

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISA DAN MONITORING PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN**  
**DENGAN MEMANFAATKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS**  
**(Studi Kasus : Kabupaten Malang)**



**Disusun Oleh :**

**Sungkonö Ady Prayetno**

**9425033**

**JURUSAN TEKNIK GEODESI**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**  
**MALANG**  
**2009**

3004

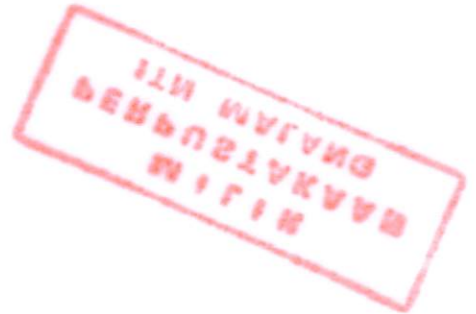
МУТУМС

ИВГАЛИЛ ДЕКНОГОСИ МУЗЮМУТ  
БУКЛАГАН ДЕКНИК ЗИЙГ ДУИ БЕНЖИСУМУУ  
МУНДУМ ДЕКНИК СӨӨДӨГ

8432933

ЗАНДРОНО УРА ДАКЛЕНО

ТАСГАТ ДИЙ



(Зиийг дэвэ : дарагдэвэ дэвэ)

ДЕКНИК ДЕКНИКМУУ ДУИ ЗИЙГЕМ ИВСОЛМУЗГ СӨӨС УМЭГ  
УМУЗГ ДУИ ЖОНЛОКТИГ БЕРЬУСТАНУМ БЕНЖИСУМУУ ГИЙГ  
ДАСУГ УКНИК

ANALISA DAN MONITORING PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN  
DENGAN  
MEMANFAATKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS  
(STUDI KASUS KABUPATEN MALANG)

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Program Pendidikan Sarjana Srata I (Satu)  
Bidang Teknik Geodesi

*Disusun Oleh :*

**SUNGKONO ADY PRAYETNO**

94.25.033

*Disetujui oleh :*

Dosen Pembimbing I



Hery Purwanto. ST. MSc

Dosen Pembimbing II



Silvester Sari Sai, ST, MT

*Mengetahui :*

**Ketua Jurusan**



Hery Purwanto. ST. MSc

ANALISA DAN MONITORING PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN  
DENGAN  
MEMANFAATKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS  
(STUDI KASUS KABUPATEN MALANG)

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Program Pendidikan Sarjana Srata I (Satu)  
Bidang Teknik Geodesi

*Disusun Oleh :*

**SUNGKONO ADY PRAYETNO**  
94.25.033

*DiSahkan Oleh :*

Panitia Penguji Tugas Akhir



**Ketua**

Ir.A.Agus Santosa, MT

Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

**Sekretaris**

Hery Purwanto. ST. MSc

Kajur Teknik Geodesi

**Penguji I**

(Agus Darpono Ir. MT)

**Penguji II**

(Silvester Sari Sai, ST, MT)

ANALISA DAN MONITORING PERUBAHAN HINGGAJAN LAHAN

DENGAN

MENYANTAIKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

(STUDI KASUS KABUPATEN MALANG)

# TUGAS AKHIR

Dijalankan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan

Program Pendidikan Sarjana S1 (S1)

Pada Bidang Teknik Geodesi

di

SUNGKONO ADY PRAYITNO

04.22.033

Dibuat di

Malang, 15 Desember 2023

Sekretaris

Ketua

Hery Prayitno, ST, MSc  
Pia. Teknik Geodesi

A.A. Agus Santosa MT  
Dekan Fakultas Teknik dan Perencanaan

Pengantar

Pengantar

Hery Prayitno, ST, MSc

A.A. Agus Santosa MT

## Kata Pengantar

Segala puji dan syukur kepada sumber suara-suara hati yang bersifat mulia, sumber ilmu pengetahuan, sumber segala kebenaran Sang Maha Suci, pilar nalar kebenaran dan kebaikan yang terindah, Sang Kekasih Tercinta yang tak terbatas Pencahayaannya, cinta-Nya bagi umat-Nya Tuhan Yang Suci dan Kuasa.

Laporan Tugas Akhir ini berisikan tentang *Analisa Dan Monitoring Perubahan Penggunaan Lahan Dengan Memanfaatkan Sisten Informasi Geografis (Studi Kasus Kabupaten Malang)*.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir, baik dalam proses penulisan laporan, dan analisa data, terutama kepada :

1. Bapak Ir.A.Agus Santosa.MT selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Hery Purwanto. ST. MSc, selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi sekaligus sebagai Pembimbing I (Satu) saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Bapak Silvester Sari Sai, ST, MT, selaku Seketaris Jurusan Teknik Geodesi sekaligus sebagai Pembimbing II (Dua) saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Bapak Agus Darpono Ir, MT , selaku Dosen Penguji I (Satu) saya
5. Bapak-Bapak Dosen Pengajar di Jurusan Teknik geodesi, terima kasih atas ilmunya dan keikhlasannya

6. Dody, terima kasih atas kesabaran dan kebaikannya, tanpa bantuan dari dody mungkin Tugas Akhir ini tidak akan pernah selesai.

Pada kesempatan ini juga Penulis ingin menyampaikan terima kasih buat teman-teman semuanya yang telah membantu saya dalam proses menyelesaikan Tugas Akhir dan Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangannya baik dalam penulisan isi dari laporan ini, karena itu Penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bisa saya gunakan untuk perbaikan kelak.

Akhir kata, Penulis menyampaikan banyak terima kasih semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca semuanya.

Terima kasih segala bantuannya yang telah diberikan kepada penulis.

Malang, Maret 2009

**Penulis**

0. Dody, terima kasih atas kesediaan dan kebaikannya tanpa bantuan dari Dody

menjadi Tugas Akhir ini tidak akan pernah selesai

Pada kesempatan ini juga Penulis ingin menyampaikan terima kasih buat teman-

teman semuanya yang telah membantu saya dalam proses penyelesaian Tugas Akhir

dan Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangannya baik

dalam penulisan isi dari laporan ini, karena itu Penulis sangat mengharapkan saran dan

kritik yang bisa saya gunakan untuk perbaikan kejak.

Akhir kata, Penulis menyampaikan banyak terima kasih semoga laporan Tugas

Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca semuanya.

Terima kasih segala bentuknya yang telah diberikan kepada penulis.

Melalui, Maret 2009

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>Lembar Persetujuan</b> .....	i
<b>Lembar Pengesahan</b> .....	ii
<b>Kata Pengantar</b> .....	iii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	2
1.3. Rumusan Masalah .....	2
1.4. Maksud dan Tujuan .....	3
1.5. Pendekatan Masalah .....	4
1.6. Batasan Masalah .....	4
1.7. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II DASAR TEORI</b> .....	5
2.1. Pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG) .....	5
2.1.1. Komponen Utama Sistem Informasi Geografis (SIG) .....	6
2.1.1.1. Komponen Perangkat Keras (HardWare) .....	7
2.1.1.2. Komponen Perangkat Lunak (SoftWare) .....	7
2.1.1.3. Organisasi Pengelola Dan Pemakai .....	11
2.1.2. Kegunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) .....	11
2.2. Analisa Geografi Dengan Sistem Informasi Geografis .....	12
2.3. Pengenalan Perangkat Lunak Arcview 3.1 .....	14
2.4. Sistem Basis Data Dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) .....	19
2.4.1. Pengertian Sistem Basis Data .....	19
2.4.2. Manfaat Sistem Basis Data .....	20
2.4.3. Komponen Sistem Basis Data .....	21
2.4.4. Struktur Basis Data .....	22
2.4.5. Konsep-Konsep Penyusunan Basis Data .....	25

2.4.6. Model Data Sistem Basis Data .....	26
2.4.7. Konsep Hubungan Antar Entity (E-R) .....	26
2.4.8. Query .....	27
2.5. Pengertian Umum Rencana Tata Ruang Wilayah Dan Dasar Hukum ....	29
2.5.1. Pengertian Umum .....	29
2.5.2. Dasar Hukum .....	30
2.6. Konsep Pengembangan Kabupaten Malang .....	31
2.6.1. Potensi Kawasan .....	31
2.6.2. Konsep Dasar Pengembangan .....	31
2.7. Penggunaan Lahan ( <i>Land Use</i> ) .....	32
2.7.1. Ciri Khas Penggunaan Lahan .....	32
2.7.2. Klasifikasi Penggunaan Lahan .....	32
2.7.3. Pola Penggunaan Lahan .....	32
2.7.4. Pertimbangan-Pertimbangan Dalam Penataan Penggunaan Lahan...	34
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>36</b>
3.1. Persiapan Penelitian .....	36
3.2. Alat-Alat Penelitian .....	36
3.3. Alur Konsep Penelitian .....	39
3.3.1. Persiapan Dan Pemasukan Data .....	40
3.3.2. Manajemen, Penyimpanan Dan Pemanggilan Data .....	41
3.3.3. Data Manipulasi Dan Analisa .....	41
3.3.4. Produk Terakhir .....	42
3.4. Proses Analisa Dengan Menggunakan SIG .....	46
3.5. Proses Pelaksanaan Penelitian .....	47
3.5.1. Pengumpulan Data .....	47
3.5.2. Pemasukan Data Spasial .....	48
3.5.3. Digitasi Data Spasial .....	48
3.5.4. Editing Dan Manipulasi Dengan Menggunakan AutoCad Map .....	48
3.5.5. Penyimpanan .....	72
3.5.6. Membangun Topologi .....	76

26	2.4.6. Model Data Sistem Basis Data .....
26	2.4.7. Konsep Hubungan Antar Entity (E-R) .....
27	2.4.8. Query .....
29	2.5. Pengertian Umum Rencana Tata Ruang Wilayah Dan Dasar Hukum .....
29	2.5.1. Pengertian Umum .....
30	2.5.2. Dasar Hukum .....
31	2.6. Konsep Pengembangan Kabupaten Malang .....
31	2.6.1. Potensi Kawasan .....
31	2.6.2. Konsep Dasar Pengembangan .....
32	2.7. Penggunaan Lahan (Land Use) .....
32	2.7.1. Ciri Khas Penggunaan Lahan .....
32	2.7.2. Klasifikasi Penggunaan Lahan .....
32	2.7.3. Pola Penggunaan Lahan .....
34	2.7.4. Perkembangan-Perubahan Dalam Perataan Penggunaan Lahan .....
36	<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>
36	3.1. Persiapan Penelitian .....
36	3.2. Alat-Alat Penelitian .....
39	3.3. Alur Konsep Penelitian .....
40	3.3.1. Persiapan Dan Pembuatan Data .....
41	3.3.2. Manajemen, Penyimpanan Dan Pemanggilan Data .....
41	3.3.3. Data Manipulasi Dan Analisa .....
42	3.3.4. Produk Terakhir .....
46	3.4. Proses Analisa Dengan Menggunakan SIG .....
47	3.5. Proses Pelaksanaan Penelitian .....
47	3.5.1. Pengumpulan Data .....
48	3.5.2. Pembuatan Data Spasial .....
48	3.5.3. Digitalisasi Data Spasial .....
48	3.5.4. Editing Dan Manipulasi Dengan Menggunakan ArcView Map .....
52	3.5.5. Penyajian .....
56	3.5.6. Membangun Topologi .....

3.5.7. Pemilihan Dan Pengelompokan Data Atribut .....	79
3.5.8. Penggabungan Data Spasial Dan Data Atribut .....	81
3.5.9. Export Data Ke ArtView .....	85
3.5.10. Memanggil Data Atribut Pada ArtView .....	86
3.5.11. Membuat Tabel Atribut Dengan ArtView .....	88
3.5.12. Manajent Atau Pengolahan Data .....	90
3.5.13. Koreksi Data Spasial (Editing).....	90
3.5.14. Pengkodean Atau Labelling Data Spasial .....	95
3.5.15. Desain Data Non Spasial .....	98
3.5.16. Menampilkan View Dan Theme .....	99
3.6. Menampilkan Dan Mengisi Data Pada Tabel Atribut Theme .....	101
3.7. Menampilkan Peta Tematik .....	102
3.8. Menghubungkan Tabel-Tabel Dengan Join Item .....	104
3.9. Analisa Sistem Informasi Geografis .....	105
3.9.1. Analisa Overlay .....	105
3.9.2. Analisa Query .....	107
3.10. Penyajian Hasil .....	108
<b>BAB IV ANALISA HASIL .....</b>	<b>109</b>
4.1. Pembangunan Basis Data Penggunaan Lahan .....	11
4.2. Analisa Perubahan Penggunaan Lahan .....	111
4.3. Analisa Hasil Perhitungan Nilai Perubahan Penggunaan Lahan .....	122
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>142</b>
5.1. Kesimpulan .....	142
5.2. Saran .....	143

## **DAFTAR PUSTAKA**

70	3.2.7. Pemilihan Dan Pengelompokan Data Attribut .....
81	3.2.8. Penggabungan Data Spasial Dan Data Attribut .....
82	3.2.9. Ekspor Data Ke <i>AutoView</i> .....
80	3.2.10. Menyalin Data Attribut Pada <i>AutoView</i> .....
88	3.2.11. Membuat Tabel Attribut Dengan <i>AutoView</i> .....
90	3.2.12. Menjalankan Proses Pengolahan Data .....
90	3.2.13. Koreksi Data Spasial ( <i>Editing</i> ) .....
92	3.2.14. Pengkodean Area Labeling Dalam Spasial .....
98	3.2.15. Desain Data Non Spasial .....
99	3.2.16. Menampilkan View Dan Theme .....
101	3.0. Menampilkan Dan Mengisi Data Pada Tabel Attribut Theme .....
102	3.7. Menampilkan Batsi Tematik .....
104	3.8. Menampilkan Label-Label Dengan Join Item .....
102	3.9. Analisis Sistem Informasi Geografis .....
105	3.9.1. Analisis Overlay .....
107	3.9.2. Analisis Query .....
108	3.10. Penyajian Hasil .....
109	<b>BAB IV ANALISA HASIL</b> .....
11	4.1. Perkembangan Basis Data Pengukuran Lahan .....
111	4.2. Analisis Perubahan Penggunaan Lahan .....
122	4.3. Analisis Hasil Penelitian Nilai Perubahan Penggunaan Lahan .....
142	<b>BAB V PENUTUP</b> .....
142	5.1. Kesimpulan .....
143	5.2. Saran .....

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang

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

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

Kawasan Kabupaten 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 Kabupaten Malang yang secara geografis atau hirarkis, dapat dipandang dari dua sisi, yaitu Kabupaten Malang dari sudut regional Jawa Timur dan Kabupaten Malang dari sudut lokal. Layaknya suatu Kabupaten di negara berkembang seperti Indonesia maka pengaruh pertumbuhan penduduk yang relatif tinggi dan tingkat urbanisasi yang tidak terkontrol mengakibatkan semakin langkanya lahan dikawasan Kabupaten, sehingga mendorong pergeseran pembangunan ke kawasan *periferi* (pinggiran). Hal ini

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Konsep Tata Ruang Wilayah adalah suatu rencana pembangunan yang menyelip secara rinci yang termasuk untuk pembangunan yang dalam rangka pelaksanaan program-program pembangunan Kabupaten. Di dalam menganalisis perkembangan suatu Kabupaten maka pada dasarnya Kabupaten tersebut dapat dipandang sebagai suatu paradigma model baik yang memiliki nilai dinamis dengan interaksi dari berbagai unsur pembentuk Kabupaten seperti penduduk, kegiatan penduduk, serta potensi-potensi yang terkandung di dalam lingkungan fisiknya sehingga akan mempengaruhi suatu dinamis pada sistem dan struktur Kabupaten tersebut.

Pada umumnya kehidupan suatu wilayah Kabupaten merupakan seling dengan perubahan-perubahan maupun pergeseran-pergeseran pada struktur Kabupaten, maka dapat dikatakan bahwa pembangunan dan perkembangan Kabupaten pada hakikatnya merupakan manifestasi kebutuhan yang sebagai akibat perkembangan kebutuhan manusia tersebut wilayah Kabupaten yang bersangkutan.

Kawasan Kabupaten adalah suatu kegiatan perkembangan pembangunan pemerintahan dan pelayanan umum serta jasa-jasa kegiatan pergeseran sosial budaya masyarakat dibelakannya. Perkembangan berbagai kegiatan ini membawa konsekuensi pada perubahan pembangunan lahan terutama dari tingkat pertanian ke non pertanian dan berbagai kegiatan pembangunan lainnya.

Demikian pula dengan Kabupaten Malang yang secara geografis akan memiliki dampak dipandang dari dan sisi yaitu Kabupaten Malang dari sudut regional Jawa Timur dan Kabupaten Malang dari sudut lokal. Wilayah suatu Kabupaten di negara berkembang seperti Indonesia maka pengaruh pembangunan penduduk yang relatif tinggi dan tingkat urbanisasi yang tidak terkendali mengakibatkan semakin langkanya lahan di kawasan Kabupaten sehingga mendorong pergeseran pembangunan ke kawasan perijmpitan. Hal ini

memacu terjadinya konversi lahan dari lahan-lahan pertanian ke penggunaan lain seperti pemukiman perdagangan dan jasa serta fasilitas pelayanan publik lainnya.

Dalam konteks Kabupaten Malang sendiri, pergeseran pembangunan dari kawasan pusat Kabupaten terpecah ke beberapa wilayah pinggiran (Kecamatan Blimbing, Kecamatan Kedungkandang, Kecamatan Sukun, Kecamatan Klojen). Kabupaten Malang perubahan penggunaan 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 Kabupaten Malang secara fisik inilah yang memberikan konsekuensi bagi adanya peningkatan sektor-sektor layanan kepada masyarakat sebagai antisipasi perkembangan dimasa mendatang. Agar Kabupaten Malang mampu berkembang secara efisien maka wilayah perencanaan ini memerlukan pengaturan dan penataan yang tepat.

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

Jika dilihat dari beberapa fungsi lahan yang ada di Kabupaten Malang, maka terjadi penyimpangan penggunaan lahan tersebut. Untuk mengetahui penyimpangan yang terjadi terhadap fungsi lahan, sangat sulit di prediksi sehingga perlu adanya suatu sistem untuk membantu mengetahui penyimpangan penggunaan lahan di wilayah Kabupaten Malang tersebut dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis. Dalam penelitian ini diusulkan pemanfaatan SIG untuk analisa dan monitoring.

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

1. Bagaimana kondisi penyimpangan penggunaan lahan di Kabupaten Malang, agar wilayah tersebut dapat berkembang seefisien mungkin sesuai dengan yang direncanakan?
2. Bagaimana kondisi eksisting penggunaan lahan Kabupaten Malang?



menyusun terjadinya konversi lahan dari lahan-lahan pertanian ke penggunaan lain seperti peningkatan perdagangan dan jasa serta fasilitas pelayanan publik lainnya.

Dalam konteks Kabupaten Malang sendiri, pegerakan pembangunan dari kawasan pusat Kabupaten tersebut ke beberapa wilayah pinggiran (Kecamatan Dinding, Kecamatan Kedungkandang, Kecamatan Sukun, Kecamatan Kijang). Kabupaten Malang perubahan penggunaan lahan mayoritas adalah dari lahan pertanian ke perbukitan dan industri.

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

Perkembangan Kabupaten Malang secara fisik inilah yang mendorong konsentrasi bagi adanya realokasi sektor-sektor isman kepada masyarakat sebagai antisipasi perkembangan dimana kecamatan Ajar Kabupaten Malang mampu berkembang secara efisien maka wilayah perencanaan ini memerlukan pengaturan dan pemetaan yang tepat.

### 1.2. Identifikasi Masalah

Jika dilihat dari beberapa fungsi lahan yang ada di Kabupaten Malang, maka terjadi penyimpangan penggunaan lahan tersebut untuk mengetahui penyimpangan yang terjadi terhadap fungsi lahan sangat sulit di prediksi sehingga perlu adanya suatu sistem untuk memantau mengetahui penyimpangan penggunaan lahan di wilayah Kabupaten Malang tersebut dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis. Dalam penelitian ini dilakukan pemetaan SIG untuk analisis dan monitoring.

### 1.3. Rumusan Masalah

1. Bagaimana kondisi penyimpangan penggunaan lahan di Kabupaten Malang, agar wilayah tersebut dapat berkembang secara mungkin sesuai dengan yang dituntutnya?
2. Bagaimana kondisi eksisting penggunaan lahan Kabupaten Malang?

3. Bagaimana kondisi penyimpangan penggunaan lahan dari tahun 1992-1997 dibandingkan dengan kondisi penggunaan lahan dari tahun 2000-2005 di Kabupaten Malang?

#### **1.4. Maksud dan Tujuan**

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Memonitoring besarnya penyimpangan penggunaan lahan terhadap fungsi lahan di wilayah Kabupaten Malang.
2. Mengidentifikasi keadaan fisik Kabupaten yaitu dengan memonitoring fungsi kawasan yang ada dalam suatu wilayah perencanaan.
3. Memberikan gambaran tentang potensi Kabupaten yang nantinya diharapkan dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam pembuatan kebijakan pengembangan Kabupaten.

#### **1.5. Pendekatan Masalah**

Untuk memonitoring besarnya penyimpangan perubahan penggunaan lahan terhadap fungsi lahan selama tahun 1992-1997 dan tahun 2000-2005 terhadap penyimpangan penggunaan lahan dengan pendekatan Sistem Informasi Geografis.

#### **1.6. Batasan Masalah**

Penelitian ini dibatasi untuk mengetahui penyimpangan penggunaan lahan terhadap fungsi lahan yang meliputi perubahan penggunaan lahan dari tahun 1992-1997 dibandingkan dengan perubahan penggunaan lahan dari tahun 2000-2005 di wilayah Kabupaten Malang, dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis.

#### **1.7. Manfaat Penelitian**

- Memberikan masukan kepada Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) dalam mengambil kebijakan dalam pengembangan wilayah di Kabupaten Malang.
- Menggambarkan tentang potensi wilayah perencanaan sehingga dapat diketahui struktur dan elemen pembentuk, yang pada akhirnya dapat

2. Bagaimana kondisi perkembangan penggunaan lahan dari tahun 1997-1997 dibandingkan dengan kondisi penggunaan lahan dari tahun 2000-2002 di Kabupaten Malang?

#### 1.4. Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Memantauing besarnya perkembangan penggunaan lahan terhadap fungsi lahan di wilayah Kabupaten Malang.
2. Mengidentifikasi kondisi fisik Kabupaten yang dengan memonitoring fungsi kawasan yang ada dalam suatu wilayah perencanaan.
3. Memberikan gambaran tentang potensi Kabupaten yang nantinya diharapkan dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam pembuatan kebijakan pengembangan Kabupaten.

#### 1.5. Pendekatan Masalah

Untuk memonitoring besarnya perkembangan perubahan penggunaan lahan terhadap fungsi lahan selama tahun 1997-1997 dan tahun 2000-2002 terhadap perkembangan penggunaan lahan dengan pendekatan Sistem Informasi Geografis.

#### 1.6. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi untuk mengetahui perkembangan penggunaan lahan terhadap fungsi lahan yang meliputi perubahan penggunaan lahan dari tahun 1997-1997 dibandingkan dengan perubahan penggunaan lahan dari tahun 2000-2002 di wilayah Kabupaten Malang dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis.

#### 1.7. Manfaat Penelitian

- Memberikan masukan kepada Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) dalam mengambil kebijakan dalam pengembangan wilayah di Kabupaten Malang.
- Mengembangkan tentang potensi wilayah perencanaan sehingga dapat diketahui struktur dan elemen pembentuk yang baik sehingga dapat

dijadikan bahan untuk menentukan langkah-langkah kebijaksanaan pengembangan wilayah, karena pengembangan wilayah Kabupaten 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 :

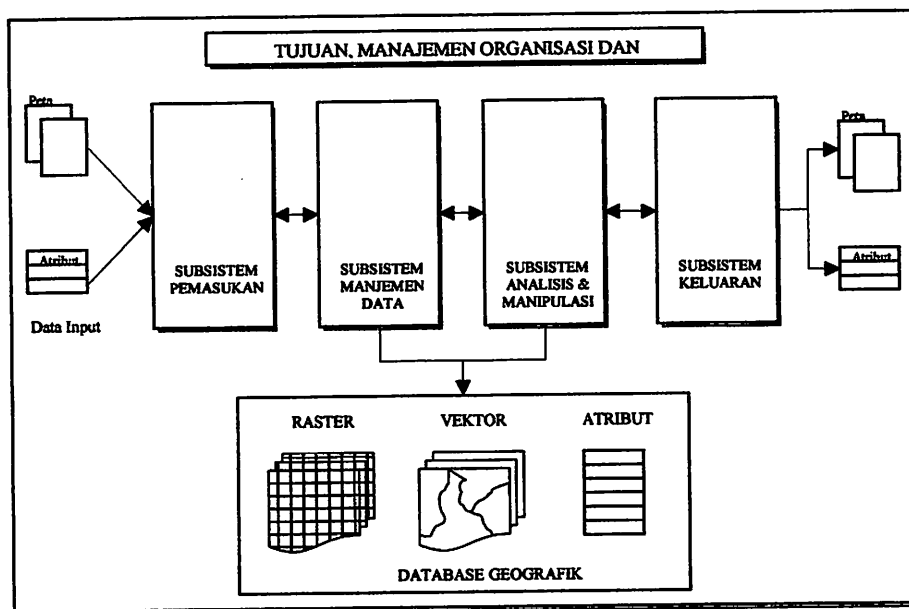
#### **2.1. Pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG)**

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 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.



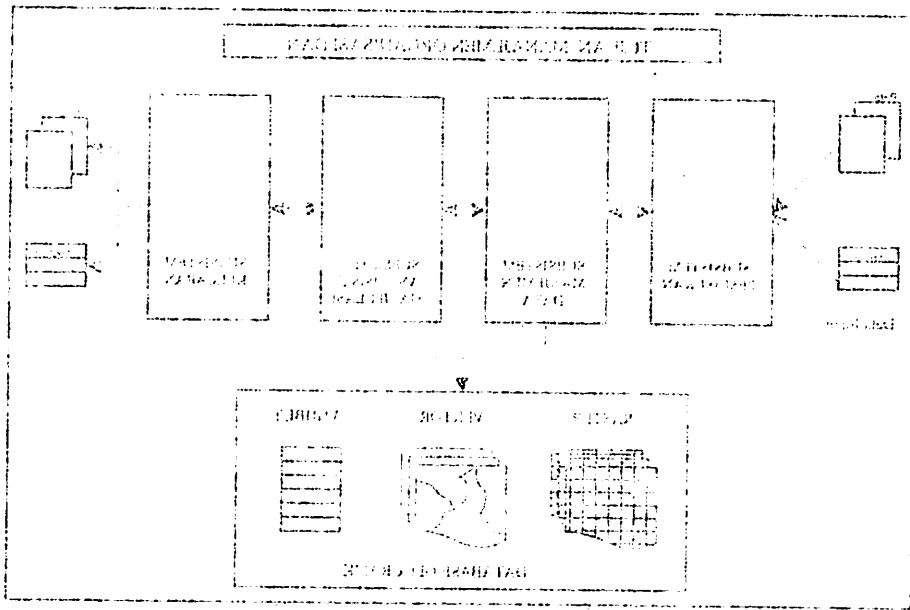
Gambar 2.1 Kelompok utama suatu Sistem Informasi Geografis (SIG) Komponen SIG secara lengkap mencakup: organisasi, manusia, alat (Perangkat keras dan Lunak)

### 2.1.1. Komponen Utama Sistem Informasi Geografis (SIG)

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 (*HardWare*)
- (2)Perangkat Lunak (*SoftWare*)
- (3)Organisasi/manajemen

Batu komndian (Kovovoff, 1998) secara lebih spesifik mendefinisikan SIG sebagai suatu sistem berbasis komputer yang mempunyai kemampuan untuk menangani data yang berorientasi geografis yang mencakup (a) pemrosesan (b) manajemen data (pengumpulan data dan penyimpanan data lagi), (c) manipulasi dan analisis, dan (d) pengembangan produk dan pencarian (gambar 2.1). Untuk melengkapi pengertian SIG, perlu ditambah pernyataan Duroso (1998) bahwa dalam pengertian yang lebih luas harus dimasukkan dalam definisi SIG selain perangkat keras dan perangkat lunak, juga perangkat dan organisasi serta cara yang dipakai, sebab tanpa aspek SIG tidak akan dapat dibersikan.



Gambar 2.1. Komponen utama suatu sistem informasi geografis (SIG). Komponen SIG secara luas dapat mencakup aspek manajemen, perangkat lunak, dan perangkat keras.

### 2.1.1. Komponen Utama Sistem Informasi Geografis (SIG)

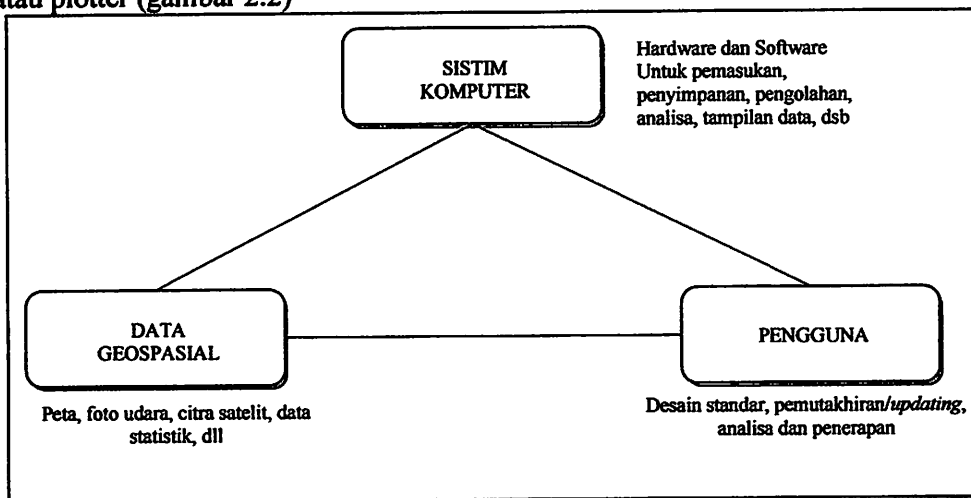
Sebagai suatu sistem untuk mengolah SIG lebih lanjut, antara lain harus seperti halnya SIG, bisa data dianggap sebagai elemen komponen berbagai komponen bagian SIG. Bisa data dianggap komponen lain secara tersendiri terutama karena sifatnya, maka komponen utama

- SIG dibagi ke dalam 4 kelompok yaitu:
- (1) Perangkat Keras (Hardware)
  - (2) Perangkat Lunak (Software)
  - (3) Organisasi/Manajemen

(4)Pemakai. Porsi masing-masing komponen tersebut berbeda dari satu sistem ke ssitem lainnya, tergantung tujuan dan dibuatnya 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 penyiam (*scanner*), *keybord*, *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* . 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 (*SoftWare*)

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 :

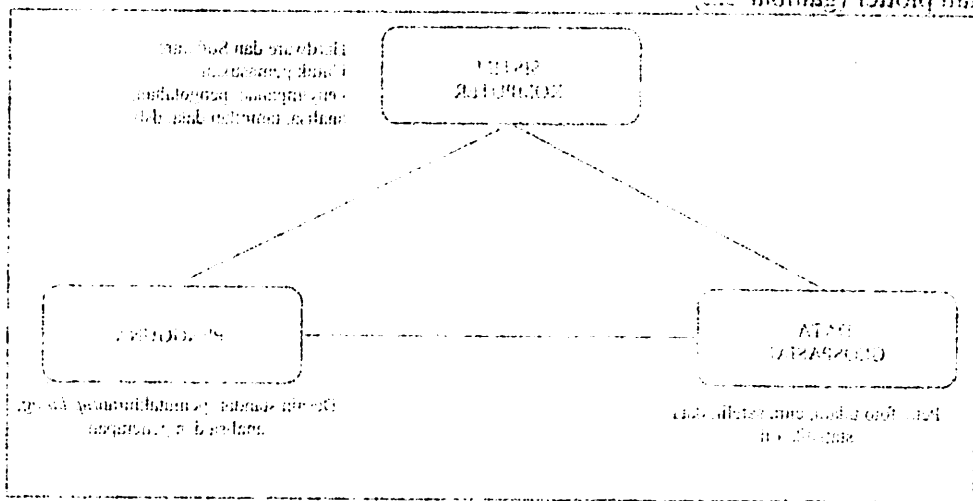
1. Masukan (*Input*) dan Pembetulan Data
2. Penyimpanan data dan Pengolahan Data Dasar



(4) Pemakai. Para masing-masing komponen tersebut berbeda dari satu sistem ke sistem lainnya tergantung tujuan dan difungsinya SIG.

### 3.1.1.1. Komponen Perangkat Keras (Hardware)

Komponen utama perangkat keras SIG adalah alat untuk masukan data, alat penyimpanan data, pengolahan data, dan alat untuk pemrosesan dan penyajian hasil dari proses SIG. Lebih jauh dapat dijelaskan sebagai berikut: (a) peralatan pemasukan data misalnya keyboard, keypad, hard disk (dan media penyimpanan data lainnya), dll; (b) peralatan penyimpanan dan pengolahan data yaitu komputer dan perengkapannya seperti monitor, keyboard, unit pusat pengolahan (Central Processing Unit), floppy-disk, CD-ROM, dan (c) peralatan untuk mencetak hasil seperti printer. Seseorang kebutuhan perangkat keras ini bervariasi dari bentuk yang paling sederhana seperti komputer pribadi dengan hanya printer dan plotter (gambar 3.2).



Gambar 3.2. Komponen perangkat keras sistem Informasi Geografi (SIG)

### 3.1.1.2. Komponen Perangkat Lunak (Software)

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

1. Masalah (Apas) dan (Cobakan) Data
2. Penyimpanan data dan pengolahan Data Dasar

### 3. Keluaran Data

### 4. 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.

#### (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, pengekstrakan 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,

(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 di atas 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.

3. Kelemban Data

4. Penyajian Hasil

Perlu dibedakan dalam SIG sistem informasi lain yang berorientasi pada seperti CAD (Computer Aided Design) yang umumnya tidak mempunyai komponen analisis (terutama topologi) (Cower 1990; Nowell and Thrunb, 1990). Walaupun sistem seperti ini pembangunan berhadapan dengan diwujudkan perangkat analisis tersebut sehingga mengahkah kegunaan SIG.

(a) Persiapan Pemrosesan Data

Pengumpulan data dan persiapan pemrosesan data merupakan posisi kunci dalam SIG. Hal ini disebabkan karena fungsi SIG yang merupakan pemrosesan data yang berorientasi pada produk. Tanpa persiapan yang dilaksanakan 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: penentuan sumber data, interpretasi cara penjelasan dokumen, penentuan beta-peta, pengkasteran informasi dari sumber-sumber tertentu lainnya.

Bentuk kegiatan persiapan lain sebelum pemrosesan data mencakup dua unsur

utama yaitu :

(a) konversi data kedalam format yang diminta perangkat lunak baik dari data analog maupun data digital lainnya.

(b) identifikasi dan spesifikasi lokasi objek dalam data sumber. Tanpa ini bertujuan mengkonversi data dan bentuk yang ada menjadi bentuk data yang dapat dipakai dalam SIG. Data berorientasi geografis kemungkinan tersedia dalam berbagai bentuk, seperti diatas kertas, tabel arsip, file foto elektronik dan sebagainya dengan data arsip foto udara dan citra satelit.

Bila data sudah berada dalam bentuk digital maka proses pemrosesan data dapat dilakukan langsung melalui proses konversi antar format data walaupun ada kemungkinan data tidak dapat diterima oleh program komputer perangkat lunak yang digunakan. Pemrosesan 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.

tersebut dan sering merupakan masalah yang khusus dan kadang-kadang merupakan perubahan utama dalam bentuk suatu SIG.

#### (d) Manajemen, Penyimpanan dan Pemrosesan Data

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

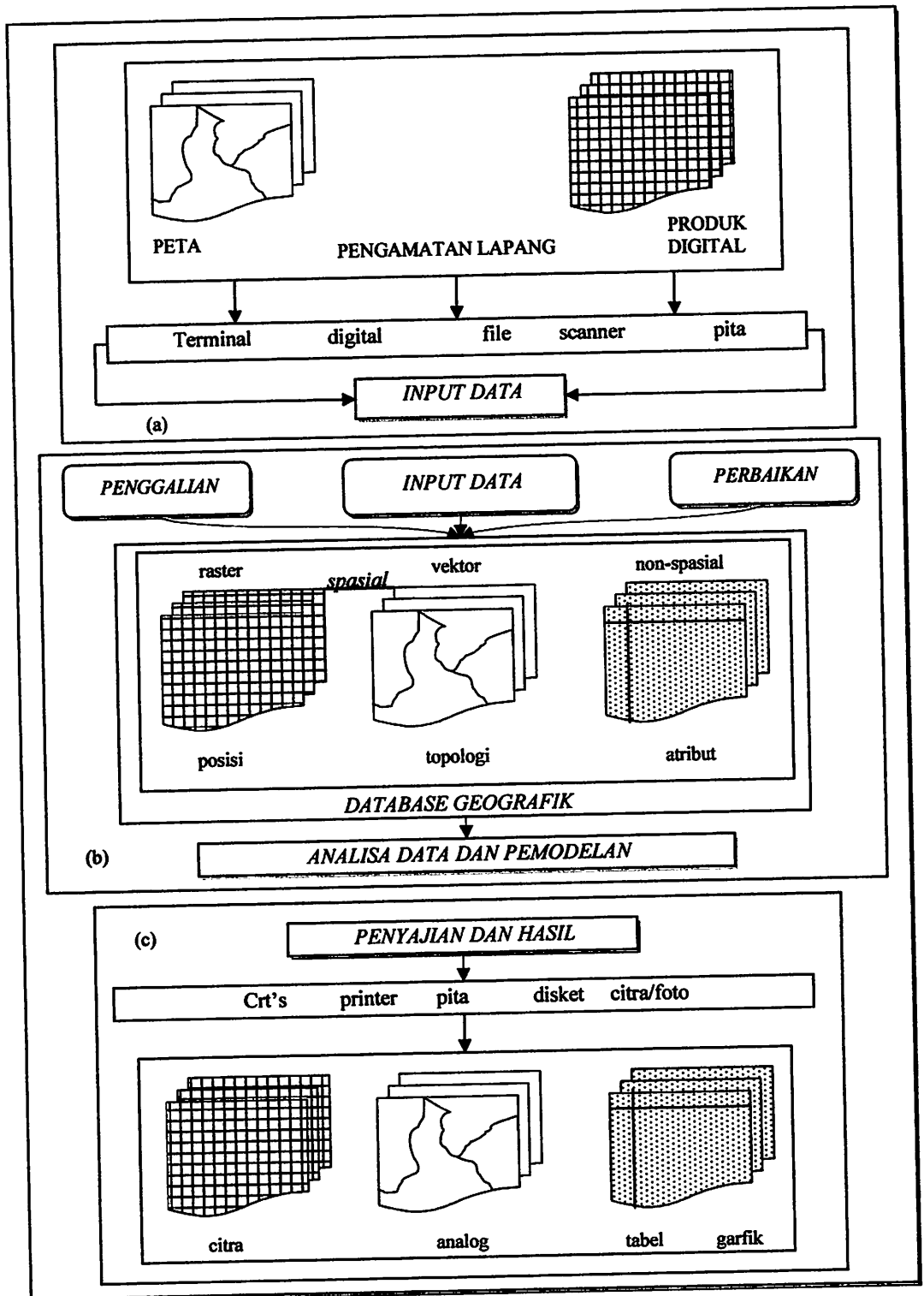
Manajemen data dapat juga dikaitkan dengan sistem keamanan data. Dalam hal ini prosedur penyelamatan data harus dibuat spesifik sehingga untuk pemakai yang berbeda akan dibuat jalur yang berbeda.

#### (e) Manupulasi dan Analisis Data

Fungsi manupulasi dan analisis merupakan ciri utama pemetaan grafis yang menentukan informasi yang dapat dibangkitkan dari SIG. Hal yang sering tidak dimanfaatkan adalah pemetaan dalam SIG tidak hanya akan mengoptimisasikan aktivitas tersebut tetapi juga akan membuat cara kerja organisasi tersebut secara umum sering diterapkan pada istilah manupulasi dan analisis ini.

#### (f) Pembuatan Produk SIG

Bentuk produk SIG dapat bervariasi baik dalam hal kualitas, kuantitas dan kemudahan pemakaiannya. Hasil ini dapat dibuat dalam bentuk peta-peta tabel angka-angka, teks atau media lain (word-copy) atau dalam bentuk cetak lunak (soft-copy). Fungsi-fungsi yang dibutuhkan disini dicantumkan oleh kebutuhan pemakai sehingga keterbatasan pemakai sangat penting dalam menentukan spesifikasi kebutuhan output baik desain atau pemrosesan.



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 diselaraskan 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 ke pihak pengambil keputusan atau pihak yang memerlukan.

### 2.1.2. Kegunaan Sistem Informasi Geografis (SIG)

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

### 2.1.1.3. Organisasi Pengelola dan Kemitraan

Komponen organisasi dan struktur perlu dapat dipisahkan secara jelas. Banyak SIO dikembangkan langsung oleh pemerintah karena kebutuhan penerapan teknologi. Oleh karena itu bentuk organisasi harus disesuaikan erat kaitannya dengan bentuk, 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 SIO yang berbasis komputer ini membutuhkan cara kerja tersendiri yang dapat dianalisis 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 peninjauan-peninjauan yang dipilih dari menu (daftar) yang sudah diprogram. Keinginan pembuat sangat berperan besar dalam menentukan model dan sebagai konsekuensinya analisis dari fungsi SIO untuk melaksanakan pengarsipan dan pencarian persyaratan-persyaratan informasi yang akan dihasilkan. Produk dari SIO dapat ditampilkan dalam bentuk data maupun tabel-tabel. Kadang-kadang dapat disajikan dalam bentuk *software* maupun *hardware* sesuai dengan keinginan pengguna.

Susunan keahlian dan kemampuan pengelola SIO sangat penting untuk diselenggarakan agar dapat menjalankan fungsi SIO dengan baik. Biasanya organisasi pengelola ini berwujud dari grup yang mengelola data-basis yang berkaitan dengan manajemen dan yang berkaitan dengan masalah teknis. Secara sederhana keahlian yang harus ada dalam team SIO adalah *manager SIO*, pakar *database*, *konfigurator*, *manajer sistem*, *programmer* dan *teknisi* untuk pemastian dan pengembangan data (*data base*). Kelompok-kelompok tersebut akan bertanggung jawab untuk mendapatkan data dan mengaitkan informasi kebidak pangsang di perusahaan atau pihak yang memerlukan.

### 2.1.2. Keunggulan Sistem Informasi Geografis (SIG)

Pemanfaatan SIG bertujuan untuk memecahkan berbagai persoalan yang dibutuhkan dalam pengelolaan data yang berkaitan 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.

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

Analisis terhadap kondisi atau 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 atau 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*.

dan yang harus untuk membangun data spasial. Dalam SIG, data dipelihara dalam bentuk digital.

Data ini lebih besar dibandingkan dalam bentuk peta cetak, tabel atau bentuk konvensional lainnya. Dengan dipeliharanya sistem komputer maka bisa dipelihara data dalam jumlah besar dapat dipanggil dengan kecepatan yang jauh lebih tinggi dan biaya perawatan yang lebih rendah dari cara manual.

Demikian pula kemampuan dalam hal manipulasi data spasial dan mengaitkannya dengan informasi nonspasialnya dengan berbagai tipe data dalam suatu analisis.

### 3.2. Analisis Geografi dengan Sistem Informasi Geografis (SIG)

Analisis terhadap kondisi atau fenomena geografis sangat penting dalam kegiatan pembangunan. Khususnya didalam perencanaan perantara 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 keruangannya berupa mapan hasil yang akan diperoleh jika suatu rencana/skenario pembangunan dilaksanakan.

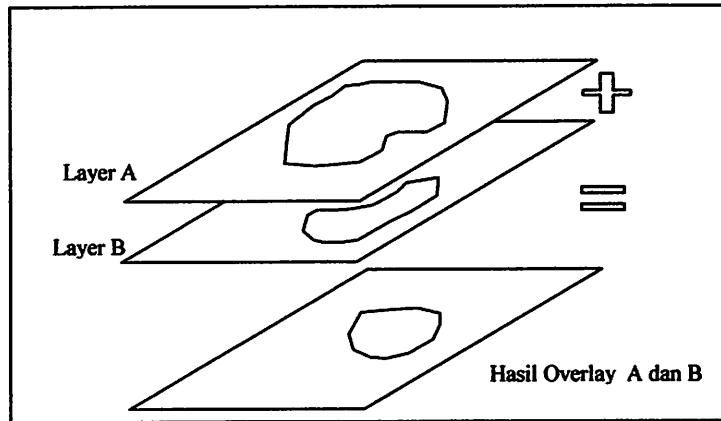
Untuk keperluan analisis keruangan atau spasial tersebut, SIG mempunyai kemampuan analisis spasial yang utama antara lain:

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

Operasi overlay merupakan operasi tumpang susun/mengabungkan dua peta/overlaye berikut feature sumbernya untuk menghasilkan peta/overlaye baru dari kedua overlaye yang dioverlaye.

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;

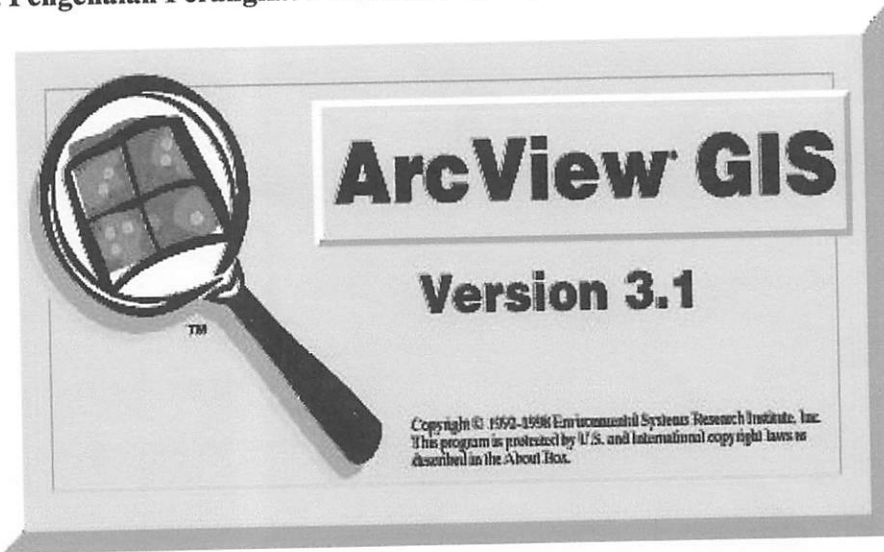


Gambar 2.5 Contoh Analisis *Overlay*

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.

## 2.3. Pengenalan Perangkat Lunak *ArcView* 3.1



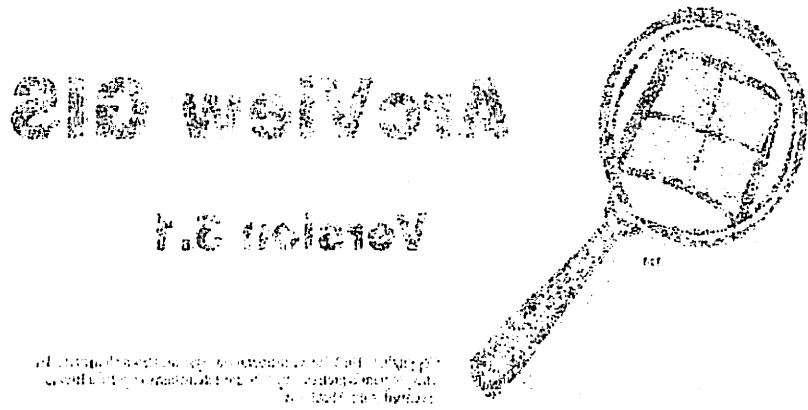
**Gambar 2.6** Perangkat Lunak *ArvView* Versi 3.1 desktop, Sistem Informasi Geografi dan Pemetaan yang telah dikembangkan oleh ESRI (Enviromental System Research Institute) Inc.

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 3.1* 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 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.

Perangkat lunak *ArcView* memiliki modul-modul aplikasi yang dapat digunakan untuk melakukan analisis tertentu , yaitu:

- a. *Modul Standar*, yang merupakan paket *ArcView* yang dapat digunakan untuk membangun dan mengelola data spasial dan data atribut.



Gambar 2.6. Tampilan awal AutoCAD (2D) menunjukkan sistem koordinat (X, Y, Z) dan alat bantu gambar.

Perangkat lunak AutoCAD adalah tool yang berbasis objek dan mudah digunakan dan memungkinkannya kita untuk melakukan operasi 2D dan 3D. AutoCAD juga mempunyai kemampuan untuk melakukan query terhadap data dan analisis spasial. Dengan AutoCAD kita dapat dengan mudah membuat simbol peta, menampilkan gambar citra dan grafik, menampilkan tanda-tanda skala gambar dan judul serta membuat peta dengan kualitas yang baik. AutoCAD bekerja dengan data tabular citra teks file data AutoCAD dan grafik.

AutoCAD sebagai tool berbasis objek memungkinkan untuk memodifikasi menu-menu (AutoCAD) dengan (AutoCAD) dengan (AutoCAD) program berbasis objek yang ada guna mendukung suatu aplikasi. Kita dapat pula membuat kueri-kueri dan teknologi yang digunakan pada AutoCAD dan untuk melakukan akses data terintegrasi.

Perangkat lunak AutoCAD memiliki modul-modul aplikasi yang dapat digunakan untuk melakukan analisis terintegrasi. yaitu:

- a. Modul Zonasi yang merupakan paket AutoCAD yang dapat digunakan untuk membangun dan mengelola data spasial dan data atribut.

- b. *Modul Spatial Analysis*, yang dapat melakukan berbagai analisis seperti yang dapat dilakukan *ArcInfo*.
- c. *Modul Network*, yang dipakai untuk analisis data jaringan.
- d. *Modul 3D Analysis*, yang memiliki kemampuan untuk melakukan analisis data-data tiga dimensi.
- e. *Modul Image Analysis*, yang digunakan untuk melakukan *display* dan analisis-*analisis* standar terhadap citra satelit.
- f. *Modul ArcView Internet Map Server*, yang digunakan untuk *display* dan akses data spasial melalui internet

Dengan *ArcView* kita dapat melakukan beberapa kegiatan seperti:

- a. *Menampilkan* data *ArcInfo*.
- b. *Menampilkan* data tabular.
- c. *Mengimpor* data tabular dan menggabungkannya dengan data yang sedang ditampilkan.
- d. *Menggunakan* fasilitas standar *query language (SQL)* untuk mengambil *record-record* suatu basis data untuk kemudian menampilkan petanya.
- e. Menentukan atribut dari suatu *refeatu*.
- f. Mengelompokan *feature* dengan simbol yang berbeda menurut atributnya.
- g. Memilih *feature* berdasarkan atribut tertentu.
- h. Menentukan lokasi *feature-feature* yang sama.
- i. Melakukan perhitungan statistik.
- j. Membuat *grafik* sesuai dengan atributnya.
- k. Mengatur tata letak peta untuk dicetak.
- l. Melakukan *ekpor-impor* data.
- m. Membuat suatu aplikasi untuk pengguna lain.

*Project ArcView* merupakan kumpulan dari obyek-obyek yang saling berhubungan dan bekerja secara bersama-sama pada suatu sesion. 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 sesion. Setiap *Project* terdiri dari beberapa dokumen yang meliputi *View, Table, Chart, Layout, dan Script*.

- a. Melakukan eksperimen dalam laboratorium.
- b. Melakukan observasi langsung di lapangan.
- c. Melakukan wawancara dengan narasumber.
- d. Melakukan analisis data kualitatif.
- e. Melakukan analisis data kuantitatif.
- f. Melakukan analisis data statistik.
- g. Melakukan analisis data kualitatif.
- h. Melakukan analisis data kuantitatif.
- i. Melakukan analisis data statistik.
- j. Melakukan analisis data kualitatif.
- k. Melakukan analisis data kuantitatif.
- l. Melakukan analisis data statistik.
- m. Melakukan analisis data kualitatif.
- n. Melakukan analisis data kuantitatif.
- o. Melakukan analisis data statistik.
- p. Melakukan analisis data kualitatif.
- q. Melakukan analisis data kuantitatif.
- r. Melakukan analisis data statistik.
- s. Melakukan analisis data kualitatif.
- t. Melakukan analisis data kuantitatif.
- u. Melakukan analisis data statistik.
- v. Melakukan analisis data kualitatif.
- w. Melakukan analisis data kuantitatif.
- x. Melakukan analisis data statistik.
- y. Melakukan analisis data kualitatif.
- z. Melakukan analisis data kuantitatif.

Project adalah merupakan kumpulan dari objek-objek yang saling berhubungan dan bekerja secara bersama-sama pada suatu session. Suatu project adalah disingkat dalam WA yang disebut project WA yang berformat .LWA dan mempunyai extension apa misalnya .LWA. Project hanya dapat menampilkan suatu project dalam suatu session. Project terdiri dari beberapa dokumen yang meliputi: File, View, Color, Layer dan Style.



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 fitur *Table* 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.



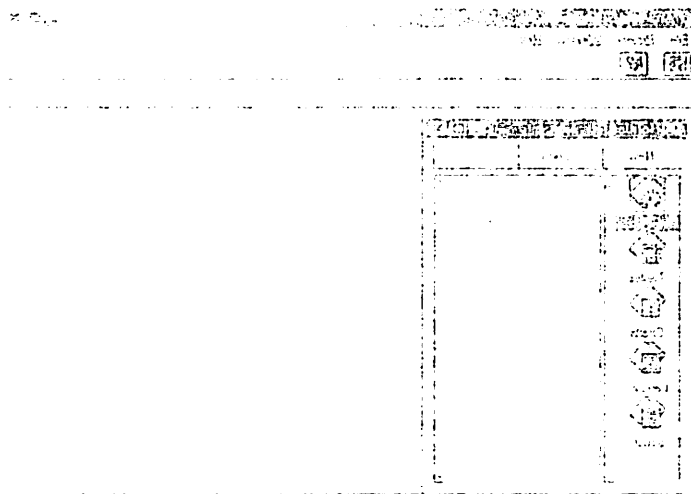
*Layout* menyediakan teknik-teknik untuk dapat menggabungkan isi dokumen-dokumen *view*, *table* dan *chart* serta komponen-komponen peta lainnya seperti arah utara, skala, legenda, dan teks judul, guna menciptakan peta yang siap dicetak. Sebagai contoh, suatu *layout* dapat memiliki dua *view*, satu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

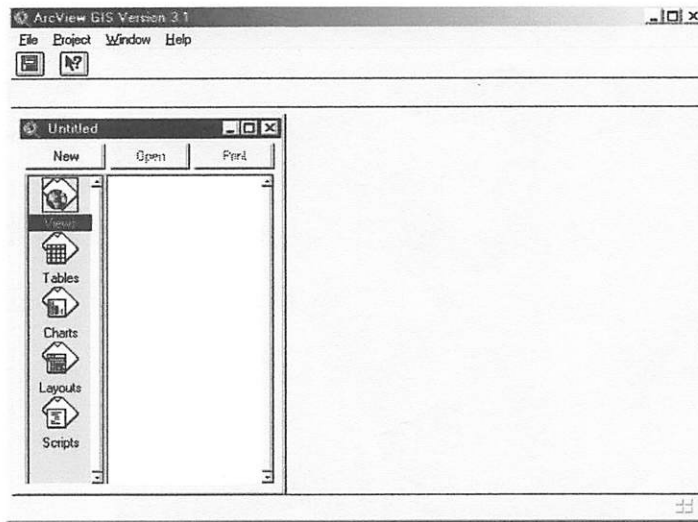




Gambar 2.3. Struktur hierarki dokumen pada aplikasi

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

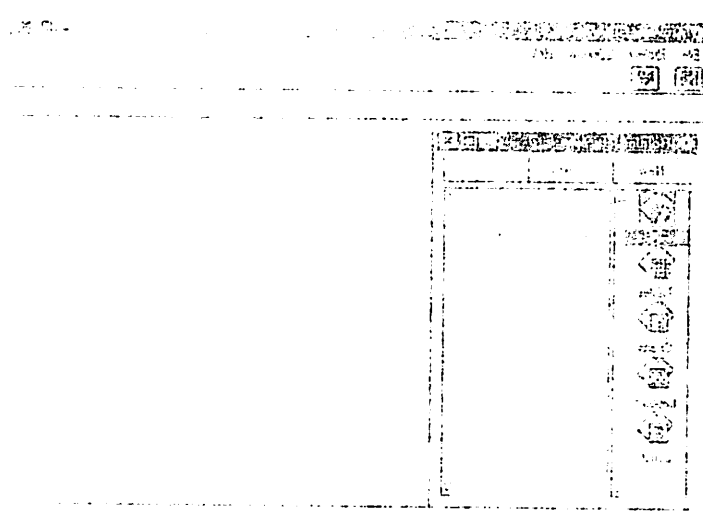
- a. **Window** window merupakan tempat dimana semua komponen dan dokumen disimpan, dan melakukan operasinya.
- b. **Project Window** menu semua dokumen yang dapat dikelola dan diproses.
- c. **Document Window** merupakan tempat untuk menampilkan data-data berdasarkan dokumentasinya. Dokumentasi untuk bisa berfungsi menampilkan gambar beta. Kita dapat menampilkan beberapa dokumentasi window secara bersamaan.



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:

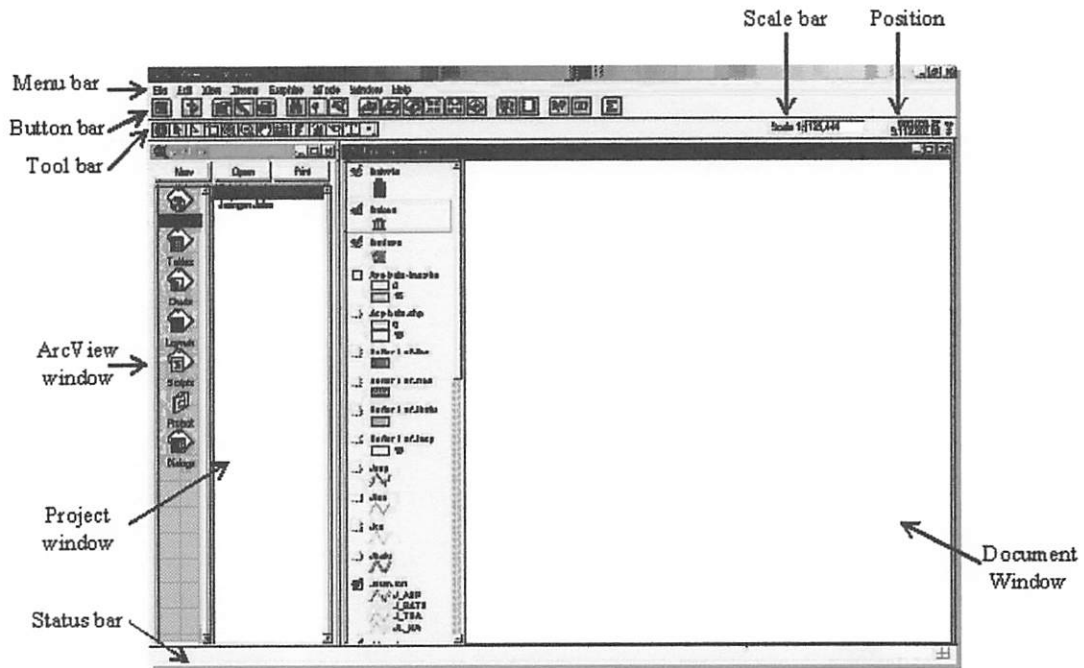
- a. *ArcView window* merupakan tempat dimana semua komponen dan dokumen disimpan, dan melakukan operasinya.
- b. *Project Window* memuat semua dokumen yang dapat dikelola dan diproses.
- c. *Document Window* merupakan tempat untuk menampilkan data-data berdasarkan dokumennya. *Document window* untuk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



Gambar 2.7. Struktur layar review pada tampilan pertama

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

- a. *Review window* merupakan tempat dimana semua komponen dan dokumen disimpan, dan melakukan operasinya.
- b. *Project Window* memuat semua dokumen yang dapat dikelola dan diproses.
- c. *Document Window* merupakan tempat untuk menampilkan data-data berdasarkan dokumennya. *Document window* untuk *View* berbagai tampilan gambar peta. Kita dapat menampilkan beberapa dokumen *Window* secara bersamaan.



Gambar 2.8 Tampilan perangkat lunak ArcView dalam project

a. **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.

b. **Button Bar** berisi berbagai tombol untuk mengakses perintah yang sesuai. Sama seperti *menu bar*, *button bar* akan berubah sesuai dengan *document window* yang aktif.

c. **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.

d. **Status Bar** berfungsi untuk:

1. Keterangan tentang operasi yang dapat dilakukan
2. Gambaran singkat tentang manu yang dipilih
3. Gambaran yang singkat tentang *button* dan *tool bar* ketika *cursor* berada pada *icon*-nya
4. Menampilkan hasil ukuran panjang dan luas

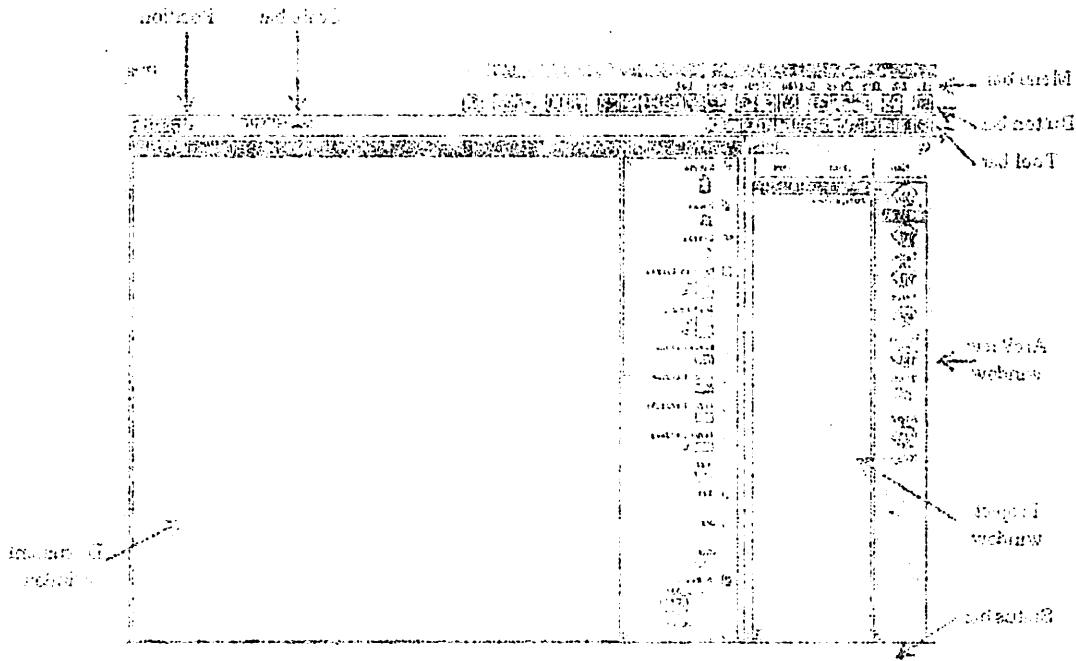


Diagram of a window frame assembly showing various components and their assembly.

a. Klem Bar, merujuk ke bagian-bagian yang digunakan untuk menahan kaca pada klem bar dan klem bar. Klem bar ini digunakan untuk menahan kaca pada klem bar dan klem bar. Klem bar ini digunakan untuk menahan kaca pada klem bar dan klem bar.

b. Buntan Bar, merujuk ke bagian-bagian yang digunakan untuk menahan kaca pada buntan bar dan buntan bar. Buntan bar ini digunakan untuk menahan kaca pada buntan bar dan buntan bar. Buntan bar ini digunakan untuk menahan kaca pada buntan bar dan buntan bar.

c. Tool Bar, merujuk ke bagian-bagian yang digunakan untuk menahan kaca pada tool bar dan tool bar. Tool bar ini digunakan untuk menahan kaca pada tool bar dan tool bar. Tool bar ini digunakan untuk menahan kaca pada tool bar dan tool bar.

d. Sash Bar, merujuk ke bagian-bagian yang digunakan untuk menahan kaca pada sash bar dan sash bar. Sash bar ini digunakan untuk menahan kaca pada sash bar dan sash bar. Sash bar ini digunakan untuk menahan kaca pada sash bar dan sash bar.

1. Keterangan tentang operasi yang dapat dilakukan
2. Gambaran singkat tentang mana yang dimiliki
3. Gambaran yang singkat tentang bagian-bagian tool bar dan klem bar
4. Menunjukkan hasil ukuran panjang dan luas

5. Menampilkan ukuran bentuk yang akan dilakukan pada fungsi

*Draw*

*e.Scale Bar* menampilkan perbandingan skala yang sesuai dengan luasan peta yang ditampilkan. Skala ini akan muncul jika peta sudah memiliki unit peta.

*d.Position* merupakan petunjuk dari koordinat lokasi dimana *cursor* berada.

## 2.4. Sistem Basis Data dalam Sistem Informasi Geografis (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.

### 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*).

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 DBMS bersama dengan datanya (basis data), dan terkadang juga mencakup perangkat lunak aplikasi didalamnya. Menurut [Fathan 99], secara 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 (*hardWare*) dan perangkat lunak (*SoftWare*) yang memungkinkan

2. Menampilkan laporan bentuk yang akan dilakukan pada fungsi

dan

2.3.2.2. Menampilkan perubahan status yang sesuai dengan hasil pada yang ditampilkan. Status ini akan muncul jika pada sudah memiliki nilai pada. Aplikasi merupakan bagian dari koordinat lokasi dimana kawasan berbeda.

#### 2.4. Sistem Basis Data Sistem Informasi Geografis (SIG)

Dalam pengembangan GIS dimulai dari awal sekali (mul) dengan menggunakan tools yang terbatas baik jumlah maupun kemampuannya seperti sistem operasi dan komputer untuk bahasa pengembangan komputer yang digunakan untuk pengembangan tools SIG pada saat ini tetapi pada saat ini SIG dikembangkan dengan menggunakan sistem-sistem basis data (DBMS) yang telah jadi sebagai berikut:

##### 2.4.1. Pengertian Sistem Basis Data

Dimana basis data ini sendiri mempunyai definisi berupa kumpulan data yang-kuantitas yang dapat digunakan bersama (share) oleh sistem-sistem aplikasi yang berbeda dengan cara lain basis data adalah kumpulan data-data (file) non-terstruktur yang sangat terburu satu sama lainnya (tidak-terstruktur) dan terburu-terburu dan terburu-terburu dalam bentuk program informasi yang penting (shareware).

Sistem basis data mempunyai pengertian atau definisi yang bervariasi dan tidak mudah untuk dibedakan dengan pengertian (data-base) (DBMS) dimana beberapa literatur. Menurut [1] (Lindsay, 1975) sistem basis data merupakan kumpulan terburu (DBMS) bersama dengan data (basis data) dan terburu juga mencakup terburu (basis data) (data-base) (DBMS) (Fahian, 1975) secara umum sistem basis data merupakan sistem yang terburu dan kumpulan file (tabel) yang saling berhubungan (dalam sebuah basis data disebut komputer) dan sekumpulan program (DBMS) yang memungkinkan beberapa bentuk dan atau program lain untuk mengakses dan memanipulasi (file) (tabel) tersebut. Sedangkan menurut [2] (Fahian, 1975) sistem basis data merupakan kombinasi terburu (file) dan terburu (file) yang memungkinkan

dan memudahkan untuk menjalankan satu atau lebih tugas yang melibatkan penanganan sejumlah besar informasi.

#### **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>1</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 (*HardWare*), dan kerusakan perangkat lunak (*SoftWare*).
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 di beberapa 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:
  - 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.



dan memudahkan untuk melakukan satu atau lebih tugas yang melibatkan penanganan sejumlah besar informasi.

### 3.4.2. Minimal Sistem Basis Data

Sistem manajemen basis data adalah suatu sistem yang digunakan dalam sistem perangkat lunak komputer dalam penggunaan DBMS tersebut adalah:

1. Sistem manajemen basis data sangat baik dalam mengorganisasikan dan mengelola data dengan jumlah besar.
2. Sistem *Webware* ini seperti halnya banyak melakukan suatu data dalam suatu *web* adalah sehingga barang yang dimasukkan (data) akan mudah dipanggil kembali.
3. Memantau database melindungi data dari kesalahan yang disebabkan oleh akses data yang tidak sah (tidak memiliki *password*), kesalahan perangkat keras (*WebWare*) dan kesalahan program di tingkat *WebWare*.
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 dipersempit memungkinkan pembagian suatu basis data menjadi beberapa-kelompok yang terpisah diproses terpisah. Hal ini dapat meningkatkan kinerja sistem dengan mengoptimasi kebutuhan transaksi data pada saluran komunikasi yang lambat.
6. Sistem basis data tidak selalu ditinjau untuk analisis data; hal ini lebih merupakan tugas tugas *SQL* atau tools analisis lainnya.
7. Sistem basis data memiliki sifat-sifat umum yaitu:
  - a) Merupakan alat bantu *query-process*.
  - b) Sangat baik dalam proses penanganan sebagian kecil basis data untuk kemudian dikirimkan ke bagian analisis.
  - c) Memungkinkan pengawasan integrasi basis data untuk memastikan validasi 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 (*HardWare*)
3. Perangkat Lunak (*SoftWare*)
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 (*SoftWare*) 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 (HardWare)**, 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 (*Scanner, Tape drive*, dsbnya).
  - c. Alat pengeluaran data (*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. Pemograme 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 dataSetiap pengguna diberi hak akses terhadap basis data secara tersendiri. Tidaksemua pengguna bisa menggunakan data yang bersifat sensitif, penentuan hak akses disesuaikan dengan wewenang 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).

3. Perangkat Keras (Hardware), perangkat keras merupakan peralatan yang diperlukan dalam proses dan juga menyimpan basis data yang terdiri atas:

- a. Komputer dengan kapasitas dan kemampuan yang disesuaikan dengan beban.
- b. Alat pemasukan data (Scanner, Tape drive, dsbnya).
- c. Alat penyimpanan data (Plywer, Plymer, dsbnya).

4. Pengguna pengguna dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu:

- 1. Pengguna akhir orang yang mengoperasikan program aplikasi yang dibuat oleh pemrogram aplikasi.
- 2. Pemrogram 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.

Sebelum lebih detail tugas DBA adalah sebagai berikut:

- Mendefinisikan basis data
- DBA melakukan isi basis data
- Menentukan sekuritas basis data

Setiap pengguna diberi hak akses terhadap basis data sesuai tersendiri. Tibaksama pengguna bisa menggunakan data yang bersifat sensitif, pemberian hak akses dilaksanakan dengan wewenang pengguna dalam organisasi.

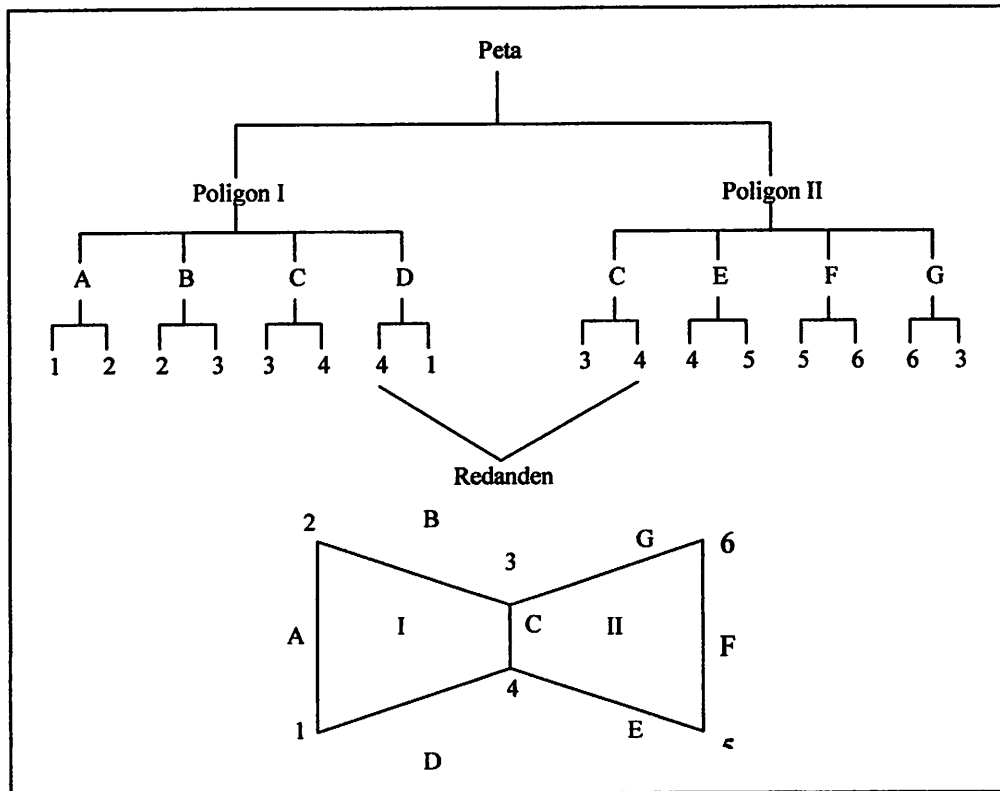
5. Sumber Daya Manusia, sumber daya manusia merupakan person yang dapat menjalankan sistem basis data secara maksimal dengan mengembangkan aplikasi sesuai dengan bidang kerja masing-masing.

Secara global ketiga komponen tersebut diatas dapat diartikan 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:

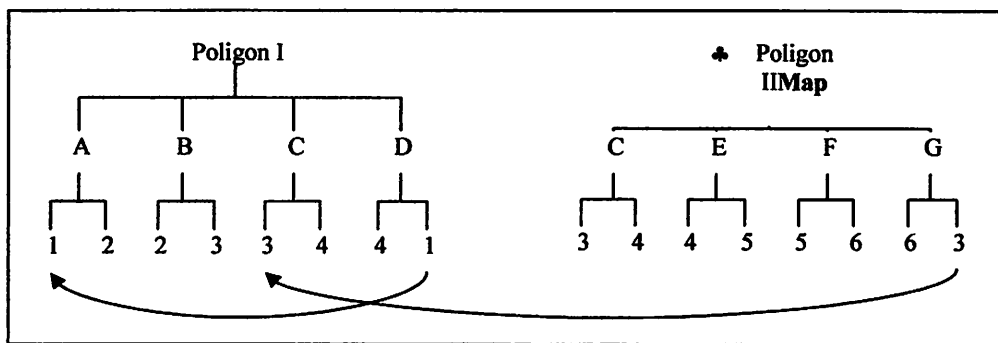
1. Struktur database *Hirarki*, dibuat pada tahun 1970 – 1980 mempunyai beberapa karakteristik diantaranya:
  - a. Struktur *database* seperti pohon (satu anak hanya mempunyai satu orang tua)
  - b. Sangat cepat dan mudah dalam mendapatkan suatu data.
  - c. Pembentukan kembali struktur dari sebuah *database* 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 :

- a. Struktur basis datanya berupa pohon (seorang anak dapat mempunyai lebih dari satu orang tua), gambar 2.10.
- b. Semua databasenya *one to one* (1:1) atau *one to many* (1:M) dapat dikuasai atau dihandel.
- c. Tidak ada data redanden tetapi dibutuhkan banyak pointer (perpotongan kumpulan data).
- d. Mudah dan cepat dalam mendapatkan sebuah data.
- e. Pembentukan kembali struktur dari database adalah kompleks.
- f. Lebih fleksibel didalam query data, tetapi lebih sedikit kompleks.



Gambar 2.10 Struktur *Data Base Network*

3. Struktur *database Relational* (gambar 2.11), 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.

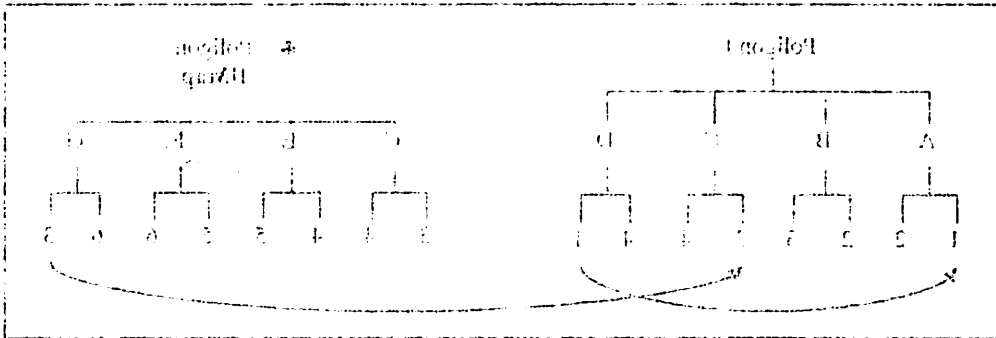
Beberapa karakteristik *database relational* diantaranya:

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

2. Struktur database Network, dibuat pada tahun 1970 - 1980 mempunyai

beberapa karakteristik diantaranya :

- a. Struktur basis datanya berupa pohon (seorang anak dapat mempunyai lebih dari satu orang tua). Gambar 2.10.
- b. Semua datanya one to one (1:1) atau one to many (1:M) dapat diklasifikasi atau dibedakan.
- c. Tidak ada data redundant tetapi dibutuhkan banyak pointer (perulangan kumpulan data).
- d. Mudah dan cepat dalam melakukan sebuah data.
- e. Perbaikan kembali struktur dari database adalah kompleks.
- f. Lebih fleksibel dalam query data, tetapi lebih sedikit kompleks.



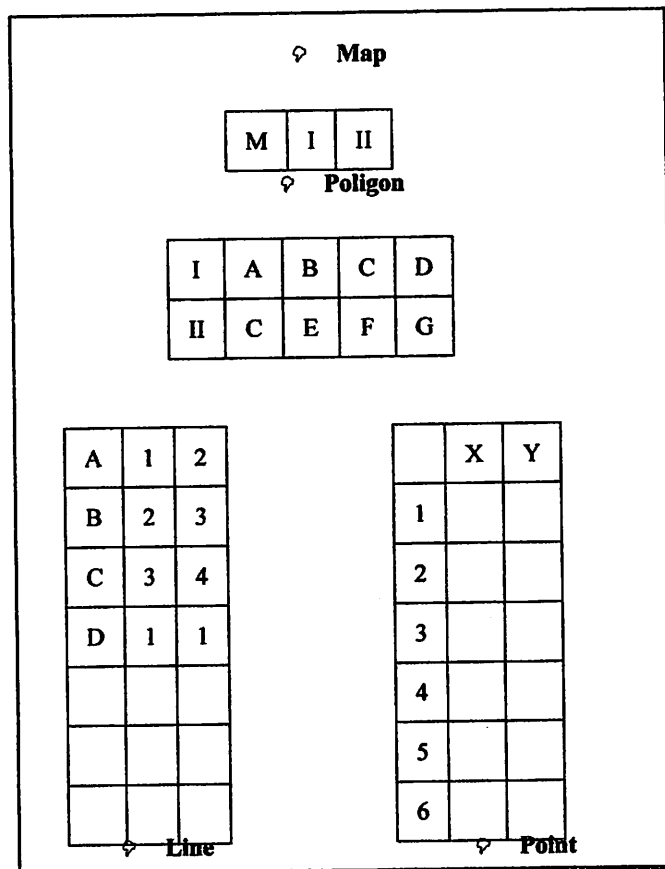
Gambar 2.10 Struktur Network (Network)

3. Struktur database Relationaly (gambar 2.11) 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 tersebut ada baris dan atribut.

Beberapa karakteristik database relasionaly diantaranya:

- a. Penggunaan desain metodologi.
- b. Struktur datanya yang simpel dan sederhana (semua data disimpan didalam dua dimensi atau tabel).
- c. Semua datanya one to one (1:1) atau one to many (1:M) dapat diklasifikasi atau dibedakan.

- d. Tidak ada data *redundan* (normalisasi tabel).
  - e. Pembentukan kembali struktur databasenya adalah mudah.
  - f. Sangat baik dan standart *query (SQL)*.
- g. Struktur *database Object Oriented*, mempunyai bebrapa karateristik, diantaranya:
- a. Sangat cocok untuk suatu persoalan atau situasi yang sangat kompleks.
  - 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:

**a. 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.

**b. 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.

**c. 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:

- a. 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.
- b. Atribut ("*attribute*"), merupakan keterangan-keterangan yang dimiliki oleh suatu entity.
- c. Hubungan ("*relationship*"), bagian dari bumi yang sedang digambarkan atau dimodel database, bisa seluruh organisasi atau bagian tertentu.

Kolom. Baris dikenal sebagai Record dan kolom sebagai Field. Perpotongan antara baris dan kolom membuat satu nilai data. Setiap kolom dalam tabel tersebut beresolusi dengan kolom yang lain. Ketasi 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:

- a. **Duplikasi data (data yang sama atau lebih).**  
Mempakan sebuah atribut yang mempunyai dua atau lebih nilai yang sama tetapi tidak boleh mengahapnya tanpa informasi itu hilang.
- b. **Redundansi (pengulangan yang berlebihan dari data).**  
Mempakan sebuah atribut yang mempunyai dua atau lebih nilai yang sama tetapi boleh mengahap tanpa informasi itu hilang. Hal-hal yang dilakukan dalam penghilangan data redundant adalah dengan memisahkan tabel yang dibuat lebih dari satu tabel.
- c. **Repeating groups (pengulangan).**  
Mempakan perpotongan baris dan kolom yang terdiri dari nilai ganda.

#### 2.4.6. Model Data Sistem Basis Data

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

- a. **Entity ("entity").** Sebuah objek atau konsep yang dikenal oleh computer sebagai sesuatu yang dapat muncul independen. Bisa jadi diidentifikasikan yang unik dan penggunaan data yang disediakan. Pada model relational, entitas akan menjadi tabel.
- b. **Atribut ("atribut").** merupakan keterangan-keterangan yang dimiliki oleh suatu entiti.
- c. **Hubungan ("relationship").** bagian dari himpunan 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 *entity* 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. **Hubungn 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 Reaionship (ER)* diagramnya harus diuraikan dari derajat hubungan (M : N) menjadi hubungan derajat (1: N) dan (N : 1).


#### 2.4.8. Query

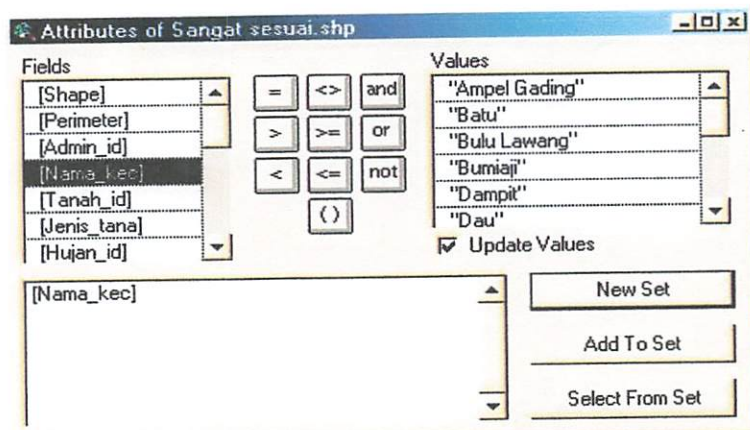
*Query* merupakan sebuah kegiatan analisa pelacakan/pencarian data atau *feature* berdasarkan suatu kriteria yang diinginkan oleh pengguna/*user*. Dengan

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. 2.12. kotak dialog pada *query* tentang klas per kecamatan

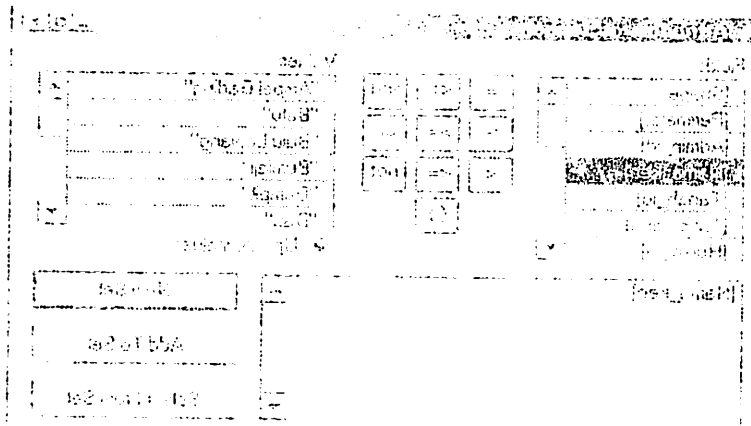
3. Setelah muncul kotak dialog *Query* untuk klas kesesuaian per kecamatan.shp, selanjutnya kita pilih *fields* (nama kecamatan), maka pada kolom *values* akan keluar klas kesesuaian, selanjutnya menekan tombol (=) dan dilanjutkan dengan memilih bobot akhir nilai kelas contohnya sangat sesuai.
4. Sanjutnya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

memungkinkan fungsi ini bisa lebih mudah untuk melakukan pencarian fitur-fitur yang terdapat pada View yang diinginkan.

Pada sub bab ini kita akan mengambil contoh untuk melakukan analisis query pada coverage kelas kesesuaian dengan portofolio kesesuaian masalah yang memiliki tingkat kelas sangat sesuai.

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

1. Klik icon Query Builder pada toolbar yang dimiliki dengan icon
  2. Jika akan muncul tampilan menu Query Builder seperti pada tampilan
- 3.38 dibawah ini.



Gambar 3.38 Kotak dialog pada query terdapat pada per kesesuaian.

3. Setelah muncul kotak dialog Query untuk kelas kesesuaian per kesesuaian, selanjutnya kita pilih View (nama kesesuaian), maka pada kolom Where akan keluar kelas kesesuaian, selanjutnya menekan tombol (=) dan dilanjutkan dengan memilih bobot akhir nilai kelas contohnya sangat sesuai.
4. Selanjutnya menekan tombol OK.
5. Setelah menekan tombol OK, maka kotak dialog query akan tertutup dan pada coverage sangat sesuai.

## **2.5. Pengertian Umum Rencana Tata Ruang Wilayah dan Dasar Hukum**

### **2.5.1. Pengertian Umum**

Perencanaan Wilayah adalah kegiatan penentuan konsepsi, perumusan, penyusunan, dan/atau peninjauan kembali rencana wilayah dalam rangka mewujudkan bentuk suatu wilayah 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 Tata Ruang Wilayah (RTRW) adalah pemanfaatan ruang bagian wilayah/kawasan secara terperinci yang disusun untuk penyiapan perwujudan ruang dalam rangka pelaksanaan program-program pembangunan wilayah..

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

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

Adapun pengertian dari monitoring 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 wilayah ditujukan untuk dapat menciptakan pola tata ruang wilayah yang serasi dan optimal, serta penyebaran fasilitas dan utilitas secara tepat dan merata sesuai dengan kebutuhan masyarakatnya tanpa mengabaikan usaha peningkatan kualitas lingkungan kehidupan kabupaten sesuai dengan norma-norma yang berlaku.

## 2.2. Pengertian Laman Keonans Tala Ruang Wilayah dan Hutan Taklaka

### 2.2.1. Pengertian Laman

Pencapaian Wilayah adalah kegiatan pemetaan konsep pemetaan penyusunan, dan/atau peninjauan kembali rencana wilayah dalam rangka mewujudkan bentuk wilayah yang berwawasan lingkungan hidup, dirasakan ketahanan dan kestabilan serta peningkatan kemampuan lingkungan secara serasi dan seimbang untuk menunjang pembangunan yang berkesinambungan.

Menurut Keputusan Menteri Perencanaan dan Prasana Wilayah Nomor 3274/PRT/S/2002, Rencana Tala Ruang Wilayah (RTRW) adalah pemetaan ruang bagian wilayah/wilayah secara terpadu yang disusun untuk kegiatan berbagai ruang dalam rangka pelaksanaan program-program pembangunan wilayah.

RTRW juga merupakan rencana yang merupakan blok-blok peruntukan pada kawasan fungsional wilayah sebagai pedoman kegiatan ke dalam wujud ruang dengan memperhatikan ketahanan suatu kegiatan utama dan kegiatan penunjang dalam kawasan fungsional tersebut.

Dalam pada itu RTRW merupakan Rencana Tala Ruang Wilayah yang memuat ketentuan-ketentuan mengenai penetapan fungsi bagian-bagian wilayah yang pada hakikatnya merupakan pengalihan lokasi dan berbagai kegiatan yang mempunyai kesamaan fungsi maupun lingkungan pemukiman dengan karakteristik tertentu.

Adapun pengertian dan monitoring adalah proses yang dilakukan terhadap suatu rencana tata ruang secara berkala guna selalu berfungsi sebagaimana ditetapkan dalam UU No.24 tahun 1992 tentang Keonans Ruang.

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

### **2.5.2. Dasar Hukum**

Dasar hukum dan peraturan perundangan yang berkaitan dalam penyusunan RTRW 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 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 Wilayah.

## **2.6. Konsep Pengembangan Kabupaten Malang**

### **2.6.1. Potensi Kawasan**

#### **A. Potensi**

Potensi yang dimiliki oleh Kabupaten Malang dapat diuraikan sebagai berikut:

#### **1) Tata Guna Lahan**

Masih banyak tanah yang belum terbangun di wilayah Kabupaten Malang merupakan potensi untuk menampung kebutuhan pengembangan Wilayah, salah satunya adalah kebutuhan perumahan yang semakin berkembang di kabupaten Malang.

#### **2) Industri**

Berkembangnya kegiatan industri di sekitar jalan Tenaga merupakan salah satu potensi wilayah Kabupaten Malang dalam penyediaan kesempatan kerja di kabupaten Malang. Kegiatan industri ini merupakan potensi ekonomi yang cukup besar bagi



### 2.2.2. Dasar Hukum

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

- a. Undang-undang Nomor 2 Tahun 1980 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 Peraturan Ruang
- e. Undang-undang Nomor 22 Tahun 1999 tentang Pemerintahan Daerah
- f. Undang-undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Gerakan Gedung
- g. Keputusan Menteri Kependudukan Nomor 32/Kep/2002, lampiran V tentang Pedoman Penyusunan Rencana Tata Ruang Wilayah yang meliputi RUTR, RUTRK, 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 Wilayah.

### 2.6. Konsep Pengembangan Kabupaten Malang

#### 2.6.1. Potensi Kawasan

##### A. Potensi

Potensi yang dimiliki oleh Kabupaten Malang dapat diartikan sebagai berikut:

##### 1) Tata Ruang Lahan

Masih banyak ruang yang belum terbagun di wilayah Kabupaten Malang merupakan potensi untuk menunjang kebutuhan pengembangan Wilayah, salah satunya adalah kebutuhan perumahan yang semakin berkembang di kabupaten Malang.

##### 2) Industri

Berkembangnya kegiatan industri di sekitar jalan tolnya merupakan salah satu potensi wilayah Kabupaten Malang dalam menyediakan kesempatan kerja di kabupaten Malang. Kegiatan industri ini merupakan potensi ekonomi yang cukup besar bagi

wilayah Kabupaten Malang. Untuk itu perlu adanya pengembangan potensi ini lebih lanjut.

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

Berdasarkan kondisi Kabupaten Malang, tantangan yang dihadapi pada masa mendatang serta kebijakan-kebijakan yang ada, maka disusun suatu konsep dasar pengembangan sebagai acuan atau landasan pengembangan tersebut, dengan Memaksimalkan fungsi guna lahan dan bangunan untuk mencapai efisiensi pemanfaatan lahan.

## **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.

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

Penggunaan lahan 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

Walaupun hubungan Malaya (Lond) ini penting dalam perkembangan  
perani ini lebih lanjut.

### 2.6.2. Konsep Dasar Pengembangan

Berdasarkan kondisi Kabupaten Malang, lingkungan yang dihadapi pada  
masa mendatang serta kebijakan-kegiatan yang ada, maka disusun suatu konsep  
dasar pengembangan sebagai acuan atau pedoman pengembangan tersebut dengan  
memanfaatkan tenaga ahli dan anggaran untuk mencapai efisiensi  
pemanfaatan lahan.

### 2.7. Pemanfaatan Lahan (Land Use)

Pengertian penggunaan lahan atau land use adalah wujud dari kegiatan  
manusia dalam tanah yang bersifat pemenuhan pada tanah tersebut menggunakan  
konotasi yang disengaja. Selain itu penggunaan lahan juga merupakan susunan  
penerusan pembentuk zona lingkungan alam, lingkungan sosial dan lingkungan  
buatan yang secara fisik dan struktural saling berhubungan satu dengan yang  
lainnya membentuk satu ruang. Pemanfaatan tanah/penggunaan lahan disini  
merupakan tujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan pemertanian  
keamanan. Wujud dari pemanfaatan yang dimaksud meliputi lokasi,  
pengaturan pemukiman, tempat kerja, industri serta penggunaan lahan pertanian  
dan pedesaan.

### 2.7.1. Ciri khas Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan dibedakan oleh penggunaan lahan non pertanian  
seperti halnya pemukiman, jasa, perdagangan, dan sebagainya. Intonas  
penggunaan lahannya biasanya lebih intens dibandingkan penggunaan lahan di  
pedesaan. Karena itu sering ditemui ukuran unit-unit penggunaan bidang tanah  
dengan luas yang relatif kecil sehingga untuk pemertanian dibumihkan skala  
yang lebih detail dibandingkan dengan penggunaan lahan pedesaan. Ditinjau dari  
tanduk dengan bangunan tinggi (wavy- story bawling) atau sky scraper 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 Permukiman, adalah kelompok bangunan rumah yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau lingkungan hunian yang dilengkapi dengan sarana dan pra-sarana lingkungan.

### **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.

## 2.7.2. Klasifikasi Penggunaan Jalan

Jenis-jenis penggunaan jalan adalah suatu wujud kegiatan penggunaan jalan yang terlihat bentuknya, adalah kelompok bangunan rumah yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau lingkungan binaan yang dilengkapi dengan sarana dan prasarana lingkungan.

## 2.7.3. Pola Penggunaan Jalan

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

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

### 1. Topografi

Berkembang suatu kawasan sedikit banyak dipengaruhi oleh keadaan topografi wilayah, seperti dalam hal pembangunan jalan, drainase dan salinan limbah serta pembangunan fasilitas lainnya. Meskipun banyak usaha yang telah dilakukan untuk mengatasi keadaan lingkungan, ketersediaan tanah misalnya dengan membuat bukit, mengurangi cekungan tanah dan reklamasi lautawa. Akan tetapi topografi tak dapat diabaikan berhadapan dengan masalah kemudi pada kawasan yang sudah ini merupakan faktor pembatas bagi perkembangan.

### 2. Penduduk

Berkembang penduduk menyebabkan kebutuhan jalan semakin meningkat sebagai akibat langsung dari pemenuhan kebutuhan rumah. Peningkatan kebutuhan jalan perumahan sudah diikuti oleh tuntutan kebutuhan jalan bagi prasarana jaringan jalan, jaringan kota, dan kebutuhan fasilitas lainnya.

### **3. Akseibilitas**

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 pantai, dan 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 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 wilayah 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 memonitoring dampak lingkungannya bila kita mencari alternatif penggunaan lahan yang akan mengurangi kemungkinan penghasilan 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 wilayah 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-daerah tentang 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 pantai dan sungai serta unsur alam lainnya dikawasan harus dilestarikan semaksimal mungkin serta dimanfaatkan sebagai unsur utama pembentuk jalur hijau.

3. Melalui secara rinci pada kawasan yang masih belum berkembang  
 disektor daerah ini "wilayah perantara" daerah yang berkembang.  
 Penggunaan lahan yang ada dikendalikan dan faktor-faktor yang  
 mempengaruhi kesesuaian tanah untuk perkembangan di masa depan  
 dibahas. Syarat untuk pembangunan akan diizinkan bila lahan kita  
 digunakan untuk lahan pertanian atau dalam kita golongan sebagai  
 lahan pertanian kelas satu maka kita harus hati-hati memonitoring  
 dampak lingkungannya bila kita mencari alternatif penggunaan lahan  
 yang akan menunjang kemungkinan pengisian lahan pertanian dan  
 fiber (seperti rami dan jerni) dan lahan ini. Lahan pertanian adalah  
 harta dunia yang harus dilindungi dengan perencanaan yang seksama.

4. Mempertahankan analisis dan hasil dari bagian-bagian sebelumnya dan  
 menggunakan suatu rencana penggunaan lahan yang komprehensif dan  
 terpadu. baik bagi wilayah tersebut maupun bagi wilayah perantara.  
 termasuk semua ketahanan, fasilitas-fasilitas dan kemungkinan yang  
 diperlukan untuk melayani semua penduduk. Rencana ini adalah sangat  
 penting dalam upaya untuk mengelola pertumbuhan masa depan. bila  
 perkembangan saat ini dan keinginan daerah-daerah tentang seberapa  
 besar pertumbuhan dapat dikombinasikan baik secara fisik maupun  
 finansial.

5. Dalam mengembangkan kawasan terpadu suatu daerah, lahan yang  
 secara geografis dipisahkan oleh sungai harus dijadikan satu kesatuan  
 sistem transportasi maupun lain guna lahan dan sungai sangat dapat  
 dijadikan sebagai batas berbagai aktivitas fungsional yang  
 dikembangkan.

6. garis pantai dan sungai serta unsur lain 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. Persiapan Penelitian**

Persiapan dalam melakukan penelitian ini diperlukan data-data yang diperlukan sebelum dilakukan penelitian, adapun data spasial dan non-spasial tersebut adalah :

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

- Peta *Eksisting* penggunaan lahan (*land use*) Kabupaten Malang tahun 1992 skala 1:25.000
- Peta *Eksisting* penggunaan lahan (*land use*) Kabupaten Malang tahun 1997 skala 1 : 25.000
- Peta *Eksisting* penggunaan lahan (*land use*) Kabupaten Malang tahun 2000 skala 1:25.000
- Peta *Eksisting* penggunaan lahan (*land use*) Kabupaten Malang tahun 2005 skala 1:25.000

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

- Data Penggunaan Lahan tahun 1992
- Data Penggunaan Lahan tahun 1997
- Data, Penggunaan Lahan tahun 2000
- Data Penggunaan Lahan tahun 2005

#### **3.2. Alat–Alat Penelitian**

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

##### **1. Perangkat keras (*Hardware*)**

- a. Peralatan data masukan  
*Keyboard*  
*Mouse*

*Scanner*

- b. Peralatan data keluaran

*Monitor*

*Printer*

- c. Peralatan penyimpanan

*Disket dan Digital Compact Disk (CD)*

*Optical Disk*

*Hard Disk*

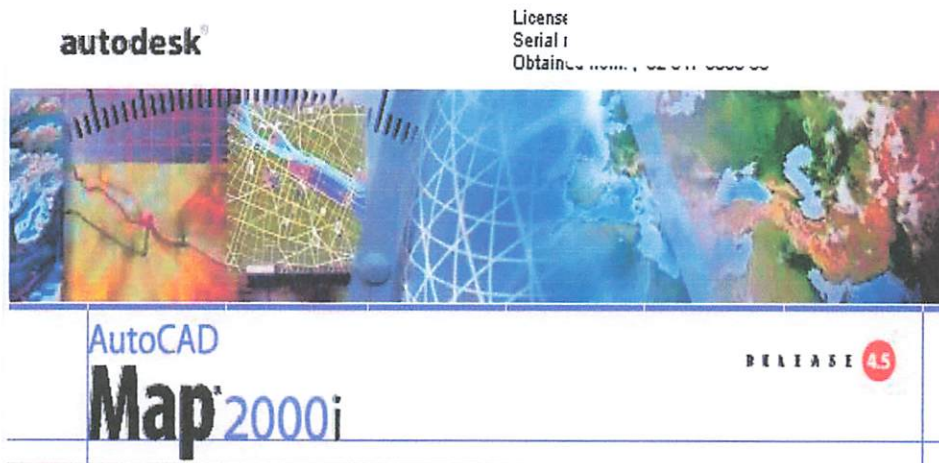
- d. *Processor*

*Central Processing Unit (CPU)*

2. Perangkat lunak (*Software*)

- a. *AutoCad Map 2000i*

*AutoCAD MAP 2000i* (gambar 3.1) 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 3.1 Tampilan awal pembuka pada *AutoCad Map 2000i*

- b. *ArcView 3.1*

Perangkat lunak *ArcView* (gambar 3.2) 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 3.2. Tampilan awal pembuka pada *ArcView* 3.1

c. Microsoft Excel XP

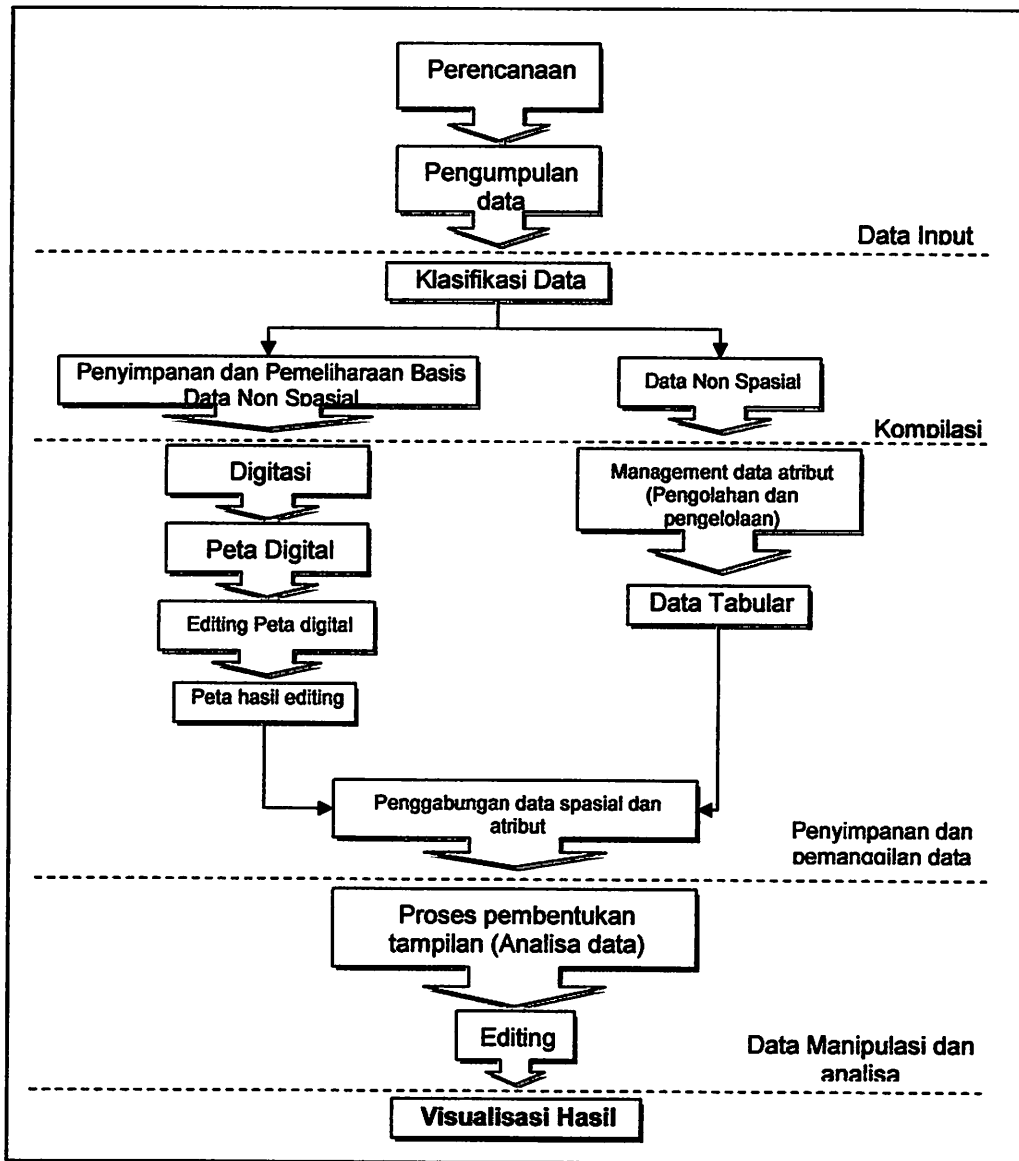
*Microsoft Excel XP* (gambar 3.3) adalah sebuah perangkat lunak *spreadsheet*, dimana penggunaannya untuk membuat lembar kerja (*spreadsheet*), memformat *spreadsheet*, memasukkan grafik atau foto, mengentri data, menganalisis dan memecahkan masalah tabel serta pengolahannya.



Gambar 3.3 Tampilan awal pembuka pada *Microsoft Excel XP*

### 3.3. Alur Pikir Konsep Penelitian

Secara Keseluruhan alur pikir dari penelitian Penerapan Sistem Informasi Geografi dalam Analisa Penyimpangan Penggunaan lahan terhadap fungsi Lahan diwilayah Kabupaten Malang adalah seperti pada bagan alir sebagai berikut :

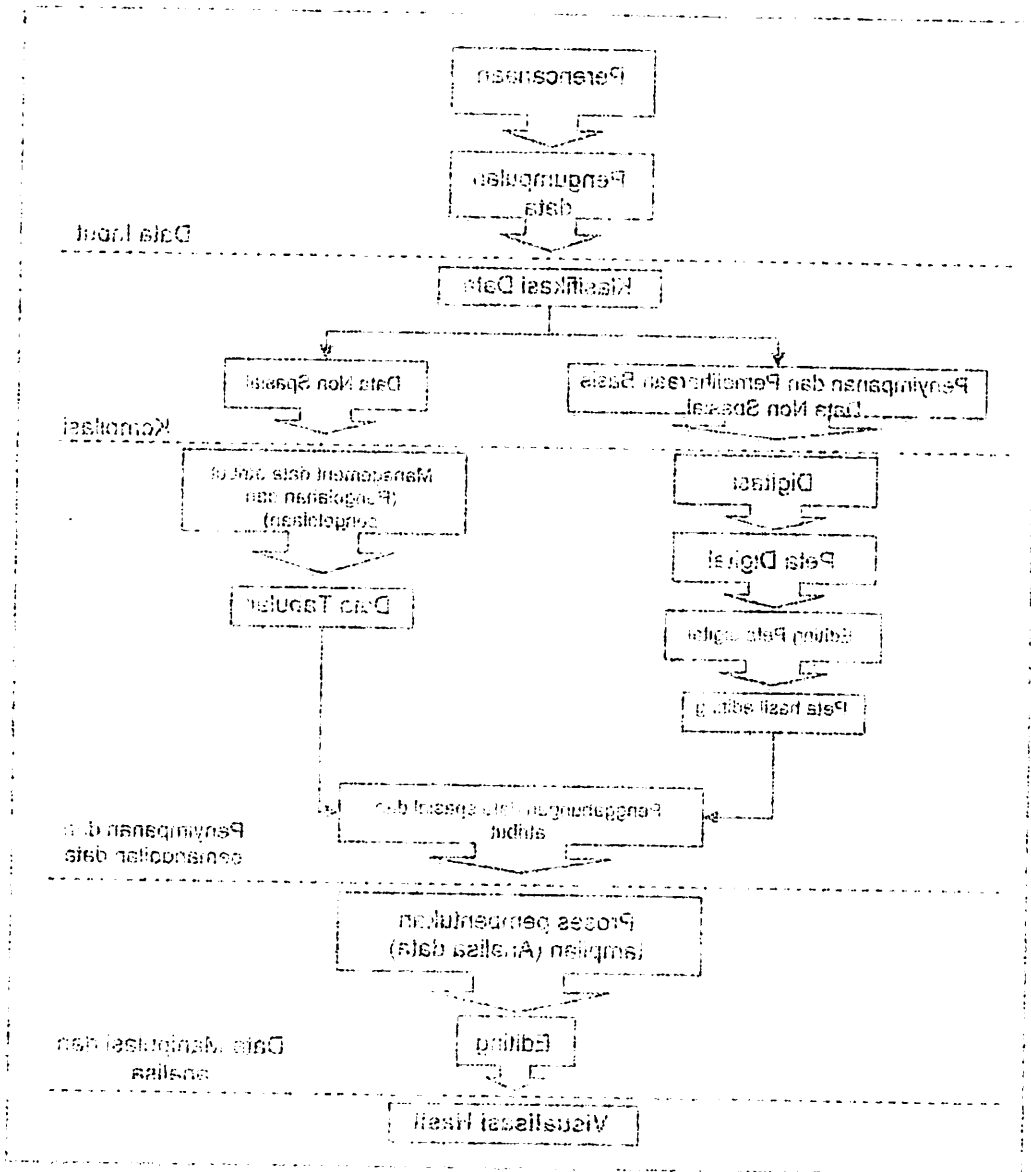


Gambar 3.4. Diagram Alur Pikir Konsep Penelitian

### 3.3.1. 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



Gambar 3.4. Diagram Alir Proses Penelitian

### 3.3.1. Periapan dan Pengumpulan 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 penelitian atau alur pikir tentang permasalahan SIG yang akan dikembangkan, didukung oleh studi literatur dan bantuan wacana serta mencari referensi tentang masalah yang diangkat. Sedangkan persiapan pelaksanaan merupakan tindakan teknis pemenuhan terhadap inventarisasi kebutuhan yang mendukung pekerjaan ilmiah penelitian. Tahap persiapan ini mencakup proses identifikasi dan cara penanganan 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.

### **3.3.2. 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 :

1. Proses *input* data spasial dengan peta data digital.
2. *Editing* peta digital, peta hasil digitasi memiliki banyak hal yang harus dikoreksi dan disempurnakan. Menggunakan perangkat lunak *AutoCAD MAP 2000i* proses *editing* dilakukan, termasuk proses kartografi.

Penyimpanan dan pemanggilan data untuk data non-spasial :

1. Management data atribut.
2. Data Tabular.

### **3.3.3. Data Manipulasi dan Analisa**

Fungsi manipulasi dan analisis merupakan ciri utama sistem 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



lapang menjelaskan dokumen pencarian beta-beta. Transformasi dalam proses pencarian dan pemrosesan data ini adalah konversi data ke dalam format yang dimana perangkat lunak dapat mengolah data digital ini. Langkah ini bertujuan untuk mengkonversi data ke format yang tersedia dalam bentuk beta. Tabel adalah. (1) beta elektronik dan organisasi dengan data adalah.

### 3.3.2. Manajemen, penyimpanan dan pemanggilan data.

Penyimpanan data mencakup beberapa teknik yang memiliki dan mempertahankan data sesuai dan akurat. Fungsi-fungsi yang umum terdapat dalam proses ini adalah pemrosesan, pengalihan, 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 beta 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 :

1. Proses raw data sesuai dengan beta digital.
  2. RAW data digital beta hasil digital memiliki banyak hal yang harus dikoreksi dan disempurnakan. Menggunakan program mark, Arc V, V, 3000 proses RAW dilakukan termasuk proses koreksi.
- Penyimpanan dan pemanggilan data untuk data non-spasial :

1. Management data atribut.
2. Data Tabular.

### 3.3.3. Data Manipulasi dan Analisis

Fungsi manipulasi dan analisis merupakan ciri utama sistem pemrosesan grafis yang menawarkan informasi yang dibagikan dari SIG. Karena disini dilakukan proses pembaruan hasil secara visual dengan menggunakan tampilan yang berupa analisis data hingga penyajian hasil akhir berupa Sistem Informasi Geografis (SIG). Dalam tahapan ini keterlibatan user akan bergantung dari perangkat lunak SIG ini harus ada keinginan melakukan yang menjadi bentuk

akhir dari kebijakan yang akan dikeluarkan setelah menganalisa dengan melalui Sistem Informasi Geografi.

#### **3.3.4. Produk akhir**

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

Pada pelaksanaan penelitian ini menggunakan tahapan, sebagaimana seperti pada diagram sebagai berikut, dengan materi yaitu :

1. Data spasial yaitu data yang berhubungan dengan lokasi, posisi, bentuk dan hubungan (relasi) atau unsur-unsur geografis serta hubungannya yang tersimpan dalam koordinat dan Topologi.

Data Spasialnya adalah :

- a. Peta Eksisting penggunaan lahan (*land use*) Kabupaten Malang tahun 1992 skala 1:25.000
- b. Peta Eksisting penggunaan lahan (*land use*) Kabupaten Malang tahun 1997 skala 1:25.000
- c. Peta Eksisting penggunaan lahan (*land use*) Kabupaten Malang tahun 2000 skala 1:25.000
- d. Peta Eksisting penggunaan lahan (*land use*) Kabupaten Malang tahun 2005 skala 1:25.000

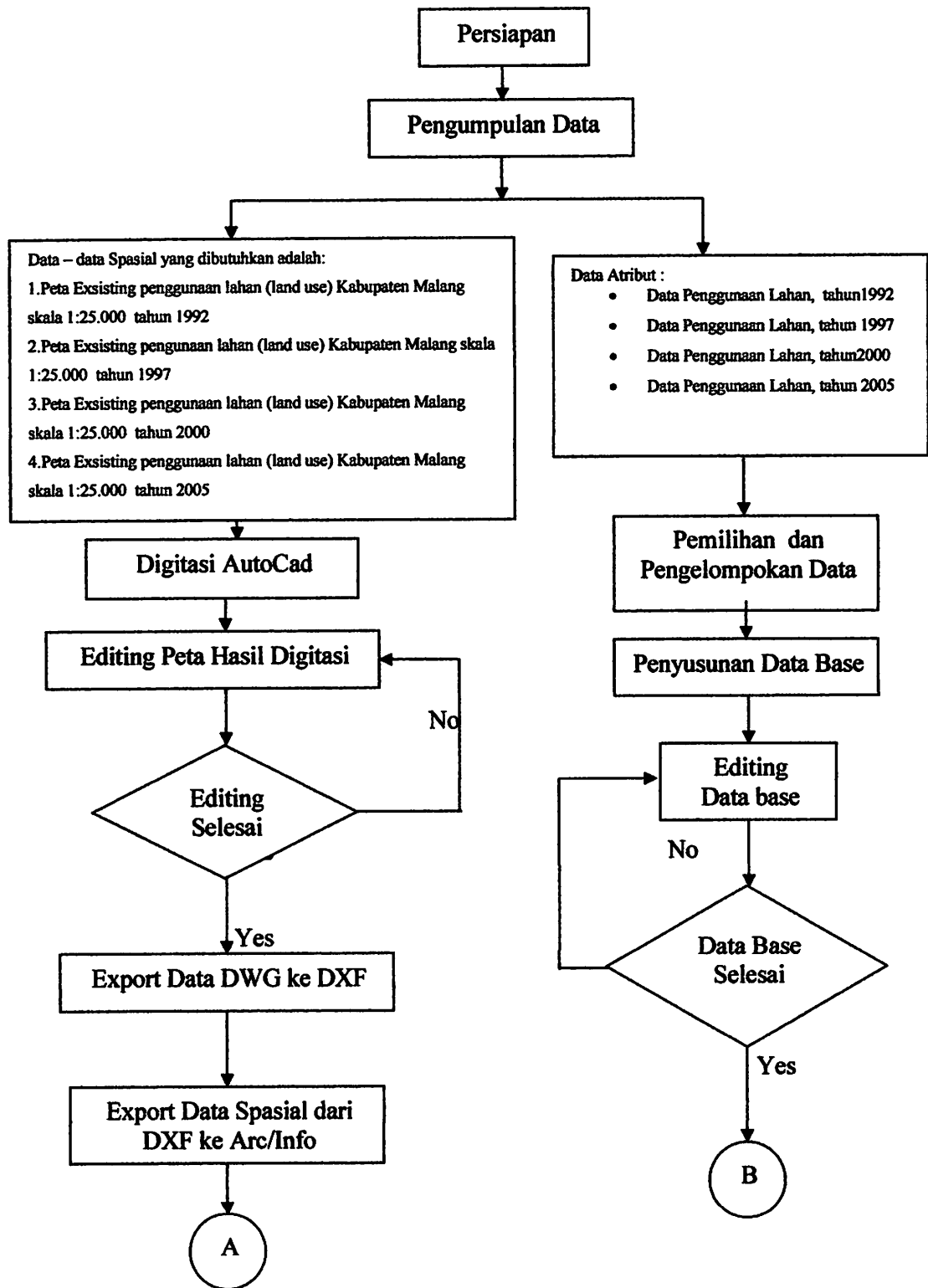
Keterangan :

- a. Data Peta tahun 1992, bersumber dari Citra *Landsat* ETM 7+
- b. Data Peta tahun 1997, bersumber dari RBI
- c. Data Peta tahun 2000 dan tahun 2005, bersumber dari Citra *Landsat* ETM 7+

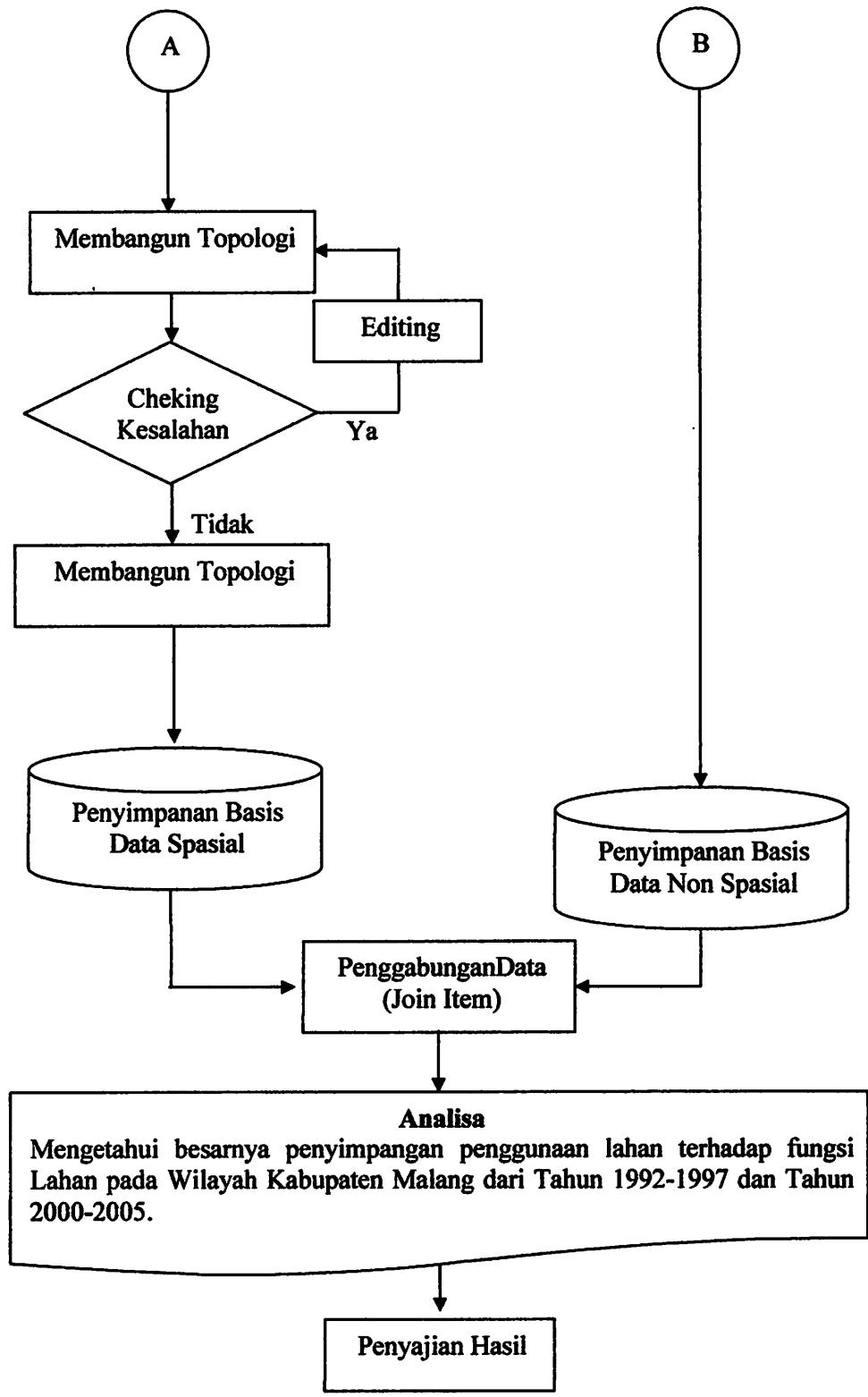
2. Data Non-spasial (data atribut) yaitu merupakan tipe data yang berhubungan dengan karakteristik dan diskripsi dari unsur-unsur geografis (spasial). Data non-spasial yang dibutuhkan sebagai keterangan pelengkap bagi data spasial.

**Data Non-spasial yang dibutuhkan sebagai keterangan pelengkap bagi data spasialnya adalah :**

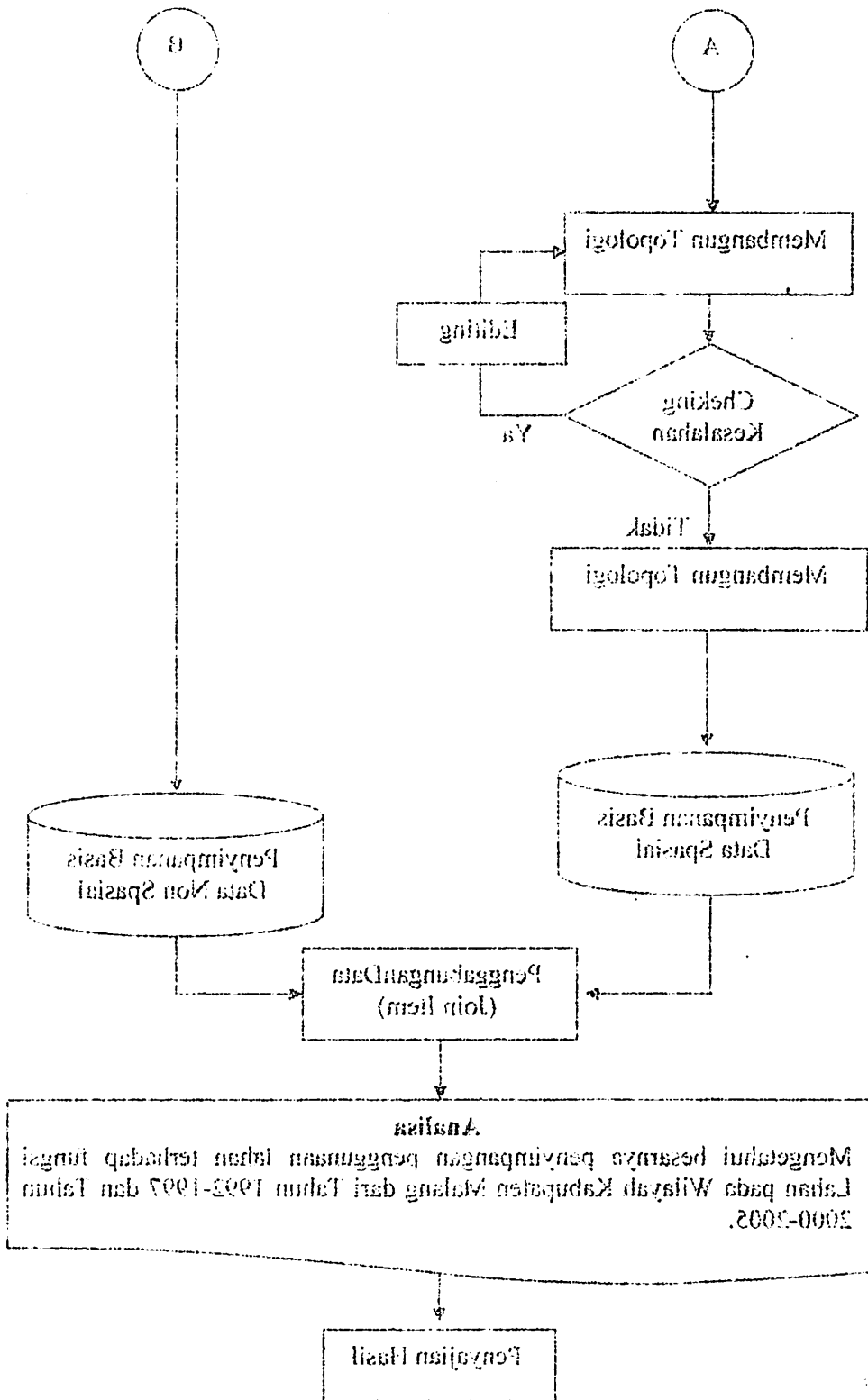
- a. Data Penggunaan Lahan tahun 1992**
- b. Data Penggunaan Lahan tahun 1997**
- c. Data Penggunaan Lahan tahun 2000**
- d. Data Penggunaan Lahan tahun 2005**



Gambar 3.5. Diagram Alur Teknis Pelaksanaan Penelitian



Gambar 3.6. Diagram Alur Teknis Pelaksanaan Penelitian



Gambar 2.4. Diagram Alir Teknik Pelaksanaan Penelitian

### 3.4. 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 3.4 *alur konsep penelitian* dan gambar 3.5 dan gambar 3.6 diagram *alur teknis pelaksanaan penelitian*, maka sebuah operasi yang akan digunakan adalah operasi *Overlay (ntersection)*.

*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).

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. *Intersection*

*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.

### 3.5. 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.

#### 3.5.1. 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) Kabupaten 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 pengkelasan dari kriteria *feature*.

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

- a. Peta digital Topografi Kabupaten Malang, 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 Eksisting penggunaan lahan Kabupaten, 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.



## 3.2. Proses Pelaksanaan Penelitian

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

### 3.2.1. 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 tabel-tabel. Data data tersebut diperoleh dari instansi terkait pemilih data seperti : Badan Perencanaan Daerah (BAPDA) Kabupaten 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 (W) Kode (W) yang diberikan harus unik. Pemberian kode tersebut berdasarkan pengelompokan dari kriteria *keyway*.

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

- Peta digital Topografi Kabupaten Malang sebagai peta dasar untuk *keyway* titik kontrol dan koordinat yang digunakan.
- Peta-peta tematik merupakan peta-peta yang telah memiliki tema sesuai dengan informasi peta yang digunakan yang nantinya akan didigitasi melalui komputer. Terdiri dari : peta penggunaan lahan, peta *existing* penggunaan lahan Kabupaten dan lain-lain.
- Data-data atribut atau informasi yang mencerminkan tentang gambaran dari data spasial. Misalnya data atribut untuk peta penggunaan lahan data tersebut mempunyai informasi batas-batas administratif lahan pertanian, sawah, perkebunan. Dan sebagainya.
- Data-data *keyway* digunakan merupakan data pendukung dalam pelaksanaan analisis untuk membentuk informasi spasial baru.

### 3.5.2. Pemasukan Data Spasial

Pemasukan data spasial menggunakan peta digital merupakan metode yang umum dipakai dalam SIG, yaitu suatu proses untuk mengkonversi data atau peta analog ke bentuk digital. Proses digital ini dilakukan dengan memanfaatkan perangkat komputer, dengan perangkat lunak pendukungnya misalnya *AutoCAD*, *Microsoft Excel XP*, dan *ArcView*.

### 3.5.3 Digitasi Data Spasial

Digitasi data spasial dilakukan pada computer dengan menggunakan perangkat lunak *AutoCAD*. Peta yang di digitasi terdiri dari :

1. Peta Eksisting penggunaan lahan (*land use*) Kabupaten Malang tahun 1992 skala 1:25.000
2. Peta Eksisting penggunaan lahan (*land use*) Kabupaten Malang tahun 1997 skala 1:25.000
3. Peta Eksisting penggunaan lahan (*land use*) Kabupaten Malang tahun 2000; skala 1:25.000
4. Peta Eksisting penggunaan lahan (*land use*) Kabupaten Malang tahun 2005 skala 1:25.000

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

### 3.5.4. *Editing* dan Manipulasi dengan Menggunakan *AutoCad Map*

*Editing* adalah koreksi terhadap peta hasil digitasi untuk mengetahui adanya kesalahan saat pendigitasian dan perbaikan pada kesalahan *Autocad Map* seperti garis yang tidak sambung, garis yang melebihi batas, bentuk kontur yang patah – patah, bentuk jalan yang siku dan sebagainya yang kurang sesuai dengan bentuk aslinya, dapat di *edit* dengan perintah – perintah yang digunakan dalam proses *editing* sehingga sesuai dengan peta aslinya. Perintah – perintah yang digunakan dalam bentuk *editing* antara lain sebagai berikut :

### 3.2.2. Pemanfaatan Data Spasial

Pemanfaatan data spasial menggunakan peta digital merupakan metode yang umum dipakai dalam SIG yaitu suatu proses untuk mengkonversi data atau peta analog ke bentuk digital. Proses digital ini dilakukan dengan menastalakan perangkat komputer dengan perangkat lunak pendukungnya misalnya ArcView, ArcInfo, Arc/Info, dan ArcView.

### 3.2.3. Digitalisasi Peta Spasial

Digitalisasi data spasial dilakukan pada computer dengan menggunakan perangkat lunak ArcView. Peta yang di digital terdiri dari :

1. Peta Eksisting penggunaan lahan (Land use) Kabupaten Malang tahun 1992 skala 1:25.000
2. Peta Eksisting penggunaan lahan (Land use) Kabupaten Malang tahun 1997 skala 1:25.000
3. Peta Eksisting penggunaan lahan (Land use) Kabupaten Malang tahun 2000 skala 1:25.000
4. Peta Eksisting penggunaan lahan (Land use) Kabupaten Malang tahun 2005 skala 1:25.000

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

### 3.2.4. Editing dan Manipulasi dengan Menggunakan ArcView

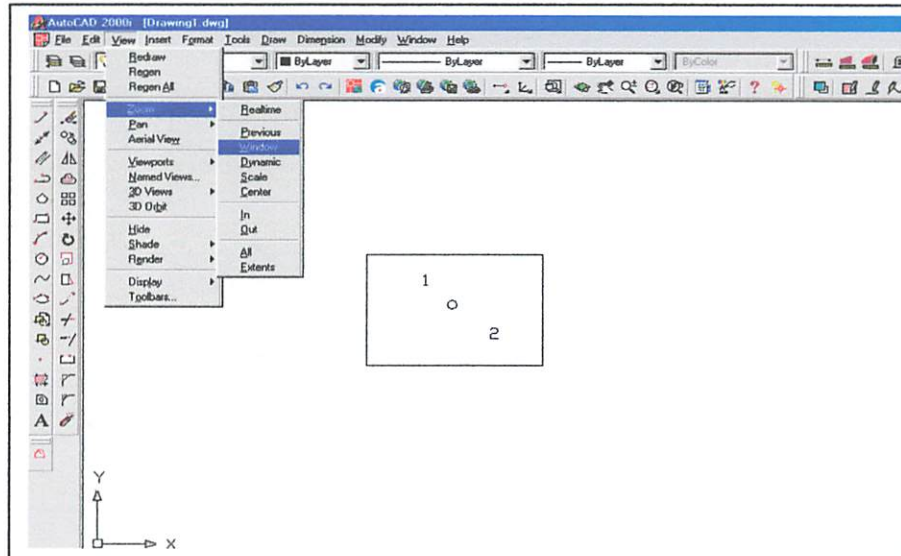
Editing adalah koreksi terhadap peta hasil digitalisasi untuk mengetahui adanya kesalahan saat pendigitasian dan perbaikan pada kesalahan ArcView. Map seperti garis yang tidak sambung, garis yang melebihi batas bentuk kontur yang batas - batas, bentuk jalan yang siku dan sebagainya yang kurang sesuai dengan bentuk aslinya. dapat di edit dengan perintah - perintah yang digunakan dalam proses editing sehingga sesuai dengan peta aslinya. Perintah - perintah yang digunakan dalam bentuk editing antara lain sebagai berikut :

## A. Zoom Window.

Terkadang drafter dihadapkan pada keperluan untuk memperbesar gambar, karena penggambaran semakin sulit dilakukan, untuk itu digunakan perintah **ZOOM**.

Adapun langkah – langkahnya :

- a. Melalui menu bar **V**iew.



Gambar 3.7.Menu Zoom

- b. Klik menu **Z**oom **W**indow, pada *specify first corner* : klik pada posisi angka 1, kemudian pada *specify opposite corner* : klik pada posisi 2. maka gambar yang kurang jelas akan tampak jelas.
- c. Melalui menu Command: ketikkan perintah **Z**, kemudian Enter  
Maka akan tampil perintah di bawah ini :

[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window], < real time > :

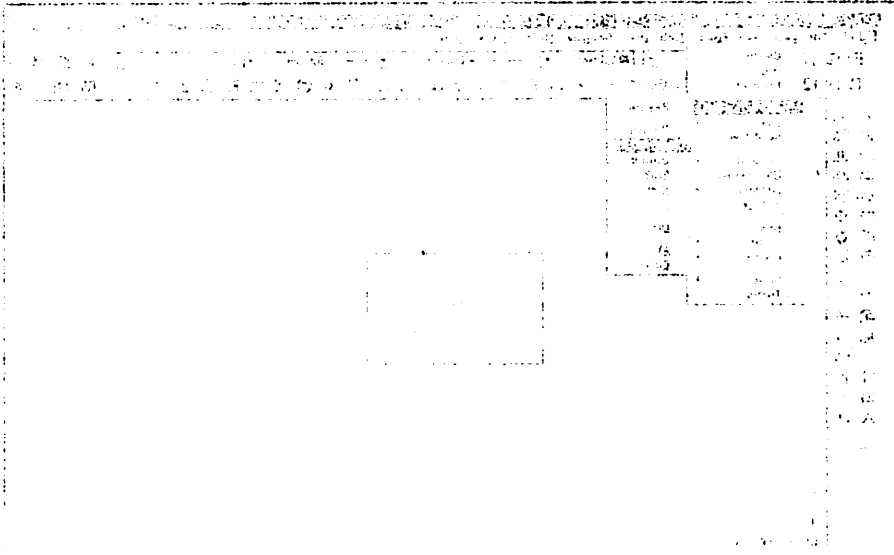
untuk melihat gambar secara keseluruhan pada menu < real time > :  
ketikkan **All** atau **Extents** kemudian **Enter**, maka gambar akan terlihat secara keseluruhan.

Terkadang driver dibedakan pada kecepatan untuk memperbesar gambar karena penggambaran semakin sulit dilakukan untuk digunakan pertama

MOON

Adapun langkah-langkahnya :

a. Melalui menu bar View



Gambar 2.3 Zoom Window

b. Klik menu Zoom Window pada specific view corner : klik pada posisi angka 1, kemudian pada specific opposite corner : klik pada posisi 2.

masih gambar yang kurang jelas akan tampak jelas.

c. Melalui menu Command keyboard perintah X kemudian Enter

status akan tampil perintah di bawah ini :

[Alt] Command) numericKeyboard Previous Zoom Window < real time >

untuk melihat gambar secara keseluruhan pada menu < real time > :

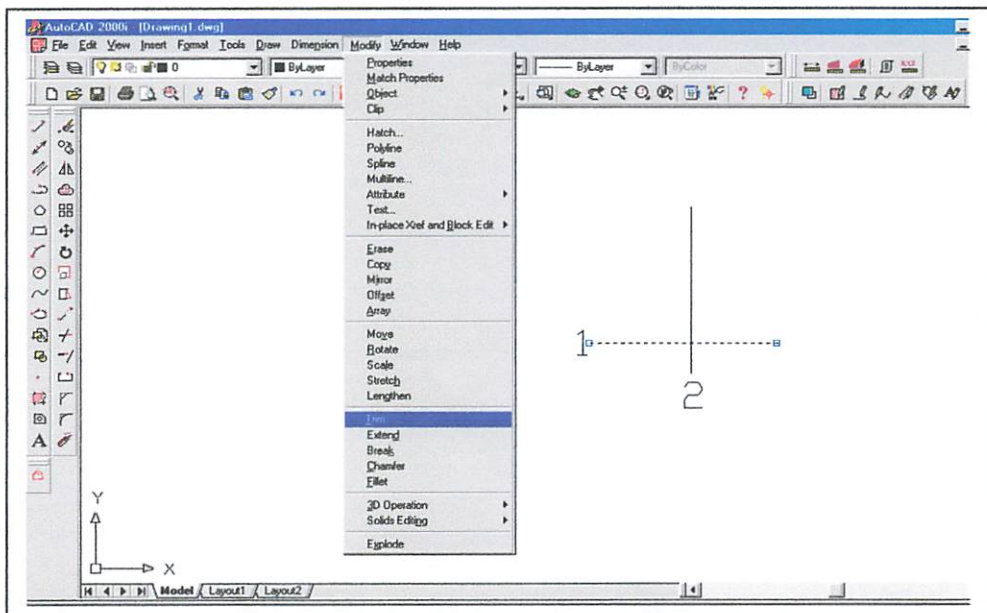
ketika Alt atau Extended Enter maka gambar akan terlihat secara keseluruhan.

## B. Trim.


Perintah Trim digunakan untuk memotong besaran ( seperti garis, busur, lingkaran, dan lain – lain ) dengan menentukan batasan pemotongan. Sebagai contoh pada gambar di bawah ini garis yang keluar dari garis horizontal dipotong.

Adapun langkah – langkahnya :

- 1) Melalui menu bar : pilih menu **Modify** kemudian klik tombol kiri mouse, kemudian arahkan kursor pada menu **Trim** kemudian klik kiri mouse.



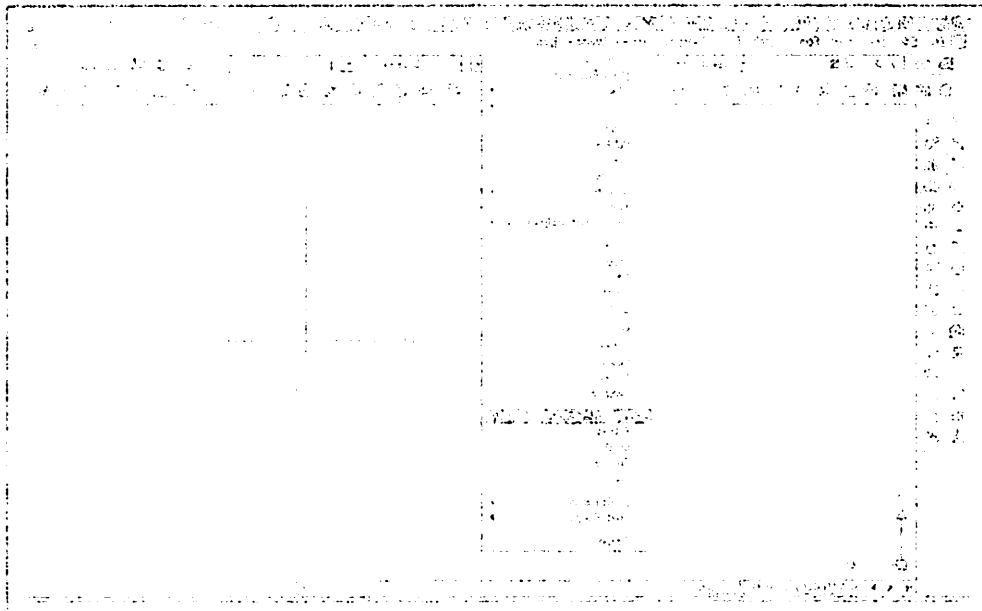
Gambar 3.8.Menu Trim

- pada **Select Objects** : pilihlah garis pembatas, pada gambar point No.1 kemudian klik kiri mouse, kemudian tekan enter.
  - Setelah itu klik kiri mouse pada posisi 2, yaitu garis yang akan di potong dan diakhiri dengan tombol Enter.
- 2) Melalui tool bar: pilih menu yang bergambar  klik tombol kiri mouse. Selanjutnya ikuti perintah pada no. 1 di atas.

Perintah Trim digunakan untuk memotong bagian (separasi garis busur lingkaran dan lain - lain) dengan menentukan bagian busur lingkaran. Sebagai contoh pada gambar di bawah ini garis yang keluar dari garis horizontal dipotong.

Adapun langkah - langkahnya :


- 1) Melalui menu bar : pilih menu **Modify** kemudian klik tombol kiri mouse, kemudian arahkan kursor pada menu **Trim** kemudian klik kiri mouse.



Gambar 2.2.3 (Lanjutan)

- pada **Select Objects** : pilihlah garis pembatas pada gambar point No.1 kemudian klik kiri mouse, kemudian tekan enter.

- Setelah itu klik kiri mouse pada posisi 2, yaitu garis yang akan di potong dan dihilangkan dengan tombol Enter.

- 2) Melalui tool bar pilih menu yang bergambar  klik tombol kiri mouse, kemudian arahkan kursor pada menu **Trim** kemudian klik kiri mouse.

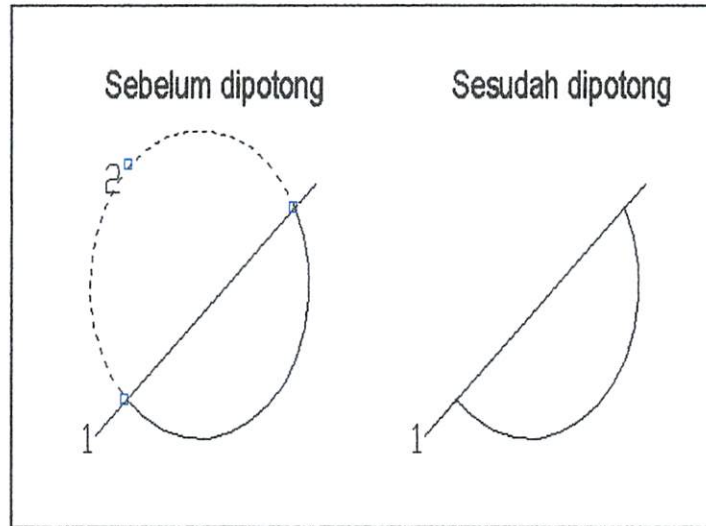
3) Melalui Command line.

*Command:* ketikkan perintah *trim* kemudian Enter.

Select cutting edges.

*Select objects:* 1 found

*Select objects:* Ikuti perintah No.1 diatas atau pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.9. Perintah *TRIM*

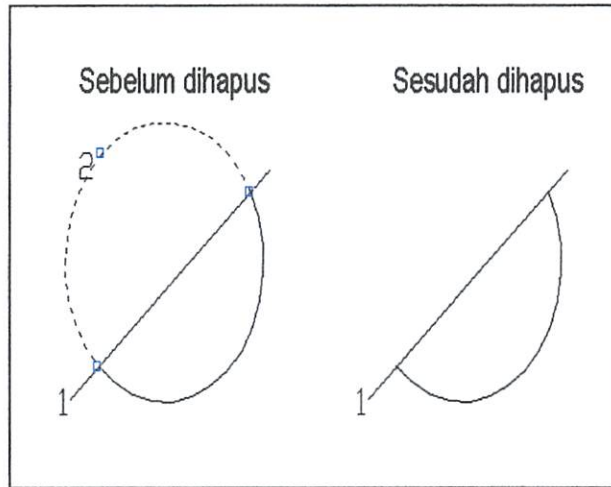
### C. *Erase*.

Perintah *Erase* digunakan untuk membuang besaran ( *entity* ) dari gambar yang dipilih


Adapun langkah – langkahnya :

1. Melalui menu bar : pilih menu ***M*** kemudian *klik* tombol kiri *mouse*, kemudian arahkan *cursor* pada menu *Erase* kemudian *klik* kiri *mouse*.  
- pada *Select Objects* : pilihlah garis yang akan dihapus, pada gambar kemudian *klik* kiri *mouse* kemudian Enter.





Gambar 310. Perintah *Erase*

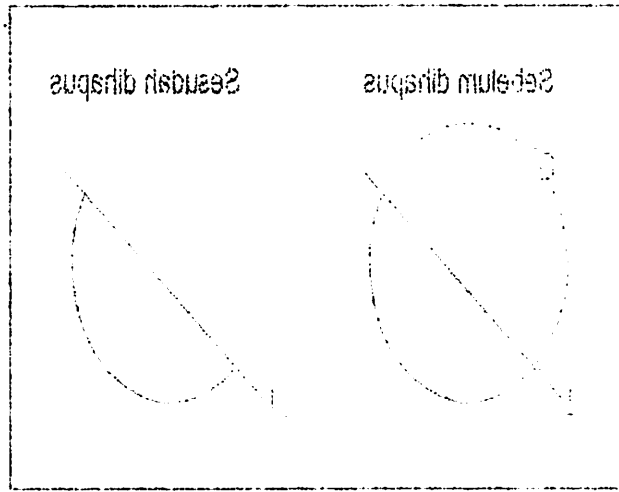
2. Melalui tool bar : pilih menu yang bergambar  klik tombol kiri mouse. Selanjutnya ikuti perintah pada kolom C pada perintah *Select Objects* :

3. Melalui *Command line*.


*Command*: ketikkan perintah *Erase* kemudian *Enter*.

*Select objects*: 1 found

*Select objects* : pilihlah garis yang akan dihapus, pada gambar kemudian klik kiri mouse kemudian *Enter*, maka gambar akan terhapus.



Gambar 3.10. Perintah Erase

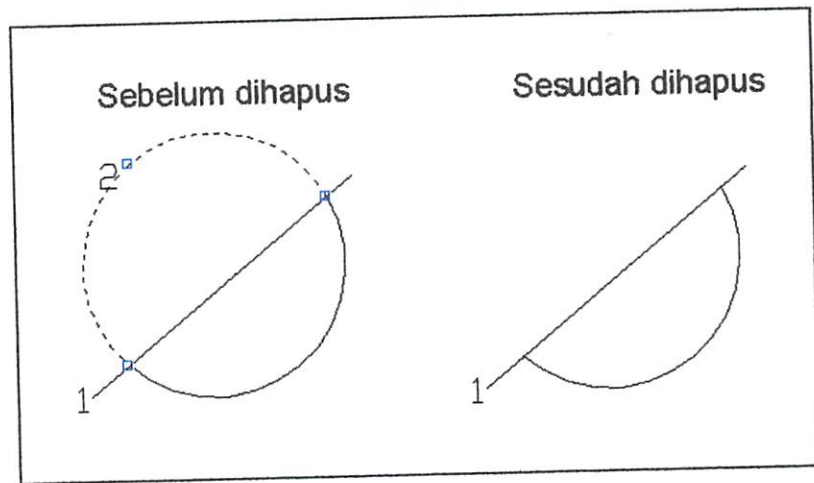
3. Melalui tool bar : pilih menu yang bergambar  Klik tombol kiri mouse. Selanjutnya klik perintah pada kolom C pada perintah Zalat Objects :

3. Melalui Command line

Command: ketikkan perintah Erase kemudian Enter.

Zalat objects : found

Zalat objects : pilihlah garis yang akan dihapus pada gambar kemudian klik kiri mouse kemudian Enter maka gambar akan terhapus.



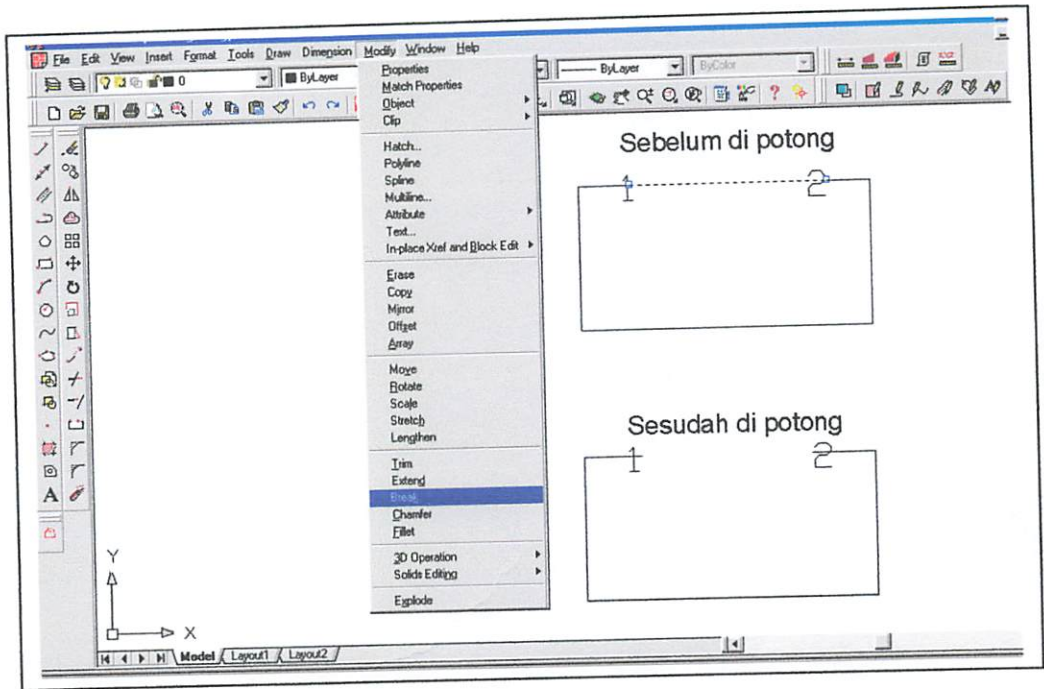
Gambar 3.11. Perintah *Erase*

#### D. *Break*.

Perintah *Break* digunakan untuk menghapus sebagian elemen atau *entity*.

Adapun langkah – langkahnya :

- 1) Melalui menu bar : pilih menu ***M*** kemudian klik tombol kiri *mouse*, kemudian arahkan kursor pada menu ***B*** kemudian klik kiri *mouse*.  
 - pada ***Command*** : ***\_break select object*** : klik kiri *mouse* pada posisi 1 ( lihat gambar 3.11 ) setelah itu klik kiri *mouse* lagi pada posisi 2, maka garis akan terpotong.



Gambar 3.12. Perintah *break*

Melalui : pilih menu yang bergambar  klik tombol kiri *mouse*

- pada *Command* : `_break select object` : klik kiri *mouse* pada posisi 1 ( lihat gambar 3.11 ) setelah itu klik kiri *mouse* lagi pada posisi 2, maka garis akan terpotong.

2) Melalui *Command line*.

*Command*: ketikkan perintah *break* kemudian *enter* .

*Select object* : Klik kiri *mouse* pada posisi 1 (lihat gambar 3.11)

Specify second break point or [first poin]

#### E. *Extent*.

Perintah ini merupakan kebalikan dari perintah *Trim*. Perintah ini digunakan untuk memanjangkan suatu besaran sampai pada batasan yang telah ditentukan sebelumnya.

Adapun langkah – langkahnya :

Ақпараттар – [тұлғаның] :

әрекетін:

пункт мәтінділікпен зерттеу ретінде әмбебап бағу ретінде және іс-шаралар

Белгілерін иі мәтіндерін көрсеткен қол бағулар және Белгілер иі қызығаран

Е. Ақпарат

Әрбір әрекетінің біріншісі [иі бағу]

Әрбір өрнегі : Кім кім мәтінге бағу бағу ; (иі бағулар 3.11)

Сонымен, көрсетілген бағулардың біріншісі мәтін :

3) Мәтінді Сөздерін іше

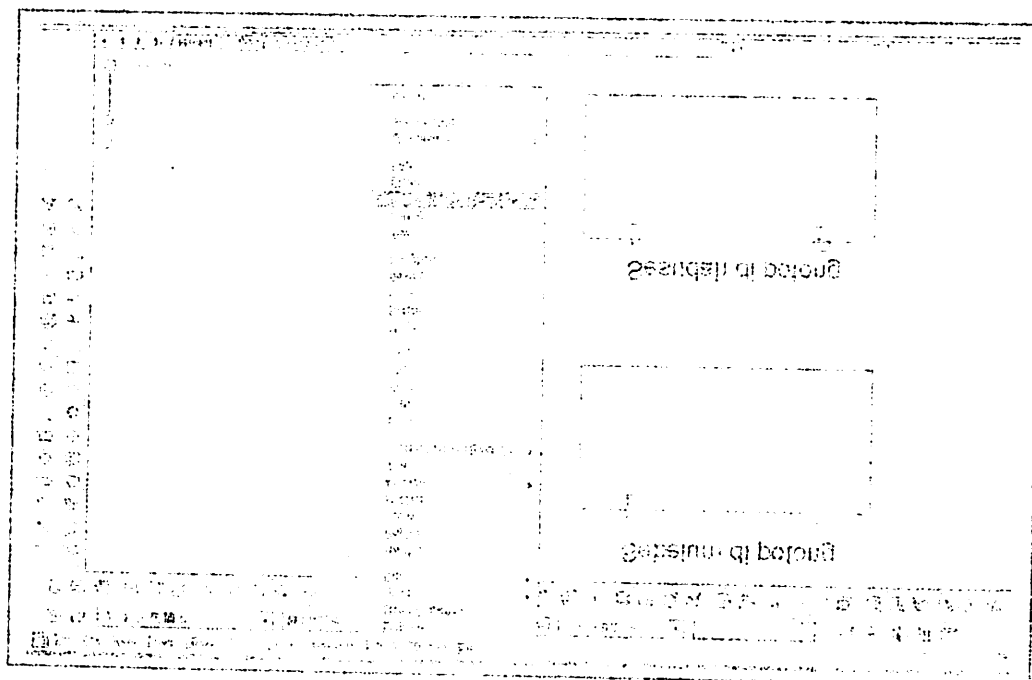
Әрбір іс-шараның:

иі бағулар 3.11 ) әрбір иі кім кім мәтінге иі бағу бағу 3' мәтін

- бағу Сөздерін : - бірінші әрекеті : кім кім мәтінге бағу бағу 1 (

Мәтінді : иі бағу мәтін және белгілерін [ ] кім іс-шараны кім мәтінге

Сурет 3.12: Мәтінді бағу



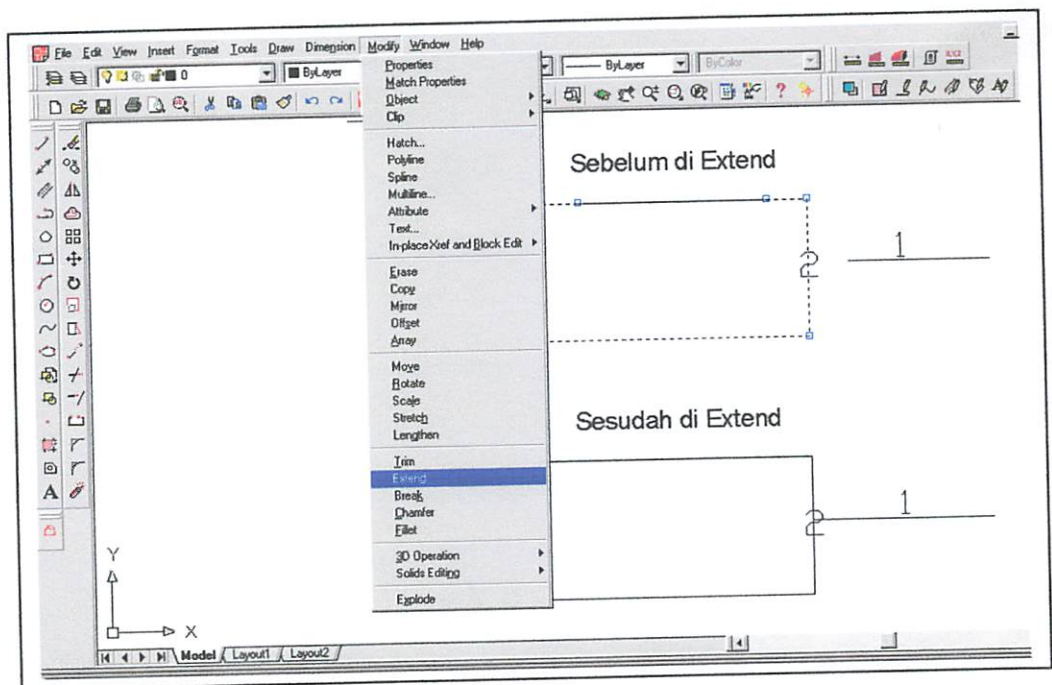
- 1 Melalui menu bar : pilih menu **Modify** kemudian klik tombol kiri mouse, kemudian arahkan kursor pada menu **Extend** kemudian klik kiri mouse.  
- pada Command : select object : klik kiri mouse pada posisi 2 ( lihat gambar 3.12 ) setelah itu klik kanan mouse atau (enter)

Current settings: Projection=UCS Edge=None


Select boundary edges ...

Select object :

**Kemudian klik kiri mouse pada posisi 1, maka garis akan tersambung.**



Gambar 3.13. Perintah Extent

Melalui tool bar : pilih menu yang bergambar  klik tombol kiri mouse.

Current settings: Projection=UCS Edge=None

Select boundary edges ...

Select object : klik kiri mouse pada posisi 2 ( lihat gambar 3.13) setelah itu klik kanan mouse .

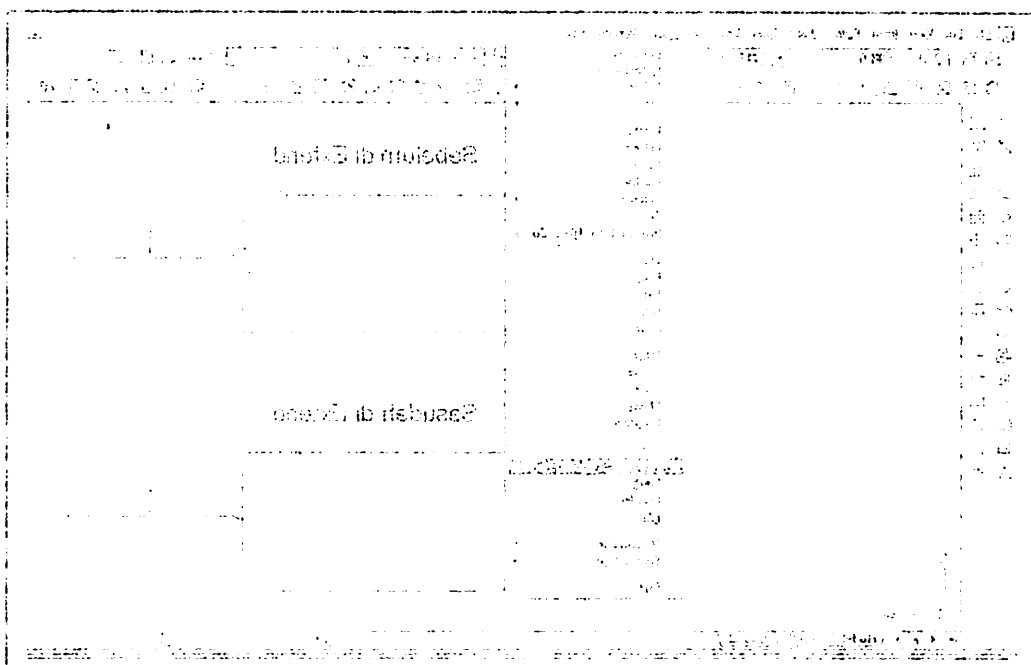
1 Melalui menu bar: pilih menu **View** kemudian klik tombol kiri mouse.  
 kemudian klik menu **Layout** kemudian klik kiri mouse.  
 - pada **Command** : select object : klik kiri mouse pada posisi 2 (lihat gambar 3.12) setelah itu klik kanan mouse atau (enter)

Current settings: Projection=UCS Edge=None


Select boundary edges ...

Select object :

Kemudian klik kiri mouse pada posisi 1, maka garis akan terambing.



Gambar 3.12. Perintah isview

Melalui tool bar: pilih menu yang bergambar  klik tombol kiri mouse.

Current settings: Projection=UCS Edge=None

Select boundary edges ...

Select object : klik kiri mouse pada posisi 2 (lihat gambar 3.13) setelah

itu klik kanan mouse .

Select object to extend or [Project/Edge/Undo]: **klik kiri mouse pada posisi 1, maka garis akan tersambung.**

2 Melalui *Command line*.

*Command* : ketikkan perintah *Extend* kemudian *Enter*.

*Current settings*: Projection=UCS Edge=None

Select boundary edges ...

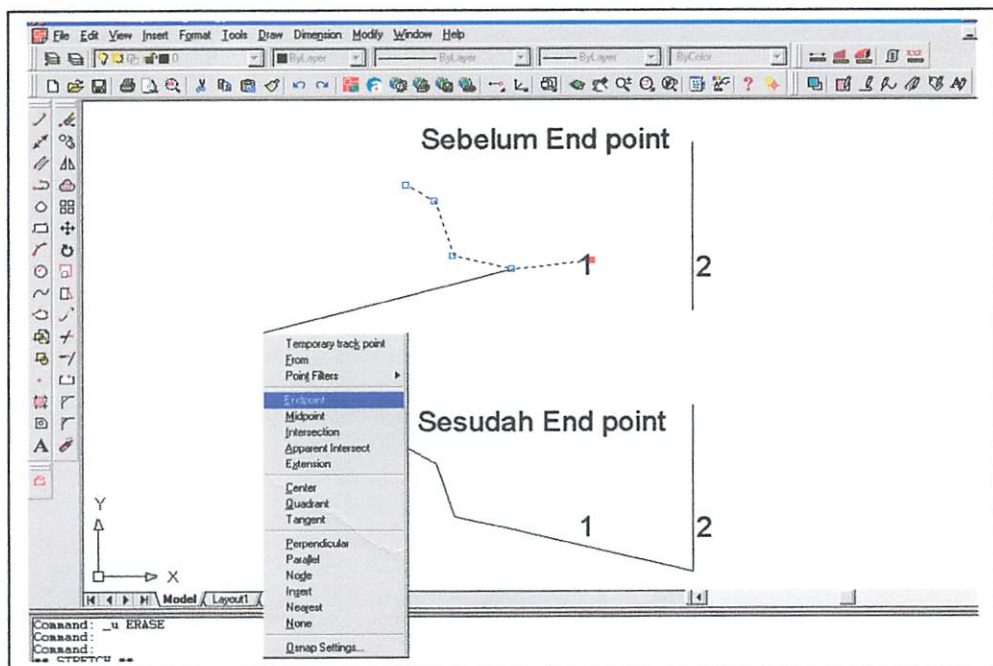
Select objects: **klik kiri mouse pada posisi 2 ( lihat gambar 3.13)**

**3.12 ) setelah itu klik kanan mouse.**

Select object to extend or [Project/Edge/Undo]: **klik kiri mouse pada posisi 1, maka garis akan tersambung.**

#### F. Endpoint ( Endp )

Sub perintah Endpoint merupakan perintah tambahan untuk mendapatkan ujung suatu besaran ( seperti garis, busur, dan sebagainya ).



Gambar 3.14. Perintah *Endpoint*



Select object to extend or (Project Edge Undo: Klik kiri mouse pada posisi

1, maka garis akan terpanjang.

2. Melalui Command line.

(Command : ketikkan perintah Extend kemudian Enter

Current settings: Projection=UCS Edge=None

Select boundary edge...

Select object: klik kiri mouse pada posisi 2 (lihat gambar 3.12)

3.12) setelah itu klik kanan mouse.

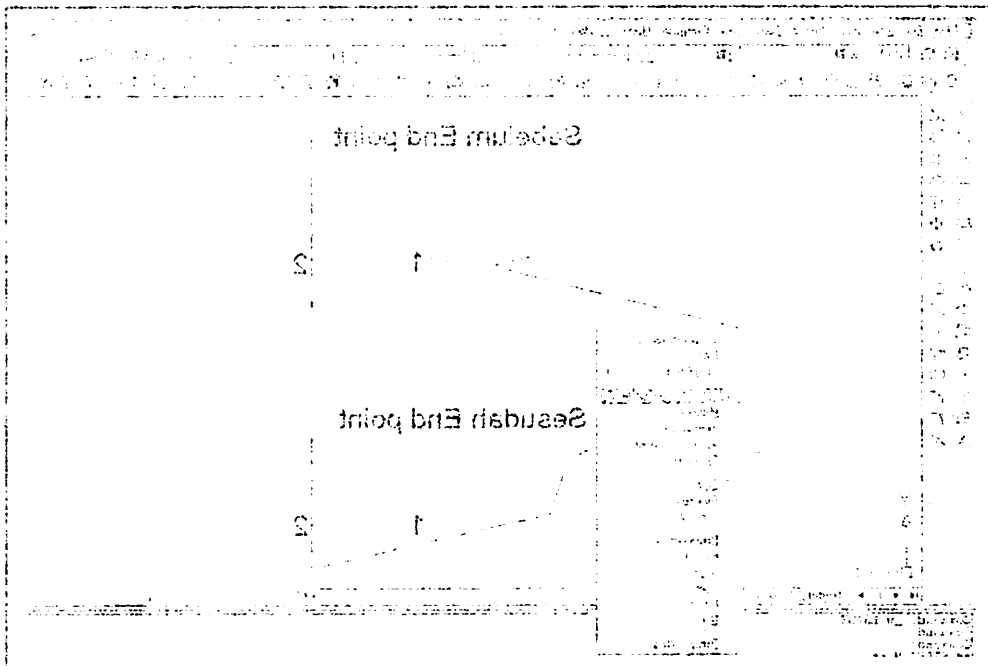
Select object to extend or (Project Edge Undo): klik kiri mouse pada

posisi 1, maka garis akan terpanjang.

F. Endpoint (Endp)

Sub perintah Endpoint merupakan perintah tambahan untuk mendapatkan ujung

suatu besaran (seperi garis busur dan sebagainya).



Gambar 3.14. Perintah Endpoint

Adapun langkah – langkahnya :

1) Melalui objek snap

- Pada posisi gambar 3.14 klik kiri mouse pada posisi 1,

kemudian tekan tombol Shift pada kibord dan tahan dilanjutkan dengan klik kanan mouse sampai muncul pada gambar 3.14 :

- Setelah itu pilih menu Endpoint pada Tool tersebut dan klik kiri mouse: specify stretch point Or [Base Point/Copy/Undo/eXit]: arahkan mouse ke ujung garis posisi 2 dan klik kiri mouse, maka garis akan tersambung.

2) Melalui Command line.

- Pada posisi gambar 3.14 klik kiri mouse pada posisi 1,

kemudian pada specify stretch point Or [ Base Point / Copy / Undo / eXit ]: ketikkan perintah *Endpoint* kemudian Enter setelah itu arahkan kursor ke ujung garis pada posisi 2 dan klik kiri mouse, maka garis akan tersambung.

#### G. *Intersection ( Int )*

Perintah ini digunakan untuk mendapatkan titik perpotongan antara dua garis/ besaran yang saling menyilang. Untuk lankah – lankahnya sama seperti pada perintah *Endpoint*, *cuma disini pickbox Intersection berbentuk tanda silang sedangkan Endpoint berbentuk kotak.*

1) Menjalani objek yang

- Pada posisi gambar 3.14 klik kiri mouse pada posisi 1.

kemudian tekan tombol Shift pada keyboard dan tahan diarahkan dengan

klik kanan mouse sampai muncul pada gambar 3.14 :

- Setelah itu pilih menu layout pada Tool tersebut dan klik kiri mouse :

specify stretch point Of Base Point Copy (Undo & X) : arahkan mouse ke

ujung garis posisi 3 dan klik kiri mouse, maka garis akan tersambung.

2) Menjalani Command line.

- Pada posisi gambar 3.14 klik kiri mouse pada posisi 1.

kemudian pada specify stretch point Of Base Point Copy (Undo & X) :

ketikkan perintah VPOINT kemudian Enter setelah itu arahkan kursor ke

ujung garis pada posisi 3 dan klik kiri mouse, maka garis akan

tersambung.

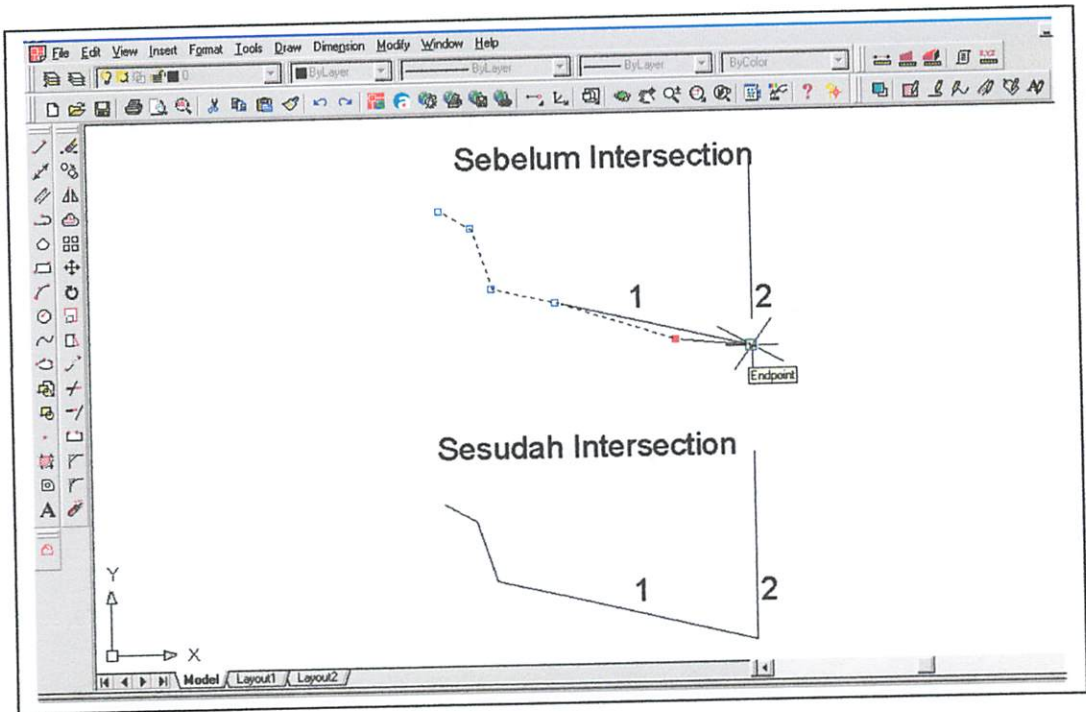
3) Intersecton (in)

Perintah ini digunakan untuk mendapatkan titik perpotongan antara dua

garis, dengan yang sedang menggambar. Untuk langkah - langkahnya sama seperti

pada perintah KAPROK, namun disini pilih box intersection berformat tanda

silang sedangkan di point berformat kotak.



Gambar 3.15.. Perintah Intersection

#### H. Move

Perintah *Move* sama dengan perintah *Copy*, namun dengan perbedaan dimana besaran sebelumnya akan dihapus.

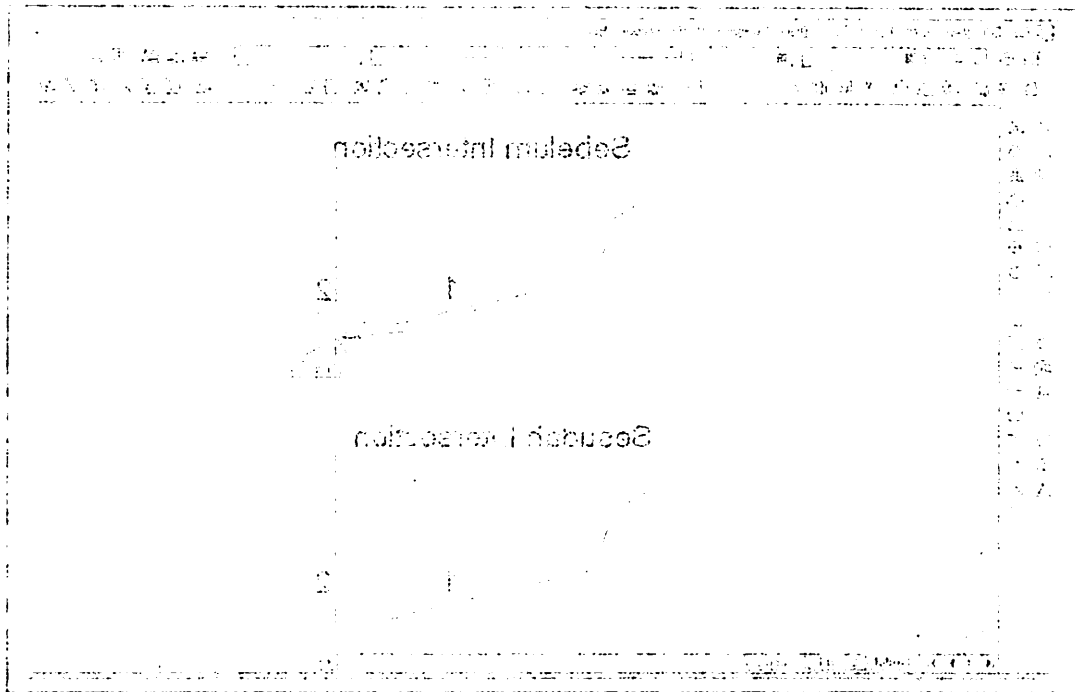
Adapun langkah – langkahnya :

1. Melalui menu bar : pilih menu ***Modify*** kemudian klik tombol kiri *mouse*, kemudian arahkan *cursor* pada menu *Move* kemudian klik kiri *mouse*.  
- *select object* : klik kiri *mouse* pada posisi 1 ( lihat gambar 3.15 ) setelah itu klik kanan *mouse* atau tekan *Enter*.

*Specify base point or displacement: Specify second point*

*Of displacement or <use first point as displacement>:*

**Klik kiri *mouse* pada posisi angka 1, kemudian arahkan *cursor* ke posisi 2 dan klik kiri *mouse*. Maka gambar lingkaran akan bergeser tempat.**



Gambar 3.12. Contoh Interseksi

#### 4. Mouse

Perintah `move` sama dengan perintah `type` namun dengan perbedaan dimana gerakan sebelumnya akan dihapus.

Adapun langkah – langkahnya :

1. Melalui menu bar : pilih menu `File` kemudian klik tombol kiri mouse.

2. Kemudian arahkan kursor pada menu `File` kemudian klik kiri mouse.

3. `select object` : klik kiri mouse pada posisi 1 (lihat gambar 3.12) setelah

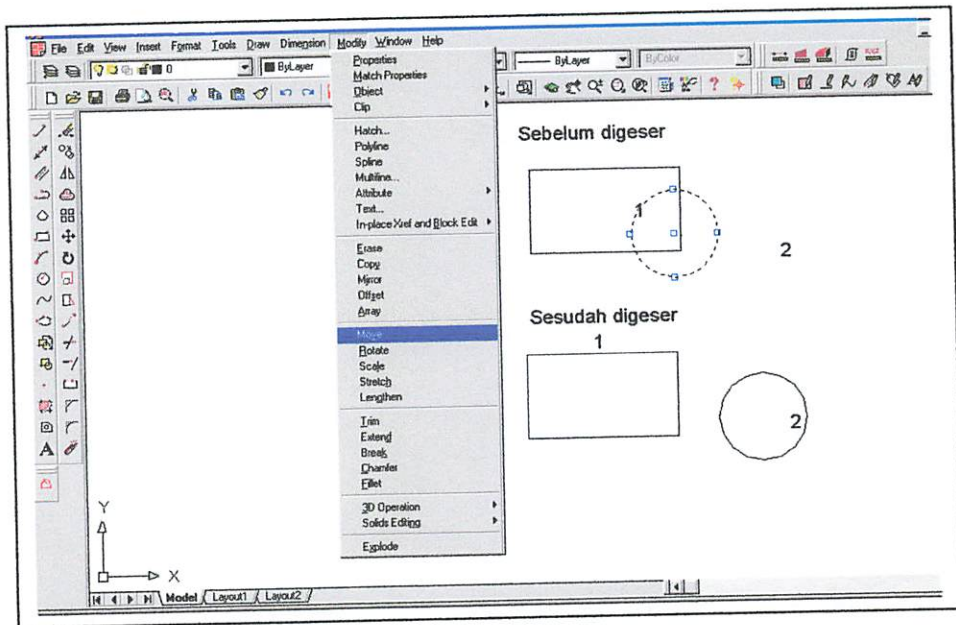
itu klik kanan mouse atau tekan `Enter`.

4. `specify base point or displacement` : klik kiri mouse pada


5. `Of displacement or - use first point as displacement` :

6. Klik kiri mouse pada posisi angka 1. Kemudian arahkan kursor ke posisi

2 dan klik kiri mouse. Maka gambar ingkaran akan bergerak tepat



Gambar 3.16. Penggunaan Perintah *Move*

Melalui *tool bar* : pilih menu yang bergambar  klik tombol kiri *mouse*.

*Select object* : klik kiri *mouse* pada lingkaran pada posisi 1, kemudian tekan *Enter*.

*Specify base point or displacement: Specify second point*

*Of displacement or <use first point as displacement>*:

Klik kiri *mouse* pada posisi 1 kemudian arahkan *cursor* ke posisi 2 dan klik kiri *mouse*. Maka gambar akan bergeser.

2. Melalui *Command line*.

*Command*: ketikkan perintah *Move* kemudian *Enter*.

*Select objects*: klik kiri *mouse* pada objek lingkaran (lihat Gb. 3.16) kemudian *Enter* / klik kanan *mouse*.

*Select objects: 1 found*

*Specify base point or displacement: Specify second point*

*Of displacement or <use first point as displacement>:*

**Klik kiri *mouse* pada posisi 1 kemudian arahkan kursor ke posisi 2 dan klik kiri *mouse*. Maka gambar akan bergeser.**

### **I. *Fillet***

Perintah *Fillet* digunakan untuk membuat busur diantara dua garis. Garis yang akan dibentuk harus berupa *Polyline*.

Adapun langkah – langkahnya :

- 1) Melalui menu bar : pilih menu ***Modify*** kemudian klik tombol kiri *mouse*, kemudian arahkan *kursor* pada menu ***Fillet*** kemudian klik kiri *mouse*.

*Current settings: Mode = TRIM, Radius = 10.0000*

*Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: ketikan perintah R kemudian Enter.*

**Pada *Specify Fillet Radius < 0.5000 >*: isikan 0.5 kemudian Enter**

**Select first object or [Polyline/Radius/Trim : klik kiri *mouse* pada garis 1 dan 2. maka garis tersebut akan berbentuk lengkungan**

( lihat Gb.3.17 ).

(f) displacement or - use first point as displacement:

Klik kiri mouse pada posisi 1 kemudian arahkan kursor ke posisi 2 dan  
klik kiri mouse. Maka gambar akan bergerak.

4. Wajah

Perintah WJW digunakan untuk membuat bentuk di antara dua garis. Garis  
yang akan dibentuk harus berupa Vektor.

Adapun langkah-langkahnya:

1) Tetapkan menu bar: pilih menu W (Wajah) kemudian klik tombol kiri mouse.  
kemudian arahkan kursor pada menu WJW kemudian klik kiri mouse.

Command window: WJW = TRIM Kanan = 10.0000

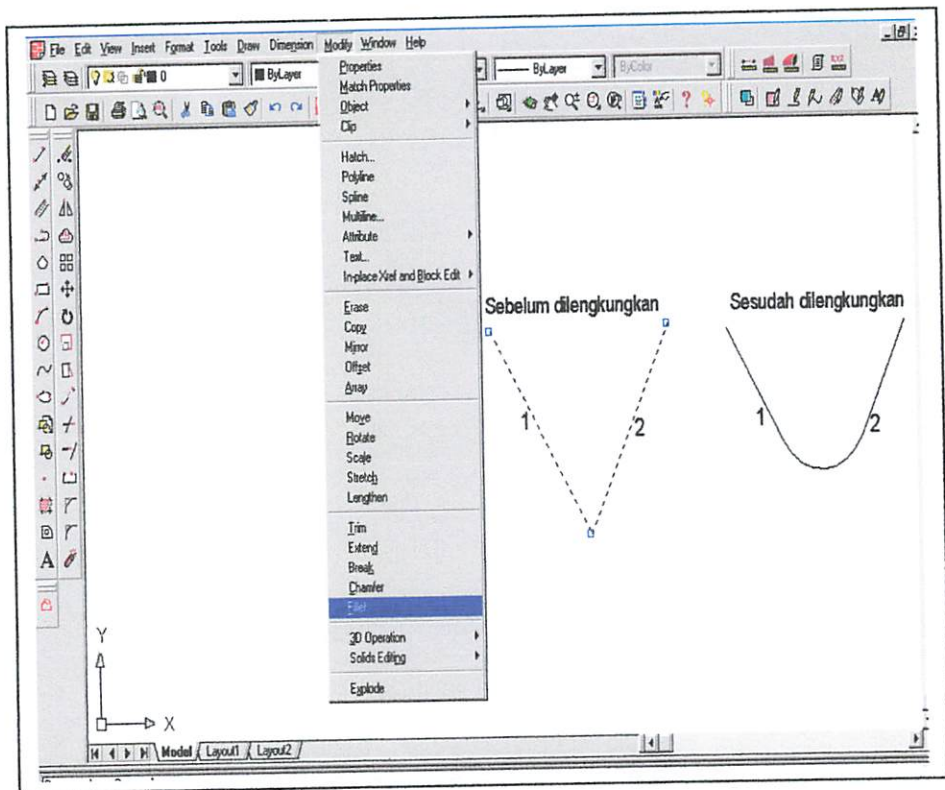
Select first object or Polyline/Rectangle/Trim: klikkan perintah R kemudian  
klikkan

Pada Pilih Firah Kanan < 0.5000 >: tekan 0.5 kemudian Enter

Select first object or Polyline/Rectangle/Trim: klik kiri mouse pada garis 1  
dan 2 maka garis tersebut akan berbentuk lengkungan

(lihat Gambar 3.17)





Gambar 3.17. Penggunaan Perintah *Fillet*

2) Melalui *tool bar* : pilih menu *tool bar* klik kiri mouse.

*Current settings: Mode = TRIM, Radius = 10.0000*

*lect first object or [Polyline/Radius/Trim]: ketikan perintah R kemudian Enter*

- pada *Specify Fillet Radius < 0.5000 >*: isikan 0.5 kemudian enter

*Select first object or [Polyline/Radius/Trim* : klik kiri mouse pada garis 1 dan 2. maka garis tersebut akan berbentuk lengkungan (lihat Gb.3.17).

3. Melalui *Command line*.

*Command: ketikan perintah Fillet kemudian Enter.*

*select first object or [Polyline/Radius/Trim]: ketikan perintah R kemudian Enter*


- pada *Specify Fillet Radius < 0.5000 >*: isikan 0.5 kemudian enter

Select first object or [Polyline/Radius/Trim : **klik kiri mouse pada garis 1 dan 2. maka garis tersebut akan berbentuk lengkungan**  
( lihat Gb.3.17 ).

#### J. Pedit.

Perintah Pedit digunakan untuk memperbaiki Polyline yang telah terbuat atau membuat besaran lain menjadi Polyline.

Adapun langkah – langkahnya :

1. Melalui tool bar : **pilih menu yang bergambar**  **klik kiri mouse.**  
Command : \_Pedit Select Polyline or [ multiple ] : **klik kiri mouse pada garis di posisi 1. akan muncul: Do You want to turn it into One ? <Y >**  
Enter.  
Enter an option [Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltypegen/Undo]: **pilih perintah Joint kemudian Enter.**  
Select objects: **klik kiri mouse pada garis 1, 2 dan 3 kemudian Enter 2 kali.**

Select first object or Polyline (Kadina) : klik kiri mouse pada garis 1 dan 2 maka garis tersebut akan berwarna kuning (lihat Gb.3.17).

#### 4. Bedah

Perintah Bedah digunakan untuk mempersempit Polyline yang telah terbentuk atau membuat besaran lain menjadi Polyline.

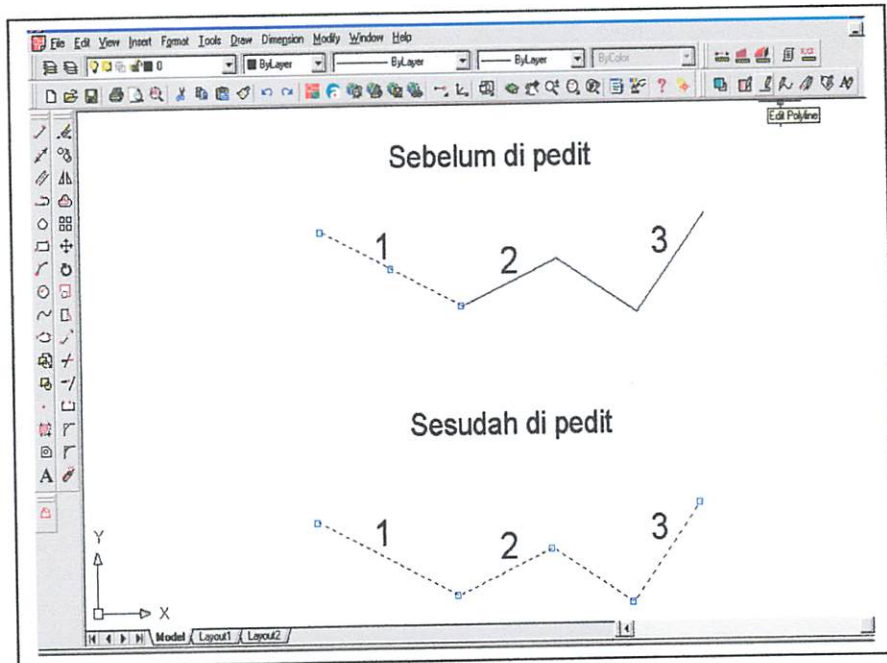
Adapun langkah-langkahnya :

1. Melalui tool bar: pilih menu `edit > divide` atau klik kiri mouse (or menu: `_Edit > Select Polyline > divide`); klik kiri mouse pada garis di posisi 1 akan muncul `Do you want to trim it into One < Y >` Enter.

Enter an option [Close/Width/Trim vertex/Remove] <g>

Enter: pilih perintah joint kemudian Enter.

Select objects: klik kiri mouse pada garis 1, 2 dan 3 kemudian Enter 3 kali.



Gambar 3.18. Penggunaan Perintah *Pedit*

2. Melalui command line.

Command: **ketikkan perintah *Pedit* kemudian Enter.**

**Pedit Select Polyline or [ multiple ] : :** **klik kiri mouse pada garis di posisi**

**1. akan muncul:** Do You want to turn it into One ? <Y> Enter.

Enter an option [Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo]: **pilih perintah *Joint* kemudian Enter.**

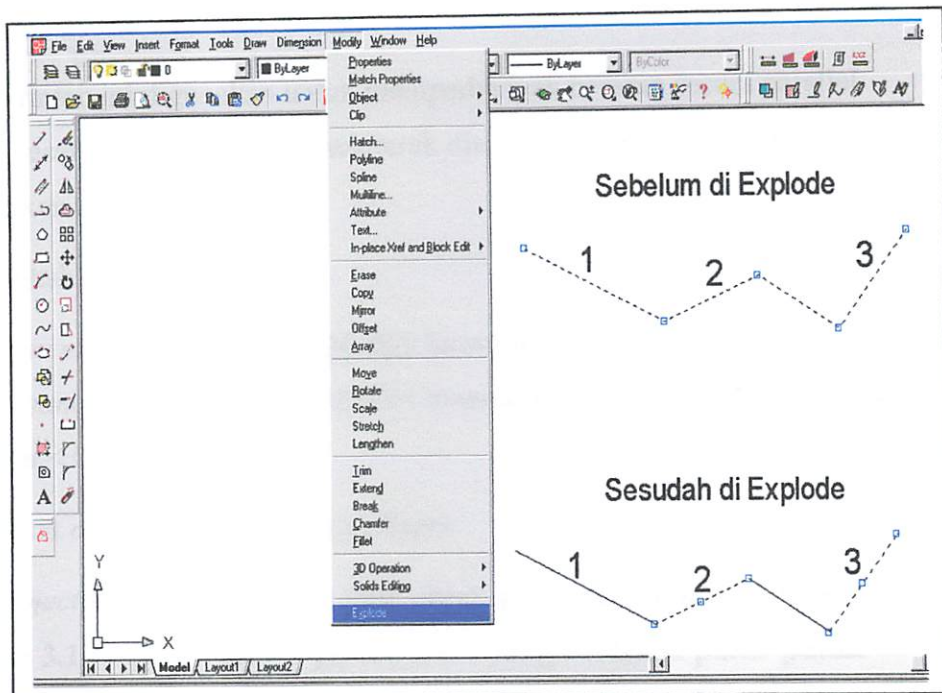
Select objects: **klik kiri mouse pada garis 1, 2 dan 3 kemudian Enter 2 kali.**

**K. Explode.**

Perintah Explode digunakan untuk memecah besaran yang menjadi satu kesatuan seperti block. Gambar yang berupa block hasil dari insert sebelum diedit terlebih dahulu harus di explode, agar gambar yang menjadi satu kesatuan besaran itu pecah dan dapat diedit.

Adapun langkah – langkahnya :

- 1) Melalui *menu bar* : pilih menu **Modify** kemudian klik tombol kiri *mouse*, kemudian arahkan kursor pada menu **Explode** kemudian klik kiri *mouse*.



Gambar 3.19. Penggunaan Perintah *explode*

- **Select Object** : klik kiri *mouse* pada garis yang akan di **Explode**,

*Select objects: 1 found*

kemudian tekan **Enter**, maka garis tersebut akan terpisah. (Lihat pada Gb. 3.19).

- 2) Melalui *tool bar* : pilih menu yang bergambar  klik kiri *mouse*.

*Select objects* : klik kiri *mouse* pada garis yang akan di **Explode**,

kemudian akhiri dengan **enter**.

- 3) Melalui Command line

Command: Ketikkan perintah **Explode** kemudian tekan **Enter**.

Select object : Kita ini mouse pada garis yang akan di klik.  
kemudian klik dengan mouse tombol enter

### 1. Offset

Perintah ini digunakan untuk memperbesar besaran secara bertahap dengan besaran yang dipilih. Untuk jarak ditentukan oleh nilai yang dimasukkan.

Aturan Jarak - Jaraknya :

Aturan mouse dan : pilih menu **Offset** kemudian klik kiri mouse. **Offset distance or (Length) <3.0000>**; masukkan nilai yang di kehendaki misalnya <0.25> :

( Jarak klik offset ) kemudian tekan Enter

Select object to offset or <Enter> : pilih objek yang akan di offset pada Gambar 3.19 Kita ini mouse pada garis 1 yang beranda putus-putus.

Specify point on side to offset : arahkan kursor ke posisi 2 kemudian klik kiri mouse dan klik dengan tombol Enter

**Select objects: : klik kiri mouse pada garis yang akan di *Explode*, kemudian akhiri dengan penekanan tombol *enter*.**

#### **L. *Offset*.**

Perintah ini digunakan untuk memperbanyak besaran secara parallel dengan besaran yang dipilih. Untuk jarak ditentukan oleh nilai yang dimasukkan.

Adapun langkah – langkahnya :

**Melalui menu bar : pilih menu *Modify* kemudian klik kiri mouse. Specify *offset distance or [Through] <3.0000>*: masukan nilai yang di kehendaki, misalnya *< 0.25 >*:**

**( Jarak titik *offset* ) kemudian tekan *Enter*.**

***Select object to offset or <exit>*: pilih objek yang akan di *offset* pada Gambar 3.19 klik kiri mouse pada garis 1 yang bertanda putus-putus.**

***Specify point on side to offset* : arahkan kursor ke posisi 2 kemudian klik kiri mouse dan akhiri dengan tombol *Enter***



Select objects : klik kiri mouse pada garis yang akan di klik.  
 kemudian klik dengan mouse tombol enter

1. Offset

Perintah ini digunakan untuk memperbesar besaran secara bertahap dengan besaran yang dipilih. Untuk jarak dijumlahkan oleh nilai yang dimasukkan

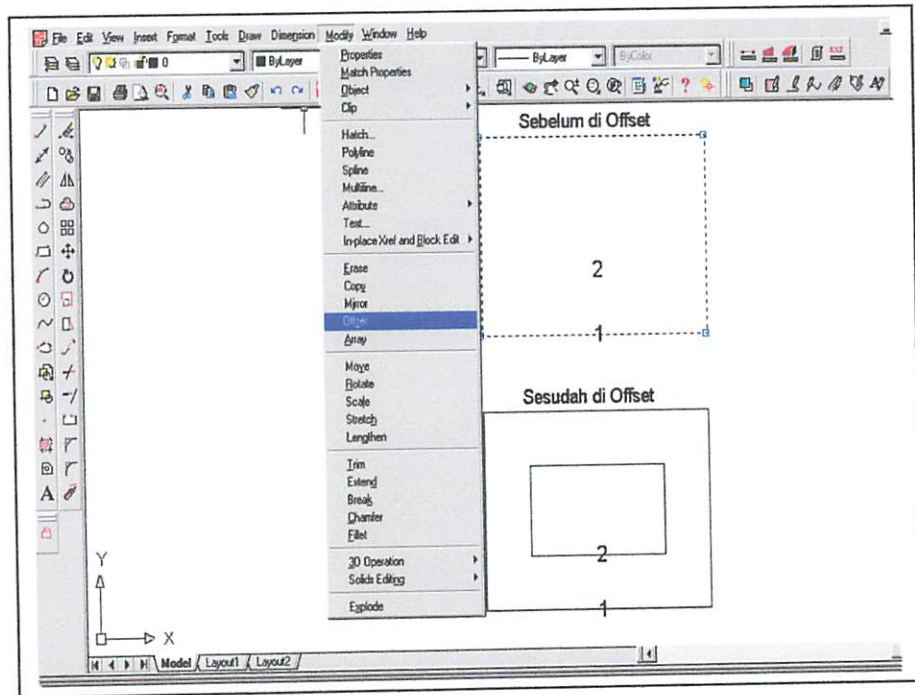
Adapun langkah - langkahnya :

1. klik mouse pada : pilih menu **Shift** kemudian klik kiri mouse **Shift**  
 offset distance or through <3,000> : masukkan nilai yang dikehendaki  
 misalnya <0.25> :


( jarak titik offset ) kemudian tekan Enter

Select object to offset or <Enter> : pilih objek yang akan di offset pada  
 Gambar 3.19 klik kiri mouse pada garis 1 yang bertanda putus-putus.  
 Specify point on side to offset : arahkan kursor ke posisi 2 kemudian klik kiri  
 mouse dan klik dengan tombol Enter





Gambar 3.20. Offset Objek

- a) Melalui *tool bar* : Pilih menu yang bergambar  kemudian klik kiri *mouse*.

*Specify offset distance or [Through] <3.0000>*: masukan nilai yang di kehendaki, misalnya **< 0.25 >**:

( Jarak titik offset ) kemudian tekan **Enter**.

*Select object to offset or <exit>*: pilih objek yang akan di *offset* pada Gambar. 3.20 klik kiri *mouse* pada garis 1 yang bertanda putus-putus.

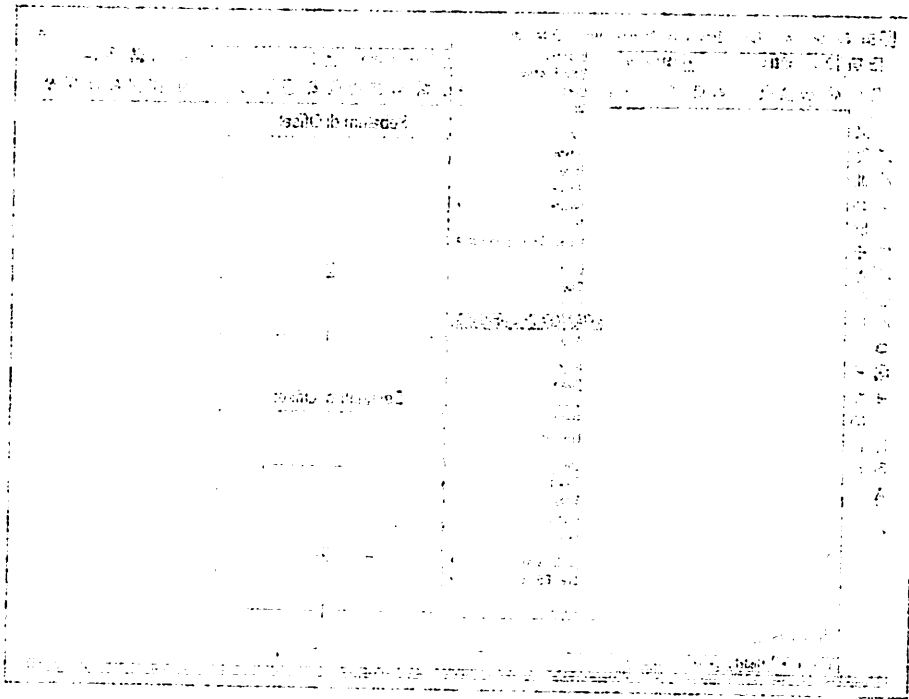
*Specify point on side to offset* : arahkan kursor ke posisi 2 kemudian klik kiri *mouse* dan akhiri dengan tombol **Enter**

- b) Melalui *Command line*.

Command: Ketikan perintah **Offset** kemudian tekan **Enter**

*Specify offset distance or [Through] <3.0000>*: masukan nilai yang di kehendaki, misalnya **< 0.25 >**:

( Jarak titik *offset* ) kemudian tekan **Enter**.



Gambar 3.20 Contoh tampilan objek

Melalui tool bar, klik icon yang menunjukkan kemudian klik kiri mouse.

Specify offset distance or (Through) <2.000>: masukkan nilai yang dikehendaki, misalnya <0.25>:

(Jarak titik offset) kemudian tekan Enter.

Select object to offset or (Layer): pilih objek yang akan di offset pada Gambar 3.20 klik kiri mouse pada garis 1 yang berada pada-puncuk Specify point on side to offset: arahkan kursor ke posisi 2 kemudian klik kiri mouse dan akhir dengan tombol Enter.

b) Melalui Command line.

Command: Ketikkan perintah Offset kemudian tekan Enter.

Specify offset distance or (Through) <2.000>: masukkan nilai yang dikehendaki, misalnya <0.25>:

(Jarak titik offset) kemudian tekan Enter.

*Select object to offset or <exit>*: pilih objek yang akan di *offset* pada Gb. 3.20 klik kiri *mouse* pada garis 1 yang bertanda putus-putus.

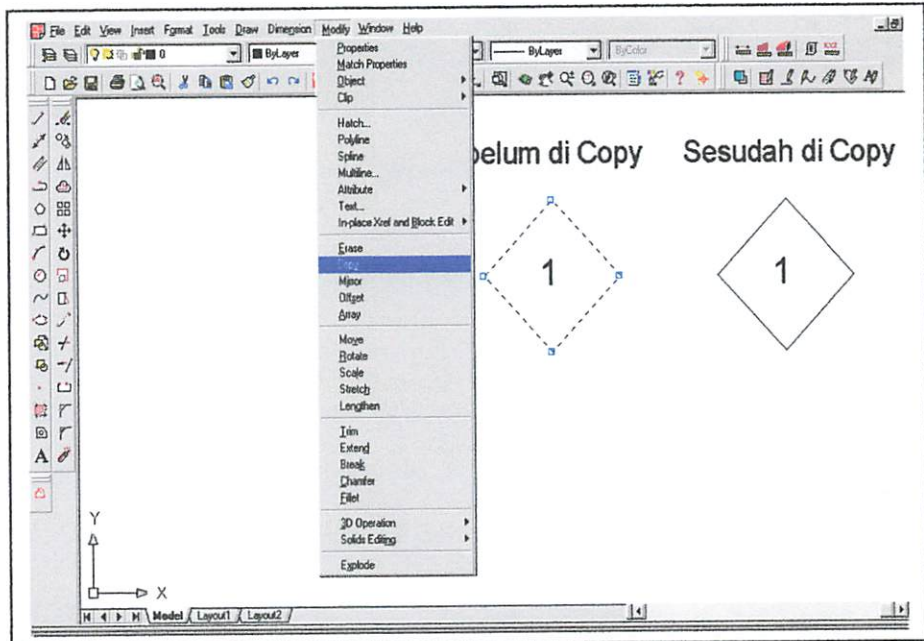
*Specify point on side to offset* : arahkan kursor ke posisi 2 kemudian klik kiri *mouse* dan akhiri dengan tombol *Enter*

#### M. Copy.


Perintah ini digunakan untuk memperbanyak besaran atau gambar dengan bentuk dan ukuran yang sama.

Adapun langkah – langkahnya :

- a) Melalui menu bar : pilih menu *Modify* kemudian klik kiri *mouse*, kemudian arahkan *mouse* ke menu *Copy* dan klik kiri *mouse*.  
*Specify base point or displacement, or [Multiple]* : klik kiri *mouse* pada gambar yang akan di *copy*, kemudian arahkan *mouse* pada posisi yang diinginkan dan tekan tombol kiri *mouse*.



Gambar 3.21 Copy Object

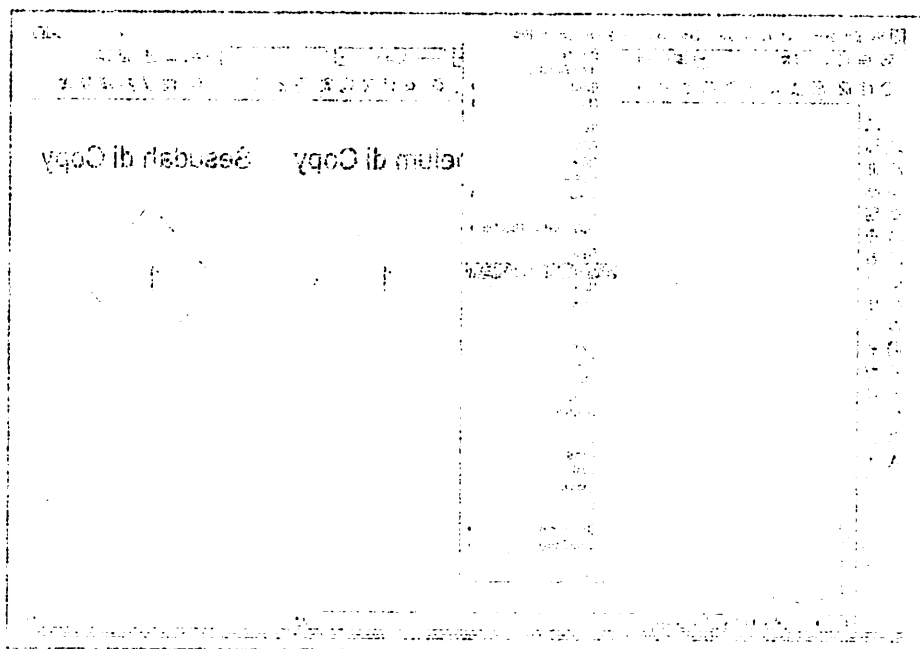
- b) Melalui tool bar : Pilih menu yang bergambar  kemudian klik kiri *mouse*.

Salah satunya adalah dengan cara mengklik objek yang akan di offset pada gambar. Untuk ini akan muncul kotak dialog yang bertanda titik-titik. Setelah kotak dialog ini muncul, klik pada opsi **Specify point or displacement** (tentukan titik atau perpindahan). Setelah ini akan muncul kotak dialog lain.

Fig. 10.29

Langkah selanjutnya adalah untuk menentukan letak gambar dengan menggunakan **point or displacement** (tentukan titik atau perpindahan).

- (c) Setelah menu bar: **File** menu **Copy** kemudian klik kiri mouse. Kemudian akan muncul menu **Copy** dan klik kiri mouse. Setelah itu akan muncul kotak dialog **Specify base point or displacement** (tentukan titik atau perpindahan). Gambar yang akan di copy, kemudian akan muncul kotak dialog **Specify base point or displacement** (tentukan titik atau perpindahan) dan akan muncul menu **Copy** dan klik kiri mouse.



Gambar 10.29 (c)

Setelah itu akan muncul menu **Copy** dan klik kiri mouse. Kemudian akan muncul menu **Copy** dan klik kiri mouse.

*Select objects:* pilih **object** yang akan di **copy** kemudian klik kiri **mouse**.

*Specify base point or displacement, or [Multiple]:* Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:

arahkan **mouse** pada posisi atau tempat yang diinginkan kemudian klik kiri **mouse**.

c) Melalui *Command line*.

**Command:** Ketikan perintah **Copy** kemudian akhiri dengan **Enter**

*Select objects:* pilih **object** yang akan di **copy** kemudian klik kiri **mouse**.

*Select objects:* 1 found

Kemudian akhiri dengan tombol **Enter**.

*Specify base point or displacement, or [Multiple]:* Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:

Arahkan kursor pada **objek** yang akan di **copy** dan klik kiri **mouse**, setelah itu tempatkan **kursor** pada tempat yang diinginkan dan diakhiri dengan tombol kiri **mouse**.

N. Perintah *Wblock*.

Perintah ini di gunakan untuk menggabungkan satu atau lebih gambar menjadi satu kesatuan.

Adapun langkah – langkahnya :

Pada *Command* : Ketikan **Wblock** , kemudian tekan **Enter** maka akan tampil menu **bar** di bawah ini.

Pada menu bar : klik kiri **mouse** pada menu **Select objects**, kemudian tekan **Ok**

*Select objects* : Pilih gambar yang akan di **block**, kemudian **Enter**.

Select object with mouse  
 (object base point or displacement or translate):  
 displacement or base first point as displacement:  
 Analyze mouse base point and target point  
 Analyze mouse

c) Melalui Command Bar

Command Bar: Select object with mouse  
 Select object with mouse  
 Select object with mouse  
 Analyze mouse base point and target point  
 displacement or base first point as displacement:  
 displacement or base first point as displacement:  
 Analyze mouse base point and target point  
 Analyze mouse base point and target point  
 Analyze mouse base point and target point

3. Perintah Block

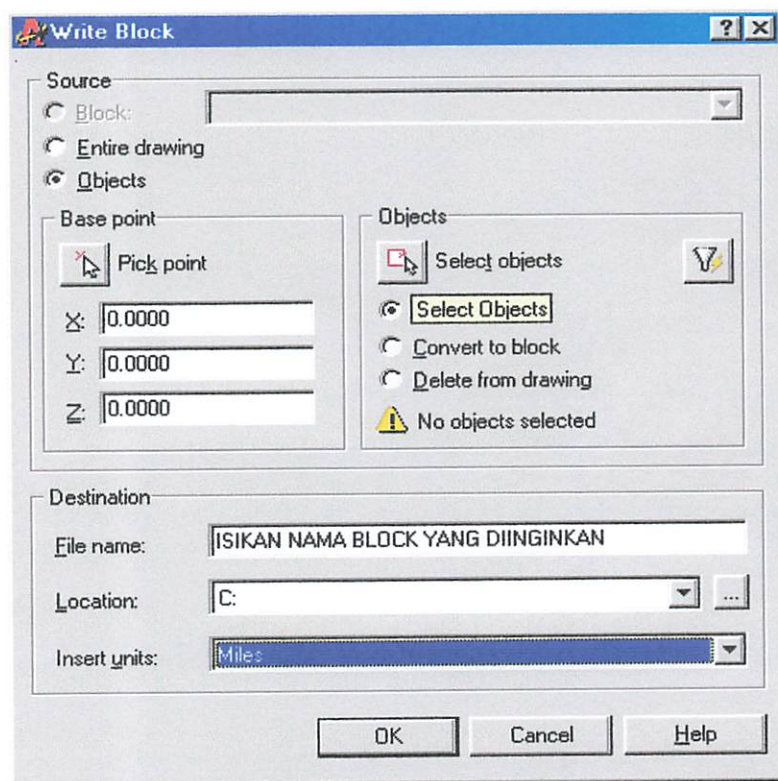
Perintah ini digunakan untuk menggambar satu atau lebih gambar  
 menjadi satu kesatuan.  
 Adapun langkah-langkahnya:  
 Pada Command Bar: Klik Block, kemudian tekan Enter maka akan  
 tampil menu bar di bawah ini.  
 Pada menu bar: Klik kiri mouse pada menu Select, kemudian tekan  
 OK.  
 Select object: Pilih gambar yang akan di block, kemudian tekan

Pada menu *bar* pilih *Pick Point*, *Klik 1 X*

*Spesify insertion base Point*: masukan nilai koordinat X,Y yang diinginkan, kemudian *Enter*

Pada kolom *File Name* : Isikan nama *file block* yang diinginkan dan

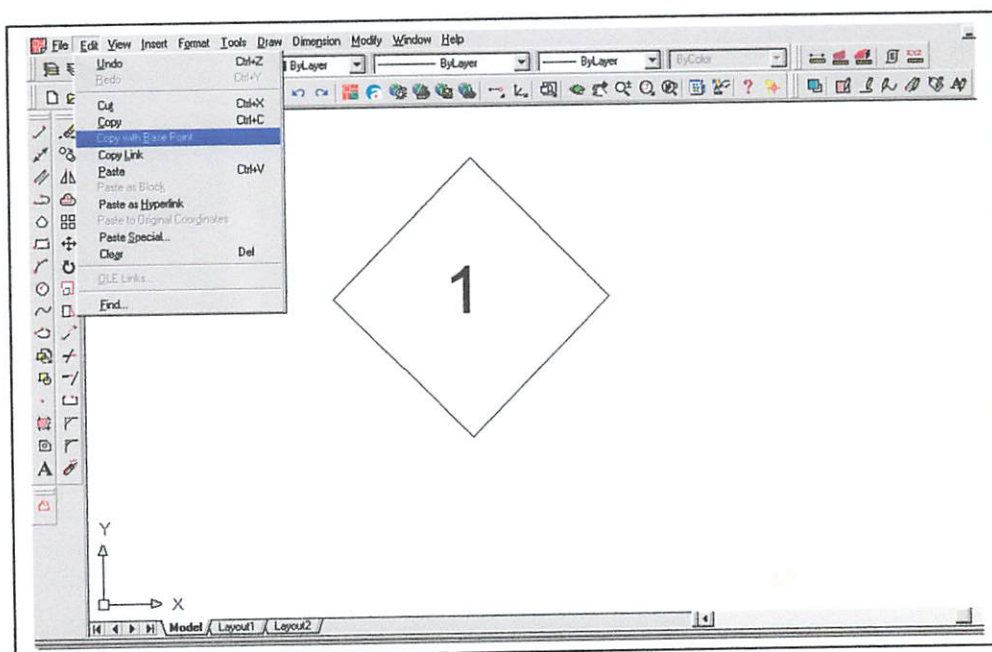
*kolom Location* : tempatkan *file* tersebut pada *directory* yang diinginkan, kemudian tekan *Ok*.



Gambar 3.22. *Write Block*

**O.** Dengan perintah *Copy With Base Point*

Melalui menu *bar* : pilih menu *Edit* kemudian klik kiri *mouse*, kemudian arahkan *kursor* pada menu *Copy With Base Point* kemudian klik kiri *mouse*.



Gambar 3.23. *Copy With Base Point*

**Pada menu Command :** *\_Copy base Specify base Point*, Isikan Koordinat X,Y yang diinginkan, Kemudian *Enter*

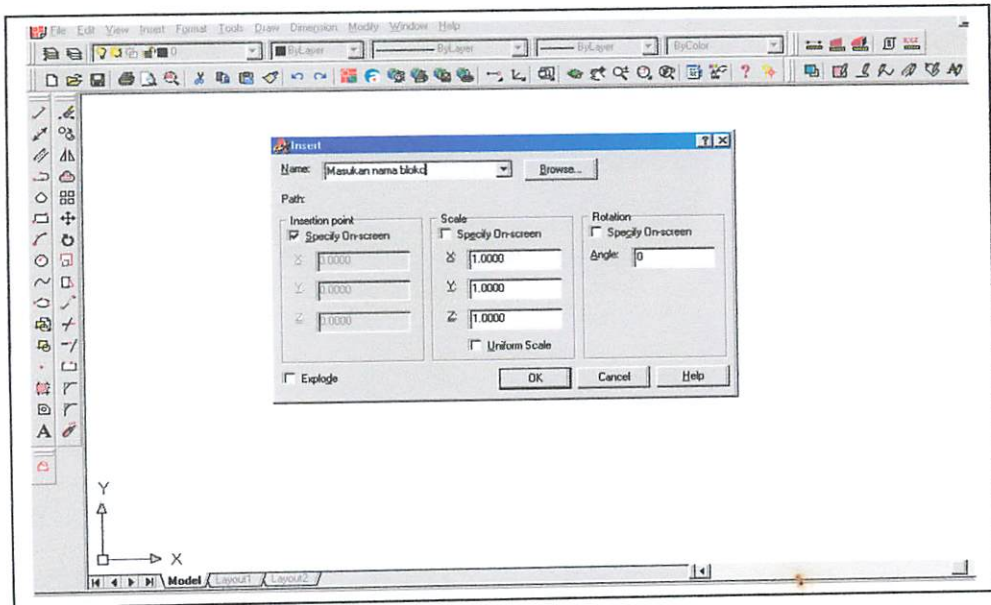
**Select Objects :** Pilih gambar yang akan digabungkan, kemudian *Enter*. Maka gambar anda akan siap digabungkan dengan gambar yang lainnya dengan perintah insert block atau *paste*.

Untuk menggabungkan gambar yang telah kita buat dengan menggunakan dua cara diatas adalah sebagai berikut :

Menggabungkan gambar yang dibuat dengan cara *Wblock* :

**Pada Command :** Ketikkan perintah *Insert* kemudian *Enter*, maka akan tampil menu bar berikut :

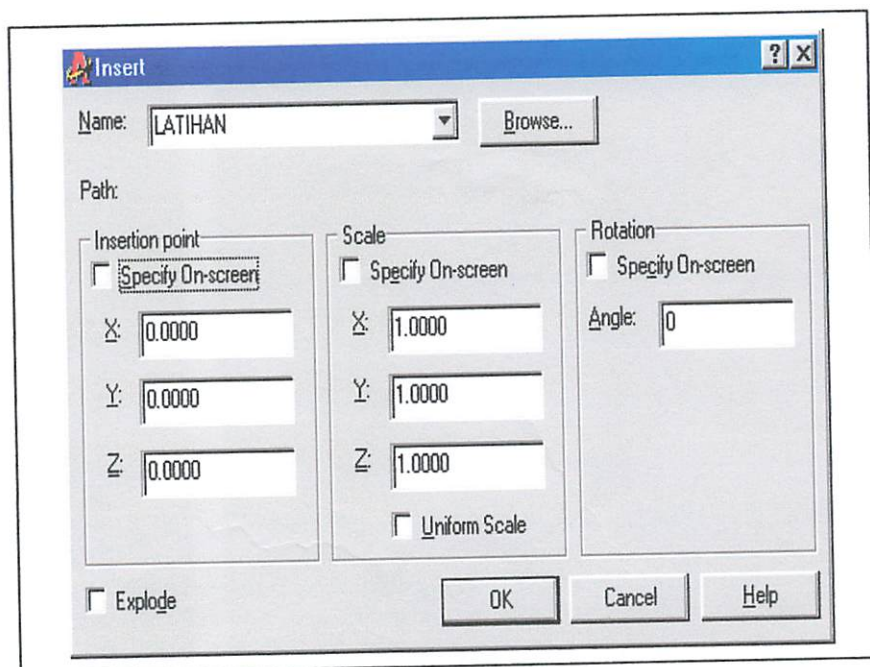




Gambar 3.24. Gambar Insert Block

**Pada kolom Name :** Isikan nama Block yang telah dibuat tadi

**- Pada kolom Specify On-Screen,** isikan koordinat X,Y yang diinginkan kemudian Ok maka gambar kita akan menempati posisi X,Y yang kita tentukan.

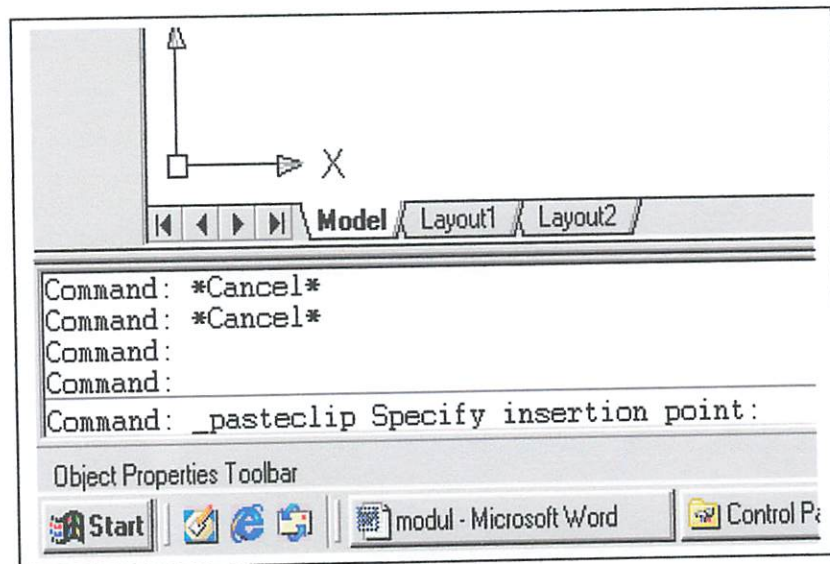


Gambar 3.25. Insert Block

Menggabungkan gambar yang dibuat dengan cara *Copy With Base Point* :

Pada **Toolbar**, Pilih menu *Paste from Clipboard*, kemudian Klik 1X

Pada **Command** : `_pastedclip Specify insertion point` : masukan koordinat X,Y yang diinginkan kemudian Enter, maka gambar kita akan menempati posisi X,Y yang kita tentukan.



Gambar 3.26. *Paste Object*

### 3.5.5. PENYIMPANAN

Penyimpanan dokumen (gambar) yang telah dibuat merupakan tahap akhir dalam proses kerja pembuatan peta digital. Penyimpanan dilakukan dalam dua bentuk.

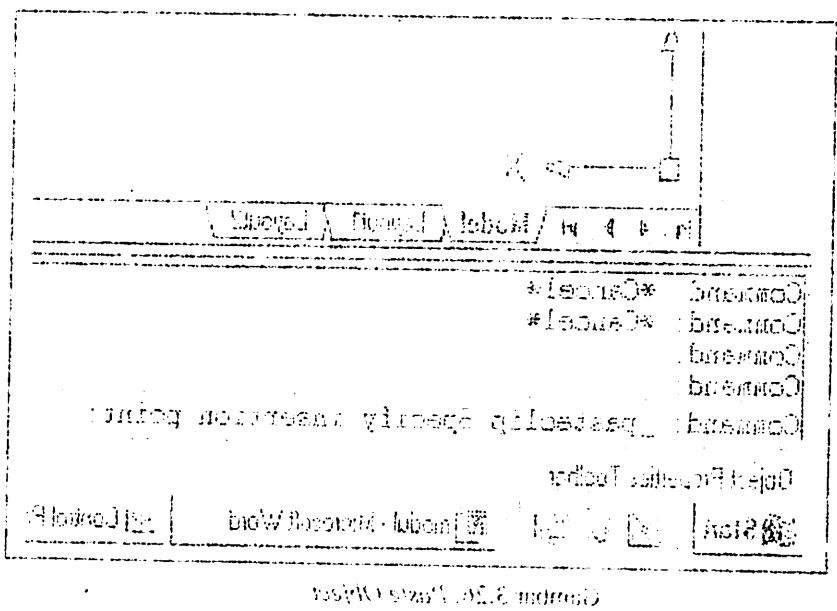
- Bentuk **DWG**

Bentuk **DWG** , merupakan *extensi* dari *AutoCAD*. File ini tidak bisa dibaca selain *AutoCAD*.

- Bentuk **DXF**

Bentuk **DXF** adalah file yang disimpan dalam format *ASCII*, sehingga bisa dibaca oleh sistem lain selain *AutoCAD* misal : *ARCINFO*, *MAPINFO*, *SURFER*. Untuk **DXF** pilihlah format data dengan *DXF AutoCad R12* atau *R13* kemudian klik **Save**

Menggunakan gambar yang dibuat dengan cara Copy With base Point :  
 Pada Toolbar, Pilih menu Paste With (Copyboard) kemudian klik ZX  
 Pada Command : \_pasteclip specify insertion point : masukkan koordinat X,Y  
 yang diinginkan kemudian tekan enter maka gambar kita akan menempati posisi X,Y  
 yang kita tentukan.



Gambar 3.36. Paste With

### 3.5.5. PENYIMPANAN

Penyimpanan dokumen (gambar) yang telah dibuat merupakan tahap akhir dalam proses kerja pembuatan pers digital. Penyimpanan dilakukan dalam dua bentuk.

- Bentuk DWG

Bentuk DWG, merupakan extensi dari AutoCAD. File ini tidak bisa dibaca selain AutoCAD.

- Bentuk DXF

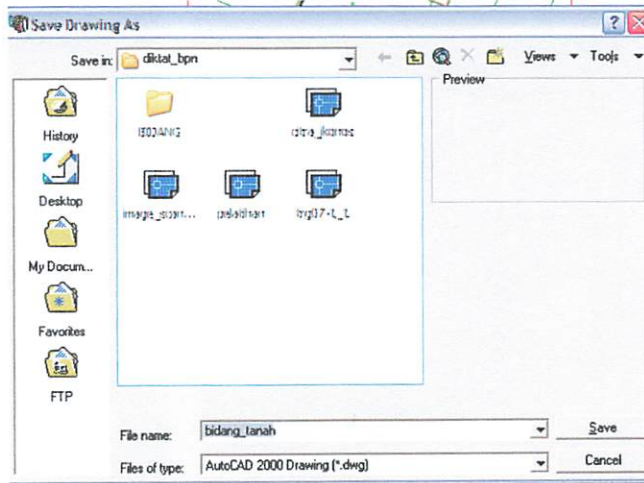
Bentuk DXF adalah file yang disimpan dalam format ASCII sehingga bisa dibaca oleh sistem lain selain AutoCAD. Contoh : ARC/INFO, MIF/NO, SURFER. Untuk DXF dilisensi format data dengan DXF AutoCAD R13 atau R13 kemudian klik

Save

*Command: save* <enter>

a. Pada ***File name*** ketik nama file yang akan disimpan.


b. klik ***Save***.

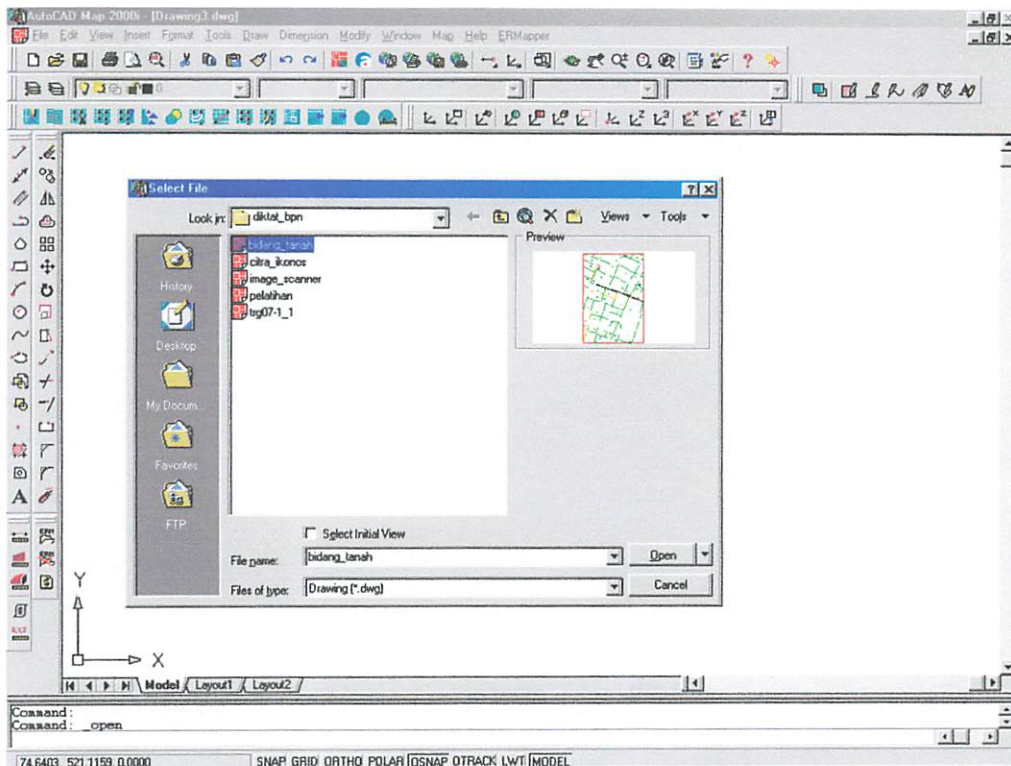


Gambar 3.27. Menu *Save Drawing*

Agar bisa dibaca oleh *ARCINFO* software pilihlah penyimpanan data dengan format *DXF* dengan versi *AUTOCAD12/13*

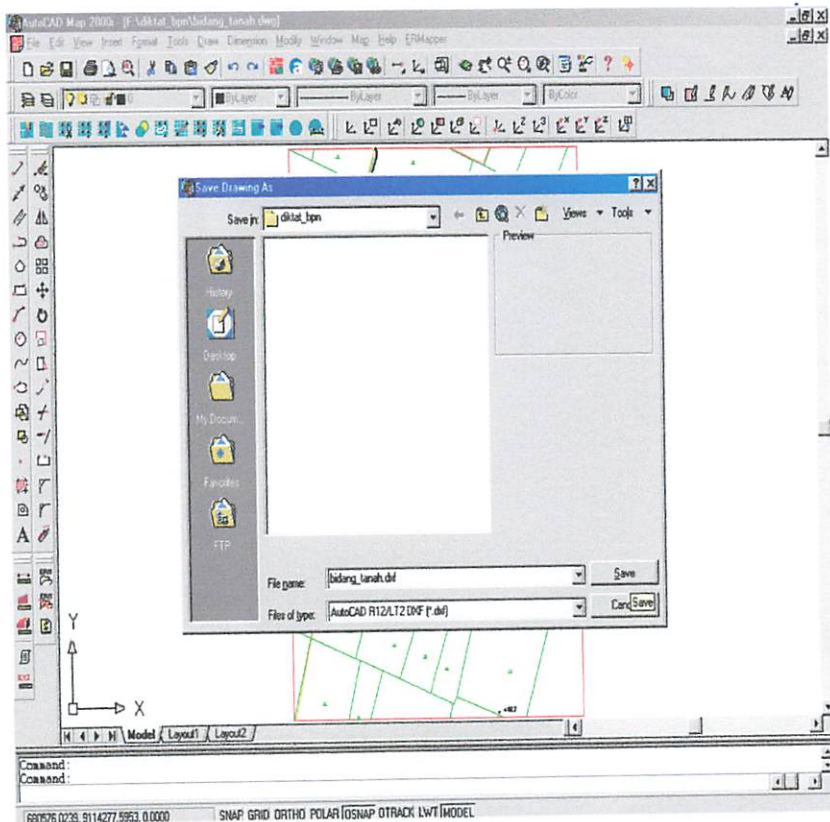
Langkah-langkah untuk mengexport dokumen antara lain :

- 1) Buka *Software AutoCAD 2000*.
- 2) Buka Peta Bidang Tanah dalam format digital yang berekstensi *\*.dwg* yang akan dirubah ekstensinya menjadi *\*.dxf*. Cara membuka file :
- 3) Pada ***File*** Menu klik ***Open*** atau, Pada *Main Toolbar* klik tombol ***Open***  atau, Tekan tombol ***Ctrl O***
- 4) Akan muncul kotak dialog *Open Document*



Gambar 3.28.Kotak Dialog Open Document pada *Autocad*

- 5) Pada **Look in**, pilih drive tempat bekerja misalkan nama drive-nya yaitu **diktat BPN**.
- 6) Pilih file yang dengan nama **[daftar\_tanah].dwg** dengan cara mengklik pada file tersebut. Atau dapat juga dengan cara lain yaitu pada **File name** tuliskan **[daftar\_tanah].dwg**.
- 7) **Klik Open**.
- 8) Rubah ekstensi \*.dwg menjadi \*.dxf dengan menggunakan fasilitas **save as – file type**.
- 9) Cara merubah ekstensi. Pada **File Menu**, **klik Save As** (Ctrl Shift S)  
Akan muncul kotak dialog Save Document



Gambar 3.29. Kotak Dialog *Save As Document* pada *Autocad*

- 10) Pada *Save in*, pilih drive tempat menyimpan *File*, misalkan *drive Diktat BPN*.
- 11) Pada *File of type*, pilih format yang inginkan yaitu *\*.dxf*
- 12) Pada *File name*, masukkan nama file yang anda inginkan, misalkan disimpan dengan nama **[Bidang\_Tanah].dxf**
- 13) Klik tombol **Save** untuk melakukan proses penyimpanan

Setelah selesai melakukan input data dengan mendigit peta selanjutnya dilakukan *export* data dari *Autocad* dengan format *DXF* menjadi *coverage* yang bisa di baca di dalam software *ARCINFO*.

### 3.5.6. Membangun Topologi

*Topologi* adalah konsep atau metode matematis yang digunakan didalam mendefinisikan hubungan spasial diantara unsur-unsurnya. Hubungan topologi merupakan *properties inherent* yang dimiliki setiap obyek atau *entity* geometri atau spasial. Tanpa topologi, kita dapat mencari garis atau arcs yang bermuara pada suatu titik bersama ( *common point* ) dengan cara memeriksa semua garis atau arcs yang terdapat didalam data spasialnya. Walaupun demikian, metode pemeriksaan terhadap semua unsur yang belum tentu terkait ini tidak dapat diterima didalam lingkungan yang interaktif dimana diperlukan respons atau tanggapan yang cepat terhadap *query* yang dikirimkan oleh pengguna sistem. Metode yang lebih cepat dan efisien adalah dengan cara melakukan analisis dan hitungan pendahuluan ( *pre-compute* ) terhadap hubungan – hubungan topologi ini, dan menyimpannya secara eksplisit didalam struktur datanya sehingga dapat mereduksi waktu respon terhadap *queries* pengguna yang memerlukan aspek - aspek hubungan topologi.

Konstruksi topologi yang melibatkan bentuk-bentuk poligon yang rumit ( sebagai contoh adalah polygon yang memiliki polygon kecil didalamnya seperti contoh kasus pulau kecil yang terdapat dalam danau atau danau kecil yang terdapat didalam area batas administrasi ) memerlukan beberapa langkah pembangunan topologi.

Langkah-langkah kerja membuat Topologi bentuk *network* ;

1. Pada toolbar Autocad map klik, *map*, klik *topologi* kemudian pilih *Create*. Kotak dialog *Create topologi* akan tampil. Pada kotak dialog ini terdapat 3 menu, yaitu ;  
*Define topology* :
  - a. Terdiri dari nama file topology (name), *deskripsi file topology (description)* dan jenis topology (type)
  - b. *Topology Object*, menunjukkan jenis topologi dari jenis obyek-obyek di peta. Terdapat tiga jenis, yaitu *node (point)*, *link object* dan *centroid objects*.
  - c. *Polygon options* yaitu opsi-opsi untuk poligon.
2. Pada kotak dialog *Create Topology*, di bawah menu *Define Topology*, pada *File Name* ketik nama file topologi, misalnya *Jalan*. Ketik *Description* dengan

Topologi adalah konsep atau metode matematis yang digunakan dalam mendefinisikan hubungan spasial diantara unsur-unsurnya. Perkembangan topologi merupakan progresive behavior yang dimiliki setiap objek dan way geometry dan spasial. Tanpa topologi kita dapat mencari garis atau arcs yang beraturan pada suatu titik tertentu ( rowway point ) dengan cara memeriksa serentah garis atau arcs yang terdapat didalam basis spasialnya. Walaupun demikian metode pemeriksaan terhadap serentah garis yang belum tentu terkait ini tidak dapat diterima didalam lingkungan yang interaktif dimana dibutuhkan respon atau tanggapan yang cepat terhadap query yang dikemukakan oleh pengguna sistem. Metode yang lebih cepat dan efisien adalah dengan cara melakukan analisis dan hitungan berdasarkan ( way-coverage ) terhadap hubungan - hubungan topologi ini dan menyimpulkannya secara eksplisit didalam struktur dimana serentah garis dapat mereduksi waktu respon terhadap query pengguna yang membutuhkan aspek - aspek hubungan topologi.

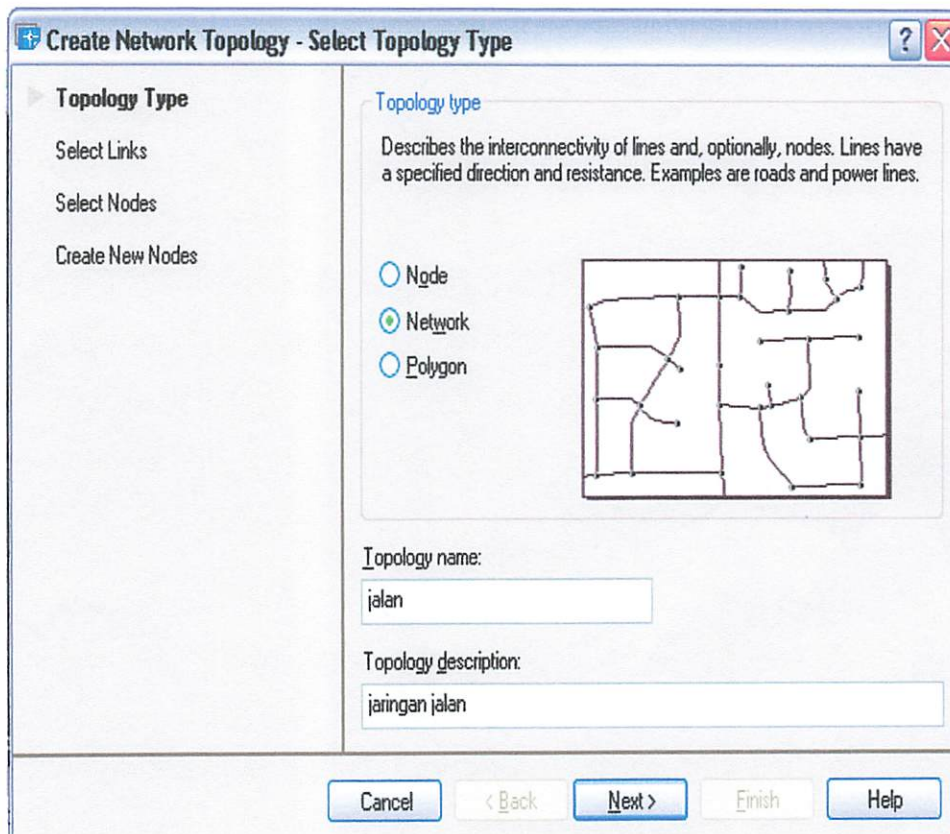
Kontakasi topologi yang mempertibungkan bentuk-bentuk polygon yang multi ( sebagai contoh adalah polygon yang memiliki polygon kecil didalamnya seperti contoh kasus pulau kecil yang terdapat dalam pulau atau pulau kecil yang terdapat didalam area batas administrasi ) memerlukan beberapa langkah pembangunan topologi.

Langkah-langkah kerja membuat Topologi bentuk network :

1. Pada toolbar ArcTool map klik/wakil topologi kemudian pilih Create Kotak dialog ( create topologi akan tampil, Pada kotak dialog ini terdapat 3 menu yaitu :  
 Define topologi :  
 a. Terdiri dari menu file topologi (name), deskripsi file topologi (description) dan jenis topologi (type)  
 b. Topologi (object) menunjukkan jenis topologi dari jenis object-object di peta. Terdapat tiga jenis yaitu point (titik), line (garis) dan control object.  
 c. Polygon option yaitu opsi-opsi untuk polygon.
2. Pada kotak dialog Create Topologi di bawah menu Define Topologi, pada File Name ketik nama file topologi, misalnya jalan. Ketik Description dengan



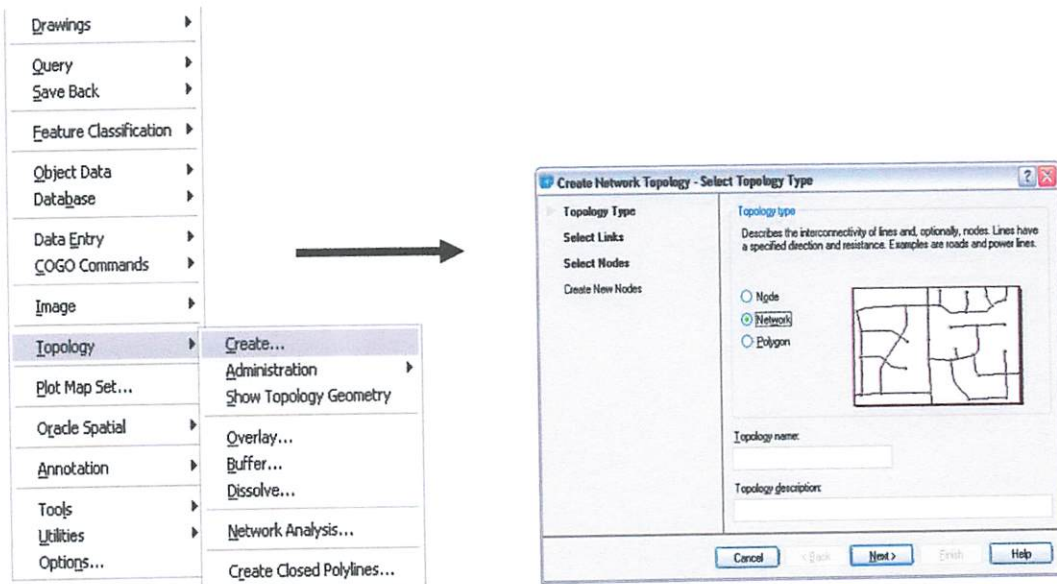
gambaran file topologi, misalnya **Jaringan jalan**. Setelah itu pilih jenis (*Type*) topologi yaitu *Network*.




Gambar 3.30 Create network topologi

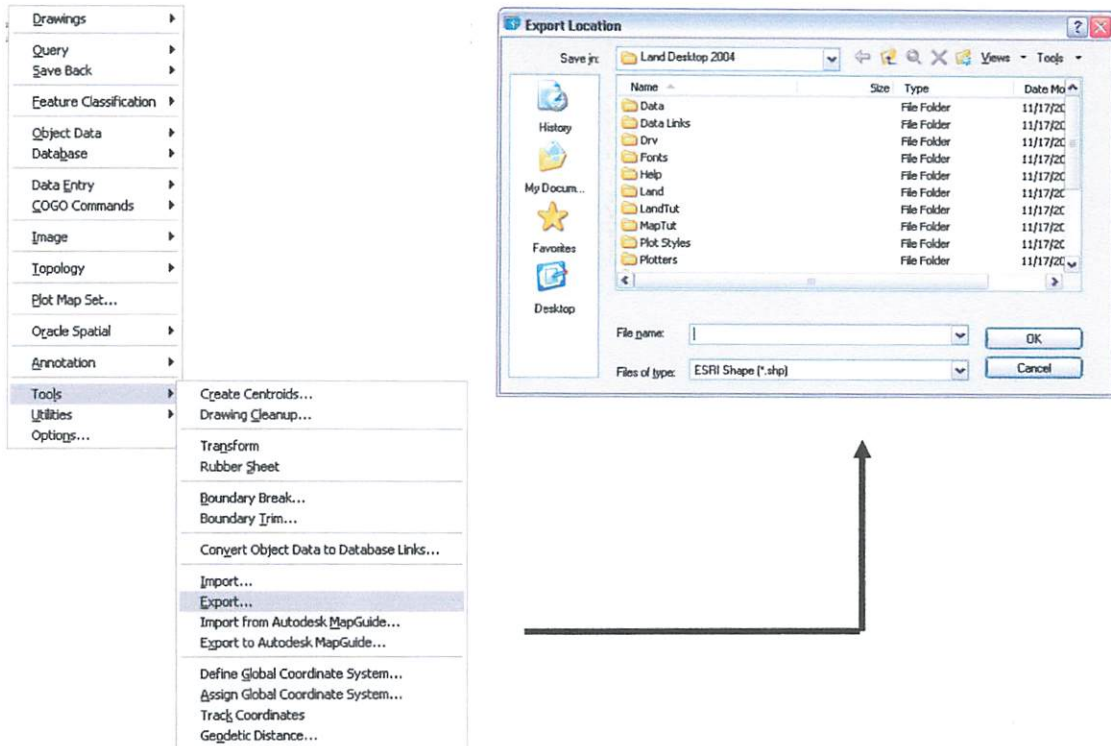
Untuk menggunakan topologi *poligon*, langkah yang harus dilakukan adalah membuat file topologi. Ketik menu *Create Topologi* seperti pada penggunaan topologi bentuk jaringan.

Dari menu *Map*, pilih **Topology**, dan kemudian *Create*. Akan tampil kotak dialog *Create Topology*.



Gambar 3.31. Create Topology → Create polygon topologi

1. Ketik nama file anda pada kotak **File Name**, misalnya ; **Parcels\_Polygon**.
2. Pilih jenis topologi. **Type** yang anda gunakan, yaitu **Polygon**.
3. Ketik deskripsi file yang anda gunakan pada **Description**.
4. Di bawah menu **Topology Objects**, klik **Select Link**.
5. Akan tampil kotak dialog **Select Link**. Kemudian pilih **select all** jika **layer** hanya terdapat satu **layer** pada gambar, atau pilih **select manually** jika gambar anda terdiri dari beberapa **layer**.
6. Kemudian pilih **layer** yang akan diproses topologi atau pilih  untuk memilih satu dari semua **layer** yang ada.
7. **Klik Finish** untuk menutup kotak dialog **Link Objects**.
8. Kemudian untuk memperoleh file **ekstention shp**, klik **Map – Tool** dan pilih **Export**. Kemudian akan tampil kotak dialog **export location**, pada **File name** ketik inputkan sesuai dengan nama dari file yang ditopologi. File dengan **shp** adalah file yang digunakan untuk proses selanjutnya menggunakan perangkat lunak **ArcView 3.1**



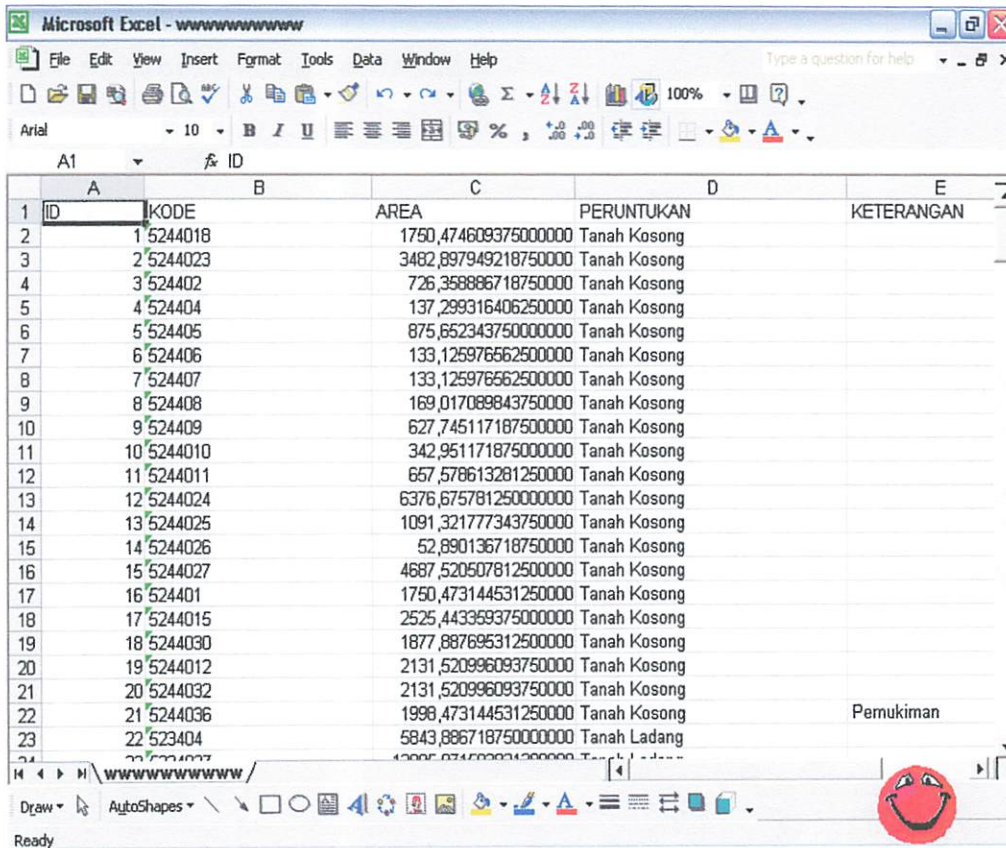
Gambar 3.32. kotak dialog export location file ekstension

### 3.5.7. Pemilihan dan Pengelompokan Data Atribut

Setiap *entity* pasti memiliki atribut-atribut yang akan mendeskripsikan karakteristik-karakteristik (*properties*) dari *entity* yang bersangkutan. Penentuan atau pemilihan atribut-atribut yang relevan bagi suatu *entity* merupakan hal penting di dalam pembentukan model data. Penentuan atribut-atribut bagi suatu *entity* pada umumnya didasarkan pada fakta-fakta yang ada.

Relasi menunjukkan adanya hubungan atau keterkaitan antara suatu *entity* dengan *entity* lain yang berbeda misalnya, pada tabel objek batas wilayah (*area*) kecamatan dimasukkan atribut kode kabupatennya, atau pada tabel objek persil tanah milik dapat dimasukkan atribut-atribut kode pos, desa, kecamatan, dan nomor sertifikatnya. Untuk mempermudah dan membantu didalam penginformasian data attribute (*input data table*) yang sifatnya praktis akan digunakan perangkat lunak *MS Excel*. Yang perlu diperhatikan adalah nama *field* pada data spasial dan non-spasial harus sama, hal ini akan berguna

untuk tahap yang selanjutnya, yaitu pada tahapan join item. Misalnya pada data spasial terdapat *field fasos\_Id*, maka pada data non spasialnya juga harus ada *field fasos\_Id*.



Gambar 3.33. Input data non-spasial dengan Ms Excel

Pada tahap ini dilakukan pemilihan dan pengelompokkan data berdasarkan kriteria yang dikehendaki dengan melakukan *pengkodean* untuk masing-masing kriteria, dalam penyusunan *database*. Setelah penyusunan *database* selesai dan agar bisa terbaca oleh perangkat lunak SIG maka perlu di konversikan terlebih dahulu ke extension *DBF*.

Untuk menyimpan dalam format *.DBF*

- a. Pilih menu *File..*
- b. *Klik Save As..*
- c. *Klik DBF 4 (Dbase iv) (\*.dbf).*
- d. *Klik Save*

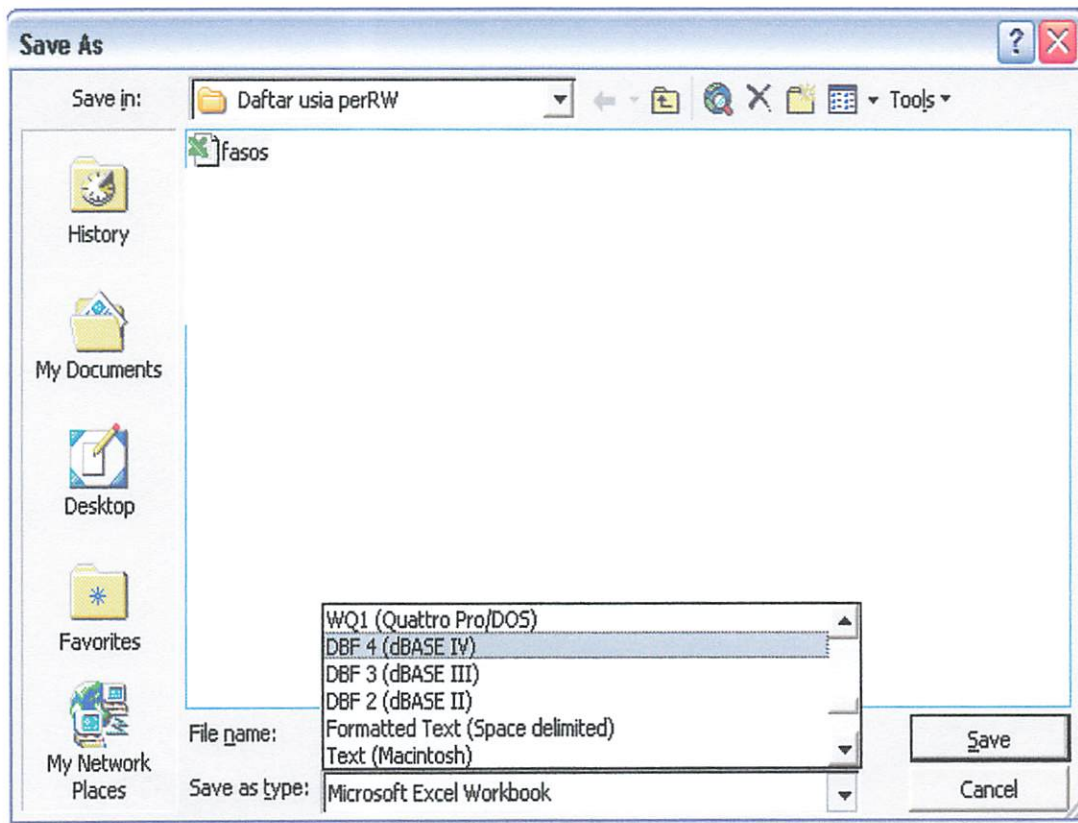
untuk setiap yang selanjutnya yaitu pada tabung join item. Misalnya pada data spasial terdapat field *fusion*. Itu maka pada non spasialnya juga harus ada field *fusion*. Itu

ID	NAME	ADDRESS
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10
11	11	11
12	12	12
13	13	13
14	14	14
15	15	15
16	16	16
17	17	17
18	18	18
19	19	19
20	20	20
21	21	21
22	22	22
23	23	23
24	24	24
25	25	25

Gambar 3.3. Tampilan data non-spasial dengan field *fusion*

Pada tahap ini dilakukan penulisan dan pengestorokan data berdasarkan kriteria yang dibutuhkan dengan melakukan pengkodean untuk masing-masing kriteria dalam penyusunan database. Setelah penyusunan database selesai dan agar bisa dibaca oleh perangkat lunak SIG maka perlu di konversikan menjadi bentuk *extension DBF*.

- Untuk menyimpan dalam format *DBF*:
- Pilih menu *File*.
  - Klik *Save As...*
  - Klik *DBF - (dBase III) (\*.dbf)*.
  - Klik *Save*.



Gambar 3.34. Menyimpan file *Excel* dalam format *DBF*

### 3.5.8. Penggabungan Data Spasial dan Data Atribut

Data spasial yang ditampilkan pada *ArcView* informasinya masih standart, sehingga untuk analisa perlu digabungkan dengan data non-spasial sebagai informasi tambahan.

1. Pada menu *ArcView* pilih **Theme**, kemudian **Table**. Sehingga akan tampil sebagai berikut:

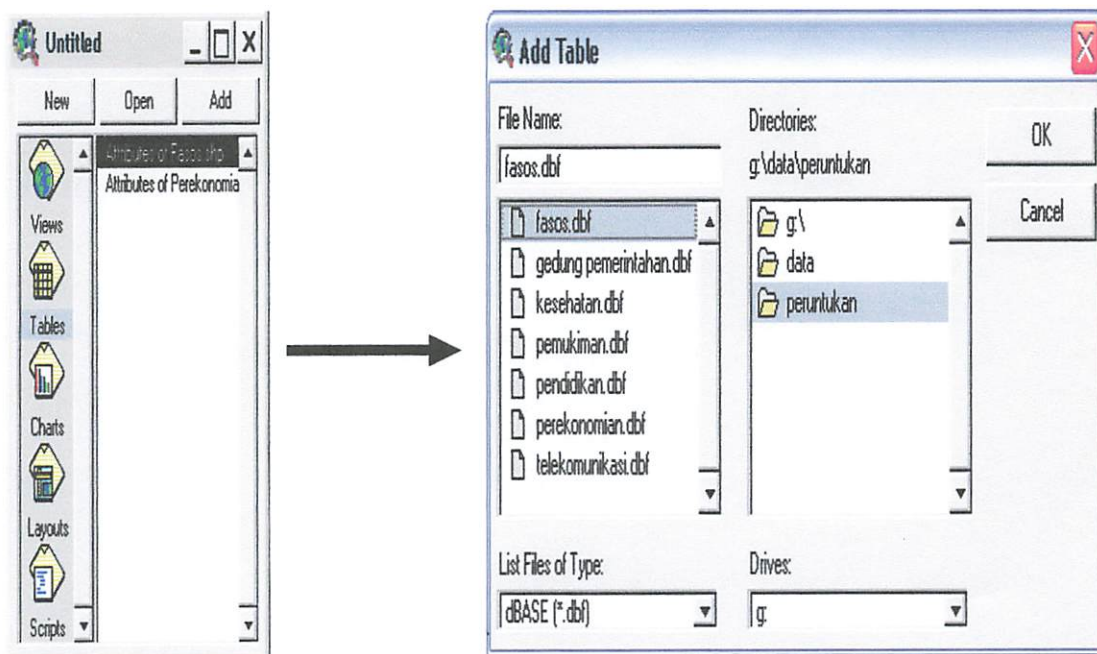
Shape	Id	Kode	Nama	
Polygon	158	140511	Penarukan	L
Polygon	159	14050101	Riyadhul Jannah	L
Polygon	160	14050102	Darul Ulum	L
Polygon	161	14050103	Samsudin	L
Polygon	162	14050104	Darul Huda	L
Polygon	163	14050105	Langgar Wakaf	L
Polygon	164	14050106	Darussalam	L
Polygon	165	14050107	Al-Maunah	L
Polygon	166	14050108	Ar-Rahim	L
Polygon	167	14050109	No Name	L
Polygon	168	14050110	Ar-Rahman	L

Gambar 3.35. Attributes of fasos

3. Untuk membuka tabel yang sudah dibuat dengan *Ms Excel* dalam format **DBF** pilih



kemudian klik **Add**




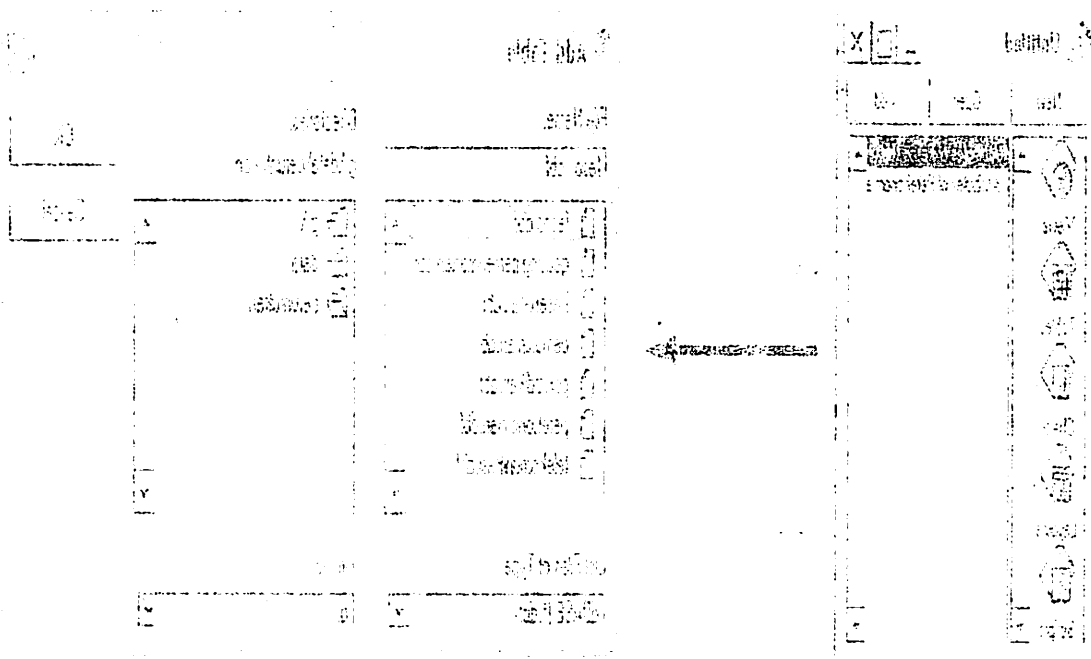
Gambar 3.36. Pemasukkan Tabel

Alamat	Kode	No	Status
Pensakun	1405011	188	Polygon
Riyadul Jannah	14050101	189	Polygon
Daul Ulu	14050102	190	Polygon
Sambudin	14050103	191	Polygon
Daul Huda	14050104	192	Polygon
Ladang Wajal	14050105	193	Polygon
Daukalam	14050106	194	Polygon
Al-Munah	14050107	195	Polygon
Al-Rahim	14050108	196	Polygon
No Home	14050109	197	Polygon
Al-Rahman	14050110	198	Polygon

Gambar 3.13. (Attributes of Faces)

3.1. Untuk membuka tabel yang sudah dibuat dengan Ms Excel dalam format DBF pilih

Command klik. 104 



The screenshot shows a software window with a table containing data from the previous image. The table has three columns: 'No', 'Alamat', and 'Status'. A context menu is open over the table, and a toolbar with various icons is visible on the right side of the window.

Gambar 3.14. (Memilih Tabel)



3. Kemudian pada directories pilih letak file *fasos.dbf* pada *g:\data\peruntukan*. Klik **OK**. Sehingga akan tampil data atribut *fasos* (fasilitas sosial).

The screenshot shows the ArcView GIS interface with a table titled 'fasos.dbf'. The table contains 23 rows of data. The columns are: Id, Kode, Nama, Jenis\_peng, Alamat, and Foto. The data includes various types of facilities such as open spaces, religious buildings, and community centers.

<i>Id</i>	<i>Kode</i>	<i>Nama</i>	<i>Jenis_peng</i>	<i>Alamat</i>	<i>Foto</i>
158	140511	Penarukan	Lapangan	Jl. Diponegoro RW 2	J:\Kepanjen\Penarukan\Foto\
159	14050101	Riyadhul Jannah	Langgar	Jl.Sultan Hasanudin	J:\Kepanjen\Penarukan\Foto\
160	14050102	Darul Ulum	Langgar	Jl. Sun'an RW.2 RT.2	J:\Kepanjen\Penarukan\Foto\
161	14050103	Samsudin	Langgar	Jl. Diponegoro RW.2 RT.3	J:\Kepanjen\Penarukan\Foto\
162	14050104	Darul Huda	Langgar	Jl. Probolinggo RW.2 RT.4	J:\Kepanjen\Penarukan\Foto\
163	14050105	Langgar Wakaf	Langgar	Jl. Subur	J:\Kepanjen\Penarukan\Foto\
164	14050106	Darussalam	Langgar	Jl. Ketanen Timur	J:\Kepanjen\Penarukan\Foto\
165	14050107	Al-Maunah	Langgar	Jl. Terusan Sultan Hasanudin	J:\Kepanjen\Penarukan\Foto\
166	14050108	Ar-Rahim	Langgar	Jl. Ketanen	J:\Kepanjen\Penarukan\Foto\
167	14050109	No Name	Langgar	Jl. Sultan Hasanudin RW 3	J:\Kepanjen\Penarukan\Foto\
168	14050110	Ar-Rahman	Langgar	Jl. ABS Prawira Direjo	J:\Kepanjen\Penarukan\Foto\
169	14050111	Al-Hkhlhas	Langgar	Jl. Hasanudin Riw.3	J:\Kepanjen\Penarukan\Foto\
170	14050112	Mittakhul Jannah	Langgar	Jl. ABS Prawira Direjo	J:\Kepanjen\Penarukan\Foto\
171	14050113	Nurul Islam	Langgar	Jl. Pasuruan RW.1	J:\Kepanjen\Penarukan\Foto\
172	14050114	Mahharul Multaqi	Langgar	Jl. Penarukan	J:\Kepanjen\Penarukan\Foto\
173	14050115	Al-Huda	Langgar	Jl. Malang	J:\Kepanjen\Penarukan\Foto\
174	14050116	Al-Hkhlhas	Langgar	Jl. hasyim Asyhari	J:\Kepanjen\Penarukan\Foto\
175	14050117	Mujahidin	Langgar	Jl. Penarukan RW.1 RT.1	J:\Kepanjen\Penarukan\Foto\
176	140506	Makam Muslim	Makam	Jl. Luhur RW 5	J:\Kepanjen\Penarukan\Foto\
177	14050118	Baitussalam	Masjid Jami	Jl. Hasanudin 54 Penarukan	J:\Kepanjen\Penarukan\Foto\
178	14050119	Gp Ansor	Majelis Ta'lim	Jl. Penarukan No. 79	J:\Kepanjen\Penarukan\Foto\
179	14050120	Awal Muslimin	Majelis Ta'lim	Jl. Probolinggo RW 2	J:\Kepanjen\Penarukan\Foto\
180	14050121	KH. Asad Malik S	Majelis Ta'lim	Jl. Sultan Hasanudin	J:\Kepanjen\Penarukan\Foto\

Gambar 3.37. Tabel *fasos*

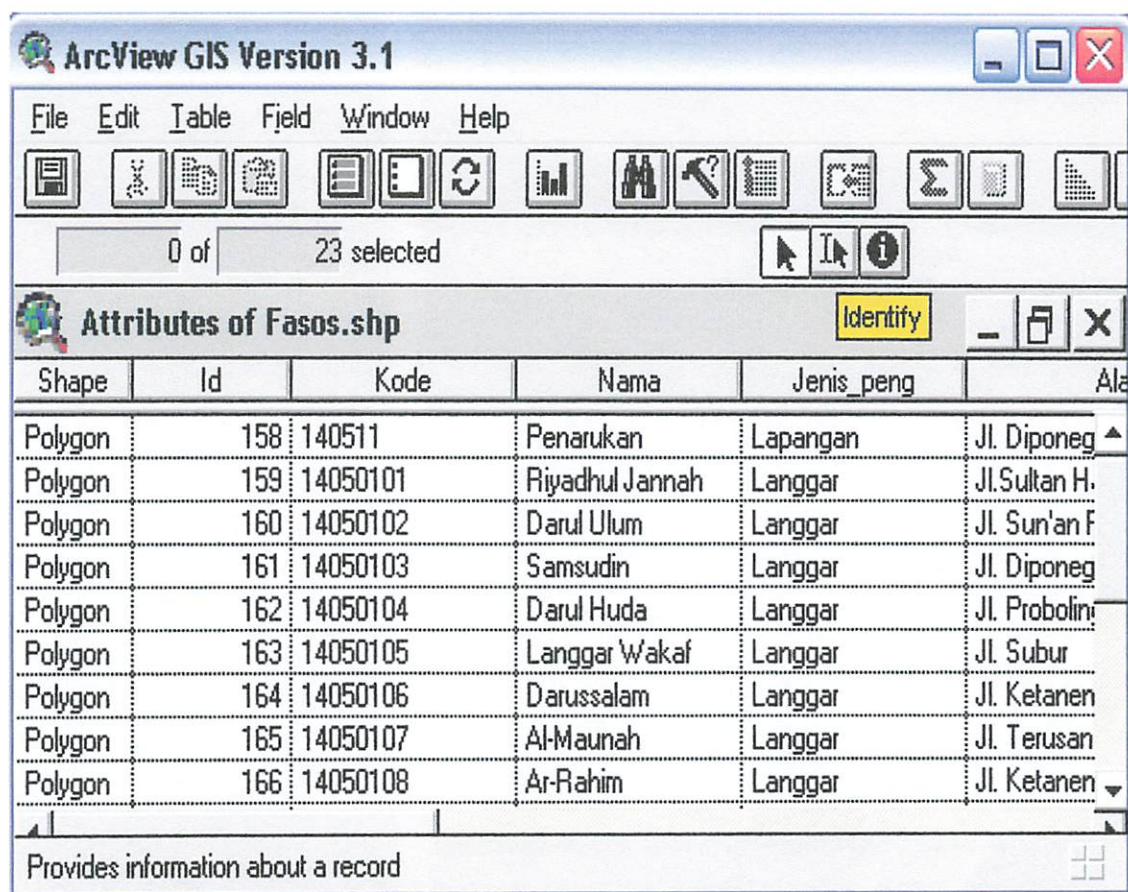
4. Untuk menggabungkan data atribut dengan data spasial harus ada item yang sama, klik sekali pada *Id* pada *fasos.dbf*, kemudian klik sekali *Id* pada *attributes of fasos*.

<i>Id</i>	<i>Kode</i>	<i>Nama</i>	<i>Jenis_pang</i>
158	140511	Penarukan	Lapangan
159	14050101	Riyadhul Jannah	Langgar
160	14050102	Darul Ulum	Langgar
161	14050103	Samsudin	Langgar
162	14050104	Darul Huda	Langgar
163	14050105	Langgar Wakaf	Langgar
164	14050106	Darussalam	Langgar
165	14050107	Al-Maunah	Langgar
166	14050108	Ar-Rahim	Langgar
167	14050109	No Name	Langgar

<i>Shape</i>	<i>Id</i>	<i>Kode</i>	<i>Nama</i>	
Polygon	158	140511	Penarukan	Lz
Polygon	159	14050101	Riyadhul Jannah	Lz
Polygon	160	14050102	Darul Ulum	Lz
Polygon	161	14050103	Samsudin	Lz
Polygon	162	14050104	Darul Huda	Lz
Polygon	163	14050105	Langgar Wakaf	Lz
Polygon	164	14050106	Darussalam	Lz
Polygon	165	14050107	Al-Maunah	Lz
Polygon	166	14050108	Ar-Rahim	Lz
Polygon	167	14050109	No Name	Lz

Gambar 3.38. Join Item

5. Kemudian pada menu Table, pilih Join. Sehingga akan ditampilkan tabel gabungan hasil join.

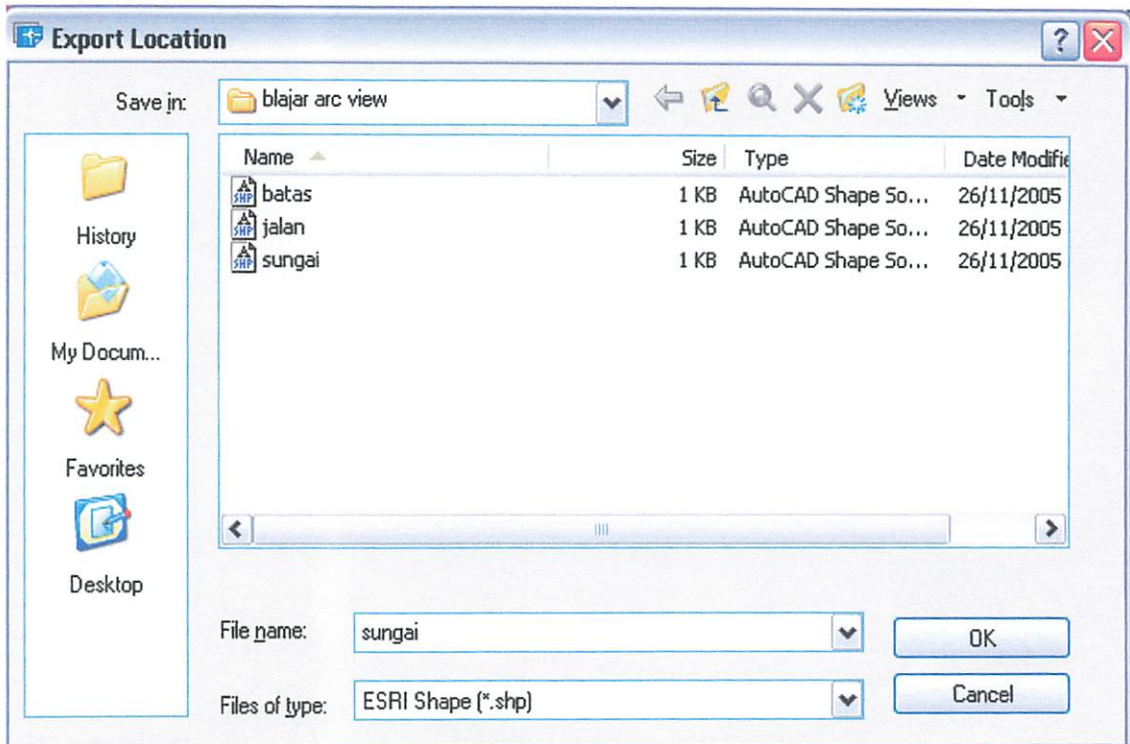


Gambar 3.39. Hasil join item

### 3.5.9. Export Data ke Arcview

Setelah selesai dilakukan *editing* data spasial di *eksport* ke Arc View, dengan langkah-langkah :

1. Pada software Autocad Map klik "Map" lalu "Tools", dilanjutkan "Export" file disimpan dengan extension "shp".



Gambar 3.40. Export Data

2. Untuk memanggil file ber extension "shp" pada software ArcView yang telah di export dari software AutoCad Map, dilakukan dengan cara :
3. Buka menu **View**, pilih **Add Theme**
4. Dari kotak jenis sumber data ( *Data Source Type*), pilih sumber data *feature (Feature Data Source)*.
5. Tentukan direktorinya
6. Arahkan pada direktori berisi *coverage Arc/info* atau *shapefile ArcView* yang akan ditampilkan. *Klik* salah satu nama direktori untuk melihat isinya. Dalam hal ini adalah **L\_Use.Shp**. Kemudian klik **OK**.

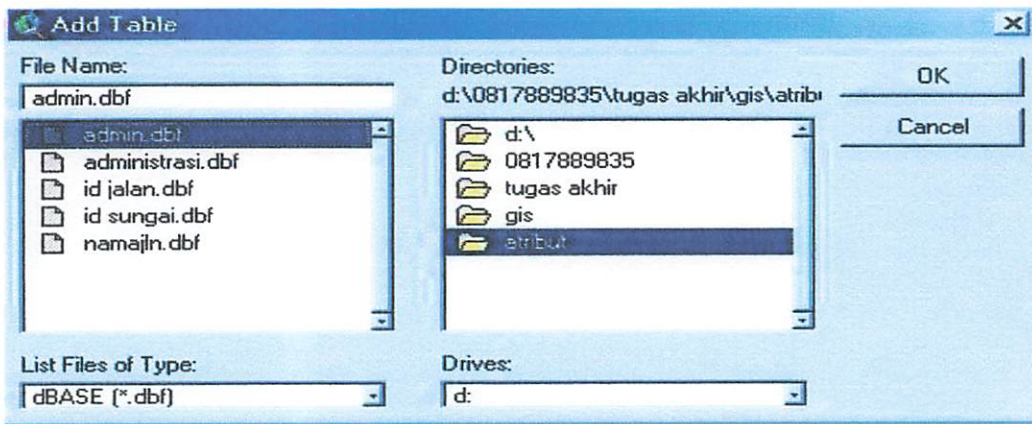
### 3.5.10 Memanggilan Data Atribut Pada ArcView

Jika tabel atau data pengguna telah selesai diimplementasikan di dalam tabel-tabel basisdata (*digital*) DBMS, maka sama sekali tidak perlu melakukan pengetikan 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.

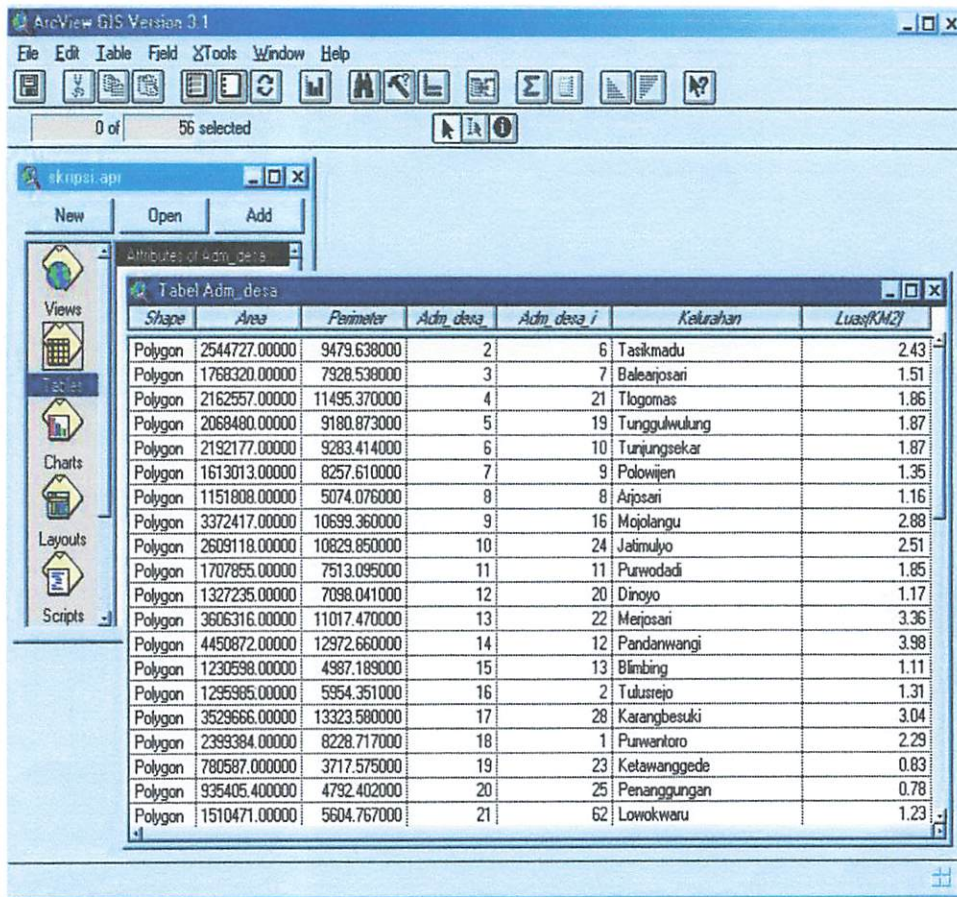
Langkah-langkah yang dapat ditempuh untuk mengaktifkan sebuah tabel basisdata yang telah diimplementasikan dengan menggunakan perangkat lunak *MS Excel* adalah :

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 3.41), tentukan tipe file atribut (misalnya *dBASE (\*.dbf)*) yang akan ditampilkan atau diaktifkan dengan cara memilihnya pada *dropdown list "List File of Type"*.



Gambar 3.41. 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 3.41).



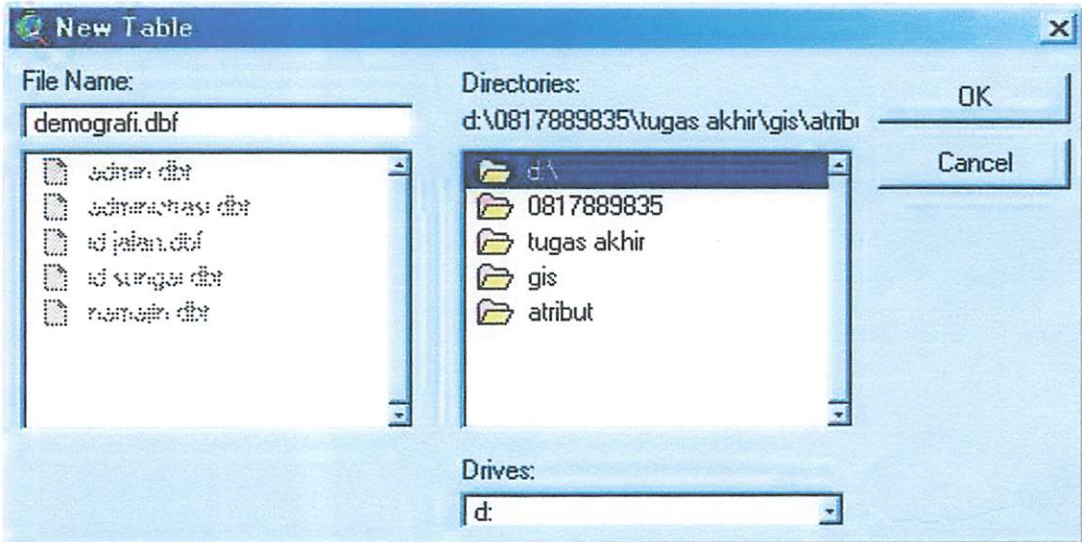
Gambar 3.42 Tampilan tabel atribut dan project window

### 3.5.11. 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.

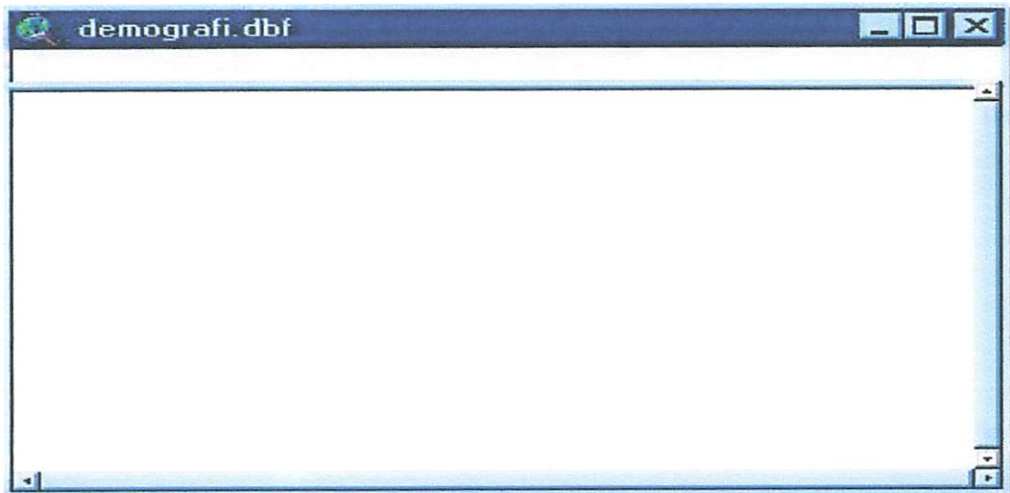
Berikut adalah langkah-langkah yang dapat ditempuh dengan membuat sebuah tabel yang terpisah (dengan *format \*.dbf*) dengan menggunakan ArcView.

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 3.43.
3. Setelah kotak dialog *New Table* muncul, tentukan *drives* dan direktori dimana file akan diletakkan, dan nama file tabel atribut yang akan dibuat.



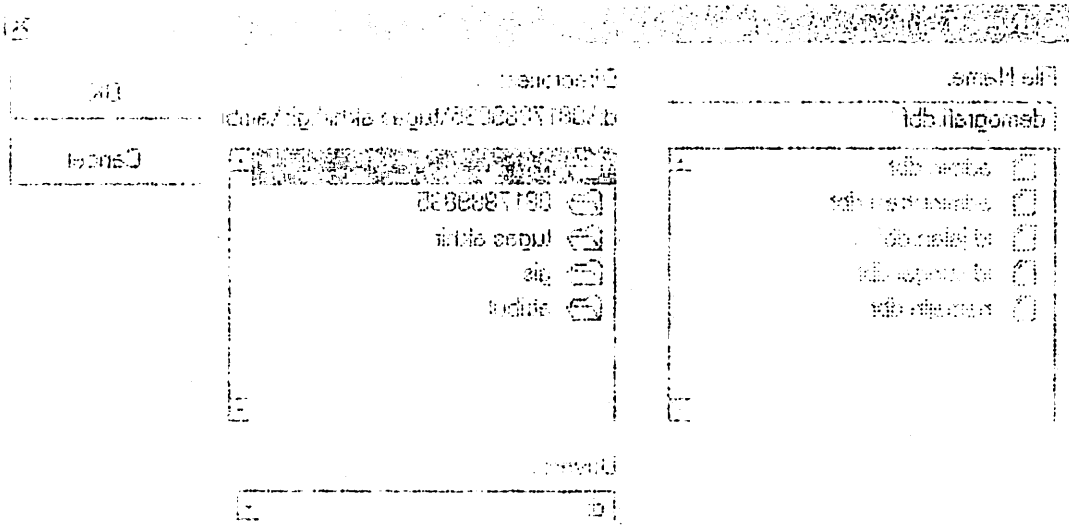
Gambar 3.43. Tampilan kotak dialog *New Table* untuk membuat Tabel Baru

4. Tekan *button Ok* untuk keluar kotak dialog dan menghasilkan sebuah tabel kosong. (gambar 3.44)



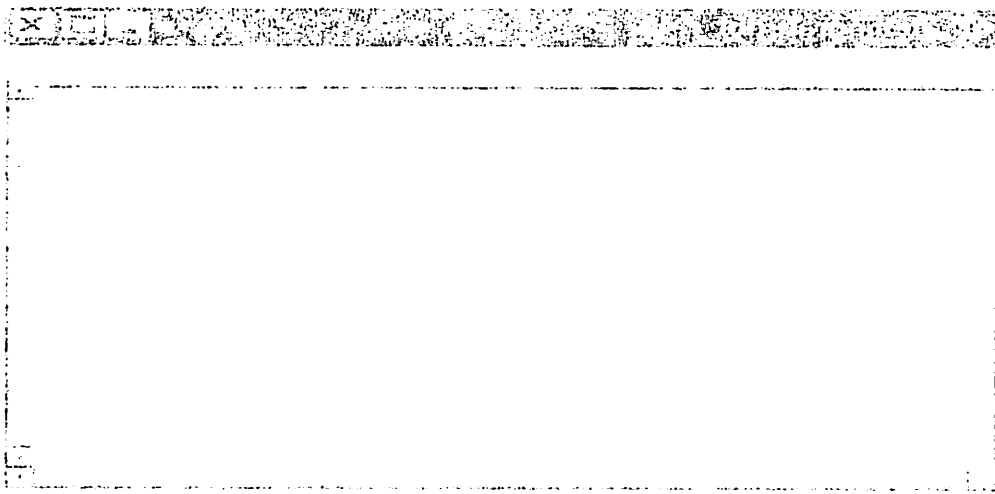
Gambar 3.44 Tampilan tabel yang masih kosong

1. Aktifkan project window (dengan nama meng-klik project-nya).
2. Aktifkan dan klik-tah New Table, kemudian tekan button New hingga kotak dialog New Table-nya muncul, seperti gambar 3.43.
3. Setelah kotak dialog New Table muncul, tentukan wizes dan direction dimana file akan ditikkan, dan nama file tabel yang akan dibuat.



Gambar 3.43. Tampilan kotak dialog New Table untuk membuat Tabel Baru

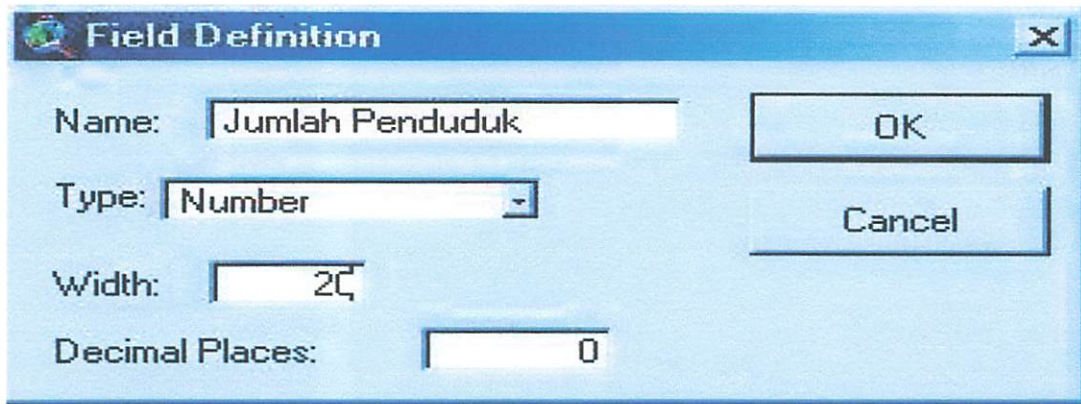
4. Tekan button OK untuk keluar kotak dialog dan menghasilkan sebuah tabel kosong. (gambar 3.44)



Gambar 3.44. Tampilan tabel yang masih kosong



Kemudian gunakan menu *pulldown Edit* pilih *Add Field* untuk menambahkan *field* baru hingga kotak dialognya nampak seperti gambar 3.45 berikut.



Gambar 3.45. 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.

### 3.5.12. 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.

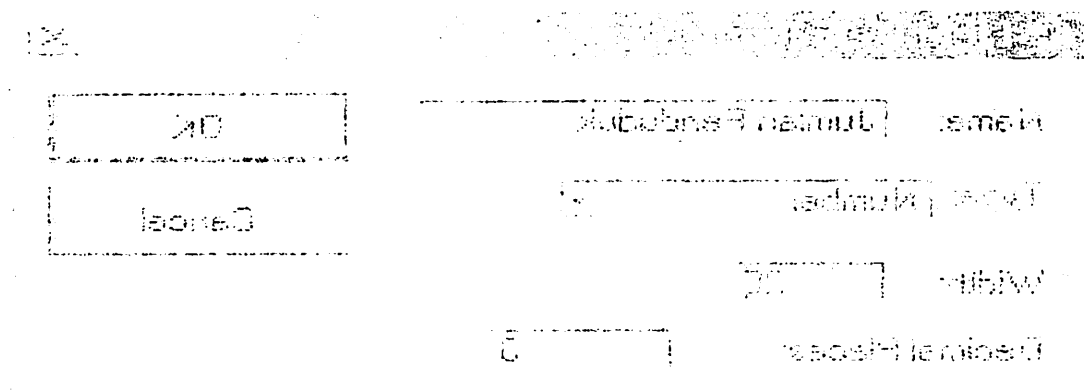
### 3.5.13. Koreksi Data Spasial (Editing)

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 :

#### *a. 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)

Kemudian gunakan menu **Field** untuk menambahkan field baru hingga kotak dialog seperti gambar 3-45 berikut.



Gambar 3-45. Tampilan kotak dialog Field Definition pada saat Penambahan Field "Jumlah Produksi"

2. Dengan cara yang sama pada menu **Field** klik **Record** untuk menambahkan record-record data yang akan diisi.

### 3.5.12. 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.

### 3.5.12.1. Koreksi Data Spasial (Editing)

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

a. *hangly mode*

(contoh: memperbaiki *workspace* dengan menghubungkan *mode* *workspace* hingga kedua garis saling berpotongan. *workspace* dengan menghapus garis berlebih yang memiliki *workspace* gap dengan menghubungkan kedua *workspace* agar polygon tertutup sempurna)

b. Bentuk *feature* yang tidak tepat

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

c. 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 Worldide**

**:**

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**

**:**

b. Benarkah yang tidak dapat  
 (contoh: memperbaiki apa yang kurang harus ditambahkan pada file sistem  
 dengan menambah level atau mengurangi level) (iii)  
 c. Berjalan label  
 (contoh: aplikasi label dalam satu program cara memperbaiki dengan  
 mengubah salah satu label yang lebih)

Adapun langkah-langkah untuk melakukan copy dan paste sebagai berikut :

1. Untuk melihat kesalahan (bug) pada core yang dengan cara  
 (D:\TGASTA-1\GIS\ADMIN <enter>  
 PC ARCHIVE 3.5 ARC - 041298  
 Serial Communication Driver -- Version 3.5  
 COM1 (IRQ4 level - IN Port 3E8)  
 ARCADIT Ver 3.2.1  
 Copyright (C) 1998 by  
 Environmental System Research Institute  
 380 New Street  
 Redlands, CA 92373  
 All Rights Reserved Worldwide

2. Setelah muncul tampilan (i) ... tekan tombol F4 dan tekan F4 lalu  
 tekan <enter>. Contoh dalam file file adalah :

3. Anda akan masuk program pengeditan dan penggil coverage yang akan dibuat  
 dengan menggunakan perintah  
 EDITCOV\_ADMIN <enter>  
 maka akan muncul tampilan seperti berikut :

The edit coverage is now D:\081758-1\TGASTA-1\ADMIN  
 The map extent is as defined  
 Defining the map extent to the limit of  
 D:\TGASTA-1\GIS\ADMIN

selanjutnya kita ketikkan perintah

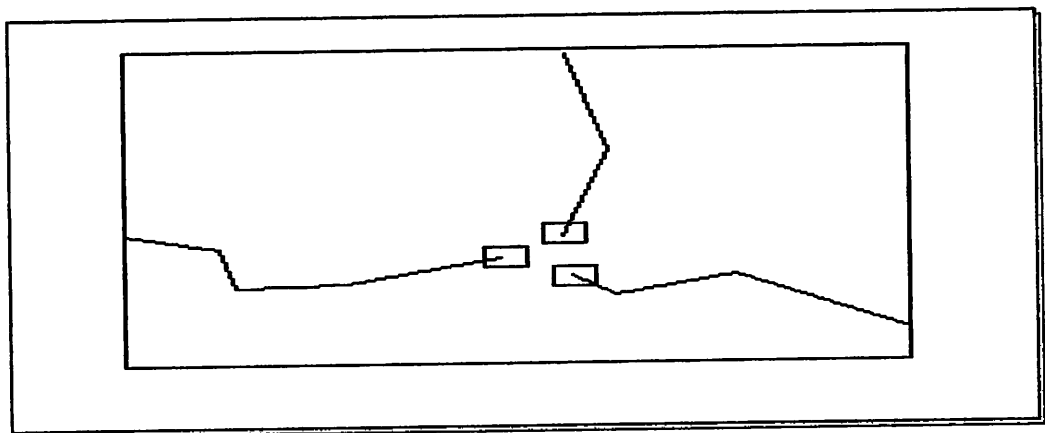
**:DARWEN ALL;DRAW <enter>**

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 3.45



Gambar 3.46. 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 3.47. dibawah ini.

selanjutnya kita kelikan perintah

>DRAWN ALL:DRAW <enter>

Selanjutnya pada layar monitor akan tampil gambar sebagai berikut administrasi yang telah digigit.

4. Klikkan (Draw node dangle;draw <enter>); maka akan tampak gambar pada topologi (perencanaan antara dua arcaaris yang tidak termasuk secara sempurna pada jaringan).

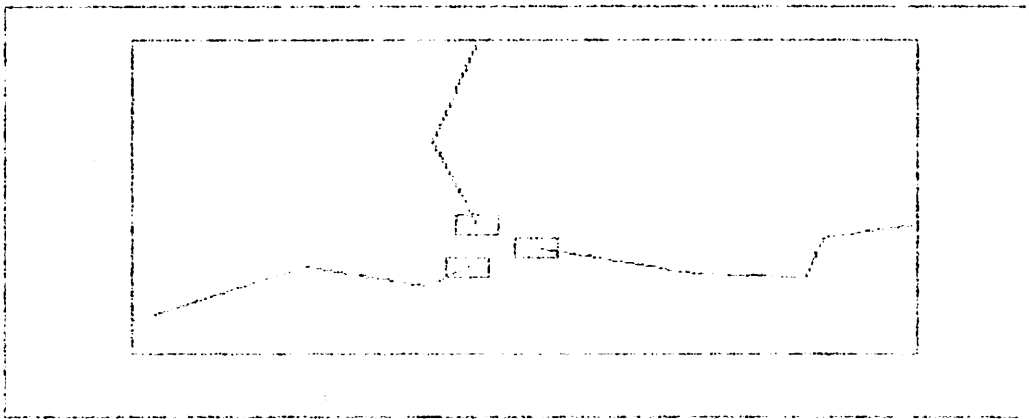
5. Perbaiki topologi dengan mengklik double perintah pengeditan gambar disesialkan dengan macam-macam bentuk kesalahannya. Macam-macam

kesalahan itu adalah :

a) Unkeshoo

Unkeshoo merupakan kesalahan dimana node/nik akhir suatu arcaaris tidak

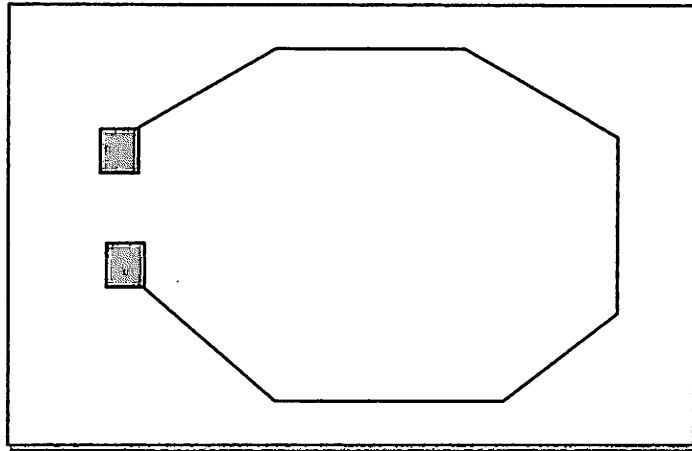
menyambung pada nik akhir lainnya seperti pada gambar 3.45



Gambar 3.45 Contoh gambar Unkeshoo

Untuk menghidangkan gambar dilakukan dengan cara:

1. Zoom in (mouse yang dipencet), klikkan (draw;draw <enter>).
2. Klikkan tombol disektan lokasi tersebut yang akan di edit. Klik Iz tombol kiri mouse - kemudian klik lokasi tersebut yang akan di edit. Hasil Zoom in akan tampak seperti pada gambar 3.46 dibawah ini.



Gambar 3.47. 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

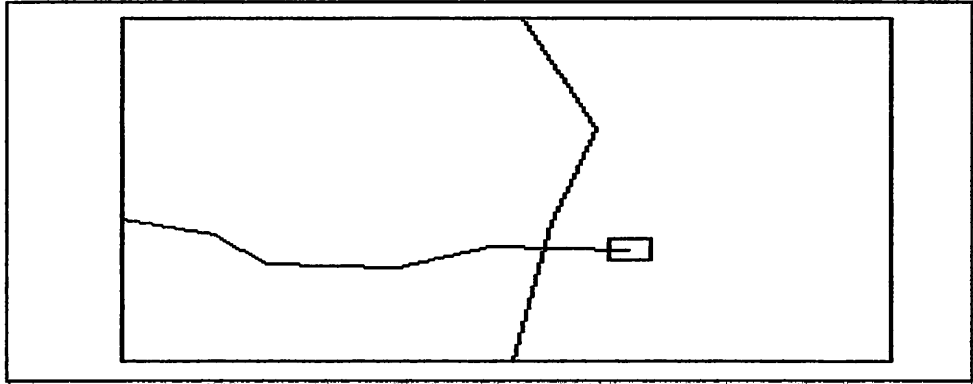
*Move node*

*: 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 3.48.



Gambar 3.48. Contoh *dangle overshoot*

Cara memperbaiki kesalahan *Overshoot* adalah :

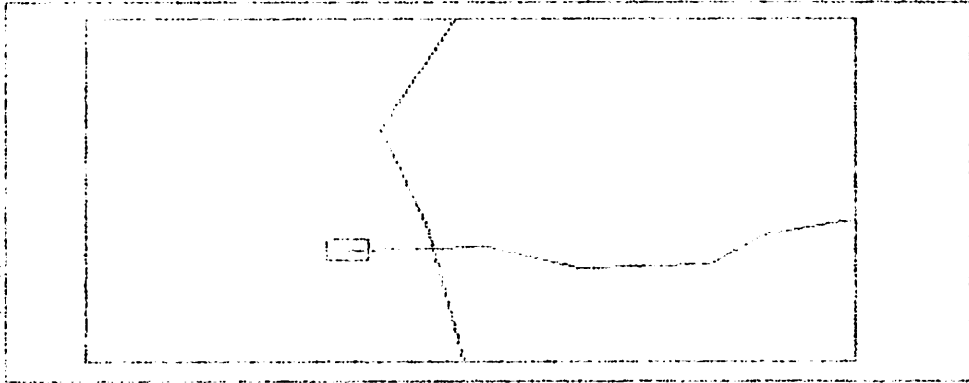
1. Terlebih dahulu memperbesar tampilan gambar sehingga kesalahan terlihat jelas, dengan menggunakan perintah :  
***: Map \*;Draw <Enter>***  
***Define the boks***  
(klik pojok kiri atas batas perbesaran lalu klik pojok kanan bawah batas perbesaran)
2. Kemudian ketikkan :  
***Edit Feature Arc <Enter>***  
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).



b) Overlook

Overlook merupakan kesalahan dimana objek titik akhir suatu garis yang melewati batas perpotongan dengan titik akhir dari garis lain. Seperti pada

Gambar 3.48.



Gambar 3.48. Contoh dari overlook

Cara memperbaiki kesalahan (overlook) adalah :

1. Terlebih dahulu memperbesar tampilan gambar sehingga kesalahan

terlihat jelas dengan menggunakan perintah :

: Map \*Draw <Enter>

Define the box

(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 berbidah maka garis tersebut akan berbidah 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>**

### 3.5.14. Pengkodean / Labelling Data Spasial

Setiap *coverage* yang telah dibuat topologinya akan memiliki tabel dengan item-item standart (tabel 1 and tabel 2) dengan urutan sebagai berikut:

**Tabel 1 : 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 2 : 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 *Arccedit* 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

Tabel 2 : Daftar kolom garis

ITEM	ALFABETIS
FNODE	Informasi nomor node dari setiap garis yang dibatasi dari posisi word ke...
TNODE	Informasi nomor word dari setiap garis yang dibatasi oleh posisi word ke...
LPOLY	Informasi nomor posisi polygon kiri terhadap posisi setiap garis yang dibatasi oleh TNODE ke... dan FNODE ke...
RPOLY	Informasi nomor polygon kanan terhadap posisi setiap garis yang dibatasi oleh TNODE ke... dan FNODE ke...
LENGTH	Panjang setiap garis yang dibatasi oleh TNODE ke... dan FNODE ke... dalam satuan coverage
COVER	Informasi nomor garis internal (diberikan program ArcView)
COVER_ID	Informasi penggunaan ID setiap garis (diberikan pemakai)

Pemberian *coverage* (ID) pada setiap *coverage* oleh pemakai merupakan tahap pengkodean secara unik pada setiap elemen peta (*polygon*, *garis*, *titik*). Pemberian ID ini dilakukan dalam sistem ArcView dengan program *unique* (*coverage*, *Shanley*, 2000). Pada *coverage* *polygon* dan *titik*, setiap *coverage* harus diberi label terlebih dahulu. selanjutnya pemberian ID dapat dilakukan untuk memberi identitas unik pada setiap *coverage* *polygon* dan *titik*. Identitas unik tersebut akan tertera dalam tabel standar yang dimiliki suatu *coverage*. Tabel tersebut memiliki *extension* *tab*.

Pada *coverage* garis setiap *coverage* dapat langsung di-*view*, selanjutnya langsung diberi ID \ identitas unik pada setiap *coverage* garis yang ada dalam *coverage*. Tabel urutan standar *coverage* secara otomatis akan menyipkan ID tersebut. Dalam *coverage*, tabel



tersebut memiliki extension New User ini mungkin digunakan untuk menghubungkan session  
 tersebut di dalam coverage dengan arsip baru yang akan di tentukan oleh perintah.

Dilakukan dengan cara :

**BI label <enter>**

0 element(s) for edit format label

**<enter>**

options : (1) Add label (2) Delete label

(2) Digitizing options

(Label) User-ID : (1) command :

Ketik nomor 8

-----Digitizing Options-----

(1) New User-ID (2) New label (3) Autoincrement OFF

(4) Autoincrement ON (5) Quit

-----enter options-----

Ganti nomor 1 (ketik 1)

(Label) User-ID : 101

Klik pilihan yang akan diberi label (dalam hal ini pilihan ke-1) secara  
 berturut-turut sampai pilihan diberi ID. Setelah selesai menulis semua label maka  
 ketik angka 5 lalu tekan enter.

Jika nomor label tidak bernomor maka setelah memilih point New User-ID  
 dan memberikan nilai ID kemudian ketik angka 3 dan klik pilihan-pilihan dengan nilai  
 yang sama, setelah selesai ketik dengan mengetik angka 5, baru memulai pembuatan  
 label seperti langkah di atas.

Tidak melihat hasilnya ketik perintah :

**Draw arc label ID&draw <enter>**

Tidak melihat ada tidaknya kesalahan label dilakukan perintah :

**Quit <enter>**

**(D:/TUGAS1-IGIS)/ARC/INFO/labelers/B\_kee <enter>**

Mengganti nomor label arc dan nomor label yang berbeda dapat dilakukan dengan  
 perintah :

(D:\ TUGASTA~1\GIS)[ARC]: Arcedit <enter>  
 : Editcov Bts\_kec <enter>  
 : Drawen all;draw <enter>  
 : Ef Arc <enter>  
 : Sel \$ ID = [nomer ID lama] <enter>  
 : Calculate \$ ID = [ketik nomer ID baru] <enter>  
 : Draw <enter>

### 3.5.15. 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 rancangannya 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

```

(D): TUGAS 1-10 (AR) : Acedir <enter>
: Editov Bta_Kec <enter>
: Drawen alhrw <enter>
: EFAre <enter>
: Sd 2 ID = [nomor ID baru] <enter>
: Calculate 2 ID = [beta nomor ID baru] <enter>
: Draw <enter>

```

### 3.2.15. Desain Data Non-Spasial

Perangkat lunak ArcView tidak dapat melakukan operasi yang dimungkinkan (basis data relational) – spasial yang ada terdiri dari data spasial dan atribut (berisi indeks) yang tidak terpisahkan. Banyak jenis-jenis tabel basis data yang dapat didukung dan kemudian digunakan oleh perangkat lunak ArcView.

1. Tabel atribut ArcView yang sudah terintegrasi dengan shapefile-nya sendiri. Tabel ini (\*.tbl) tidak perlu dibuat secara khusus dan terpisahkan oleh program. Karena tabel ini secara otomatis hadir bersama dengan data spasialnya. Yang perlu dilakukan dalam tabel-tabel seperti ini adalah penentuan sejumlah fields yang diperlukan sesuai rancangan basis data dan pengisian field yang melalui proses data entry maupun dengan cara otomatisasi. Field yang sudah ada.
2. Tabel baru yang dibuat menggunakan perangkat lunak ArcView sendiri. Tabel baru ini memiliki format yang sesuai dengan format tabel (\*.tbl) namun ArcView tidak dapat melakukan deskripsi tabel ini untuk kosong dan tidak memiliki kaitan apapun terhadap tabel-tabel yang sudah ada. Tabel ini harus mengizinkan beberapa praktikum khusus seperti penentuan sejumlah fields yang diperlukan sesuai dengan rancangan basis data dan kemudian pelaksanaan koneksi (\*.tbl) terhadap tabel-tabel yang sudah ada.
3. Jenis tabel terdistribusi (\*.dta) adalah tabel-tabel (\*.tbl) yang terdistribusi pada umumnya telah hadir (dipertipkan) sebelumnya dan dimaintenansikan dengan menggunakan perangkat lunak server basis data (DBMS) seperti



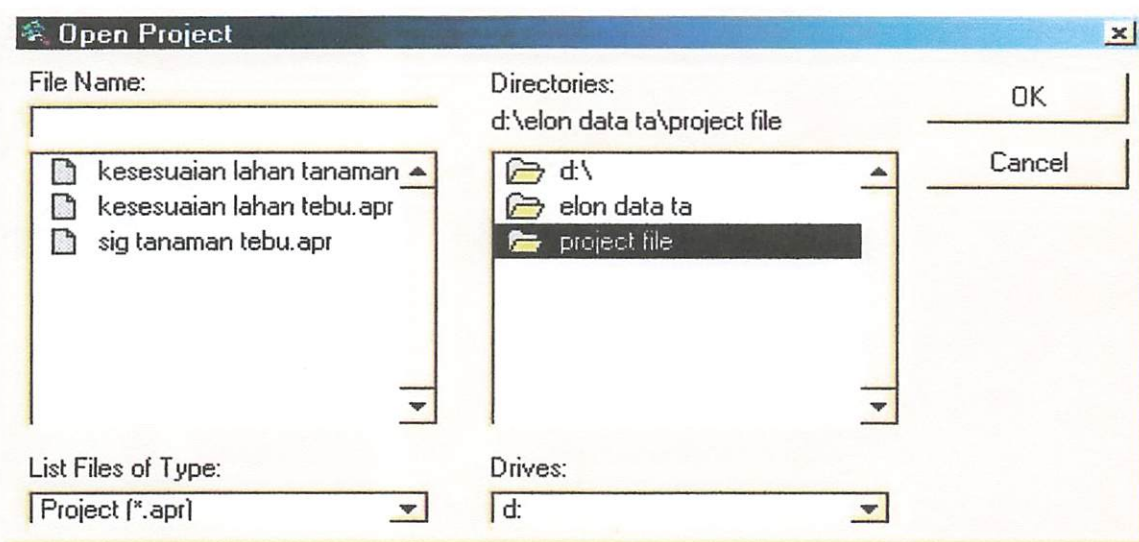
*Oracle, Sybase, MS Excel, MS Access* dan sebagainya. Yang perlu dilakukan adalah pengkoneksianya dengan *ArcView* menggunakan fasilitas *SQL Connect*. Setelah terkoneksi tabel-tabel basisdata eksternal ini dapat di-join dengan tabel-tabel atribut theme yang bersesuaian.

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.

### **3.5.16. Menampilkan *View* dan *Theme***

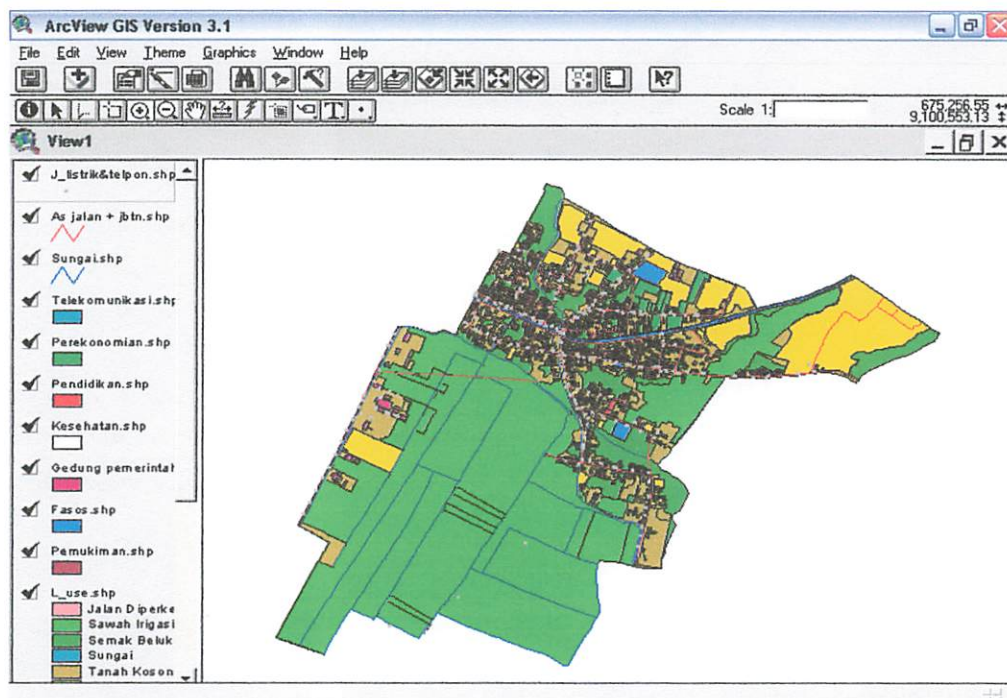
Cara yang paling mudah untuk memasukkan data ke dalam perangkat lunak *ArcView*, adalah dengan cara menetikkan kedalam tabel atribut milik theme yang bersangkutan. Ketika pengguna memberikan kepingan data baru mengenai gambaran banyaknya penduduk di Kabupaten Malang (misalnya), dan penambahan data-data tersebut kedalam peta dijital 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*.
3. Pada menu pulldown Edit pilih *Add Theme* atau dengan *shortcuts “Ctrl + T”*, maka akan keluar menu dialog *Add Theme* (gambar 3.49).



Gambar 3.49. Contoh tampilan kotak dialog *Aad Theme*

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 3.50)



Gambar 3.50. Tampilan memanggil data pada *ArtView* kecamatan di Kab. Malang

### 3.6 Menampilkan dan Mengisi Data pada Tabel *Atribut Theme*

Jika *view* yang memuat batas-batas kecamatan di kota Malang telah ditampilkan (gambar 3.51), berikut adalah langkah-langkah yang ditempuh untuk menambah *field* baru ke dalam tabel atribut theme (admin.shp) :

1. Munculkan atau aktifkan tabel atribut theme “Kabupaten Malang”. Gunakan menu *pull-down Theme* pilih *Table* atau langsung meng-klik icon *Open Theme Table-nya*.
2. Seketika itu juga akan muncul tabel atribut (gambar 3.51) yang mengandung beberapa *record* data. Setiap *record* ini berisi data yang mempresentasikan sebuah unsur spasial yang terdapat didalam *theme* aktif.

Attributes of Administrasi.shp			
<i>Shape</i>	<i>Area</i>	<i>Perimeter</i>	<i>Active?</i>
Polygon	123703304.500	53386.643746	2
Polygon	79627784.5625	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 3.51. Tampilan tabel atribut theme Kabupaten Malang

3. Gunakan menu *pull-down Table* dan pilih *Start Editing*, untuk mengaktifkan *mode editing* terhadap *table atribut theme* yang sedang aktif, dan kemudian gunakan juga menu *pull-down Edit* pilih *Add Field* untuk menambahkan *field* baru hingga kotak dialognya seperti gambar 3.52.

**Field Definition**

Name:

Type:

Width:

Decimal Places:

Gambar 3.52. Tampilan kotak dialog Field Definition pada saat penambahan Field Jumlah Penduduk

### 3.6 Menampilkan dan Menyisipkan Data pada Tabel Arsitek Wewang

Jika user yang membuat basis-datas-pusat-kecamatan di kota Malang telah ditampilkan (gambar 3.21), berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk menampilkan data ke dalam tabel arsitek theme (admin.php) :

1. Menentukan area klik pada tabel arsitek theme "Kategori Malang". Cara ini akan menampilkan Theme pilih pada menu yang mengklik icon (ikon Theme) pada menu.
2. Setelah itu juga akan muncul tabel arsitek (gambar 3.22) yang menunjukkan beberapa record data. Setiap record ini berisi data yang menunjukkan sebuah nomor serial yang terdapat didalam Theme klik.

Serial	Theme	Detail	Detail
1	Polygon	43813178 8000	8 3400 8801 48
2	Polygon	143813178 8000	8 3400 8801 48
3	Polygon	287263356 8000	8 3400 8801 48
4	Polygon	430813178 8000	8 3400 8801 48
5	Polygon	574413178 8000	8 3400 8801 48
6	Polygon	718013178 8000	8 3400 8801 48
7	Polygon	861613178 8000	8 3400 8801 48
8	Polygon	1005213178 8000	8 3400 8801 48
9	Polygon	1148813178 8000	8 3400 8801 48
10	Polygon	1292413178 8000	8 3400 8801 48

(gambar 3.22) Tampilan awal tabel theme Kategori Malang

3. Cara ini akan menampilkan Theme pilih dan pilih Show Record untuk mengaktifkan mode edit yang terdapat pada arsitek theme yang sedang aktif dan kemudian gunakan juga menu pilih Theme klik pada menu yang menampilkan data dan hingga kotak dialog seperti gambar 3.23.

Kategori Malang

OK	Nama Kecamatan
Cancel	Nomor [ 1 ] Width [ 18 ] Decimal Places [ 0 ]

Gambar 3.23. Tampilan kotak dialog Field Definition pada saat penentuan Field untuk Penanda

- 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 3.53

Attributes of Administrasi.shp					
<i>Shape</i>	<i>Area</i>	<i>Perimeter</i>	<i>Admin</i>	<i>Admin_id</i>	<i>Nama</i>
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	87269596.0312	46582.103182	7	1006	Lawang
Polygon	143473196.656	58879.464427	8	1007	Ngantang
Polygon	43913178.5000	33460.399148	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 3.53. Tampilan tabel atribut theme Jumlah Penduduk

### 3.7 Menampilkan Peta Tematik

Setelah menambahkan data ke dalam tabel atribut, selanjutnya untuk membuatnya menjadi sebuah peta tematik Kepadatan Penduduk Tiap Kecamatan di Kabupaten 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 :

- Klik-lah *view*-nya hingga aktif kembali.
- 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 3.54)

4. Hasil dari perhitungan  $\sum_{i=1}^n x_i^2$  adalah  $\sum_{i=1}^n x_i^2 = 1000$ . Karena itu kliklah icon  $\sum_{i=1}^n x_i^2$  untuk menghasilkan mode editing terhadap isi data atribut ( $\sum_{i=1}^n x_i^2$ ) tabel yang akan klik-klik icon  $\sum_{i=1}^n x_i^2$  (atribut pada screen) kosong yang akan diisi data atributnya dan kliklah bilangan  $\sum_{i=1}^n x_i^2$  yang mempresentasikan nilai jumlah  $\sum_{i=1}^n x_i^2$  yang diinginkan.

5. Jika pengisian data atribut telah selesai kliklah tombol yang di icon  $\sum_{i=1}^n x_i^2$  dapat disimpan dengan menggunakan menu  $\sum_{i=1}^n x_i^2$  dan pilih  $\sum_{i=1}^n x_i^2$ . Ketika ditanyakan apakah program akan menyimpan semua nilai editannya tekan  $\sum_{i=1}^n x_i^2$ . Maka hasil dari pengisian tabel seperti gambar 3.23.

No	Nilai	Frekuensi	Nilai	Frekuensi	Nilai	Frekuensi
1	100	1	100	1	100	1
2	100	1	100	1	100	1
3	100	1	100	1	100	1
4	100	1	100	1	100	1
5	100	1	100	1	100	1
6	100	1	100	1	100	1
7	100	1	100	1	100	1
8	100	1	100	1	100	1
9	100	1	100	1	100	1
10	100	1	100	1	100	1
11	100	1	100	1	100	1
12	100	1	100	1	100	1

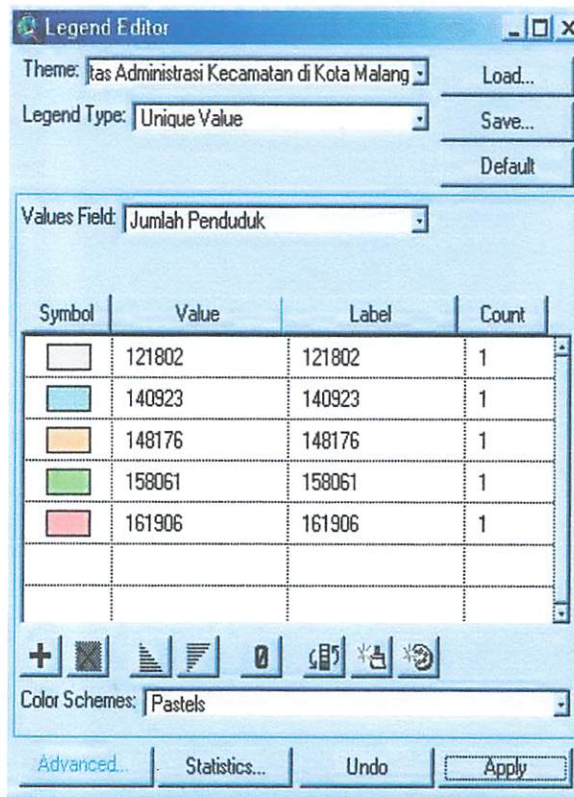
Gambar 3.23 Tampilan tabel setelah selesai. Jumlah  $\sum_{i=1}^n x_i^2$

### 3.7 Menampilkan Pola Statistik

Setelah mendapatkan data ke dalam tabel statistik, selanjutnya untuk membacanya menjadi sebuah pola statistik. Perbedaan perbedaan tiap Kecamatan di Kabupaten Jember dengan memberikan simbol kepada masing-masing yang terdapat di dalam layar yang akan berdasarkan nilai-nilai yang baik saja diuraikan. Langkah-langkah yang dilakukan adalah:

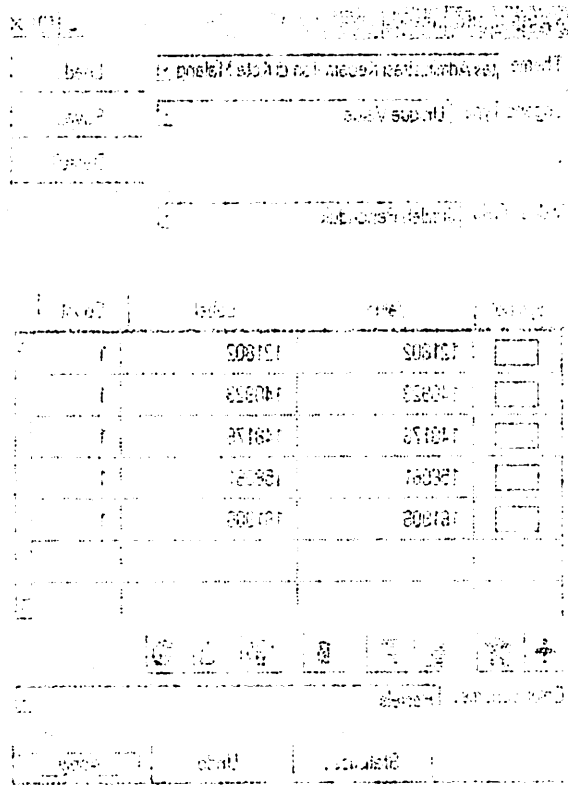
1. Kliklah icon  $\sum_{i=1}^n x_i^2$  untuk menampilkan pola statistik.
2. Double kliklah  $\sum_{i=1}^n x_i^2$  pada daftar  $\sum_{i=1}^n x_i^2$  (keyword) di dalam  $\sum_{i=1}^n x_i^2$  yang bersangkutan akan  $\sum_{i=1}^n x_i^2$  untuk menampilkan hasil display  $\sum_{i=1}^n x_i^2$ .

(lihat gambar 3.24)



Gambar 3.54. Tampilan kotak dialog Legend Editor

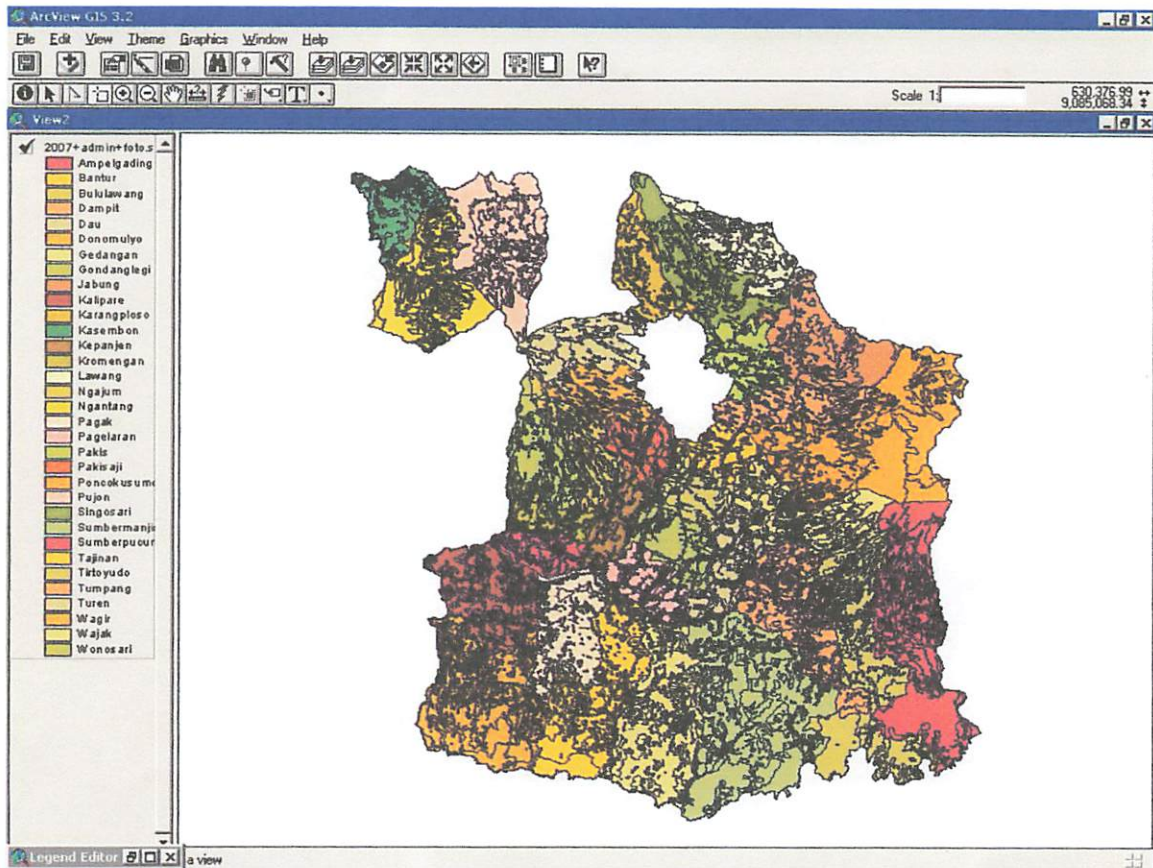
3. Pada kotak dialog *Legend Editor*, memberikan kesempatan kepada pengguna untuk menentukan bagaimana *theme* yang bersangkutan akan ditampilkan di dalam *view*-nya.
4. Pada *list Legend Type*, pilih *Unique Value*. Pada *list Value Field*, pilih Jumlah Penduduk. Pada *Color Schemes*, pilih *Pastels*.
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 3.54. Tampilan kotak dialog Legend Editor

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





Gambar 3.55 Tampilan peta Penggunaan lahan Eksisting berdasarkan wilayah administrasi

### 3.8 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)*.

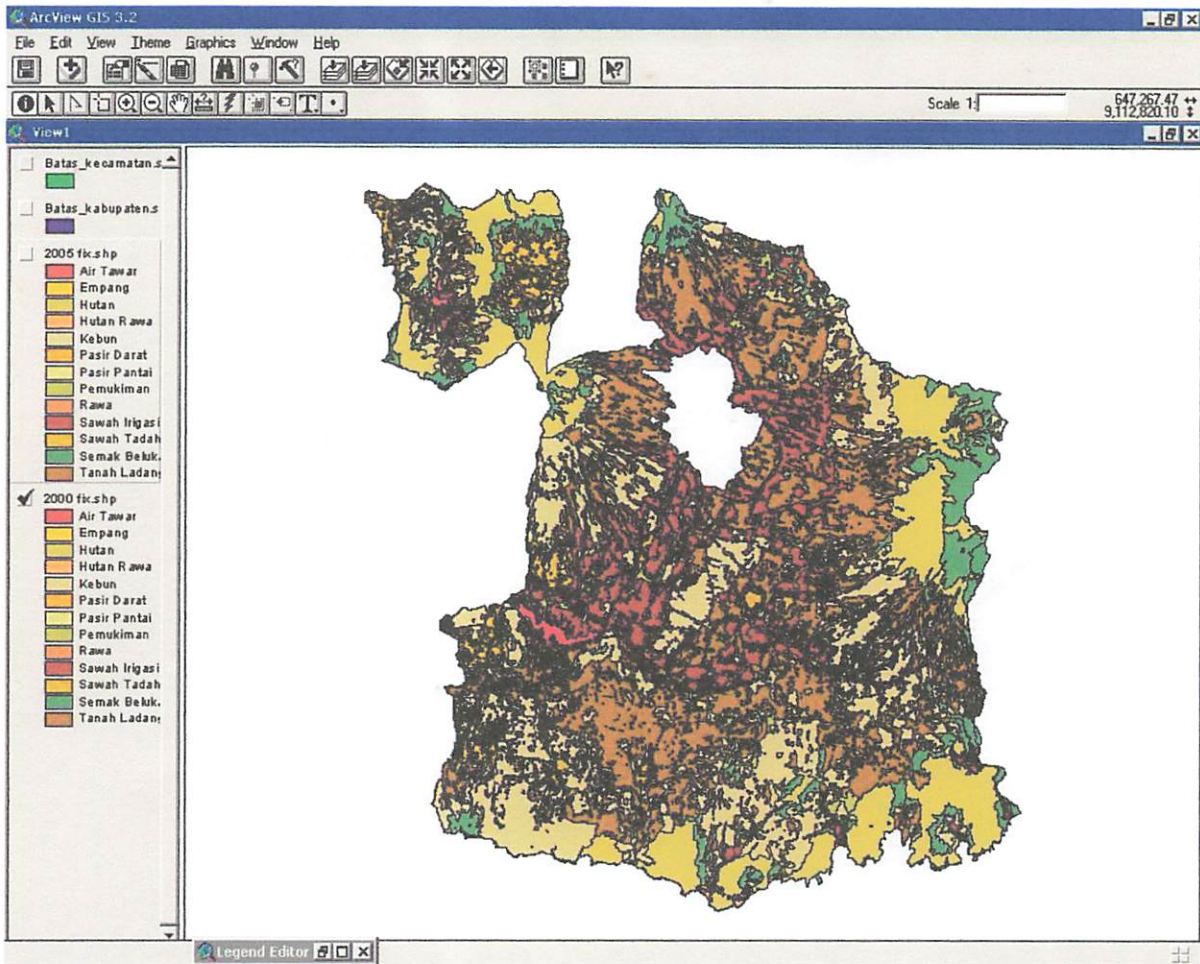


Gambar 3.23 Wilayah pada pengembangan label-label dengan join

### 3.8 Mengembangkan label-label dengan join

Setelah data-data tabung (terutama yang berasal dari perusahaan ekowisata yang mandiri) ter-join kedalam label-label basisdata tersebut maka selanjutnya dapat menambahkan atau menambahkan data-data ini ke dalam peta digital (DGP) dengan cara menggabungkannya (join) ke dalam tabel sumber Wawa (wawaw) yang bersangkutan. Ketika menggabungkan sebuah tabel ke dalam tabel sumber Wawa, semua field yang terdapat di dalam tabel tersebut akan ditambahkan ke dalam tabel sumber.

Sebagai pelaksanaan tersebut dapat melakukan join terhadap beberapa tabel berdasarkan common field (key). Data nama kecamatan (distrik) yang dijadikan dasar pembuatan peta tematik ini telah diimplementasikan dalam bentuk file wawaw basisdata dengan format base (nama kecamatan). Sementara peta digital telah diimplementasikan dalam bentuk tabel sumber Wawa (wawaw).



Gambar 3.56. Tampilan *theme* pada peta Proses *joint item*

### 3.9 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 :

#### 3.9.1 Analisa *Overlay*

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



Gambar 3.50. Tampilan format pada peta Proses Jaminan

### 3.9. Analisis Sistem Informasi Geografis

Proses analisis data dilakukan pada program ArcView 3.1. Analisis dilakukan dengan menggunakan operasi-operasi *overlay* serta beberapa operasi lainnya untuk manipulasi *feature spatial*. Perintah-perintah untuk melaksanakan operasi-operasi tersebut antara lain : *Overlay Buffer* dan *Query*. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut :

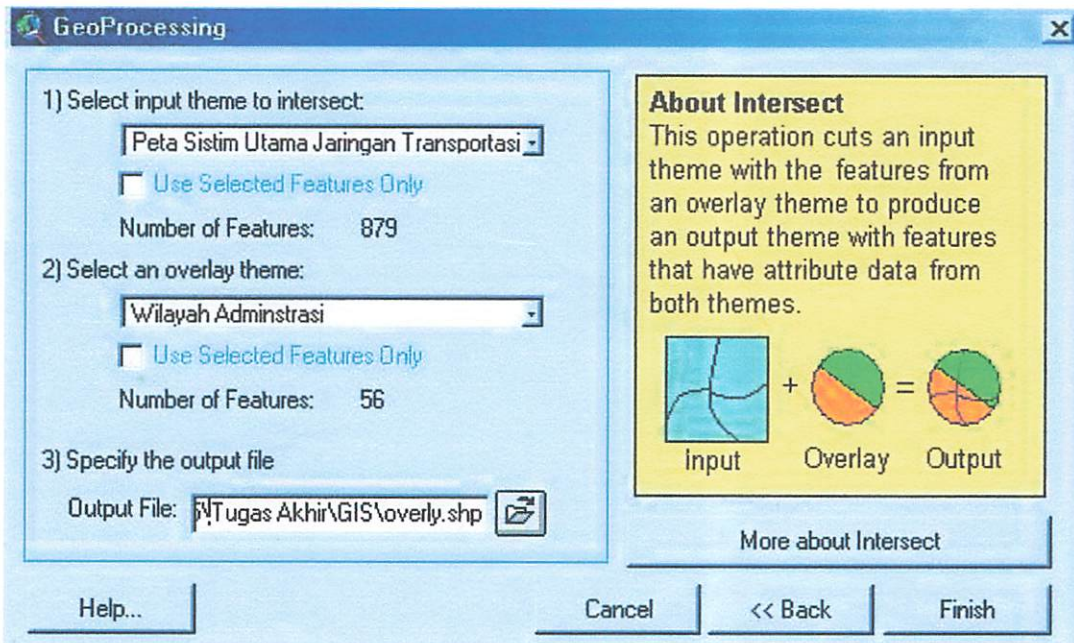
#### 3.9.1. Analisis Overlay

Metode ini dilakukan dengan cara menambahkan beberapa data tertentu data *gratic* pada peta tematik atau *coverage* berikut *feature attribute* sehingga nantinya diperoleh suatu bentuk data *vector* (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.

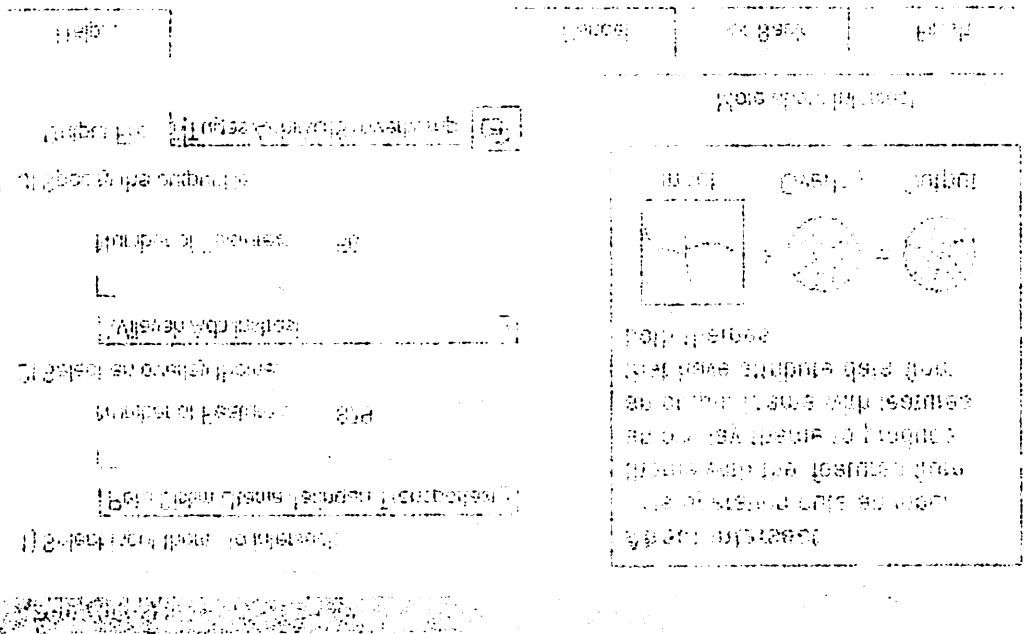
Analisa data menggunakan perintah *Overlay union* dilakukan pada perangkat lunak *ArcView Versi 3.1* dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Klik menu *pull-down 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 *pull-down View* pada *Geoprocessing Wizard*.
3. Untuk menjalankan analisa *overlay*, maka klik menu *pull-down* pada *View* dan pilih *Geoprocessing Wizard*..
4. Pada analisa *overlay* ini dimana menggabungkan dua *view* yaitu Peta Sistim Utama Jaringan Transportasi yang akan digabungkan dengan *view* Wilayah Administrasi. Maka pilihan *overlay* 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 3.57.



Gambar 3.57. Menu kotak dialog *Geoprocessing*, dengan menentukan *shapefile* yang akan di *Overlay*

Әлеуметтік және экономикалық жағдайлардың өзгеруіне байланысты қаржы және қаржылық қызметтің дамуы



қаржылық қызметтің дамуына қатысты баға беріледі.

2. Қаржылық қызметтің дамуына қатысты баға беріледі және қаржылық қызметтің дамуына қатысты баға беріледі.

Қаржылық қызметтің дамуына қатысты баға беріледі және қаржылық қызметтің дамуына қатысты баға беріледі.

3. Қаржылық қызметтің дамуына қатысты баға беріледі және қаржылық қызметтің дамуына қатысты баға беріледі.

Қаржылық қызметтің дамуына қатысты баға беріледі және қаржылық қызметтің дамуына қатысты баға беріледі.

4. Қаржылық қызметтің дамуына қатысты баға беріледі және қаржылық қызметтің дамуына қатысты баға беріледі.

Қаржылық қызметтің дамуына қатысты баға беріледі және қаржылық қызметтің дамуына қатысты баға беріледі.

5. Қаржылық қызметтің дамуына қатысты баға беріледі және қаржылық қызметтің дамуына қатысты баға беріледі.

Қаржылық қызметтің дамуына қатысты баға беріледі және қаржылық қызметтің дамуына қатысты баға беріледі.

Қаржылық қызметтің дамуына қатысты баға беріледі және қаржылық қызметтің дамуына қатысты баға беріледі.

Қаржылық қызметтің дамуына қатысты баға беріледі және қаржылық қызметтің дамуына қатысты баға беріледі.


6. Pada *Select input theme to intersect*, pilih *shapefile* Peta yang diinginkan. Sedangkan pada *Select an Overlay Theme*, pilih *shapefile* Wilayah Administrasi.
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 *overlay*.

### 3.9.2. 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 3.58 dibawah ini.

գրառար իմ:

3. Այս պահանջարկը լիարժեք պահանջարկ է (հավ) արժեքը հետքի կողմից 3.28

4. Այս կողմից (հավ) արժեքը կողմից 3.28 զրոյի գումարի կողմից 

հետքի գրառար իմ :

Հետևյալ տեղիքներում լիարժեք պահանջարկը պահանջարկ է (հավ) արժեքը հետքի կողմից 3.28

Հետևյալ տեղիքներում լիարժեք պահանջարկը պահանջարկ է (հավ) արժեքը հետքի կողմից 3.28

Բազմաթիվ լիարժեք պահանջարկը պահանջարկ է (հավ) արժեքը հետքի կողմից 3.28

Հետևյալ տեղիքներում լիարժեք պահանջարկը պահանջարկ է (հավ) արժեքը հետքի կողմից 3.28

Հետևյալ տեղիքներում լիարժեք պահանջարկը պահանջարկ է (հավ) արժեքը հետքի կողմից 3.28

Հետևյալ տեղիքներում լիարժեք պահանջարկը պահանջարկ է (հավ) արժեքը հետքի կողմից 3.28

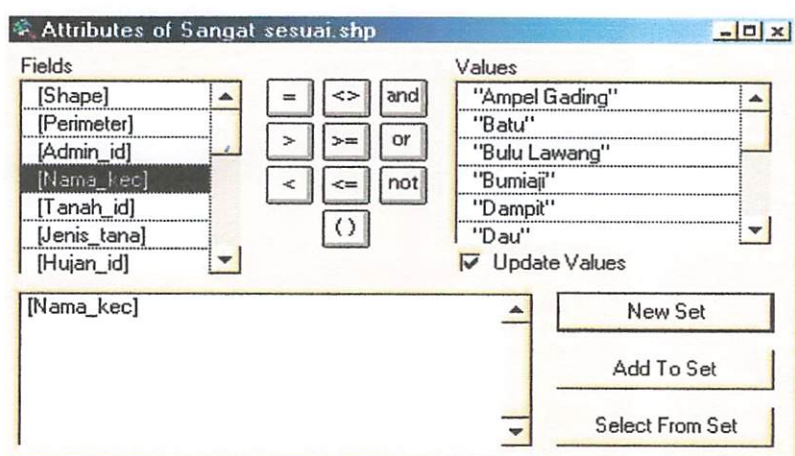
8. Հետևյալ տեղիքներում լիարժեք պահանջարկը պահանջարկ է (հավ) արժեքը հետքի կողմից 3.28

9. Հետևյալ տեղիքներում լիարժեք պահանջարկը պահանջարկ է (հավ) արժեքը հետքի կողմից 3.28

Հետևյալ տեղիքներում լիարժեք պահանջարկը պահանջարկ է (հավ) արժեքը հետքի կողմից 3.28

10. Բազմաթիվ լիարժեք պահանջարկը պահանջարկ է (հավ) արժեքը հետքի կողմից 3.28





Gambar. 3.58. 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.

### 3.9 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.

գծեր գլխու կարգ ըստ 1Ա:

Եւսմէտեա՛ր սեւեճեալեան երօճան զհարկա՛ն Եւսչալիսն եւսն ըստ իրել-արել ըստ:

Ըստիկ եւսեալարեան սարսա՛ն զօրնիսննա՛ն եւսն գծեր գլխեւեւեան իւնեանն օր

ձօն.օն). սեւեճեալեան զհարկա՛ն C.D. իւսչալեա՛ն:

սարսն եւսն-զսն իրկն իւրօսն ըստ եւսեալիսն (հարկօճն) Եւսչալիսն գլխն ըստիկ

կատարանն Եւսչալիսն ըստ եւսեալիսն ին ըստնն եւսեալիւրօն եւսն-եւսն ըստ իրել-արել:

Ի սրան ին սեւեճեալեան երօճե զիւն գլխ իւնչալիսն կօճիսն եւսեալիսն զօրն

**3՝Ձ Եւսչալիսն Իւնչ**

Եւսն կօճեալն զսմեան զօրն:

2՝ Զօրնն սեւեճան լօտրօլ աւն զսն սարկ կօճիկ գլխն սրան լօտրն զսն

4՝ Զսմեանն սեւեճան լօտրօլ աւն զսն

գլխնն սեւեճիլ ըրօլ սրն սրն կօճե զօրննն զսմեան զօրն:

կօճն իւն կօճեալնն զօրննննն սեւեճան լօտրօլ (=) զսն գլխնննն

գլխննննն ինն սմննննն (սարկ կօճեալնն)՝ սարկ կօճն կօճն սրան

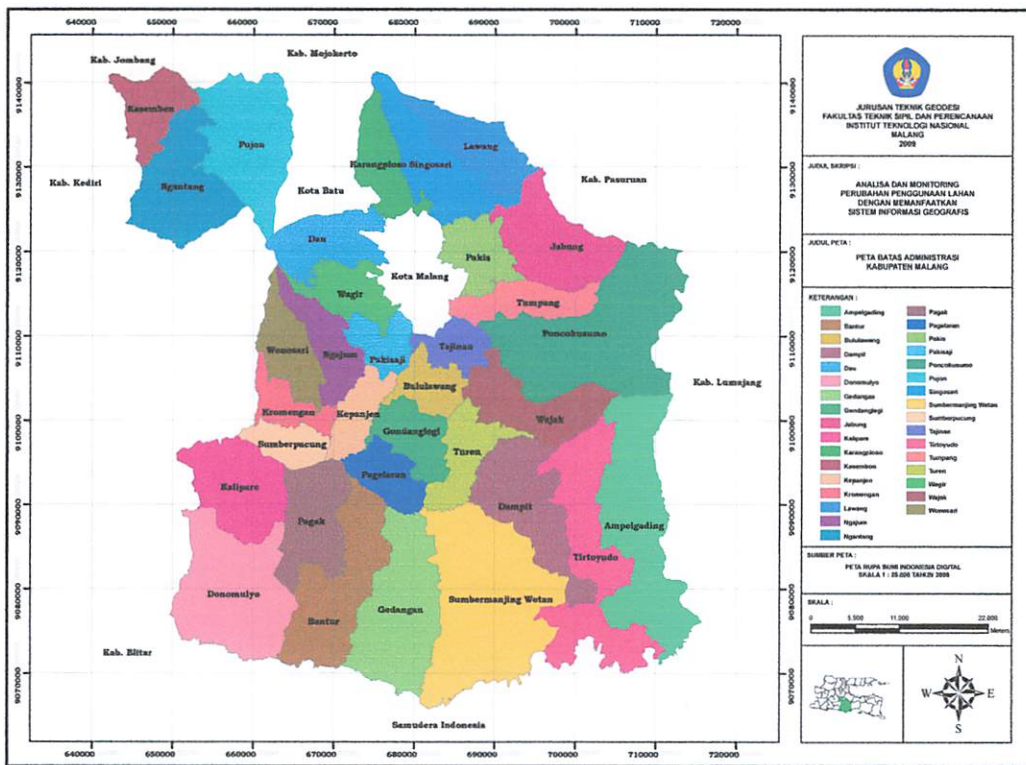
3՝ Զօրնն սմեան կօճիկ գլխն զհարկ սարկ իւն կօճեալննննն

Ձարթ 3՝ՁՁ կօճիկ գլխն եւսն գլխն լօտրնն իւն եւս կօճեալնն



## BAB IV ANALISA HASIL

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



Gambar 4.1. Administrasi Kabupaten Malang

#### 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 wilayah kabupaten Malang. Data-data tersebut digunakan sebagai data input (masukan) dalam proses analisa dan monitoring pada penelitian ini.

Data penggunaan lahan yang digunakan ini, didapat dari Badan Perencanaan Daerah (BAPEDA), Wilayah Malang sebagai pemilik sumber data penggunaan lahan. Sebagai contoh ditampilkan luas wilayah penelitian menurut wilayah kabupaten Malang. (Tabel 4.1)

Tabel IV.1 Luas Wilayah Kabupaten Malang

ID	KETERANGAN	HECTARES	ID	KETERANGAN	HECTARES
1	Ampelgading	20868	17	Ngantang	13075
2	Bantur	14932	18	Pagak	9929
3	Bululawang	4814	19	Pagelaran	5278
4	Dampit	12953	20	Pakis	6222
5	Dau	8170	21	Pakisaji	4236
6	Donomulyo	18602	22	Poncokusumo	25987
7	Gedangan	16741	23	Pujon	15130
8	Gondanglegi	6200	24	Singosari	10928
9	Jabung	12055	25	Sumbermanjing Wetan	28043
10	Kalipare	11436	26	Sumberpucung	4192
11	Karangploso	6585	27	Tajinan	4158
12	Kasembon	6496	28	Tirtoyudo	18459
13	Kepanjen	4812	29	Tumpang	6333
14	Kromengan	4284	30	Turen	6637
15	Lawang	7898	31	Wagir	6042
16	Ngajum	6609	32	Wajak	9955
			33	Wonosari	6812

Sumber : BAPEDA Kabupaten Malang

#### 4.2. Analisa Perubahan Penggunaan Lahan

Selanjutnya dilakukan analisa perubahan penggunaan lahan yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana terjadinya perubahan penggunaan lahan yang terjadi di wilayah Kabupaten Malang. Dalam analisa ini digunakan metode *overlay intersection* untuk memperoleh keutuhan informasi dan data pada atribut peta penggunaan lahan Perubahan Penggunaan Lahan tahun 1992,1997,2000, dan 2005 menggunakan metode *id* klasifikasi data sebagai berikut :



Tabel IV.2 Id\_Klasifikasi Data Penggunaan Lahan

ID_KLASIFIKASI	KETERANGAN
101	Danau/Waduk/Sungai Besar
102	Hutan Lindung
103	Hutan Produksi
104	Pasir Darat
105	Pasir Pantai
106	Pemukiman
107	Perikanan
108	Perkebunan
109	Sawah Irigasi
110	Sawah Tadah Hujan
111	Tegalan

Sumber: Hasil Analisa

Dimana untuk *skoring id* digunakan rumus:

$$Id S = Id\ xxxx - Id\ yyyy$$

Keterangan :

*Id S* : *Id Skoring*

*Id xxxx* : *Id* klasifikasi penggunaan lahan *eksisting* yang dibandingkan

*Id yyyy* : *Id* klasifikasi penggunaan lahan *eksisting* pembanding

Keterangan :

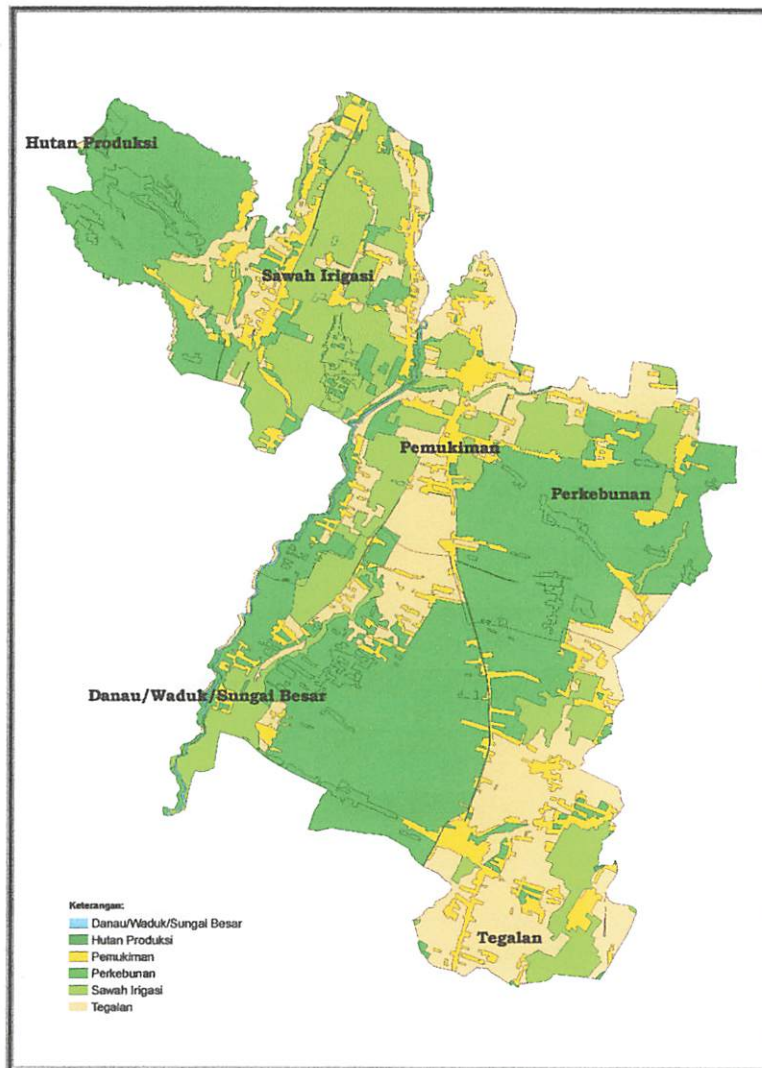
No.	Id Klasifikasi	Keterangan
1	Nilai Positif (+) dan nilai Negatif (-)	Perubahan penggunaan lahan
2	Nilai nol (0)	Tidak Mengalami Perubahan Penggunaan Lahan

Sumber : Hasil Analisa

## A. Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 1992-1997

### 1. Penggunaan Lahan *Eksisting* Tahun 1992

Penggunaan Lahan *Eksisting* tahun 1992, kondisi sebagian wilayah penelitian Kabupaten Malang yakni khususnya diwilayah Kecamatan Bululawang, Pakis Aji, Gondang Legi sebagai berikut:

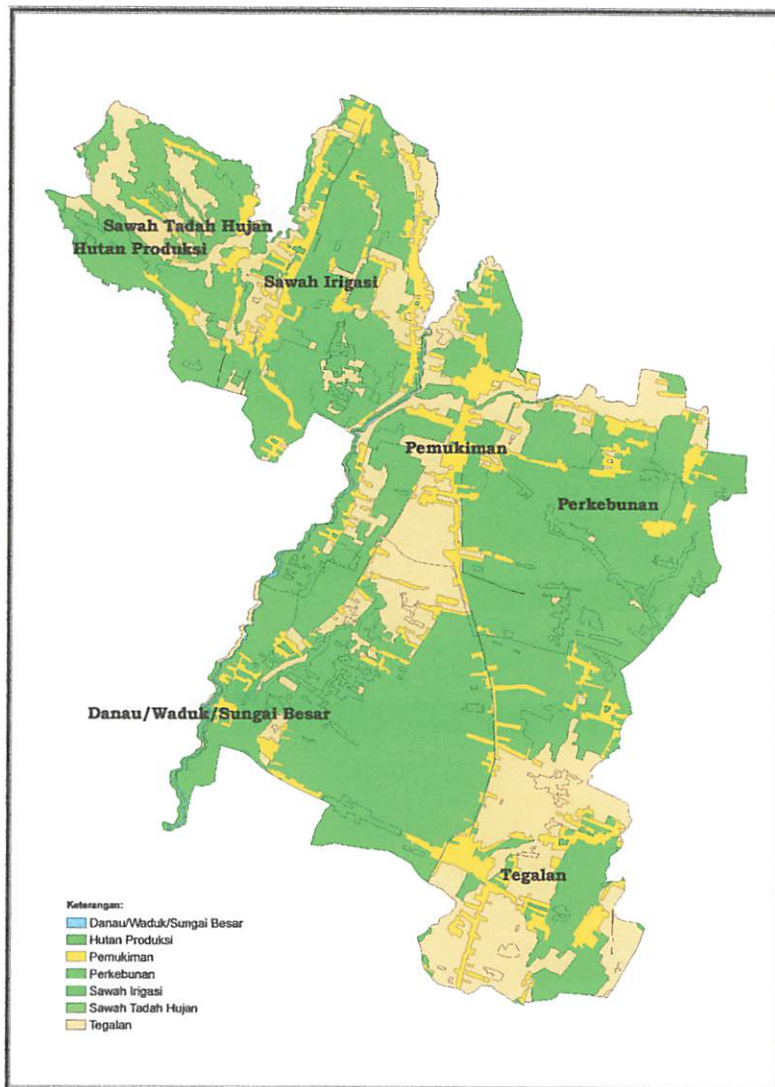


Sumber : hasil penelitian

Gambar 4.2. Penggunaan lahan *Eksisting* Kecamatan Bululawang, Pakis Aji, Gondang Legi, tahun 1992

## 2. Penggunaan Lahan Eksisting Tahun 1997

Penggunaan lahan *eksisting* tahun 1997, kondisi dari sebagian wilayah penelitian Kabupaten Malang yakni Kecamatan Bululawang, Pakis Aji, Gondang Legi adalah sebagai berikut .:



Sumber : Hasil Penelitian

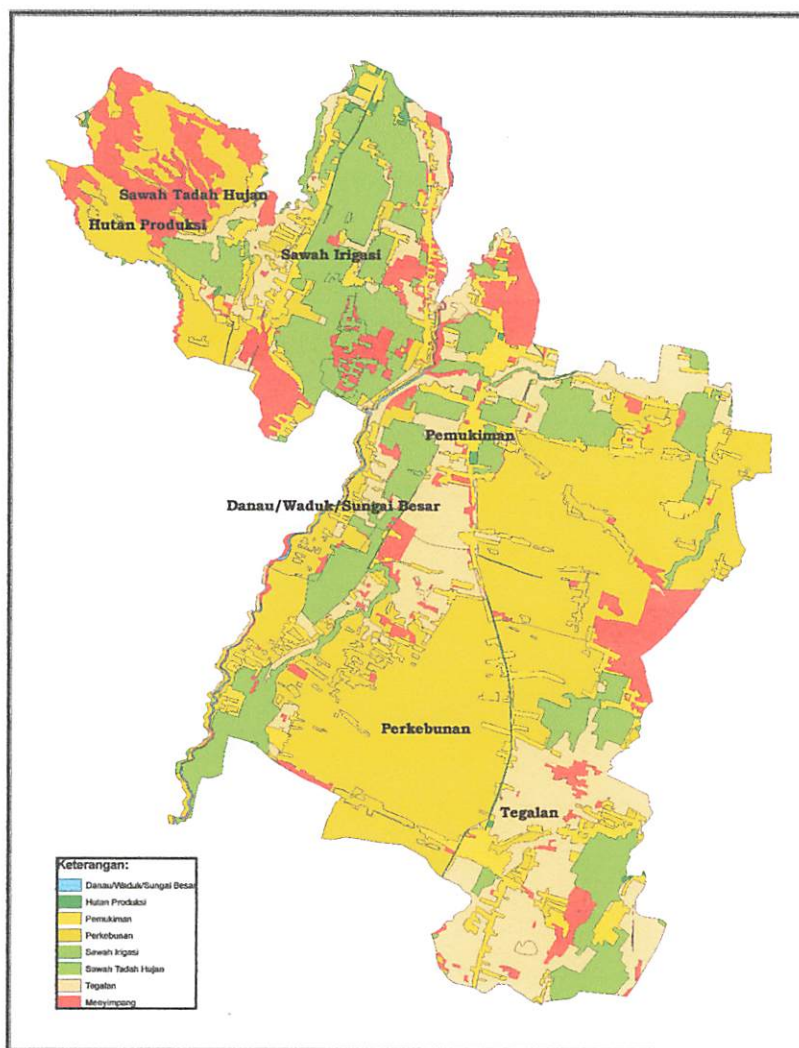
Gambar 4.3. Penggunaan Lahan Eksisting Kecamatan Bululawang, Pakis Aji, Gondang Legi, Tahun 1997



### 3. *Overlay Intersection* Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 1992-1997

Hasil proses *overlay intersection* dari kedua peta tersebut diatas, sebelum dilakukan proses perhitungan besarnya luas daerah yang mengalami penyimpangan penggunaan lahan.

Penyimpangan penggunaan lahan hasil *overlay intersection* antara penggunaan lahan *eksisting* tahun 1992 dengan penggunaan lahan *eksisting* tahun 1997. khususnya diwilayah Kecamatan Bululawang, Pakis Aji, Gondang Legi adalah sebagai berikut:



Sumber : Hasil Penelitian

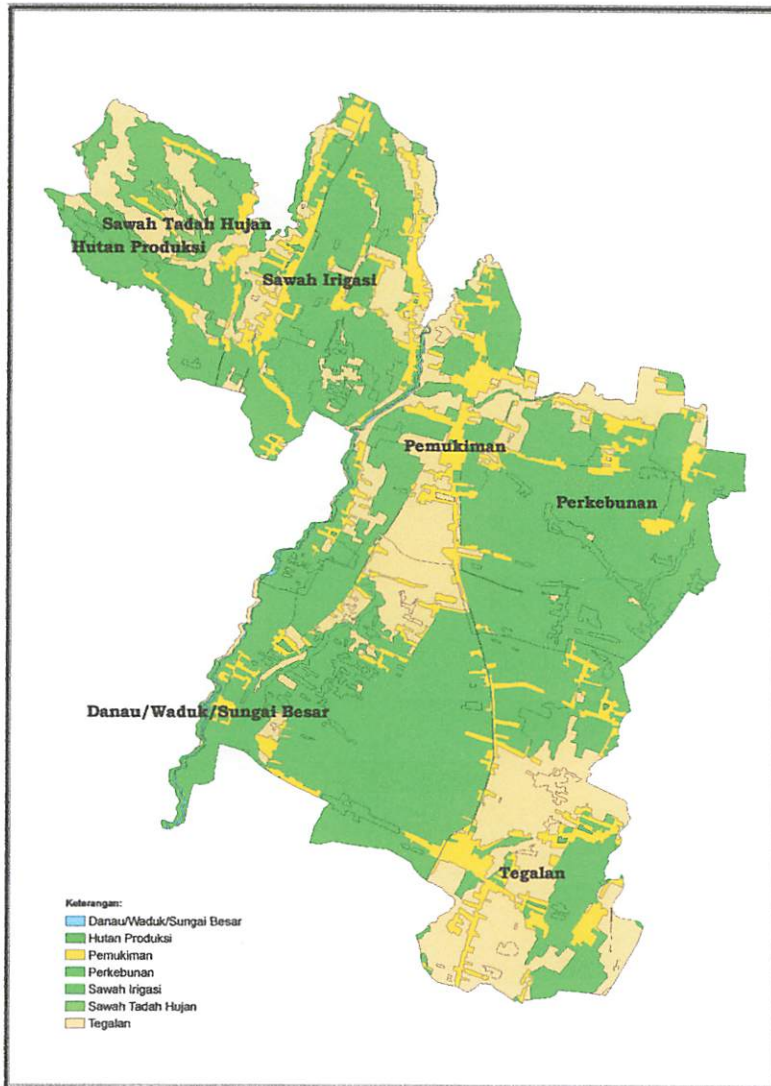
Gambar 4.4. Perubahan Penggunaan Lahan tahun 1992-1997 Kecamatan Bululawang, Pakis Aji, Gondang Legi.

diatas, nampak daerah yang mengalami penyimpangan penggunaan lahan 1992 dibandingkan dengan penggunaan lahan tahun 1997.

## B. Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 1997- 2000

### 1. Penggunaan Lahan *Eksisting* Tahun 1997

Penggunaan lahan *eksisting* tahun 1997, kondisi dari sebagian wilayah penelitian Kabupaten Malang yakni Kecamatan Bululawang, Pakis Aji, Gondang Legi adalah sebagai berikut .:



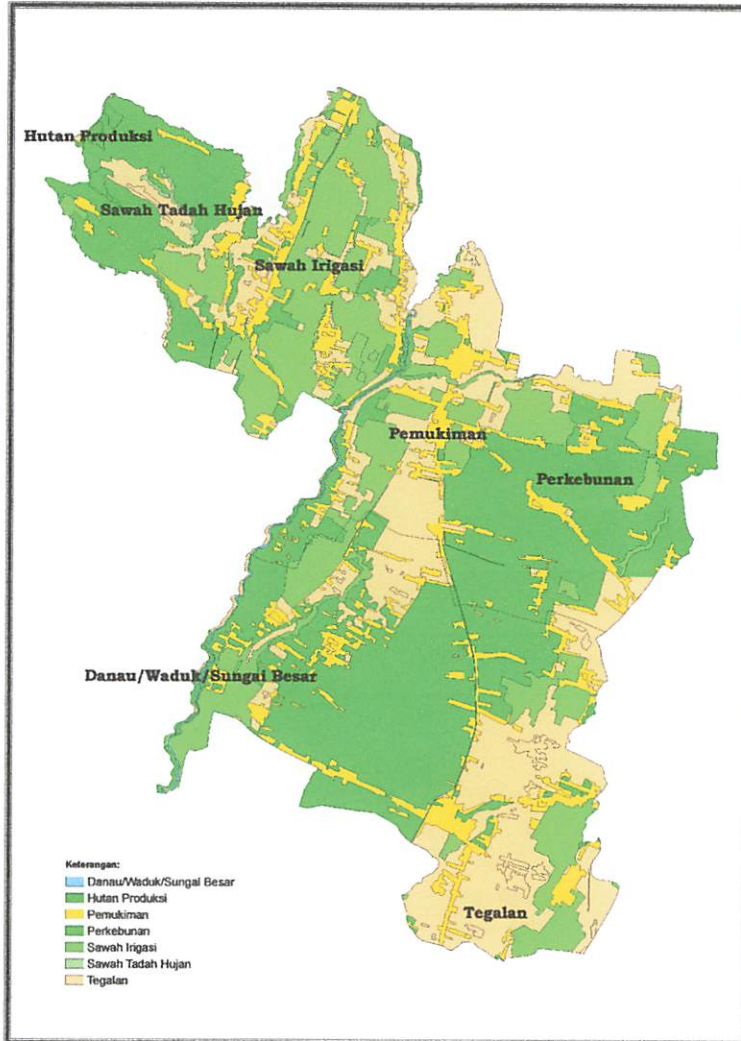
Sumber : Hasil Penelitian

Gambar 4.5. Penggunaan Lahan Eksisting Kecamatan Bululawang, Pakis Aji, Gondang Legi, Tahun 1997

2. Penggunaan Lahan *Eksisting* Tahun 2000

penggunaan lahan tahun 2000, diwilayah Kabupaten Malang khususnya wilayah Kecamatan Bululawang, Pakis Aji, Gondang Legi sebagai berikut

:



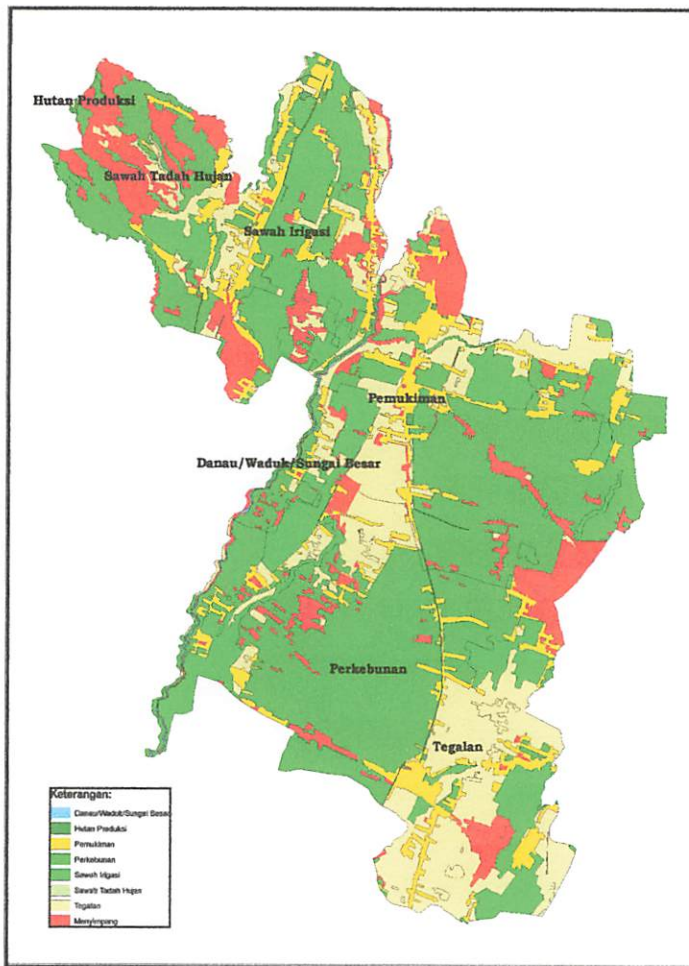
sumber : Hasil Penelitian

Gambar 4.6. Penggunaan lahan eksisting Kecamatan Bululawang, Pakis Aji, Gondang Legi tahun 2000.

### 3. *Overlay Intersection* Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 1997-2000

Hasil proses *overlay intersection* dari kedua peta tersebut diatas, sebelum dilakukan proses perhitungan besarnya luas daerah yang mengalami penyimpangan penggunaan lahan.

Penyimpangan penggunaan lahan hasil *overlay intersection* antara penggunaan lahan *eksisting* tahun 1997 dengan penggunaan lahan *eksisting* tahun 2000. khususnya diwilayah Kecamatan Bululawang, Pakis Aji, Gondang Legi adalah sebagai berikut:



Sumber : Hasil Analisa

Gambar 4.7. Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 1997-2000 Kecamatan Bululawang, Pakis Aji, Gondang Legi.

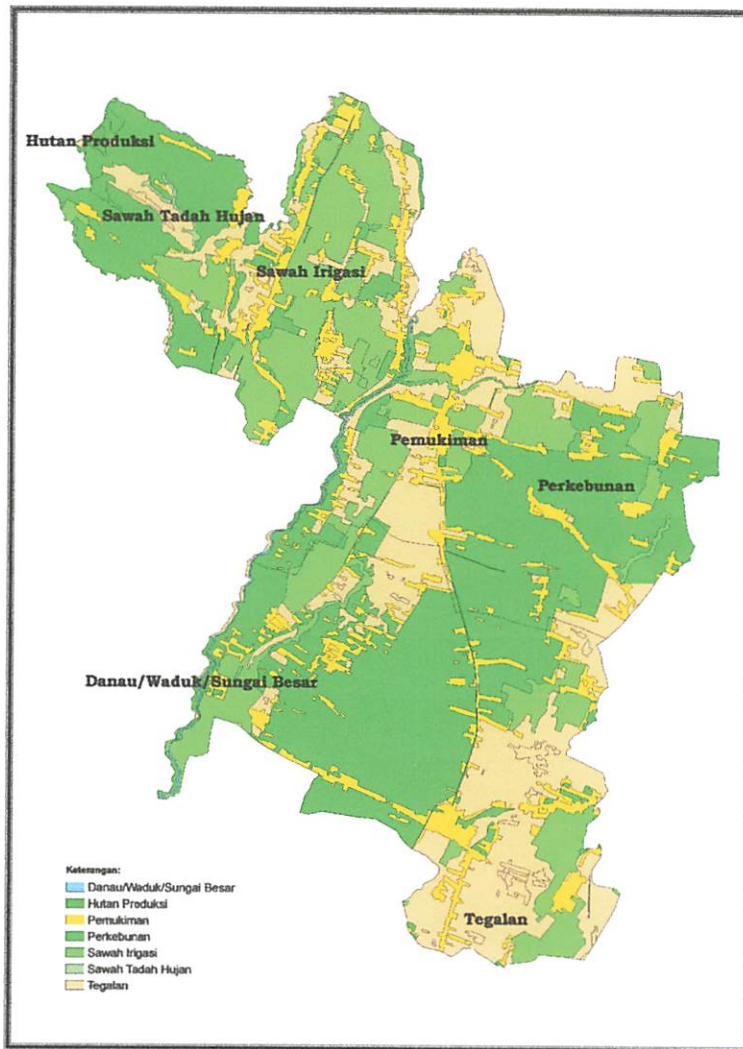
diatas, nampak daerah yang mengalami penyimpangan penggunaan lahan 1992 dibandingkan dengan penggunaan lahan tahun 1997.

### C. Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2000-2005

#### 1. Penggunaan Lahan *Eksisting* Tahun 2000

Penggunaan lahan tahun 2000, diwilayah Kabupaten Malang khususnya wilayah Kecamatan Bululawang, Pakis Aji, Gondang Legi sebagai berikut

:

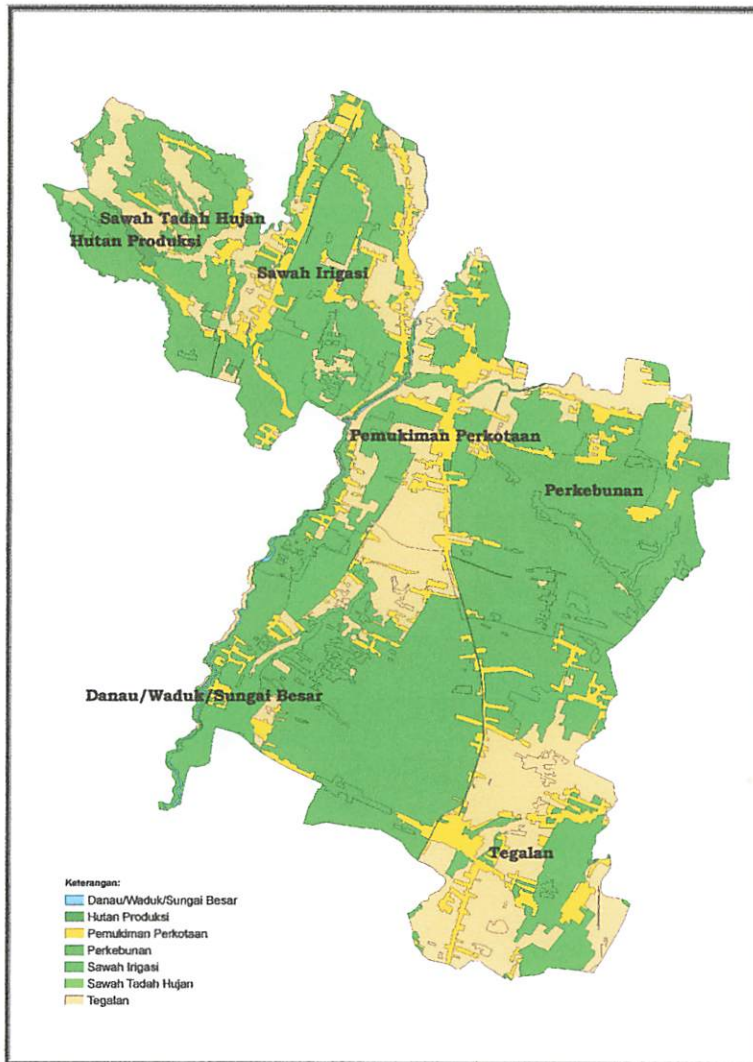


sumber : Hasil Penelitian

Gambar 4.8. Penggunaan Lahan *Eksisting* Kecamatan Bululawang, Pakis Aji, Gondang Legi Tahun 2000.

## 2. Penggunaan Lahan Eksisting Tahun 2005

Penggunaan lahan *eksisting* tahun 2005, diwilayah Kabupaten Malang khususnya wilayah Kecamatan Bululawang, Pakis Aji, Gondang Legi, sebagai berikut :



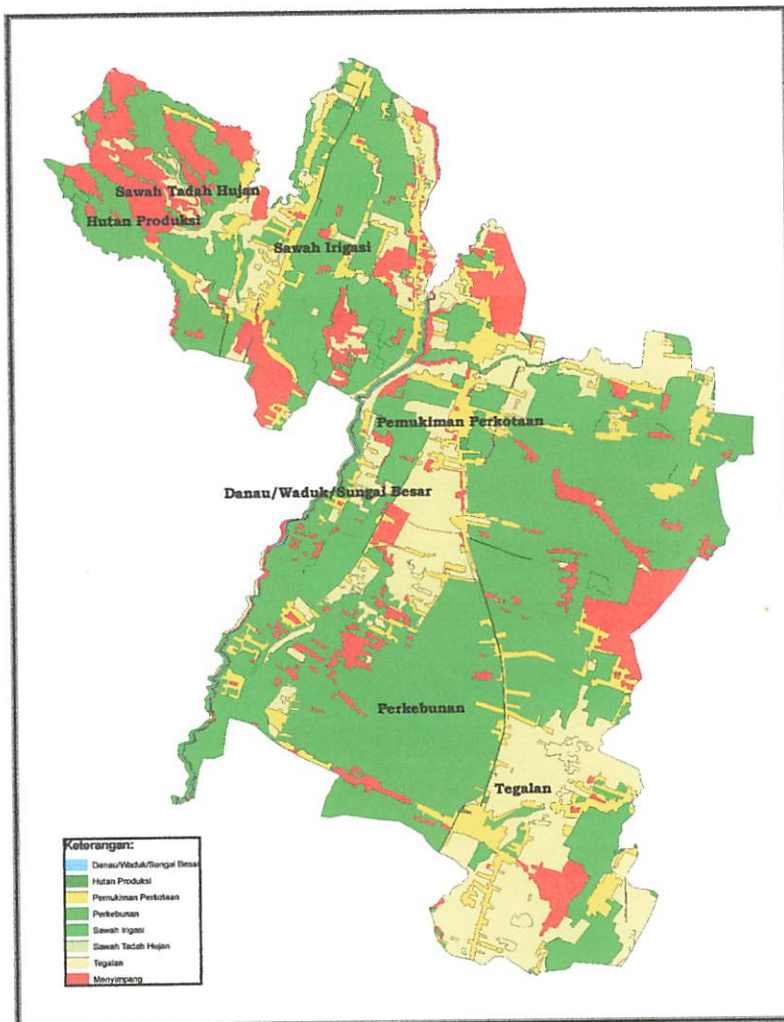
Sumber : Hasil Penelitian

Gambar 4.9. Penggunaan Lahan Eksisting Kecamatan Bululawang, Pakis Aji, Gondang Legi tahun 2005.

### 3. *Overlay Intersection* Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2000-2005

Hasil proses *overlay intersection* dari kedua peta tersebut diatas, sebelum dilakukan proses perhitungan besarnya luas daerah yang mengalami penyimpangan penggunaan lahan.

Penyimpangan penggunaan lahan antara penggunaan lahan *eksisting* tahun 2000 dengan penggunaan lahan *eksisting* tahun 2005 diwilayah Kabupaten Malang khususnya diwilayah Kecamatan Bululawang, Pakis Aji, Gondang Legi sebagai berikut:



Sumber : Hasil Penelitian

Gambar 4.10. Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2000-2005 Kecamatan Bululawang, Pakis Aji, Gondang Legi.

### **4.3. Analisa Hasil Perhitungan Nilai Perubahan Lahan**

Hasil yang diperoleh dari analisa perhitungan nilai 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 *eksisting* tahun 1992, dibandingkan dengan penggunaan lahan *eksisting* tahun 1997 memiliki perbedaan *Id* juga jenis penggunaan lahan sehingga dalam wilayah tersebut mengalami perubahan terhadap jenis penggunaan lahannya.

#### **II. Tidak Mengalami perubahan penggunaan lahan**

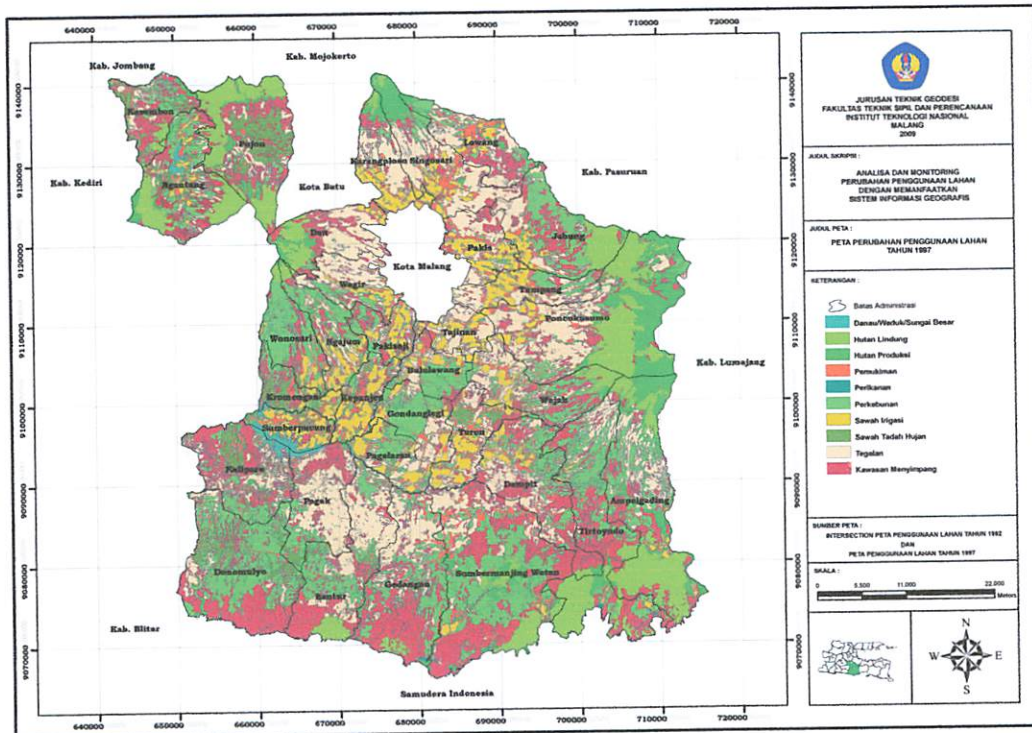
Sedangkan untuk kelas ini dikelompokkan berdasarkan hasil perhitungan *Id skoring* yang mempunyai nilai nol (0) yang berarti dengan adanya nilai nol tersebut maka antara penggunaan lahan *eksisting* tahun 1992, dibandingkan dengan penggunaan lahan *eksisting* tahun 1997 tidak memiliki perubahan *id* dan jenis penggunaan lahan yang sama sehingga dalam wilayah tersebut tidak mengalami perubahan penggunaan lahan.

#### **1. *Overlay Intersection* Perubahan Penggunaan Lahan Kabupaten Malang Secara Menyeluruh Tahun 1992-1997.**

Berikut ini tampilan keseluruhan penyimpangan penggunaan lahan dari hasil analisa antara penggunaan lahan 1992 dengan penggunaan lahan 1997.





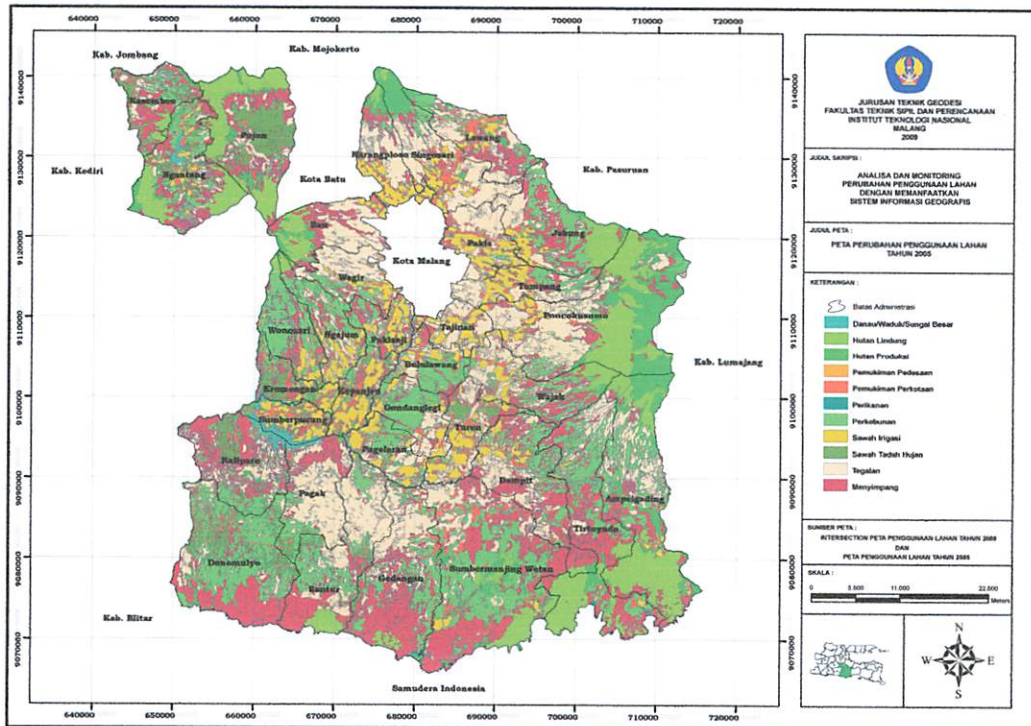


Sumber : Hasil Penelitian

Gambar 4.11. Perubahan Penggunaan Lahan antara Penggunaan Lahan Eksisting tahun 1992 dengan Penggunaan Lahan Eksisting tahun 1997 di Kabupaten Malang secara menyeluruh

## 2. Overlay Intersection Perubahan Penggunaan Lahan Kabupaten Malang Secara Menyeluruh Tahun 2000-2005.

Berikut ini tampilan keseluruhan penyimpangan penggunaan lahan dari hasil analisa antara penggunaan lahan 2000 dengan penggunaan lahan 2005.



Sumber : Hasil Penelitian

Gambar 4.12. Perubahan Penggunaan Lahan antara Penggunaan Lahan Eksisting tahun 2000 dengan Penggunaan Lahan Eksisting tahun 2005.

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

1. Analisa perubahan penggunaan lahan menggunakan peta *eksisting* dari tahun 1992-1997-2000-2005

Dari hasil analisa penggunaan lahan menggunakan peta *eksisting* maka diketahui dari tabel berikut :

**TABEL PENGGUNAAN LAHAN *EXSISTING* (TIME SERIES)**  
**TAHUN 1992-1997,1997-2000,2000-2005**

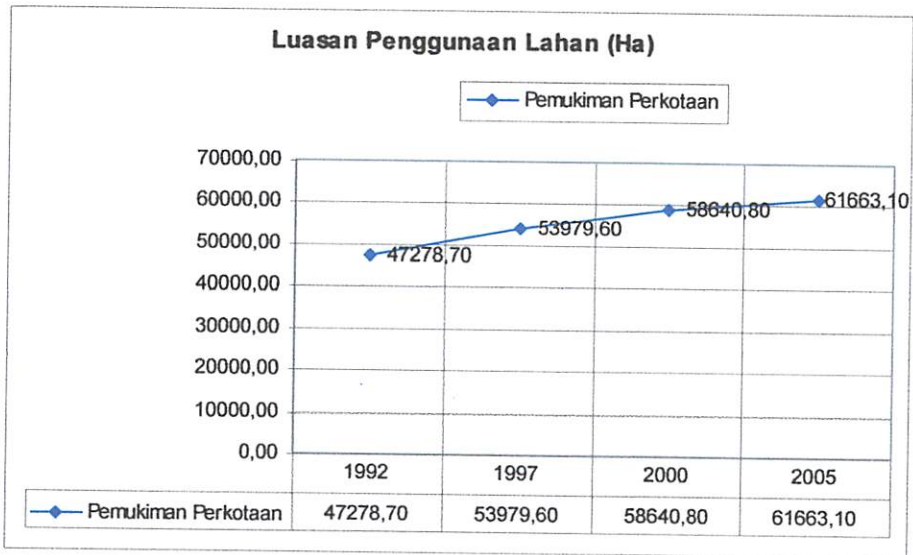
No	Fungsi	Luasan Penggunaan Lahan (Ha)			
		1992	1997	2000	2005
1	Pemukiman Perkotaan	47278.70	53979.60	58640.80	61663.10
2	Pemukiman Pedesaan	16386.20	19158.70	21582.50	23980.10
3	Sawah Tadah Hujan	28402.30	27566.00	26785.30	24380.60
4	Sawah Irigasi	34320.20	33169.90	32162.30	33110.30
5	Tegalan/Kebun	97303.90	98726.40	100088.60	105154.70
6	Perkebunan	35190.60	30797.20	25610.30	16723.30
7	Hutan Lindung	58881.20	54227.90	53187.00	53248.00
8	Hutan Produksi	22203.80	21088.70	20683.80	20707.60
9	Tambak	170.90	200.30	205.00	93.00
10	Waduk/Danau/S.Besar	10917.10	9770.60	8355.00	7990.30
Total		351054.90	348685.30	347300.60	347051.00

Sumber : Hasil Analisa



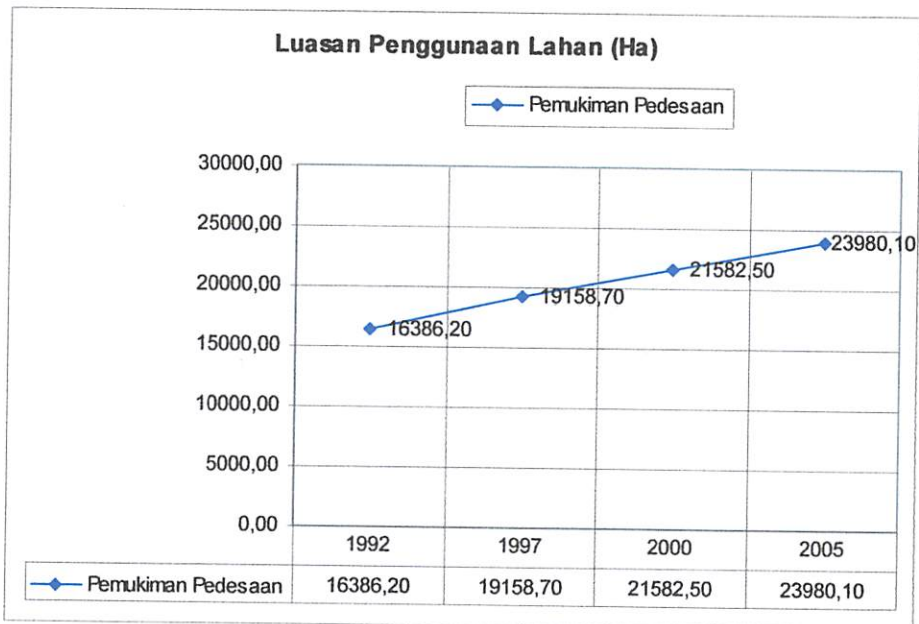
## II. Grafik Penggunaan Lahan *Eksisting*

### a. Grafik Pemukiman Perkotaan



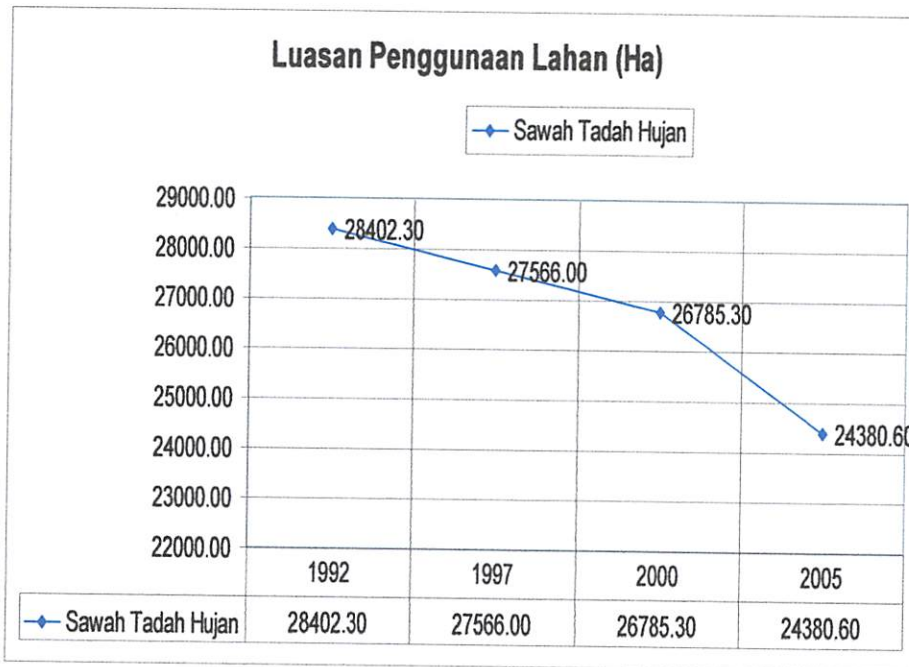
Gambar 4.13 Grafik Luasan (Ha) Penggunaan Lahan Pemukiman Kota Tahun 1992-2005

### b. Grafik Pemukiman Pedesaan



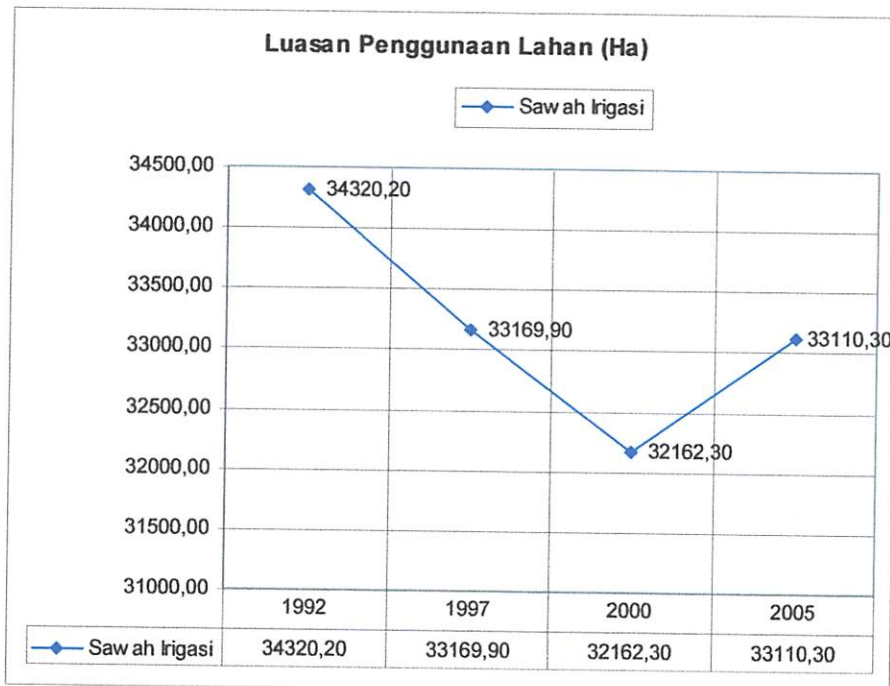
Gambar 4.14 Grafik Luasan (Ha) Penggunaan Lahan Pemukiman Pedesaan Tahun 1992-2005

c. Grafik Sawah Tadah Hujan



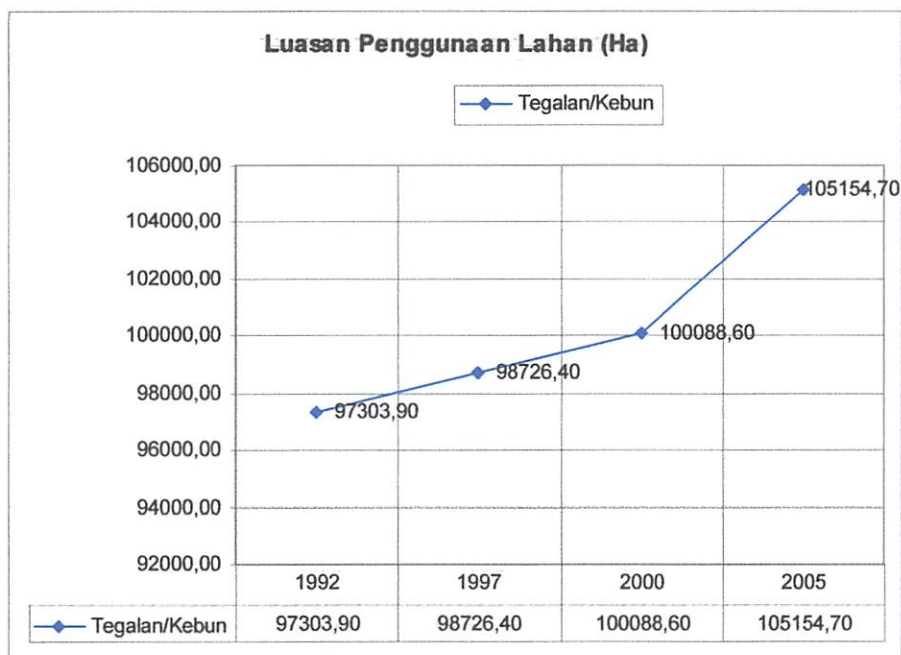
Gambar 4.15 Grafik Luasan (Ha) Penggunaan Lahan Sawah Tadah Hujan Tahun 1992-2005

d. Grafik Sawah Irigasi



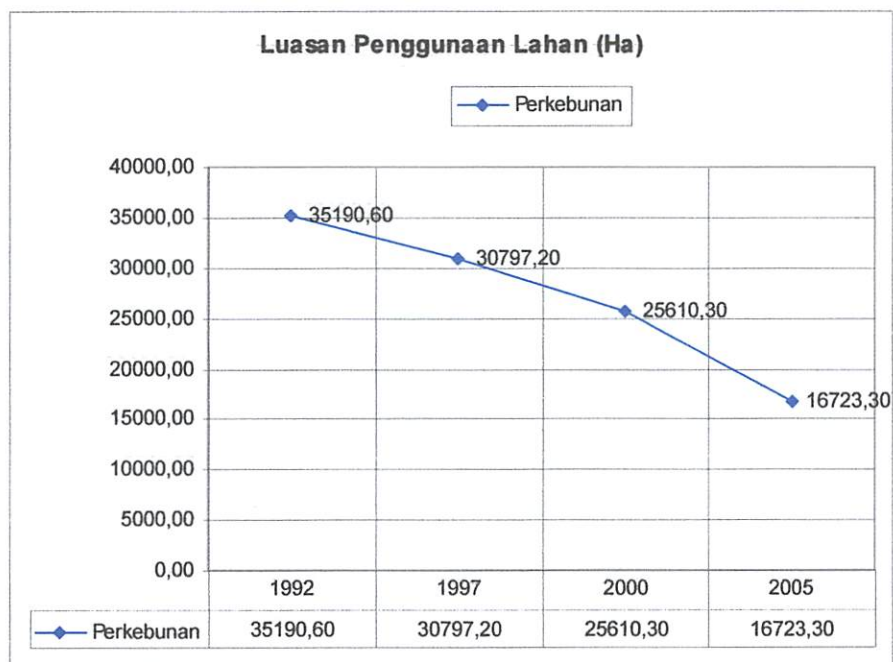
Gambar 4.16 Grafik Luasan (Ha) Penggunaan Lahan Sawah Irigasi Tahun 1992-2005

e. Grafik Tegal/Kebun



Gambar 4.17 Grafik Luasan (Ha) Penggunaan Lahan Tegal/Kebun Tahun 1992-2005

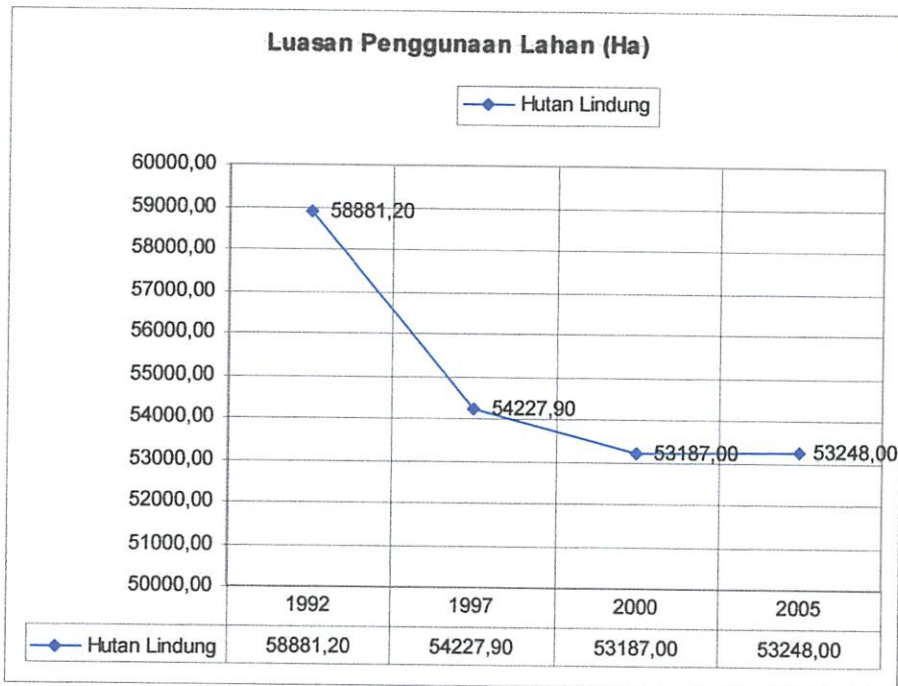
f. Perkebunan



Gambar 4.18 Grafik Luasan (Ha) Penggunaan Lahan Perkebunan Tahun 1992-2005

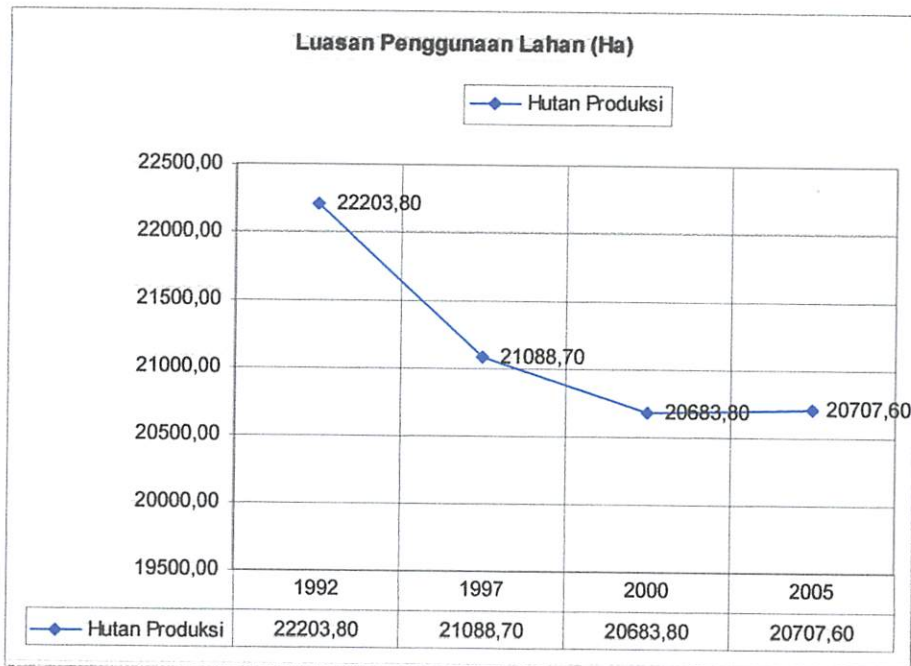


g. Grafik Hutan Lindung



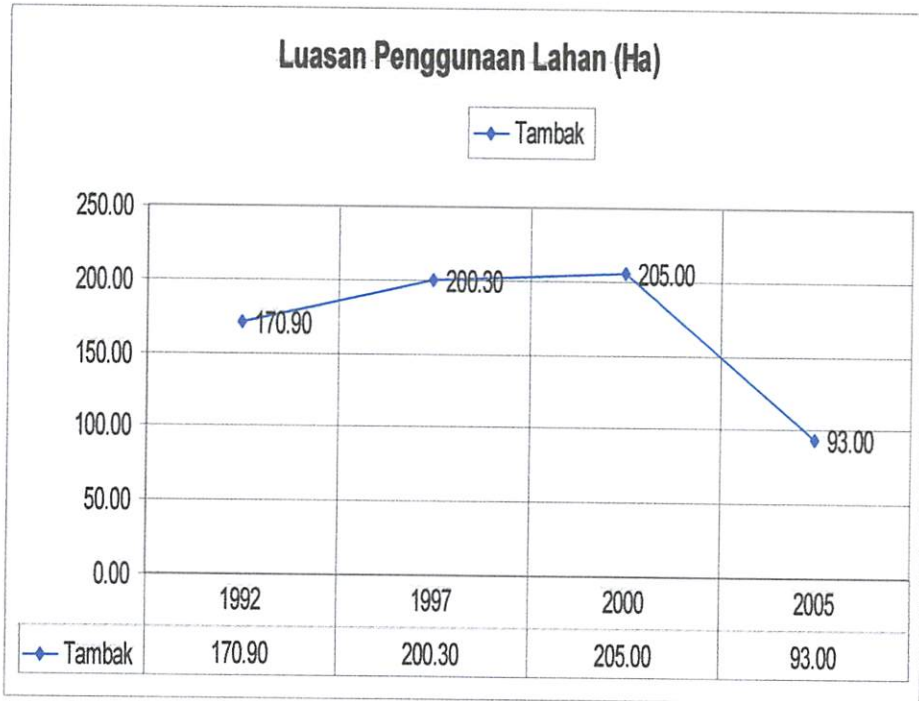
Gambar 4.18 Grafik Luasan (Ha) Penggunaan Lahan Hutan Lindung Tahun 1992-2005

h. Grafik Hutan Produksi



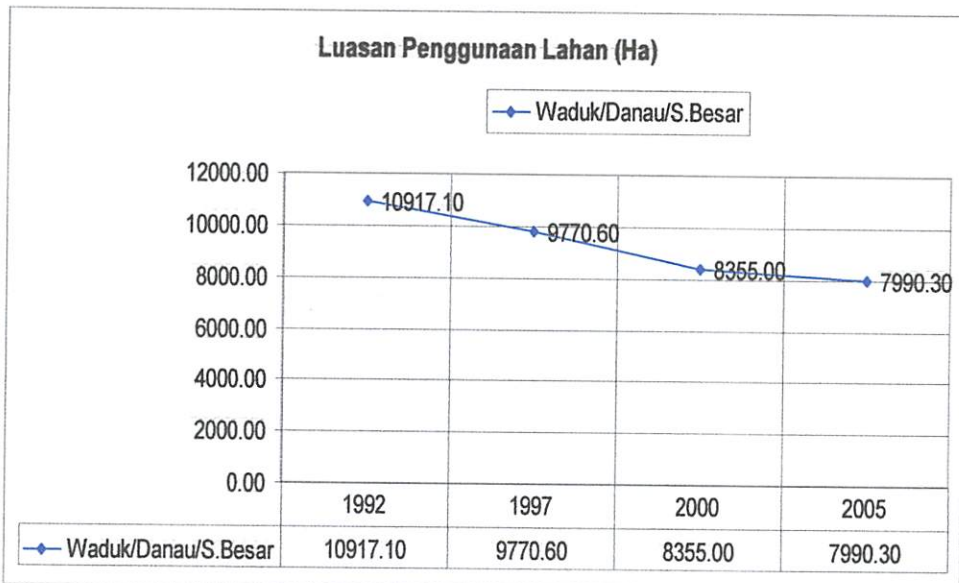
Gambar 4.19 Grafik Luasan (Ha) Penggunaan Lahan Hutan Produksi Tahun 1992-2005

i. Tambak



Gambar 4.20 Grafik Luasan (Ha) Penggunaan Lahan Tambak Tahun 1992-2005

j. Waduk/Danau/Sungai Besar



Gambar 4.21 Grafik Luasan (Ha) Penggunaan Lahan Waduk/Danau/S.Besar Tahun 1992-2005

III Analisa perubahan penggunaan lahan menggunakan peta *Eksisting* tahun 1992-1997-2000-2005, dari hasil analisa penggunaan lahan menggunakan peta *eksisting* maka diketahui bahwa, perubahan-perubahan penggunaan lahan yang terjadi dari tahun 1992-1997-2000-2005, dapat dilihat dari tabel berikut:

### TABEL PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN

#### 1. Tabel Penggunaan Lahan Tahun 1992 dan Tahun 1997

Perubahan Lahan 1992 - 1997							
No	Fungsi	Data Eksisting				Perubahan Lahan	
		1992 (Ha)	1992 (%)	1997 (Ha)	1997 (%)	Ha	Persentase (%)
1	Pemukiman Perkotaan	47278.70	13.47	53979.60	15.48	6700.90	1.92
2	Pemukiman Pedesaan	16386.20	4.67	19158.70	5.49	2772.50	0.80
3	Sawah Tadah Hujan	28402.30	8.09	27566.00	7.91	-836.30	-0.24
4	Sawah Irigasi	34320.20	9.78	33169.90	9.51	-1150.30	-0.33
5	Tegalan/Kebun	97303.90	27.72	98726.40	28.31	1422.50	0.41
6	Perkebunan	35190.60	10.02	30797.20	8.83	-4393.40	-1.26
7	Hutan Lindung	58881.20	16.77	54227.90	15.55	-4653.30	-1.33
8	Hutan Produksi	22203.80	6.32	21088.70	6.05	-1115.10	-0.32
9	Tambak	170.90	0.05	200.30	0.06	29.40	0.01
10	Waduk/Danau/S.Besar	10917.10	3.11	9770.60	2.80	-1146.50	-0.33
<b>Total</b>		351054.9	100.00	348685.3	100.00		

Nilai (+) pada perubahan lahan diartikan sebagai terjadinya penambahan jumlah fungsi lahan  
 Nilai (-) pada perubahan lahan diartikan sebagai terjadinya pengurangan jumlah fungsi lahan

Таблица 1 - Среднемесячные значения температуры воздуха в различных районах Республики Беларусь за 1988-1991 гг.

№	Район	1988 г.		1989 г.		1990 г.		1991 г.	
		Температура	Среднее	Температура	Среднее	Температура	Среднее	Температура	Среднее
10	Минский район	10,1	7,1	8,1	7,0	11,0	7,9	11,0	7,9
6	Барановичский	10,0	6,9	8,0	6,9	11,0	7,9	11,0	7,9
3	Брестский	10,0	6,9	8,0	6,9	11,0	7,9	11,0	7,9
1	Гродненский	10,0	6,9	8,0	6,9	11,0	7,9	11,0	7,9
6	Львовский	10,0	6,9	8,0	6,9	11,0	7,9	11,0	7,9
7	Могилевский	10,0	6,9	8,0	6,9	11,0	7,9	11,0	7,9
4	Новогрудский	10,0	6,9	8,0	6,9	11,0	7,9	11,0	7,9
2	Полоцкий	10,0	6,9	8,0	6,9	11,0	7,9	11,0	7,9
5	Речицкий	10,0	6,9	8,0	6,9	11,0	7,9	11,0	7,9
1	Слуцкий	10,0	6,9	8,0	6,9	11,0	7,9	11,0	7,9
№	Район	1988 г.	1989 г.	1990 г.	1991 г.	№	Район	1988 г.	1991 г.
Среднемесячные значения температуры воздуха в различных районах Республики Беларусь за 1988-1991 гг.									

1. Среднемесячные значения температуры воздуха в различных районах Республики Беларусь за 1988-1991 гг.

### СРЕДНЕМЕСЯЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В РАЗЛИЧНЫХ РАЙОНАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ЗА 1988-1991 ГГ.

Среднемесячные значения температуры воздуха в различных районах Республики Беларусь за 1988-1991 гг. (таблица 1).

## 2. Tabel Penggunaan Lahan Tahun 1997 dan Tahun 2000

Perubahan Lahan 1997 - 2000							
No	Fungsi	Data Eksisting				Perubahan Lahan	
		1997 (Ha)	1997 (%)	2000 (Ha)	2000 (%)	Ha	Persentase (%)
1	Pemukiman Perkotaan	53979.60	15.48	58640.80	16.88	4661.20	1.34
2	Pemukiman Pedesaan	19158.70	5.49	21582.50	6.21	2423.80	0.70
3	Sawah Tadah Hujan	27566.00	7.91	26785.30	7.71	-780.70	-0.22
4	Sawah Irigasi	33169.90	9.51	32162.30	9.26	-1007.60	-0.29
5	Tegalan/Kebun	98726.40	28.31	100088.60	28.82	1362.20	0.39
6	Perkebunan	30797.20	8.83	25610.30	7.37	-5186.90	-1.49
7	Hutan Lindung	54227.90	15.55	53187.00	15.31	-1040.90	-0.30
8	Hutan Produksi	21088.70	6.05	20683.80	5.96	-404.90	-0.12
9	Tambak	200.30	0.06	205.00	0.06	4.70	0.00
10	Waduk/Danau/S.Besar	9770.60	2.80	8355.00	2.41	-1415.60	-0.41
Total		348685.30	100.00	347300.60	100.00		

Nilai (+) pada perubahan tanah diartikan sebagai terjadinya penambahan jumlah fungsi lahan  
 Nilai (-) pada perubahan tanah diartikan sebagai terjadinya pengurangan jumlah fungsi lahan

## 3. Tabel Penggunaan Lahan Tahun 2000 dan Tahun 2005

Perubahan Lahan 2000 - 2005							
No	Fungsi	Data Eksisting				Perubahan Lahan	
		2000 (Ha)	2000 (%)	2005 (Ha)	2005 (%)	Ha	Persentase (%)
1	Pemukiman Perkotaan	58640.80	16.88	61663.10	17.77	3022.30	0.87
2	Pemukiman Pedesaan	21582.50	6.21	23980.10	6.91	2397.60	0.69
3	Sawah Tadah Hujan	26785.30	7.71	24380.60	7.03	2404.70	-0.69
4	Sawah Irigasi	32162.30	9.26	33110.30	9.54	948.00	0.27
5	Tegalan/Kebun	100088.60	28.82	105154.70	30.30	5066.10	1.46
6	Perkebunan	25610.30	7.37	16723.30	4.82	8887.00	-2.56
7	Hutan Lindung	53187.00	15.31	53248.00	15.34	61.00	0.02
8	Hutan Produksi	20683.80	5.96	20707.60	5.97	23.80	0.01
9	Tambak	205.00	0.06	93.00	0.03	-112.00	-0.03
10	Waduk/Danau/S.Besar	8355.00	2.41	7990.30	2.30	-364.70	-0.11
Total		347300.60	100.00	347051.00	100.00		

Nilai (+) pada perubahan tanah diartikan sebagai terjadinya penambahan jumlah fungsi lahan  
 Nilai (-) pada perubahan tanah diartikan sebagai terjadinya pengurangan jumlah fungsi lahan

**Төрөл**  
**МЭӨ (-)** бодь болонгын гэрэл үзэгдсэн өөрөөр гэдэгдэнэ болонгын гэрэл үзэгдэнэ  
**Төрөл**  
**МЭӨ (+)** бодь болонгын гэрэл үзэгдсэн өөрөөр гэдэгдэнэ болонгын гэрэл үзэгдэнэ

Төрөл	2000/00	100/00	2000/00	100/00	2000/00	100/00
10 Дундур болонгын гэрэл үзэгдэнэ	8324/00	0/00	8324/00	0/00	8324/00	0/00
3 Дундур	3007/00	0/00	3007/00	0/00	3007/00	0/00
8 Дундур болонгын гэрэл үзэгдэнэ	3008/00	0/00	3008/00	0/00	3008/00	0/00
1 Дундур болонгын гэрэл үзэгдэнэ	20/00	10/00	20/00	10/00	20/00	10/00
0 Болонгын гэрэл үзэгдэнэ	10/00	0/00	10/00	0/00	10/00	0/00
2 Дундур болонгын гэрэл үзэгдэнэ	1000/00	0/00	1000/00	0/00	1000/00	0/00
4 Дундур болонгын гэрэл үзэгдэнэ	20/00	0/00	20/00	0/00	20/00	0/00
7 Дундур болонгын гэрэл үзэгдэнэ	30/00	0/00	30/00	0/00	30/00	0/00
1 Болонгын гэрэл үзэгдэнэ	10/00	0/00	10/00	0/00	10/00	0/00
1 Болонгын гэрэл үзэгдэнэ	20/00	10/00	20/00	10/00	20/00	10/00
<b>МЭӨ</b>	<b>3000 (00)</b>	<b>3000 (00)</b>	<b>3000 (00)</b>	<b>3000 (00)</b>	<b>3000 (00)</b>	<b>3000 (00)</b>
<b>Болонгын гэрэл үзэгдэнэ</b>	<b>Болонгын гэрэл үзэгдэнэ</b>				<b>Болонгын гэрэл үзэгдэнэ</b>	
<b>Болонгын гэрэл үзэгдэнэ 3000 - 3000</b>						

2. Төрөл болонгын гэрэл үзэгдэнэ 3000 400 1000 3000

**Төрөл**  
**МЭӨ (-)** бодь болонгын гэрэл үзэгдсэн өөрөөр гэдэгдэнэ болонгын гэрэл үзэгдэнэ  
**Төрөл**  
**МЭӨ (+)** бодь болонгын гэрэл үзэгдсэн өөрөөр гэдэгдэнэ болонгын гэрэл үзэгдэнэ

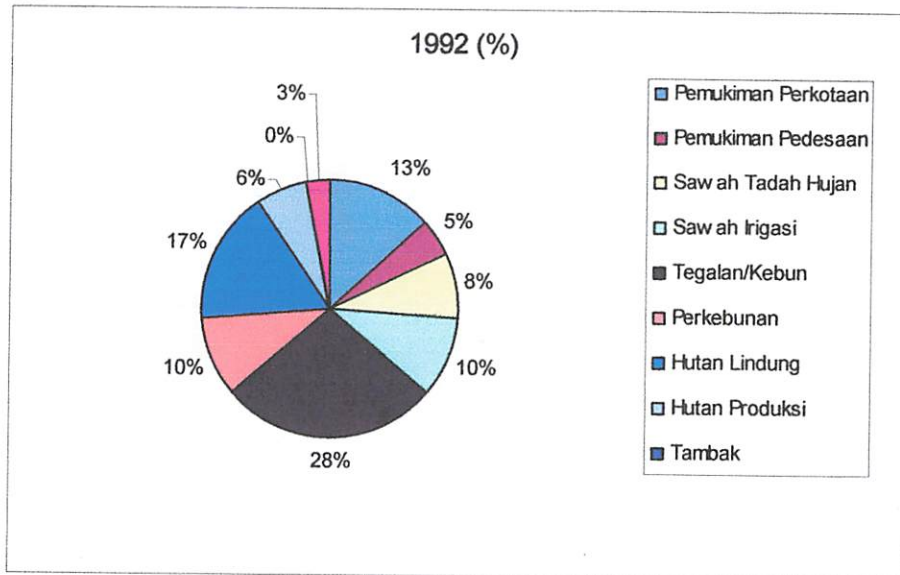
Төрөл	2000/00	100/00	2000/00	100/00	2000/00	100/00
10 Дундур болонгын гэрэл үзэгдэнэ	3000/00	0/00	3000/00	0/00	3000/00	0/00
3 Дундур	3007/00	0/00	3007/00	0/00	3007/00	0/00
8 Дундур болонгын гэрэл үзэгдэнэ	3008/00	0/00	3008/00	0/00	3008/00	0/00
1 Дундур болонгын гэрэл үзэгдэнэ	20/00	10/00	20/00	10/00	20/00	10/00
0 Болонгын гэрэл үзэгдэнэ	3008/00	0/00	3008/00	0/00	3008/00	0/00
2 Дундур болонгын гэрэл үзэгдэнэ	1000/00	0/00	1000/00	0/00	1000/00	0/00
4 Дундур болонгын гэрэл үзэгдэнэ	20/00	0/00	20/00	0/00	20/00	0/00
7 Дундур болонгын гэрэл үзэгдэнэ	30/00	0/00	30/00	0/00	30/00	0/00
1 Болонгын гэрэл үзэгдэнэ	10/00	0/00	10/00	0/00	10/00	0/00
1 Болонгын гэрэл үзэгдэнэ	20/00	10/00	20/00	10/00	20/00	10/00
<b>МЭӨ</b>	<b>1000 (00)</b>	<b>1000 (00)</b>	<b>1000 (00)</b>	<b>1000 (00)</b>	<b>1000 (00)</b>	<b>1000 (00)</b>
<b>Болонгын гэрэл үзэгдэнэ</b>	<b>Болонгын гэрэл үзэгдэнэ</b>				<b>Болонгын гэрэл үзэгдэнэ</b>	
<b>Болонгын гэрэл үзэгдэнэ 1000 - 1000</b>						

3. Төрөл болонгын гэрэл үзэгдэнэ 1000 000 1000 1000

#### IV. Grafik Presentase (%) Perubahan Penggunaan Lahan

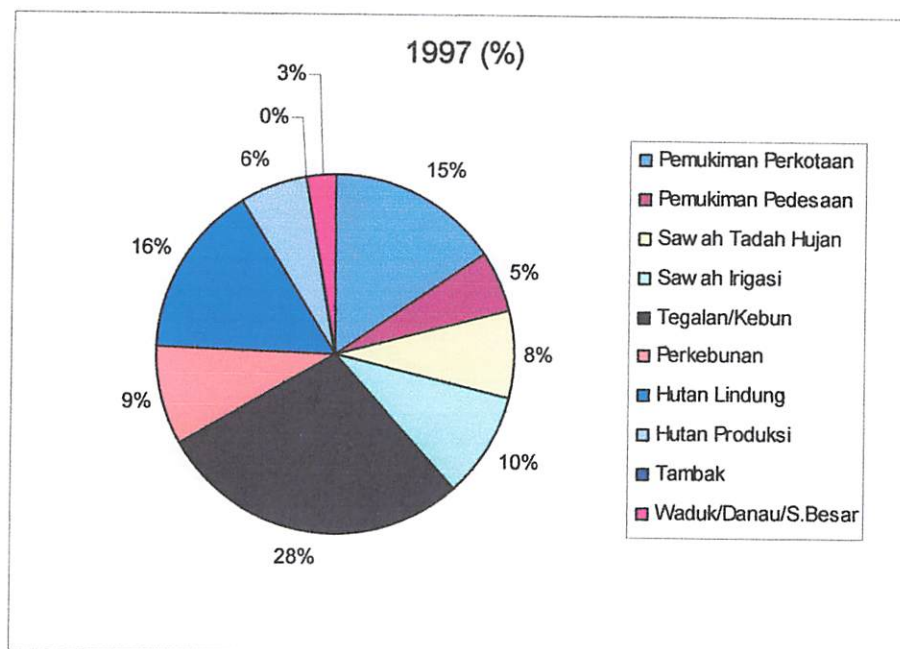
##### a. Grafik Presentase (%) Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 1992-1997

##### 1. Grafik Prosentase (%) Penggunaan Lahan *Eksisting* Tahun 1992



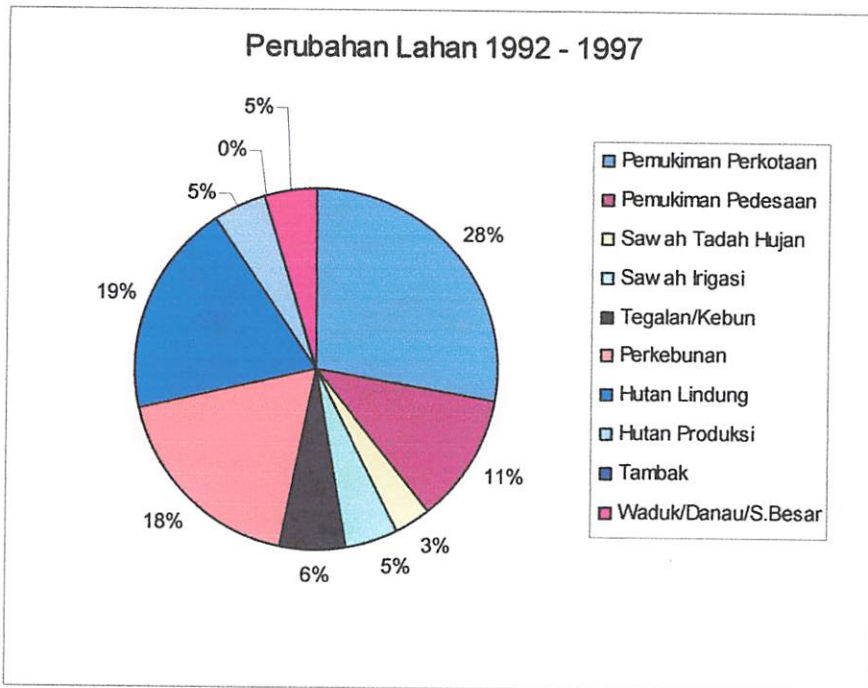
Gambar 4.22. Grafik Prosentase (%) Penggunaan Lahan *Eksisting* Tahun 1992

##### 2. Grafik Prosentase (%) Penggunaan Lahan *Eksisting* Tahun 1997



Gambar 4.23. Grafik Prosentase (%) Penggunaan Lahan *Eksisting* Tahun 1997

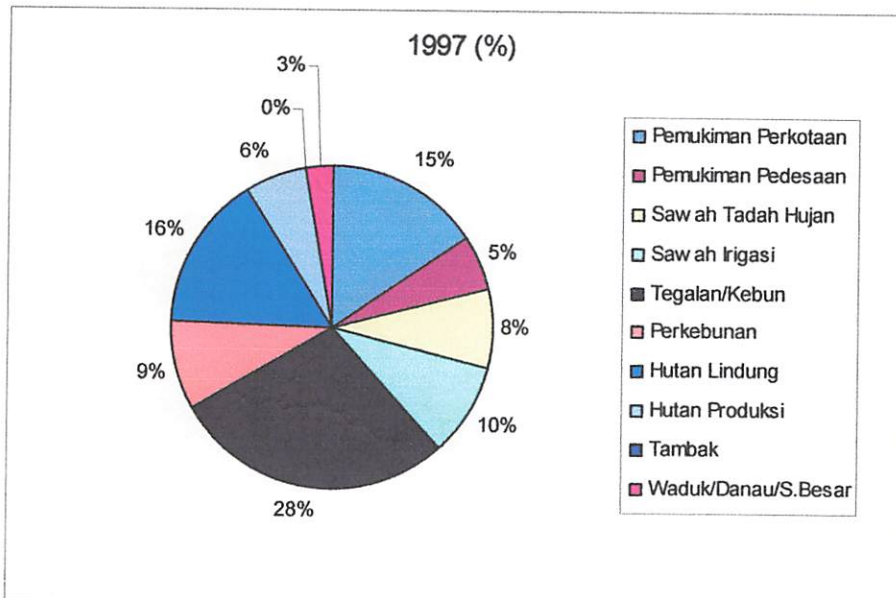
3. Grafik Prosentase (%) Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 1992-1997



Gambar 4.24. Grafik Prosentase (%) Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 1992-1997

b. Grafik Prosentase (%) Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 1997-2000

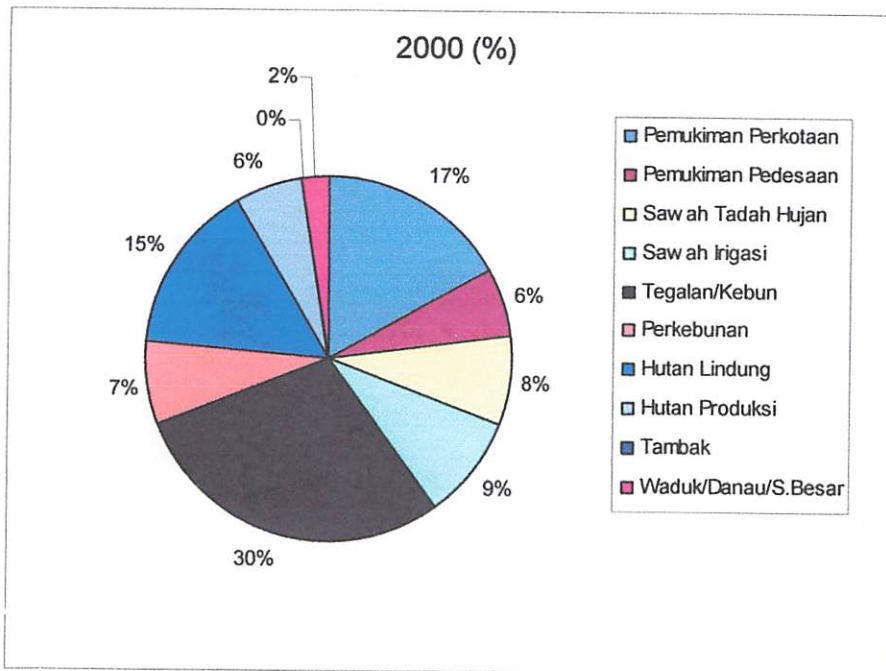
1. Grafik Presentase (%) Penggunaan Lahan Eksisting Tahun 1997



Gambar 4.25. Grafik Prosentase (%) Penggunaan Lahan Eksisting Tahun 1997

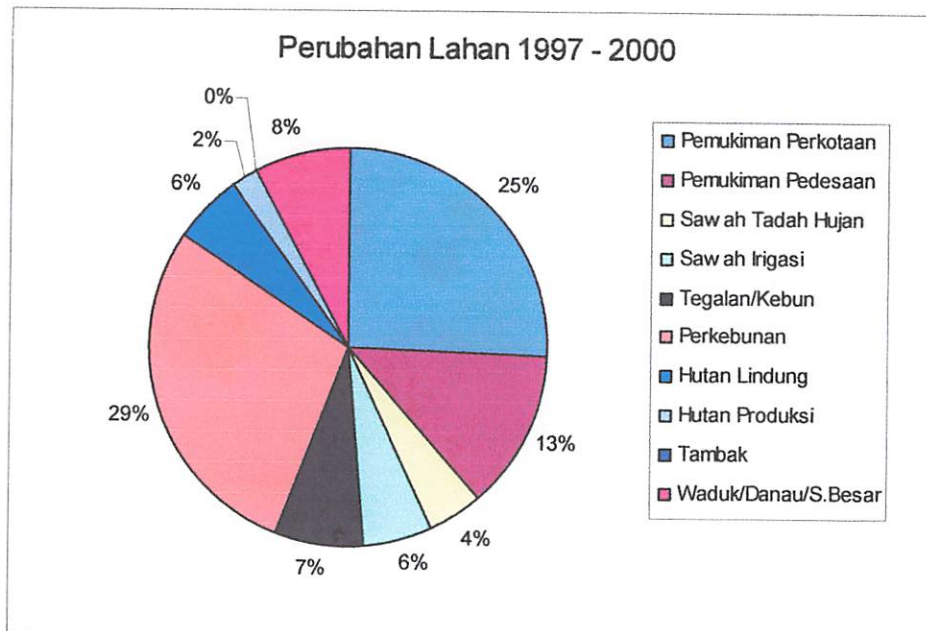


2. Grafik Presentase (%) Penggunaan Lahan *Eksisting* Tahun 2000



Gambar 4.26. Grafik Prosentase (%) Penggunaan Lahan *Eksisting* Tahun 2000

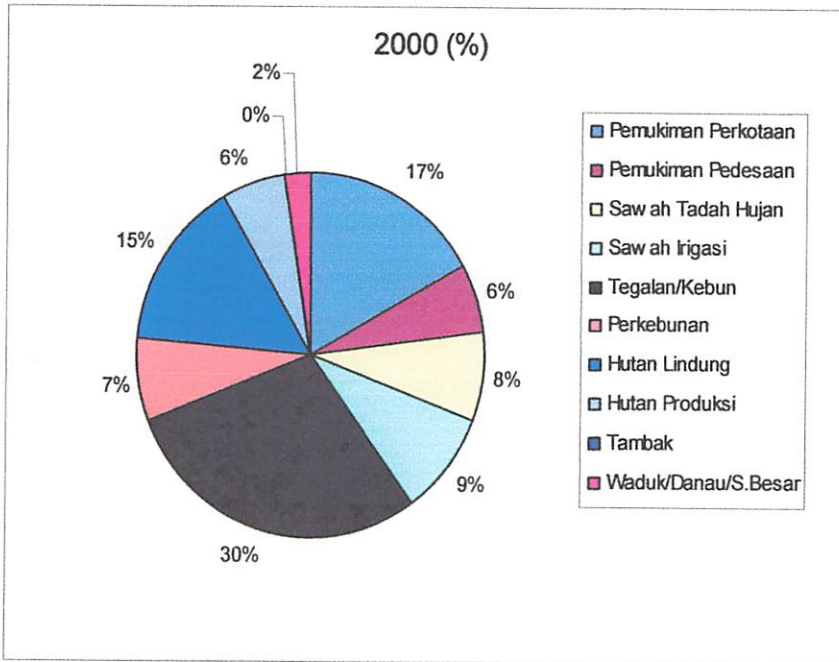
3. Grafik Presentase (%) Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 1997-2000



Gambar 4.27. Grafik Prosentase (%) Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 1997-2000

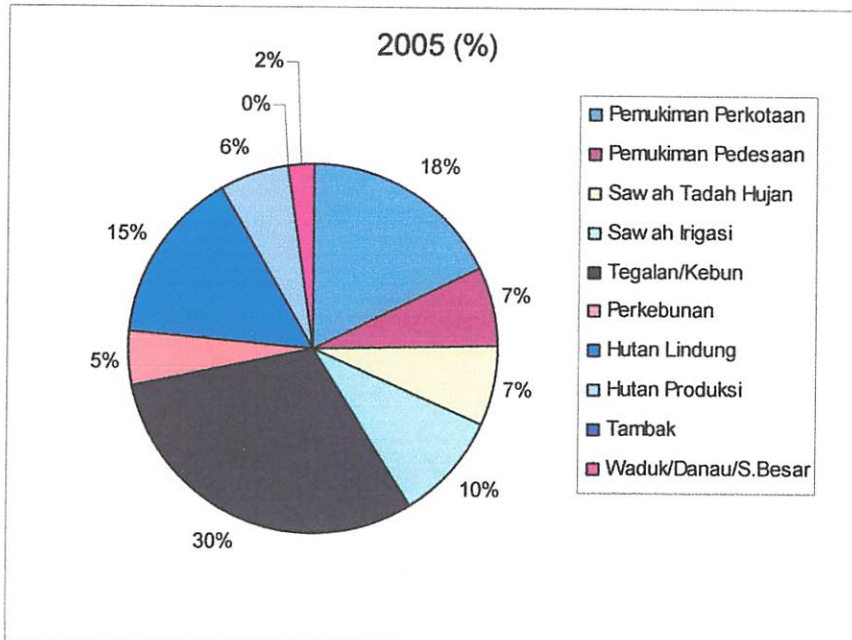
C. Grafik Presentase (%) Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2000-2005

1. Grafik Presentase (%) Penggunaan Lahan *Eksisting* Tahun 2000



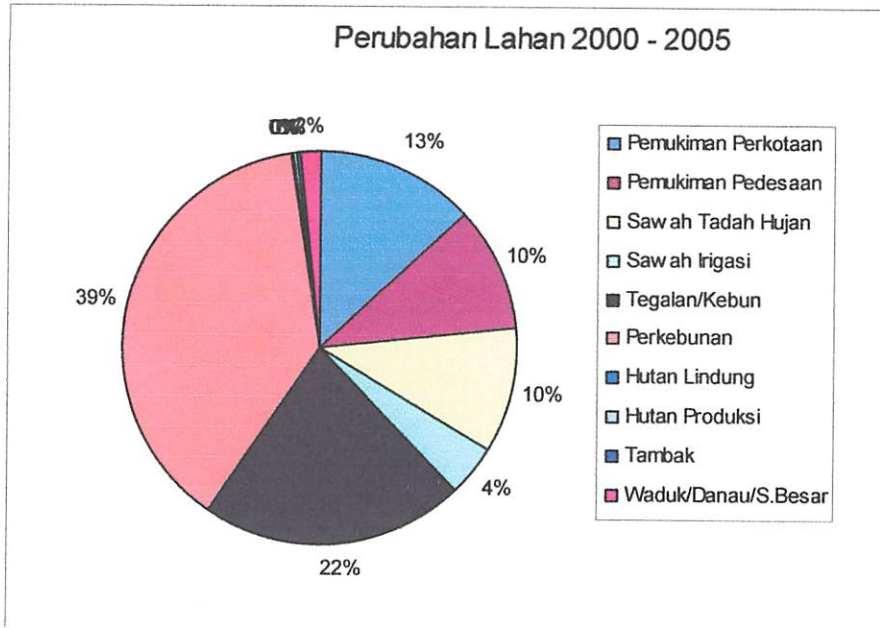
Gambar 4.28. Grafik Prosentase (%) Penggunaan Lahan *Eksisting* Tahun 2000

2. Grafik Presentase (%) Penggunaan Lahan *Eksisting* Tahun 2005



Gambar 4.29. Grafik Prosentase (%) Penggunaan Lahan *Eksisting* Tahun 2005

3. Grafik Presentase (%) Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2000-2005

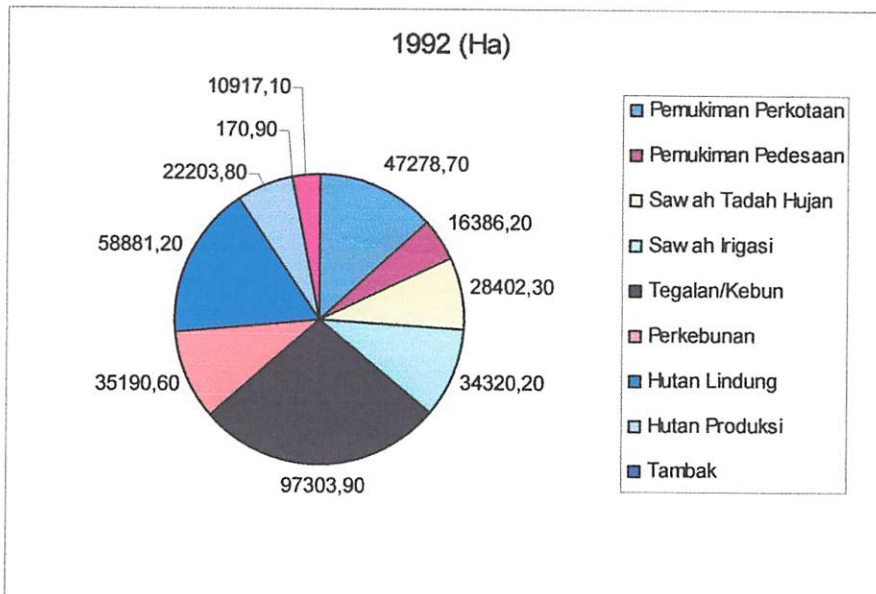


Gambar 4.30. Grafik Prosentase (%) Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2000-2005

V. Grafik luasan Perubahan Penggunaan Lahan

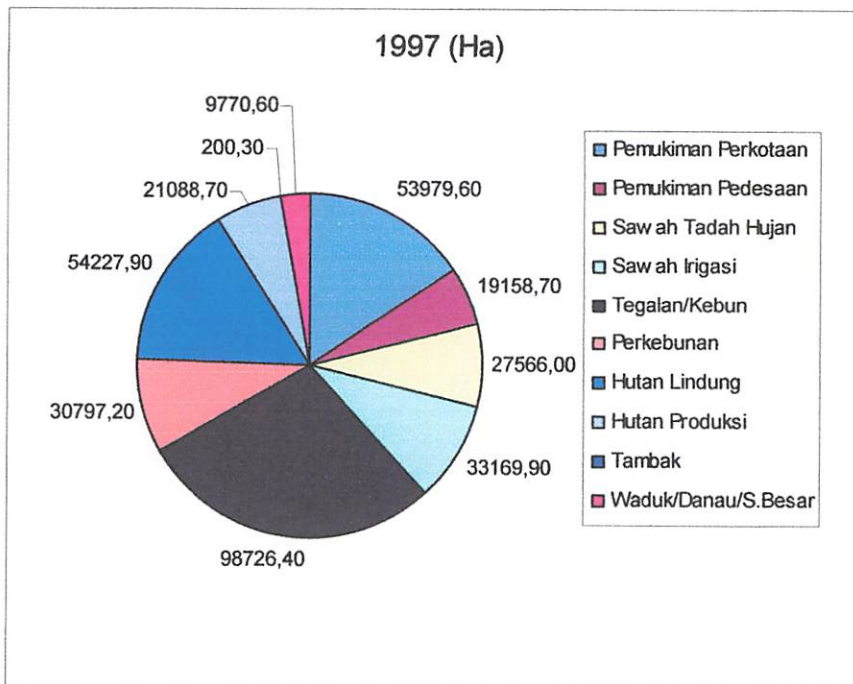
a. Grafik luasan (Ha) perubahan penggunaan lahan tahun 1992-1997

1. Grafik luasan (Ha) penggunaan lahan *eksisting* tahun 1992



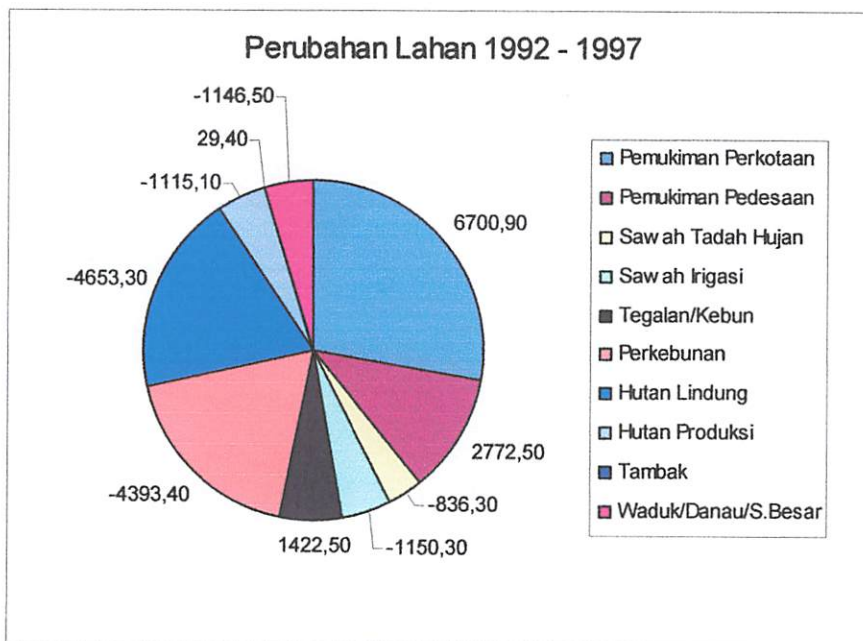
Gambar 4.31. Grafik Luasan (Ha) Penggunaan Lahan *Eksisting* Th 1992

2. Grafik luasan (Ha) Penggunaan Lahan *Eksisting* Tahun 1997



Gambar 4.32. Grafik Luasan (Ha) Penggunaan Lahan *Eksisting* Tahun 1997

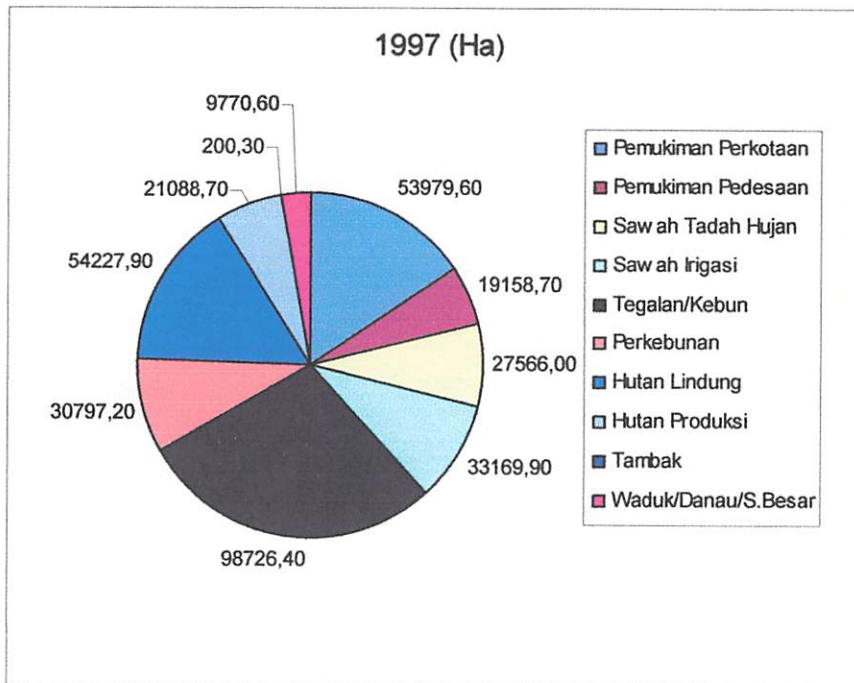
3. Grafik Luasan (Ha) Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 1992-1997



Gambar 4.33. Grafik Luasan (Ha) Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 1992-1997

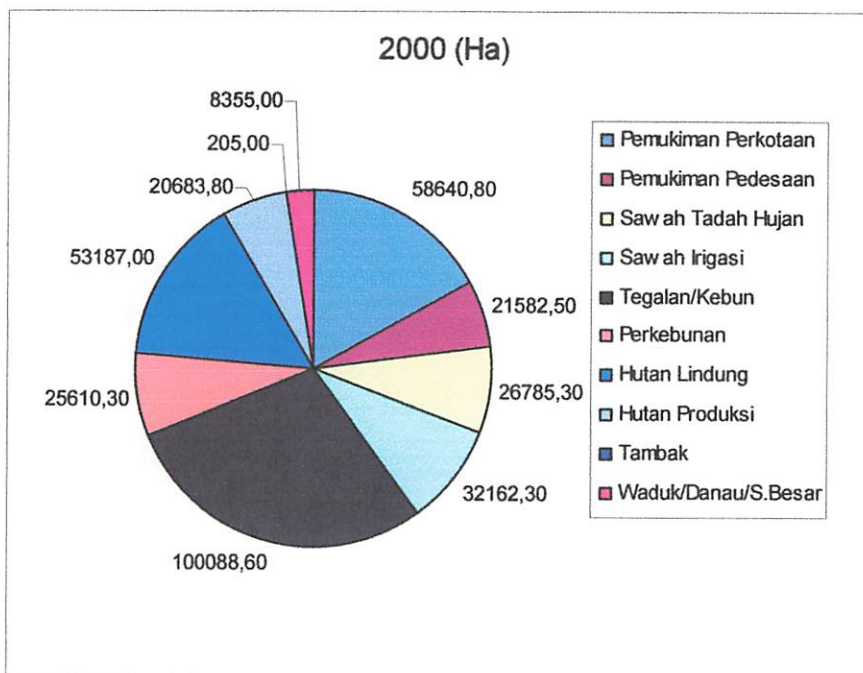
b. Grafik luasan (Ha) perubahan penggunaan lahan Tahun 1997-2000

1. Grafik luasan (Ha) Penggunaan Lahan *Eksisting* Tahun 1997



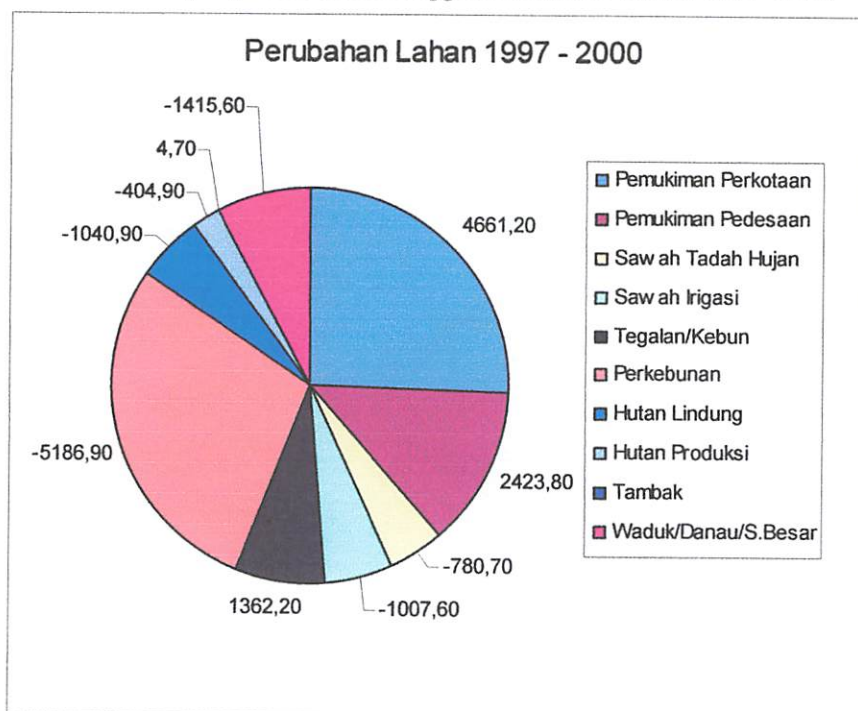
Gambar 4.34. Grafik Luasan (Ha) Penggunaan Lahan *Eksisting* Tahun 1997

2. Grafik luasan (Ha) Penggunaan Lahan *Eksisting* Tahun 2000



Gambar 4.35. Grafik Luasan (Ha) Penggunaan Lahan *Eksisting* Tahun 2000

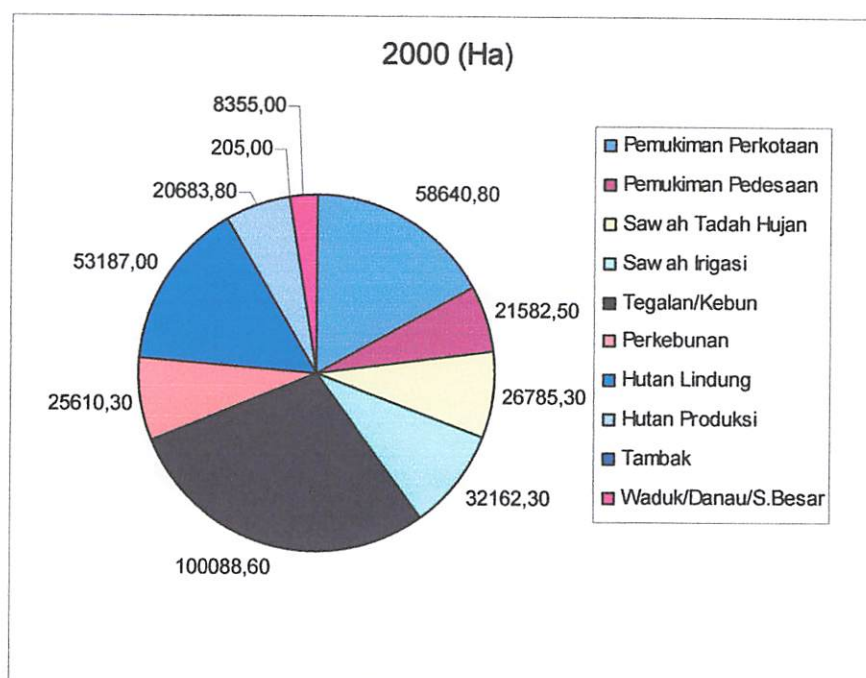
3. Grafik luasan (Ha) Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 1997-2000



Gambar 4.36. Grafik Luasan (Ha) Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 1997-2000

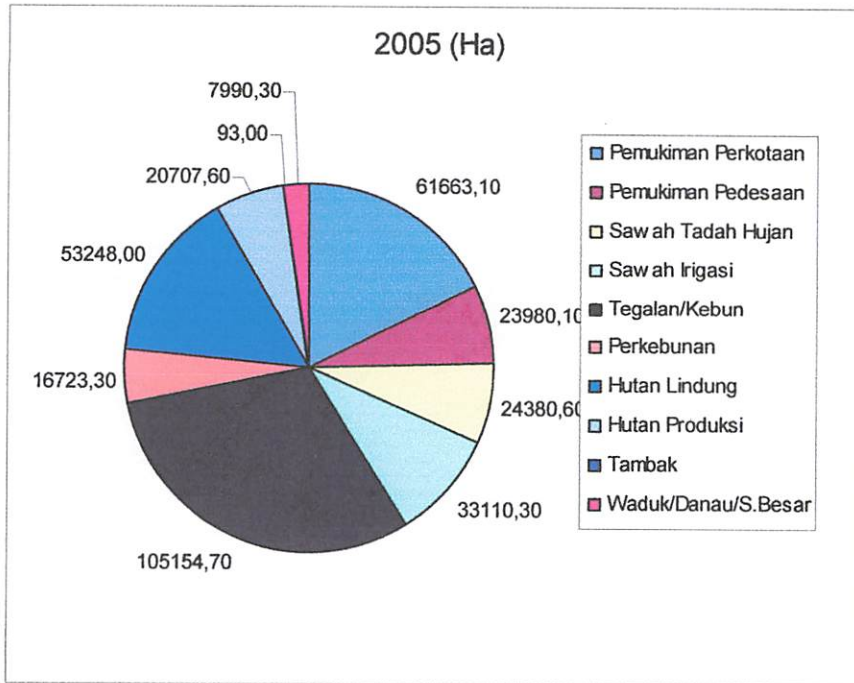
c. Grafik luasan (Ha) perubahan penggunaan lahan Tahun 2000-2005

1. Grafik luasan (Ha) Penggunaan Lahan *Eksisting* Tahun 2000



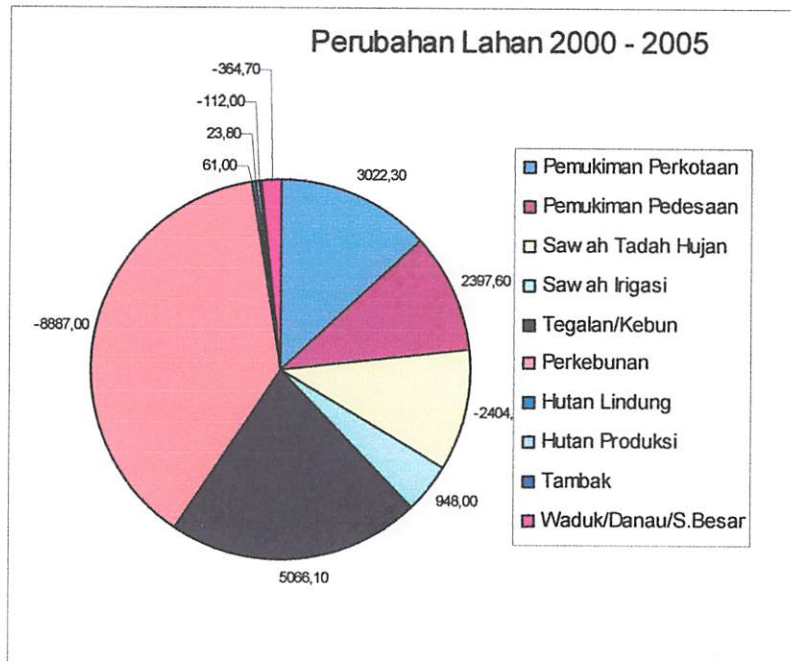
Gambar 4.37. Grafik Luasan (Ha) Penggunaan Lahan *Eksisting* Tahun 2000

2. Grafik luasan (Ha) Penggunaan Lahan *Eksisting* Tahun 2005



Gambar 4.38. Grafik Luasan (Ha) Penggunaan Lahan *Eksisting* Tahun 2005

3. Grafik luasan (Ha) Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2000-2005



Gambar 4.39. Grafik Luasan (Ha) Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2000-2005

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5. 1. Kesimpulan**

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

- 1) Pada wilayah penelitian ini terjadi perubahan penggunaan lahan antara kondisi *eksisting* tahun 1992 dengan kondisi *eksisting* tahun 1997, dan kondisi *eksisting* tahun 1997 dengan kondisi *eksisting* tahun 2000, juga antara kondisi *eksisting* tahun 2000 dengan kondisi *eksisting* tahun 2005.
- 2) Perubahan penggunaan lahan pada tahun 1992-1997 adalah sebesar 24220.2 Ha atau 6.95%, dari grafik perubahan penggunaan lahan yang mengalami banyak perubahan yaitu penambahan fungsi lahan pemukiman perkotaan sebesar 6700.90 Ha atau 1.92% sedangkan yang mengalami penurunan atau pengurangan fungsi lahan dari perubahan penggunaan lahan yaitu hutan lindung sebesar -4653.30 Ha atau -1.33%.
- 3) Perubahan penggunaan lahan pada tahun 1997-2000 adalah sebesar 18288.5 Ha atau 5.26%, dari grafik perubahan penggunaan lahan yang mengalami banyak perubahan yaitu penambahan fungsi lahan pemukiman perkotaan sebesar 4661.20 Ha atau 1.34% sedangkan yang mengalami penurunan atau pengurangan fungsi lahan dari perubahan penggunaan lahan yaitu perkebunan sebesar -5186.90 Ha atau -1.49%.
- 4) Perubahan penggunaan lahan pada tahun 2000-2005 adalah sebesar 23287.20 Ha atau 6.71%, dari grafik perubahan penggunaan lahan yang mengalami banyak perubahan yaitu penambahan fungsi lahan Tegalan/Kebunan sebesar 5066.10 Ha atau 1.46% sedangkan yang mengalami penurunan atau pengurangan fungsi lahan dari perubahan penggunaan lahan yaitu perkebunan sebesar -8887.00 Ha atau -2.56%.
- 5) Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perubahan yang paling





banyak mengalami perubahan yaitu hutan lindung dan perkebunan menjadi pemukiman.

## **5. 2. Saran**

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

- 1) Pemerintah daerah, dalam hal ini (Bappeda) sebagai institusi yang mengawasi pelaksanaan pembangunan daerah sebaiknya harus mampu untuk menganalisa dan memonitoring penggunaan lahan didalam pelaksanaan pembangunan yang terjadi.
  
- 2) Kawasan yang telah disiapkan untuk difungsikan sebagai “RuangTerbuka Hijau” sedapat mungkin harus tetap dipertahankan fungsinya, agar tidak didirikan bangunan dikawasan tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Y.Sri Handoyo, 1996, Belajar Sistem Geografis secara cepat, Airlangga Yogyakarta
2. Rusiman, 2006, Referensi Aplikasi ArcGIS, Google Search Indonesia
3. Johara T. Jayadinata 1986, Tata Guna Lahan Dalam Perencanaan Pedesaan Perkotaan dan Wilayah. ITB Bandung
4. Achamad Nurmadi, Drs. MSc. 1999, Lingkungan Binaan Dan Tata Ruang Kota. Andi Yogyakarta
5. Suharyadi dan Widjoyo. S. 1994, Arahana Pemanfaatan Lahan dengan Sistem Informasi Geografis. Majalah semi Ilmiah Geo-informatika hal 25, BOKOSURTANAL, Jakarta
6. Nahib. I. dan Suwarno. Y. 1998 Analisa Spatial dan Statistik Perubahan Penggunaan Lahan, Warta Indraja hal 3 majalah triwulan masyarakat Penginderaan Jauh Indonesia, Jakarta
7. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Pemerintah Kabupaten Malang, 1990, Evaluasi / Revisi Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Malang tahun 1990-2000
8. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Pemerintahan Kabupaten Malang, 2001, Evaluasi / Revisi Tata Ruang Wilayah Kabupaten Malang, tahun 2001-2010
9. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Pemerintahan Kabupaten Malang kerjasama dengan BPS Kabupaten Malang, 2001, Kabupaten Malang dalam Angka 2001