
  - Kepadatan sedang
    - Jarak bangunan 5 - 10m
    - Kapling 120 - 500m
    - KDB 40 - 60%
  - Kepadatan rendah
    - Jarak bangunan  $\geq 10\text{m}$
    - Kapling  $\geq 500\text{m}$
    - KDB  $\leq 60\%$
- b. Asram, yaitu termasuk barak atau apapun bangunan asrama tentara, pesantren, dan mess.
- c. Rumah susun (*Multy Storey Housing/Building*), termasuk didalamnya hotel dan apartemen.
2. Perdagangan dan jasa, adalah kegiatan transaksi barang dan jasa, sedangkan jasa sendiri merupakan kegiatan pelayanan komersial, semi komersial, dan non komersial atau untuk sosial budaya masyarakat, secara fisik dapat diuraikan sebagai berikut:
- a. Perdagangan
- Pasar

- ❑ Pasar tradisional (untuk kebutuhan primer)
- ❑ Pasar permanen (untuk kebutuhan sekunder)
- ❑ Pasar Khusus (pasar hewan, pasar kembang, dll)
- ❑ Pusat perbelanjaan

b. Akomodasi dan rekreasi

- ❑ Hotel
- ❑ Rumah makan
- ❑ Kolam renang
- ❑ Bioskop
- ❑ Kebun binatang
- ❑ Alun-alun

c. Lembaga Keuangan

- ❑ Bank
- ❑ Koperasi

d. Jasa Non dan Semi Komersil

- ❑ Perkantoran, meliputi perkantoran pemerinatah (non komersil) dan swasta (komersial)
- ❑ Pendidikan (semi komersial)
- ❑ Kesehatan (semi komersial)
- ❑ Peribadatan (semi komersial)
- ❑ Kuburan (non komersial)

- ❑ Lapangan olahraga (non komersial)
  - ❑ Gedung pertemuan (semi komersial)
  - ❑ Telekomunikasi (semi komersial)
  - ❑ Pertahanan dan keamanan/Hankam (non komersial)
  
- 3. Industri dan pergudangan, adalah bangunan untuk kegiatan ekonomi berupa proses pengolahan bahan-bahan baku menjadi barang-barang jadi atau setengah jadi dan atau setengah jadi menjadi barang jadi, sedangkan kawasannya adalah:
  - a. Kawasan industri (*industry estate*) yaitu kawasan yang dikapling dan diperjualbelikan untuk penempatan industri.
  - b. Industri diluar kawasan industri.
  - c. Pergudangan.
  
- 4. Lahan Produktif, adalah areal tanah yang belum atau tidak digunakan untuk bangunan perkotaan, diantaranya:
  - a. Lahan Kosong
    - ❑ Yang sudah diperuntukan/ada manfaatnya (sempadan, RTH).
    - ❑ Yang tidak diperuntukan/tidak ada manfaatnya.
  - b. Pertanian
    - ❑ Lahan Pertanian Tanah Basah (sawah)
    - ❑ Pertanian Tanah Kering
  
- 5. Fasilitas Umum
  - ❑ Terminal (Bus dan Angkutan kota)

- Stasiun Kereta Api
6. Kawasan Militer, kawasan yang sengaja diperuntukan bagi kepentingan militer dimana didalamnya terdapat berbagai macam fasilitas yang tidak diperuntukan bagi kepentingan sipil.
  7. Kawasan hijau dan Ruang Terbuka Hijau (RTH), adalah areal yang sengaja diperuntukan bagi penghijauan serta paru-paru kota. Disini kawasan hijau atau RTH diharapkan dapat memberikan perlindungan terhadap kawasan bawahnya, yang terdiri dari:
    - a. Kawasan Hutan Lindung Kota
    - b. Kawasan resapan air
    - c. Kawasan Boulevard

### **2.7.3. Pola Penggunaan Lahan**

Pola penggunaan lahan yang kompleks akan mudah berkembang. Sebab kegiatan-kegiatan tersebut bersifat dinamis. Dalam tata guna lahan digunakan secara efisien dan tidak semrawut. Intensitas penggunaan lahan dan lokasi guna lahan sangat mempengaruhi pergerakan penduduk dan barang dalam suatu kawasan.

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap perkembangan pola penggunaan lahan adalah:

#### **1. Topografi**

Perkembangan suatu kawasan sedikitr banyak dipengaruhi oleh keadaan topografi wilayah, seperti dalam hal pembangunan jalan, drainase dan saluran limbah serta pembangunan fasilitas lainnya. Meskipun banyak usaha yang telah dilakukan untuk mengatasi keadaan ketinggian, kelerengan tanah misalnya dengan mendekati bukit, mengurug cekungan tanah dan reklamasi laut/rawa. Akan tetapi topografi tak dapat diharapkan

berubah dengan mudah kecuali pada keadaan yang labil, dan ini merupakan faktor pembatas bagi perkembangan.

## **2. Penduduk**

Perkembangan penduduk menyebabkan kebutuhan lahan permukiman meningkat sebagai akibat langsung dari pemenuhan kebutuhan rumah. Peningkatan kebutuhan lahan perumahan sudah pasti diikuti oleh tuntutan kebutuhan lahan bagi prasarana jaringan jalan, lapangan kerja, dan kebutuhan fasilitas lainnya.

## **3. Aksesibilitas**

Kemudahan pencapaian berpengaruh pada distribusi penduduk dalam suatu wilayah, karena akses yang tinggi menarik penduduk untuk menempati kawasan tersebut.

## **4. Prasarana dan Sarana**

Kelengkapan sarana dan prasarana, memungkinkan penduduk menuju ke daerah tersebut.

## **5. Daya Dukung Lahan**

Kemampuan lahan dalam mendukung bangunan yang ada di atasnya, menentukan kawasan mana yang dapat dikembangkan untuk kawasan terbangun, lahan pertanian, dan yang harus dipelihara serta dilindungi.

Pola pemanfaatan ruang dapat berfungsi sebagai kawasan lindung, seperti hutan lindung, rawa, garis sempadan pantai, dan sempadan sungai serta kawasan permukiman dan usaha (industri, pelabuhan, perdagangan dan jasa).

#### **2.7.4. Pertimbangan-pertimbangan dalam Penataan Penggunaan Lahan**

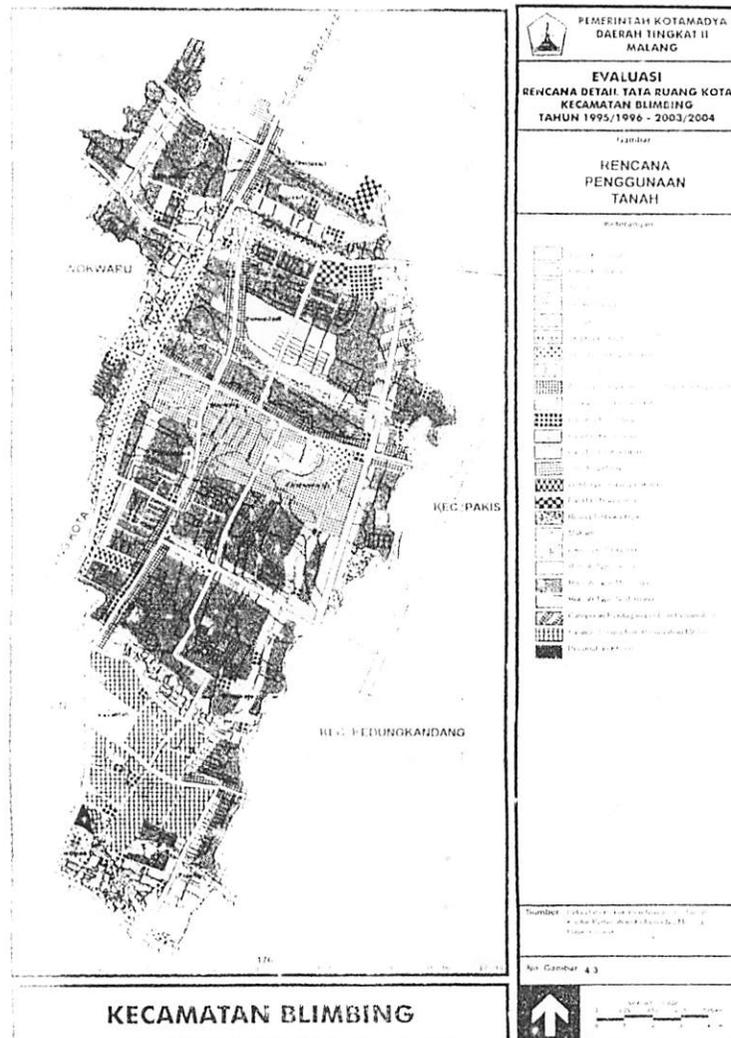
Pertimbangan-pertimbangan yang harus diperhatikan dalam penataan pola penggunaan lahan adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi tujuan dan prinsip-prinsip penggunaan lahan perumahan, perdagangan, rekreasi, pendidikan dan industri serta mendaftar standar dari penggunaan lahan seperti itu.
2. Memfokuskan pada sifat dan pola perkembangan didalam batas wilayah kota yang ada. Data deskriptif dalam bagian ini memberikan dasar untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan seperti perubahan apa yang dibutuhkan dalam pola penggunaan lahan dan pertumbuhan sebesar apa yang dapat diakomodasikan di wilayah perkembangan kota tersebut.
3. Melihat secara rinci pada kawasan yang masih belum berkembang disekitar daerah itu, "wilayah pengaruh" daerah yang bersangkutan. Penggunaan lahan yang ada diidentifikasi dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesesuaian tanah untuk perkembangan dimasa depan dibahas. Standar untuk pembangunan baru diusulkan bila lahan kita pergunakan untuk lahan pertanian atau dapat kita golongkan sebagai lahan pertanian kelas satu, maka kita harus hati-hati mengevaluasi dampak lingkungannya bila kita mencari alternatif penggunaan yang akan mengurangi kemungkinan menghasilkan bahan makanan dan fiber (seperti rami dan jerami) dari lahan itu. Lahan pertanian adalah harta dunia yang harus dilindungi dengan perencanaan yang seksama.
4. Mempersatukan analisis dan hasil dari bagian-bagoan sebelumnya dan mengusulkan suatu rencana penggunaan lahan yang komprehensif dan terpadu, baik bagi kota tersebut maupun bagi wilayah pengaruhnya, termasuk semua kebutuhan, fasilitas-fasilitas dan kenikmatan yang diperlukan untuk melayani semua penduduk. Rencana ini adalah unsur penting dalam upaya untuk mengelola pertumbuhan masa depan, pola perkembangan saat ini, dan keinginan daerah-daerahtentang seberapa

- besar pertumbuhan dapat diakomodasikan baik secara fisik maupun finansial.
5. Dalam mengembangkan kawasan terbangun suatu daerah, lahan yang secara geografis dipisahkan oleh sungai harus dijadikan satu kesatuan sistem transportasi maupun tata guna lahan dan sungai sungai dapat dijadikan sebagai batas berbagai aktifitas fungsional yang dikembangkan.
  6. garis sempadan pantai dan sungai serta unsur alam lainnya dikawasan harus dilestarikan semaksimal mungkin serta dimanfaatkan sebagai unsur utama pembentuk jalur hijau.
  7. Mempertimbangkan kemampuan lahan dan daya dukung lahan serta kondisi fisik dasarnya untuk menghindari masalah erosi, tanah longsor, intrusi air laut dan kerusakan lingkungan lainnya.

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Pendekatan Rencana



*Gambar 3.1. Peta Rencana Penggunaan Lahan pada RDTRK Kecamatan Blimbing tahun 2003 – 2008*

#### 3.1.1. Pengkajian Kebijakan Pembangunan Regional

Wilayah Kecamatan Blimbing selain merupakan bagian dari wilayah Kota Malang, juga berada pada wilayah perbatasan dengan Kecamatan Tumpang yang merupakan bagian dari wilayah Kabupaten Malang.

Oleh karena itu tentu ada keterkaitan antara dua wilayah kecamatan yang berbatasan ini, baik dari segi pengembangan jaringan jalan, lalu lintas angkutan

umum, penataan prasarana dan sarana dasar perkotaan, serta pengembangan daerah terbangun.

Dengan demikian maka pengkajian kebijaksanaan pembangunan wilayah regional dimaksudkan untuk menginventarisasi kebijaksanaan dan strategi pembangunan yang diperkirakan akan terkait dan berpengaruh dalam proses penyusunan dokumen Rencana Detail tata Ruang kota Kecamatan Blimbing.

### **3.1.2. Pengkajian Potensi dan Permasalahan di Kecamatan Blimbing**

Kegiatan perencanaan dilakukan untuk memecahkan permasalahan dan mencapai masa depan yang lebih baik. Berdasarkan pertimbangan tersebut maka pengkajian potensi dan permasalahan daerah perencanaan dimaksudkan untuk merekam kondisi komponen-komponen perkotaan yang kini ada di Kecamatan Blimbing. Unsur-unsur yang ditinjau adalah:

- Keadaan fisik dasar termasuk hidrologi, topografi, kondisi tanah, dan struktur topologi.
- Pola penggunaan tanah yang meliputi jenis penggunaan tanah dan luasnya masing-masing, jenis, struktur, kondisi, dan kepadatan bangunan.
- Sarana transportasi tentang fungsi, dimensi, jenis perkerasanjalan, dan kondisinya, karakteristik lalu lintas, angkutan umum, serta fasilitas terminal, pangkalan, dan parkir.
- Pertranahan mencakup status kepemilikan dan nilai tanah.
- Fasilitas perkotaan yang membahas jenis, jumlah dan distribusi spasialnya.
- Jaringan utilitas yang terdiri dari jenis, besaran, dan pola distribusinya.
- Kependudukan yang meliputi jumlah dan perkembangan, distribusi, kepadatan, dan komposisi demogrtafis penduduk.

### **3.1.3. Kajian Evaluatif Kecamatan Blimbing**

Kajian evaluatif tentang Kecamatan Blimbing di sini dimaksudkan untuk mengkaji beberapa hal seperti:

- a) Apakah terjadi penyimpangan anantara RDTRK Kecamatan Blimbing dengan kondisi Kecamatan Blimbing pada saat ini.

- b) Apabila tidak terjadi penyimpangan pada saat ini, masih perlu dikaji apakah ada potensi-potensi pengembangan di Kecamatan Blimbing yang mengarah pada adanya penyimpangan tata ruang.
- c) Apabila terjadi penyimpangan, perlu diamati sektor apa saja yang menimbulkan penyimpangan dan perlu diukur seberapa besar penyimpangan tersebut.
- d) Perlu pula dikaji mengapa terjadi penyimpangan-penyimpangan tersebut, apakah karena rencananya yang kurang luwes dan kurang lengkap sehingga kurang mampu mengantisipasi pengembangan tata ruang yang ada, ataukah karena memang pengembangan tata ruangnya terlalu progresif sehingga cenderung menyimpang dari rencana tata ruang yang telah ditetapkan.
- e) Apabila dari pengukuran terhadap tingkat penyimpangan menunjukkan perlunya proses evaluasi, maka kegiatan selanjutnya adalah proses penentuan fungsi dan peranan Kecamatan Blimbing dalam lingkup Kota Malang.

### **3.2. Persiapan Penelitian**

Persiapan dalam melakukan penelitian ini diperlukan untuk mempersiapkan alat-alat baik perangkat lunak (soft-ware) maupun perangkat keras (hard-ware) serta data-data yang diperlukan sebelum dilakukan penelitian, adapun data spasial dan non spasial tersebut adalah :

#### **1. Data Spasial :**

- Peta Administrasi Kecamatan Blimbing skala 1 : 5.000 , Tahun 2002
- Peta penggunaan lahan Eksisting Kecamatan Blimbing skala 1 : 5.000, Tahun 1995
- Peta penggunaan lahan Rencana Detail Tata Ruang Kota skala 1 : 5.000, Tahun 1993/1994 - 2002/2003
- Peta penggunaan lahan eksisting tahun skala 1 : 5.000, Tahun 2005
- Peta penggunaan lahan Rencana Detail Tata Ruang Kota skala 1 : 5.000, Tahun 2003/2004 – 2008/2009

## **2. Data non spasial (Atribut) :**

- Data batas administratif Kecamatan Blimbing. Tahun 2003
- Data penggunaan lahan Rencana Detail Tata Ruang Kota Kecamatan Blimbing, Tahun 1993/1994 – 2003/2004
- Data, penggunaan lahan Rencana Detail Tata Ruang Kota Kecamatan Blimbing, Tahun 2003/2004 - 2008/2009
- Data penggunaan lahan eksisting Kecamatan Blimbing tahun 2005

## **3.3. Konfigurasi Alat Penelitian**

Alat atau bahan penelitian yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari perangkat keras (Hardware) dan perangkat lunak (Software), dengan spesifikasi sebagai berikut :

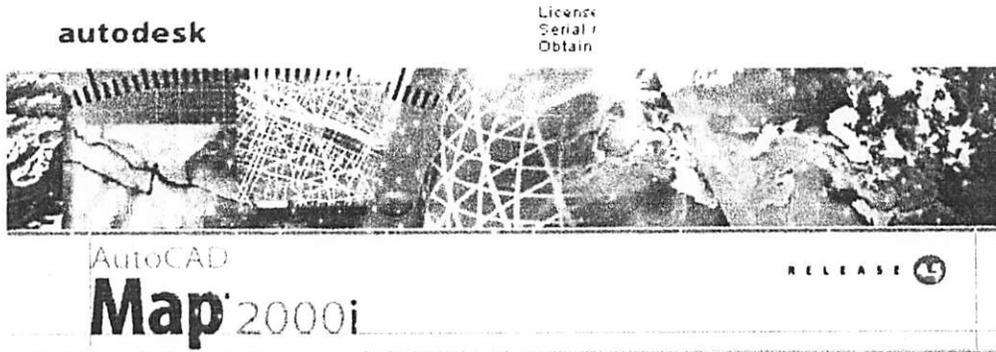
### **Perangkat keras (Hardware)**

- a. Peralatan data masukan
  - Keyboard
  - Mouse
  - Scanner
- b. Peralatan data keluaran
  - Monitor
  - Plotter dan Printer
- c. Peralatan penyimpanan
  - Disket dan Digital Compact Disk (CD)
  - Optical Disk
  - Hard Disk
- d. Processor
  - Central Processing Unit (CPU)

### **Perangkat lunak (Software)**

- a. AutoCad Map 2000i  
AutoCAD MAP 2000i (gambar 3.2) adalah perangkat lunak komputer untuk bidang Computer Aided Design (CAD) yang paling banyak digunakan dalam pembuatan peta digital dalam

survei dan pemetaan. Dengan fungsi-fungsinya yang semakin kompleks pengguna lebih mudah untuk membentuk gambar 2D dan 3D, bahkan untuk membentuk gambar perspektif sekalipun.



Gambar 3.2 Tampilan awal pembuka pada AutoCad Map 2000i

b. ArcInfo 3.5

Arc Info digunakan untuk pembentukan topologi (Build dan Clean) maupun dalam pemberian ID atau label dari peta-peta yang digunakan. Pada perangkat lunak Arcinfo secara familiar menggunakan perintah-perintah yang diketik. (gambar 3.3)

```
[PC ARC/INFO 3.5 ARC - 04/12/96]
-----
This program is registered to :
DCRG URGE
GEOGRAPHY FACULTY GMU
Serial Number : 658070101163
-----
(C:\ARCEXE\CMD) [ARC]_
```

Gambar 3.3 Tampilan awal pembuka pada ArcInfo 3.5

c. ArcView 3.1

Perangkat lunak ArcView (gambar 3.4) adalah tool yang berbasis obyek mudah digunakan dan memungkinkan kita untuk melakukan organisasi, me-maintain, menggambarkan dan menganalisa peta dan informasi spasial dari setiap obyek dalam satu obyek. ArcView juga mempunyai kemampuan untuk melakukan query (pelacakan

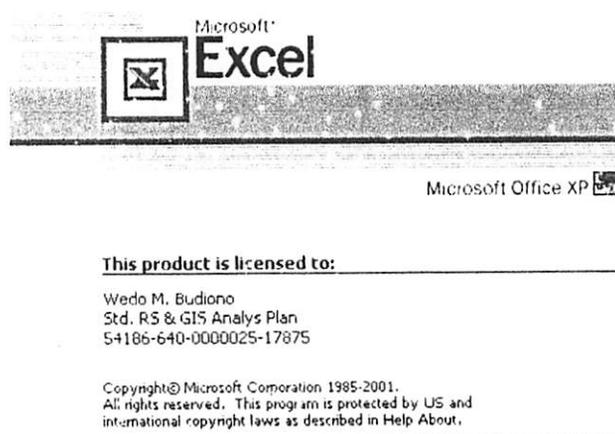
data) dan analisis spasial. Dengan ArcView, kita dapat dengan cepat merubah simbol peta, menambah gambar citra dan grafik, menempatkan tanda arah utara, skala batang dan judul serta mencetak peta dengan kualitas yang baik. ArcView bekerja dengan data tabular, citra, text file, data spreadsheet dan grafik.



Gambar 3.4 Tampilan awal pembuka pada ArcView 3.1

d. Microsoft Excel XP

Microsoft Excel XP (gambar 3.5) adalah sebuah perangkat lunak spreadsheet, dimana penggunaannya untuk membuat lembar kerja (spreadsheet), memformat spreadsheet, memasukkan grafik atau foto, mengentri data, menganalisis dan memecahkan masalah tabel serta pengolahannya.



Gambar 3.5 Tampilan awal pembuka pada Microsoft Excel XP

### 3.4. Alur Pikir Konsep Penelitian

Secara Keseluruhan alur pikir dari penelitian Penerapan Sistem Informasi Geografi dalam Analisa Penyimpangan Penggunaan lahan terhadap fungsi Kawasan pada Rencana Detail Tata Ruang Kota antara RDTRK tahun 1993-2003 dan RDTRK 2003-2008 adalah seperti pada bagan alir 3.1. berikut.

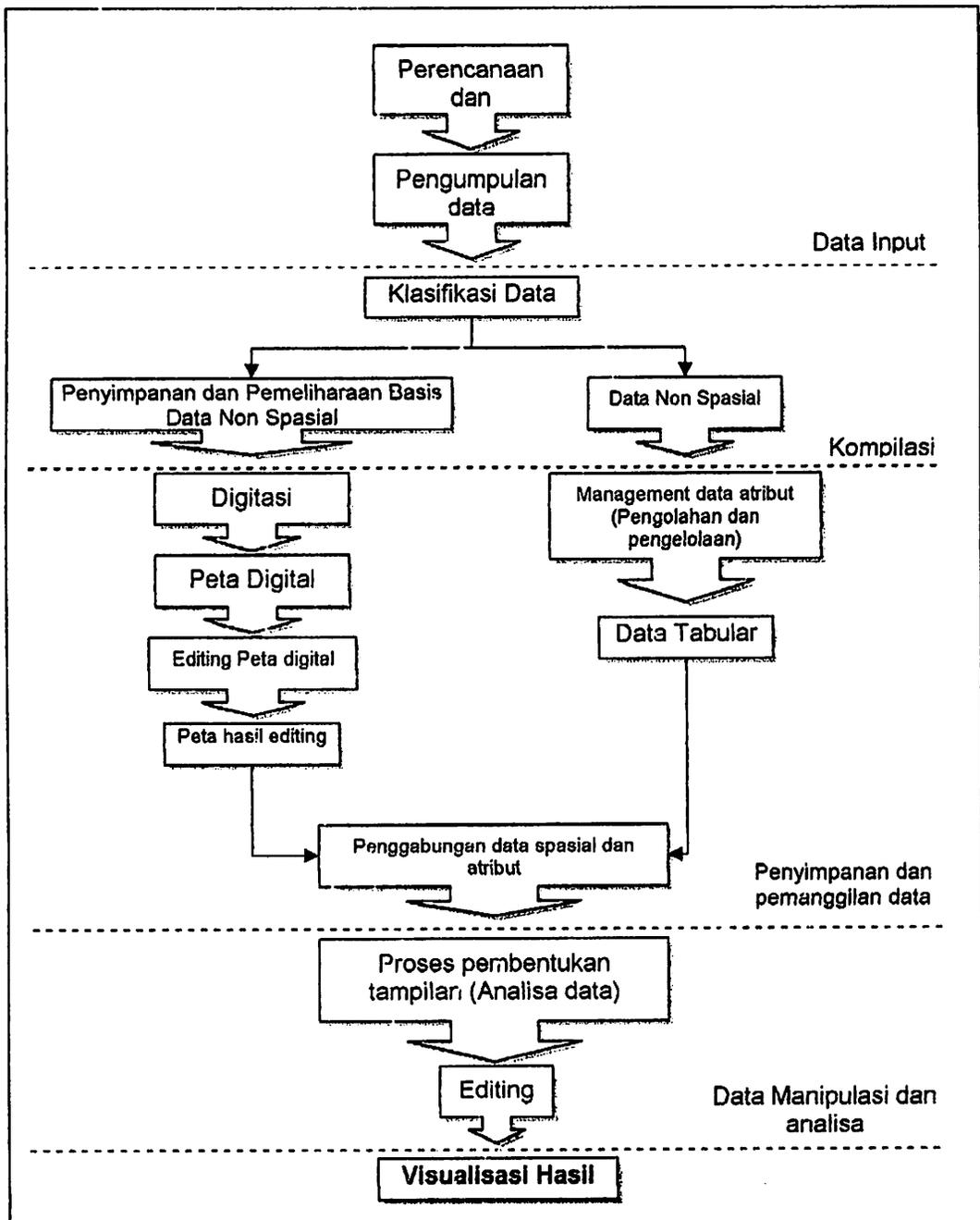


Diagram 3.1. Alur Pikir Konsep Penelitian

### **3.4.1 Persiapan dan Pemasukan data**

Proses perencanaan ini menjadi sangat penting karena dari perencanaan yang terkonsep dan terorientasi diharapkan tercipta hasil yang sesuai. Proses ini dilakukan dengan membuat konsep pemikiran atau alur pikir tentang permasalahan SIG yang akan dikembangkan, didukung oleh studi literatur dan penguatan wacana serta mencari referensi tentang masalah yang diangkat. Sedangkan persiapan pelaksanaan merupakan tindakan teknis pemenuhan terhadap inventarisasi kebutuhan yang mendukung pekerjaan, jadwal penelitian.

Tahap persiapan ini mencakup proses identifikasi dan cara pemahaman terhadap bagaimana memperoleh sumber data seperti cara pengambilan data lapang, penelaahan dokumen, pencarian peta-peta. Termasuk dalam proses persiapan dan pemasukan data ini adalah konversi data ke dalam format yang diminta perangkat lunak, baik dari data analog maupun dari data digital lain. Tahap ini bertujuan untuk mengkonversi data bereferensi geografi yang tersedia dalam bentuk peta, tabel atribut, file peta elektronik dan asosiasinya dengan data atribut.

### **3.4.2 Manajemen, penyimpanan dan pemanggilan data.**

Penyimpanan data mencakup beberapa teknik memperbaiki dan memperbaharui data spasial dan atribut. Fungsi-fungsi yang umum terdapat dalam proses ini adalah pemasukan, penghilangan, perbaikan dan pemanggilan kembali data. Manajemen proses untuk dua macam data ini berbeda. Data yang dikumpulkan adalah data spasial dan data atribut. Data spasial berupa peta dengan skala dan sistem proyeksi yang sesuai. Data atribut berupa data non spasial dalam bentuk hasil statistik, polling, tabel-tabel, grafik dsb. Adapun proses yang dilakukan dalam penyimpanan dan pemanggilan data untuk data spasial secara teknis :

- ✓ Digitasi, Proses input data spasial dengan mendigitasi peta yang berupa data analog menggunakan Digitizer diubah menjadi data digital.
- ✓ Editing peta digital, peta hasil digitasi memiliki banyak hal yang harus dikoreksi dan disempurnakan. Menggunakan perangkat lunak AutoCAD MAP 2000 proses editing dilakukan, termasuk proses kartografi. Data hasil editing diexport ke ArcInfo (DXF File).

Penyimpanan dan pemanggilan data untuk data non spasial :

- ✓ Management data atribut.
- ✓ Data Tabular.

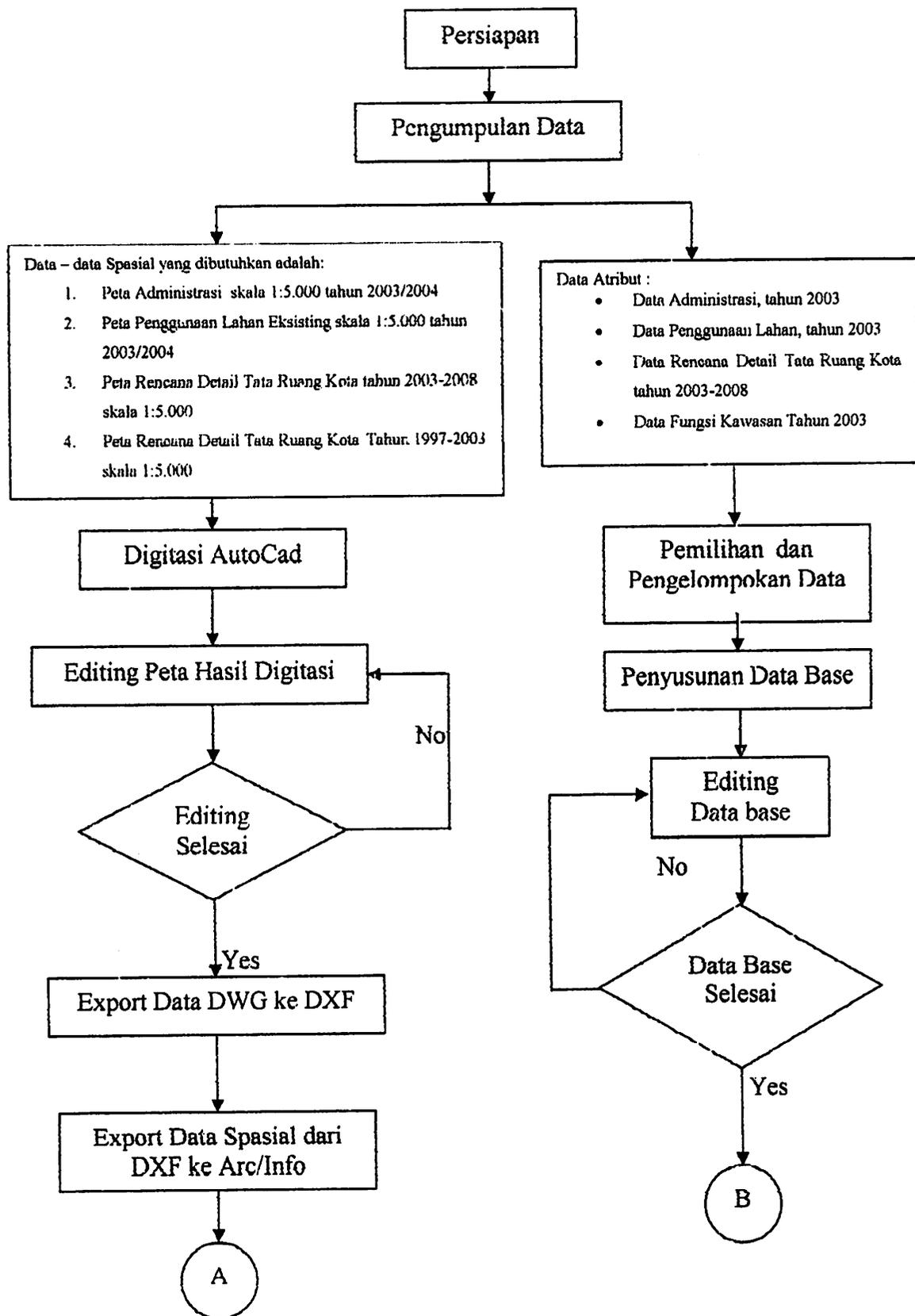
### **3.4.3 Data Manipulasi dan Analisa**

Fungsi manipulasi dan analisis merupakan ciri utama system pemetaan grafis yang menentukan informasi yang dibangun dari SIG, karena disini dilakukan proses pembentukan hasil secara visual dengan menyusun tampilan yang berupa analisa data hingga penyajian hasil akhir berupa Sistem Informasi Geografis (SIG). Dalam tahapan ini keterlibatan user atau pengguna dari perangkat lunak SIG ini harus ada, mengingat merekalah yang menjadi penentu akhir dari kebijakan yang akan dikeluarkan setelah menganalisa dengan melalui Sistem Informasi Geografi.

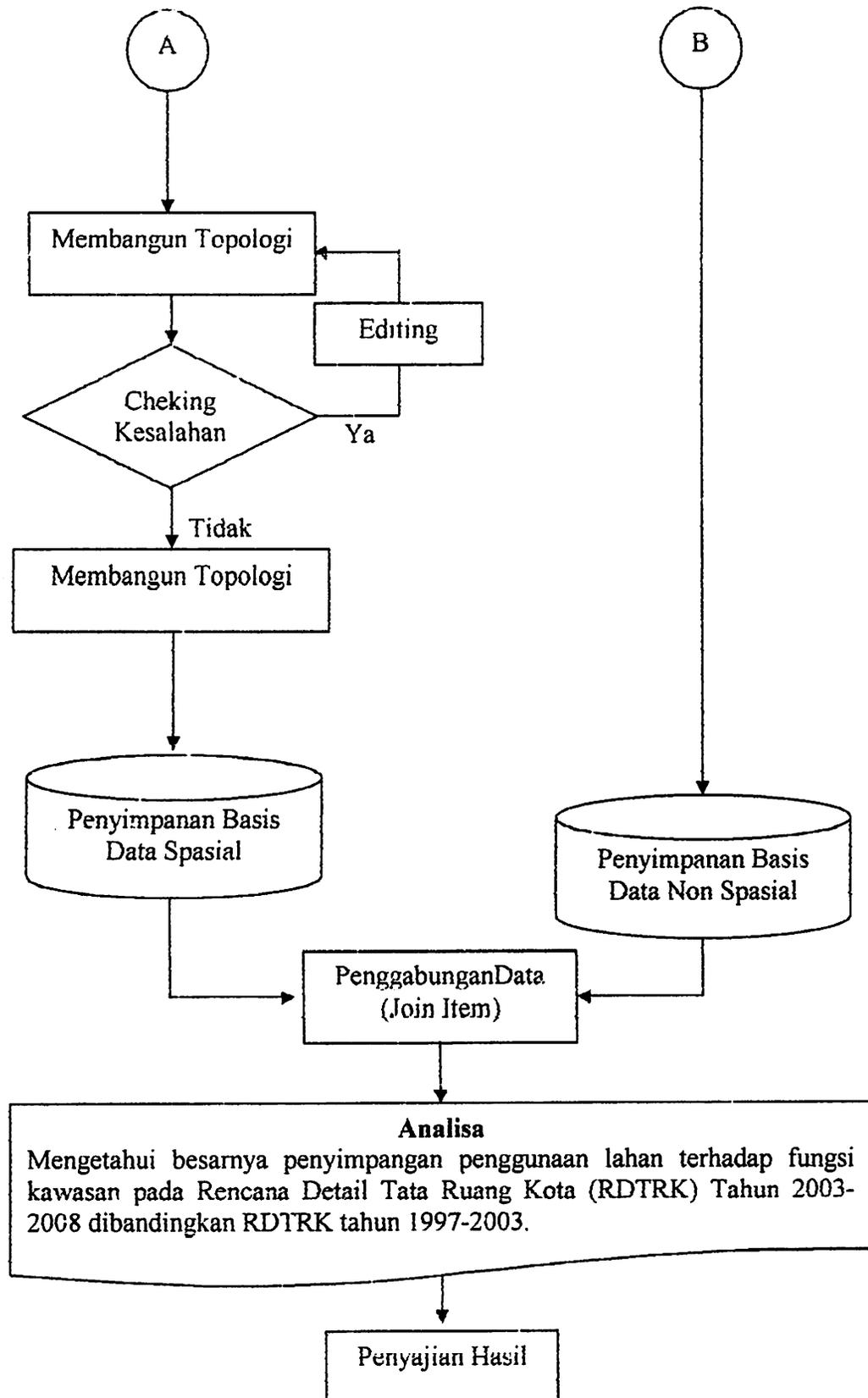
### **3.4.4 Produk akhir**

Produk akhir proses ini adalah system informasi yang bereferensikan geografis dengan akurasi data atribut sesuai obyektifitas dilapangan. Tahapan Penelitian

Pada pelaksanaan penelitian ini menggunakan tahapan, sebagaimana seperti pada diagram 3.2 sebagai berikut :



Gambar III.2a. Diagram Alur Teknis Pelaksanaan Penelitian



Lanjutan gambar III.2b. Diagram Alur Teknis Pelaksanaan Penelitian

### 3.5 Proses Analisa Dengan Pemanfaatan SIG

Proses analisa pada penelitian ini menggunakan operasi-operasi proses yang ada dalam kerangka pembuatan Sistem Informasi Geografi. Sesuai dengan diagram 3.1 *alur konsep penelitian* dan diagram 3.2 *alur teknis pelaksanaan penelitian*, maka sebuah operasi yang akan digunakan adalah *operasi Overlay (union dan intersec)*.

*Overlaying* merupakan proses penggabungan dua layer untuk membentuk layer ketiga. Pada prinsipnya ada dua tipe dari pelaksanaan overlay yaitu dengan *Fungsi Aritmatika* (Pelaksanaan overlay dilakukan dengan cara penambahan, pengurangan, pembagian dan perkalian dari masing-masing nilai pada data layer 1 dengan nilai yang berhubungan dengan data yang terletak dilayer 2) dan *Logikal* (Overlay meliputi pencarian pada keseluruhan area dimana ditentukan dengan kondisi-kondisi yang spesifik bersamaan terjadi atau tidak terjadi).<sup>1</sup>

Pelaksanaan didalam overlay biasanya dinyatakan dengan tiga cara, yaitu :

1. Union

Overlay poligon dan membiarkan semua area berada dalam kedua coverages-nya.

2. Identity

Overlay point, garis atau poligon diatas atau pada poligon, dan membiarkan semua coverages features-nya.

3. Intersect

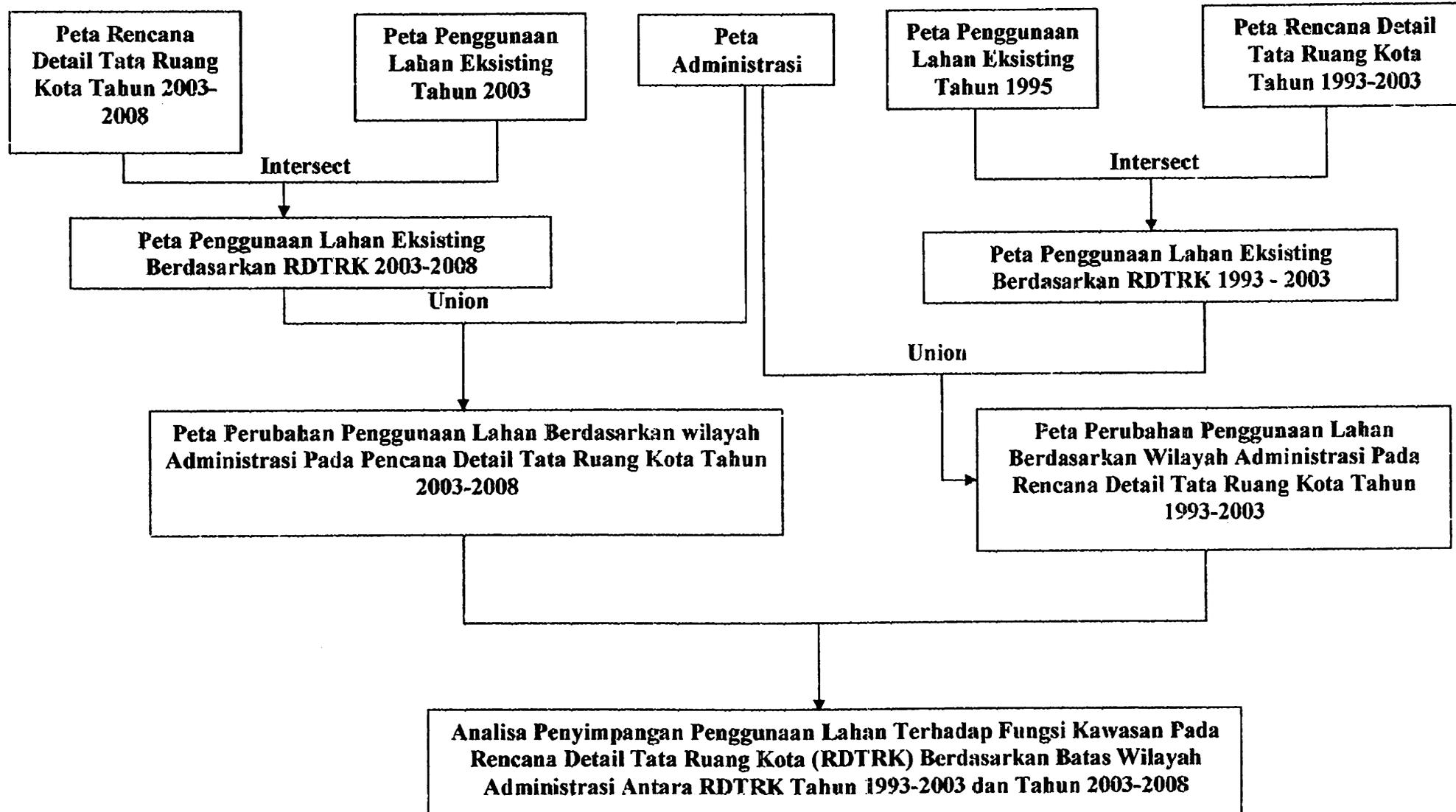
Overlay point, garis atau poligon pada poligon dan membiarkan beberapa bagian yang masuk pada coverages features-nya berpotongan dengan coverages poligon.

Oleh karena itu dibutuhkan sebuah flowchart teknik analisa overlay dengan cara *overlay union*, yang dapat membantu menentukan coverage-coverage yang akan di overlay-kan baik itu berupa point, garis dan poligon. Sehubungan dengan penelitian ini, maka alur teknik analisisnya dijelaskan pada diagram 3.3.

---

<sup>1</sup> *Diktat Sistem Informasi Geografis*, Ir. Leo Pantimena, Msc

## DIAGRAM ALIR PERUBAHAN RDTRK



### **3.6 Proses Pelaksanaan Penelitian**

Tahap proses pelaksanaan penelitian merupakan proses utama dari kegiatan penelitian, Proses pelaksanaan meliputi pokok-pokok kegiatan pengumpulan data, pemasukan data, manajemen data, analisa, dan penyajian hasil.

#### **3.6.1 Pengumpulan Data**

Data yang dikoleksi terdiri dari data spasial dan data non spasial atau data atribut. Data spasial berupa peta-peta hardcopy, sedangkan data atribut berupa table-tabel. Data-data tersebut diperoleh dari instansi terkait pemilik data seperti : Badan Perencanaan Daerah (BAPEDA) Kota Malang, , Dinas Pemukiman dan Prasarana Wilayah Kota Malang dan Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Malang.

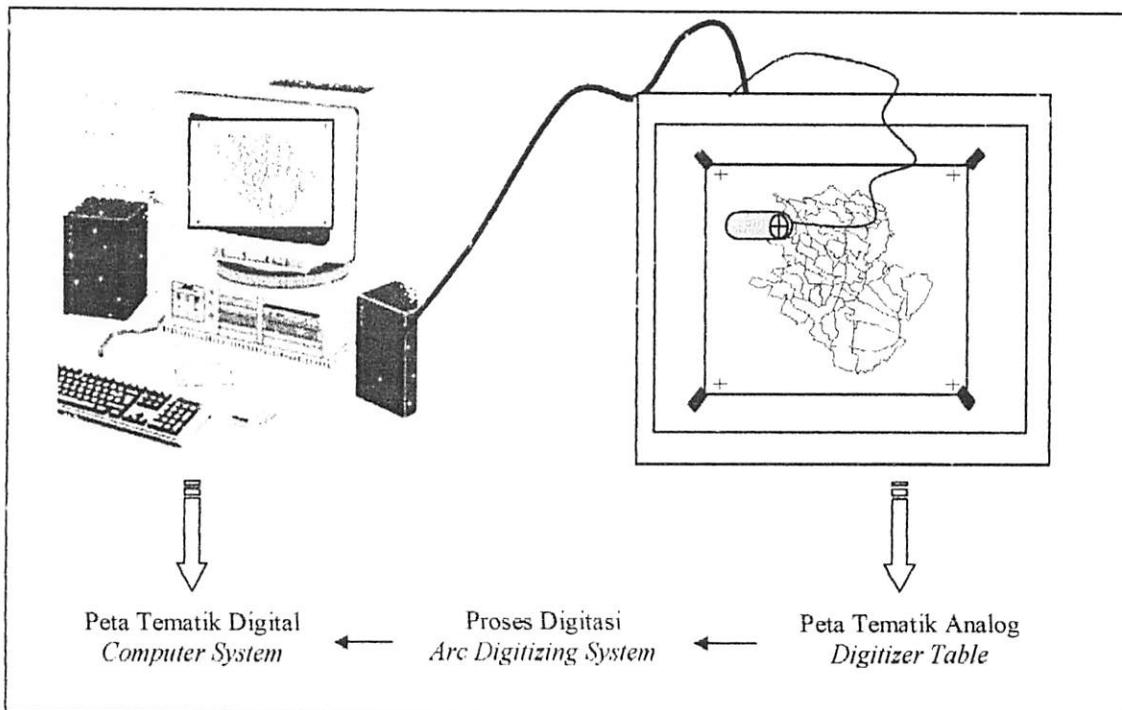
Tahap selanjutnya setelah semua data terkumpul adalah melakukan inventarisasi data, agar lebih mudah dalam menghubungkan antara data spasial dan data atribut. Pada tahap ini dilakukan perencanaan pemberian kode (ID). Kode (ID) yang diberikan harus unik. Pemberian kode tersebut berdasarkan pengelasan dari kriteria feature.

Data-data awal yang dikumpulkan dan dipilih sebagai data masukan dalam pelaksanaan penelitian ini, antara lain :

- a. Peta digital Topografi Kecamatan Blimbing, sebagai peta dasar untuk registrasi titik kontrol dan koordinat yang digunakan.
- b. Peta-peta tematik analog; merupakan peta-peta yang telah memiliki tema sesuai dengan informasi peta yang diinginkan yang nantinya akan didigitasi melalui komputer. Terdiri dari : peta penggunaan lahan, peta Rencana Detail Tata Ruang Kota, dan lain-lain.
- c. Data-data atribut atau informasi yang menerangkan tentang gambaran dari data spasial. Misalnya data atribut untuk peta penggunaan lahan, data tersebut mempunyai informasi batas-batas administrasi, lahan pertanian, sawah, perkebunan. Dan sebagainya.
- d. Data-data survei lapangan; merupakan data penunjang dalam pelaksanaan analisa untuk membentuk informasi spasial baru.

### 3.6.2 Pemasukan Data Spasial (Input Data)

Pemasukan data spasial menggunakan metode digitasi (gambar 3.6). Digitasi merupakan metode yang umum dipakai dalam SIG, yaitu suatu proses untuk mengkonversi data atau peta analog ke bentuk digital. Proses digitasi ini dilakukan dengan memanfaatkan perangkat komputer, meja digitizer dan perangkat lunak pendukungnya misalnya AutoCAD, ArcInfo atau ArcView.



Gambar 3.6 Proses digitasi peta menggunakan AutoCad

### 3.6.3 Digitasi Data Spasial

Digitasi data spasial dilakukan pada meja digitizer dengan perangkat lunak Autocad.

Peta-peta yang akan didigitasi ter diri dari peta :

- ❁ Peta Administrasi Kecamatan Blimbing
- ❁ Peta Penggunaan Lahan Eksisting Tahun 1995 Kecamatan Blimbing
- ❁ Peta Rencana Detail Tata Ruang Kota Tahun 2003-2008
- ❁ Peta Penggunaan Lahan Eksisting Tahun 2003 Kecamatan Blimbing
- ❁ Peta Rencana Detail Tata Ruang Kota Tahun 1993-2003

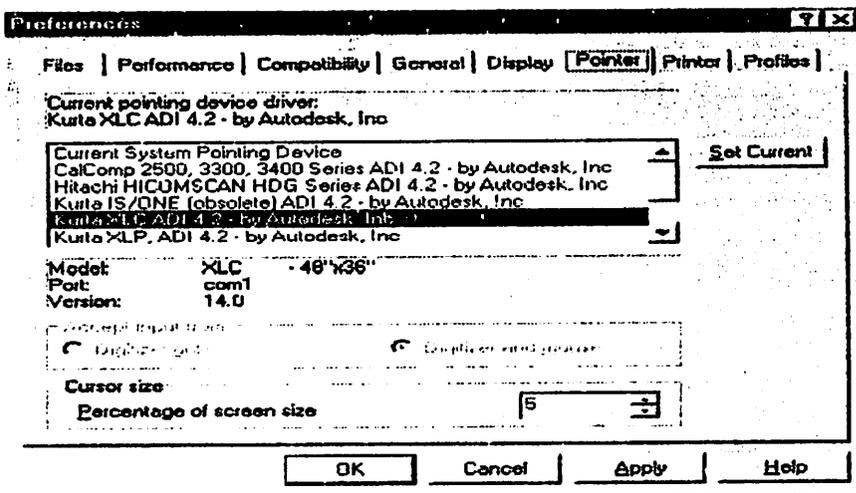
Dimana peta yang yang didigitasi tersebut dibuat sesuai dengan layer-layer atau masing-masing sesuai dengan temanya.

Menghubungkan komputer dengan alat digitizer :

1. Langkah ini dilakukan dengan :

- a. Pasang peta pada meja digitizer, usahakan berada di tengah-tengah.
- b. Buka software Autocad dan ketik perintah "configuration" untuk menghubungkan komputer dengan digitizer.
- c. Maka muncul "configuration menu"
  - Klik pada toolbar "Pointer".
  - Pilih dan klik pada nama digitizer sesuai dengan digitizer yang dipakai. Dalam hal ini dipakai digitizer Kurta XLC ADI 4.2 by Autodesk.
  - Klik toolbar set current.
  - Maka muncul supported models, dan pertanyaan enter selection 1 to 8 [1] :, dan ketik "3" lalu enter.
  - Enter the number of button on your cursor [16], dan ketik "16" lalu enter.
  - Enter serial port name for digitizer or, for none [com1], lalu ketik "com1" dan enter.
  - Klik "Apply", Jika terdengar bunyi "tiit" maka digitizer telah tersambung.

Langkah konfigurasi digitizer diatas dilakukan seperti pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 Menu setup digitizer software AutoCad

## 2. Kalibrasi digitizer

Setelah digitizer terkoneksi dengan komputer maka langkah selanjutnya dilakukan yaitu kalibrasi digitizer, dengan langkah :

- a. Ketik "tablet"
- b. Maka akan keluar tampilan : option (ON/OFF/CAL/CFG) : CAL ↵
- c. Lalu muncul :  
 digitize point #1 (or return to end) "tic" lembar pojok kiri bawah peta  
 enter coordinate for point #1 : 0,0  
 digitize point #1 (or return to end) "tic" lembar pojok kiri bawah peta  
 enter coordinate for point #1 : 0,300  
 digitize point #1 (or return to end) "tic" lembar pojok kiri bawah peta  
 enter coordinate for point #1 : 250,300  
 digitize point #1 (or return to end) "tic" lembar pojok kiri bawah peta  
 enter coordinate for point #1 : 0,250
- d. Maka akan keluar tampilan kalibration point untuk melihat apakah hasil sudah sesuai dengan toleransi RMS error (Root Mean Square)
- e. Select transformation type Orthogonal / Affine / Projective / [repeat table] : A ↵  
 untuk memilih transformasi Affine.
- f. Kalibrasi digitizer telah dilakukan. Besar RMS error dapat dilihat pada menu Autocad seperti gambar 3.8.

```

Autocad Text Window
Edt
Digitize point #3 (or press ENTER to end): 250,300
>>All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale(X/YP)/Window<Realtime> _v
>>First corner: >>Other corner:
Resuming TABLET command.
Digitize point #3 (or press ENTER to end):
Enter coordinates for point #3: 250,300
Digitize point #4 (or press ENTER to end): 0,250
>>All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale(X/YP)/Window<Realtime>
>>Press Esc or Enter to exit. or right-click to activate pop-up menu
Resuming TABLET command.
Digitize point #4 (or press ENTER to end):
Enter coordinates for point #4: 0,250,0
Digitize point #5 (or press ENTER to end):
Phase 2

4 calibration points
Transformation type      Orthogonal      Affine      Projective
-----
Outcome of fit          Success        Success        Exact
RMS Error:              0.0026        0.0026
Standard deviation:    0.0022        0.0009
Largest residual:      0.0051        0.0028
At point:                3              3
Second-largest residual 0.0051        0.0028
At point:                2              3

Select transformation type
Orthogonal/Affine/Projective/<Repeat table> A
  
```

Gambar 3.8 Menu kalibrasi digitizer software AutoCad

Pelaksanaan digitasi dapat dilakukan setelah langkah konfigurasi alat dan kalibrasi dilakukan seperti diatas. Digitasi dilakukan dengan mengikuti obyek dalam peta dengan tombol digitizer.

#### 3.6.4 Editing Peta

Editing merupakan proses memperbaiki peta hasil digitasi apabila terdapat kesalahan-kesalahan dalam proses digitasi, misal garis yang kurang menyambung atau melewati batas dan sebagainya. Untuk melakukan editing data, sambungan ke meja digitizer sudah tidak diperlukan lagi. Editing peta dilakukan dengan software AutoCad. Adapun perintah yang sering digunakan dalam editing data grafis dengan AutoCad antara lain adalah :

- 1 Menghapus garis yang melewati batas yang ditentukan,dengan perintah **Trim**.

**Command** : trim <enter>

**Select cutting edges** : Projmode = UCS, Edgmod = No extend

**Select objects** : klik garis yang digunakan sebagai batas pemotongan

**Select objects** : 1 found

**Select objects** : <enter>

<**Select objects to trim**>/Project/Edge/Undo : klik garis yang lebih <enter>

Perintah untuk menghapus garis yang melewati batas dapat dilakukan dengan memilih icon Trim yang terdapat pada toolbar.

- 2 Memperpanjang garis yang tidak mencapai batas dengan perintah **Extend**.

**Command** : extend <enter>

**Select boundary edges** : (Projmode = Ucs, Edgmod = No extend)

**Select objects** : (klik garis yang digunakan sebagai batas perpanjangan)

**Select objects** : 1 found

**Select objects** : <enter>

<**Select objects to extend**>/Project/Edge/Undo : (klik garis yang akan diperpanjang)

<enter>

Perintah untuk menghapus garis yang melewati batas dapat dilakukan dengan memilih icon Extend yang terdapat pada toolbar.

3 Menyambung atau menggabungkan garis menjadi suatu poligon tertutup dengan perintah **Pedit**.

**Command** : **pedit** <enter>

**Select polyline** : (klik garis pertama yang akan disambung)

**Close/Join/Width/Editvertex/Fit/Spline/Decurve/Ltypegen/Undo/Exit<X>** : j  
<enter>

**Select object** : (klik garis pertama yang akan disambung)

**Select object** : (klik garis kedua dan seterusnya yang akan disambung) <enter>

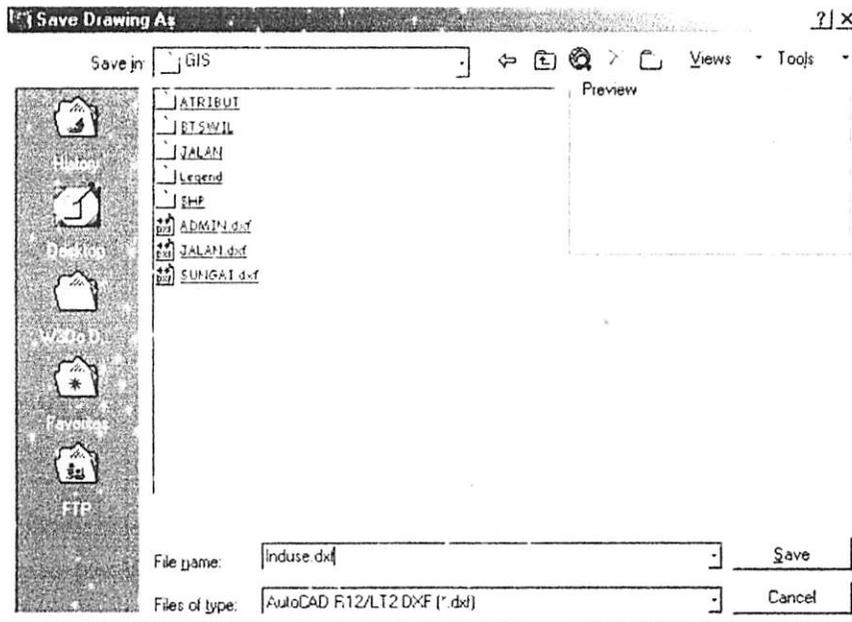
**Close/Join/Width/Editvertex/Fit/Spline/Decurve/Ltypegen/Undo/Exit<X>**: <enter>

### 3.6.5 Export Peta ke ArcInfo

Setelah semua data grafis selesai diediting, maka langkah selanjutnya adalah mengekspor data dari perangkat lunak AutoCad ke perangkat lunak ArcInfo. Eksport data ini dilakukan untuk merubah file data dari ekstensi DWG diubah dalam bentuk yang berekstensi DXF, dimaksudkan agar peta hasil digitasi dari AutoCad dapat dibaca pada Arc Info.

Adapun langkah-langkah kerja yang dilakukan adalah :

1. Masuk ke dalam perangkat lunak AutoCad, pilih menu File dan pilih sub menu Open, buka file peta yang akan diekspor (misal : ADMIN.dwg).
2. Klik menu File dan pilih sub menu Save As, maka akan muncul kotak dialog save as, seperti pada gambar 3.9.
3. Ketikkan nama baru pada data yang telah diediting. Pada kotak Save As Type pilih AutoCad R12/LT2 DXF (\*.dxf), kemudian pilih direktori tempat disimpan file dxf dan klik Save.
4. Keluar dari perangkat lunak AutoCad dengan perintah File dan klik Exit.



Gambar 3.9 Kotak dialog Save Drawing As pada perangkat lunak AutoCad

### 3.6.6 Import Peta Pada ArcInfo

Setelah data dari AutoCad disimpan dalam bentuk dxf, maka dilakukan import data dari file DXF, yaitu sebagai berikut :

1. Pada Arc/Info pilih direktori penyimpanan data, misal

**(D:\TUGASTA~1\GIS)[ARC]:**

2. Kemudian pada direktori tersebut ketikkan :

**(D:\ TUGASTA~1\GIS)[ARC]: dxfarc [nama file dxf] [nama file baru], misal**

**:**

**(D:\ TUGASTA~1\GIS)[ARC]: dxfarc\_ADMIN\_ADMIN <enter>**, maka akan muncul tampilan seperti berikut :

**[PC ARC/INFO 3.5 DXFARC - 04/12/96]**

**Enter layer and option (Type End or \$REST When Done)**

**Enter layer 1<sup>st</sup> layer and option : Bts\_Kec <enter>**

**Enter layer 2<sup>nd</sup> layer and option : Bts\_Kel <enter>**

**Enter layer 3<sup>rd</sup> layer and option : Bts\_Des <enter>**

**Enter layer 4<sup>th</sup> layer and option : end <enter>**

**Character string expected**

**Done entering layer names and (Y/N): Y**

**Do you wish to use the above layers and options (Y/N): Y <enter>**

**Processing ADMIN.DXF...**

**No Labels, killing XCODE...**

**125 Arc written.**

**0 Labels written.**

**0 Annotation written.**

**0 Annotation levels.**

3. Lakukan proses diatas untuk data-data atau peta-peta lain yang diperlukan dalam proses pengolahan data di Arc Info.
4. Dari kegiatan di atas dihasilkan file gambar yang dapat dibuka melalui program Arc Info.

### **3.6.7 Membangun Topologi**

Topologi merupakan hubungan eksplisit (hubungan spasial) diantara feature geospasial (polygon, arc, point) yang digunakan untuk mempresentasikan keterkaitan antara feature yang terdapat dalam suatu coverage (peta), meliputi connectivity, contiguity, dan definisi area (tata letak, batas, luasan). (Sunaryo, 2000).

Pembuatan topologi dapat dibuat secara otomatis pada peta hasil digitasi dengan menggunakan perintah CLEAN dan BUILD dalam ArcInfo. Semua jenis feature dari peta digital, yaitu garis, titik dan poligon, dapat memiliki topologi. Proses pembentukan topologi diperlihatkan pada gambar 3.10.

Untuk pembentukan topologi pada ArcInfo Versi 3.5, digunakan perintah BUILD dan CLEAN. Walaupun keduanya digunakan untuk pembentukan topologi dan membuat tabel atribut feature, keduanya berbeda dalam beberapa hal antara lain seperti pada tabel 3.3 di bawah ini :

Tabel 7 : Proses Pembentukan Topologi

Kemampuan	BUILD	CLEAN
➤ Proses		
- Poligon	Ya	Ya
- Garis	Ya	Ya
- Titik	Ya	Tidak
➤ Memberi nomer feature	Ya	Ya
➤ Menghitung pengukuran spasial	Ya	Ya
➤ Membuat perpotongan	Tidak	Ya
➤ Kecepatan pemrosesan	Cepat	Lambat

Sumber : Leo Pantimena, 1999

Dari perbedaan diatas, maka coverage yang berisi poligon dan garis bisa digunakan perintah BUILD dan CLEAN sesuai kebutuhan.

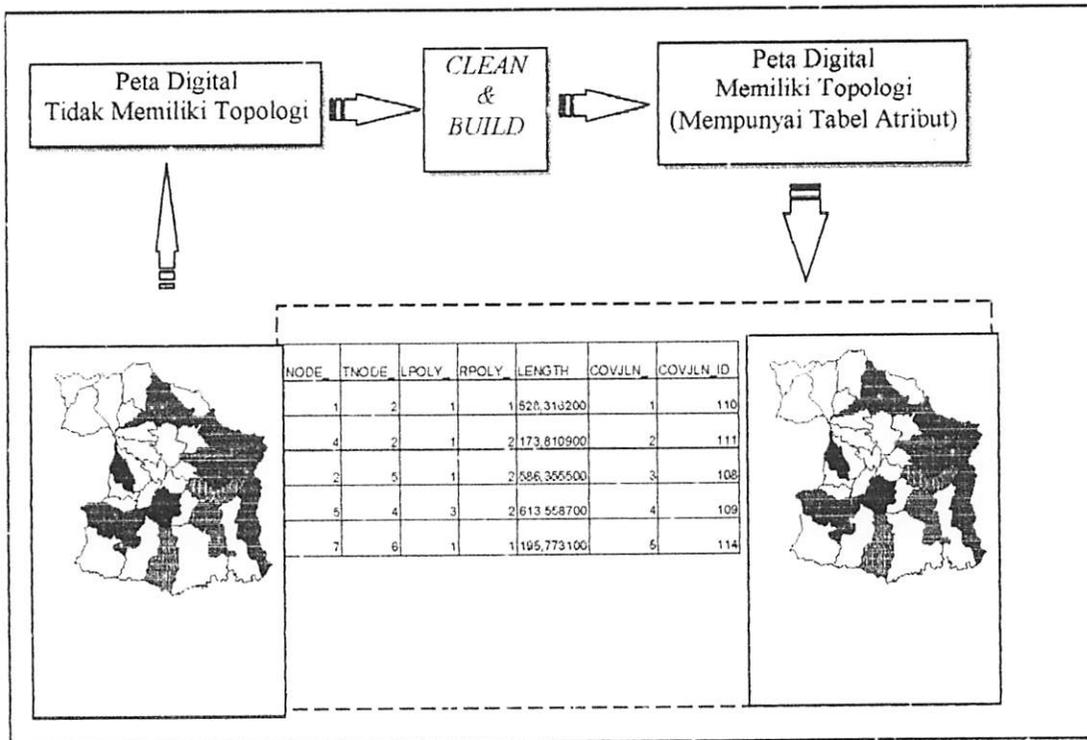
Apabila “arc” dari garis yang tidak memotong atau poligon yang belum tertutup dipakai perintah CLEAN. Dimana kedua perintah tersebut mempunyai susunan perintah (usage) seperti :

**[ARC] BUILD [cover] [POLY/LINE/POINT]**

**[ARC] CLEAN [in\_cover] [out cover]**

Maka ArcInfo akan memproses coverage dengan membangun topologi dari data spasial didalamnya, dengan *Polygon Atribut Table (.PAT)* untuk data spasial berbentuk poligon, *Arc Atribut Table (.AAT)* untuk data spasial berbentuk garis, dan *Point Atribut Table (PAT)* untuk data spasial berbentuk titik.

Peta atau coverage yang telah dibuat topologinya akan terbentuk tabel, dimana tabel tersebut menyimpan atribut standart yang menerangkan seluruh elemen / feature dari coverage secara geomatik.



Gambar 3.10 Proses topologi pada perangkat lunak ArcInfo

Adapun langkah kerja yang dilakukan dalam membangun topologi adalah sebagai berikut :

1. Pada program Arc Info ketikkan :

**{D:\TUGASTA-1\GIS}\ARC}: Clean\_ADMIN <enter>**

Maka akan tampil :

**[PC ARC/INFO 3.5 DXFARC - 04/12/96]**

**Cleaning ADMIN.**

**Copying ADMIN to ADMIN1...**

**Sorting...**

**CLNSRT Ver3.5**

**Copyright (C) 1996 by**

**Environmental System Research Institut**

**380 New Street**

**Redlands, CA 92373**

**All Rights Reserved Worldide.**

**Intersecting...**

**Assembling Polygons...**

**Sorting input file...**

**Sorting label file...**

**Processing...**

**Assigning final Ids...**

**Writing arc file...**

**Generating polygon report...**

**Creating PAT...**

**Sorting User-Ids...**

**Merging record 26**

2. Hal yang sama juga dilakukan untuk membangun topologi dengan perintah *Build*.  
(D:\ TUGASTA~1\GIS)[ARC]: **Build\_ADMIN** <enter>

### **3.6.8 Pemasukan Data Atribut (Input Data)**

Tabel atribut telah dibuat pada saat membuat topologi coverage, yaitu tabel atribut feature yang menyimpan atribut standar tentang feature. Penambahan atribut deskriptif diperlukan pada coverage yang ingin ditambah atributnya, untuk keperluan analisa. Penambahan data atribut dapat dilakukan pada file atribut arc (AAT) maupun file atribut polygon/point (PAT). Pada penelitian ini pemasukan data atribut deskriptif menggunakan perangkat lunak MS Excel XP for Windows ME. Adapun cara penyusunan database ini adalah :

1. Pada menu pulldown klik File pilih New
2. Buat atribut pada masing-masing kolom tabel.
3. Entry data-data sesuai dengan kolom pada atribut yang telah dibuat, pada fieldnya masing-masing.
4. Simpan tabel pada folder pekerjaan yang telah ditentukan sebelumnya.

Setelah nama file telah selesai dibuat, selanjutnya dapat dilakukan penyusunan dan pengisian tabel atribut deskriptif MS Excel for Windcws ME dengan mengisi : Field name, Data type dan Description, seperti yang terlihat pada gambar 3.11.

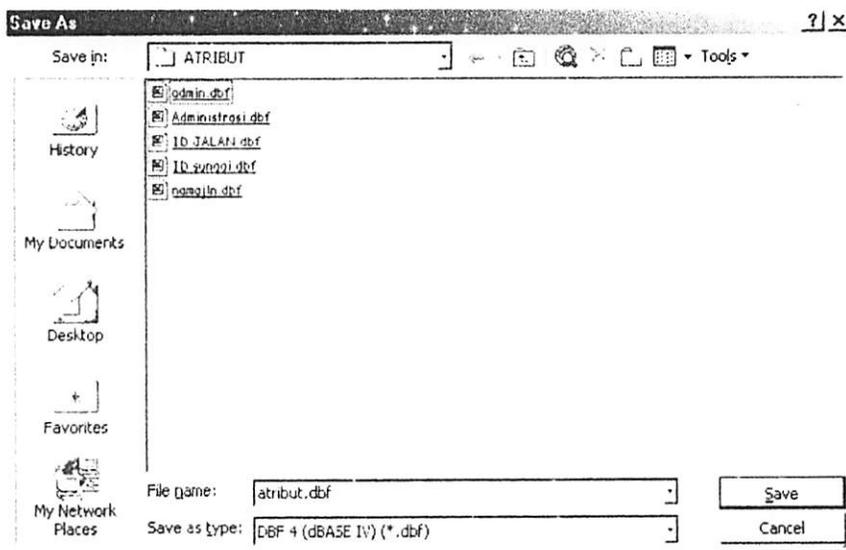
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	FNODE	TNODE	LPOLY	RPOLY	LENGTH	JALAN	JALAN_ID			
2	1	3	1	1	103.424200	1	1054			
3	3	2	2	1	182.438100	2	1057			
4	2	4	3	1	80.522150	3	1057			
5	3	5	1	2	62.948990	4	1054			
6	5	2	3	2	123.881200	5	1054			
7	6	3	1	1	249.503900	6	1057			
8	5	7	1	3	85.088190	7	1056			
9	4	7	3	1	139.659600	8	1055			
10	7	8	1	1	102.504900	9	1055			
11	13	11	1	1	89.442720	10	1068			
12	14	10	1	1	127.177600	11	1069			
13	14	13	4	1	54.040640	12	1063			
14	15	12	1	1	91.708050	13	1070			
15	15	14	4	1	62.594960	14	1063			
16	4	16	1	1	536.916600	15	1057			
17	13	17	4	1	114.490400	16	1063			
18	17	18	7	1	59.570370	17	1063			
19	19	15	4	5	122.065800	18	1065			
20	19	17	7	4	113.582700	19	1067			

Gambar 3.11 Pemasukan data atribut pada file AAT dan PAT

### 3.6.9 Export Data Atribut (Non Spasial)

Dalam proses export data berfungsi untuk mengexport dari MS Excel for Windows ME ke ArcView Versi 3.1, agar data tersebut dapat dibaca atau ditampilkan di ArcView Versi 3.1. Dengan menggunakan extension "Microsoft Excel Workbook (\*.Xls), yang ada pada MS Excel for Windows ME, file data atribut deskriptif tersebut dikonversi menjadi file data atribut deskriptif yang berekstensi \*.dbf. Proses ini tidak berlangsung lama hanya saja diperlukan ketelitian dalam pengaturan filenya. Adapun langkah dalam proses ini sebagai berikut :

1. Pada menu pulldown klik File, pilih Save As..
2. Maka muncul menu dialog Save As (gambar 3.12). Pada Save in, tentukan lokasi tempat penyimpanan data atribut.
3. Pada Save as type, ubah tipe file dari "Microsoft Excel Workbook (\*.Xls)" menjadi "DBF 4 (dBASE IV) (\*.dbf)"
4. Beri nama file data atribut deskriptif pada File name dan tekan Ok.



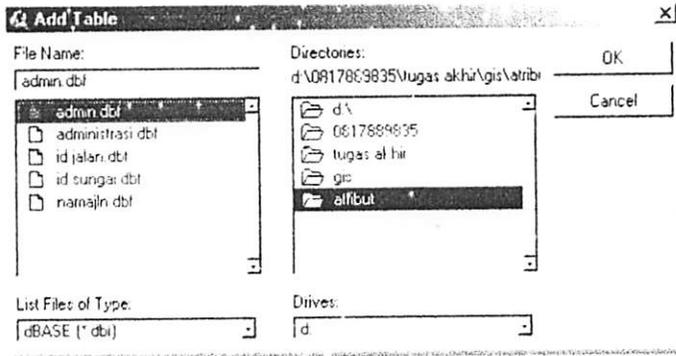
**Gambar 3.12** Export data atribut

### 3.6.10 Pemanggilan Data Atribut Pada ArcView

Jika tabel atau data pengguna telah selesai diimplementasikan di dalam tabel-tabel basisdata (digital) DBMS, maka sama sekali tidak perlu melakukan penyetoran ulang terhadap data-data atribut atau tabel ini kedalam ArcView. Yang perlu dilakukan adalah mengaktifkannya (loading) sebagai sebuah tabel biasa di ArcView. Kemudian dapat menambahkan data-data tabel ini kedalam peta digital yang tampil didalam view dengan cara menggabungkannya (join) ke dalam tabel atribut theme aktif yang sesuai.

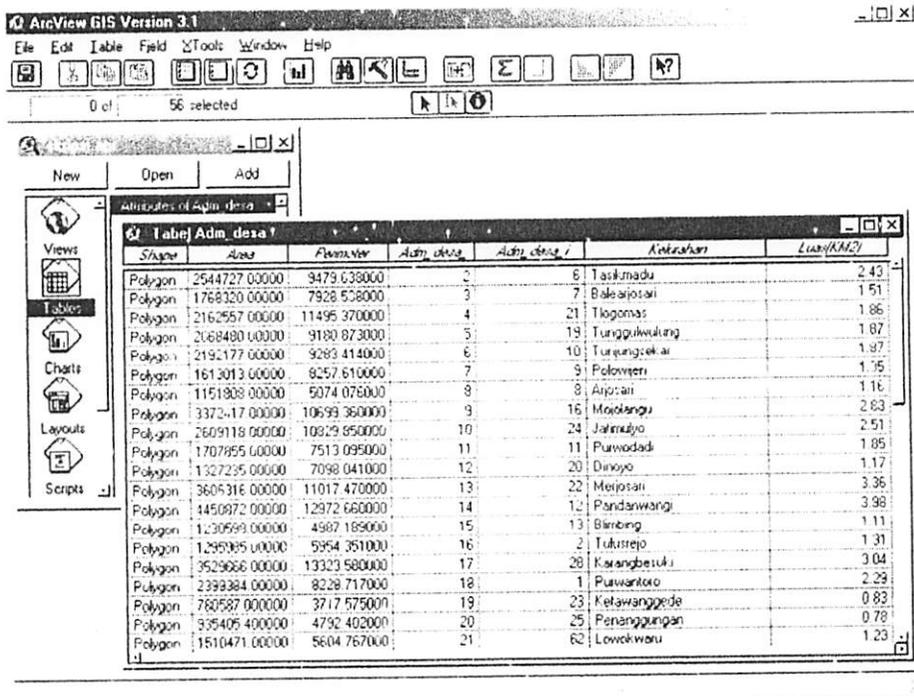
Langkah-langkah yang dapat ditempuh untuk mengaktifkan sebuah tabel basisdata yang telah diimplementasikan dengan menggunakan perangkat lunak MS Excel adalah :

1. Aktifkan project window (dengan cara meng-klik nama project-nya)
2. Aktifkan atau klik icon Table, kemudian tekan tombol Add hingga kotak dialog Add Table-nya muncul. Atau dengan tujuan yang sama dapat menggunakan menu pulldown Project kemudian pilih Add Table.
3. Setelah kotak dialog Add Table muncul (gambar 3.13), tentukan tipe file atribut (misalnya dBASE (\*.dbf)) yang akan ditampilkan atau diaktifkan dengan cara memilihnya pada dropdown list "List File of Type".



Gambar 3.13 Tampilan kotak dialog "Add Table"

4. Tentukan drives dan direktorinya sedemikian rupa hingga nama file tabel atribut dapat muncul didalam list box direktori yang aktif.
5. Jika nama file tabel yang dicari sudah terlihat, klik-lah nama file tersebut hingga muncul didalam text box "File Name".
6. Tekan Ok, hingga tabel terpilih akan muncul didalam project (gambar 3.14).



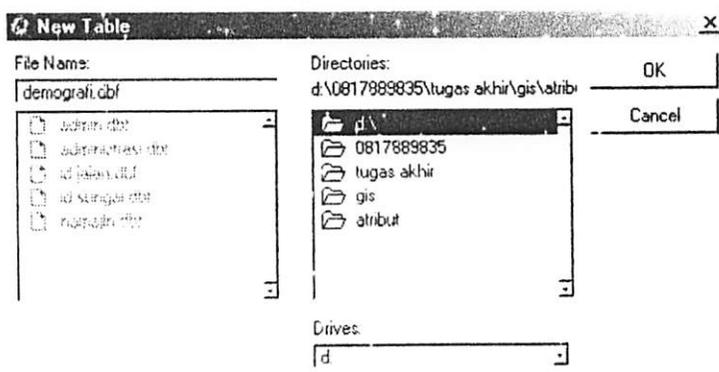
Gambar 3.14 Tampilan tabel atribut dan project window

### 3.6.11 Membuat Tabel Atribut dengan ArcView

Jika tabel data atribut yang diperlukan belum diimplementasikan sama sekali maka pembuatan tabel terpisah tersebut dengan menggunakan ArcView adalah cara terbaik yang paling efektif dan efisien. Dengan tabel-tabel baru yang terpisah yang digunakan untuk menampung data-data atribut, fleksibel akses terhadap basisdata akan lebih optimal dari pada memaksakan penambahan beberapa atribut ini secara langsung kedalam tabel atribut theme yang sudah ada. Akhirnya jika pembuatan tabel atribut terpisah dapat nantinya digabungkan (join) dengan tabel utama sesuai dengan prinsip-prinsip perencanaan basisdata.

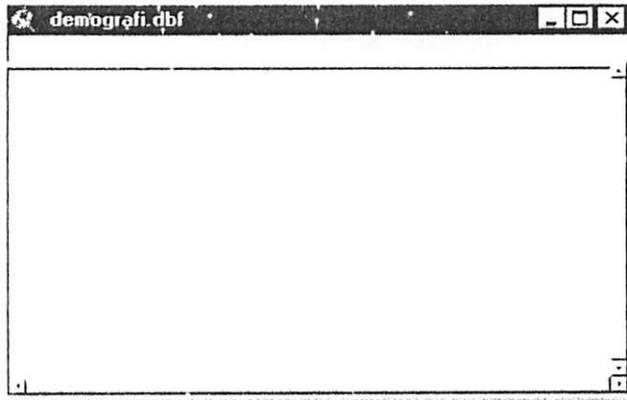
Berikut adalah langkah-langkah yang dapat ditempuh dengan membuat sebuah tabel yang terpisah (dengan format \*.dbf) dengan menggunakan ArcView.

1. Aktifkan project window (dengan nama meng-klik project-nya).
2. Aktifkan atau klik-lah icon Table, kemudian tekan button New hingga kotak dialog New Table-nya muncul, seperti gambar 3.15.
3. Setelah kotak dialog New Table muncul, tentukan drives dan direktori dimana file akan diletakkan, dan nama file tabel atribut yang akan dibuat.



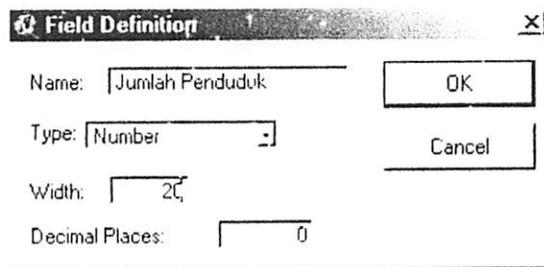
Gambar 3.15 Tampilan kotak dialog New Table untuk membuat Tabel Baru

4. Tekan button Ok untuk keluar kotak dialog dan menghasilkan sebuah tabel kosong. (gambar 3.16)



Gambar 3.16 Tampilan tabel yang masih kosong

Kemudian gunakan menu pulldown Edit pilih Add Field untuk menambahkan field baru hingga kotak dialognya nampak seperti gambar 3.17 berikut.



Gambar 3.17 Tampilan kotak dialog Field Definition pada saat Penambahan Field "Jumlah Penduduk"

5. Dengan cara yang sama pada menu pulldown Edit pilih Add Record untuk menambahkan record-record data yang akan diisi.

### 3.6.12 Manajemen / Pengolahan Data

Manajemen data merupakan pengolahan data spasial dan non-spasial. Pada tahap ini meliputi kegiatan-kegiatan pokok antara lain : koreksi data, pengkodean data spasial, desain data non-spasial, dan join item.

### 3.6.13 Koreksi Data Spasial (Editing)

Koreksi atau editing merupakan tahap pembentukan data spasial hasil digitasi, agar terbebas dari bentuk-bentuk kesalahan yang dilakukan oleh operator pada saat melakukan digitasi. Bentuk-bentuk kesalahan yang sering terjadi saat digitasi, seperti :

≡ *dangling node*

(contoh: memperbaiki *undershoot* dengan menghubungkan *node dangle* hingga kedua garis saling berpotongan, *overshoot* dengan menghapus garis berlebih yang memiliki *dangle*, *gap* dengan menghubungkan kedua *node dangle* agar poligon tertutup sempurna)

≡ Bentuk *feature* yang tidak tepat

(contoh: memperbaiki *arc* yang kurang maka harus ditambahkan, pola *arc* salah dengan menambah *vertex* atau mengurangi *vertex*, dll)

≡ Besalahan *label*

(contoh: *duplicate label* dalam satu poligon; cara memperbaiki dengan menghapus salah satu *label* yang lebih)

Adapun langkah-langkah untuk melakukan editing data spasial sebagai berikut :

1. Untuk melihat kesalahan (*dangle*) pada coverage dengan cara :

```
(D:\TUGASTA~1\GIS)[ARC]: ARCEDIT <enter>
```

```
[PC ARC/INFO 3.5 ARC - 04/12/96
```

```
Serial Communication Driver - Version 5.0
```

```
COM1 (IRQ04 Level - I/O Port 3F8)
```

```
ARCEDIT Ver 3.5.1
```

```
Copyright (C) 1996 by
```

```
Environmental System Research Institut
```

```
380 New Street
```

```
Redlands, CA 92373
```

```
All Rights Reserved Worldwide
```

```
:
```

2. Setelah muncul tampilan (: \_ ) seperti tampak di atas, ketikkan *DISP 4* lalu tekan <enter>. Contoh dalam Arc Info adalah :

```
: Disp 4
```

3. Anda akan masuk program pengeditan, lalu panggil coverage yang akan diedit dengan menggunakan perintah

```
:EDITCOV_ADMIN <enter>
```

maka akan muncul tampilan seperti berikut :

```
'The edit coverage is now D:\081788~1\TUGASA~1\GIS\ADMIN
```

```
The map extent is nt defined
```

```
Defaulting the map extent to the BND of
```

```
D:\ TUGASTA~1\GIS\ADMIN
```

```
:
```

selanjutnya kita ketikkan perintah

```
:DARWEN ALL;DRAW <enter>
```

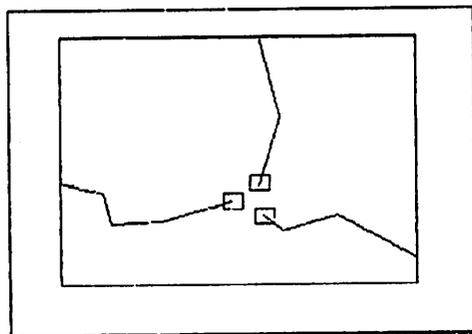
Selanjutnya pada layar monitor akan tampil gambar coverage batas administrasi yang telah didigit.

4. Ketikkan (**Drawen node dangle;draw <enter>**), maka akan tampak dangle pada topologi (pertemuan antara dua arc/garis yang tidak tersambung secara sempurna pada ujungnya).

5. Perbaiki topologi dengan mengedit dangle, perintah pengeditan dangle disesuaikan dengan macam-macam bentuk kesalahannya. Macam-macam kesalahan itu adalah :

a) Undershoot

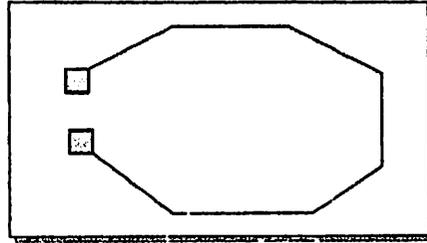
Undershoot merupakan kesalahan dimana node/titik akhir suatu arc/garis tidak menyambung pada titik akhir lainnya seperti pada gambar 3.19.



**Gambar 3.18** Contoh dangle undershoot

Untuk menghilangkan dapat dilakukan dengan cara:

1. Zoom in feature yang diperbaiki, ketikkan **Mapextend \*;Draw <Enter>**.
2. Letakkan kursor disekitar lokasi feature yang akan di edit, Klik 1x tombol kiri mouse – kemudian blok lokasi feature yang akan di edit. Hasil Zoom In akan nampak seperti pada gambar 3.20. dibawah ini.



Gambar 3.20 Lokasi dangle undershoot yang di zoom in

3. Pusatkan kursor pada garis dimana node dangle akan dihubungkan, lalu klik kiri tombol mouse untuk memastikan garis tersebut yang di select.
4. Ketik perintah **Split <Enter>** - Setelah kursor muncul pusatkan pada posisi penempatan node baru.
5. Ketik :

**Edit Distance;Snap Distance;Edit Feature Node;Move <Enter>**.

Maka akan muncul perintah :

**Point to the node to move ( 9 to quit )**

Klik node yang akan dituju, misal :

**node ( 1140.138180,1484.076660 ) selected**

**1 = Select 2 = Next 3 = Who 4 = Restart 9 = Quit**

Pilih point 1

**Point to where to move the node ( 9 to Quit )**

Klik node tempat tujuan

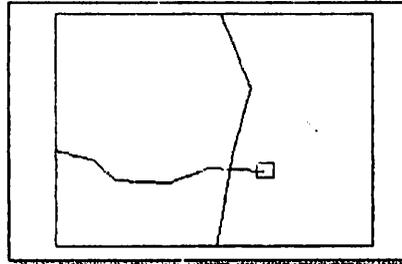
**Move node**

**: Draw <Enter>**

6. Menampilkan kembali gambar dalam keadaan semula dengan perintah **Mapextend default;Draw <Enter>**.

b) Overshoot

Overshoot merupakan kesalahan dimana node/titik akhir suatu arc/garis yang melewati batas perpotongan dengan titik akhir dari garis lainnya. Seperti pada gambar 3.21.



Gambar 3.21 Contoh dangle overshoot

Cara memperbaiki kesalahan Overshoot adalah :

1. Terlebih dahulu memperbesar tampilan gambar sehingga kesalahan terlihat jelas, dengan menggunakan perintah :

**: Map \*;Draw <Enter>**

**Define the boks**

(klik pojok kiri atas batas perbesaran lalu klik pojok kanan bawah batas perbesaran)

2. Kemudian ketikkan :

**Edit Feature Arc <Enter>**

maka akan muncul tulisan berupa

**1028 element(s) for edit feature arc**

3. Ketikkan :

**Select <Enter>**

**Point to the feature to select**

(klik garis yang berlebih, maka garis tersebut akan berubah warna menjadi kuning).

**Arc 915 User-ID : 168 with 2 point selected**

**1 element(s) now selected**

**: Delete;Draw <Enter>**

4. Untuk menampilkan kembali seluruh gambar dilakukan dengan cara :

**: Map Def;Draw <Enter>**

6. Setelah gambar selesai diedit, maka simpanlah hasil pengeditan dengan perintah : **Save <Enter>** - kemudian komputer akan menyarankan untuk mengclean kembali hasil editing – maka keluar dari menu arcedit dengan perintah : **Quit <Enter>**.
7. Saat di menu utama, hasil editing harus di clean untuk membangun kembali topologinya dengan perintah  
**Clean [in\_cover] [out\_cover] {dangle\_length} {fuzzy\_tolerance} <Enter>**

### 3.6.14 Pengkodean / Labelling Data Spasial

Setiap *coverage* yang telah dibuat topologinya akan memiliki tabel dengan item-item standart (tabel 3.4 and tabel 3.5) dengan urutan sebagai berikut:

**Tabel 8 : Untuk *feature* poligon dan titik**

ITEM	KETERANGAN ITEM
AREA	Informasi luas dari setiap poligon dalam satuan <i>coverage</i>
PERIMETER	Informasi panjang setiap batas poligon dalam satuan <i>coverage</i>
Cover_	Informasi nomor poligon atau titik internal (ditentukan program <i>ArcInfo</i> )
Cover_ID	Informasi penggunaan ID setiap poligon atau titik (ditentukan pemakai)

Tabel 9 : Untuk *feature* garis

ITEM	KETERANGAN ITEM
FNODE	Informasi nomor <i>node</i> dari setiap <i>feature</i> garis yang dimulai dari posisi <i>node</i> ke-...
TNODE	Informasi nomor <i>node</i> dari setiap <i>feature</i> garis yang diakhiri oleh posisi <i>node</i> ke-...
LPOLY	Informasi nomor posisi <i>polygon</i> kiri terhadap posisi setiap garis yang dibatasi oleh TNODE ke-... dan FNODE ke-..
RPOLY	Informasi nomor <i>polygon</i> kanan terhadap posisi setiap garis yang dibatasi oleh TNODE ke-... dan FNODE ke-..
LENGHT	Panjang setiap garis yang dibatasi oleh TNODE ke-.. dan FNODE ke-.. dalam satuan <i>coverage</i>
COVER_	informasi nomor garis internal (ditentukan program <i>ArcInfo</i> )
COVER_ID	Informasi penggunaan ID setiap garis (ditentukan pemakai)

Pemberian *identifier* (ID) pada setiap *feature* oleh pemakai merupakan tahap pengkodean secara unik pada setiap elemen peta (*poligon*,*garis*,*titik*). Pemberian ID ini dilakukan dalam sistem *Arcedit* dengan perangkat lunak *ArcInfo*. (Sunaryo, 2000). Pada *coverage* *poligon* dan *titik*, setiap *feature* harus diberi *label* terlebih dahulu, selanjutnya pemberian ID dapat dilakukan untuk memberi identitas unik pada setiap *feature* *poligon* atau *titik*. Identitas unik tersebut akan tersimpan dalam tabel atribut standar yang dimiliki suatu *coverage*. Tabel tersebut memiliki extension *Pat*.

Pada *coverage* *garis* setiap *feature* dapat langsung di-*select*, selanjutnya langsung diberi ID / identitas unik pada setiap *feature* *garis* yang ada dalam *coverage*. Tabel atribut standart *feature* *garis* secara otomatis akan menyimpan ID tersebut. Dalam *ArcInfo*, tabel tersebut memiliki extension *Aat*. ID ini nantinya digunakan untuk menghubungkan setiap *feature* di dalam *coverage* dengan atribut baru yang akan di tentukan oleh pemakai.

Dilakukan dengan cara :

**: Ef label <enter>**

**0 element(s) for edit feature label**

**: Add <enter>**

**options : 1) Add label 5) Delete last label**

**8) Digitizing options 9) Quit**

**(Label) User-ID : 1Coordinat :**

Ketik nomer 8

**-----Digitizing Options-----**

**1) New Use – ID 2) New symbol 3) Autoincrement OOF**

**4) Autoincrement ON 9) Quiy**

**-----enter options-----**

**Pilih nomer 1 (ketik 1)**

**(label) User – ID : 101**

Klik poligon yang akan diberi label (dalam hal ini poligon kecamatan) secara berurutan sampai semua poligon diberi ID. Setelah selesai menulis semua label, maka ketik angka 5 lalu tekan enter.

Jika nomor label tidak berurutan, maka setelah memilih point 'New User –ID' dan mengetikkan nilai ID kemudian ketik angka 3 dan klik poligon-poligon dengan nilai yang sama, setelah selesai keluar dengan mengetik angka 9, baru memulai pembuatan label seperti langkah di atas.

Untuk melihat hasilnya ketik perintah :

**: Drawen arc label IDS;draw <enter>**

Untuk melihat ada tidaknya kesalahan label, dilakukan perintah :

**: Quit <enter>**

**(D:\ TUGASTA~1\GIS)[ARC]:Labelerrors B\_kec <enter>**

Mengganti nomor label arc dari nomer label yang berbeda dapat dilakukan dengan perintah :

**(D:\ TUGASTA~1\GIS)[ARC]: Arcedit <enter>**

**: Editcov Bts\_kec <enter>**

**: Drawen ali;draw <enter>**  
**: Ef Arc <enter>**  
**: Sel \$ ID = [nomer ID lama] <enter>**  
**: Calculate \$ ID = [ketik nomer ID baru] <enter>**  
**: Draw            <enter>**

### 3.6.15 Desain Data Non-Spasial

Perangkat lunak ArcView tidak lepas dari tabel-tabel atribut yang dimilikinya (basisdata relasional) – shapefile yang utuh terdiri dari data spasial dan atribut (berikut indeksinya) yang tidak terpisahkan.

Banyak jenis-jenis tabel basisdata yang dapat didukung dan kemudian digunakan oleh perangkat lunak ArcView.

1. Tabel atribut theme yang sudah terintegrasi dengan shapefile-nya sendiri. Tabel ini (\*.dbf) tidak perlu dibuat secara khusus dan terpisah oleh pengguna, karena tabel ini secara otomatis hadir bersama dengan data spasialnya. Yang perlu dilakukan dalam tabel-tabel seperti ini adalah penambahan sejumlah fields yang diperlukan sesuai rancangan basisdata, dan pengisian field baik melalui proses data entry maupun dengan cara pemanipulasian fields yang sudah ada.
2. Tabel baru yang dibuat menggunakan perangkat lunak ArcView sendiri. Tabel baru ini memiliki format yang persis sama dengan format tabel (\*.dbf) atribut theme ArcView. Walaupun demikian tabel ini masih kosong dan tidak memiliki kaitan apapun terhadap tabel-tabel yang sudah ada. Tabel ini harus mengalami beberapa perlakuan khusus seperti penambahan sejumlah fields yang diperlukan sesuai dengan rancangan basisdatanya dan kemudian pelaksanaan koneksi (join) terhadap tabel-tabel yang sudah ada.
3. Jenis tabel terakhir ini adalah tabel-tabel eksternal (existing). Tabel-tabel ini pada umumnya telah hadir (dipersiapkan) sebelumnya dan diimplementasikan dengan menggunakan perangkat lunak *server* basisdata (DBMS) seperti Oracle, Sybase, MS Excel, MS Access dan sebagainya. Yang perlu dilakukan adalah pengkoneksianya dengan ArcView menggunakan fasilitas SQL

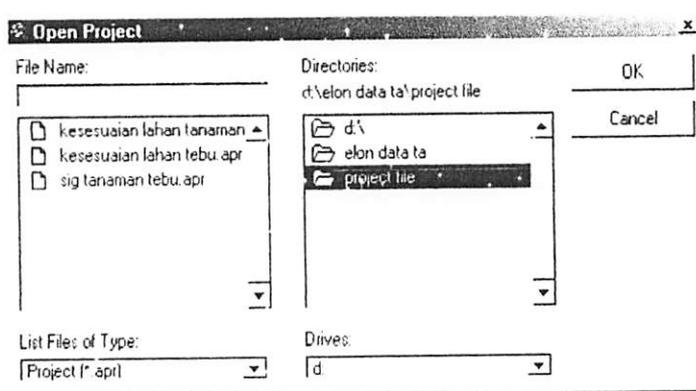
Connect. Setelah terkoneksi tabel-tabel basisdata eksternal ini dapat di-join dengan tabel-tabel atribut theme yang bersesuaian.

Jenis tabel-tabel yang kedua dan ketiga sangat diperlukan didalam pengelolaan basisdata spasial. Pembuatan atau implementasi tabel-tabel jenis ini adalah cara yang terbaik. Dengan tabel-tabel jenis ini, data-data atribut milik setiap entity dapat diakses lebih efektif, efisien, dan fleksibel.

### 3.6.16 Menampilkan View dan Theme

Cara yang paling mudah untuk memasukkan data ke dalam perangkat lunak ArcView, adalah dengan cara menetikkan kedalam tabel atribut milik theme yang bersangkutan. Ketika pengguna memberikan kepingan data baru mengenai gambaran banyaknya penduduk di setiap kecamatan di kota Malang (misalnya), dan penambahan data-data tersebut kedalam peta digital sedemikian rupa sehingga dapat melihat kecamatan-kecamatan tersebut ditampilkan dengan menggunakan warna-warna yang berbeda sesuai dengan populasi penduduknya. Cara menampilkan Theme yaitu :

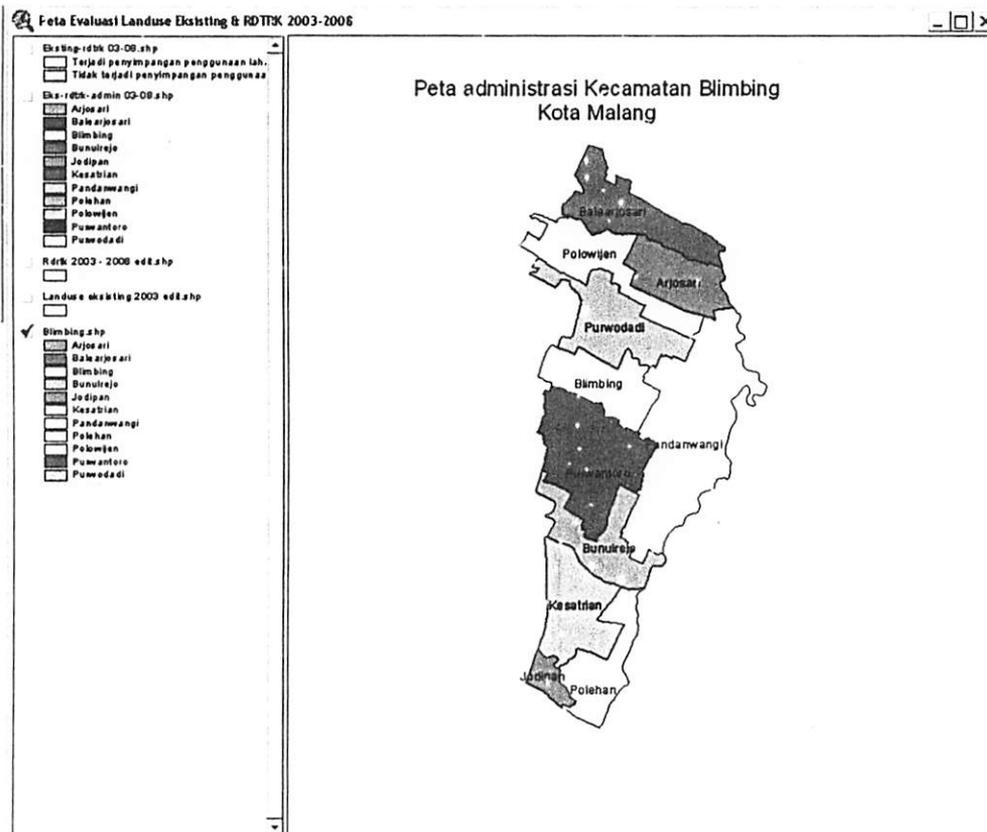
1. Klik icon Views, untuk menampilkan theme yang akan dimunculkan.
2. Klik New Views maka akan muncul “Map Units set to Meters and Distance Units set to Meters”, klik Ok.



**Gambar 3.22** Contoh tampilan kotak dialog Add Theme

3. Pada menu pulldown Edit pilih Add Theme atau dengan shortcuts “Ctrl + T”, maka akan keluar menu dialog Add Theme (gambar 3.22).

4. Tentukan dimana lokasi shapefile pada drives dan direktori yang sudah ditentukan lokasinya.
5. Klik Ok, maka akan muncul shapefile yang dipanggil tadi. Centang pada pickbox di views agar dapat ditampilkan gambarnya. (gambar 3.23)



Gambar 3.23 Tampilan View yang memuat batas-batas kecamatan di kab. Malang

### 3.7 Menampilkan dan Mengisi Data pada Tabel Atribut Theme

Jika view yang memuat batas-batas kecamatan di kota Malang telah ditampilkan (gambar 3.23), berikut adalah langkah-langkah yang ditempuh untuk menambah field baru ke dalam tabel atribut theme (admin.shp) :

1. Munculkan atau aktifkan tabel atribut theme “Kecamatan Malang”. Gunakan menu pulldown Theme pilih Table atau langsung meng-klik icon Open Theme Table-nya.
2. Seketika itu juga akan muncul tabel atribut (gambar 3.24) yang mengandung beberapa record data. Setiap record ini berisi data yang mempresentasikan sebuah unsur spasial yang terdapat didalam theme aktif.

Attributes of Administrasi.shp			
Shape	Area	Perimeter	Admin
Polygon	123703304.500	53386.643746	2
Polygon	79627794.5625	53723.347067	3
Polygon	131171909.250	57720.031094	4
Polygon	123355689.406	70644.698096	5
Polygon	71903096.8125	42671.172334	6
Polygon	87269596.0312	46582.103182	7
Polygon	143473196.656	58879.464427	8
Polygon	43913178.5000	33460.399148	9

**Gambar 3.24** Tampilan tabel atribut theme Kecamatan Malang

- Gunakan menu pulldown Table dan pilih Start Editing, untuk mengaktifkan mode editing terhadap table atribut theme yang sedang aktif, dan kemudian gunakan juga menu pulldown Edit pilih Add Field untuk menambahkan field baru hingga kotak dialognya seperti gambar 3.25.

The image shows a 'Field Definition' dialog box with the following fields and values:

- Name: nama kecamatan
- Type: Number
- Width: 16
- Decimal Places: 0

Buttons: OK, Cancel

**Gambar 3.25** Tampilan kotak dialog Field Definition pada saat penambahan Field Jumlah Penduduk

- Hasil dari pendefinisian field adalah numerik yang masih kosong. Karena itu klik-lah icon Edit tool untuk mengaktifkan mode editing terhadap isi data atribut (cell values) tabel yang aktif. Klik-lah cell (atribut pada suatu record) kosong yang akan diisi data atributnya, dan ketikkan bilangan numerik yang mempresentasikan nilai Jumlah Penduduk yang dipentingkan.
- Jika pengisian data atribut telah selesai semua, tabel atribut yang di edit tadi dapat disimpan dengan menggunakan menu pulldown Table dan pilih Stop Editing. Ketika ditanyakan apakah pengguna akan menyimpan semua hasil editing-nya, tekan Yes. Maka hasil dari pengisian tabel seperti gambar 3.26

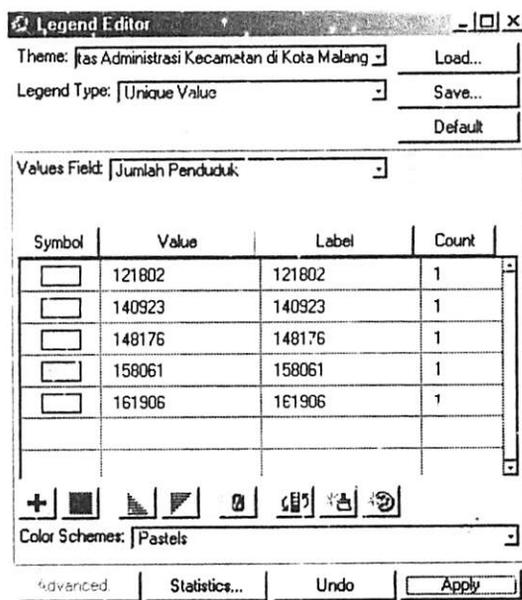
Shape	Area	Perimeter	Admin	Admin_id	Nama_kec
Polygon	123703304.500	53386.643746	2	1001	Bumiaji
Polygon	79627784.5625	53723.347067	3	1002	Kasembon
Polygon	131171909.250	57720.031094	4	1003	Pujon
Polygon	123355689.406	70644.698096	5	1004	Singosari
Polygon	71903096.8125	42671.172334	6	1005	Karang Ploso
Polygon	87265596.0312	46582.103182	7	1006	Lawang
Polygon	143473196.656	56879.464427	8	1007	Ngantang
Polygon	43913178.5000	33460.395148	9	1008	Batu
Polygon	149794395.156	67832.448196	10	1009	Jabung
Polygon	29632355.5000	33153.021901	11	1010	Junrejo
Polygon	76076593.3437	46037.002902	12	1011	Dau

Gambar 3.26 Tampilan tabel atribut theme Kecamatan Malang, setelah ditambah atribut Jumlah Penduduk

### 3.8 Menampilkan Peta Tematik

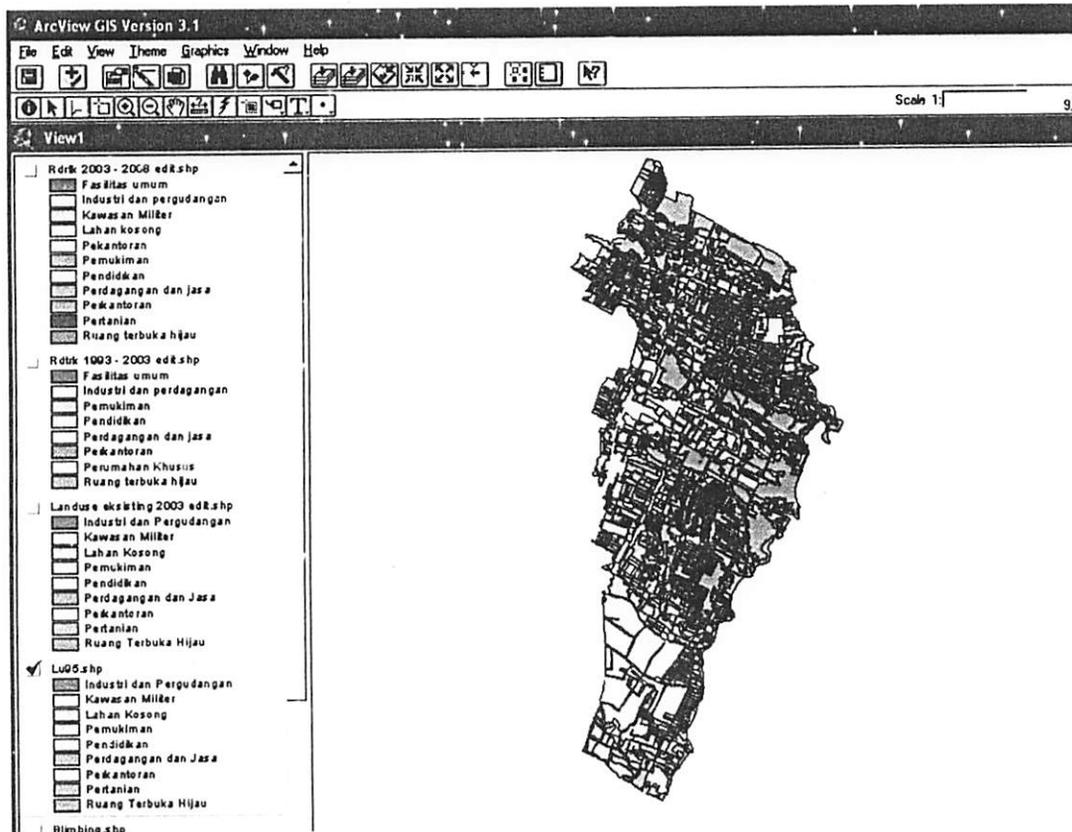
Setelah menambahkan data ke dalam tabel atribut, selanjutnya untuk membuatnya menjadi sebuah peta tematik Kepadatan Penduduk Tiap Kecamatan di Kota Malang dengan memberikan simbol kepada unsur-unsur yang terdapat di dalam theme yang aktif berdasarkan nilai-nilai yang baru saja dimasukkan. Langkah-langkah yang dilakukan adalah :

1. Klik-lah view-nya hingga aktif kembali.
2. Double klik-lah theme-nya (pada daftar theme (legenda) di dalam view yang bersangkutan atau list/layer theme) untuk menampilkan kotak dialog Legend Editor (gambar 3.27)



Gambar 3.27 Tampilan kotak dialog Legend Editor pada saat Pengklasifikasian Unsur-unsur yang Terdapat di dalam Theme berdasarkan field baru (Jumlah Penduduk)

3. Pada kotak dialog Legend Editor, memberikan kesempatan kepada pengguna untuk menentukan bagaimana theme yang bersangkutan akan ditampilkan di dalam view-nya.
4. Pada list Legend Type, pilih Unique Value. Pada list Value Field, pilih Jumlah Penduduk. Pada Color Schemes, pilih Pastels.
5. Tekan button Apply untuk keluar kotak dialog tersebut. Setelah itu, perangkat lunak ArcView akan mengklasifikasikan setiap unsur yang terdapat di dalam theme tersebut sesuai dengan nilai-nilai yang terdapat didalam field terpilih.



**Gambar 3.28.:**

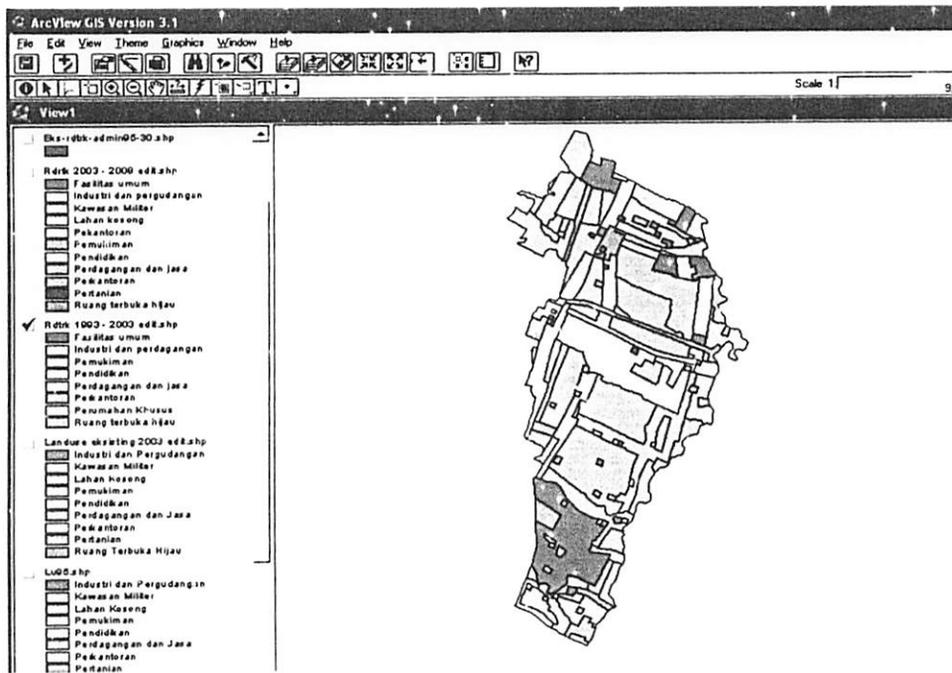
*Tampilan peta Penggunaan lahan Eksisting berdasarkan wilayah administrasi*

### 3.9 Menghubungkan Tabel-tabel Dengan Join

Setelah data-data tabularnya (terutama yang berasal dari basisdata eksternal yang mandiri) ter-load kedalam tabel-tabel basisdata ArcView, maka selanjutnya dapat menambahkan atau menuangkan data-data ini ke dalam peta digital SIG (theme) dengan cara menggabungkannya (joining) ke dalam tabel atribut theme (existing) yang

bersesuaian. Ketika menggabungkan sebuah tabel ke dalam tabel atribut theme, semua field yang terdapat di dalam tabel tersebut akan ditambahkan ke dalam tabel atribut.

Sebagai pelaksanaan ArcView dapat melakukan joining terhadap beberapa tabel berdasarkan common field (key). Data nama kecamatan (fields) yang dijadikan dasar pembuatan peta tematik ini telah diimplementasikan dalam bentuk file tabel basisdata dengan format Dbase (nama admin.dbf). Sementara peta dijitalnya (CovAdm) telah diimplementasikan dalam bentuk tabel atribut theme (shapefiles).



Gambar 3.29 Tampilan theme pada peta Proses joint item

### 3.10 Analisa Sistem Informasi Geografis

Proses analisa data dilakukan pada perangkat lunak ArcView Versi 3.1. Analisa dilakukan dengan menggunakan operasi-operasi proximity dan overlay serta beberapa operasi lainnya untuk manipulasi feature spasial. Perintah-perintah untuk melaksanakan operasi-operasi tersebut antara lain : Overly, Buffer dan Query. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut :

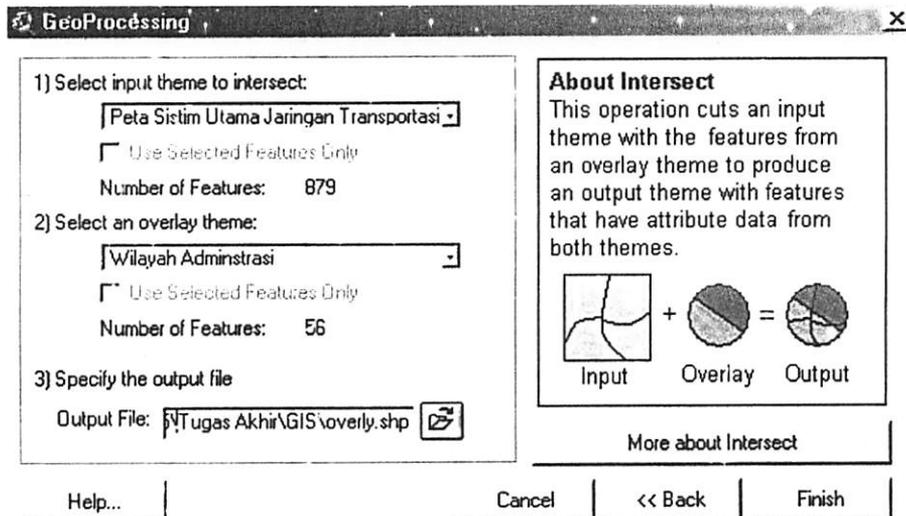
### 3.10.1 Analisa Overlay

Metode ini dilakukan dengan cara penumpukan beberapa data terutama data grafis berupa peta tematik atau coverage berikut feature attributnya, sehingga nantinya diperoleh suatu bentuk data visual (peta) baru sebagai hasil analisisnya.

Union, Overlay poligon dimana pada saat dilakukan overlay semua area dan feature/informasi yang ada pada kedua peta/coverage tersebut akan tetap diperoleh dan kedua-duanya akan tetap ditampilkan.

Analisa data menggunakan perintah Overlay union dilakukan pada perangkat lunak ArcView Versi 3.1 dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Klik menu pulldown File, dan pilih Extensions. Maka akan keluar kotak dialog yang berisi ekstension-ekstension berisi fitur sesuai dengan fungsi masing-masing ekstension.
2. Pilih centang ekstension Geoprocessing pada pickbox-nya, dan klik Ok. Sehingga menu Geoprocessing muncul pada menu pulldown View pada Geoprocessing Wizard...
3. Untuk menjalankan analisa overly, maka klik menu pulldown pada View dan pilih Geoprocessing Wizard..
4. Pada analisa overly ini dimana menggabungkan dua view yaitu Peta Sistim Utama Jaringan Transportasi yang akan digabungkan dengan view Wilayah Administrasi. Maka pilihan overly adalah dengan meng-klik Intersection two themes.
5. Klik Next, maka akan terlihat themes yang akan digabungkan pada menu kotak dialog Geoprocessing seperti pada gambar 3.34.



Gambar 3.34 Menu kotak dialog Geoprocessing, dengan menentukan shapefile yang akan di Overlay

6. Pada Select input theme to intersect, pilih shepefile Peta yang diinginkan. Sedangkan pada Select an Overlay Theme, pilih shapefile Wilayah Aministrasi.
7. Selanjutnya pada Specify the output file, tentukan lokasi penyimpanan file hasil overlay pada drives dan direktori yang telah ditentukan.
8. Klik Finish, maka akan terlihat proses yang dilakukan oleh perangkat lunak ArcView dalam mengolah data-data shapefile menjadi sebuah analisa overly.

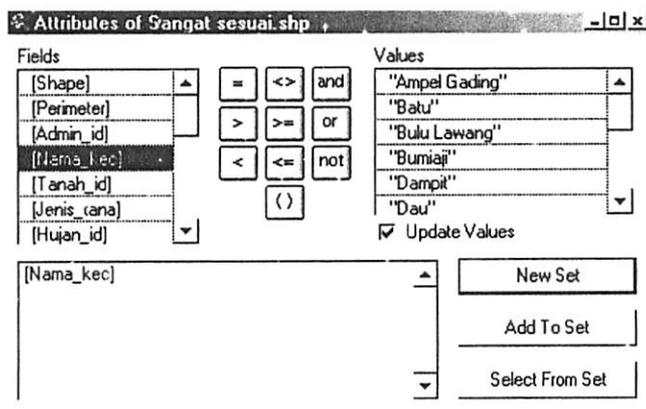
### 3.10.2 Analisa Query

Analisa Query merupakan sebuah kegiatan analisa pelacakan/pencarian data atau feature berdasarkan suatu kriteria yang diinginkan oleh pengguna/user. Dengan memanfaatkan fungsi ini kita dapat lebih mudah untuk melakukan pencarian feature-feature yang terdapat pada theme yang ditampilkan.

Pada sub bab ini kita akan mengambil contoh untuk melakukan analisa query pada coverage klas kesesuaian, dengan pertanyaan kecamatan manakah yang memiliki tingkat klas sangat sesuai.

Secara teknis langkah-langkah untuk melakukan analisa query akan dijelaskan seperti dibawah ini :

1. klik icon Query Builder pada toolbar yang diwakili dengan icon 
2. Maka akan muncul tampilan menu Query Builder seperti pada gambar 3.38 dibawah ini.



Gambar. 3.8. kotak dialog pada query tentang klas per kecamatan

3. Setelah muncul kotak dialog Query untuk klas kesesuaian per kecamatan.shp, selanjutnya kita pilih fields (nama kecamatan), maka pada kolom values akan keluar klas kesesuaian, selanjutnya menekan tombol (=) dan dilanjutkan dengan memilih bobot akhir nilai kelas contohnya sangat sesuai.
4. Sanjutnya menekan tombol new set.
5. Setelah menekan tombol new set, maka kotak dialog query akan tertutup dan pada coverage sangat sesuai.

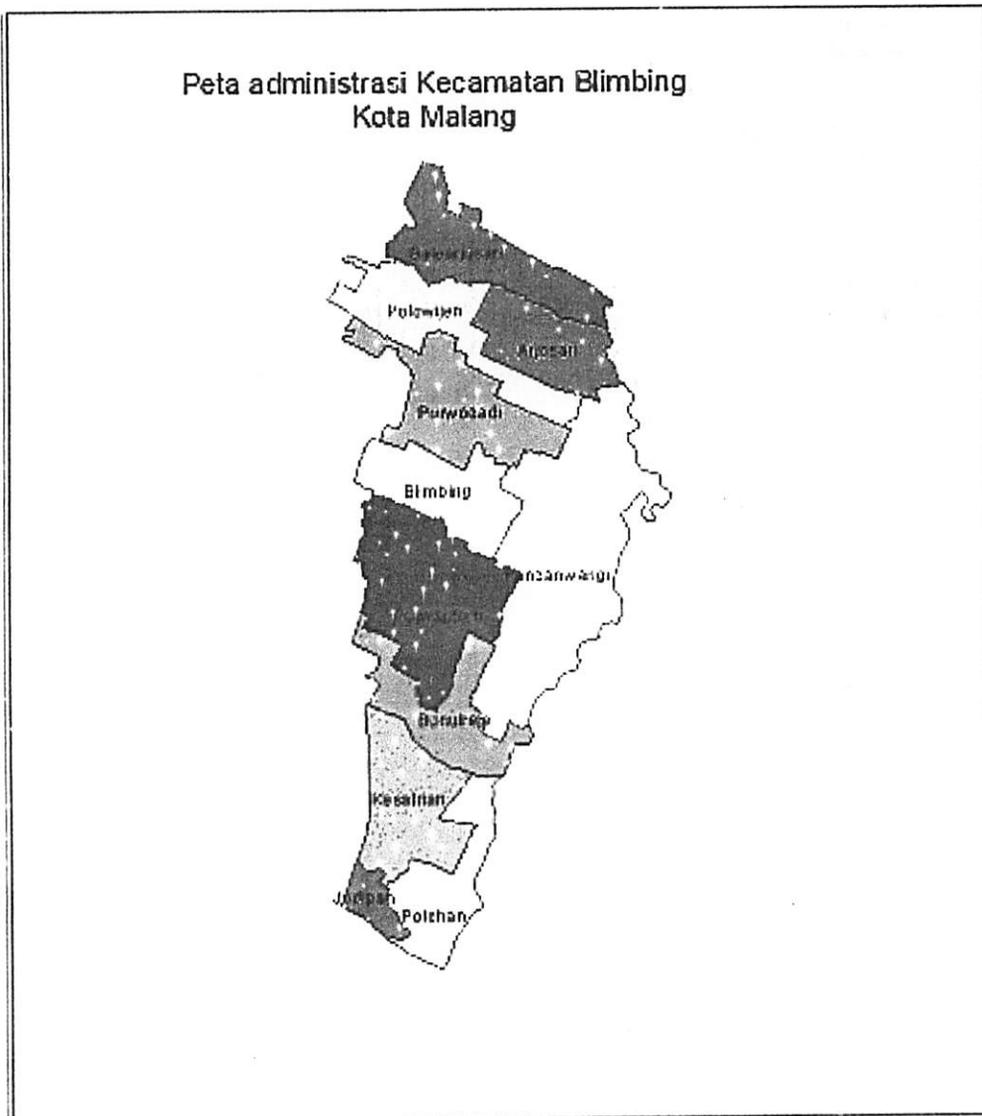
### **3.11 Penyajian Hasil**

Tahap ini merupakan proses akhir dari rangkaian kegiatan penelitian secara keseluruhan. Penyajian hasil penelitian ini berupa pengeplotan peta-peta hasil, tabel-tabel atribut peta, dan buku laporan hasil penelitian (*hardcopy*). Penyajian dalam bentuk *softcopy* menggunakan disket, CD, *harddisk*.

Untuk pengembangan analisis selanjutnya peta dapat diinterpretasi langsung oleh pengguna, menggunakan program *ArcView*. Penyajian peta hasil, dan tabel-tabel hasil dapat dilihat pada Bab IV.

## BAB IV ANALISA HASIL

Istilah pemanfaatan penggunaan lahan dapat diartikan sebagai usaha untuk menata penggunaan tanah. Dalam prakteknya, penggunaan lahan adalah bentuk kegiatan tata guna tanah yang merupakan bagian dari proses pemanfaatan ruang dalam rangka penataan ruang itu sendiri.



*Gambar 4.1.* Peta Administrasi Kecamatan Blimbing

#### 4.1. Pembangunan Basis Data Penggunaan Lahan

Dalam pembangunan basis data penggunaan lahan, maka dilakukan inventarisasi data-data atribut yang ada dan diperlukan, terkait dengan wilayah studi pada penggunaan lahan dalam Rencana Detail Tata Ruang Kota (RDTRK) Kecamatan Blimbing. Data-data tersebut digunakan sebagai data input (masukan) dalam proses evaluasi dan analisa pada penelitian ini.

Data penggunaan lahan yang digunakan ini, didapat dari Badan Perencanaan Daerah Kota Malang sebagai pemilik sumber data penggunaan lahan terkait dengan penggunaan lahan RDTRK Kecamatan Blimbing. Sebagai contoh ditampilkan luas wilayah penelitian menurut wilayah kelurahan di Kecamatan Blimbing (Tabel 4.1).

Tabel IV.1 Luas Wilayah Kelurahan di Kecamatan Blimbing

<b>Nama Kelurahan</b>	<b>Jumlah (Ha)</b>
Purwodadi	58558.6750
Arjosari	43571.2640
Balearjosari	44295.6800
Blimbing	33240.2040
Bunulrejo	902.7700
Jodipan	6295.3450
Kesatriaan	296065.0200
Pandanwangi	22801.6600
Polchan	44761.2320
Polowijen	105829.4050
Purwantoro	58558.6750

*Sumber : Hasil Analisa*

#### 4.2. Analisa Data pada Sistem Informasi Geografis

Dalam analisa data pada SIG dilakukan dalam dua bagian, yakni:

- Analisa perubahan penggunaan lahan
- Evaluasi perubahan/penyimpangan penggunaan lahan berdasarkan Rencana Detail Tata Ruang Wilayah

#### 4.2.1. Analisa Perubahan Penggunaan Lahan di ArcView

Selanjutnya dilakukan analisa perubahan penggunaan lahan yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana terjadinya perubahan penggunaan lahan yang terjadi di wilayah Kecamatan Blimbing. Dalam analisa ini digunakan metode overlay union untuk memperoleh keutuhan informasi dan data pada atribut peta penggunaan lahan tahun 1995 dan peta penggunaan lahan tahun 2003 serta menggunakan metode id klasifikasi data. Dengan skoring id yang kemudian dibagi menjadi dua klasifikasi yakni kelas perubahan penggunaan lahan dan kelas tidak mengalami perubahan penggunaan lahan. (tabel IV.2)

**Tabel IV.2.** Id Klasifikasi data penggunaan lahan

No.	Id_Klasifikasi	Penggunaan Lahan
1	110	Industri dan perdagangan
2	120	Kawasan Militer
3	130	Lahan kosong
4	140	Pemukiman
5	150	Pendidikan
6	160	Perdagangan dan jasa
7	170	Perkantoran
8	180	Pertanian
9	190	Ruang terbuka hijau
10	200	Fasilitas umum

*Sumber: Hasil Analisa*

Dimana untuk skoring id digunakan rumus:

$$\text{Id S} = \text{Id 2003} - \text{Id 1995}$$

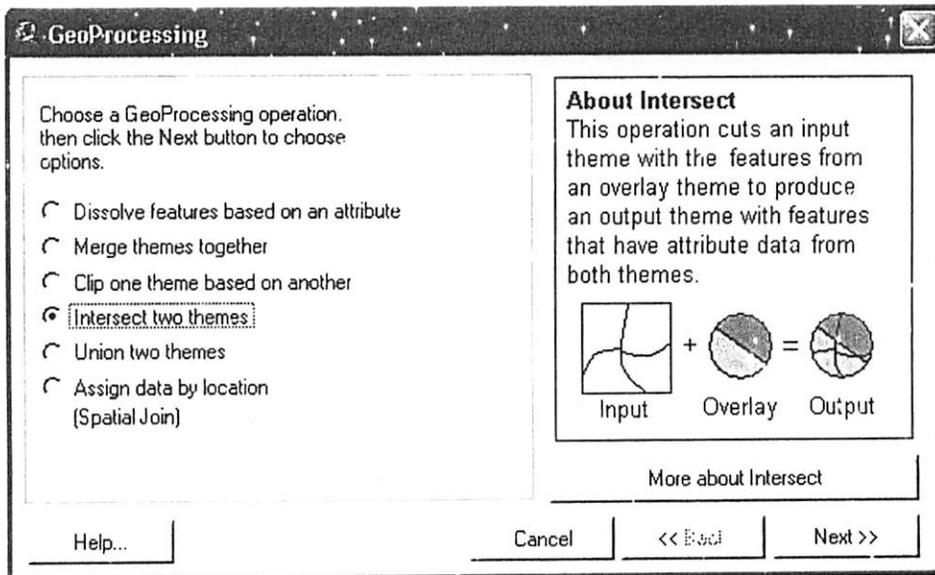
Keterangan : Id S : Id Skoring  
 Id 2003 : Id klasifikasi penggunaan lahan tahun 2003  
 Id 1995 : Id klasifikasi penggunaan lahan tahun 1995

**Tabel IV.3.** Id Skoring Klasifikasi data penggunaan lahan

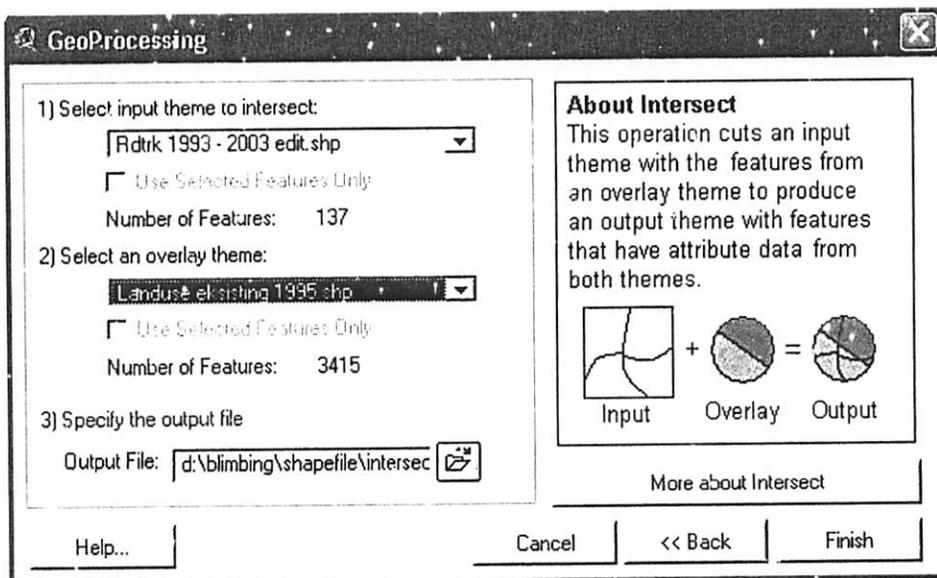
No.	Id Klasifikasi	Keterangan
1	Nilai Positif (+) dan nilai Negatif (-)	Perubahan penggunaan lahan
2	Nilai nol (0)	Tidak Mengalami Perubahan Penggunaan Lahan

*Sumber : Hasil Analisa*

Proses yang dilakukan untuk menampilkan analisa perubahan penggunaan lahan pada analisa ini adalah sebagai berikut:

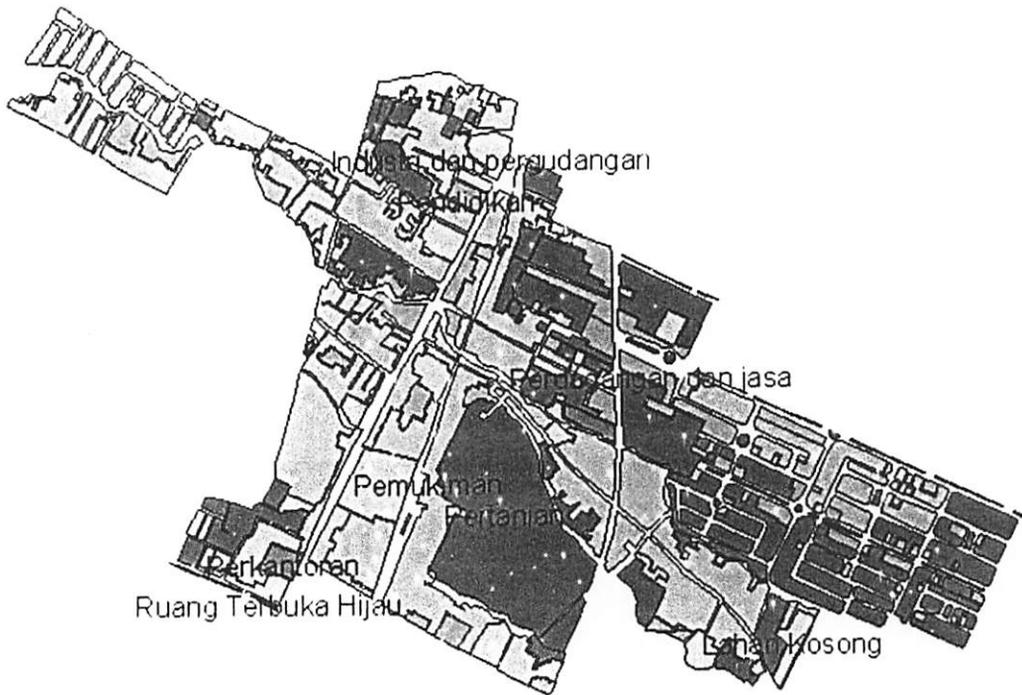


Gambar 4.2. Tampilan Proses overlay menggunakan Intersect tahap I



Gambar 4.3. Tampilan Proses overlay menggunakan Intersect tahap II

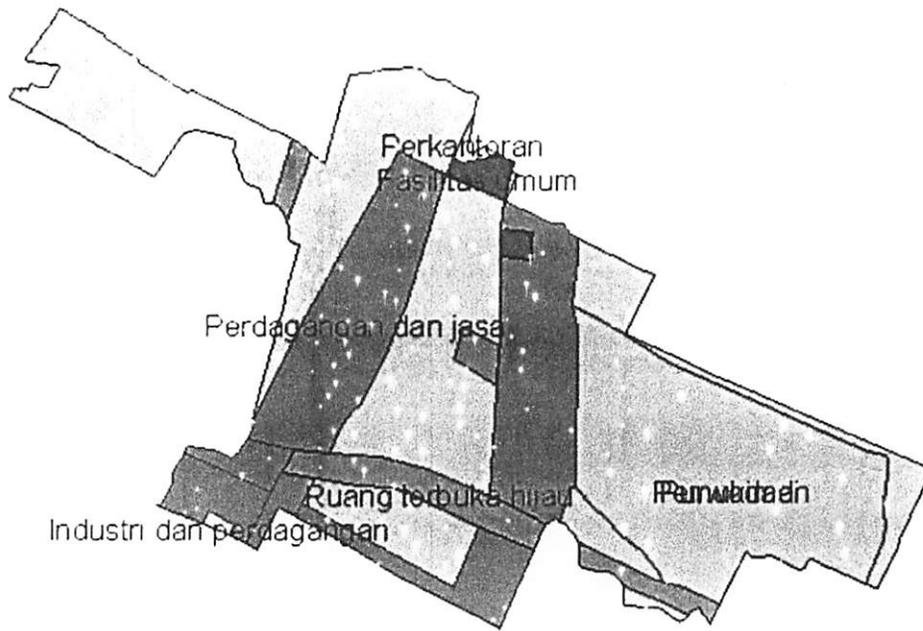
Dari hasil penelitian yang dilakukan maka tampak pada gambar berikut ini peta sebagian wilayah penelitian (peta penggunaan lahan tahun 1995). Sebelum dilakukan proses Intersect, untuk menampilkan penyimpangan penggunaan lahan dari Rencana Detail Tata Ruang Kota (RDTRK). Untuk itu akan ditampilkan sebagian kecil saja dari wilayah penelitian yang dilakukan yaitu; wilayah kelurahan Purwodadi sebagai berikut:



Sumber : Hasil Penelitian

**Gambar 4.4.** Peta penggunaan lahan wilayah kelurahan Purwodadi sebelum dilakukan proses Intersect dari peta eksisting tahun 1995.

Selanjutnya maka akan ditampilkan peta kondisi Rencana Detail Tata Ruang Kota dari sebagian wilayah penelitian ini yaitu kondisi RDTRK di wilayah Kelurahan Purwodadi, sebelum dilakukan proses intersect.

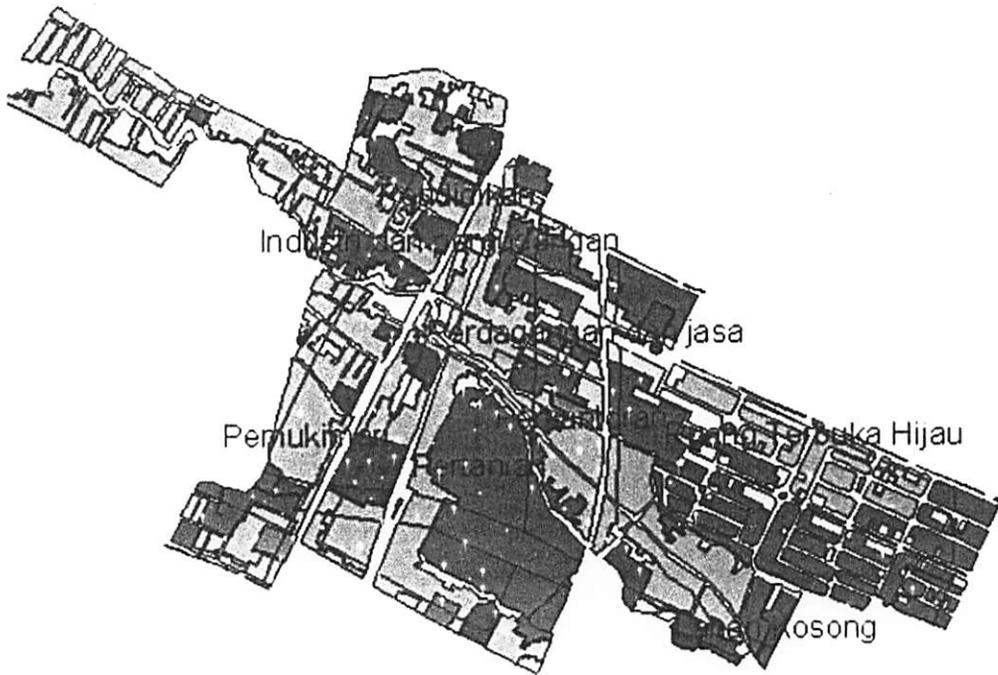


*Sumber : Hasil Penelitian*

**Gambar 4.5.** *Peta tampilan Rencana Detail Tata Ruang Kota 1993 -2003 di Kelurahan Purwodadi.*

Selanjutnya tampilan berikut adalah hasil dari proses Intersect dari kedua peta tersebut diatas, sebelum dilakukan proses perhitungan besarnya luas daerah yang mengalami penyimpangan penggunaan lahan.

Untuk menampilkan penyimpangan penggunaan lahan pada wilayah perencanaan ini antara peta penggunaan lahan tahun 1995 dengan Rencana Detail Tata Ruang Kota tahun 1993 – 2003 khususnya di wilayah Kelurahan Purwodadi adalah sebagai berikut:



Sumber : Hasil Penelitian

**Gambar 4.6.** Peta tampilan perubahan penggunaan lahan di wilayah Kelurahan Purwodadi antara peta Rencana Detail Tata Ruang Kota 1993 – 2003 dengan penggunaan lahan eksisting tahun 1995.

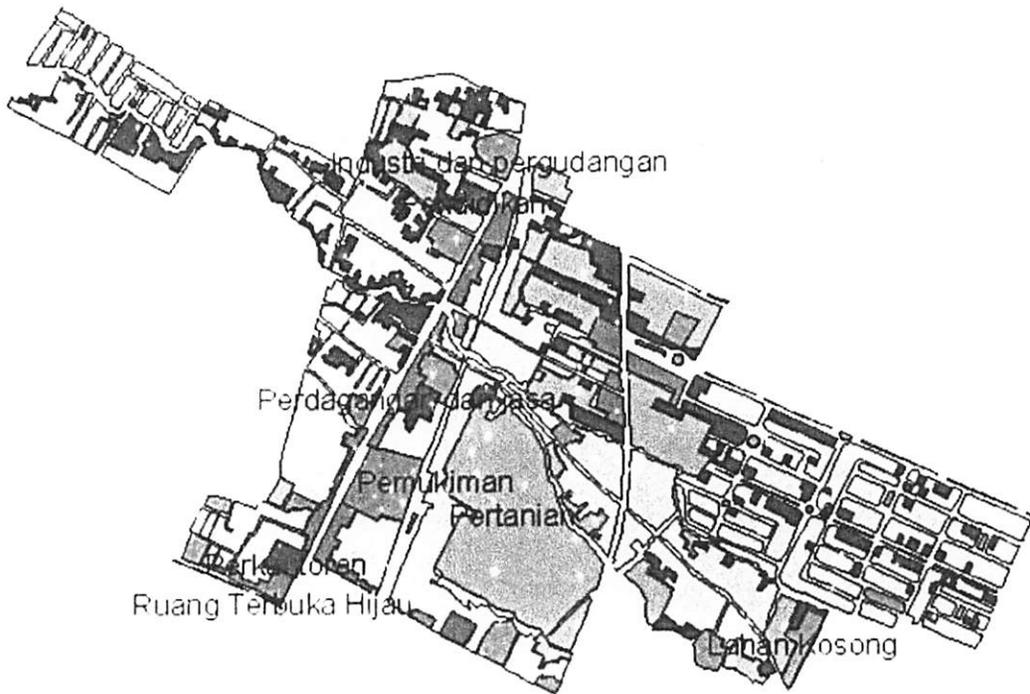
Pada gambar tersebut diatas, nampak daerah yang mengalami penyimpangan penggunaan lahan dari RDTRK tahun 1993 - 2003 dibandingkan dengan penggunaan lahan tahun 2003.



:Daerah yang mengalami penyimpangan penggunaan lahan.

Selanjutnya, proses yang sama dilakukan pula untuk menampilkan penyimpangan penggunaan lahan terhadap Rencana Detail Tata Ruang Kota tahun 2003 – 2008 dibandingkan dengan penggunaan lahan tahun 2005 di wilayah penelitian ini.

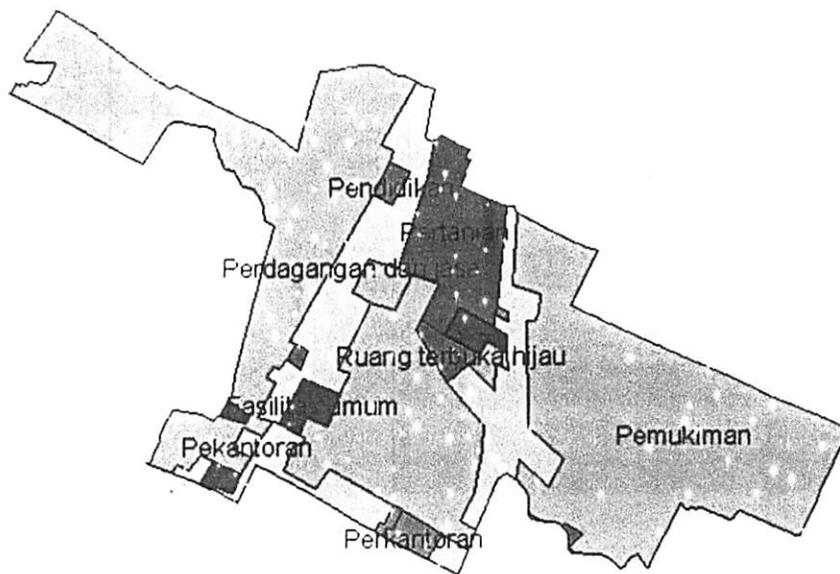
Seperti tampilan diatas maka berikut ini adalah tampilan peta penggunaan lahan sebagian wilayah penelitian dari Kecamatan Blimbing yakni Kelurahan Purwodadi tahun 2005, sebelum dilakukan proses intersect.



Sumber : Hasil Penelitian

**Gambar 4.7.** Peta penggunaan lahan wilayah kelurahan Purwodadi sebelum dilakukan proses Intersect dari peta eksisting tahun 2005.

Selanjutnya maka akan ditampilkan peta kondisi Rencana Detail Tata Ruang Kota dari sebagian wilayah penelitian ini yaitu kondisi RDTRK di wilayah Kelurahan Purwodadi tahun 2003 - 2008, sebelum dilakukan proses intersect.

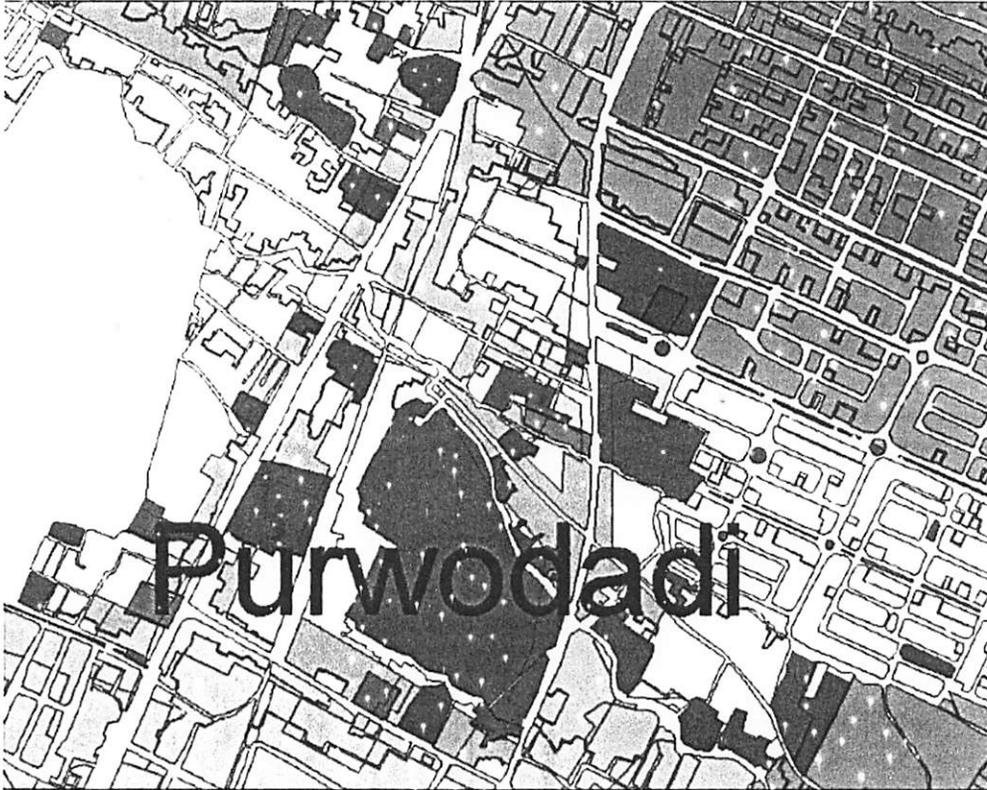


Sumber : Hasil Penelitian

**Gambar 4.8.** Peta tampilan Rencana Detail Tata Ruang Kota 2003 - 2008 di Kelurahan Purwodadi.

Selanjutnya tampilan berikut adalah hasil dari proses Intersect dari kedua peta tersebut diatas, sebelum dilakukan proses perhitungan besarnya luas daerah yang mengalami penyimpangan penggunaan lahan.

Untuk menampilkan penyimpangan penggunaan lahan antara peta penggunaan lahan tahun 2005 dengan Rencana Detail Tata Ruang Kota Tahun 2003 – 2008 pada wilayah perencanaan ini khususnya di wilayah Kelurahan Purwodadi adalah sebagai berikut:



Sumber : Hasil Penelitian

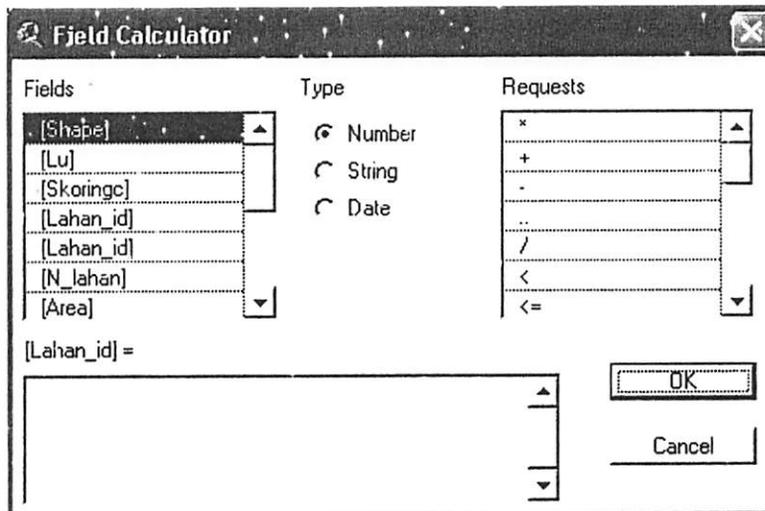
**Gambar 4.9.** Peta tampilan perubahan penggunaan lahan di wilayah Kelurahan Purwodadi antara peta Rencana Detail Tata Ruang Kota 2003 – 2008 dengan penggunaan lahan eksisting tahun 2005.

Pada gambar tersebut diatas, nampak daerah yang mengalami penyimpangan penggunaan lahan dari RDTRK tahun 2003 - 2008 dibandingkan dengan penggunaan lahan tahun 2005.

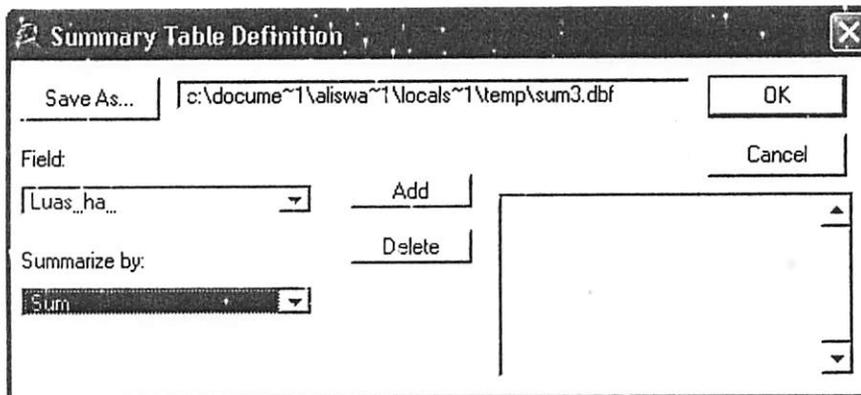


:Daerah yang mengalami penyimpangan penggunaan lahan.

Selanjutnya dilakukan proses penghitungan luas lahan yang mengalami penyimpangan penggunaan lahan. Berikut ini adalah tampilan proses penghitungannya, sebagai berikut:



*Gambar 4.10. Tampilan proses untuk menghitung luas wilayah yang mengalami perubahan penggunaan lahan*



*Gambar 4.11. Tampilan proses untuk menjumlah luas wilayah yang mengalami perubahan penggunaan lahan*

Hasil yang diperoleh dari analisa perubahan penggunaan lahan ini dapat diuraikan berdasarkan klasifikasinya sebagai berikut:

- I : Perubahan Penggunaan Lahan

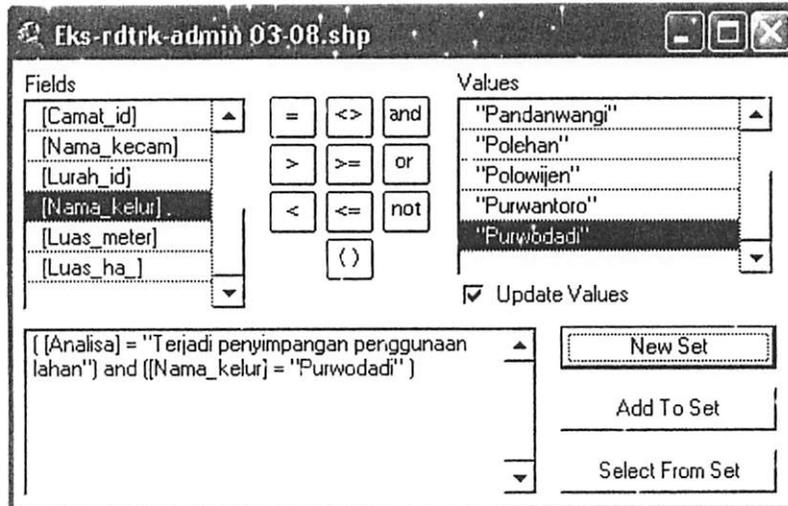
Untuk kelas perubahan penggunaan lahan dikelompokkan berdasarkan hasil perhitungan Id skoring yang mempunyai nilai positif dan negatif yang berarti dengan adanya nilai positif dan negatif tersebut maka antara penggunaan lahan tahun 1995, dibandingkan dengan RDTRK

tahun 1993/1994 – 2003/2004 memiliki perbedaan Id juga jenis penggunaan lahan sehingga dalam wilayah tersebut mengalami perubahan terhadap jenis penggunaan lahannya.

- II : Tidak Mengalami perubahan penggunaan lahan

Sedangkan untuk kelas ini dikelompokkan berdasarkan hasil perhitungan Id skoring yang mempunyai nilai nol (0) yang berarti dengan adanya nilai nol tersebut maka antara penggunaan lahan tahun 1993/1994 – 2003/2004 tidak memiliki perubahan id dan jenis penggunaan lahan yang sama sehingga dalam wilayah tersebut tidak mengalami perubahan penggunaan lahan.

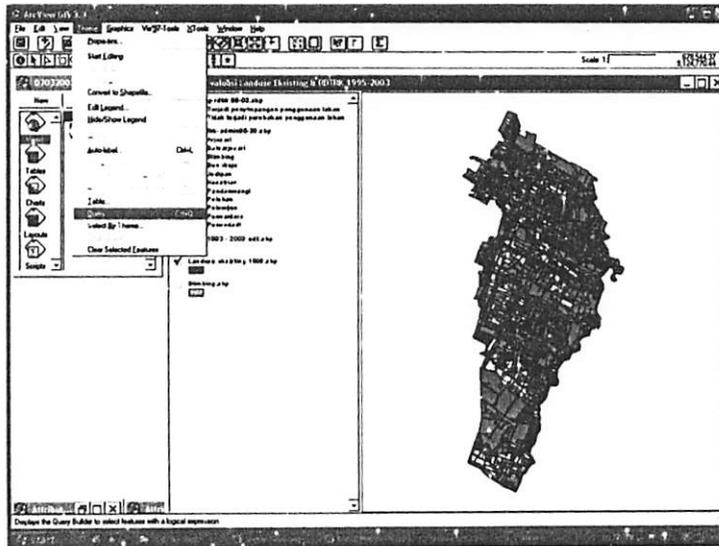
Dari hasil yang dilakukan pada proses diatas selanjutnya, tampak pada tampilan berikut, proses yang dilakukan untuk memanggil wilayah yang mengalami perubahan penggunaan lahan.



*Gambar 4.12. Tampilan untuk memanggil daerah yang mengalami perubahan penggunaan lahan*

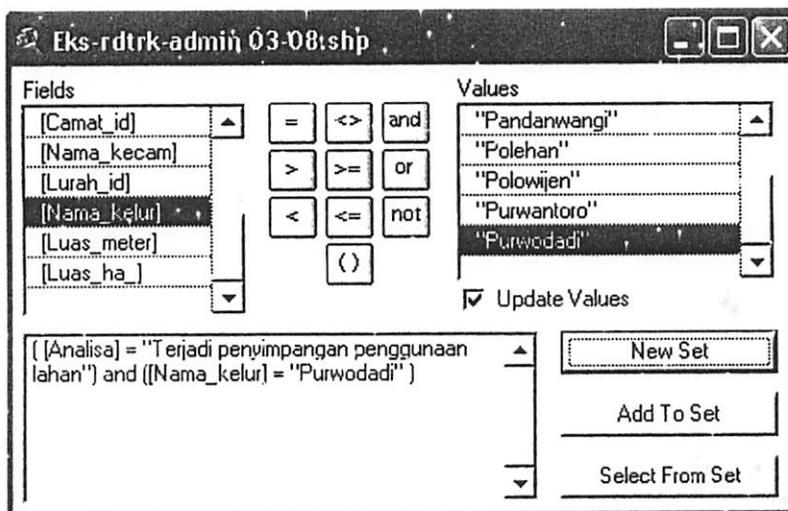
Selanjutnya bila diinginkan untuk menampilkan wilayah kelurahan yang mengalami perubahan penggunaan lahan adalah sebagai berikut;

- Langkah I :



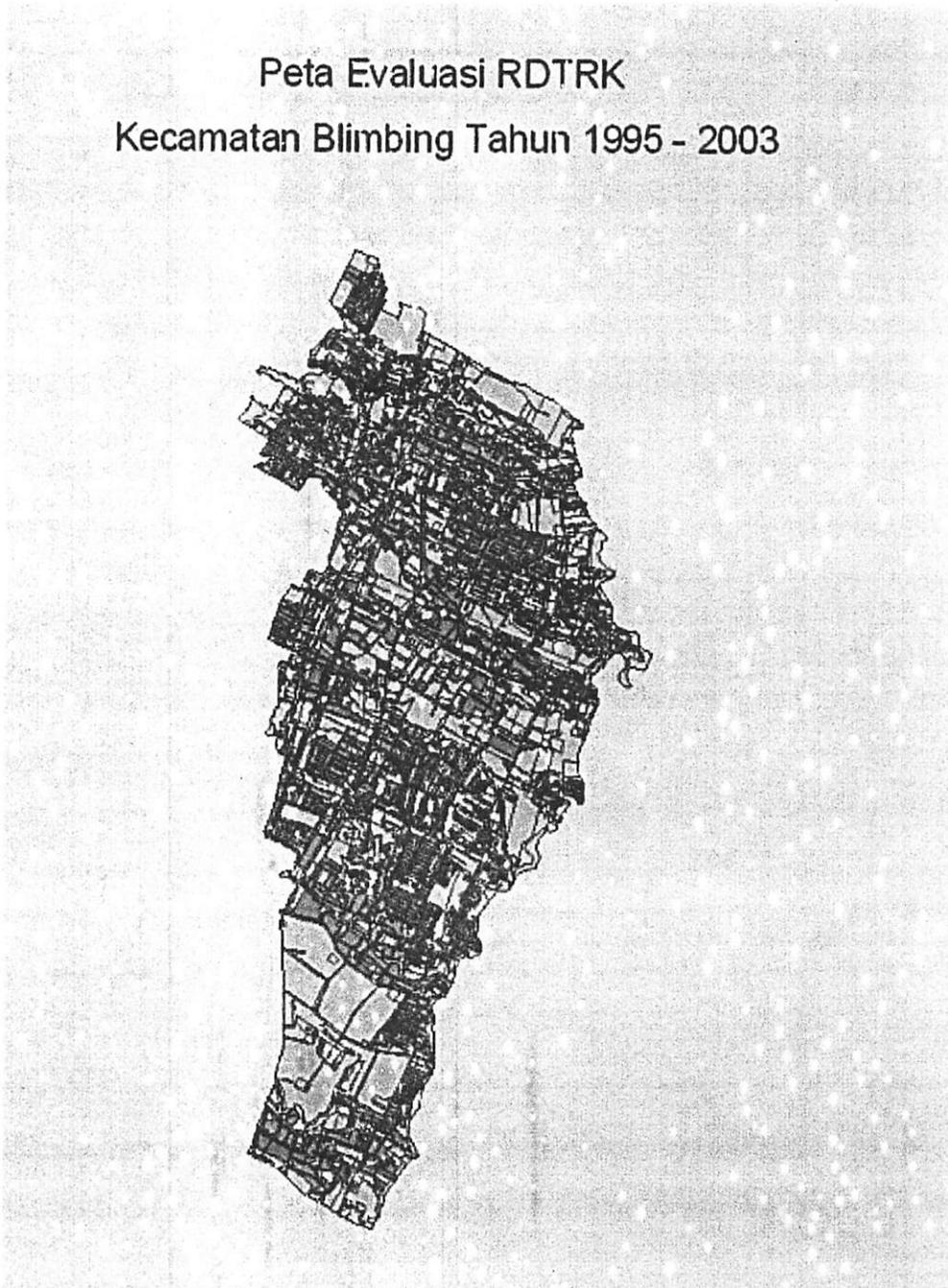
Gambar 4.13. Memanggil menggunakan perintah theme terus Query Builder

- Langkah II :



Gambar 4.14. Tampilan Kotak dialog query

Berikut ini tampilan keseluruhan penyimpangan penggunaan lahan dari hasil analisa antara penggunaan lahan 1995 dengan Rencana Detail Tata Ruang Kota tahun 1993 – 2003.



*Sumber : Hasil Penelitian*

**Gambar 4.15.** *Peta Penyimpangan Penggunaan Lahan antara RDTRK tahun 1993 -- 2003 dengan Penggunaan lahan tahun 1995*

Berikut ini tampilan keseluruhan penyimpangan penggunaan lahan dari hasil analisa antara penggunaan lahan 2005 dengan Rencana Detail Tata Ruang Kota tahun 2003 - 2008.

### Peta Evaluasi RDTRK Kecamatan Blimbing 2003-2008



Sumber : Hasil Penelitian

**Gambar 4.16.** Peta Penyimpangan Penggunaan Lahan antara RDTRK tahun 2003 - 2008 dengan Penggunaan lahan tahun 2005

#### 42.1. Metode Evaluasi Rencana Penggunaan Lahan

Cara penilaian dalam evaluasi penggunaan tanah pada penyimpangan struktur Pemanfaatan Ruang dinilai berdasarkan luasan penyimpangan penambahan atau pengurangan pemanfaatan ruang dibanding pemanfaatan ruang yang direncanakan pada kawasan yang dinilai kemudian dikalikan dengan seratus persen<sup>1</sup>.

$$\text{RUMUS} : P = \frac{\text{Pemanfaatan yang Bergeser}}{\text{Pemanfaatan Ruang Rencana}} \times 100\%$$

Keterangan : P = Penyimpangan atau pergeseran

- Prosentase nilai pergeseran struktur pemanfaatan ruang berdasarkan peta Eksisting dan RDTRK 1993 – 2003 adalah:

$$\text{RUMUS} : P = \frac{\text{Pemanfaatan yang Bergeser}}{\text{Pemanfaatan Ruang Rencana}} \times 100\%$$

$$P = \frac{1163.3120}{1574.8310} \times 100\% \\ = 73.869\%$$

Dari hasil evaluasi penggunaan lahan menggunakan peta eksisting dan RDTRK tahun 1993 – 2003 diketahui luas lahan rencana yang mengalami pergeseran seluas 73.869%.

- Prosentase nilai pergeseran struktur pemanfaatan ruang berdasarkan peta Eksisting dan RDTRK 2003 - 2008 adalah:

$$\text{RUMUS} : P = \frac{\text{Pemanfaatan yang Bergeser}}{\text{Pemanfaatan Ruang Rencana}} \times 100\%$$

$$P = \frac{851.4330}{1574.8310} \times 100\% \\ = 54.065\%$$

Dari hasil evaluasi penggunaan lahan menggunakan peta eksisting dan RDTRK tahun 2003 - 2008 diketahui luas lahan rencana yang mengalami pergeseran seluas 54.065%.

<sup>1</sup> Cara Evaluasi rencana Tata Ruang Kota (RUTRK, RDTRK, RTRK); PEMPROM Tk I Jawa Timur, Dinas PU Cipta Karya Daerah, SubDin Tata Kota dan Daerah.

Dari hasil analisa tersebut yang diperoleh diatas maka luasan areal yang mengalami penyimpangan penggunaan lahan maupun yang tidak mengalami, dapat diuraikan sebagai berikut :

I. Analisa perubahan penggunaan lahan menggunakan peta Eksisting tahun 1995 dan RDTRK tahun 1993-2003:

Dari hasil analisa penggunaan lahan menggunakan peta rencana maupun peta eksisting maka diketahui bahwa :

- Luas lahan yang mengalami penyimpangan penggunaan lahan seluas 11632954.5770 m<sup>2</sup> atau 1163.3120 Ha
- Luas lahan yang tidak mengalami penyimpangan penggunaan lahan atau yang tetap sesuai dengan RDTRK seluas 4113738.6840 m<sup>2</sup> atau 411.3570 Ha

II. Analisa perubahan penggunaan lahan menggunakan peta Eksisting tahun 2005 dan RDTRK tahun 2003 – 2008:

Dari hasil analisa penggunaan lahan menggunakan peta rencana maupun peta eksisting maka diketahui bahwa :

- Luas lahan yang mengalami penyimpangan penggunaan lahan seluas 8514101.0710 m<sup>2</sup> atau 851.4330 Ha
- Luas lahan yang tidak mengalami penyimpangan penggunaan lahan atau tetap sesuai dengan RDTRK seluas 7234035.9900 m<sup>2</sup> atau 723.3980 Ha.

## BAB V PENUTUP

### V. 1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat dikemukakan oleh penulis dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

- Pada wilayah penelitian ini terjadi banyak sekali penyimpangan penggunaan lahan antara Rencana Detail Tata Ruang Kota tahun 1993 – 2003 dengan kondisi eksisting tahun 2003, juga antara Rencana Detail Tata Ruang Kota tahun 2003 – 2008 dengan kondisi eksisting tahun 2005.
- Penyimpangan penggunaan lahan yang terjadi dikarenakan lemahnya pengawasan pengembangan pembangunan di wilayah penelitian ini.
- Seringkali Rencana Detail Tata Ruang Kota yang dibuat menyimpang dari tahun perencanaan sebelumnya. Hal ini menyebabkan berubahnya fungsi kawasan yang telah direncanakan sebelumnya. Dalam hal ini evaluasi dari RDTRK yang dibuat menjadi tidak maksimal.

### V. 2. Saran

Adapun saran yang dapat disajikan oleh penulis dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Pemerintah daerah, dalam hal ini (Bappeda) sebagai institusi yang mengawasi pelaksanaan pembangunan daerah sebaiknya harus mampu untuk mengawasi pelaksanaan pembangunan yang terjadi.
- Kawasan yang telah disiapkan untuk difungsikan sebagai "*Ruang Terbuka Hijau*" sedapat mungkin harus tetap dipertahankan fungsinya, agar tidak didirikan bangunan dikawasan tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dinas BAPPEDA Kota Malang 2003, "**Evaluasi/Revisi RDTRK Kecamatan Blimbing-Kota Malang**", Malang.
- Handoyo, Y.S, 1996, "**Sistem Informasi Geografis**", Jurusan Teknik Geodesi ITN Malang, Malang.
- Jayadinata T,J, 1999, "**Tata Guna Tanah dalam Perencanaan Pedesaan Perkotaan dan Wilayah**", ITB-Bandung, Bandung.
- Prahasta Eddy, 1999, "**Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis**", Informatika-Bandung, Bandung.
- Soewarni, Ida, ST, 2000, "**Teknik Evaluasi**", Jurusan Teknik Planologi, ITN-Malang, Malang.