

# **LAPORAN TUGAS AKHIR**

## **INVENTARISASI SUMBER DAYA AIR DENGAN MENGUNAKAN SIG**

**( Studi Kasus : Kabupaten Gresik, Jawa Timur )**



**Disusun Oleh :**

**Nama : YOHANES EKO PRASETIYA**

**NIM : 02.65.001**

**JURUSAN TEKNIK GEODESI DIPLOMA III  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**

**MALANG**

**2006**

# REKAM JEJAK MANAJEMEN

## REKAM JEJAK MANAJEMEN DASAR MANAJEMEN

(Materi, Soal, dan Jawaban)

: 2010

ANTHONY ONE

100.00.00

DI BANGUN DAN DIBINA OLEH MANAJEMEN  
MANAJEMEN MANAJEMEN MANAJEMEN  
MANAJEMEN MANAJEMEN MANAJEMEN

MANAJEMEN

2010

# LEMBAR PERSETUJUAN

## INVENTARISASI SUMBER DAYA AIR DENGAN MENGUNAKAN SIG

( Studi Kasus : Kabupaten Gresik, Jawa Timur )

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Mencapai  
Gelar Ahli Madya Teknik Geodesi Diploma III*

Disusun Oleh :

YOHANES EKO PRASETIYA

02.65.001

Disetujui Oleh :

Ketua Jurusan Teknik Geodesi D-III

Dosen Pembimbing



( Ir. Agus Darpono, MT )

( Ir. Agus Darpono, MT )



## LEMBAR PENGESAHAN

Dipertahankan didepan Panitia Penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Geodesi Diploma III, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang dan diterima untuk memenuhi syarat guna memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik Geodesi Diploma III.

### Panitia Ujian Tugas Akhir

Ketua

Sekretaris

Dekan Fakultas

Ketua Jurusan

Teknik Sipil dan Perencanaan

Teknik Geodesi Diploma III



( Ir. Agustina Nurul H, MTP )

( Ir. Agus Darpono, MT )

### Anggota Penguji

Penguji I

Penguji II

( Ir. Agus Darpono, MT )

( Ir. Jasmani, M.Kom )

Penguji III

( Ir. M. Nurhadi, MT )



## KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus Yang Maha Pengasih dan Penyayang yang telah melimpahkan rahmad-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“INVENTARISASI SUMBER DAYA AIR DENGAN MENGGUNAKAN SIG (STUDI KASUS : KABUPATEN GRESIK JAWA TIMUR)”**. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam mencapai Gelar Diploma III Teknik Geodesi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.

Pada kesempatan ini, penulis mencoba menerapkan teori-teori yang di dapat selama di perkuliahan dan literatur-literatur resmi yang telah beredar, untuk diterapkan secara langsung selama melaksanakan pekerjaan. Penulis juga telah banyak mendapat bantuan, bimbingan, semangat, dorongan dan doa dari berbagai pihak sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Oleh karena itu penulis tak lupa ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. **Bapak Ir. Agus Darpono, MT**, selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi dan sekaligus sebagai Dosen Pembimbing yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan, mendorong serta meluangkan waktu untuk konsultasi sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. **Dosen-dosen Geodesi ITN** yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas semua ilmu dan pengetahuan yang telah Bapak-bapak berikan dan bagikan selama penulis menempuh studi.
3. **My Beloved Mom & Dad**, terima kasih atas segala kesabaran, dukungan, semangat, biaya dan doa yang telah membantu dalam segala hal sampai dengan penyelesaian Tugas Akhir ini. Thanks A lot Mom & Dad, God Bless You.....

4. **My Beloved Grandma**, terima kasih karena telah dengan sabar mendukung, mendoakan serta menyiapkan makanan dan minuman tiap hari.
5. **My Sister Iwed33**, Xie-xie for all ngetik, ngeprint n especially **Vega-Rnya** coz dengan itu aku bisa ngacir ke mana-mana, tunggu aja Sist' bayar sewanya di Surga, he.. he.. Pokok'e Arigato Gozaimazlah.
6. **Bu' Dasri**, makasih doa, dukungan dan sangunya slama ini n pinjaman sepedanya.
7. **Tante Yustin**, makasih banget karena selama ini sudah membantu dan selalu ngerepoti terus.
8. **Mickey & Minnie**, makasih banget yach coz slama ini kalian setia menemaniku ampe lembur-lembur.
9. **Rahmat Junaedi alias Somadz**, thanks atas bantuan slama ini. Sorry Boz aku duluan, btw Kapan nyusulnya?
10. **Mafia2 D'Telu Geodesi, Farid, Arik 'si Hoy', Abd 'si Doel', Marno Lemon, Ary Beteng**. Thanks atas persahabatan, susah senang & kegilaan bersamanya **Jes**. Tanpa kalian semua hidup dan matiku tak ada artinya, **iiisssooooAAAEeee.....**
11. **Serta semua pihak yang telah membantu penulis** yang tidak dapat ditulis satu persatu thanks untuk semuanya  
 Akhirnya Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi sebanyak mungkin pihak serta dapat berkontribusi pada penggunaan SIG dalam Sumber Daya Air. Semoga...

Malang, April 2006

Penulis

☺ LEMBAR PERSEMAHANKU ☺

Ini semua berkat keajaiban DOA BAPA KAMI serta doa-doa lain dari banyak sekali orang dekat yang sangat banyak membantu, mendukung, mendorong serta memberi semangat padaku. Untuk itulah Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk orang-orang yang sangat kusayangi :

*My Beloved Mom & Dad*

*My Grandma*

*My Sister Iwed*

*Bu' Dasi*

❖ *Tante Yustin*

❖ *Mickey & Minnie*

**Koneo-koneoku :**

➤ **Samadz**

❖ **Andrie, L. Lemahputih**

➤ **Farid**

➤ **Arik 'si Hoy'**

➤ **Abd 'si Doel'**

➤ **Marno 'Lemon'**

➤ **Ary Beteng**

Finally, Thanks For Everything, God Bless You all..... ☺



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Maksud Dan Tujuan .....	2
1.3. Lingkup Pekerjaan .....	3
1.4. Metode Penulisan .....	3
1.4.1 Studi Literatur .....	3
1.4.2 Studi Laboratorium .....	4
1.4.3 Studi Lapangan .....	4
<b>BAB II DASAR TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1. Inventarisasi Sumber Daya Air .....	5
2.2. Undang-Undang Sumber Daya Air .....	5
2.3. Pengertian Irigasi .....	6
2.3.1. Daerah Irigasi .....	7
2.3.2. Jaringan Irigasi .....	9
2.3.2.1. Bangunan Utama .....	12
2.3.2.2. Saluran Irigasi dan Pembuang .....	13
2.3.2.3. Bangunan Bagi dan Sadap .....	14
2.3.2.4. Bangunan-bangunan Pengukur dan Pengatur .....	14
2.3.2.5. Bangunan Pengatur Muka Air .....	15

2.3.2.6. Bangunan Pembawa .....	15
2.3.2.7. Bangunan Lindung .....	16
2.3.2.8. Jalan dan Jembatan .....	16
2.3.2.9. Bangunan Pelengkap .....	17
2.3.3. Petak Sawah .....	17
2.3.3.1. Petak Tersier yang Ideal .....	17
2.3.3.2. Saluran Irigasi Ukuran dan Bentuk Petak Tersier .....	17
2.3.3.3. Batas Petak .....	18
2.4. Pengertian Sistem Informasi Geografi .....	18
2.5. Konsep Sistem Informasi Geografi .....	19
2.6. Kualitas Sistem Informasi Geografi .....	21
2.7. Komponen Sistem Informasi Geografi .....	25
2.8. Sistem Basis Data .....	29
2.9. Struktur Basis Data .....	29
2.10. Model Data Sistem Basis Data .....	33
2.11. Konsep Hubungan Antara Entity .....	33
2.12. Program Autodesk Map 2004 .....	34
2.13. Pengenalan Program Arc View 3.2 .....	35
<b>BAB III PELAKSANAAN PEKERJAAN .....</b>	<b>38</b>
3.1. Lokasi Pekerjaan .....	38
3.1.1 Luas Baku Sawah di Kabupaten Gresik .....	38
3.2. Orientasi Lapangan .....	40
3.3. Materi Pekerjaan dan Peralatan .....	44
3.3.1. Materi Pekerjaan .....	44
3.3.2. Peralatan .....	45
3.4. Tahapan Pekerjaan .....	47
3.5. Pengolahan Data Spasial .....	50
3.5.1. Digitasi Peta .....	50
3.5.2. Editing Hasil Digitasi .....	52
3.5.3. Pembengunan Topologi .....	54

3.6. Penyusunan Data Atribut .....	59
3.6.1. Model Data Sistem Informasi Sumber Daya Air .....	60
3.6.2. Hubungan Antar Entitas .....	61
3.6.3. Penggambaran Kerangka Tabel Struktur Basis Data Relasional .....	62
3.6.4. Pembuatan Database di Microsoft Excel .....	62
3.7. Penggabungan Data Spasial dan Non Spasial .....	64
3.8. Pembuatan Program .....	66
3.8.1. Memulai Software Arc View .....	66
3.8.2. Memanggil Coverage Arc/Info atau Shape File pada Arc View .....	67
3.8.3. Membentuk Hubungan atau Hot Link .....	68
<b>BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL .....</b>	<b>71</b>
4.1. Pembahasan Data Spasial .....	71
4.2. Pembahasan Penyusunan Data Non Spasial atau Data Atribut .....	73
4.2.1. Data Atribut Kecamatan .....	73
4.2.2. Data Atribut Desa .....	73
4.2.3. Data Atribut Jalan .....	74
4.2.4. Data Atribut Sungai .....	74
4.2.5. Data Atribut Daerah Irigasi .....	74
4.3. Pembahasan Penggabungan Data Spasial dan Non Spasial .....	75
4.3.1. Peta BatasAdministrasi Kecamatan .....	75
4.3.2. Peta BatasAdministrasi Desa .....	76
4.3.3. Peta Jaringan Jalan .....	77
4.3.4. Peta Jaringan Sungai .....	78
4.3.5. Peta Jaringan Daerah Irigasi .....	79
4.4. Pembahasan Pembuatan Hot Link .....	79
4.4.1. Penyajian Hot Link Daerah Irigasi Berupa Foto .....	80
4.4.2. Penyajian Hot Link Daerah Irigasi Berupa Data.....	80
4.4.3. Hasil Inventarisasi Sumber Daya Air di Kabupaten Gresik .....	81
4.4.4. Mengatasi Kendala-kendala dalam Pembuatan Hot Link .....	86
4.4.5. Keuntungan Pembuatan Program Menggunakan Arc View 3.2 .....	86



4.4.6. Kelemahan Pembuatan Program Menggunakan Arc View 3.2..... 87

**BAB V PENUTUP ..... 88**

5.1. Kesimpulan ..... 88

5.2. Saran-saran ..... 89

**DAFTAR PUSTAKA..... 90**

**LAMPIRAN-LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

2.1.	Definisi Daerah Irigasi .....	8
2.2.	Jaringan Irigasi Sederhana .....	10
2.3.	Jaringan Irigasi Semi Teknis .....	10
2.4.	Jaringan Irigasi Teknis .....	11
2.5.	Saluran-saluran Primer dan Sekunder .....	13
2.6.	Komponen Sistem Informasi Geografis .....	28
2.7.	Struktur Data Base Hierarki .....	30
2.8.	Struktur Data Base Network .....	31
2.9.	Struktur Babsis Data Relational .....	32
2.10.	Tampilan Awal Autodesk Map 2004 .....	34
2.11.	Tampilan Awal Arcview 3.2 .....	36
3.1.	Flowchart Pekerjaan .....	49
3.2.	Tampilan Menu Utama Program .....	50
3.3.	Tampilan Membuat Layer pada AutoCad 2004 .....	52
3.4.	Contoh Perintah Extend dan Trim .....	53
3.5.	Export Data DWG menjadi DXF .....	54
3.6.	Tampilan Dialog Box Drawing Cleanup .....	55
3.7.	Tampilan Dialog Box Cleanup Action .....	56
3.8.	Tampilan Dioalog Box Methods .....	56
3.9.	Tampilan Dioalog Box Errors .....	57
3.10.	Tampilan Dioalog Box Topology Type .....	58
3.11.	Tampilan Dioalog Box Select Link .....	58
3.12.	Tampilan Dioalog Box Error Marker .....	59
3.13.	Skema Hubungan antara Entity untk Basis Data SDA .....	61
3.14.	Skema Kerangka Tabel Basis Data SDA .....	62
3.15.	Input Data Spasial dengan Ms Excell .....	63
3.16.	Menyimpan File Excell dalam Format DBF .....	63
3.17.	Tabel Atribut .....	64

3.18	Add Table .....	64
3.19	Join Item .....	65
3.20	Tabel Hasil Join Item .....	65
3.21	Memulai Arc View .....	66
3.22	Membuat Project Baru .....	66
3.23	Add Theme .....	67
3.24	Memilih Directory File .....	67
3.25	Tampilan Project .....	68
3.26	Atribut yang dibuat Hot Link .....	69
3.27	Theme Properties .....	69
3.28	Titik yang dibuat Hot Link .....	70
4.1	Tampilan Data Atribut Kecamatan .....	73
4.2	Tampilan Data Atribut Desa .....	73
4.3	Tampilan Data Atribut Jalan .....	74
4.4	Tampilan Data Atribut Sungai .....	74
4.5	Tampilan Data Atribut Daerah Irigasi .....	75
4.6	Data Spasial Kecamatan .....	75
4.7	Data Atribut Kecamatan .....	76
4.8	Data Spasial Desa .....	76
4.9	Data Atribut Desa .....	76
4.10	Data Spasial Jalan .....	77
4.11	Data Atribut Jalan .....	77
4.12	Data Spasial Sungai .....	78
4.13	Data Atribut Sungai .....	78
4.14	Data Spasial Daerah Irigasi .....	79
4.15	Data Atribut Daerah Irigasi .....	79
4.16	Tampilan Foto Daerah Irigasi Joho .....	80
4.17	Tampilan Data Daerah Irigasi Gogor .....	80



## DAFTAR TABEL

2.1.	Klasifikasi Jaringan Irigasi .....	9
2.2.	Alat-alat Ukur .....	15
3.1	Daftar Inventarisasi Panjang Kali Sub Dinas PU Pengairan Kabupaten Gresik .....	39
3.2.	Luas Areal Baku Sawah Tahun 2005 Per Daerah Irigasi Cabang Dinas PU Gresik Selatan .....	42
3.3.	Luas Areal Baku Sawah Tahun 2005 Per Daerah Irigasi Cabang Dinas PU Gresik Utara .....	43
4.1	Tabel Konversi Koordinat .....	72

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Sesuai dengan program Operasi dan Pemeliharaan Saluran Pengairan di Kabupaten Gresik, maka diperlukan data kondisi eksisting saluran yang masih berfungsi. Saluran pengairan terdiri dari saluran irigasi dan saluran pembuang. Saluran irigasi dibuat untuk mengalirkan air dari sumbernya ke sawah-sawah yang memerlukan air, sedangkan saluran pembuang berfungsi untuk membuang kelebihan air di sawah. Sumber air itu bisa berupa Waduk, Sungai, Air Tanah, dan sebagainya. Sawah-sawah yang diairi memerlukan debit tertentu sesuai dengan perencanaan pola tanam dan luas sawahnya. Sedangkan saluran pembuang harus mampu mengalirkan kelebihan air yang diakibatkan dari air hujan. Konsekuensinya, dimensi saluran irigasi dan saluran pembuang harus mempunyai dimensi tertentu sesuai dengan luas sawah yang dilayani. Dimensi yang dimaksud ialah lebar dasar, kedalaman, kemiringan talud, kemiringan dasar saluran. Saluran irigasi dan pembuang digolongkan menjadi empat jenis, yaitu saluran primer, sekunder, tertier, dan kwarter. Disamping saluran tersebut terdapat juga bangunan-bangunan air yang diperlukan seperti pintu pengambilan, bangunan ukur, bangunan bagi dan sadap, pintu pengaturan debit, dan sebagainya.

Setelah beroperasinya saluran pengairan disuatu Daerah Irigasi (DI), maka akan timbul perubahan pada dimensi saluran, kondisi bangunan akan menurun, dan sebagainya. Perubahan dimensi saluran umumnya disebabkan karena terjadinya sedimen. Akibatnya dimensi saluran akan mengecil, sehingga debit yang dialirkan ke sawah sudah tidak sesuai dengan perencanaan atau kebutuhan yang ada, demikian juga saluran pembuang tidak lagi mampu membuang semua kelebihan air di sawah. Kondisi fisik saluran dan bangunan air yang ada, tentu saja makin tahun makin menurun. Bahkan tidak jarang terjadi kerusakan pada saluran dan bangunan air yang diakibatkan oleh ausnya bangunan, bencana alam, atau

kegiatan manusia. Kondisi tersebut tentu saja akan berakibat menurunnya fungsi irigasi dan menurunnya produksi sawah yang ada. Dengan demikian perlu diprogramkan perbaikan dan pemeliharaan saluran pengairan berikut dengan bangunan airnya.

Untuk merencanakan perbaikan dan pemeliharaan saluran pengairan di Kabupaten Gresik pada umumnya yaitu di daerah irigasi yang berada di wilayah Cabang Dinas Pekerjaan Umum (PU) Gresik Selatan dan dan Cabang Dinas Pekerjaan Umum (PU) Gresik Utara pada khususnya maka diperlukan kegiatan Inventarisasi Saluran Pengairan. Dari hasil kegiatan tersebut, maka didapatkan informasi – informasi tentang Sumber Daya Air. Untuk menyajikan informasi – informasi tentang Sumber Daya Air tersebut maka dilakukan Inventarisasi Sumber Daya Air dengan menggunakan SIG..

## **1.2. Maksud dan Tujuan**

Maksud dari Pekerjaan ini adalah untuk memberikan informasi yang akurat mengenai kondisi saluran pengairan di Kabupaten Gresik.

Adapun Tujuan Pekerjaan ini yang meliputi hal – hal sebagai berikut :

- Tersedianya informasi yang tersusun dengan baik, akurat dan mudah dipahami, yaitu berupa kumpulan data yang dilengkapi dengan peta skema saluran pengairan yang meliputi : Skema Jaringan Irigasi yang dilengkapi dengan jaringan saluran pembuang. dan Skema Bangunan.
- Penyajian data Inventarisasi Sumber Daya Air secara sistematis dengan menggunakan SIG sehingga praktis, cepat dan mudah dibaca bagi pengguna data baik data spasial maupun tekstual/tabular.



### **1.3 Lingkup Pekerjaan**

Pembuatan Sistem Informasi Sumber Daya Air (SISDA) meliputi kegiatan - kegiatan sebagai berikut :

- Pengumpulan data sekunder baik diperoleh dari Sub Dinas Pengairan Kabupaten Gresik maupun Cabang Dinas Pekerjaan Umum dan dari instansi-instansi terkait.
- Persiapan peta kerja berupa peta topografi skala 25.000 dari bakosurtanal dan peta skema jaringan irigasi dan pembuang serta skema bangunan yang dapat diperoleh dari Sub Dinas Pengairan Kabupaten Gresik.
- Identifikasi kondisi saluran pengairan dan bangunan-bangunannya yang berada pada jaringan utama yaitu saluran primer dan sekunder (*Main System*).
- Kegiatan lapangan yaitu inventarisasi saluran meliputi saluran irigasi, saluran pembuang dan bangunan air yang ada bertujuan untuk memperbarui data.
- Melakukan analisa dan pengolahan data yang dituangkan baik dalam laporan maupun skema jaringan irigasi, pembuang dan skema bangunan hasil survey di lapangan.
- Pembuatan Model Sistem Informasi Sumber Daya Air (SISDA).

### **1.4. Metode Penulisan**

Metode penulisan yang digunakan untuk penyusunan laporan Tugas Akhir (TA) ini adalah sebagai berikut :

#### **1.4.1 Studi Literatur**

Bahan dasar atau teori di dalam membantu kesempurnaan laporan ini diperoleh dari buku catatan harian perkuliahan, dan buku - buku penting tentang Informasi – informasi Sumber Daya Air.

#### **1.4.2 Studi Laboratorium**

Informasi-informasi tentang Sumber Daya Air yang diperoleh dari pekerjaan mengenai Saluran Pengairan di Kabupaten Gresik akan dibuat menjadi Model Sistem Informasi Sumber Daya Air (SISDA).

#### **1.4.3 Studi Lapangan**

Untuk mendapatkan Informasi langsung di lapangan tentang koordinat-koordinat posisi maka menggunakan GPS navigasi.

## **BAB II**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1. Inventarisasi Sumber Daya Air**

Inventarisasi Sumber Daya Air adalah Sistem yang menyimpan informasi tentang data – data Saluran Pengairan dan berhubungan dengan Daerah Irigasi. Dalam pengumpulan data dan pengolahan Informasi Sumber Daya Air belum mampu mengikuti perkembangan dan ekspansi yang terjadi, maka diperlukan data kondisi eksisting saluran yang masih berfungsi. Inventarisasi ini memberikan pengendalian teknis yang diperlukan untuk memastikan bahwa Informasi tentang Sumber Daya Air telah beroperasi secara efektif.

#### **2.2 Undang-undang Sumber Daya Air (UU SDA)**

Kebutuhan masyarakat terhadap air yang semakin meningkat mendorong lebih menguatnya nilai ekonomi air dibanding nilai dan fungsi sosialnya. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan konflik kepentingan antarsektor, antarwilayah dan berbagai pihak yang terkait dengan sumber daya air. Di sisi lain, pengelolaan sumber daya air yang lebih bersandar pada nilai ekonomi akan cenderung lebih memihak kepada pemilik modal serta dapat mengabaikan fungsi sosial sumber daya air. Berdasarkan hal tersebut dikeluarkanlah UU SDA no. 7 tahun 2004 yang lebih memberikan perlindungan terhadap kepentingan kelompok masyarakat ekonomi lemah dengan menerapkan prinsip pengelolaan sumber daya air yang mampu menyelaraskan fungsi sosial, lingkungan hidup, dan ekonomi.

Didalam UU SDA no. 7 tahun 2004 dijelaskan bahwa sumber daya air adalah air, sumber air, dan daya air yang terkandung di dalamnya. Dimana air adalah semua air yang terdapat pada, di atas, ataupun di bawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini air permukaan, air tanah, air hujan, dan air laut yang berada di darat. Daya air adalah potensi yang terkandung dalam air dan/atau pada sumber air yang dapat memberikan manfaat ataupun kerugian bagi kehidupan dan penghidupan manusia serta lingkungannya.

Pengelolaan sumber daya air merupakan upaya merencanakan, melaksanakan, memantau, dan mengevaluasi penyelenggaraan konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air, dan pengendalian daya rusak air. Pola pengelolaan sumber daya air adalah kerangka dasar dalam merencanakan, melaksanakan, memantau, dan mengevaluasi kegiatan konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air, dan pengendalian daya rusak air.

Untuk mendukung pengelolaan sumber daya air, pemerintah pusat dan pemerintah daerah menyelenggarakan pengelolaan sistem informasi sumber daya air sesuai dengan kewenangannya. Informasi sumber daya air tersebut meliputi informasi mengenai kondisi hidrologis, hidrometeorologis, hidrogeologis, kebijakan sumber daya air, prasarana sumber daya air, teknologi sumber daya air, lingkungan pada sumber daya air dan sekitarnya, serta kegiatan sosial ekonomi budaya masyarakat yang terkait dengan sumber daya air. Sistem informasi sumber daya air pada pekerjaan ini adalah sistem informasi mengenai prasarana sumber daya air yang meliputi prasarana irigasi di Kabupaten Gresik.

### **2.3 Pengertian Irigasi**

Pengembangan sumber daya air dalam peningkatan produksi pangan merupakan hal yang penting dalam usaha pertanian, dimana irigasi merupakan salah satu bagian dari program intensifikasi pertanian. Peningkatan efisiensi penggunaan air irigasi merupakan salah satu bentuk pengembangan sumber daya air bagi pertanian.

Irigasi secara umum didefinisikan sebagai penggunaan air pada tanah untuk keperluan penyediaan cairan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Suatu definisi yang lebih umum dan termasuk sebagai irigasi adalah penggunaan air pada tanah untuk menyediakan cairan yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman, untuk menyediakan jaminan panen pada saat musim kemarau yang pendek, untuk mendinginkan tanah dan atmosfer sehingga menimbulkan lingkungan yang baik untuk pertumbuhan tanaman, untuk mengurangi bahaya pembekuan, untuk mencuci atau mengurangi garam dalam tanah, untuk mengurangi bahaya erosi tanah, untuk melunakkan pembajakan dan gumpalan

tanah, dan untuk memperlambat pembentukan tunas dengan pendinginan karena penguapan (Soetjipto *et.al*, 1979).

Penggunaan air irigasi ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah No. 23, pasal 4 dan 7, tahun 1982 tentang irigasi, yaitu air irigasi digunakan untuk mengairi tanaman, selain itu digunakan untuk pemukiman, ternak, dan lain sebagainya. Untuk memperoleh hasil produksi yang optimal, pemberian air harus sesuai dengan jumlah dan waktu yang diperlukan tanaman.

Pemberian air irigasi dapat dilakukan dengan lima cara yaitu dengan penggenangan (*Flooding*), dengan menggunakan alur besar atau kecil, dengan menggunakan air di bawah permukaan tanah melalui sub irigasi sehingga menyebabkan permukaan air tanah naik, dengan penyiraman (*sprinkling*) dan dengan sistem cucuran (*trickle*).

Faktor-faktor yang mempengaruhi banyaknya pemakaian air irigasi adalah:

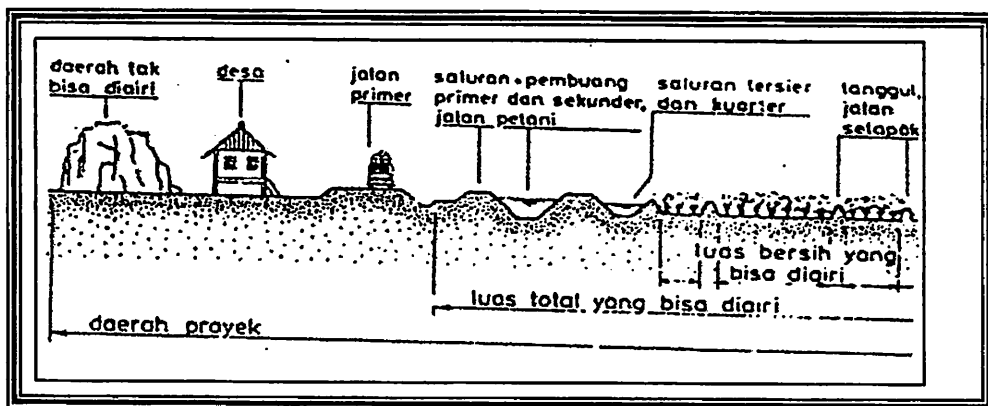
- Jenis tanaman
- Cara pemberian air
- Jenis tanah yang digunakan
- Cara pengolahan dan pemeliharaan saluran serta bangunan
- Waktu tanam berturutan, sehingga memudahkan pergiliran air
- Pengolahan tanah
- Iklim dan keadaan cuaca, meliputi curah hujan, angin, letak lintang, kelembaban serta suhu udara

### **2.3.1 Daerah Irigasi (DI)**

Daerah irigasi mempunyai arti yang sangat kompleks dan luas. Berikut ini merupakan definisi-definisi dari Daerah Irigasi (DI) menurut Standar Perencanaan Irigasi Departemen Pekerjaan Umum Pengairan, yaitu :

- Daerah irigasi yang merupakan daerah studi adalah daerah proyek ditambah dengan seluruh daerah aliran sungai (DAS) dan tempat-tempat pengambilan air ditambah dengan daerah-daerah lain yang ada hubungannya dengan daerah studi.

- Daerah irigasi yang merupakan daerah proyek adalah daerah dimana pelaksanaan pekerjaan dipertimbangkan dan/atau diusulkan dan daerah tersebut akan mengambil manfaat langsung dari proyek tersebut.
- Daerah irigasi total/brutto adalah daerah proyek yang dikurangi dengan perkampungan dan tanah-tanah yang dipakai untuk mendirikan bangunan daerah yang tidak diairi, jalan utama, rawa-rawa dan daerah - daerah yang tidak akan dikembangkan untuk irigasi di bawah proyek yang bersangkutan.
- Daerah irigasi netto/bersih adalah tanah yang ditanami (padi) dan ini adalah daerah total yang bisa diairi dikurangi dengan saluran-saluran irigasi dan pembuang (primer, sekunder, tersier dan kuarter) jalan inspeksi, jalan setapak dan tanggul sawah. Daerah ini dijadikan dasar perhitungan kebutuhan air, panen dan manfaat/keuntungan yang dapat diperoleh dari proyek yang bersangkutan. Sebagai angka standar, luas netto daerah yang dapat diairi diambil 0,9 kali luas total daerah-daerah yang dapat diairi.
- Daerah Potensial adalah daerah yang mempunyai kemungkinan baik untuk dikembangkan. Luas daerah ini sama dengan daerah irigasi netto tetapi biasanya belum sepenuhnya dikembangkan akibat terdapatnya hambatan-hambatan nonteknis.
- Daerah Fungsional adalah bagian dari daerah potensial yang telah memiliki jaringan irigasi yang telah dikembangkan. Daerah fungsional luasnya sama atau lebih kecil dari daerah potensial.



Gambar 2.1 Definisi Daerah Irigasi

### 2.3.2 Jaringan Irigasi

Jaringan irigasi merupakan bagian dari daerah irigasi. Unsur-unsur kriteria perencanaan jaringan irigasi dibicarakan dalam bagian-bagian yaitu bangunan utama, saluran, bangunan dan petak tersier. Kriteria-kriteria tersebut khusus sifatnya, artinya kriteria perencanaan untuk saluran hanya berlaku untuk saluran dan kaitan antara kriteria yang satu dengan yang lain kurang dipentingkan.

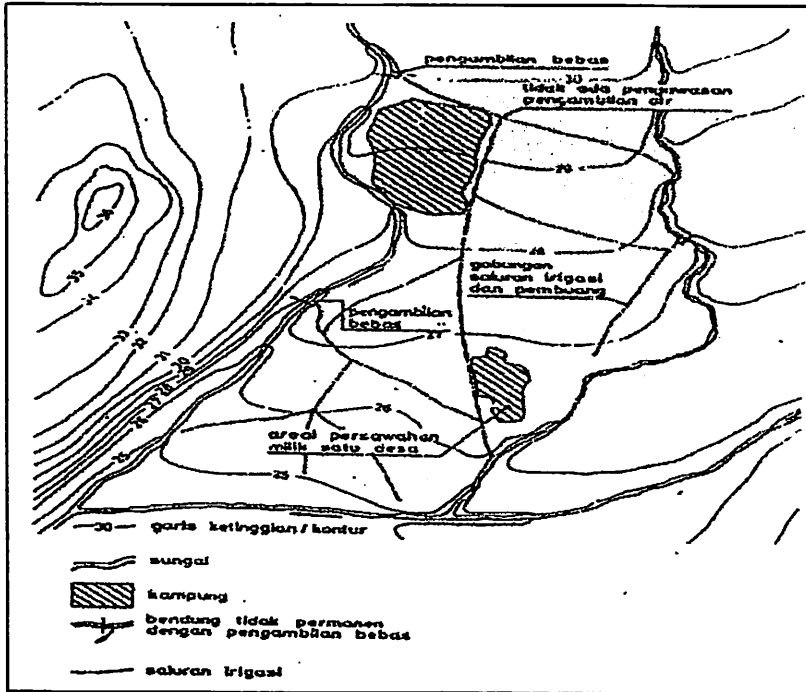
Berdasarkan cara pengaturan, pengukuran aliran air dan lengkapnya fasilitas, jaringan irigasi dapat dibedakan menjadi tiga tingkatan yaitu sederhana, semiteknis, dan teknis. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

**Tabel 2.1 Klasifikasi Jaringan Irigasi**

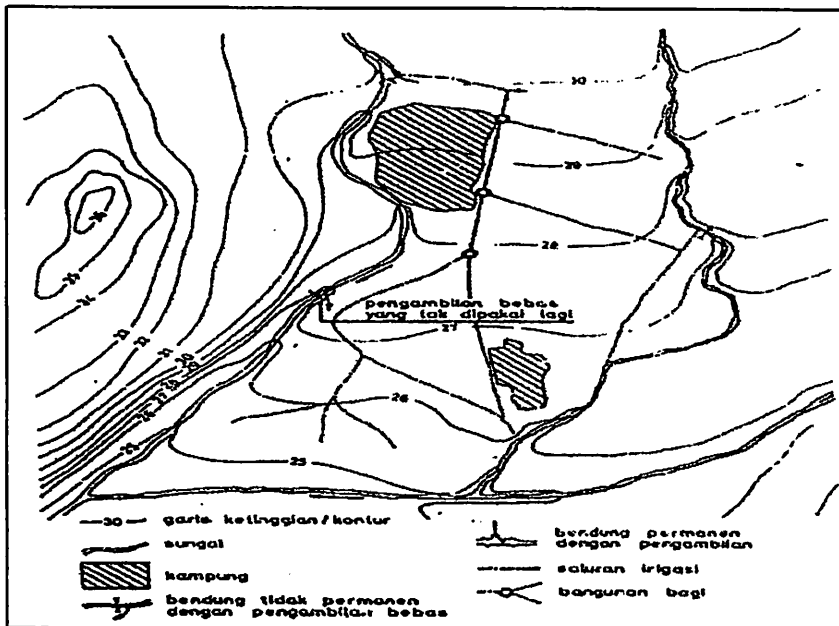
No	Jaringan Irigasi	Klasifikasi Jaringan Irigasi		
		Teknis	Semiteknis	Sederhana
1	Bangunan utama	Bangunan permanen	Bangunan permanen atau semi permanen	Bangunan sementara
2	Kemampuan bangunan dalam mengukur dan mengatur debit	baik	sedang	jelek
3	Jaringan Saluran	Saluran irigasi dan pembuang terpisah	Saluran irigasi dan pembuang tidak sepenuhnya terpisah	Saluran irigasi dan pembuang jadi satu
4	Petak tersier	Dikembangkan sepenuhnya	Belum dikembangkan atau densitas bangunan jarang	Belum ada jaringan terpisah yang dikembangkan
5	Efisiensi secara keseluruhan	50 - 60 %	40 - 50 %	< 40 %
6	Ukuran	Tak ada batasan	Sampai 2000 ha	Tak lebih dari 500 ha

Sumber : Standar Perencanaan Irigasi-Dirjen Pengairan, 1986

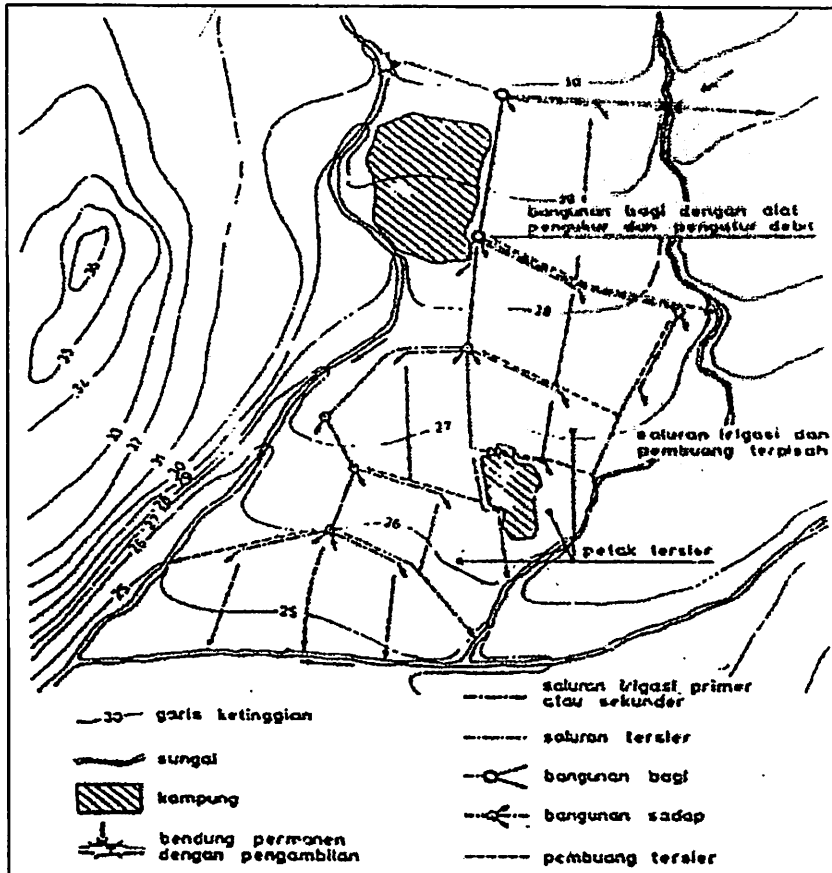




**Gambar 2.2 Jaringan Irigasi Sederhana**



**Gambar 2.3 Jaringan Irigasi Semi Teknis**



Gambar 2.4 Jaringan Irigasi Teknis

Dalam konteks Standardisasi Irigasi ini, hanya irigasi teknis saja yang ditinjau. Bentuk Irigasi yang lebih maju ini cocok untuk dipraktekkan di sebagian besar proyek irigasi di Indonesia (Standar Perencanaan Irigasi, Direktorat Jenderal Pengairan, 1986). Salah satu prinsip dalam perencanaan jaringan irigasi teknis adalah pemisahan antara jaringan irigasi dan jaringan pembuang. Hal ini berarti bahwa baik saluran irigasi maupun pembuang tetap bekerja sesuai dengan fungsinya masing-masing, dari pangkal hingga ujung.

Dalam suatu jaringan irigasi dapat dibedakan adanya empat unsur fungsional pokok, yaitu bangunan-bangunan utama (*headworks*) di mana air diambil dari sumbernya sungai atau waduk, jaringan pembawa berupa saluran

yang mengalirkan air irigasi ke petak-petak tersier, petak-petak tersier dengan sistem pembagian air dan dan sistem pembuangan kolektif, dan sistem pembuang yang ada di luar daerah irigasi untuk membuang kelebihan air lebih ke sungai atau saluran-saluran alamiah.

### 2.3.2.1 Bangunan Utama

Bangunan utama dapat didefinisikan sebagai kompleks bangunan yang direncanakan di dan sepanjang sungai atau aliran air untuk membelokkan air ke dalam jaringan saluran agar dapat dipakai untuk keperluan irigasi. Bangunan utama bisa mengurangi kandungan sedimen yang berlebihan, serta mengukur banyaknya air yang masuk. Bangunan utama dapat diklasifikasikan kedalam sejumlah kategori, tergantung kepada perencanaannya. Berikut ini adalah beberapa kategori bangunan utama yaitu :

- Bendung atau bendung gerak

Bendung (*weir*) atau bendung gerak (*barrage*) dipakai untuk meninggikan muka air di sungai sampai pada ketinggian yang diperlukan agar air dapat dialirkan kesaluran irigasi dan petak tersier. Ketinggian itu akan menentukan luas daerah yang diairi. Bendung gerak adalah bangunan yang dilengkapi dengan pintu yang dapat dibuka untuk mengalirkan air pada waktu terjadi banjir besar dan ditutup apabila aliran kecil.

- Pengambilan bebas

Pengambilan bebas adalah bangunan yang dibuat di tepi sungai yang mengalirkan air sungai ke dalam jaringan irigasi, tanpa mengatur tinggi muka air di sungai.

- Pengambilan dari waduk

Waduk (*reservoir*) digunakan untuk menampung air irigasi pada waktu terjadi surplus air di sungai agar dapat dipakai sewaktu-waktu terjadi kekurangan air.

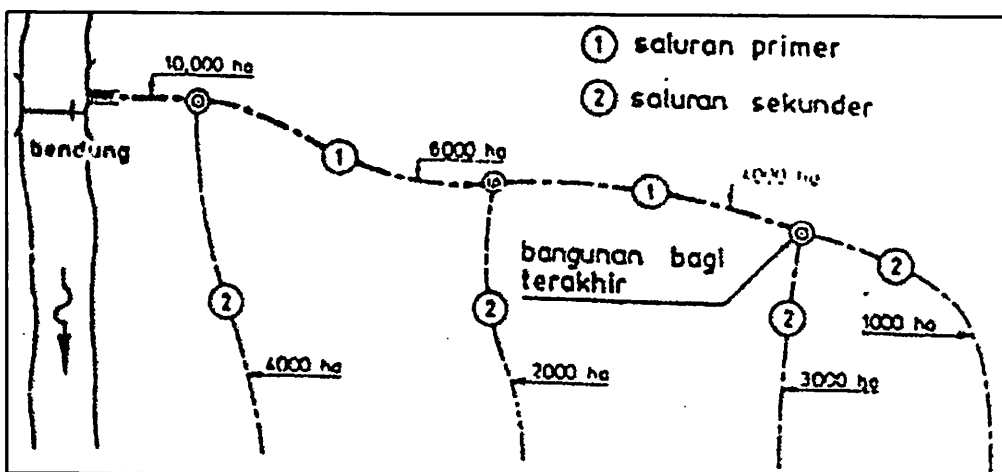
- Stasiun pompa

Irigasi dengan pompa bisa dipertimbangkan apabila pengambilan secara gravitasi ternyata tidak layak dilihat dari segi teknis maupun ekonomis.

### 2.3.2.2 Saluran Irigasi dan Saluran Pembuang (Drainasi)

Saluran irigasi di Indonesia dibagi menjadi enam macam yaitu (Dirjen Pengairan, 1986) :

- Saluran Primer membawa air dari jaringan utama ke saluran sekunder dan petak-petak tersier yang diairi. Batas ujung saluran primer adalah bangunan bagi terakhir.
- Saluran Sekunder membawa air dari saluran primer ke petak-petak tersier yang dilayani oleh saluran sekunder tersebut.
- Saluran Pembawa membawa air irigasi dari sumber air lain (bukan sumber yang memberi air pada bangunan utama) ke jaringan irigasi primer.
- Saluran Muka Tersier membawa air dari bangunan sadap tersier ke petak tersier yang terletak di seberang petak tersier lainnya.
- Saluran Tersier membawa air dari bangunan sadap tersier di jaringan utama ke dalam petak tersier lalu ke saluran kuarter. Batas ujung saluran ini adalah boks bagi kuarter yang terakhir. Panjang saluran tersier ini < 1500 meter.
- Saluran Kuarter membawa air dari boks bagi kuarter melalui bangunan sadap tersier atau parit sawah ke sawah-sawah. Panjang saluran kuarter < 500 meter.



Gambar 2.5 Saluran-saluran Primer dan Sekunder

Saluran Pembuang (drainasi) dibagi menjadi empat macam yaitu (Dirjen Pengairan, 1986) :

- Saluran pembuang kuarter terletak di dalam satu petak tersier, menampung air langsung dari sawah dan membuang air tersebut ke dalam saluran pembuang tersier.
- Saluran pembuang tersier terletak di dan antara petak-petak tersier yang termasuk dalam unit irigasi sekunder yang sama dan menampung air, baik dari pembuang kuarter maupun dari sawah-sawah. Air tersebut dibuang ke dalam jaringan pembuang sekunder.
- Saluran pembuang sekunder menampung air dari jaringan pembuang tersier dan membuang air tersebut ke pembuang primer atau langsung ke jaringan pembuang alamiah dan keluar daerah irigasi.
- Saluran pembuang primer mengalirkan air lebih dari saluran pembuang sekunder ke luar daerah irigasi. Pembuang primer sering berupa saluran pembuang alamiah yang mengalirkan air tersebut ke sungai, anak sungai atau ke laut.

### **2.3.2.3 Bangunan Bagi dan Sadap**

Bangunan bagi terletak di saluran primer dan sekunder pada suatu titik cabang dan berfungsi untuk membagi aliran antara dua saluran atau lebih. Sedangkan bangunan sadap tersier mengalirkan air dari saluran primer atau sekunder ke saluran tersier penerima. Bangunan bagi dan sadap memungkinkan untuk digabung menjadi satu rangkaian bangunan. Boks-boks bagi di saluran tersier membagi aliran untuk dua saluran atau lebih.

### **2.3.2.4 Bangunan-bangunan Pengukur dan Pengatur**

Aliran akan diukur di hulu saluran primer, dicabang saluran jaringan primer dan di bangunan sadap sekunder maupun tersier. Peralatan ukur dapat dibedakan menjadi alat ukur aliran atas bebas (*free overflow*) dan alat ukur aliran bawah (*underflow*). Alat-alat ukur yang dapat dipakai ditunjukkan pada Tabel berikut.

**Tabel II.2 Alat-alat Ukur**

No.	Tipe	Mengukur dengan	Mengatur
1	Alat ukur ambang lebar	Aliran atas	Tidak
2	Alat ukur Parshall	Aliran atas	Tidak
3	Alat ukur Cipoletti	Aliran atas	Tidak
4	Alat ukur Romijn	Aliran atas	Ya
5	Alat ukur Crump de Gruyter	Aliran bawah	Ya
6	Bangunan sadap pipa sederhana	Aliran bawah	Ya
7	Constant Head Orifice (CHO)	Aliran bawah	Ya

Sumber : Dirjen Pengairan, 1986

### 2.3.2.5 Bangunan Pengatur Muka air

Bangunan-bangunan pengatur muka air mengatur/mengontrol muka air di jaringan irigasi utama sampai batas-batas yang diperlukan untuk dapat memberikan debit yang konstan kepada bangunan bagi sadap tersier. Bangunan pengatur mempunyai potongan pengontrol aliran yang dapat disetel atau tetap. Untuk bangunan-bangunan pengatur yang dapat disetel dianjurkan untuk menggunakan pintu (sorong, radial, atau lainnya).

### 2.3.2.6 Bangunan Pembawa

Bangunan-bangunan pembawa memawa air dari ruas hulu ke ruas hilir saluran. Bangunan pembawa dibedakan dengan jenis aliran yang melalui bangunan tersebut yaitu bangunan pembawa dengan aliran superkritis dan bangunan pembawa dengan aliran subkritis. Bangunan pembawa dengan aliran superkritis diperlukan ditempat-tempat dimana lereng medannya lebih curam daripada kemiringan maksimum dasar saluran. Yang termasuk bangunan pembawa dengan aliran superkritis yaitu bangunan terjun dan got miring. Bangunan pembawa dengan aliran subkritis diperlukan ditempat-tempat dimana terdapat suatu penghalang yang akan dilewati. Penghalang ini biasanya berupa saluran ataupun jalan. Yang termasuk bangunan pembawa dengan aliran subkritis yaitu gorong-gorong, talang, sipon, jembatan sipon, flum (*flume*), saluran tertutup dan terowongan.

### **2.3.2.7 Bangunan Lindung**

Bangunan lindung diperlukan untuk melindungi saluran baik dari dalam maupun dari luar. Dari luar bangunan itu memberikan perlindungan terhadap limpasan air buangan yang berlebihan dan dari dalam terhadap aliran saluran yang berlebihan akibat kesalahan eksploitasi atau akibat masuknya air dari luar saluran. Berikut ini empat macam bangunan yang merupakan bangunan lindung yaitu :

- **Bangunan Pembuang Silang**

Ada dua jenis bangunan pembuang silang yaitu gorong-gorong dan sipon. Gorong-gorong adalah bangunan pembuang silang yang paling umum digunakan sebagai lindungan luar. Sipon dipakai jika saluran irigasi kecil melintas saluran pembuang yang besar.

- **Pelimpah (*Spillway*)**

Ada tiga tipe lindungan dalam yang umum dipakai yaitu saluran pelimpah, sipon pelimpah dan pintu pelimpah otomatis. Pengatur pelimpah diperlukan tepat dihilir bangunan bagi, di ujung hilir saluran primer atau sekunder dan ditempat-tempat lain yang dianggap perlu demi keamanan jaringan.

- **Bangunan Penguras (*wasteway*)**

Bangunan penguras biasanya dengan pintu yang dioperasikan dengan tangan, dipakai untuk mengosongkan seluruh ruas saluran bila diperlukan.

- **Saluran Pembuang Samping**

Aliran buangan biasanya ditampung di saluran pembuang terbuka yang mengalir paralel di sebelah atas saluran irigasi. Saluran-saluran ini membawa air ke bangunan pembuang silang atau jika debit relatif kecil dibanding aliran air irigasi kedalam saluran irigasi itu melalui lubang pembuang.

### **2.3.2.8 Jalan dan Jembatan**

Jalan-jalan inspeksi diperlukan untuk inspeksi, eksploitasi dan pemeliharaan jaringan irigasi dan pembuang oleh Dinas Pengairan. Jembatan



dibangun untuk saling menghubungkan jalan-jalan inspeksi di seberang saluran irigasi/pembuang atau untuk menghubungkan jalan inspeksi dengan jalan umum.

### **2.3.2.9 Bangunan Pelengkap**

Bangunan-bangunan pelengkap yang dibuat di dan sepanjang saluran meliputi pagar, rel pengaman dan sebagainya guna memberikan pengaman sewaktu terjadi keadaan-keadaan gawat, tempat-tempat cuci, tempat mandi ternak dan sebagainya untuk memberikan sarana untuk mencapai airdi saluran tanpa merusak lereng, kisi-kisi penyaring untuk mencegah tersumbatnya bangunan seperti siphon dan gorong-gorong oleh benda-enda yang hanyut, dan jembatan-jembatan untuk keperluan penyebrangan bagi penduduk.

### **2.3.3 Petak Sawah**

Hal-hal yang dipertimbangkan dalam menentukan layout petak sawah adalah sebagai berikut :

- Luas petak
- Batas petak
- Bentuk yang optimal
- Kondisi medan
- Jaringan irigasi yang ada
- Eksploitasi jaringan

#### **2.3.3.1 Petak Tersier Yang Ideal**

Petak tersier dikatakan ideal jika masing-masing pemilikan sawah memiliki pengambilan sendiri dan dapat membuang kelebihan air langsung ke jaringan pembuang.

#### **2.3.3.2 Saluran Irigasi Ukuran dan Bentuk Petak Tersier**

Ukuran petak tersier tergantung pada besaran biaya pelaksanaan jaringan irigasi dan pembuang serta biaya eksploitasi dan pemeliharaan jaringan. Bentuk optimal petak tersier pada biaya minimum pembuatan saluran, jalan dan boks bagi. Lebar petak tergantung pada cara pembagian air yaitu apakah air dibagi

dalam satu sisi atau kedua sisi saluran. Aliran antar petak hendaknya dibatasi sampai kurang lebih 8 sawah atau 300 meter panjang maksimum.

Kriteria umum untuk pengembangan petak tersier :

- Ukuran petak tersier 50-100 ha
- Ukuran petak kuarter 8-15 ha
- Panjang saluran tersier < 1500 meter
- Panjang saluran kuarter < 500 meter
- Jarak antar saluran kuarter dan pembuang < 300 meter

### **2.3.3.3 Batas Petak**

Batas petak tersier didasarkan pada kondisi topografi daerah tersebut dan hendaknya diatur sebaik mungkin, sedemikian rupa sehingga petak tersier terletak dalam satu daerah administratif desa agar Operasi dan Pemeliharaan jaringan lebih baik. Batas petak kuarter biasanya berupa saluran irigasi dan pembuang.

## **2.4. PENGERTIAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI .**

Sesuai dengan perkembangannya definisi SIG juga mengalami perkembangan, sehingga beberapa pakar mendefinisikan dari SIG itu sendiri sesuai dengan penelitiannya.

1. SIG adalah Kombinasi antara sumber daya manusia dan teknologi, dengan seperangkat tata cara (prosedur), untuk menghasilkan informasi guna mendukung pembuatan keputusan.
2. SIG adalah manajemen, analisa, dan manipulasi dari spasial informasi untuk memecahkan masalah. (Fisher dan Lindeberg).
3. SIG adalah Sistem untuk menangani data yang secara langsung maupun tak langsung dari spasial data bumi, yang meliputi : perolehan, penyimpanan, penegasan (validasi), pemeliharaan, manipulasi, analisa, penampilan dan manajemen data. (*United Kingdom Association of Geographic Information (AGI)*).

4. SIG adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk penyimpanan, manipulasi dan keluaran informasi geografi (Aronoff, 1993)

## 2.5. KONSEP SISTEM INFORMASI GEOGRAFI

Komputerisasi telah membuka pandangan baru dalam dokumentasi dan semua pengambilan keputusan dari informasi yang sangat banyak. Data tentang data bumi yang sesungguhnya dapat disimpan dan diolah sehingga dapat disajikan pada saat dibutuhkan. Dengan menggunakan sistem informasi geografi rupa bumi disederhanakan dengan cara lain dapat digunakan untuk menganalisa data untuk keperluan pengambilan keputusan.

Sejak tahun 1970-an sistem komputer khusus telah dikembangkan untuk mengolah informasi yang berhubungan dengan kebumihutan antara lain :

- ❖ Mengorganisasikan bagian dari informasi yang ada.
- ❖ Melokalisasi informasi spesifik.
- ❖ Menentukan perhitungan, ilustrasi, hubungan analisa yang sebelumnya mustahil.

SIG adalah perkawinan antara komputer kartografi dengan teknologi data base, biasanya peta geografi disajikan dalam peta dalam berbagai simbol. Penyimpanan dibanding peta, SIG memiliki kelebihan bahwa data dan prosentasi dilihat dalam bentuk yang bermacam-macam. Bahkan sejak sistem prototip pertama pada tahun 70-an ditingkatkan, SIG telah berkembang untuk keperluan numerik dan perorangan.

Definisi SIG adalah *Hardware* dan *Software* komputer dengan kemampuan :

- ❖ Menyusun atau mengkompelasi.
- ❖ Penyimpanan.
- ❖ *Update* dan pengembangan.
- ❖ *Management* dan pertukaran.
- ❖ Manipulasi.
- ❖ Mengambil dan menyajikan.
- ❖ Analisa dan kombinasi.

Data geografi atau informasi kualitas dari suatu obyek yang informasi kualitas tersebut antara lain panjang, luas, berat, temperatur, selain itu juga klasifikasi menurut tipe vegetasi, tumbuhan bersejarah, zonaisasi dan lain-lain.

Data SIG berupa data atribut dan data spasial. Data geometri atau spasialnya berupa peta, sedang dalam atribut berupa numerik dan simbol grafik. Data atribut dan spasial pada SIG biasanya terpisah. Data SIG disimpan dalam suatu data base yang memungkinkan pemasukkan data baru. Tipe data SIG biasanya berupa DBMS yang dapat memanipulasi, import, penyimpanan, memilih, memanggil data dari data base.

Data dalam data base :

- ❖ Disimpan dalam satu tempat
- ❖ Disimpan dalam unit yang terseragam, terstruktur dan terkontrol.
- ❖ Dapat dibedakan jika perlu.
- ❖ Mudah di *update* jika ada data baru.

SIG versi pertama adalah versi modifikasi dari sistem *Computer Aided Design* (CAD). Akan tetapi SIG pada akhirnya berbeda dengan CAD karena sistemnya dikembangkan secara khusus untuk aplikasi SIG. Perbedaan dasar antara SIG dan CAD adalah SIG kebanyakan regenerasi data sementara CAD membentuk dan mengilustrasikan data. SIG sering kali dibuat berdasarkan aplikasinya, contoh *Land Informastion System* (LIS), Urban Informasi, Sistem Natural Resource Informasi Sistem.

SIG merupakan siklus kegiatan dari data *collection* yang diambil dari permukaan bumi yang diinputkan ke sebuah sistem yang berbasis komputer untuk dilakukan proses manajemen. Data tersebut kemudian dimanipulasi dan dianalisa sesuai dengan informasi yang diinginkan. Dari proses tersebut maka akan dihasilkan informasi tentang permukaan bumi dalam bentuk *soft copy* maupun *hard copy* yang diperuntukkan bagi pengguna. Dengan informasi SIG tersebut pengguna dapat melaksanakan kegiatannya diatas permukaan bumi sesuai dengan informasi yang tersedia.

## 2.6. KUALITAS SISTEM INFORMASI GEOGRAFI.

Dalam pengadaan data untuk keperluan pembuatan peta, umumnya dipilih data digital karena memiliki tingkat ketelitian yang tinggi dibandingkan dengan data analog. Secara keseluruhan ketelitian suatu data tidak hanya tergantung dari ketelitian pada saat proses input data melainkan tergantung pada akurasi data sumbernya. Untuk dapat memilih data yang memiliki tingkat presisi dan akurasi yang tinggi maka konsekuensinya adalah memerlukan biaya yang lebih tinggi. Hal ini berkaitan dengan teknologi yang dipakai, metode yang digunakan, dan orang yang mengerjakannya. Oleh karena itu untuk pengadaan data, ada empat kriteria yang harus diperhatikan, yaitu :

- Keperluan (*need*)
- Biaya yang tersedia (*cost*)
- Aksesibilitas (kemudahan untuk digunakan)
- Waktu yang tersedia (*time frame*)

Berikut ini adalah beberapa hal yang menjadi ukuran untuk menentukan kualitas data, yaitu :

- Ketelitian

Dalam SIG ada dua komponen utama ketelitian yaitu presisi dan akurasi. Batas presisi ditentukan atas dasar kemampuan suatu pengamatan. Contohnya jarak yang diukur antara titik A dan B mencapai ketelitian satuan mm, hasilnya 111.43 cm maka kemampuan pengamatan 111.4356 cm (jangka sorong) lebih presisi dari pada 111.43 cm (meteran). Sedangkan batas akurasi ditentukan atas dasar simpangan baku artinya jika dilakukan sejumlah pengamatan maka hasilnya tidak berbeda nyata.

- Konsistensi

Hubungan antara dua geometri dan konsistensi hubungan antara geometri. Dua hal inilah yang akan mempengaruhi kualitas data yang akan ditampilkan. Hubungan geometri dengan atribut tergantung pada ID (*Identifiers*) yang sama digunakan oleh kedua kumpulan data tersebut (geometri dan atribut). Kedua basis data harus dipengaruhi secara simultan, jika tidak maka akan terjadi kesalahan secara serius. Oleh karena

itu ketika data atribut dan geometri dihubungkan maka digabungkanlah kedua tabel tersebut sebagai suatu kumpulan data.

Sedangkan konsistensi hubungan antara obyek-obyek geometri sulit untuk diukur, namun tetap membentuk hubungan yang logis. Begitu pula kedalaman harus mengacu pada ketinggian tertentu.

- **Resolusi dan kelengkapan data.**

Kelengkapan data maksudnya adalah banyaknya data dari suatu obyek yang digunakan. Semakin banyak data atribut yang digunakan maka akan semakin baik penjelasannya.

- **Kemutakhiran.**

Kualitas data tergantung pula pada tingkat kemutakhiran data. Hal ini disebabkan karena adanya perubahan geometris dan atribut atau adanya obyek baru. Perubahan yang terjadi idealnya harus diikuti dengan kemutakhiran data, jika tidak produksi informasi yang dihasilkan akan tidak sesuai dengan dunia nyata (*Real World*) yang baru dan akan terus mengalami perubahan.

Kesalahan tidak dapat dihindari pada semua pengukuran. Kesalahan dapat terjadi pada setiap tahap, mulai dari interpretasi sampai dengan penyajian informasi.

#### **A. Tingkatan Mikro (*Micro level*)**

Merupakan faktor pengukuran kualitas data yang menyinggung elemen data secara individual.

- **Akurasi posisi**

Akurasi posisi ini bisa ditentukan dengan membandingkan dua data dari titik yang sama yaitu titik yang berdiri sendiri dengan titik dari sumber yang akurat.

Penilaian akurasi posisi dinyatakan dengan dua komponen yaitu :

- **Bias**

Penyimpangan pengukuran dari posisi yang benar (diukur rata-rata kesalahan posisi)

- Presisi
 

Menunjukkan kesalahan dari posisi elemen data, dinyatakan dengan standar deviasi. Semakin kecil standar deviasi, kualitas data semakin baik.
- Akurasi atribut
 

Perlu diperhatikan obyek-obyek yang mempunyai batas tertentu dan tidak. Untuk menentukan atributnya, seperti :

  - Erosi tanah dengan nilai interval  $\Rightarrow$  batas tertentu
  - Penentuan batas temperatur  $\Rightarrow$  batas tak tertentu
- Konsistensi Logis (*Logical consistency*)
 

Menunjukkan logical hubungan diantara elemen data bagaimana dipelihara. Perlu diperhatikan bahwa penggabungan dua data yang tidak logical consistency akan menyebabkan slivers diantara dua batas.
- Resolusi
 

Resolusi yang dimaksud disini adalah resolusi spasial. Resolusi spasial adalah obyek yang terkecil yang masih bisa dideteksi oleh kamera udara atau sensor satelit.

Semakin tinggi resolusinya semakin teliti atau detail obyek yang bisa dideteksi. Namun hal ini membutuhkan memory yang besar untuk penyimpanan. Sebaliknya semakin kecil resolusinya akan semakin tidak detail dan memerlukan memori sedikit untuk penyimpanan.

## **B. Tingkatan Makro (*Macro level*)**

Merupakan faktor pengukuran kualitas data yang menyinggung elemen data secara keseluruhan

- Kelengkapan (*completeness*)
 

Dapat digrupkan dalam 3 macam:

  - Kelengkapan *coverage*

Bagian dari ketersediaan data pada daerah yang akan diteliti.  
(dicari sumber data-data tersebut)

- **Klasifikasi**  
Merupakan penilaian bagaimana baiknya untuk memilih klasifikasi untuk menampilkan data
- **Verifikasi**  
Berdasarkan distribusi dari pengukuran lapangan atau sumber informasi lain yang independen digunakan untuk mengembangkan data.
- **Waktu**  
Waktu merupakan factor yang kritikal pada penggunaan data untuk informasi geografi. Dalam hal ini menyangkut perubahan data spasial yang sangat cepat yang berkaitan dengan data atribut. Sehingga perlu diperhatikan penggunaan data ini berkaitan dengan maksud dan tujuan pembuatan SIG.
- **Sejarah (*Lineage*)**  
Merupakan riwayat dari pembuatan sumber data dan urutan-urutan prosesing yang digunakan untuk memproduksinya (dengan foto udara atau survey lapangan).

### **C. Komponen Pemakaian (*Usage Component*)**

Pengukuran kualitas data yang dikaitkan dengan sumber daya organisasi.

- **Dapat diakses (*Accessibility*)**  
Kemudahan untuk memperoleh data.
- **Biaya langsung dan tak langsung**  
Biaya langsung adalah biaya untuk pembelian data dari organisasi yang lain, biasanya diketahui harganya.  
Biaya tak langsung adalah seperti waktu dan material yang digunakan untuk mempelajarinya.



## 2.7. KOMPONEN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI.

Banyak komponen dan factor yang saling terkait untuk mengembangkan SIG. Siklus kegiatan SIG yang diawali dari kegiatan pengumpulan data permukaan bumi, proses input data, analisis dan manipulasi melalui media komputer sehingga akhirnya dihasilkan suatu produk SIG yang dapat dimanfaatkan oleh pengguna. Dengan memahami siklus tersebut maka dapat disimpulkan secara garis besar bahwa komponen yang perlu diperhatikan untuk pengembangan SIG adalah :

### A. Data input

Pada prinsipnya data yang akan diinputkan adalah data spasial dan non-spasialnya. Data spasial tersebut dalam SIG akan tersimpan secara terpisah berdasarkan kenampakan dan tema atau dikenal istilah *layer*, penjelasan kenampakan dan tema tersebut adalah sebagai berikut :

#### Jenis kenampakan simbol :

- Titik (*point*)  
Adalah fenomena geografis yang sangat kecil untuk dimunculkan sebagai area ataupun tidak memiliki luasan, sehingga dimunculkan sebagai koordinat X,Y tunggal. Contoh untuk layer kenampakan titik adalah : Titik menara, stasiun metereologi, lokasi industri kayu dll.
- Garis (*arc/line*)  
Adalah simbol untuk fenomena geografis yang memanjang dengan lebar yang sangat kecil untuk dimunculkan sebagai luasan, sehingga dimunculkan sebagai rangkaian koordinat X,Y tunggal. Contoh untuk layer kenampakan garis adalah tatabatas, jalan, sungai dll.
- Luasan (*polygon*)  
Adalah simbol untuk fenomena geografis yang memiliki area dengan batas yang jelas. Batas tersebut merupakan rangkaian koordinat X,Y tunggal yang menyatu antara koordinat awal dan akhir, sehingga disamping memiliki luasan kenampakan ini juga memiliki keliling.

Contoh untuk layer kenampakan poligon adalah : jenis vegetasi, propinsi dll.

Input data non spasial dapat dilakukan secara terpisah apalagi jika data non spasial tersebut cukup kompleks dan memang sebaiknya dilakukan secara terpisah, jika diperlukan baru kemudian digabungkan melalui fasilitas pengolahan database yang ada untuk kemudian membangun keterkaitan dengan memberikan item perangkaiannya (item yang sama terdapat pada database spasial dan non spasial). Proses melengkapi atribut ini akan lebih banyak.

**Data input didalam SIG dapat berupa :**

➤ Data dari foto udara

Metode yang sering digunakan :

-konvensional (analog), dikonvresikan ke format digital.

-analitikal /data sig digital.

-digital photogrametri/ digital format data sig.

➤ Data dari penginderaan jauh dan image prosesing

Data ini diturunkan dengan metode manual interpretasi atau digital interpretasi. contoh dari kedua metode ini : foto udara untuk manual, citra landansat TM, SPOT untuk digital.

➤ Data dari peta

Data dari peta sifatnya masih berupa hardcopy (analog) untuk itu diperlukan mengubah data tersebut menjadi digital dengan metode mendigit data.

Digitasi dengan cara manual

- semi otomatis (bentuk vector)

- scanning (bentuk raster)

➤ Data tabular

Data tabular ini dimaksudkan data-data tersebut disimpan didalam suatu table data ini bisa didapatkan dengan survay langsung kelapangan, atau menurunkan data dari laporan – laporan yang ada (data sekunder).

➤ Data survey lapangan

Data ini mempunyai bentuk format berupa vektor. Adapun metode-metodenya :

- >.Penentuan posisi secara konvensional seperti: Triangulasi, polygon, Levelling
- > Global Positioning System (GPS )
- > Survey tachimetri
- > Survey dalam bentuk lain tergantung dari tipe data .

**B. Penyimpanan dan pemanggilan data (data management )**

➤ Dua fungsi yang termasuk dalam data manajemen :

- >.Bagaimana menyimpan data di dalam database SIG
- >.Bagaimana cara mendapat kembali database SIG

Penampilan fungsi – fungsi ini bergantung pada bagaimana data diorganisasi/diatur di dalam media penyimpanan data (e.g. Hardisk, cd-rom, dll)

Ada satu atau lebih file data yang disimpan didalam sebuah cara yang terstruktur, seperti hubungan keluar antara item yang berbeda atau data. Item atau data tersebut digunakan dengan maksud untuk pemanggilan dan manipulasi data tersebut.

Pengorganisasian data sering didasarkan atas struktur data. Pembentukan struktur data ini dapat dilakukan dengan 4 cara yaitu :

- A. Struktur Hierarki
- B. Struktur Network (Jaringan)
- C. Struktur Relational
- D. Object Oriented

Dari keempat struktur data tersebut yang paling populer pada saat ini adalah “ Struktur Relational “. Dengan software, eg, oracle, Informix, ingress, Dbase IV. Dll.

Dan pada saat mendatang akan beralih ke “OBJECT ORIENTED“ dengan software, eg. Map-basic, avenue, visual basic, visual c, dll.

### C. Data manipulasi dan analisa

Fungsi manipulasi dan analisa data sangat penting sekali karena berfungsi untuk membentuk informasi dari SIG keinginan pemakai (user need) sangat berperan besar sekali didalam menentukan model dan sebagai konsekuensinya analisa dari fungsi-fungsi SIG untuk melaksanakan, pengarsipan, penentuan persyaratan-persyaratan informasi yang akan ditampilkan.

Jadi pemakai (user) keterlibatannya sangat penting selama perencanaan informasi, desain system dan pengetesan.

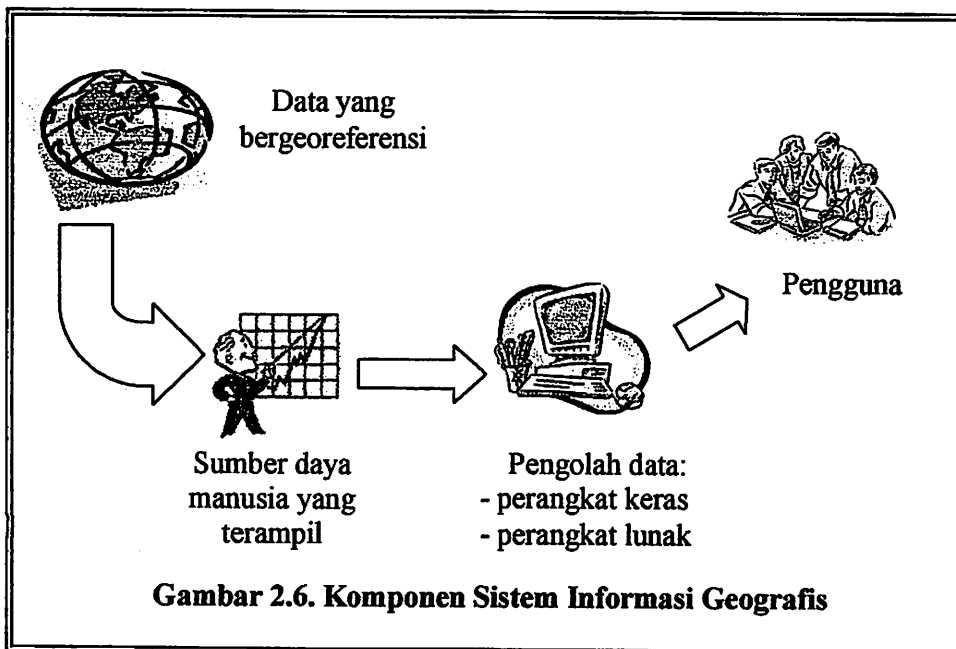
### D. Menampilkan produk SIG

Produk dari sig dapat ditampilkan dalam bentuk :

- Peta-peta
- Tabel-tabel

Kedua-duanya dapat disajikan pada hardcopy (diatas kertas) dan softcopy (didalam disket, cd-rom, dll)

User juga sangat berperan dalam menentukan bentuk keluaran yang dibutuhkan.



## **2.8. Sistem Basis Data**

### **2. 8.1 Pengertian Sistem Basis Data**

Sistem Basis Data merupakan kumpulan data non redundant yang dapat digunakan bersama oleh sistem-sistem aplikasi yang berbeda dengan kata lain basis data adalah kumpulan data yang saling terkait satu sama lainnya (dinyatakan oleh atribut-atribut kunci dari dari table-tabelnya dan relasi-relasinya).

Basis data dapat diartikan sebagai kumpulan data tentang suatu benda atau kejadian yang saling berhubungan satu sama lain. Sedangkan data merupakan fakta yang mewakili suatu objek seperti konsep keadaan dan sebagainya, yang dapat dicatat dan mempunyai arti yang implicit. Data yang dicatat atau direkam dalam bentuk angka, huruf, simbol atau kombinasinya. Sebagai contoh terdapat daftar nama, nomor telepon dan alamat orang-orang yang menjadi anggota suatu organisasi. Data tersebut dicatat dalam buku daftar anggota atau disimpan dalam disket menggunakan computer personal dan perangkat lunak seperti Dbase, Foxbase, atau Excel. Kumpulan data dengan arti yang implicit tersebut dinamakan basis data.

### **2. 8.2 Sistem Manajemen Basis Data**

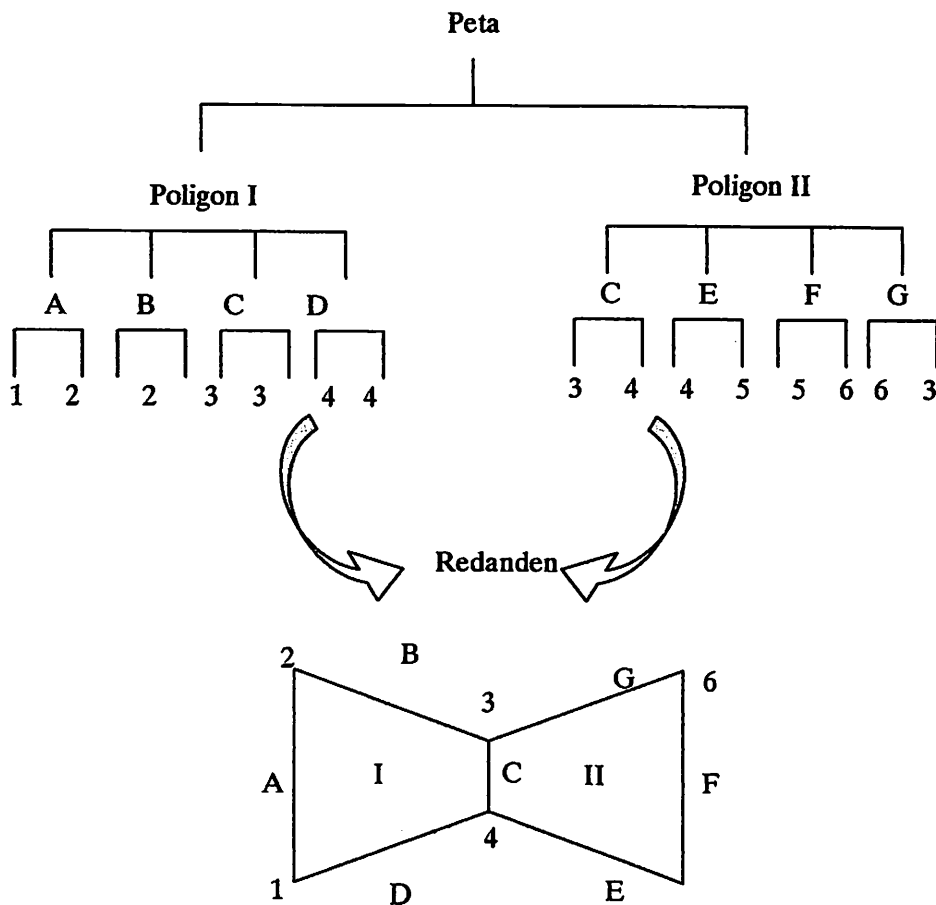
Menurut Pustaka Sistem Manajemen Basis Data adalah kumpulan dari data yang saling berelasi dengan dengan sekumpulan program-program yang mengakses data-data tersebut. Sistem Manajemen Basis Data adalah tempat penyimpanan data beserta user interface yang dipersiapkan untuk memanipulasi dan administrasi basis data.

## **2.9 Struktur Basis Data**

Sebelum membicarakan penyusunan suatu sistem basis data perlu ditinjau dalam pembuatan data base management system, antara lain:

1. Struktur *database Hirarki*, dibuat pada tahun 1970 – 1980 mempunyai beberapa karakteristik diantaranya :
  - a. Struktur Data Base seperti pohon (satu anak hanya mempunyai satu orang tua).

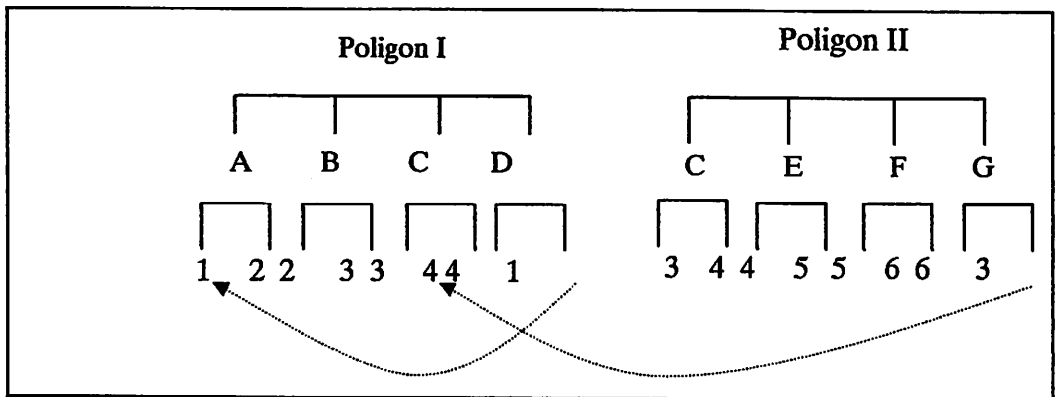
- b. Sangat cepat dan mudah dalam mendapatkan suatu data.
- c. Pembentukan kembali struktur database adalah kompleks.
- d. Tidak fleksibel didalam query data (pola hanya keatas dan kebawah, tidak bisa akses perpotongan dari kumpulan data).
- e. Hubungan data *one to one* (1:1) atau *one to many* (1:M) dapat dikerjakan. Dan untuk mengambil data *many to many* (M:N) yang redanden harus ada.



**Gambar 2.7. Struktur Database Hirarki**

2. Struktur database *Network* dibuat pada tahun 1970 – 1980 mempunyai beberapa karakteristik antara lain:
  - a. Struktur basis datanya berupa pohon (seorang anak dapat mempunyai lebih dari satu orang tua).

- b. Semua data base *one to one* (1:1), *one to many* (1:M), *many to many* (M:N) 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.



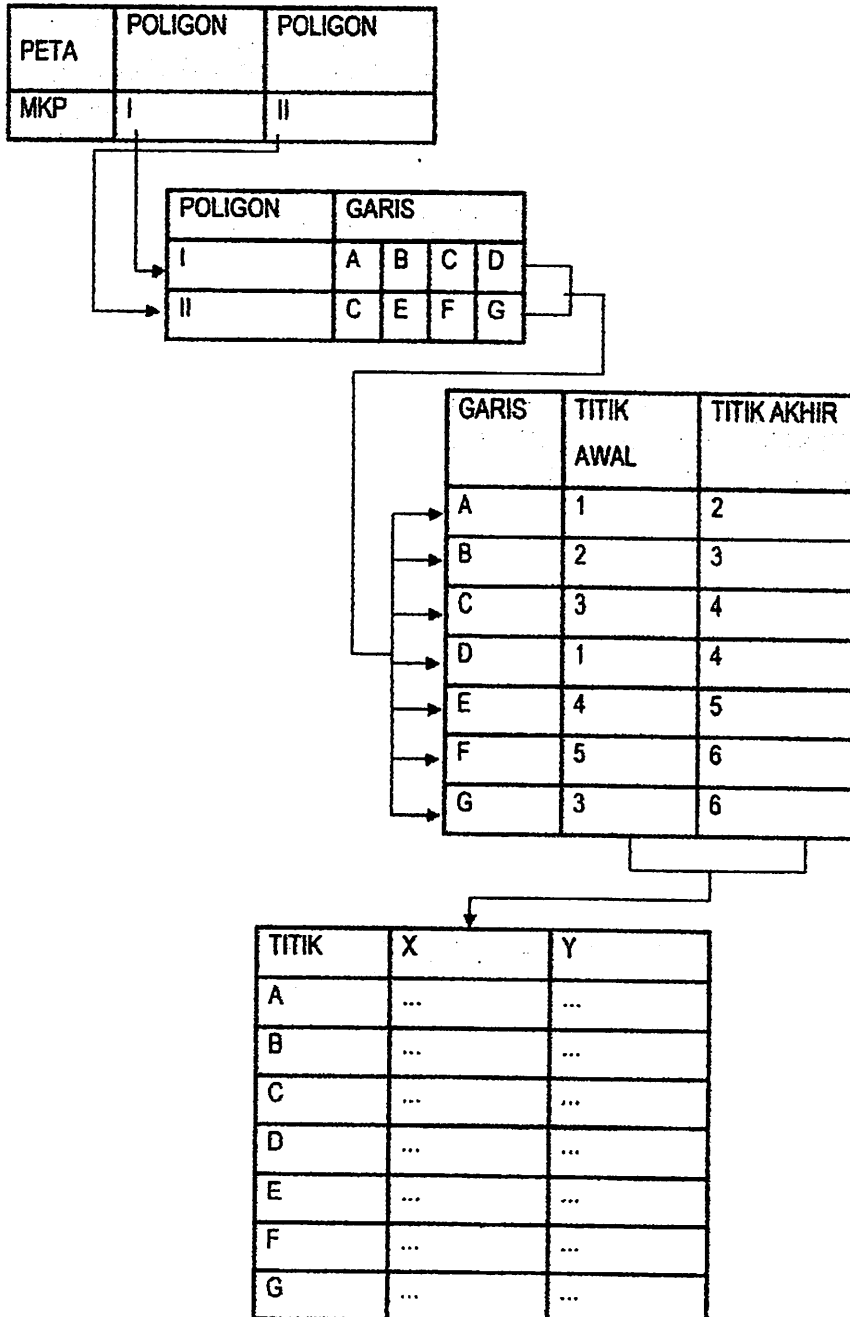
**Gambar 2.8. Struktur Database Network**

- 3. Struktur database *Relational* 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 antara lain:

- a. Penggunaan desain metodologi.
- b. Struktur data base yang simpel dan sederhana (semua data disimpan didalam dua dimensional tabel).
- c. Semua databasenya *one to one* (1:1), *one to many* (1:M), *many to many* (M:N) dapat dihandel.
- d. Tidak ada data redanden (normalisasi tabel).
- e. Pembentukan kembali struktur databasenya adalah mudah.
- f. Sangat baik dan standard query (SQL).

❖ *Struktur Basisdata Relational*



**Gambar 2.9. Struktur Basis Data Relational**



4. Struktur database *Object Oriented*, mempunyai beberapa karakteristik, diantaranya:
  - a. Sangat cocok untuk suatu persoalan atau situasi yang sangat kompleks.
  - b. Teknologi masa depan yang menjanjikan .
  - c. Masih sedikit tersedia dipasaran.

## 2.10 Model Data Sistem Basis Data

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

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

## 2.11 Konsep Hubungan Antar Entity (E-R)

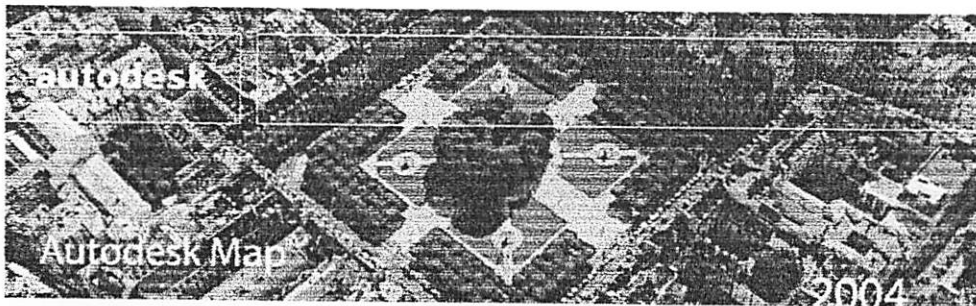
Aturan hubungan antar entity disebut *enterprise rule* dan diagram hubungan antar entity disebut *Entity Relationship diagram* (ER diagram). Derajat hubungan antar entity ada tiga kemungkinan antara lain :

1. Hubungan satu kesatu (1 : 1) adalah Nilai Entiti berhubungan dengan satu nilai entiti yang lain. Aturannya adalah sebagai berikut :
  - a. Bila kedua entity obligatory, maka hanya dibuat satu tabel.
  - b. Bila satu entity obligatory dan yang satu lagi non-obligatory maka harus dibuat 2 tabel masing-masing untuk entity tersebut. Kemudian ditempatkan identifier dari entity non-obligatory ke entity obligatory.

- c. Bila kedua entitynya non-obligatory maka harus dibuat 3 tabel. Dua tabel untuk masing-masing entity tersebut dan satu tabel untuk hubungan kedua entity tersebut.
2. Hubungan satu ke banyak (1 : N) adalah Satu nilai entity berhubungan dengan beberapa nilai entity yang lain. Aturannya adalah sebagai berikut:
  - a. Bila kedua entitynya obligatory hanya dibuat 2 tabel masing-masing untuk entity tersebut. Kemudian menempatkan identifier dari entity derajat 1 ke entity derajat N.
  - b. Bila entity derajat banyak non-obligatory maka harus dibuat 3 tabel. Dua tabel untuk masing-masing entity tersebut dan satu tabel untuk hubungan kedua entity tersebut.
3. Hubungan banyak ke banyak (M : N) adalah Beberapa nilai entity berhubungan dengan beberapa nilai entity yang lain. Aturannya adalah sebagai berikut :
  - a. Bila kedua entitynya non-obligatory maka hanya dibuat 3 tabel. Dua tabel untuk masing-masing entity tersebut dan satu tabel untuk hubungan.
  - b. Entity Relationship (ER) diagramnya harus diuraikan dari derajat hubungan (M:N) menjadi derajat hubungan {1:N} dan {N:1}.

## 2.12 Program Autodesk Map 2004

Program ini dipergunakan untuk pemasukan data spasial yang berupa data analog dirubah menjadi data digital dengan metode digitasi dan Mengexport data digital ke dalam extention SHP.



Gambar 2.10. Tampilan Awal Autodesk Map 2004

Program Autodesk Map 2004 merupakan salah satu solusi untuk para profesional dalam menghadapi permasalahan dalam bidang pembuatan peta.

Salah satu kelebihan program ini dilengkapi dengan menu Map yang dapat digunakan untuk memindah data analog ke koordinat yang sesuai sebelum dilakukan proses digitasi, selain itu juga dapat digunakan untuk membangun topologi dan mengexport data dari data dengan extention DWG ke SHP agar dapat ditampilkan kedalam software Arcview.

### ***Membentuk topologi***

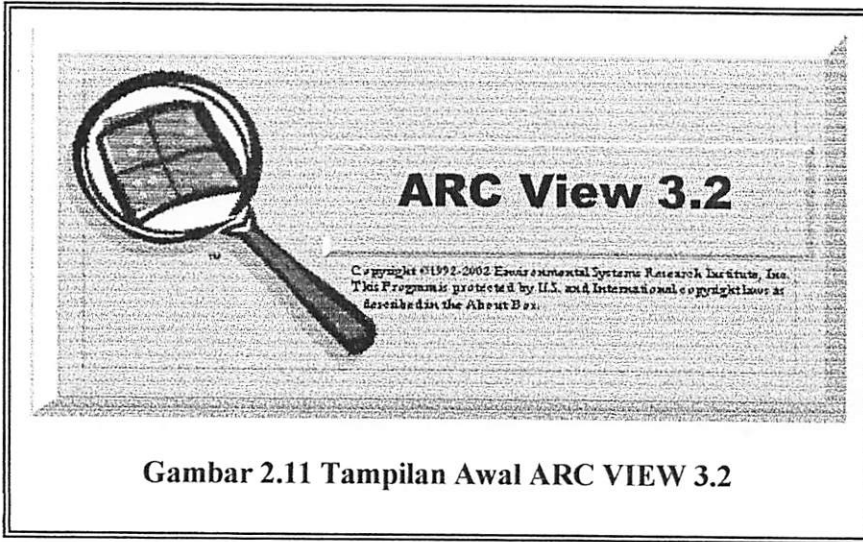
Kelebihan dari Autodesk Map 2004 salah satunya dapat membuat topologi. Topologi merupakan hubungan spasial elemen peta (poligon, garis, titik) yang digunakan untuk mempresentasikan keterkaitan antara feature yang terdapat di dalam suatu peta. Peta yang didigitasi belum memiliki topologi.

Untuk membangun topologi dapat dilakukan dengan membangun data atau membersihkannya (*Clean atau Build/Create*), walaupun keduanya digunakan untuk membangun topologi dan membuat tabel feature, namun keduanya berbeda dalam beberapa hal. Salah satu perbedaannya adalah : BUILD untuk memproses titik, garis dan poligon, sedangkan CLEAN hanya untuk memproses garis dan poligon.

Membangun topologi adalah untuk mengeksplisitkan hubungan antara feature geografi di dalam coverage. Sehingga proses ini membantu untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan pada data.

### **2.13 Pengenalan Program ARC VIEW 3.2**

ArcView 3.2 adalah sebuah perangkat lunak dengan bermacam fungsi yang mudah digunakan untuk Sistem Informasi Geografi. ArcView 3.2 dapat menampilkan, menelusuri, menanyakan dan menganalisis data keruangan (spasial). Dengan ArcView 3.2 tidak perlu membuat data geografi sebab telah tersedia contoh-contoh data yang siap dipakai. Juga dapat memasukkan data lain ke dalam ArcView, yakni coverage Arc/Info. Data yang dapat dipanggil seperti vektor, peta, grid, citra, dan sebagainya.



Gambar 2.11 Tampilan Awal ARC VIEW 3.2

ArcView 3.2 bisa digunakan untuk bekerja secara spasial. Sedangkan kunci permasalahannya adalah, ArcView dapat membuka data tabular seperti file-file dbase dan data dari server basis data yang lain, sehingga dapat menampilkan, menanyakan, merangkum dan mengatur data tersebut secara geografis.

ArcView 3.2 dapat melakukan pekerjaan-pekerjaan sebagai berikut (Eddy Prahasta, 2005) :

- ❖ Menampilkan data Arc/Info.
- ❖ Menampilkan data tabular.
- ❖ Mengimport data tabular dan menggabungkannya pada data yang sedang ditampilkan.
- ❖ Menggunakan *Standard Query Language* (SQL) untuk mengambil *record-record* suatu basis data kemudian menampilkan petanya.
- ❖ Mengalamatkan tabel berisi alamat dan menampilkannya.
- ❖ Menentukan *attribut feature*.
- ❖ Mengelompokkan feature dengan simbol yang berbeda menurut atributnya.
- ❖ Memilih feature berdasarkan kesamaannya berdasarkan feature lain.
- ❖ Menentukan lokasi yang featurenya sama.
- ❖ Merangkum dan menghasilkan statistik atribut-attribut feature.
- ❖ Membuat bagan atau grafik untuk menggambarkan atribut feature.
- ❖ Mengatur tata letak peta untuk dicetak.

Semua komponen ArcView 3.2 antara lain: peta (View), tabel, grafik (Chart), tata letak (Layout) dan skrip (Script) dapat disimpan dengan baik pada sebuah file bernama PROJECT (proyek).

Pada ArcView 3.2 mengatur semua pekerjaan dengan memelihara hubungan antar komponen (peta, tabel, grafik, tata letak dan skrip) secara bersama dalam satu tempat. Selain berisi semua komponen, juga menyimpan data acuan bagi atribut spasial dan tabular dimana anda bekerja.

Ekstension PROJECT adalah .APR. Dengan membuka atau menutup sebuah PROJECT tunggal maka dapat bekerja pada seluruh komponen yang diperlukan untuk suatu pekerjaan. Misalnya, dapat menyimpan peta dan layout yang terkait dalam sebuah PROJECT.

## **BAB III**

### **PELAKSANAAN PEKERJAAN**

#### **3.1 Lokasi Pekerjaan**

Kabupaten Gresik merupakan salah satu kabupaten yang tergabung dalam Gerbangkertosusila, yaitu Gresik, Bangkalan, Mojokerto, Surabaya, Sidoarjo dan Lamongan. Adapun batas-batas administrasi wilayah Kabupaten Gresik adalah sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Laut Jawa  
Sebelah Timur : Selat Madura  
Sebelah Selatan : Kabupaten Sidoarjo, Kabupaten Mojokerto dan Kota Surabaya  
Sebelah Barat : Kabupaten Lamongan

Wilayah Administrasi Kabupaten Gresik terdiri dari 18 Kecamatan, 26 Kelurahan dan 330 desa. Secara geografis, Kabupaten Gresik diapit oleh dua wilayah Kabupaten dan satu wilayah kotamadya. Kabupaten Gresik terbentang pada koordinat 112°24'8" – 112°38'0" Bujur Timur dan 6°50'55" – 7°23'37" Lintang Selatan, dengan luas wilayah 1.191,25 kilometer persegi. Wilayahnya merupakan dataran rendah dengan ketinggian 0 - 25 meter diatas permukaan air laut (kecuali Kecamatan Panceng mempunyai 25 meter permukaan air laut). Hampir sepertiga bagian dari wilayah Kabupaten Gresik merupakan daerah pesisir pantai, yaitu sepanjang Kecamatan Kebomas, sebagian Kecamatan Gresik, Kecamatan Manyar, Kecamatan Bungah dan Kecamatan Ujungpangkah, Sidayu dan Panceng.

#### **3.1.1 Luas Baku Sawah di Kabupaten Gresik**

Sesuai dengan pembagian wilayah kerja Dinas Pekerjaan Umum dibagi dalam 3 (tiga) cabang dinas PU meliputi :

- Cabang Dinas PU Gresik Selatan
- Cabang Dinas PU Gresik Utara
- Cabang Dinas PU Bawean

Dalam hal ini sesuai dengan lingkup pekerjaan, studi hanya dilakukan pada wilayah Cabang Dinas PU Gresik Selatan dan Cabang Dinas PU Gresik Utara. Berdasarkan data yang diperoleh dari sub dinas Pengairan Kabupaten Gresik maka jumlah daerah irigasi yang berada dalam wilayah kerja cabang dinas PU Gresik Selatan sebanyak 11 (sebelas) DI, sedangkan yang berada dalam wilayah kerja cabang dinas PU Gresik Utara sebanyak 7 (tujuh) DI. Jumlah luas areal baku sawah yang berada dalam pengelolaan PU berturut-turut untuk Cabang Dinas PU Gresik Selatan dan Cabang Dinas PU Gresik Utara adalah 8.598 Ha dan dan 3.995 Ha.

**Tabel 3.1 Daftar Inventarisasi Panjang Kali ( Kali Pembuang )  
Sub Dinas PU Pengairan Kabupaten Gresik**

No	Nama Kali	Desa	Kecamatan	Lebar (b) m	Tinggi (h) m	Panjang (L) m
1	2	3	4	5	6	7
1	Kali Topo	Sukelah	Sangkapura	8.00	1.20	3,500.00
		Cisalam		8.00	1.20	2,000.00
		Patar				
		Selamat		10.00	1.80	1,000.00
		Pategen		10.00	1.80	1,500.00
	<b>Sub Total</b>					<b>8,000.00</b>
2	Kali Sungai Giring	Gunung	Sangkapura			
		Teguh		8.00	1.70	3,000.00
		Daya Bata		10.00	2.50	500.00
		Sawah Laut		10.00	2.00	1,500.00
	<b>Sub Total</b>					<b>5,000.00</b>
3	Kali Legung Merem	Salomon	Sangkapura	8.00	2.10	3,000.00
		Pudaki Barat		10.00	2.10	1,500.00
		Pudaki Timur				3,000.00
		Lebak				5,000.00
		<b>Sub Total</b>				<b>12,500.00</b>
4	Kali Legung Bulu	Suwari	Sangkapura	6.00	3.00	2,000.00
		Dekat Agung		10.00	2.00	3,000.00
		<b>Sub Total</b>				<b>5,000.00</b>
5	Kali Pacempo	Bulu Lanjang	Sangkapura	8.00	1.80	3,500.00
		Kebon				
		Agung		10.00	2.00	6,000.00
	<b>Sub Total</b>					<b>9,500.00</b>

6	Kali Sungai Raya	Latcar	Sangkapura	8.00	1.20	3,000.00
		Daun		10.00	2.00	4,500.00
		<b>Sub Total</b>				<b>7,500.00</b>
7	Kali Sangar	Teluk Dalam	Sangkapura	8.00	2.00	7,000.00
		<b>Sub Total</b>				<b>7,000.00</b>
8	Kali Balik Terus	Balik Terus	Sangkapura	10.00	1.20	5,000.00
		Daun		12.00	2.30	6,000.00
		<b>Sub Total</b>				<b>11,000.00</b>
9	Kali Bangkalan	Rujing Timur	Sangkapura	8.00	1.30	2,500.00
		S. Tirta		10.00	1.30	4,000.00
		<b>Sub Total</b>				<b>6,500.00</b>
10	Kali Guntung	Teluk Dalam	Sangkapura	8.00	1.50	3,000.00
		Batu Sandi		8.00	1.50	2,500.00
		<b>Sub Total</b>				<b>5,500.00</b>
11	Kali Kresek	Kepuh Teluk	Tambak	10.00	1.80	4,000.00
		<b>Sub Total</b>				<b>4,000.00</b>
12	Kali Kenong	Galam	Tambak	8.00	1.60	6,000.00
		Suka Oneng		10.00	1.50	4,000.00
		<b>Sub Total</b>				<b>10,000.00</b>
13	Kali Teluk Jati	Padang	Tambak	8.00	1.50	7,000.00
		Jambu				
		Sumber Lanas		10.00	1.60	3,000.00
		<b>Sub Total</b>			<b>10,000.00</b>	
14	Kali Gondang	Kepuh	Tambak	10.00	1.30	5,000.00
		Legundi				
		<b>Sub Total</b>			<b>5,000.00</b>	

### 3.2 Orientasi Lapangan

Untuk mengawali suatu pengukuran diperlukan pengenalan lapangan atau yang sering dikenal dengan orientasi lapangan. Orientasi ini penting karena seorang surveyor ataupun sebuah team pengukuran akan dapat bekerja dengan baik jika sudah benar-benar memahami medan dan mengenal lokasi yang diukur dengan baik. Tujuan melakukan orientasi lapangan dalam pembuatan Sistem Informasi Sumber Daya Air adalah :



1. Mendapatkan gambaran yang jelas mengenai kondisi saluran dan bangunan di lapangan.
2. Melakukan pendataan langsung (data primer) yang meliputi :
  - Jenis dan jumlah bangunan,
  - Jarak antara bangunan,
  - Panjang masing-masing saluran
  - Identifikasi kondisi Saluran dan Bangunan

Pekerjaan ini dilaksanakan di Kabupaten Gresik melibatkan dimana lokasi-lokasi pekerjaan ini sesuai dengan TOR yang terdiri dari 18 Daerah Irigasi yang dibagi menjadi 2 wilayah Cabang Dinas Pekerjaan Umum (PU) :

**Tabel 3.2 Luas Areal Baku Sawah Tahun 2005 PerDaerah Irigasi Cabang Dinas PU Gresik Selatan**

No.	Daerah Irigasi	Wilayah Kecamatan	Luas Baku Sawah PU (Ha)			Total PU (Ha)	Total Non PU (Ha)	Tambak (Ha)	Tadah Hujan (Ha)	Total Seluruh (Ha)
			Teknis	Semi Teknis	Sederhana					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Kali Wadak	Duduk Sampeyan			1.476	1.476		1.292	30	2.798
2.	Waduk Sumengko	Duduk Sampeyan		1.093		1.093			392	1.485
3.	Waduk Kaliombo	Duduk Sampeyan		484		484			366	850
		<i>Sub Total</i>	-	1.577	1.476	3.053	-	1.292	788	5.133
4.	Waduk Gedangkulud	Cerme		708		708		15	298	1.021
		Cerme							914	914
5.	Leideng Jono	Cerme	603			603			407	1.010
6.	Waduk Ngabetan	Cerme		311		311		14	200	525
7.	Leideng Delik	Cerme		319		319		509	410	1.238
		Benjeng		230		230	295		3.052	3.577
		<i>Sub Total</i>	603	1.568	-	2.171	295	538	5.281	8.285
8.	Banjar Anyar	Duduk Sampeyan		218		218			218	218
		Cerme		285		285			104	389
		Kebomas		233		233	135		127	495
		Manyar		21		21	4		25	25
		<i>Sub Total</i>	-	757	-	757	139	-	231	1.127
9.	Waduk Gogor	Balong Panggang		1.049		1.049	500		2.700	4.249
		Benjeng		5		5			176	181
		<i>Sub Total</i>	-	1.054	-	1.054	500	-	2.878	4.430
10.	Mengdamae	Menganti		126	115	241			2.806	3.047
		Kedamean		330	486	816			2.661	3.477
		<i>Sub Total</i>	-	456	601	1.057	-	-	5.487	6.524
11.	Krikilan	Wringin Anom		148	358	506			2.062	2.568
		Driyorejo							1.639	1.639
		<i>Sub Total</i>	-	148	358	506	-	-	3.701	4.207
			603	5.560	2.435	8.598	934	1.830	18.344	29.706

Sumber : Sub Dinas Pengairan Kabupaten Gresik

**Tabel 3.3 Luas Areal Baku Sawah Tahun 2005 PerDaerah Irigasi Cabang Dinas PU Gresik Utara**

No.	Daerah Irigasi	Wilayah Kecamatan	Luas Baku Sawah PU (Ha)			Total PU (Ha)	Total Non PU (Ha)	Tambah (Ha)	Tadah Hujan (Ha)	Total Seluruh (Ha)
			Teknis	Semi Teknis	Sederhana					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Joho	Dukun		347		347	211		106	664
2.	Lowayu	Dukun	1.430		15	1.445	184		656	2.285
3.	Mentaras	Dukun		185		185	113		67	365
4.	Siraman	Dukun		136		136	13			149
5.	Leideng Gawok	Dukun		114		114			97	211
		Bungah		319		319		53	291	663
		<i>Sub Total</i>	1.430	1.101	15	2.546	521	53	1.217	4.337
6.	Kali Solo	Bungah		15		15		931	83	1.029
		Manyar		455		455	55	28	3	541
		<i>Sub Total</i>	-	470	-	470	55	959	86	1.570
7.	Kali Corong	Manyar			979	979	84	4.925	566	6.554
		Bungah					76	2.122	808	3.006
		Sidayu					251	1.212	802	2.265
		Ujung Pangkah						3.968	875	4.843
		Panceng						37	1.435	1.472
		<i>Sub Total</i>	-	-	979	979	411	12.264	4.486	18.140
			1.430	1.571	994	3.995	987	13.276	5.789	24.047

Sumber : Sub Dinas Pengairan Kabupaten Gresik

- A. Cabang Dinas PU Gresik Selatan
  - 1. D.I. Kali Wadak (1.476 Ha)
  - 2. D.I. Waduk Sumengko (1.146 Ha)
  - 3. D.I. Waduk Kaliombo (484 Ha)
  - 4. D.I. Waduk Gedangkulud (718 Ha)
  - 5. D.I. Leideng Jono (603 Ha)
  - 6. D.I. Waduk Ngabetan (311 Ha)
  - 7. D.I. Leideng Delik (549 Ha)
  - 8. D.I. Banjar Anyar (757 Ha)
  - 9. D.I. Waduk Gogor (1.054 Ha)
  - 10. D.I. Mengdamae (1.057 Ha)
  - 11. D.I. Krikilan (506 Ha)
  
- B. Cabang Dinas PU Gresik Utara
  - 1. D.I. Joho (347 Ha)
  - 2. D.I. Lowayu (1.445 Ha)
  - 3. D.I. Mentaras (185 Ha)
  - 4. D.I. Siraman (136 Ha)
  - 5. D.I. Leideng Gawok (433 Ha)
  - 6. D.I. Kali Solo (470 Ha)
  - 7. D.I. Kali Corong (979 Ha).

### **3.3 Materi Pekerjaan dan Peralatan**

Materi-materi dan peralatan yang digunakan pada saat pelaksanaan pekerjaan ini terdiri dengan spesifikasi teknis sebagai berikut :

#### **3.3.1. Materi Pekerjaan**

Materi yang digunakan dalam pembuatan Model Sistem Informasi Sumber Daya Air meliputi Data Spasial dan Data Non Spasial sebagai berikut :

- a. Data Spasial

- ✦ Peta Administrasi Kabupaten Gresik 1:195000

✚ Peta Saluran Irigasi 1:195000

b. Data Non Spasial

✚ Data Administrasi

➤ Nama Kecamatan

➤ Nama Desa

✚ Data Jaringan Jalan

✚ Data Jaringan Sungai

✚ Data Saluran Irigasi

➤ Daerah Irigasi

- Nama Daerah Irigasi
- Luas
- Sumber
- Kapasitas
- Pola Tanam

### 3.3.2. Peralatan

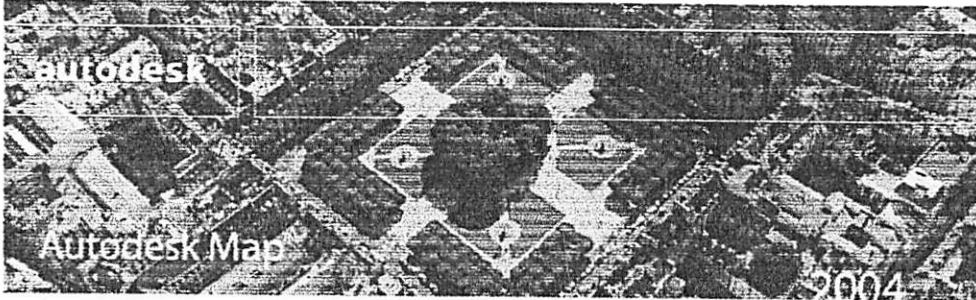
Peralatan yang digunakan di dalam pengolahan data dan penggambaran menggunakan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), antara lain :

1. Perangkat keras

- CPU Intel Celeron.
- Hardisk 40 GB.
- Ram 376 MB.
- Monitor 15'.
- Mouse.
- Keyboard.
- Printer.

## 2. Perangkat lunak

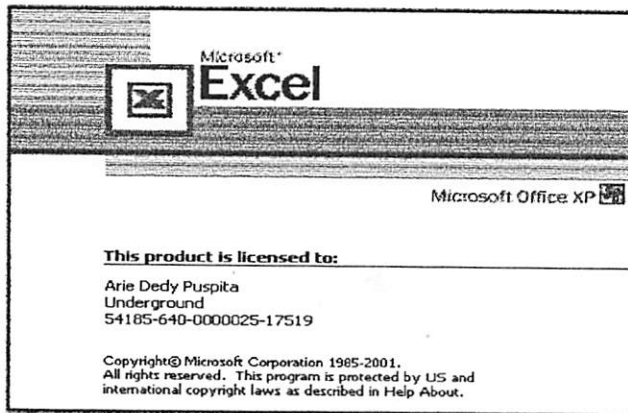
- Autodesk Map 2004.



- ARC VIEW 3.2



- Microsoft Office Excel 2003



### **3.4 Tahapan Pekerjaan**

Tahapan pekerjaan yang dilaksanakan sesuai dengan perencanaan yang terdapat dalam Diagram Alir, yaitu sebagai berikut :

1. **Persiapan**

Merupakan tahap yang sangat berperan dalam keberhasilan pekerjaan karena berisikan perencanaan penelitian yang meliputi program yang akan digunakan, data yang diperlukan, serta literatur-literatur yang akan digunakan.

2. **Pengumpulan Data**

Berisikan Data Spasial maupun Data Non Spasial

3. **Pembuatan Program**

Data yang berhasil dikumpulkan baik Data Spasial maupun Data Atribut digabungkan di dalam program ARC VIEW 3.2 kemudian dengan membuat program Hotlink untuk Informasi Sumber Daya Air sehingga tampilan yang dihasilkan lebih menarik dan memudahkan untuk digunakan.

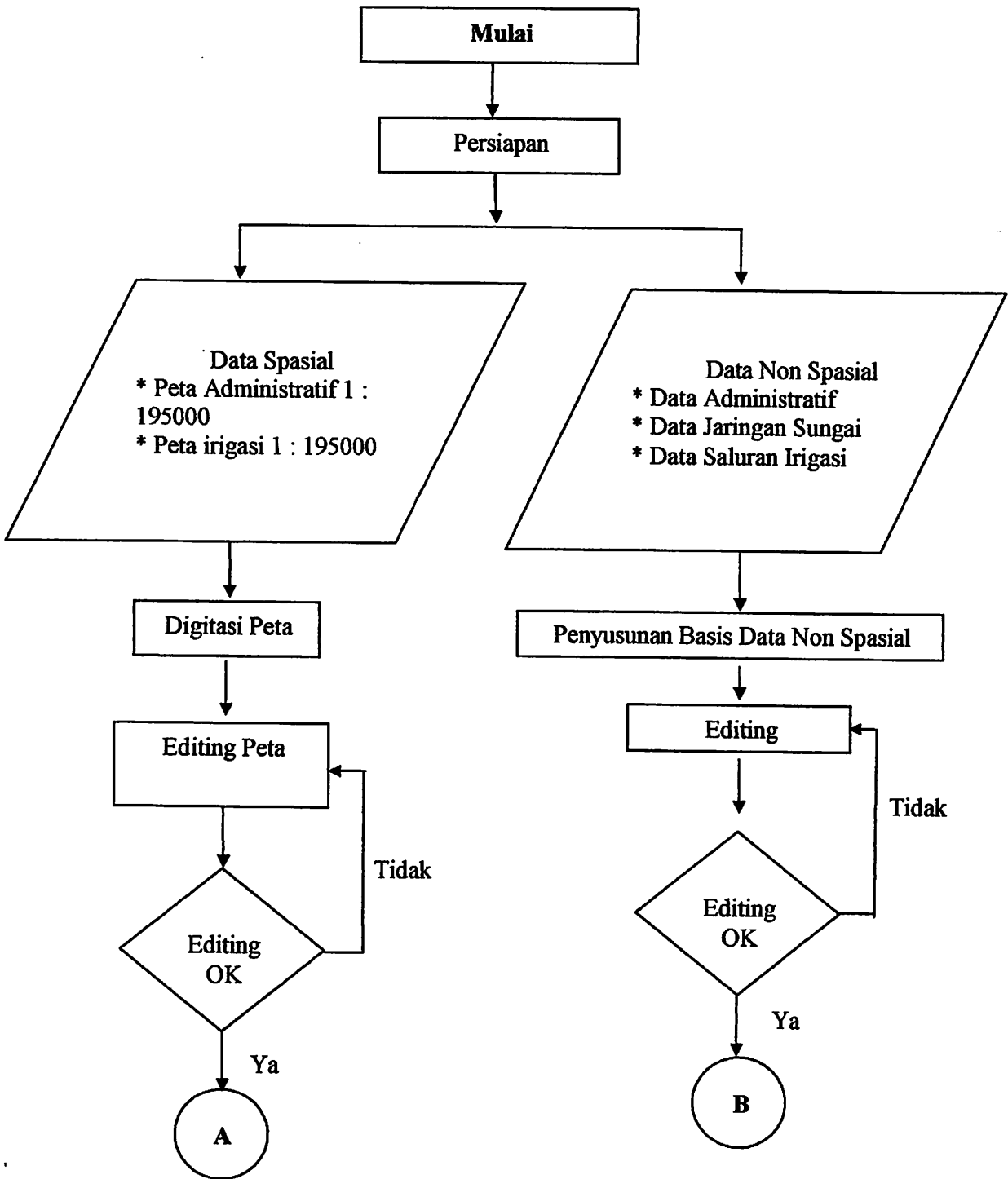
4. **Penyajian Program**

Merupakan Tahap pemeriksaan terakhir, karena Program Hotlink ini akan digunakan untuk memudahkan pengoperasiannya dalam Pembuatan Model Sistem Informasi Sumber Daya Air dan cakupan informasi yang ditampilkan.

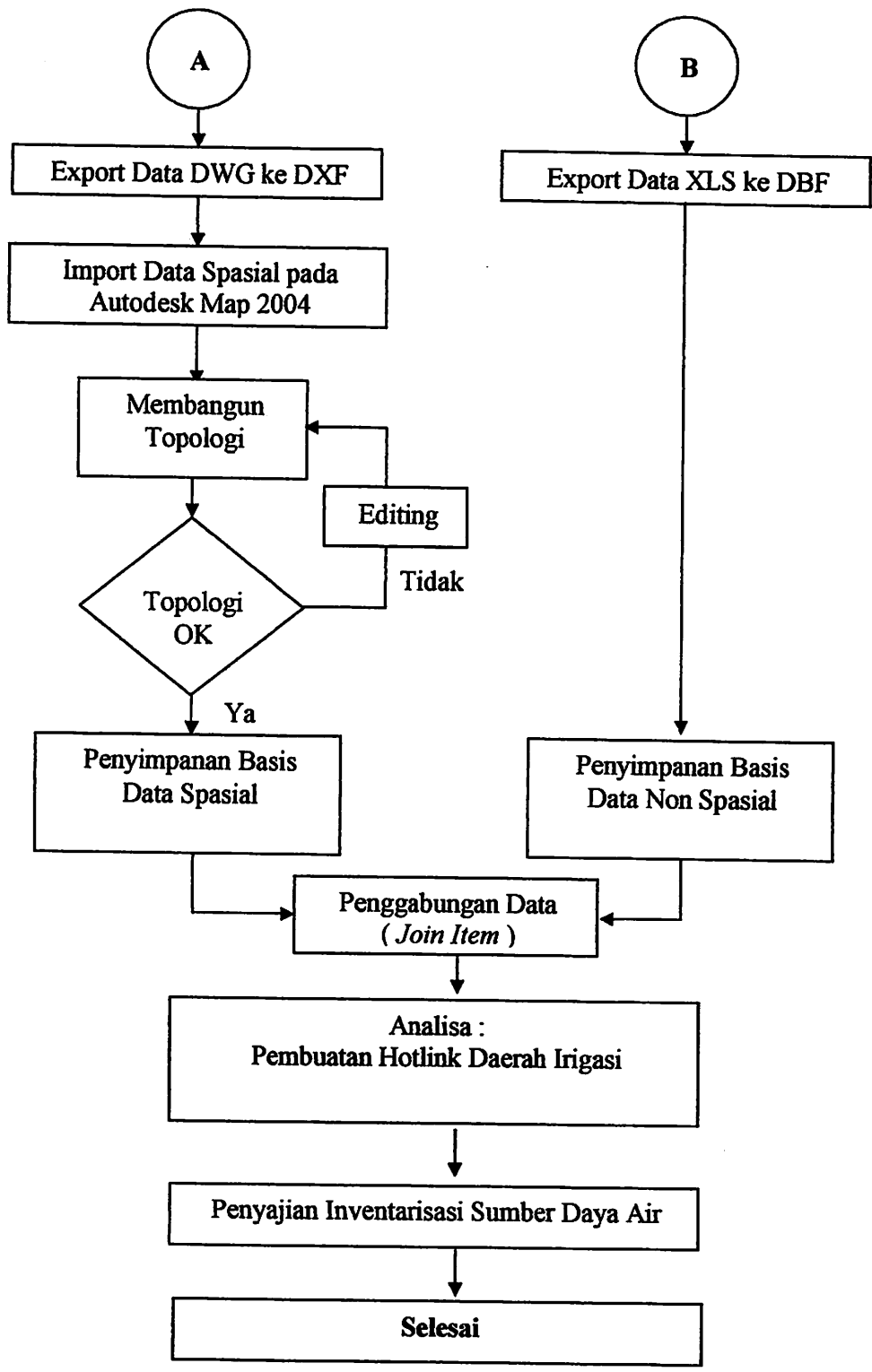
5. **Informasi Sumber Daya Air Kabupaten Gresik**

Setelah selesai kebutuhan para Pengguna, maka Program ini sudah mencapai hasil akhir yang diinginkan oleh semua pihak yaitu Program Sistem Informasi Sumber Daya Air.

### DIAGRAM ALIR PEKERJAAN







Gambar 3.1 Flowcart Pekerjaan

### 3.5 Pengolahan Data Spasial

Pada pekerjaan ini pengolahan data spasial meliputi :

- Digitasi Peta
- Editing hasil Digitasi
- Pembuatan Topologi

#### 3.5.1 Digitasi Peta

Digitasi peta adalah proses merubah data dari peta analog menjadi peta digital yang kemudian hasilnya disimpan ke dalam komputer. Adapun langkah kerja digitasi peta yaitu :

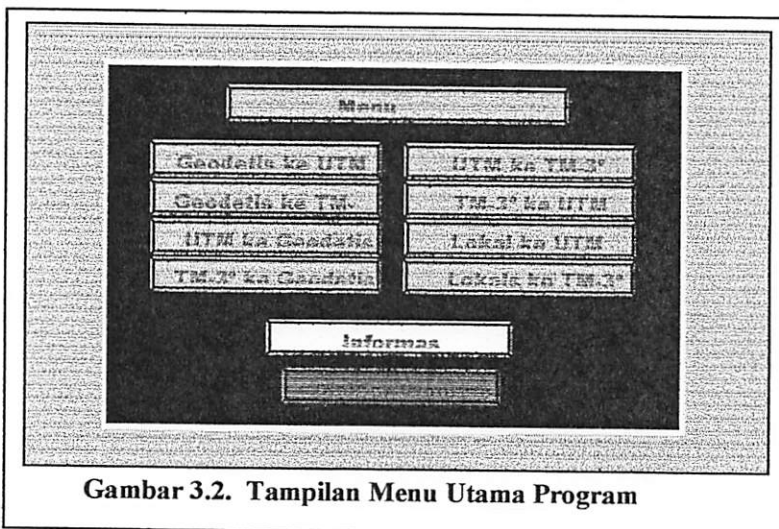
##### 1. Scaning

Data peta analog diproses melalui scanning dengan menggunakan alat scanner yang akan merubah data peta analog menjadi data peta raster.

##### 2. Transformasi Koordinat

Data peta yang telah berbentuk raster pada sistem koordinat lokal dirubah ke sistem UTM (*Universal Transverse Mercator*). Adapun langkah kerjanya sebagai berikut :

- a. Menentukan beberapa titik koordinat pada peta dengan koordinat lokal.
- b. Menggunakan Software program Transpro untuk titik-titik koordinat lokal dirubah menjadi koordinat UTM.



Gambar 3.2. Tampilan Menu Utama Program

- c. Titik-titik koordinat yang telah dirubah ke koordinat UTM dimasukkan kembali kedalam Autocad.
- d. Selanjutnya dilakukan Rubbersheet karena titik-titik tersebut mempunyai dua sistem koordinat (lokal dan UTM). Langkah kerja Rubbersheet sebagai berikut :

*Command : Addsheet (enter)*

*Base Point : ..... (Diisi dengan titik koordinat lokal 1)*

*Refferensi Point : .... (Diisi dengan titik koordinat UTM 1)*

*Base Point : ..... (Diisi dengan titik koordinat lokal 2)*

*Refferensi Point : .... (Diisi dengan titik koordinat UTM 2)*

*Base Point : ..... (Diisi dengan titik koordinat lokal 3)*

*Refferensi Point : .... (Diisi dengan titik koordinat UTM 3)*

*Base Point : ..... (Diisi dengan titik koordinat lokal 4)*


*Refferensi Point : .... (Diisi dengan titik koordinat UTM 4)*

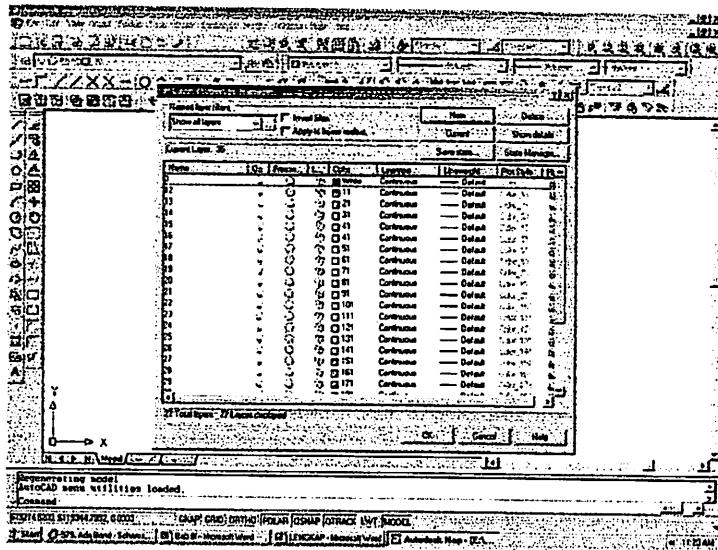
*Base Point : (enter)*

*Select objects by <Area> / Select : S (Ketik S dan memilih objek yang akan dirubah kemudian menekan tombol Enter)*

Dengan demikian semua objek titik-titik koordinat lokal telah menjadi koordinat UTM.

### **3. Pelaksanaan Digitasi**

Pada proses ini yang akan dilakukan adalah membuat objek vektor dengan jalan mendigit data raster atau digit on screen. Dalam software Autocad terdapat sistem manajemen dalam pembuatan layer atau lapisan dimana berfungsi sebagai klasifikasi data untuk memudahkan dan membedakan antara objek titik, garis dan poligon atau bentuk objek yang spesifik sehingga objek yang didigitasi dapat diedit tanpa menampilkan layer yang tidak diperlukan. Tahap selanjutnya yaitu setelah tampil dilayar autocad, maka proses digitasi siap dilakukan. Tahap pertama adalah membuat dan menamai layer (klik icon  ) sesuai dengan objek yang akan didigitasi.



Gambar 3.3. Tampilan Membuat Layer pada Autocad

### 3.5.2 Editing Hasil Digitasi

Editing ini dilakukan untuk memperbaiki atau dengan kata lain menyempurnakan hasil dari proses digitasi yang telah kita lakukan dengan menggunakan perintah-perintah yang ada pada menu Autodesk Map 2004 seperti perintah :

a. Perintah **TRIM**

Perintah ini digunakan untuk memotong garis yang melebihi batas dari pendigitasian, adapun perintah yang digunakan adalah:

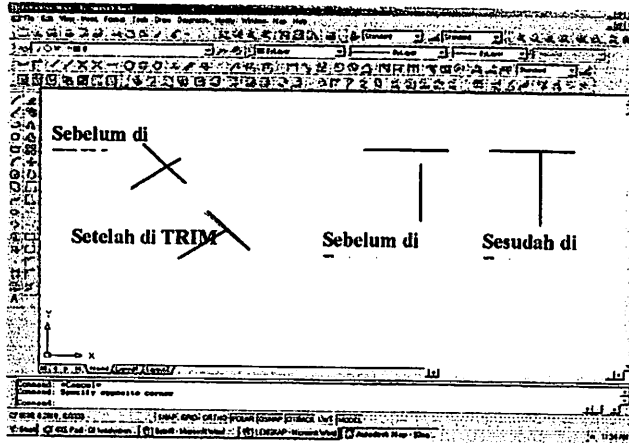
1. Mengetikkan perintah trim atau memilih menu modify kemudian pilih trim.
2. Klik batas dari garis yang akan dipotong lalu tekan enter.
3. Klik garis yang akan dipotong kemudian tekan enter.
4. Garis tersebut akan terpotong.

b. Perintah **EXTEND**

Perintah ini digunakan untuk menghubungkan garis yang tidak tersambung.

1. Mengetik perintah Extend memilih menu modify kemudian pilih extend atau bisa juga memilih icon extend pada toolbars.
2. Klik garis batas yang akan disambung lalu tekan enter.

3. Klik garis yang akan disambungkan dan klik kanan pada mouse.
4. Garis tersebut akan tersambung.



**Gambar 3.4. Contoh Perintah Extend dan Trim**

**c. Perintah Pedit**

Perintah ini digunakan untuk menyatukan garis yang belum menyatu menjadi satu kesatuan garis.

1. Ketik perintah Pedit atau pilih Edit Polyline pada toolbars.
2. Klik garis yang akan disatukan kemudian tekan enter, maka akan keluar:



3. Klik Join + Selec Dua atau lebih polyline yang akan disatukan kemudian tekan ENTER maka polyline tersebut akan menjadi satu kesatuan.

### 3.5.3 Membangun Topologi

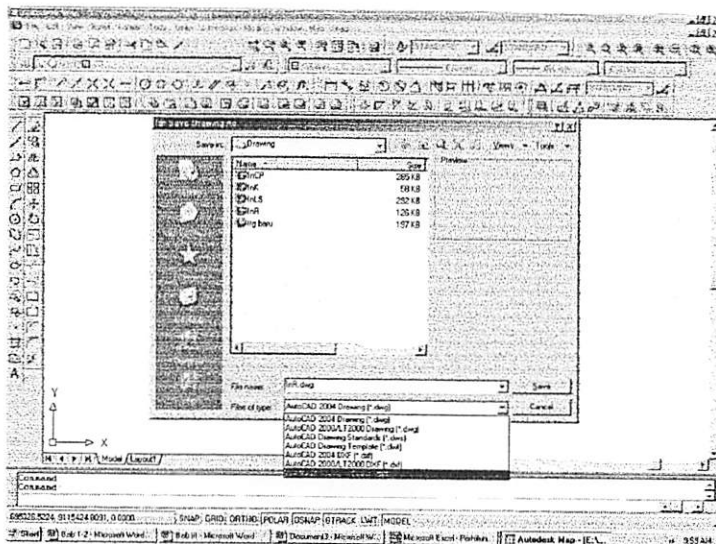
Membangun topologi dapat dilakukan dengan membangun data atau membersihkannya (*Clean atau Build/Create*), walaupun keduanya digunakan untuk membangun topologi dan membuat tabel feature, namun keduanya berbeda dalam beberapa hal. Salah satu perbedaan penting adalah : *BUILD* memproses titik, garis dan poligon, sedangkan *CLEAN* hanya memproses garis dan poligon.

Membangun topologi adalah untuk mengeksplisitkan hubungan antara feature geografi di dalam coverage. Sehingga proses ini membantu untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan pada data.

Untuk membangun topologi dengan Autodesk Map 2004, ada beberapa proses yang harus dilalui, adapun proses tersebut adalah sebagai berikut :

Export data dari format DWG menjadi DXF

- a. Data yang hendak diexport dalam keadaan terbuka pada program Autodesk, memilih menu File lalu klik Save As.
- b. Setelah muncul menu Save Drawing As, mengisikan nama file yang dikehendaki selanjutnya memilih save as type dengan extention DXF.
- c. Klik tombol save.

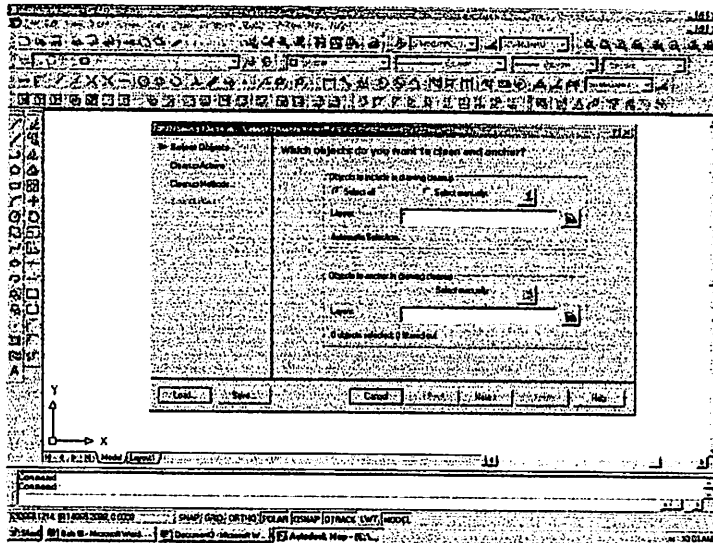


Gambar 3.5. Export Data DWG Menjadi DXF

- **Drawing Cleanup**

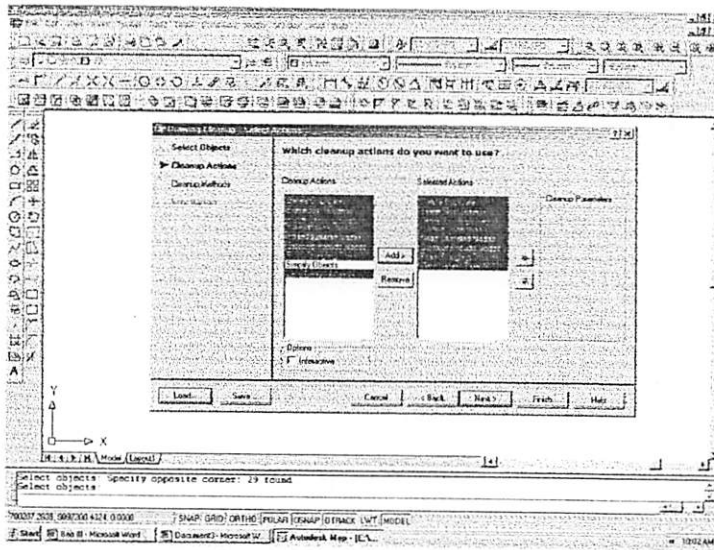
*Drawing Cleanup* digunakan untuk memproses data untuk Poligon dan Garis, adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- Tampilkan data yang telah diexport menjadi DXF
- Setelah data ditampilkan Klik menu Map Pada Menu bar + Tool + *Drawing Cleanup* maka akan muncul tampilan pada layar seperti berikut

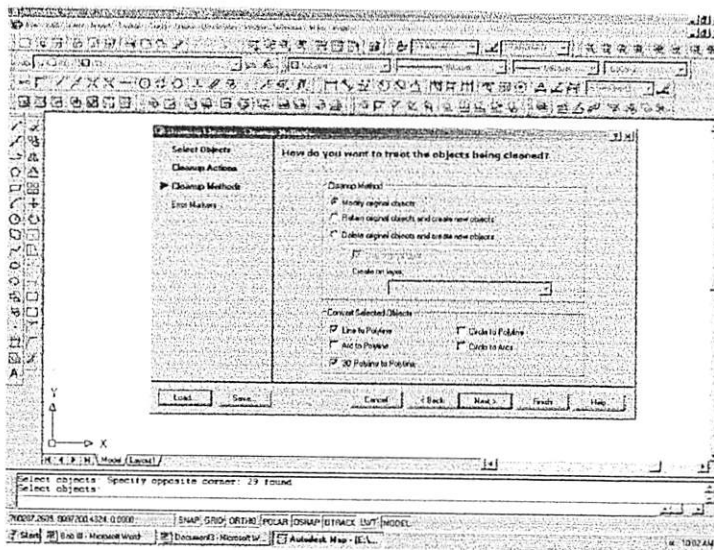


**Gambar 3.6. Tampilan Dialog Box Drawing Cleanup**

- Klik icon select manually kemudian selek objek dengan mendrag objek lalu tekan ENTER + Klik Next.
- Add semua menu pada kolom Cleanup Actions kecuali menu *Simplify Objects* ke kolom *Selected Actions* lalu aktifkan menu *Interactive* + klik Next.



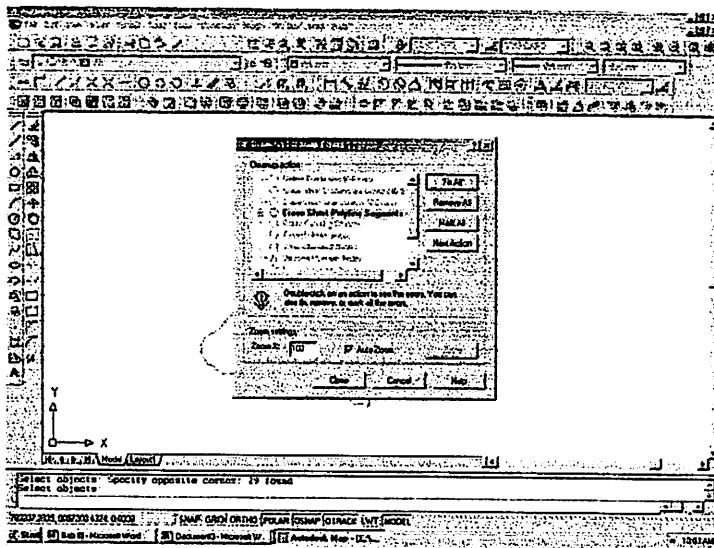
Gambar 3.7. Tampilan Dialog Box Cleanup Action



Gambar 3.8. Tampilan Dialog Box Cleanup Methods

- e. Aktifkan menu *Polyline to Polyline* dan *3D Polyline to Polyline* lalu klik *Next*, pada tampilan berikutnya klik *Finish*.





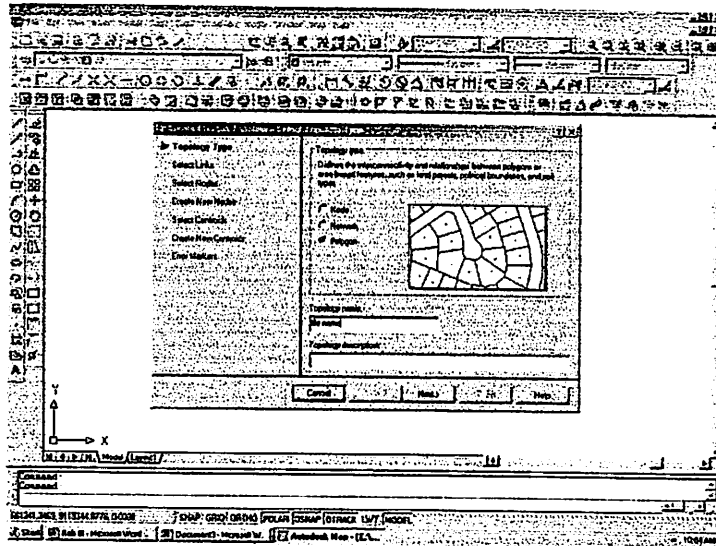
**Gambar 3.9. Tampilan Dialog Box Cleanup Errors**

- f. Klik icon *Fix All* sampai menu pada kolom *Cleanup Action* terpenuhi lalu klik close.
- g. Apabila tidak terdapat kesalahan maka proses selesai tetapi jika terdapat kesalahan maka akan muncul perintah untuk memperbaiki kesalahan tersebut, biasanya pada bagian yang salah akan diberi tanda. Apabila terjadi kesalahan maka perbaiki kesalahan pada objek lalu simpan objek kemudian lakukan langkah-langkah dari a s/d f.

- **Build/Create Topology**

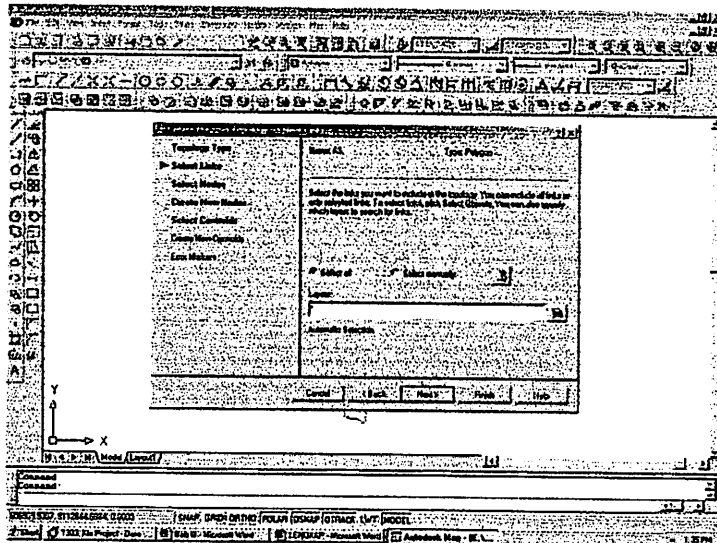
*Create Topology* atau membangun topologi adalah untuk memproses titik, poligon dan garis, adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- a. Tampilkan data yang telah dicleanup
- b. Setelah data ditampilkan Klik menu *Map* Pada Menu bar + *Topology* + *Create*.



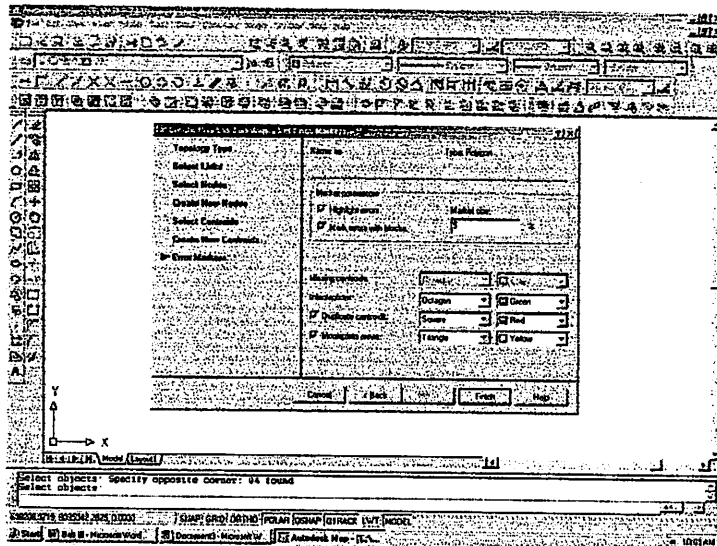
Gambar 3.10. Tampilan Dialog Box Topology Type

- c. Pilih jenis objek yang akan dibangun (Node/Network/Polygon) kemudian Isi nama topologi (*Topology Name*) lalu Klik Next, maka pada layar akan muncul tampilan seperti berikut :



Gambar 3.11. Tampilan Dialog Box Select Link

- d. Klik Icon Select Manually + select objek + ENTER + klik Next. Lakukan hal yang sama pada tampilan berikutnya sampai pada layar akan muncul tampilan seperti berikut :



**Gambar 3.12. Tampilan Dialog Box Error Marker**

- e. Aktifkan menu *Highlight Errors* lalu klik Finish, maka proses selesai

### 3.6 Penyusunan Data Atribut

Penyusunan Data Atribut atau Data Non Spasial dilakukan setelah semua coverage selesai. Pemasukan Data Atribut disesuaikan dengan User ID yang telah ditentukan terhadap masing-masing bentuk. Dalam penyusunan data Atribut terjadi dua proses yaitu :

1. Proses desain Internal

Meliputi Pembuatan tabel, Normalisasi tabel dan Pembuatan Query

2. Proses desain External

Meliputi : Penentuan Entity, Pembuatan Diagram Entity, Pembuatan Diagram Entity Relationship, Penentuan Enterprise Rule

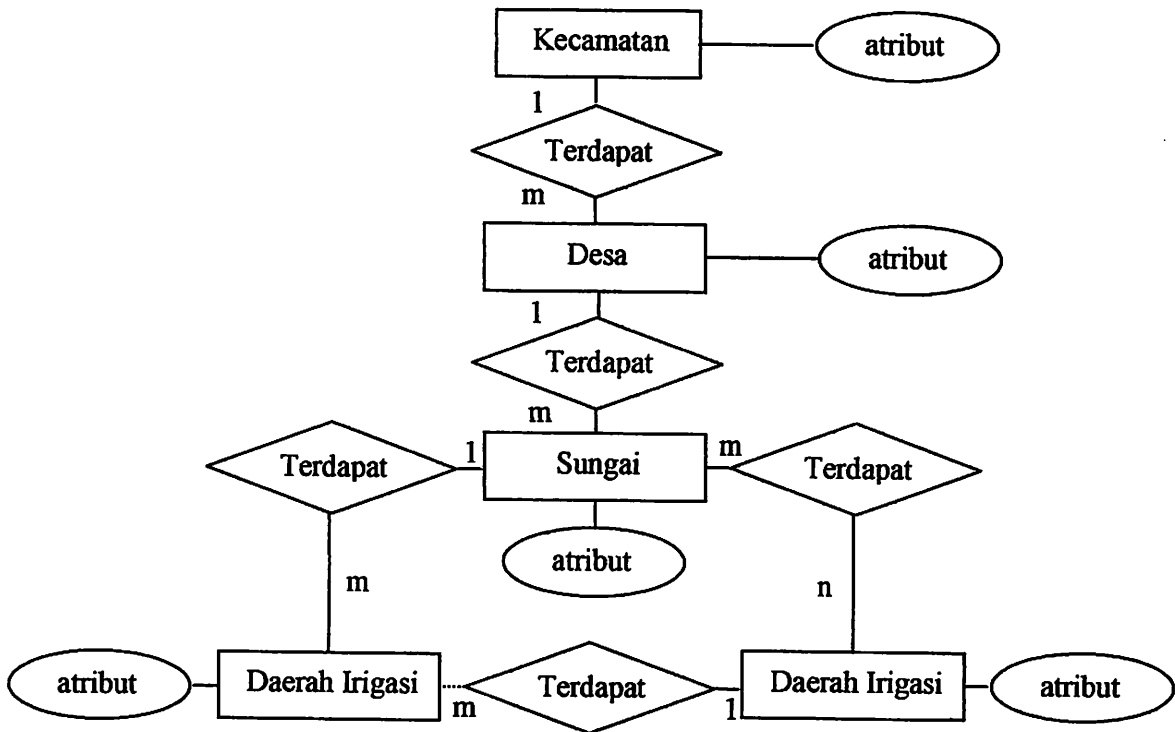
### **3.6.1 Model Data Inventarisasi Sumber Daya Air**

Dari karakteristik Inventarisasi Sumber Daya Air yaitu menyimpan informasi tentang Daerah Irigasi yang berhubungan dengan saluran irigasi maka objek-objek tersebut dimodelkan berdasarkan entity beserta atributnya sebagai berikut :

1. Kecamatan
  - a) Nama Kecamatan
  - b) Luas Kecamatan
  - c) Keliling
2. Desa
  - a) Nama Desa
  - b) Nama Kecamatan
  - c) Luas
  - d) Keliling
3. Jalan
  - a) Nama Jalan
  - b) Jenis Jalan
4. Sungai
  - a) Nama Sungai
  - b) Jenis Sungai
5. Data Daerah Irigasi
  - a) Nama Daerah Irigasi
  - b) Luas
  - c) Sumber Daerah Irigasi
  - d) Kapasitas

### 3.6.2 Hubungan Antar Entitas

Diantara Data entitas dan data atribut terdapat hubungan, yang disebut sebagai hubungan antar entitas. Hubungan entitas diantara data-data yang digunakan dalam Basis Data pekerjaan ini dapat dijelaskan pada diagram dibawah ini :



**Gambar 3.13. Skema hubungan antar entity (E-R) untuk basis data SDA**

- : Obligatori
- - - : Non Obligatori

### 3.6.3. Penggambaran Kerangka Tabel Struktur Basis Data Relasional

Penyajian hubungan antar entity ke dalam skema akan bergantung pada derajat dan sifat hubungan yang telah ditentukan. Ekstraksi penggambaran model data kedalam struktur basis data relasional dapat dilukiskan pada gambar berikut ini.

Kecamatan

Kec_ID	Nama_Kec	Luas_Kec	Keliling	Kabupaten	kabupaten_ID
--------	----------	----------	----------	-----------	--------------

Desa

Desa_ID	Nama_Desa	Luas_Desa	Keliling	Kecamatan	Kec_ID
---------	-----------	-----------	----------	-----------	--------

Daerah Irigasi

DI_ID	Nama_DI	Luas	Pola Tanam	Sumber	Kapasita	Jarak keKota	Kec_ID	Desa_ID
-------	---------	------	---------------	--------	----------	-----------------	--------	---------

Gambar 3.14. Skema kerangka tabel basis data SDA

### 3.6.4. Pembuatan Data Base di Microsoft Excel

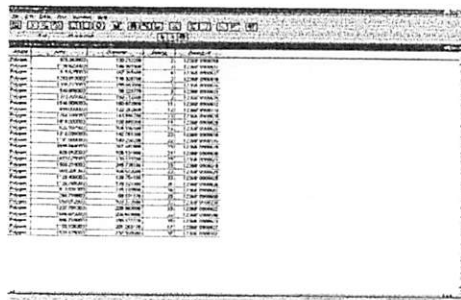
Untuk mempermudah dan membantu didalam penginformasian data attribut (input data table) yang bersifat praktis akan digunakan perangkat lunak Ms Excel. Yang diperhatikan adalah nama field pada data spasial dan non spasial harus sama. Hal ini berguna pada tahapan join item. Misalnya pada data spasial terdapat field **Desa\_ID**, maka pada data non spasialnya juga harus ada field **Desa\_ID**.




### 3.7 Penggabungan Data Spasial dan Data Non Spasial

Data spasial yang ditampilkan pada Arcview informasinya masih standart, sehingga untuk analisa perlu digabungkan dengan data non-spasial sebagai informasi tambahan. Langkah-langkah dalam penggabungan Data Spasial dan Non Spasial sebagai berikut :

1. Pada menu Arcview pilih **Theme**, kemudian **Table**. sehingga akan tampil sebagai berikut:



Gambar 3.17. Table Atribut

2. Untuk membuka tabel yang sudah di buat dengan Ms Excel dalam format **DBF** pilih  kemudian klik **Add**



Gambar 3.18. Add Table

3. Untuk menggabungkan data attriibut dengan data spasial harus ada item yang sama., klik sekali pada **Desa\_id** pada **daerah\_irigasi.dbf**, kemudian klik sekali **Desa\_id** pada **Attributes of Desa**.




The top table, titled 'Bidang tanah sbl', contains the following data:

No	AB	Luas (m <sup>2</sup> )	No peta	No Aspek	No Area
1236010900600	1236010900600	265	49.2.36.063-6	A-1	
1236010900601	1236010900601	813	49.2.36.063-6	A-1	
1236010900612	1236010900612	1547	49.2.36.063-6	A-1	
1236010900614	1236010900614	1398	49.2.36.063-6	A-1	
1236010900615	1236010900615	1374	49.2.36.063-6	A-1	
1236010900616	1236010900616	1264	49.2.36.063-6	A-1	
1236010900617	1236010900617	1199	49.2.36.063-6	A-1	
1236010900618	1236010900618	1212	49.2.36.063-6	A-1	
1236010900619	1236010900619	4896	49.2.36.063-6	A-1	
1236010900769	1236010900769	978	49.2.36.063-6	A-1	
1236010900770	1236010900770	899	49.2.36.063-6	A-1	

The bottom table, titled 'Attributes of Bidang tanah region.thp', shows the following data:

Shape	Area	Perimeter	Idatang	Idatang
Polygon	978.343800	130.212200	2	1236010900769
Polygon	1198.625000	146.901900	3	1236010900617
Polygon	915.625000	167.365400	4	1236010900632
Polygon	1263.813000	146.920700	5	1236010900616
Polygon	1398.219000	155.803800	6	1236010900614
Polygon	540.656300	98.229770	8	1236010900631
Polygon	1373.781000	150.712400	9	1236010900615
Polygon	1546.906000	160.073900	11	1236010900612
Polygon	899.000000	122.282600	12	1236010900770

Gambar 3.19. Join Item

5. Kemudian pada menu **Table**, pilih **Join** **Ctrl+J** atau pilih icon  sehingga akan ditampilkan tabel gabungan hasil join.


The resulting table, titled 'Attributes of Bidang tanah region.thp', contains the following data:

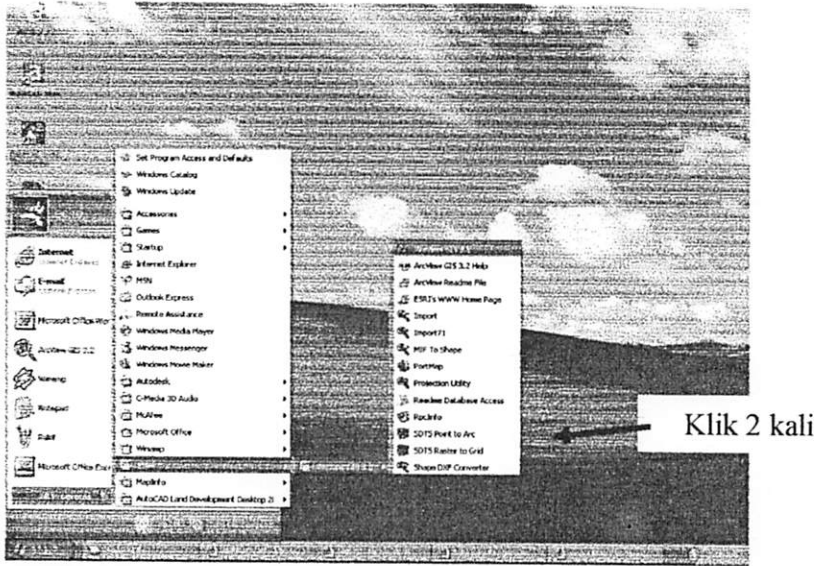
Shape	Area	Perimeter	Idatang	Idatang	No	Luas (m <sup>2</sup> )	No peta	No Aspek	No Area	Luas (m <sup>2</sup> )	No Aspek	No Area
Polygon	978.343800	130.212200	2	1236010900769	1236010900769	978	49.2.36.063-6	A-1				89
Polygon	1198.625000	146.901900	3	1236010900617	1236010900617	1199	49.2.36.063-6	A-1				62
Polygon	915.625000	167.365400	4	1236010900632	1236010900632	916	49.2.36.063-6	A-1				205
Polygon	1263.813000	146.920700	5	1236010900616	1236010900616	1264	49.2.36.063-6	A-1				61
Polygon	1398.219000	155.803800	6	1236010900614	1236010900614	1398	49.2.36.063-6	A-1				47
Polygon	540.656300	98.229770	8	1236010900631	1236010900631	541	49.2.36.063-6	A-1				199
Polygon	1373.781000	150.712400	9	1236010900615	1236010900615	1374	49.2.36.063-6	A-1				60
Polygon	1546.906000	160.073900	11	1236010900612	1236010900612	1547	49.2.36.063-6	A-1				42
Polygon	899.000000	122.282600	12	1236010900770	1236010900770	899	49.2.36.063-6	A-1				90

Gambar 3.20 Tabel Hasil Join Item


### 3.8. Pembuatan Program

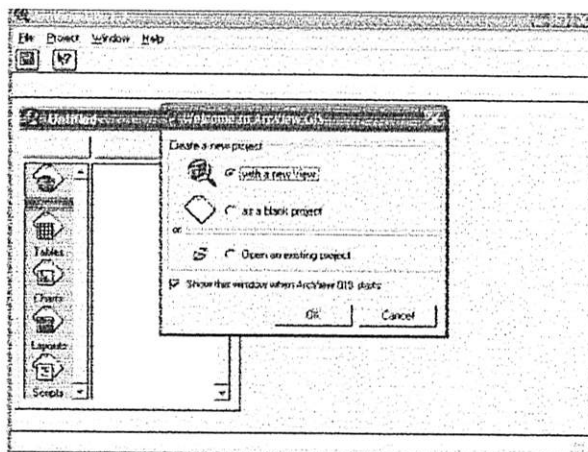
#### 3.8.1. Memulai Software ArcView.

1. Dari program manager buka grup program yang berisi icon  ArcView.



Gambar 3.21. Memulai Arc View

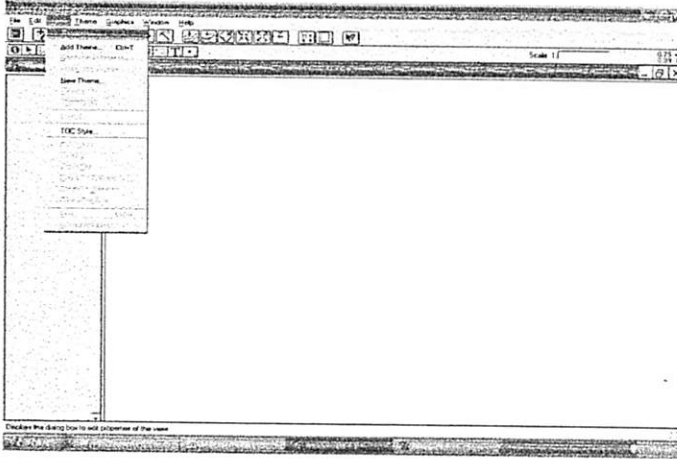
Klik ganda pada icon  Sehingga pada layar komputer anda akan tampil sebagai berikut:



Gambar 3.22. Membuat Project baru

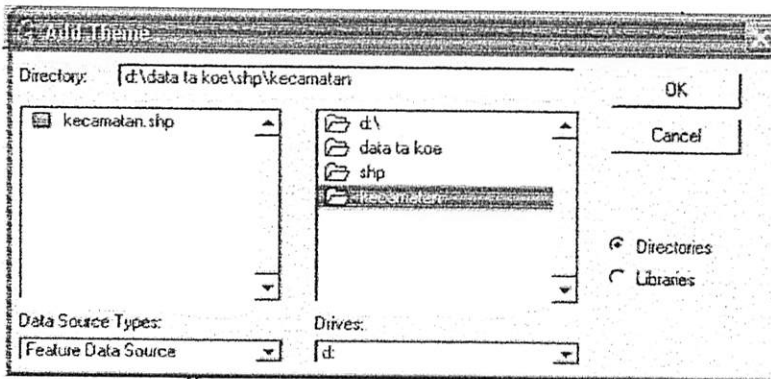
### 3.8.2. Memanggil coverage Arc/Info atau shapefile pada ArcView

1. Dari menu View, pilih Add Theme atau pilih icon 



Gambar 3.23. Add Theme

2. Dari kotak jenis sumber data (**Data Source Types**), pilih Sumber data feature (**Feature Data Source**).



Gambar 3.24. Memilih Directory File

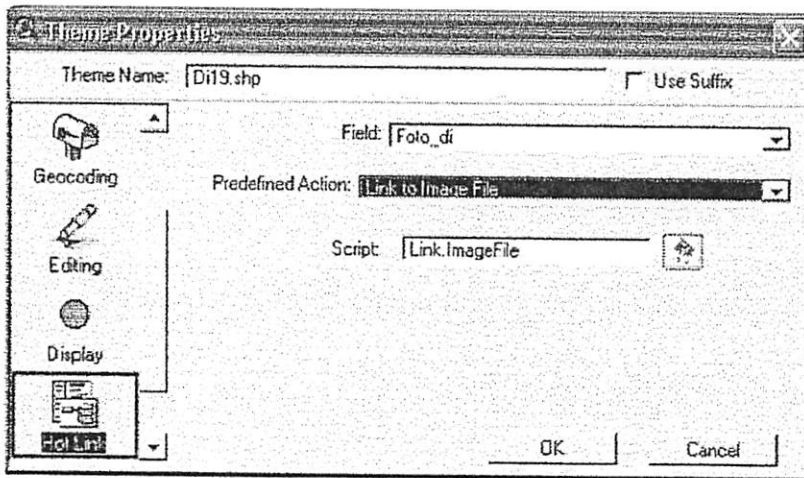
3. Tentukan Direktori nya.




Layer	ID	Nama	Luas	D	P	Z	Keterangan
Polygon	12	JAWA	347.000	0.000	0.000	0112.jpg	DUKULIN
Polygon	13	SOGAH	30.000	0.000	0.000	0108.jpg	BALONG FANGSANG
Polygon	14	LOWAYI	1448.000	0.000	0.000	0113.jpg	DUKULIN
Polygon	15	MEHARJAE	185.000	45.000	0.000	0114.jpg	DUKULIN
Polygon	16	LEDEH DULIR	563.000	0.000	0.000	0117.jpg	DEKUR
Polygon	17	SUMBERASO	1773.000	0.000	0.000	0122.jpg	DUKULIN
Polygon	18	KALI SINGO	498.000	0.000	0.000	0123.jpg	DUKULIN
Polygon	19	SRAMAN	1.80.000	0.000	0.000	0115.jpg	DUKULIN
Polygon	20	NGALATAN	52.000	0.000	0.000	0104.jpg	DUKULIN
Polygon	21	GEDANGKALLO	211.000	0.000	0.000	0106.jpg	DUKULIN
Polygon	22	LEDEH NGAWIK	433.000	0.000	0.000	0116.jpg	DUKULIN
Polygon	23	KALI SULO	470.000	0.000	0.000	0119.jpg	DUKULIN
Polygon	24	KALI EDIRONG	575.000	0.000	0.000	0118.jpg	DUKULIN
Polygon	25	KALI WADAK	1470.000	0.000	0.000	0111.jpg	DUKULIN
Polygon	26	RENGELAN	590.000	0.000	0.000	0111.jpg	DUKULIN
Polygon	27	PIJOD	603.000	0.000	0.000	0105.jpg	DUKULIN
Polygon	28	BALULU BAYANG	30.000	0.000	0.000	0108.jpg	DUKULIN
Polygon	29	REKAMBEAN	30.000	0.000	0.000	0110.jpg	DUKULIN
Polygon	30	REKAMPAN	45.000	0.000	0.000	0110.jpg	DUKULIN
Polygon	31	NGEPUNGI	113.000	0.000	0.000	0110.jpg	DUKULIN
Polygon	32	NGEPUNGI	77.000	0.000	0.000	0110.jpg	DUKULIN
Polygon	33	MENDANTI	120.000	0.000	0.000	0110.jpg	DUKULIN

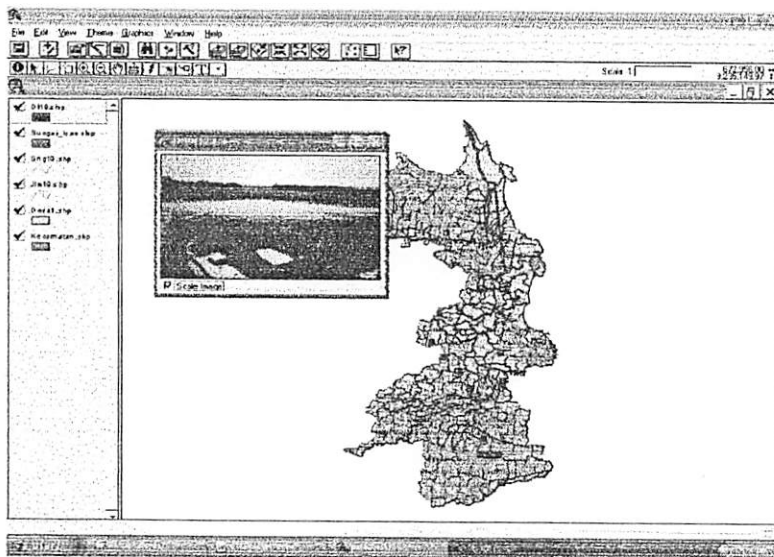
Gambar 3.26 Atribut yang dibuat Hotlink

- Klik Theme aktif
- Klik Ikon Theme Properties
- ARC VIEW akan menampilkan Jendela Theme Properties



Gambar 3.27 Theme Properties

- Klik Hot Link
  - Pilih Gambar pada baris dropdown Field
  - Pilih Link To Image File pada baris Predefined Action
  - Klik OK
  - Theme telah terhubung dengan objek image sesuai dengan table
- Setelah Theme terhubung dengan objek, gambar atau data lain yang terhubung tadi dapat ditampilkan. Cara menggunakan Hot Link sebagai berikut :
- Klik Theme aktif
  - Klik ikon Hot Link 
  - Arahkan pointer pada titik tertentu
  - Klik Titik tersebut



**Gambar 3.28 Titik yang dibuat Hotlink**

## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN DAN HASIL**

Hasil dari proses pekerjaan pada Tugas Akhir ini adalah menyajikan suatu Inventarisasi Sumber Daya Air dengan studi kasus pada daerah Kabupaten Gresik dengan format penyajian data spasial, data atributnya, dan tampilan objek baik gambar atau data dengan menggunakan Hot Link.

#### **4.1. Pembahasan Data Spasial**

Pada Inventarisasi Sumber Daya Air ini data Spasial yang ditampilkan adalah Peta batas administrasi kecamatan, peta batas administrasi Desa, peta jaringan jalan, peta jaringan sungai, dan peta Daerah Irigasi. Pada pekerjaan ini data spasial Awal adalah peta hardcopy diantaranya peta garis skala 1:195000 hingga. menjadi data digital dengan diskripsi secara garis besar sebagai berikut :

##### **A. Proses Digitasi**

Dari proses digitasi ini dengan mengubah data analog menjadi data Digital dalam hal ini umumnya berupa data grafis yang dapat menghasilkan data spasial sebagai berikut :

1. Data spasial Daerah Irigasi berekstensi DWG
2. Data spasial Jaringan Jalan berekstensi DWG
3. Data spasial Jaringan Sungai berekstensi DWG
4. Data spasial Administrasi Kecamatan berekstensi DWG
5. Data spasial Administrasi Desa berekstensi DWG

##### **B. Proses Transformasi koordinat**

Proses transformasi dengan merubah koordinat Lokal menjadi koordinat UTM dengan mengambil titik-titik yang dapat merepresentatif dari titik-titik secara keseluruhan hasil koordinat sebagai berikut :

**Tabel. 4.1. Tabel konversi koordinat**

<b>No</b>	<b>Koordinat Lokal</b>	<b>Koordinat UTM</b>
1	(203000 ; 56500)	(656741.25 ; 9229155.79)
2	(204500 ; 64000)	(660881.27 ; 9229264.74)
3	(204500 ; 74000)	(666546.55 ; 9227055.79)
4	(287500 ; 74000)	(671993.93 ; 9220548.92)
5	(353500 ; 74000)	(672647.62 ; 9217607.34)

### **C. Pembuatan Topologi**

Topologi merupakan hubungan yang digunakan untuk mempresentasikan keterkaitan antara feature-featur didalam suatu coverage. Topologi dapat dibangun secara otomatis setelah melakukan export data dari format DWG ke format DXF. Dengan bantuan Program Autodesk Map 2004, topologi dapat dibangun dengan perintah Clean dan Build. Semua jenis feature dari peta digital adalah berupa garis, titik dan poligon. Build merupakan perintah untuk pembuatan topologi dan membangun tabel atribut dari setiap feature. Proses Clean digunakan untuk interseksi secara otomatis pada setiap pertemuan antar garis. Pada proses topologi ini menghasilkan coverage-coverage peta antara lain :

1. Coverage peta administrasi Kecamatan di Kabupaten Gresik
2. Coverage peta administrasi Desa di Kabupaten Gresik
3. Coverage peta jaringan Jalan di Kabupaten Gresik
4. Coverage peta jaringan Sungai di Kabupaten Gresik
5. Coverage peta Daerah Irigasi di Kabupaten Gresik



## 4.2. Pembahasan Penyusunan Data Non Spasial atau Data Atribut

Dari hasil penyusunan data Non Spasial atau Data Atribut pada pembuatan Sistem Informasi Sumber Daya Air ini yang ditampilkan adalah Data Atribut kecamatan, Data Atribut Desa, Data Atribut jaringan jalan, Data Atribut jaringan sungai, dan Data Atribut Daerah Irigasi. Dibawah ini Hasil penyusunan Data Atribut antara lain :

### 4.2.1 Data Atribut Kecamatan

Dalam Penyusunan Data Atribut Kecamatan meliputi Nama Kecamatan, Luas, dan Keliling. Seperti tampak pada gambar 4.1.

Shape	Id	Luas	Keliling	Nama	Kategori	Atribut
Polygon	2501	3525	54.683	39.290	UIJUNGPAKPAH	Gresek
Polygon	2503	3525	66.822	50.407	PANKENG	Gresek
Polygon	2503	3525	70.622	50.498	DUKUN	Gresek
Polygon	2504	3525	6.501	19.351	SIDAYU	Gresek
Polygon	2505	3525	109.754	76.593	EUNGAH	Gresek
Polygon	2506	3525	97.939	74.122	MANYAR	Gresek
Polygon	2507	3525	94.997	71.199	DUDUKSAMPEYAN	Gresek
Polygon	2508	3525	33.957	37.960	GRESIK	Gresek
Polygon	2509	3525	71.798	62.560	KEBOMAS	Gresek
Polygon	2510	3525	62.012	40.463	CERME	Gresek
Polygon	2511	3525	62.344	54.580	BENJENG	Gresek
Polygon	2512	3525	65.617	63.229	BALONGPANGGANG	Gresek
Polygon	2513	3525	81.314	47.627	MENSAHTI	Gresek
Polygon	2514	3525	43.602	41.939	KEDAMEAN	Gresek
Polygon	2515	3525	63.672	52.141	GRYONGEJO	Gresek
Polygon	2516	3525	65.703	63.169	WRINGINANOM	Gresek

Gambar 4.1 Tampilan Data Atribut Kecamatan

### 4.2.2 Data Atribut Desa

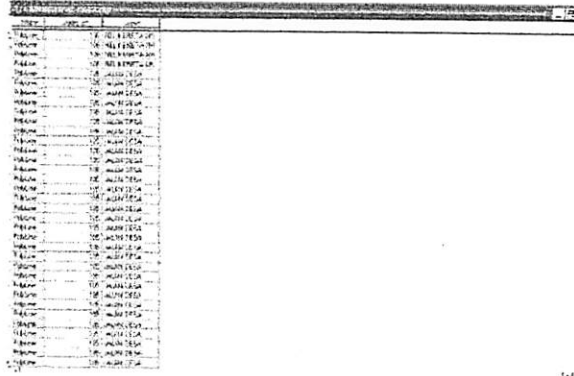
Dalam Penyusunan Data Atribut Desa meliputi Nama Desa, Nama Kecamatan Luas, dan Keliling. Seperti tampak pada gambar 4.2.

Shape	Id	Luas	Keliling	Nama	Kategori	Atribut
Polygon	2	2512	25276	1.223	2.250	Desa
Polygon	3	2512	25276	1.490	2.328	Desa
Polygon	4	2512	25276	2.077	2.900	Desa
Polygon	5	2512	25276	2.524	3.472	Desa
Polygon	6	2512	25276	3.209	4.146	Desa
Polygon	7	2512	25276	3.822	4.719	Desa
Polygon	8	2512	25276	4.458	5.292	Desa
Polygon	9	2512	25276	5.127	5.865	Desa
Polygon	10	2512	25276	5.827	6.438	Desa
Polygon	11	2512	25276	6.557	7.011	Desa
Polygon	12	2512	25276	7.317	7.584	Desa
Polygon	13	2512	25276	8.107	8.157	Desa
Polygon	14	2512	25276	8.927	8.730	Desa
Polygon	15	2512	25276	9.767	9.303	Desa
Polygon	16	2512	25276	10.637	9.876	Desa
Polygon	17	2512	25276	11.537	10.449	Desa
Polygon	18	2512	25276	12.467	11.022	Desa
Polygon	19	2512	25276	13.427	11.595	Desa
Polygon	20	2512	25276	14.417	12.168	Desa
Polygon	21	2512	25276	15.437	12.741	Desa
Polygon	22	2512	25276	16.487	13.314	Desa
Polygon	23	2512	25276	17.567	13.887	Desa
Polygon	24	2512	25276	18.677	14.460	Desa
Polygon	25	2512	25276	19.817	15.033	Desa
Polygon	26	2512	25276	20.987	15.606	Desa
Polygon	27	2512	25276	22.187	16.179	Desa
Polygon	28	2512	25276	23.417	16.752	Desa
Polygon	29	2512	25276	24.677	17.325	Desa
Polygon	30	2512	25276	25.967	17.898	Desa
Polygon	31	2512	25276	27.287	18.471	Desa
Polygon	32	2512	25276	28.637	19.044	Desa
Polygon	33	2512	25276	30.017	19.617	Desa
Polygon	34	2512	25276	31.427	20.190	Desa
Polygon	35	2512	25276	32.867	20.763	Desa
Polygon	36	2512	25276	34.337	21.336	Desa
Polygon	37	2512	25276	35.837	21.909	Desa
Polygon	38	2512	25276	37.367	22.482	Desa
Polygon	39	2512	25276	38.927	23.055	Desa
Polygon	40	2512	25276	40.517	23.628	Desa
Polygon	41	2512	25276	42.137	24.201	Desa
Polygon	42	2512	25276	43.787	24.774	Desa
Polygon	43	2512	25276	45.467	25.347	Desa
Polygon	44	2512	25276	47.177	25.920	Desa
Polygon	45	2512	25276	48.917	26.493	Desa
Polygon	46	2512	25276	50.687	27.066	Desa
Polygon	47	2512	25276	52.487	27.639	Desa
Polygon	48	2512	25276	54.317	28.212	Desa
Polygon	49	2512	25276	56.177	28.785	Desa
Polygon	50	2512	25276	58.067	29.358	Desa
Polygon	51	2512	25276	59.987	29.931	Desa
Polygon	52	2512	25276	61.937	30.504	Desa
Polygon	53	2512	25276	63.917	31.077	Desa
Polygon	54	2512	25276	65.927	31.650	Desa
Polygon	55	2512	25276	67.967	32.223	Desa
Polygon	56	2512	25276	70.037	32.796	Desa
Polygon	57	2512	25276	72.137	33.369	Desa
Polygon	58	2512	25276	74.267	33.942	Desa
Polygon	59	2512	25276	76.427	34.515	Desa
Polygon	60	2512	25276	78.617	35.088	Desa
Polygon	61	2512	25276	80.837	35.661	Desa
Polygon	62	2512	25276	83.087	36.234	Desa
Polygon	63	2512	25276	85.367	36.807	Desa
Polygon	64	2512	25276	87.677	37.380	Desa
Polygon	65	2512	25276	90.017	37.953	Desa
Polygon	66	2512	25276	92.387	38.526	Desa
Polygon	67	2512	25276	94.787	39.099	Desa
Polygon	68	2512	25276	97.217	39.672	Desa
Polygon	69	2512	25276	99.677	40.245	Desa
Polygon	70	2512	25276	102.167	40.818	Desa
Polygon	71	2512	25276	104.687	41.391	Desa
Polygon	72	2512	25276	107.237	41.964	Desa
Polygon	73	2512	25276	109.817	42.537	Desa
Polygon	74	2512	25276	112.427	43.110	Desa
Polygon	75	2512	25276	115.067	43.683	Desa
Polygon	76	2512	25276	117.737	44.256	Desa
Polygon	77	2512	25276	120.437	44.829	Desa
Polygon	78	2512	25276	123.167	45.402	Desa
Polygon	79	2512	25276	125.927	45.975	Desa
Polygon	80	2512	25276	128.717	46.548	Desa
Polygon	81	2512	25276	131.537	47.121	Desa
Polygon	82	2512	25276	134.387	47.694	Desa
Polygon	83	2512	25276	137.267	48.267	Desa
Polygon	84	2512	25276	140.177	48.840	Desa
Polygon	85	2512	25276	143.117	49.413	Desa
Polygon	86	2512	25276	146.087	49.986	Desa
Polygon	87	2512	25276	149.087	50.559	Desa
Polygon	88	2512	25276	152.117	51.132	Desa
Polygon	89	2512	25276	155.177	51.705	Desa
Polygon	90	2512	25276	158.267	52.278	Desa
Polygon	91	2512	25276	161.387	52.851	Desa
Polygon	92	2512	25276	164.537	53.424	Desa
Polygon	93	2512	25276	167.717	53.997	Desa
Polygon	94	2512	25276	170.927	54.570	Desa
Polygon	95	2512	25276	174.167	55.143	Desa
Polygon	96	2512	25276	177.437	55.716	Desa
Polygon	97	2512	25276	180.737	56.289	Desa
Polygon	98	2512	25276	184.067	56.862	Desa
Polygon	99	2512	25276	187.427	57.435	Desa
Polygon	100	2512	25276	190.817	58.008	Desa

Gambar 4.2 Tampilan Data Atribut Desa

#### 4.2.3 Data Atribut jaringan jalan

Dalam Penyusunan Data Atribut jaringan jalan meliputi Jenis jalan. Seperti tampak pada gambar 4.3.

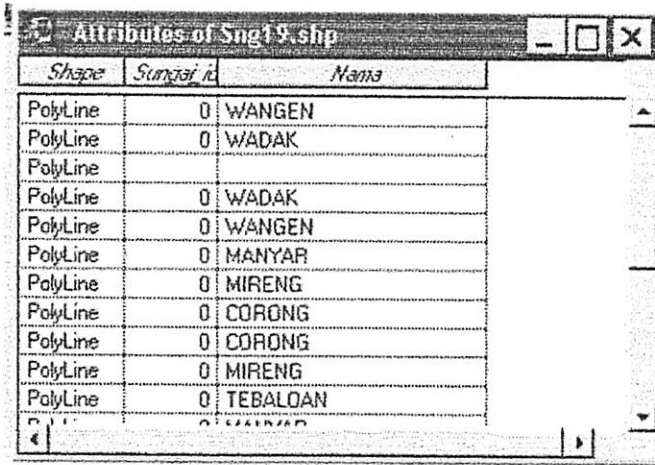


The image shows a screenshot of a data table with multiple rows and columns. The text is too small to read clearly, but it appears to be a list of road attributes.

Gambar 4.3 Tampilan Data Atribut Jalan

#### 4.2.4 Data Atribut Jaringan Sungai

Dalam Penyusunan Data Atribut jaringan sungai meliputi Nama Sungai. Seperti tampak pada gambar 4.4.



Shape	Sungai id	Nama
PolyLine	0	WANGEN
PolyLine	0	WADAK
PolyLine		
PolyLine	0	WADAK
PolyLine	0	WANGEN
PolyLine	0	MANYAR
PolyLine	0	MIRENG
PolyLine	0	CORONG
PolyLine	0	CORONG
PolyLine	0	MIRENG
PolyLine	0	TEBALOAN

Gambar 4.4 Tampilan Data Atribut Sungai

#### 4.2.5 Data Atribut Daerah Irigasi

Dalam Penyusunan Data Atribut Daerah Irigasi meliputi Nama Daerah Irigasi, Luas, Keliling, Sumber, Kapasitas, Nama Desa, Nama Kecamatan. Seperti tampak pada gambar 4.5.

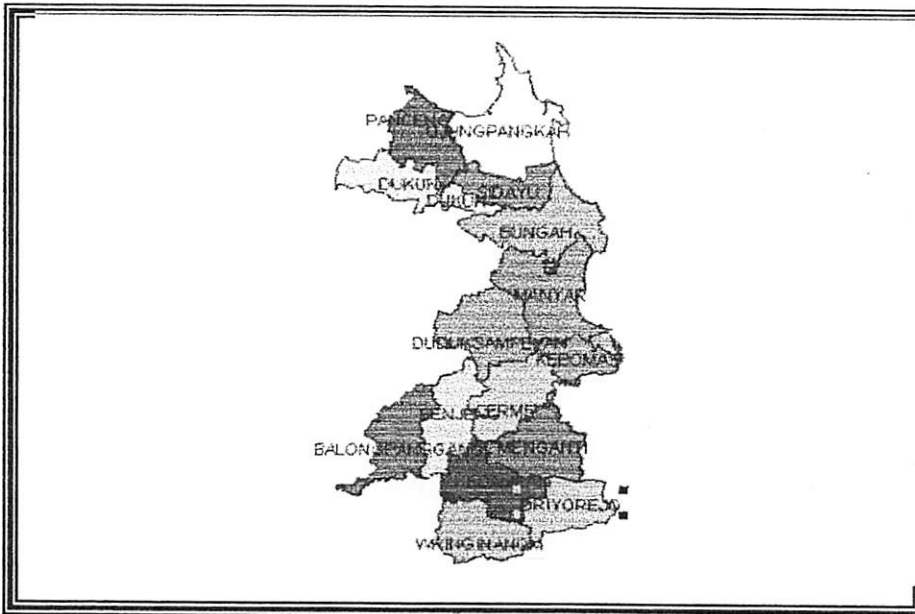
Slasda	Kd	Kd Desa	Luas	Ketinggi	Nama	Kategori	Peringkat
Polygon	2501	3525	54 883	39 250	LUJUNGPIHJAH	Gresik	
Polygon	2502	3525	66 322	50 467	FANCENG	Gresik	
Polygon	2503	3525	76 522	50 456	DUKUN	Gresik	
Polygon	2504	3525	6 501	13 351	SIDAYU	Gresik	D'Akses banjaraja pf
Polygon	2505	3525	109 754	76 638	BUNGAH	Gresik	
Polygon	2506	3525	37 583	74 122	MANYAR	Gresik	
Polygon	2507	3525	94 997	71 198	DUDUKSAMPEYAN	Gresik	D'Akses banjaraja W
Polygon	2508	3525	33 957	37 560	DRESIK	Gresik	
Polygon	2509	3525	71 758	62 569	PEDOMAS	Gresik	
Polygon	2510	3525	62 012	40 483	CERME	Gresik	D'Akses ke
Polygon	2511	3525	62 344	54 660	BENJENG	Gresik	
Polygon	2512	3525	65 617	68 229	BALONGPANGGANG	Gresik	
Polygon	2513	3525	81 214	47 827	MENGANTI	Gresik	
Polygon	2514	3525	43 802	41 929	PEDAMEAN	Gresik	
Polygon	2515	3525	63 672	52 141	PRIVOREJO	Gresik	
Polygon	2516	3525	65 703	63 109	WRINGINAHUM	Gresik	

Gambar 4.5 Tampilan Data Atribut Daerah Irigasi

### 4.3 Pembahasan Penggabungan Data Spasial dan Non Spasial

Dari hasil penggabungan data Spasial dan Data Atribut pada pembuatan Sistem Informasi Sumber Daya Air ini yang ditampilkan adalah Peta Batas Administrasi Kecamatan beserta Data Atributnya, Peta Batas Desa beserta Data Atributnya, Peta Jaringan Jalan beserta Data Atributnya, Peta Jaringan Sungai beserta Data Atributnya, dan Peta Daerah Irigasi Data Atributnya. Tampilan Hasil penggabungan Data Spasial dan Data Atribut sebagai berikut :

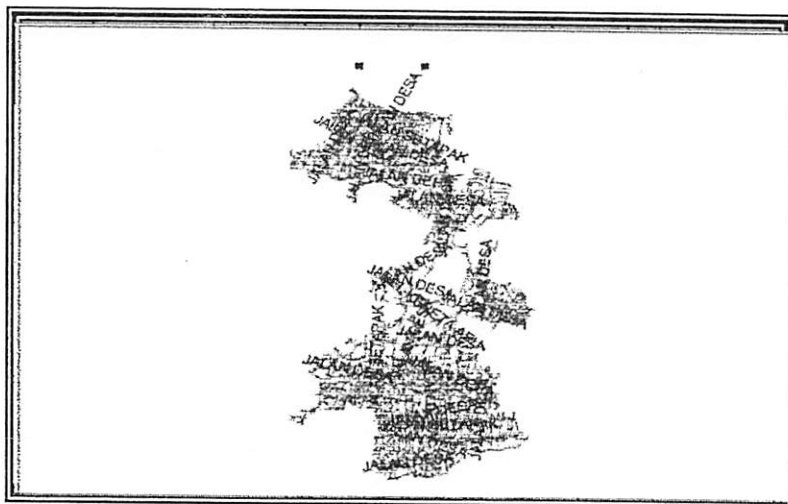
#### 4.3.1 Peta Batas Administrasi Kecamatan



Gambar 4.6 Data Spasial Kecamatan



### 4.3.3 Peta Jalan



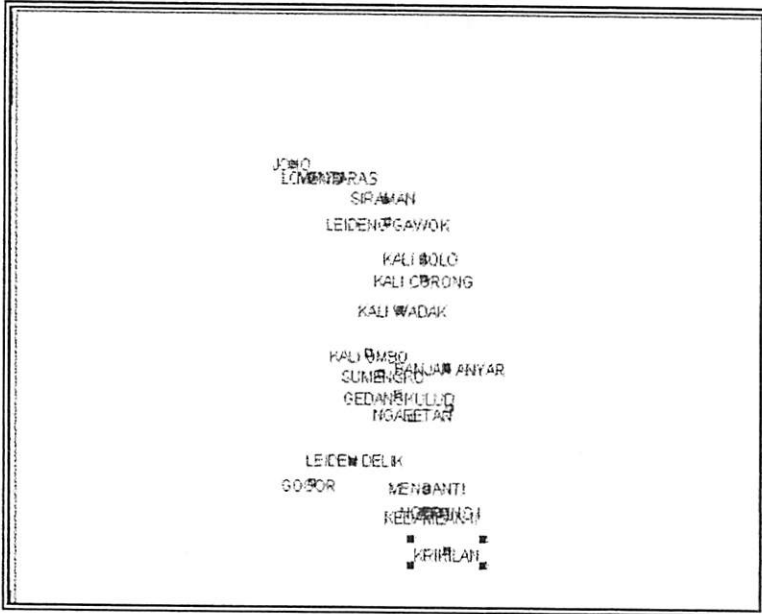
Gambar 4.10 Data Spasial Jalan

Objek	kode objek	nama
Desa	101	RELEHETA MP
Desa	102	RELEHETA MP
Desa	103	RELEHETA MP
Desa	104	SALANTESA
Desa	105	SALANTESA
Desa	106	SALANTESA
Desa	107	SALANTESA
Desa	108	SALANTESA
Desa	109	SALANTESA
Desa	110	SALANTESA
Desa	111	SALANTESA
Desa	112	SALANTESA
Desa	113	SALANTESA
Desa	114	SALANTESA
Desa	115	SALANTESA
Desa	116	SALANTESA
Desa	117	SALANTESA
Desa	118	SALANTESA
Desa	119	SALANTESA
Desa	120	SALANTESA
Desa	121	SALANTESA
Desa	122	SALANTESA
Desa	123	SALANTESA
Desa	124	SALANTESA
Desa	125	SALANTESA
Desa	126	SALANTESA
Desa	127	SALANTESA
Desa	128	SALANTESA
Desa	129	SALANTESA
Desa	130	SALANTESA
Desa	131	SALANTESA
Desa	132	SALANTESA
Desa	133	SALANTESA
Desa	134	SALANTESA
Desa	135	SALANTESA
Desa	136	SALANTESA
Desa	137	SALANTESA
Desa	138	SALANTESA
Desa	139	SALANTESA
Desa	140	SALANTESA

Gambar 4.11 Data Atribut Jalan



### 4.3.5 Peta Jaringan Daerah Irigasi



Gambar 4.14 Data Spasial Daerah Irigasi

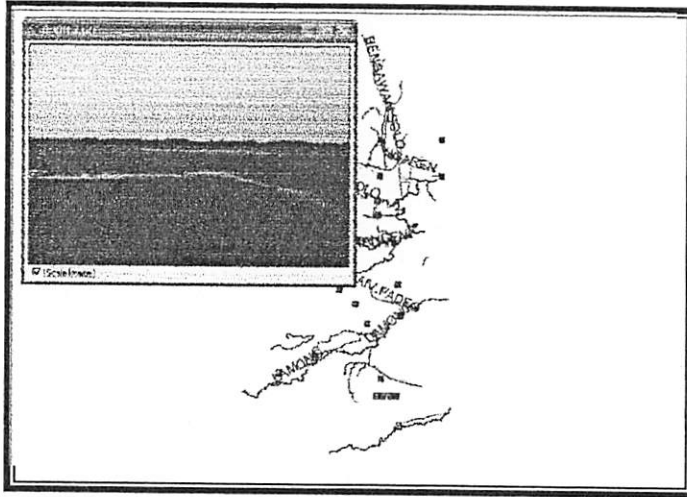
Shape	ID	UJIAN	Luas	Keting	Nama	Kabupaten	Provinsi
Polygon	2501	3525	54.693	38.290	UJUNG PANGKAH	Gresik	
Polygon	2502	3525	66.822	50.407	PANICENG	Gresik	
Polygon	2503	3525	70.822	50.498	BAJUN	Gresik	
Polygon	2504	3525	6.501	13.351	SIDAYU	Gresik	D. Negeri Banjarejo pt
Polygon	2505	3525	103.754	76.698	BUNGAH	Gresik	
Polygon	2506	3525	87.889	74.123	MANIYAR	Gresik	
Polygon	2507	3525	94.997	71.158	DUDUK SAMPEYAN	Gresik	D. Negeri Banjarejo M
Polygon	2508	3525	33.897	37.560	GRESIK	Gresik	
Polygon	2509	3525	71.769	62.560	KEBOMAS	Gresik	
Polygon	2510	3525	62.912	40.493	CERME	Gresik	D. Negeri Ist
Polygon	2511	3525	62.344	54.580	BEMENGG	Gresik	
Polygon	2512	3525	65.617	68.229	BALONG PANGGANG	Gresik	
Polygon	2513	3525	81.214	47.827	MENGANI	Gresik	
Polygon	2514	3525	43.802	41.939	KEDAMEAN	Gresik	
Polygon	2515	3525	63.672	52.141	PAYUDREJO	Gresik	
Polygon	2516	3525	65.703	63.188	WIRINGINANDH	Gresik	

Gambar 4.15 Data Atribut Daerah Irigasi

### 4.4 Pembahasan Pembuatan Hotlink

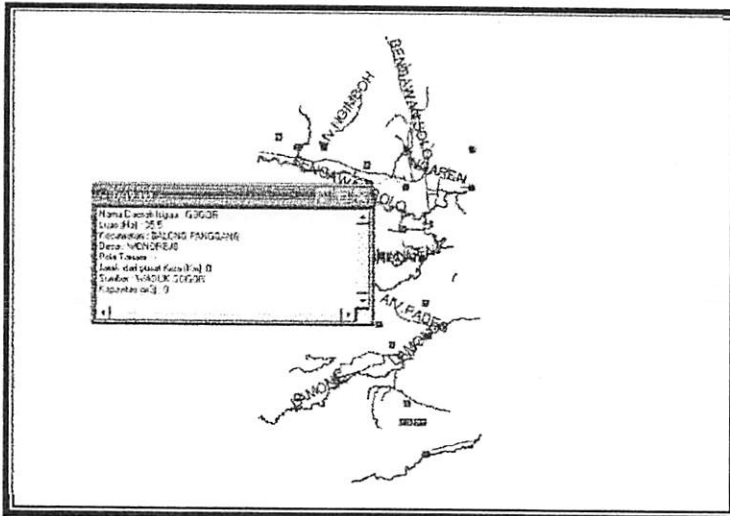
Dari Proses Pembuatan Hotlink untuk Informasi Sumber Daya Air menghasilkan Informasi untuk Daerah irigasi yang berupa Foto dan Data-data tentang daerah irigasi tersebut. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran. Contoh tampilan Hotlink Daerah Irigasi sebagai berikut :

#### 4.4.1 Penyajian Hotlink Daerah Irigasi berupa Foto



Gambar 4.16 Tampilan Foto Daerah Irigasi Joho

#### 4.4.2 Penyajian Hotlink Daerah Irigasi berupa Data



Gambar 4.17 Tampilan Data Daerah Irigasi Gogor



#### 4.4.3 Hasil Inventarisasi Sumber Daya Air di Kabupaten Gresik

##### DAERAH IRIGASI JOHO

NAMA D.I : JOHO  
LUAS : 347 Ha  
SUMBER : WADUK JOHO  
KAPASITAS : 229000 M<sup>3</sup>  
POLA TANAM : PADI - POLOWIJO  
DESA : SAWA  
KECAMATAN : DUKUN

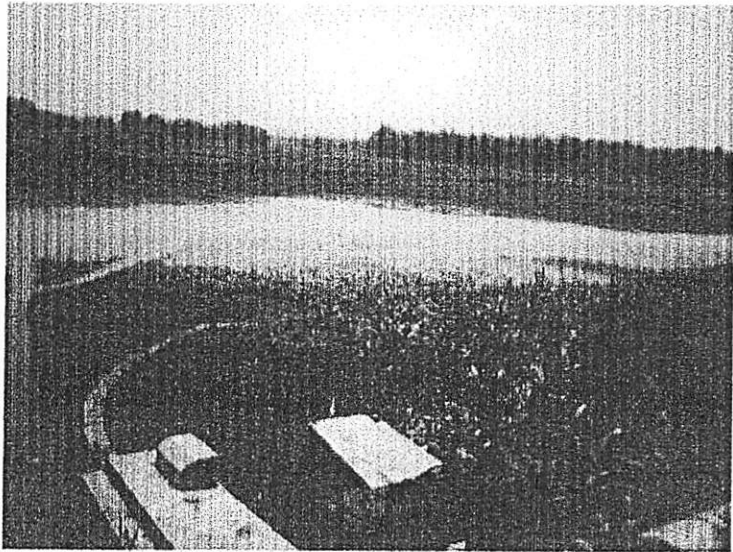


Foto Daerah Irigasi Joho

##### DAERAH IRIGASI LOWAYU

NAMA D.I : LOWAYU  
LUAS : 1445 Ha  
SUMBER : WADUK LOWAYU  
KAPASITAS : 1690000 M<sup>3</sup>  
POLA TANAM : PADI - TANBAK  
DESA : LOWAYU  
KECAMATAN : DUKUN

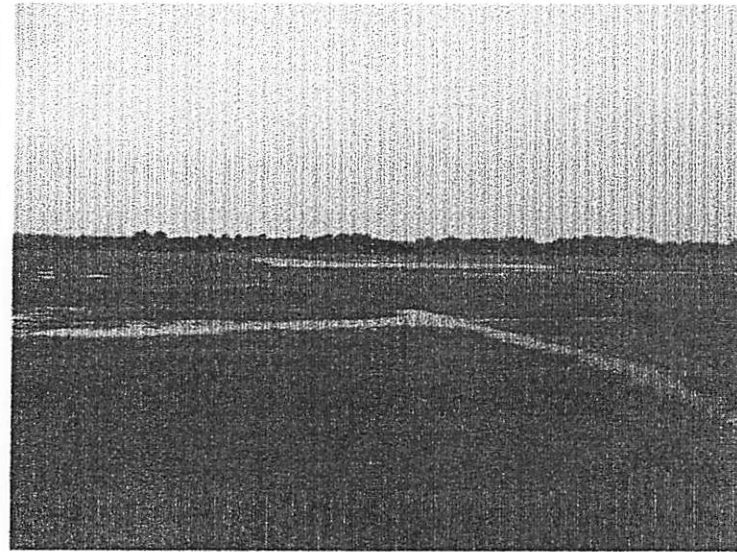


Foto Daerah Irigasi Lowayu

### DAERAH IRIGASI KALI WADAK

NAMA D.I : KALI WADAK  
LUAS : 1476 Ha  
SUMBER : KALI WADAK  
KAPASITAS : -  
POLA TANAM : -  
DESA : -  
KECAMATAN : -



82

Foto Daerah Irigasi Kali Wadak

### DAERAH IRIGASI SUMENGKO

NAMA D.I : SUMENGKO  
LUAS : 1093 Ha  
SUMBER : WADUK SUMENGKO  
KAPASITAS : 8220000 M<sup>3</sup>  
POLA TANAM : PADI - TANBAK  
DESA : SUMENGKO  
KECAMATAN : DUDUK SAMPEYAN

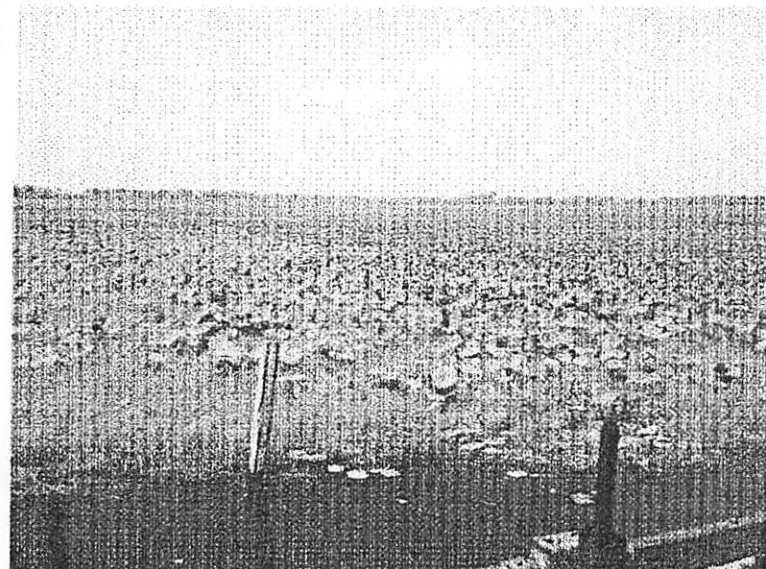
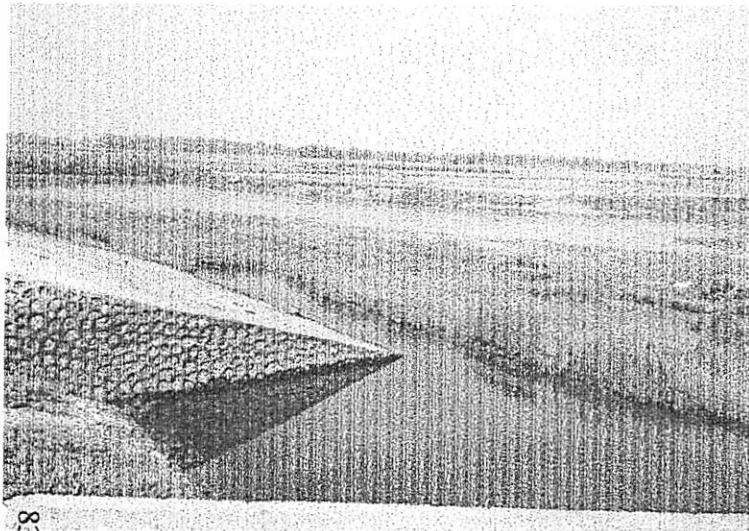


Foto Daerah Irigasi Kali Wadak

### DAERAH IRIGASI KALI OMBO

NAMA D.I : KALI OMBO  
LUAS : 484 Ha  
SUMBER : KALI WADAK  
KAPASITAS : 46000 M<sup>3</sup>  
POLA TANAM : PADI - POLOWIJO  
DESA : TAMBAKREJO  
KECAMATAN : DUDUK SAMPEYAN



83

Foto Daerah Irigasi Kali Ombo

### DAERAH IRIGASI GEDANG KULUD

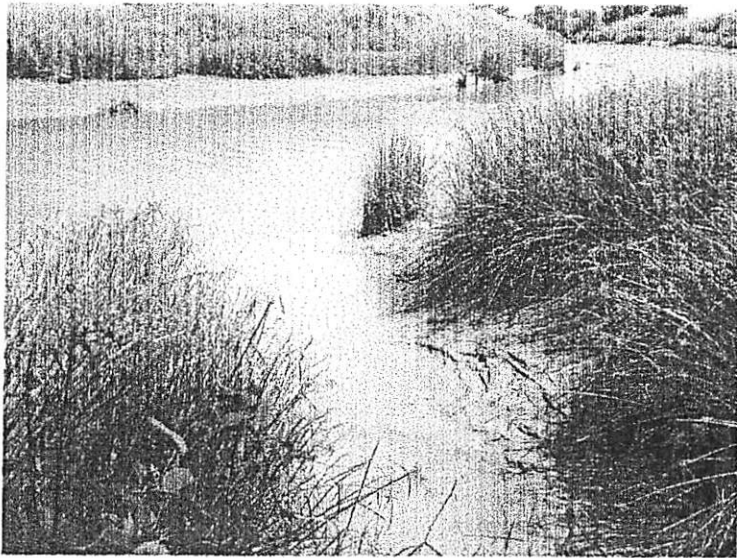
NAMA D.I : GEDANG KULUD  
LUAS : 52.5 Ha  
SUMBER : WADUK GEDANG KULUD  
KAPASITAS : 1525000 M<sup>3</sup>  
POLA TANAM : -  
DESA : GEDANG KULUD  
KECAMATAN : CERME



Foto Daerah Irigasi Gedang Kulud

### DAERAH IRIGASI JONO

NAMA D.I : JONO  
LUAS : 603 Ha  
SUMBER : KALI LAMONG  
KAPASITAS : 0 M<sup>3</sup>  
POLA TANAM : -  
DESA : JONO  
KECAMATAN : CERME



84

Foto Daerah Irigasi Jono

### DAERAH IRIGASI NGABETAN

NAMA D.I : NGABETAN  
LUAS : 311 Ha  
SUMBER : WADUK NGABETAN  
KAPASITAS : 144000 M<sup>3</sup>  
POLA TANAM : -  
DESA : NGABETAN  
KECAMATAN : CERME

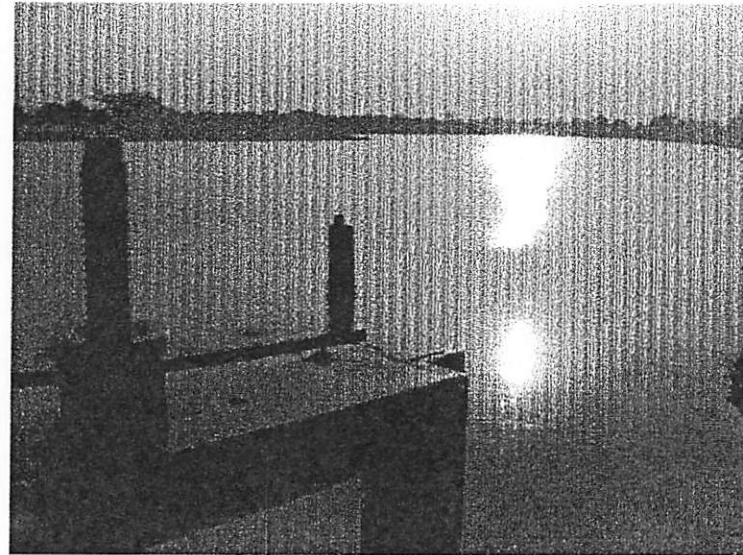


Foto Daerah Irigasi Ngabetan



### DAERAH IRIGASI LEIDEN DELIK

NAMA D.I : LEIDEN DELIK  
LUAS : 549 Ha  
SUMBER : KALI IKER - IKER  
KAPASITAS : 0 M<sup>3</sup>  
POLA TANAM : -  
DESA : DELIK SUMBER  
KECAMATAN : BENJENG



85

Foto Daerah Irigasi Leiden Delik

### DAERAH IRIGASI BANJAR ANYAR

NAMA D.I : BANJAR ANYAR  
LUAS : 92 Ha  
SUMBER : WADUK BANJAR ANYAR  
KAPASITAS : 2465000 M<sup>3</sup>  
POLA TANAM : PADI - TANBAK  
DESA : BANJAR SARI  
KECAMATAN : CERME

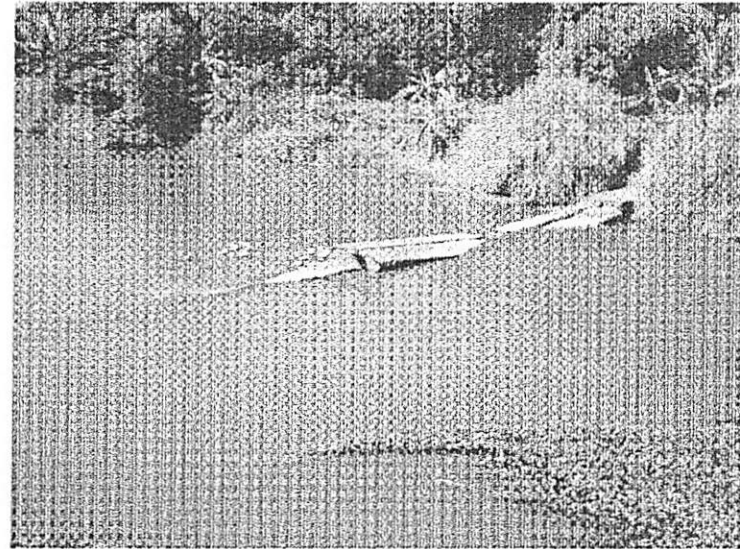


Foto Daerah Irigasi Banjar Anyar

#### **4.4.4 Mengatasi Kendala-kendala dalam pembuatan Hotlink menggunakan ARC VIEW 3.2**

Ada beberapa cara yang perlu diperhatikan dalam mengatasi kendala-kendala dalam pembuatan Hotlink menggunakan ARC VIEW 3.2, yaitu :

1. Seorang programmer harus teliti dan sabar didalam penulisan suatu program.
2. Diharapkan seorang programmer memiliki pengetahuan maupun pustaka yang lebih banyak tentang pembuatan suatu program.
3. Tip dan trik juga dirasakan sangat diperlukan didalam pembuatan suatu program.

#### **4.4.5 Keuntungan Pembuatan Program menggunakan ARC VIEW 3.2**

Suatu Program dikatakan baik apabila program tersebut dapat menyelesaikan suatu masalah dari permasalahan yang ada tanpa meninggalkan keindahan pada tampilannya.

Oleh sebab itu banyak manfaat dan keuntungan yang didapat pada pembuatan program dengan menggunakan ARC VIEW 3.2, yaitu :

1. Dapat membuat suatu program yang digunakan untuk membantu suatu pekerjaan pencarian suatu obyek, penyimpanan data, pemanggilan maupun analisa data.
2. Dapat menghasilkan program-program berorientasi obyek.
3. Dapat membuat suatu program pada bidang-bidang keilmuan, seperti bidang ilmu geodesi.
4. Dapat memperbesar atau memperkecil gambar dan menggeser gambar.
5. Dapat menampilkan sebuah peta dengan bermacam-macam atribut seperti batas administrasi, jalan, sungai, daerah irigasi , dan lain sebagainya.
6. Dapat menampilkan informasi berupa foto atau data.
7. Dan masih banyak lagi keuntungan dari ARC VIEW 3.2 untuk membuat suatu program.

#### **4.4.6 Kelemahan Pembuatan Program menggunakan ARC VIEW 3.2**

Adapun kelemahan pembuatan program dengan menggunakan ARC VIEW 3.2 :

1. Perintah-perintah yang digunakan untuk menjalankan program yang dihasilkan tidak dapat diganti dengan Bahasa Indonesia, sehingga membuat pemakai lama dapat mengerti dan menjalankan program tersebut.
2. Dalam menampilkan informasi sebuah peta hanya satu persatu.
3. Kurangnya sumber daya manusia juga mempengaruhi kelemahan didalam pembuatan program dengan ARC VIEW 3.2.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil Inventarisasi Sumber Daya Air, maka dapat disimpulkan beberapa hal menyangkut pelaksanaan pekerjaan sebagai berikut :

1. Kabupaten Gresik mempunyai 18 Daerah Irigasi dengan luas 12593 Ha dan mempunyai kapasitas 10400000 m<sup>3</sup>, tetapi yang masih berfungsi dan terawat adalah sebanyak 15 Daerah Irigasi. Daerah Irigasi tersebut yaitu :
  - a) Kali Wadak yang terletak di Desa Wadak Kidul Kecamatan Duduk Sampeyan
  - b) Sumengko yang terletak di Desa Sumengko Kecamatan Duduk Sampeyan
  - c) Kali Ombo yang terletak di Desa Tambakrejo Kecamatan Duduk Sampeyan
  - d) Gedang Kulud yang terletak di Desa Gedang Kulud Kecamatan Cerme
  - e) Jono yang terletak di Desa Jono Kecamatan Cerme
  - f) Ngabetan yang terletak di Desa Ngabetan Kecamatan Cerme
  - g) Leiden Delik yang terletak di Desa Delik Sumber Kecamatan Benjeng
  - h) Banjar Anyar yang terletak di Desa Banjar Sari Kecamatan Cerme
  - i) Gogor yang terletak di Desa Wonorejo Kecamatan Balong Panggang
  - j) Kedamean yang terletak di Desa Kedamean Kecamatan Kedamean
  - k) Joho yang terletak di Desa Sawah Kecamatan Dukun
  - l) Lowayu yang terletak di Desa Lowayu Kecamatan Dukun
  - m) Mentaras yang terletak di Desa Mentaras Kecamatan Dukun
  - n) Siraman yang terletak di Desa Lasem Kecamatan Sidayu
  - o) Leideng Gawok yang terletak di Desa Mojopuro Gede Kecamatan Bungah



Sedangkan 3 Daerah Irigasi yang sudah berubah fungsi sebagai pemukiman yaitu :

- a) Krikilan yang terletak di Desa Driyorejo Kecamatan Driyorejo
  - b) Kali Solo yang terletak di Desa Morobakung Kecamatan Manyar
  - c) Kali Corong yang terletak di Desa Sumberejo Kecamatan Manyar
2. Dalam pembuatan HotLink letak data Atribut yang akan ditampilkan harus diketahui letaknya seperti D:\DI 9.GIF. Dimana letak gambar yang diinformasikan ada di Drive D, dengan nama file DI 9 dan format GIF.
  3. Dari pekerjaan ini dapat diketahui bahwa ARCVIEW 3.2 mempunyai kemampuan untuk pemasukan data, mengedit data, menghapus data, dan menginformasikan data sehingga dalam penggunaannya lebih mudah.dipahami oleh pengguna aplikasi.

## **5.2 Saran - saran**

1. Setiap tahun data akan mengalami perubahan, baik itu penambahan bangunan ataupun berkurangnya lahan dan bangunan, untuk itu dibuatkan program database sistem informasi saluran pengairan yang dapat diupdate sewaktu-waktu.
2. Untuk menjaga aset bangunan dan saluran pengairan, agar ditingkatkan kegiatan operasi dan pemeliharaan, karena semakin lambat penanganannya maka semakin sulit untuk memperbaikinya.
3. Di dalam pembuatan Inventarisasi Sumber Daya Air disarankan menggunakan ARC VIEW atau program lain yang memiliki kemampuan lebih canggih dari ARC VIEW 3.2 sehingga mempermudah pekerjaan.

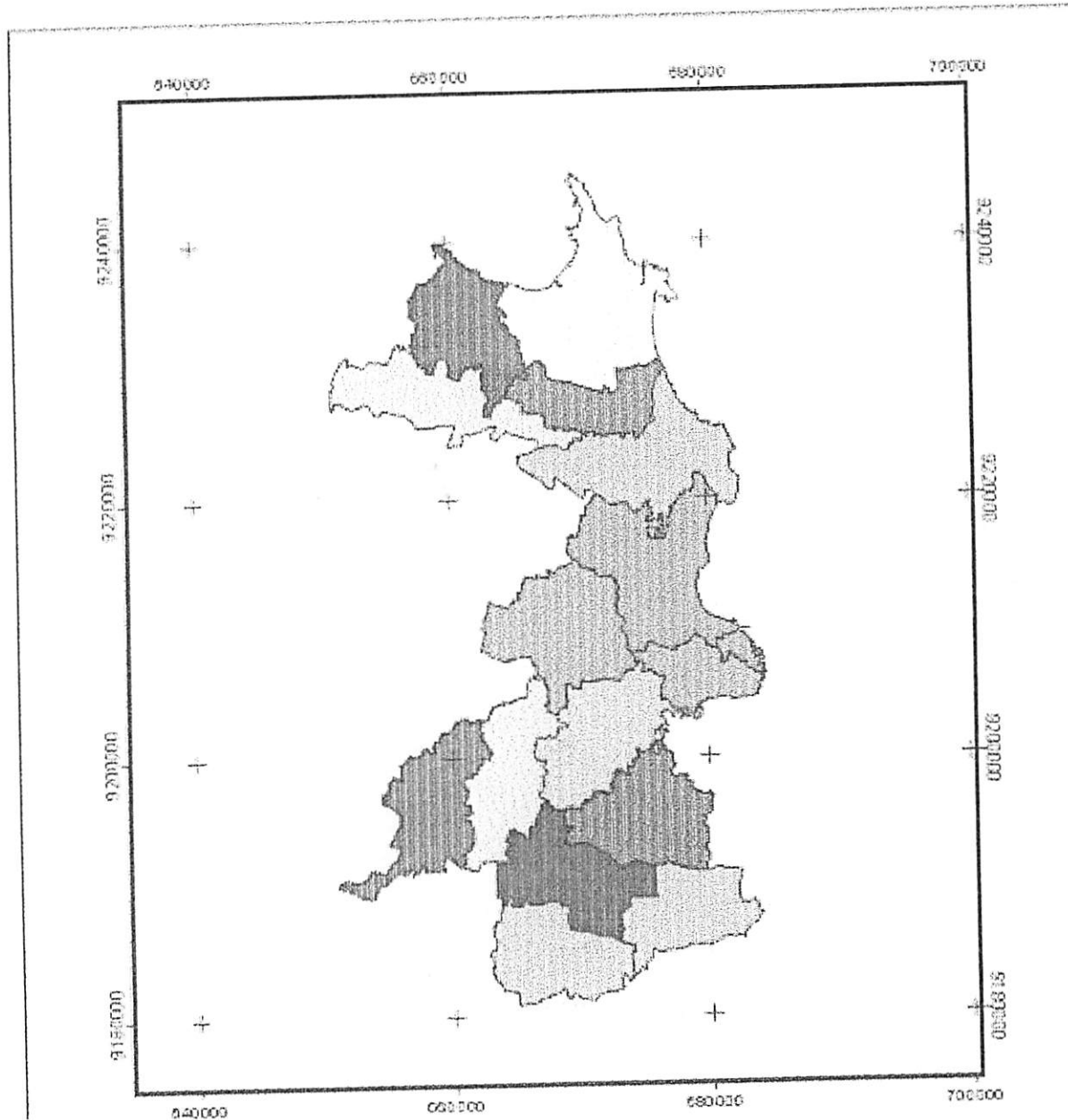
## DAFTAR PUSTAKA

- Budiyanto, Eko. 2002. *Sistem Informasi Geografis menggunakan ARC VIEW GIS*. Yogyakarta. ANDI.
- Chandra, Hadi. 2002. *AutoCad Untuk Orang Awam*. Palembang. Maxicom.
- Pengairan, Dirjen. 1986. *Standart Perencanaan Irigasi (Kriteria Perencanaan 01)*. Jakarta. Departemen Pekerjaan Umum.
- Prahasta, Eddy. 2005. *Sistem Informasi Geografis : Tutorial ARC VIEW*. Bandung. Informatika.
- Prahasta, Eddy. 2001. *Sistem Informasi Geografis*. Bandung. Informatika.
- Soetjipto. 1979. *Dasar-dasar Praktek Irigasi*. Jakarta. Erlangga.

**LAMPIRAN 1:**

# **DATA SPASIAL**

# Peta Administrasi Kecamatan



## JUDUL :

Pembuatan Model  
Sistem Informasi Sumber Daya Air  
Kabupaten Gresik

N



SKALA :

















**1:450000**

10000 0 10000 Meters



## LEGENDA :

Kecamatan smp

-  BALONGPANGGANG
-  BENJENG
-  BUNGAH
-  CERME
-  DRIYOREJO
-  DUDUKSAMPEYAN
-  DUKUN
-  GRESIK
-  KEBOMAS
-  KEDAMEAN
-  MANYAR
-  MENGANTI
-  PANCENG
-  SIDAYU
-  UJUNGPAKKAH
-  WRINGINANOM

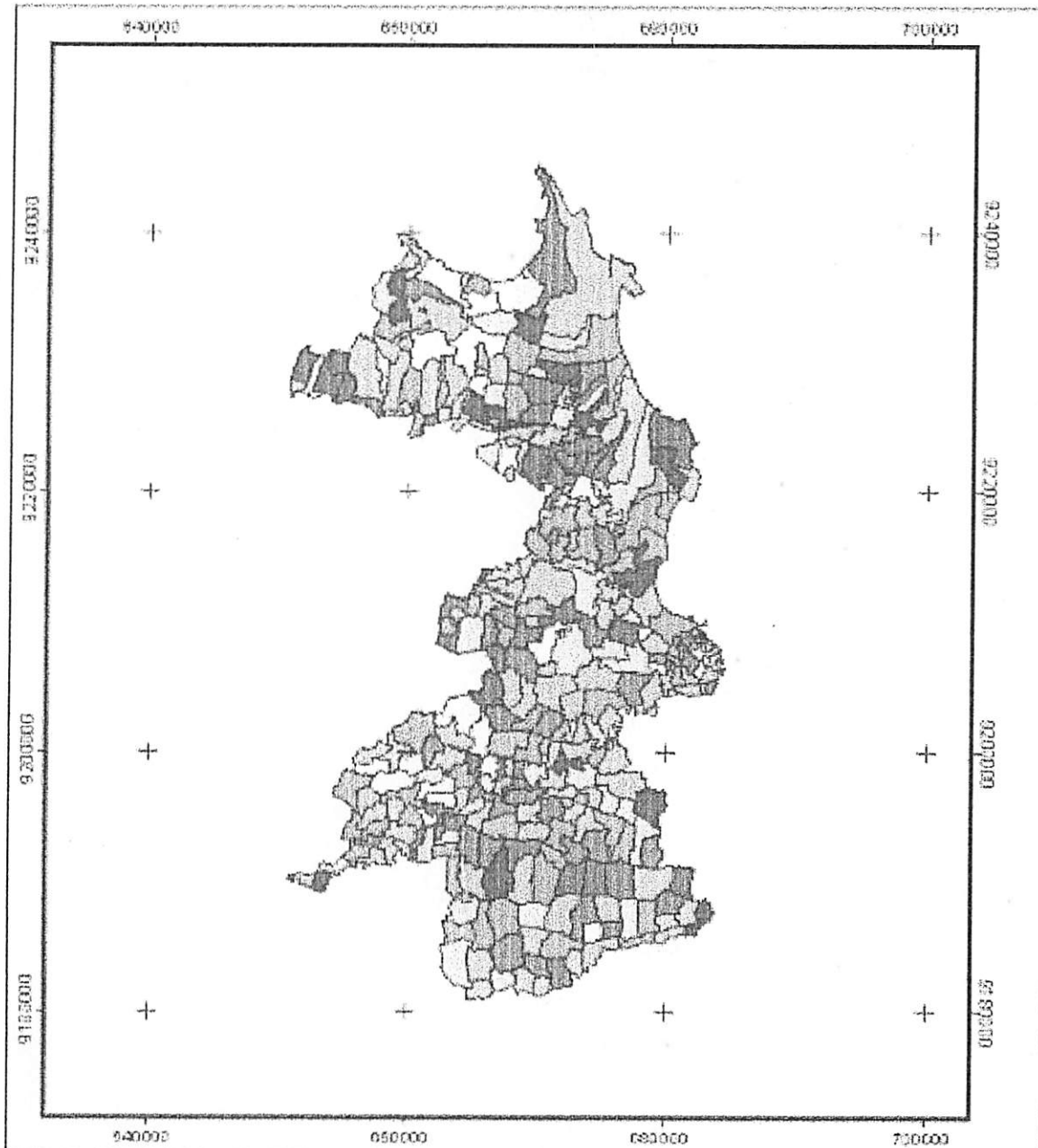
Tugas Akhir

TEKNIK GEODESI D-III  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

MALANG

2006

# Peta Administrasi Desa



**JUDUL :**  
Pembuatan Program  
Sistem Informasi Sumber Daya Air  
Kabupaten Gresik



**SKALA :**  
**1:450000**

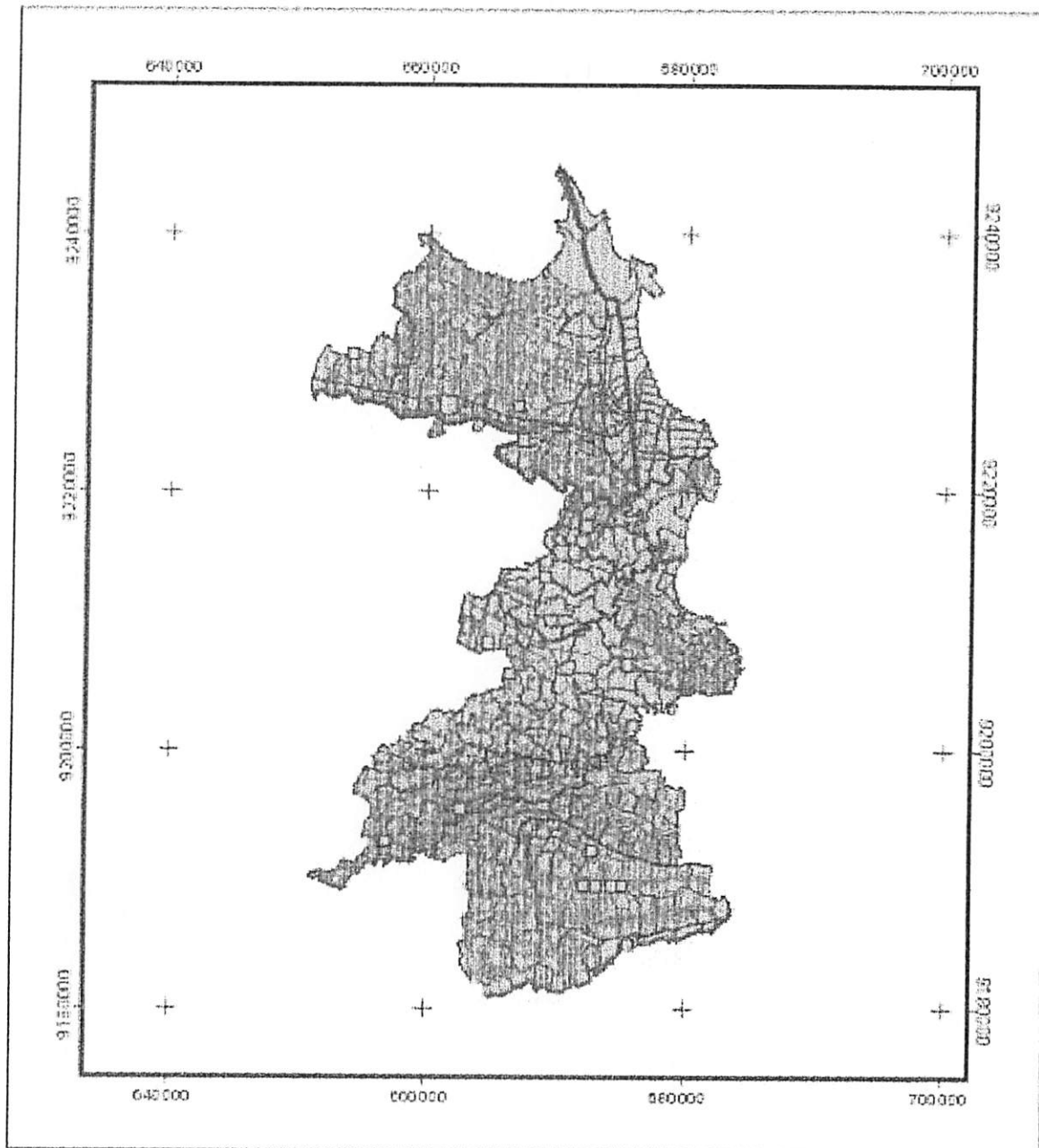
30000 0 30000 Meters

**LEGENDA :**

-  Daerah Irigasi
-  Sungai Utama
-  Sungai
-  Jalan
-  Desa
-  Kecamatan

**Tugas Akhir**  
Teknik Geodesi D-III  
Institut Teknologi Nasional  
Malang  
2006

# Peta Administrasi Kabupaten Gresik



**JUDUL :**  
Pembuatan Program  
Sistem Informasi Sumber Daya Air  
Kabupaten Gresik



- LEGENDA :**
-  Daerah Irigasi
  -  Sungai Utama
  -  Sungai
  -  Jalan
  -  Desa
  -  Kecamatan

**Tugas Akhir**  
Teknik Geodesi D-III  
Institut Teknologi Nasional  
Melang  
2006

**LAMPIRAN 2:**

# **DATA ATRIBUT**

ID	NAMA
0	BENGAWAN SOLO KIRI
0	UJUNG
0	CEMORO
0	BENGAWAN LAWAS
0	LAREN
0	LOWAYU
0	ANYAR
0	SOLEAN
0	LONDO
0	GUMENG
0	KETUDE
0	BENGAWAN SOLO KANAN
0	LENGUK
0	KLOWONG
0	SUMBALAN
0	BENDONG
0	BOHONG
0	NGAREN
0	BLEG
0	MATI
0	SEMPRONG
0	SREWEN
0	MERTANI
0	MIRENG
0	WADAK
0	MANYAR
0	WANGEN
0	TEBALOAN
0	CORONG
0	KLUWUNG
0	Afv. NGIMBOH
0	AGUNG
0	KAKUS
0	CELENG
0	RANDAT
0	ROMO
0	DUMUNG
0	KASAN
0	SENG
0	LAMONG
0	SURABAYA
0	Afv. CERMEN
0	Afv. BRINGKANG
0	Afv. BAMBE
0	Afv. SLEMPIT
0	Afv. TURIREJO
0	Afv. PADEG
0	Afv. IKER IKER
0	MEDANGAN
0	Afv. BARAT
0	Afv. SAMBIROTO
0	Afv. KALI PADANG
0	Afv. MOROWUDI



ID	NAMA	LUAS	Q	PTT	FOTO	KECAMATAN	DESA	POLA	D PUSAT	SUMBER	KAPASITAS	KET	FOTO DI	FOTO BI	FOTO SI	DATA DI
12	JOHO	347.000	0.000	0.000	DI12.jpg	DUKUN	SAWA	PADI - POLOWIJO	50.000	WADUK JOHO	229000.000		D:\DI12.GIF	D:\BI12.GIF	D:\SI12.GIF	D:\12.bt
9	GOGOR	35.500	0.000	0.000	DI9.JPG	BALONG PANGGANG	WONOREJO		0.000	WADUK GOGOR	0.000		D:\DI9.GIF	D:\BI9.GIF	D:\SI9.GIF	D:\9.bt
13	LOWAYU	1445.000	0.000	0.000	DI13.JPG	DUKUN	LOWAYU	PADI - TAMBAK	40.000	WADUK LOWAYU	1690000.000		D:\DI13.GIF	D:\BI13.GIF	D:\SI13.GIF	D:\13.bt
14	MENTARAS	185.000	45.000	58.000	DI14.jpg	DUKUN	MENTARAS	PADI - POLOWIJO	34.000	WADUK MENTARAS	785000.000		D:\DI14.GIF	D:\BI14.GIF	D:\SI14.GIF	D:\14.bt
7	LEIDEN DELIK	549.000	0.000	0.000	DI7.JPG	BENJENG	DELIK SUMBER	-	28.000	KALI IKER-IKER	0.000		D:\DI7.GIF	D:\BI7.GIF	D:\SI7.GIF	D:\7.bt
2	SUMENGKO	1093.000	0.000	0.000	DI2.JPG	DUDUK SAMPEAN	SUMENGKO	PADI - TAMBAK	18.000	WADUK SUMENGKO	8220000.000		D:\DI2.GIF	D:\BI2.GIF	D:\SI2.GIF	D:\2.bt
3	KALI OMBO	484.000	0.000	0.000	DI3.JPG	DUDUK SAMPEAN	TAMBAK REJO	PADI - POLOWIJO	20.000	WADUK KALI OMBO	46000.000		D:\DI3.GIF	D:\BI3.GIF	D:\SI3.GIF	D:\3.bt
15	SIRAMAN	136.000	0.000	0.000	DI15.JPG	SIDAYU & DUKUN	LASEM & SEMBUNG ANYAR	PADI - TAMBAK	30.000	WADUK SIRAMAN	35000.000		D:\DI15.GIF	D:\BI15.GIF	D:\SI15.GIF	D:\15.bt
6	NGABETAN	311.000	0.000	0.000	DI6.jpg	CERME	NGABETAN	PADI - TAMBAK	16.000	WADUK NGABETAN	144000.000		D:\DI6.GIF	D:\BI6.GIF	D:\SI6.GIF	D:\6.bt
4	GEDANGKULUD	52.500	0.000	0.000	DI4.JPG	CERME	GEDANG KULUD	PADI - TAMBAK	15.000	WADUK GEDANG KULUD	1525000.000		D:\DI4.GIF	D:\BI4.GIF	D:\SI4.GIF	D:\4.bt
16	LEIDENG GAWOK	433.000	0.000	0.000	DI16.JPG	BUNGAH	MOJOPURO GEDE	-	25.000	KALI SOLO	0.000		D:\DI16.GIF	D:\BI16.GIF	D:\SI16.GIF	D:\16.bt
17	KALI SOLO	470.000	0.000	0.000	DI17.JPG				0.000		0.000		D:\DI17.GIF	D:\BI17.GIF	D:\SI17.GIF	D:\17.bt
18	KALI CORONG	979.000	0.000	0.000	DI18.JPG				0.000		0.000		D:\DI18.GIF	D:\BI18.GIF	D:\SI18.GIF	D:\18.bt
1	KALI WADAK	1476.000	0.000	0.000	DI1.JPG				0.000	SUNGAI/KALI WADAK	0.000		D:\DI1.GIF	D:\BI1.GIF	D:\SI1.GIF	D:\1.bt
11	KRIKILAN	506.000	0.000	0.000	DI11.jpg				0.000		0.000		D:\DI11.GIF	D:\BI11.GIF	D:\SI11.GIF	D:\11.bt
5	JONO	603.000	0.000	0.000	DI5.jpg	CERME	JONO	-	20.000	KALI LAMONG	0.000		D:\DI5.GIF	D:\BI5.GIF	D:\SI5.GIF	D:\5.bt
8	BANJAR ANYAR	92.000	0.000	0.000	DI8.JPG	CERME	BANJARSARI	PADI - TAMBAK	8.000	WADUK BANJAR ANYAR	2465000.000		D:\DI8.GIF	D:\BI8.GIF	D:\SI8.GIF	D:\8.bt
10	KEDAMEAN I	55.000	0.000	0.000	DI10A.JPG	KEDAMEAN	KEDAMEAN	PADO - POLOWIJO	23.000	WADUK KEDAMEAN I	102000.000		D:\DI10.GIF	D:\BI10.GIF	D:\SI10.GIF	D:\10.bt

ID	ID_KEC	ID_KAB	LUAS	KELILING	NAMA	KECAMATAN	KABUPATEN
1	2512	3525	1.931	9.261	Dapet	BALONGPANGGANG	Gresik
2	2512	3525	2.062	7.878	Sekarputih	BALONGPANGGANG	Gresik
3	2512	3525	1.430	7.300	Wonorejo	BALONGPANGGANG	Gresik
4	2512	3525	2.077	7.488	Wahas	BALONGPANGGANG	Gresik
5	2512	3525	2.692	8.135	Mojogede	BALONGPANGGANG	Gresik
6	2512	3525	3.206	11.554	Balongpangan	BALONGPANGGANG	Gresik
7	2512	3525	4.687	10.379	Pacuh	BALONGPANGGANG	Gresik
8	2512	3525	2.442	8.104	Tenggor	BALONGPANGGANG	Gresik
9	2512	3525	2.834	8.694	Dohoagung	BALONGPANGGANG	Gresik
10	2512	3525	3.290	11.662	Pinggir	BALONGPANGGANG	Gresik
11	2503	3525	0.680	4.228	Ukurkembar	DUKUN	Gresik
12	2503	3525	5.520	14.229	Tebuwung	DUKUN	Gresik
13	2503	3525	1.941	9.259	Petiyin Tungga	DUKUN	Gresik
14	2503	3525	9.820	17.106	Lowayu	DUKUN	Gresik
15	2502	3525	3.069	10.617	Sumurber	PANCENG	Gresik
16	2502	3525	4.491	14.910	Siwalan	PANCENG	Gresik
17	2502	3525	3.703	9.672	Pantenan	PANCENG	Gresik
18	2512	3525	1.327	6.900	Jombangdelik	BALONGPANGGANG	Gresik
19	2503	3525	1.040	5.136	Karangcangkrin	DUKUN	Gresik
20	2503	3525	1.817	7.830	Karang Cangkrin	DUKUN	Gresik
21	2503	3525	3.361	8.694	Sawo	DUKUN	Gresik
22	2512	3525	1.756	5.776	Brangkal	BALONGPANGGANG	Gresik
23	2512	3525	1.640	7.485	Ngampel	BALONGPANGGANG	Gresik
24	2512	3525	2.313	8.040	Tanahlandean	BALONGPANGGANG	Gresik
25	2512	3525	2.318	7.929	Bandungsekara	BALONGPANGGANG	Gresik
26	2512	3525	2.512	7.409	Kedungsumber	BALONGPANGGANG	Gresik
27	2512	3525	5.136	12.607	Babatan	BALONGPANGGANG	Gresik
28	2503	3525	1.899	7.195	Tiremengal	DUKUN	Gresik
29	2503	3525	0.366	2.563	Gedongkedoan	DUKUN	Gresik
30	2503	3525	2.542	7.430	Bangeran	DUKUN	Gresik
31	2503	3525	2.386	6.530	Wonokerto	DUKUN	Gresik
32	2503	3525	4.177	12.008	Bulungan	DUKUN	Gresik
33	2515	3525	2.831	9.627	Bambe	DRIYOREJO	Gresik
34	2515	3525	2.670	8.344	Mulung	DRIYOREJO	Gresik
35	2509	3525	1.573	6.415	Segoromadu	KEBOMAS	Gresik
36	2509	3525	0.373	2.793	Tenggulunan	KEBOMAS	Gresik
37	2509	3525	1.154	5.709	Gending	KEBOMAS	Gresik
38	2509	3525	1.365	6.930	Kel. Indro	KEBOMAS	Gresik
39	2509	3525	0.842	4.297	Singosari	KEBOMAS	Gresik
40	2508	3525	1.227	7.454	Kel. Sidokuntul	GRESIK	Gresik
41	2508	3525	0.187	1.884	Gapurosukolilo	GRESIK	Gresik
42	2508	3525	0.054	1.019	Pekauman	GRESIK	Gresik
43	2508	3525	0.201	2.479	Bedilan	GRESIK	Gresik
44	2508	3525	0.066	1.259	Kemuteran	GRESIK	Gresik
45	2508	3525	0.078	1.393	Pekelingan	GRESIK	Gresik
46	2508	3525	0.044	0.841	Kroman	GRESIK	Gresik
47	2506	3525	5.543	15.211	Roomo	MANYAR	Gresik
48	2504	3525	2.498	8.482	Raci Tengah	SIDAYU	Gresik
49	2504	3525	3.397	8.622	Raci Kulon	SIDAYU	Gresik

50	2503	3525	2.828	11.000	andangbandun	DUKUN	Gresik
51	2505	3525	3.637	12.762	Raci Wetan	BUNGAH	Gresik
52	2516	3525	1.818	5.457	Lebaniwaras	WRINGINANOM	Gresik
53	2516	3525	2.706	7.837	Lebanisuko	WRINGINANOM	Gresik
54	2516	3525	4.695	10.445	Watestanjung	WRINGINANOM	Gresik
55	2516	3525	3.525	8.736	Pedagangan	WRINGINANOM	Gresik
56	2514	3525	4.043	8.463	Manunggal	KEDAMEAN	Gresik
57	2514	3525	6.462	11.911	Tanjung	KEDAMEAN	Gresik
58	2514	3525	2.175	6.689	Katimoho	KEDAMEAN	Gresik
59	2514	3525	4.069	10.874	Turirejo	KEDAMEAN	Gresik
60	2513	3525	3.222	8.928	Pranti	MENGANTI	Gresik
61	2513	3525	3.276	8.608	Gadingwatu	MENGANTI	Gresik
62	2513	3525	4.551	18.584	Beton	MENGANTI	Gresik
63	2510	3525	3.451	11.538	Sukoanyar	CERME	Gresik
64	2510	3525	2.422	8.981	Morowudi	CERME	Gresik
65	2510	3525	2.372	7.893	Guranganyar	CERME	Gresik
66	2510	3525	3.482	10.823	Dungus	CERME	Gresik
67	2510	3525	2.406	10.715	Ngabetan	CERME	Gresik
68	2510	3525	3.331	8.281	Kambangan	CERME	Gresik
69	2510	3525	2.829	8.913	Wedam	CERME	Gresik
70	2510	3525	6.397	12.216	Padeg	CERME	Gresik
71	2507	3525	1.371	5.224	Tirem	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
72	2507	3525	4.834	14.565	Tebaloan	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
73	2507	3525	3.544	9.913	Samirplapah	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
74	2507	3525	3.084	9.087	Kawistowindu	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
75	2507	3525	4.050	12.659	Petisbenem	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
76	2507	3525	10.653	18.117	Kemudi	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
77	2506	3525	3.202	9.321	Tanggulrejo	MANYAR	Gresik
78	2506	3525	4.819	12.599	Gumeno	MANYAR	Gresik
79	2506	3525	1.791	8.979	Pejanganan	MANYAR	Gresik
80	2505	3525	0.272	2.414	Sidorejo	BUNGAH	Gresik
81	2505	3525	5.292	12.119	Melirang	BUNGAH	Gresik
82	2504	3525	5.307	9.599	Golokan	SIDAYU	Gresik
83	2501	3525	1.076	4.214	Glatik	UJUNGPAKKAH	Gresik
84	2501	3525	4.591	10.895	Tanjangawan	UJUNGPAKKAH	Gresik
85	2501	3525	4.433	12.693	Karangrejo	UJUNGPAKKAH	Gresik
86	2501	3525	11.882	20.044	Ketapang Lor	UJUNGPAKKAH	Gresik
87	2501	3525	4.236	10.086	Kebonagung	UJUNGPAKKAH	Gresik
88	2501	3525	35.567	49.102	Pangkah Wetar	UJUNGPAKKAH	Gresik
89	2501	3525	18.730	35.005	Pangkah Kulon	UJUNGPAKKAH	Gresik
90	2516	3525	6.657	12.179	Keruhlagen	WRINGINANOM	Gresik
91	2516	3525	3.323	8.428	Sumbergade	WRINGINANOM	Gresik
92	2516	3525	4.148	10.707	Mondoluku	WRINGINANOM	Gresik
93	2514	3525	2.934	9.144	Mojowuku	KEDAMEAN	Gresik
94	2514	3525	5.148	12.837	sidoharjo	KEDAMEAN	Gresik
95	2511	3525	1.692	6.126	Balongmojo	BENJENG	Gresik
96	2514	3525	4.238	10.271	Glindah	KEDAMEAN	Gresik
97	2511	3525	2.622	10.320	Bulangkulon	BENJENG	Gresik
98	2511	3525	1.530	5.650	Bengkelo Lor	BENJENG	Gresik
99	2511	3525	1.771	6.486	Munggugianti	BENJENG	Gresik

100	2511	3525	2.843	8.228	Sirnobojo	BENJENG	Gresik
101	2511	3525	3.666	12.307	Munggugebang	BENJENG	Gresik
102	2511	3525	3.790	11.776	Banter	BENJENG	Gresik
103	2511	3525	7.020	14.804	Jogodalu	BENJENG	Gresik
104	2507	3525	5.109	9.595	Tambakrejo	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
105	2507	3525	1.084	5.211	Tumapel	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
106	2507	3525	2.255	8.705	Pandan	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
107	2503	3525	3.047	8.694	Sambogunung	DUKUN	Gresik
108	2503	3525	1.473	6.131	Babakbawo	DUKUN	Gresik
109	2503	3525	1.582	8.673	Babaksari	DUKUN	Gresik
110	2502	3525	4.784	11.942	Petung	PANCENG	Gresik
111	2502	3525	9.144	21.847	Wotan	PANCENG	Gresik
112	2501	3525	4.267	11.207	Canga'an	UJUNGPAKKAH	Gresik
113	2501	3525	2.251	6.830	Ngembo	UJUNGPAKKAH	Gresik
114	2502	3525	0.618	4.175	Campurrejo	PANCENG	Gresik
115	2502	3525	6.827	14.050	Palegan	PANCENG	Gresik
116	2511	3525	1.931	6.419	Balontunjung	BENJENG	Gresik
117	2512	3525	1.077	5.688	Wotansari	BALONGPANGGANG	Gresik
118	2511	3525	2.934	9.699	Lundo	BENJENG	Gresik
119	2512	3525	1.407	8.671	Banjaragung	BALONGPANGGANG	Gresik
120	2512	3525	3.011	9.039	arangsemandir	BALONGPANGGANG	Gresik
121	2511	3525	1.265	6.435	Sedapurklagen	BENJENG	Gresik
122	2512	3525	2.407	7.570	Pucung	BALONGPANGGANG	Gresik
123	2512	3525	1.993	5.688	Kedungpring	BALONGPANGGANG	Gresik
124	2511	3525	1.912	9.655	Deliksumber	BENJENG	Gresik
125	2511	3525	2.090	6.560	Kedugrukem	BENJENG	Gresik
126	2511	3525	2.906	9.558	Kalipadang	BENJENG	Gresik
127	2511	3525	2.125	6.964	Karangkidul	BENJENG	Gresik
128	2512	3525	2.715	7.579	Klotok	BALONGPANGGANG	Gresik
129	2512	3525	2.750	8.185	Ganggung	BALONGPANGGANG	Gresik
130	2512	3525	6.689	12.812	Ngasin	BALONGPANGGANG	Gresik
131	2507	3525	1.874	8.299	Panjuan	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
132	2507	3525	1.344	5.573	Kandangan	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
133	2503	3525	1.065	5.967	Jerbeng	DUKUN	Gresik
134	2503	3525	1.458	6.227	Baron	DUKUN	Gresik
135	2503	3525	1.043	4.530	Sekar gadung	DUKUN	Gresik
136	2503	3525	0.919	4.834	Madumulyorejo	DUKUN	Gresik
137	2503	3525	0.395	2.780	Banger	DUKUN	Gresik
138	2503	3525	4.030	9.428	Mantaras	DUKUN	Gresik
139	2503	3525	5.564	11.258	Mojopetung	DUKUN	Gresik
140	2503	3525	2.174	10.483	Imaan	DUKUN	Gresik
141	2502	3525	1.045	4.961	Serah	PANCENG	Gresik
142	2502	3525	7.058	14.032	Sukodono	PANCENG	Gresik
143	2502	3525	0.157	1.726	Siwalan	PANCENG	Gresik
144	2502	3525	4.244	13.113	Prupuh	PANCENG	Gresik
145	2502	3525	4.808	14.511	Ketanen	PANCENG	Gresik
146	2502	3525	1.671	7.212	Banyutengah	PANCENG	Gresik
147	2502	3525	0.049	0.904	Waru Lor	PANCENG	Gresik
148	2502	3525	0.043	0.838	Sidokumpul	PANCENG	Gresik
149	2502	3525	0.151	1.626	Waru	PANCENG	Gresik

150	2502	3525	0.041	0.812	Paloh	PANCENG	Gresik
151	2502	3525	2.867	13.247	Campurrejo	PANCENG	Gresik
152	2516	3525	2.557	6.721	Kedunganyar	WRINGINANOM	Gresik
153	2516	3525	2.567	7.510	Sumberrame	WRINGINANOM	Gresik
154	2516	3525	2.729	7.630	Wringinanom	WRINGINANOM	Gresik
155	2516	3525	4.479	9.532	Sumberwaru	WRINGINANOM	Gresik
156	2516	3525	5.888	10.089	Sembung	WRINGINANOM	Gresik
157	2516	3525	4.610	10.989	Kesambenkulor	WRINGINANOM	Gresik
158	2516	3525	6.590	11.558	Sooko	WRINGINANOM	Gresik
159	2514	3525	5.507	11.364	Belahanrejo	KEDAMEAN	Gresik
160	2514	3525	6.678	12.590	Slempit	KEDAMEAN	Gresik
161	2514	3525	3.621	9.425	Tulung	KEDAMEAN	Gresik
162	2514	3525	4.501	10.164	Lampah	KEDAMEAN	Gresik
163	2511	3525	2.443	8.692	Gluranploso	BENJENG	Gresik
164	2514	3525	2.186	7.460	Cermenlerek	KEDAMEAN	Gresik
165	2511	3525	1.909	7.414	Bulurejo	BENJENG	Gresik
166	2510	3525	1.208	5.253	Dadap Kuning	CERME	Gresik
167	2510	3525	1.669	8.028	Ngembung	CERME	Gresik
168	2511	3525	1.214	5.413	Dermo	BENJENG	Gresik
169	2510	3525	1.061	4.565	Dampakan	CERME	Gresik
170	2510	3525	0.867	5.709	Lengkong	CERME	Gresik
171	2510	3525	0.861	4.556	Dooro	CERME	Gresik
172	2511	3525	2.140	8.484	Kedungsekar	BENJENG	Gresik
173	2511	3525	1.938	8.107	Klompok	BENJENG	Gresik
174	2510	3525	5.311	12.773	Kandangan	CERME	Gresik
175	2511	3525	4.029	11.537	Metatu	BENJENG	Gresik
176	2511	3525	3.752	9.013	Pundutrate	BENJENG	Gresik
177	2510	3525	3.496	9.529	Gedangkulut	CERME	Gresik
178	2511	3525	4.764	11.601	Jatirembe	BENJENG	Gresik
179	2507	3525	4.224	10.047	Gredek	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
180	2507	3525	4.877	9.872	Sumari	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
181	2507	3525	2.309	6.906	Sumengko	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
182	2507	3525	1.871	6.644	Duduksampear	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
183	2507	3525	0.870	4.150	Kemudi	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
184	2507	3525	2.582	8.043	Setrohadi	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
185	2507	3525	2.703	7.572	Petisbenim	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
186	2507	3525	1.532	5.225	Glangang	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
187	2507	3525	2.039	8.188	Palebon	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
188	2507	3525	4.939	18.712	Wadak Kidul	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
189	2507	3525	0.475	3.281	Bendungan	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
190	2507	3525	3.134	17.638	Wadak Lor	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
191	2507	3525	1.513	7.206	Kramat Kulon	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
192	2505	3525	0.721	3.316	Kalitepun	BUNGAH	Gresik
193	2505	3525	2.534	6.630	Sidomukti	BUNGAH	Gresik
194	2505	3525	3.018	9.801	Mojopuro Gede	BUNGAH	Gresik
195	2505	3525	2.128	10.830	Mojopuro Wetar	BUNGAH	Gresik
196	2503	3525	0.980	9.076	Dukunanyar	DUKUN	Gresik
197	2503	3525	0.835	4.568	Kalirejo	DUKUN	Gresik
198	2503	3525	0.499	3.306	Jambungan Kidul	DUKUN	Gresik
199	2503	3525	2.156	8.662	Sambogunung	DUKUN	Gresik

200	2504	3525	4.334	8.817	Kertosono	SIDAYU	Gresik
201	2504	3525	2.701	6.949	Lasem	SIDAYU	Gresik
202	2504	3525	1.909	5.793	Sukorejo	SIDAYU	Gresik
203	2504	3525	1.055	4.221	Sambipondok	SIDAYU	Gresik
204	2504	3525	0.501	3.213	Gedangan	SIDAYU	Gresik
205	2504	3525	3.169	7.454	Wadeng	SIDAYU	Gresik
206	2502	3525	1.593	6.209	Doudo	PANCENG	Gresik
207	2501	3525	6.167	10.346	Bolo	UJUNGPAKSI	Gresik
208	2501	3525	5.112	10.371	Gosari	UJUNGPAKSI	Gresik
209	2501	3525	8.748	14.762	Banyu Urip	UJUNGPAKSI	Gresik
210	2504	3525	5.430	15.510	Randuboto	SIDAYU	Gresik
211	2505	3525	5.373	20.970	Gumeng	BUNGAH	Gresik
212	2515	3525	3.684	10.332	Krikilan	DRIYOREJO	Gresik
213	2515	3525	1.942	7.685	Driyorejo	DRIYOREJO	Gresik
214	2515	3525	2.077	5.957	Tanjungan	DRIYOREJO	Gresik
215	2515	3525	4.181	9.199	Sumput	DRIYOREJO	Gresik
216	2515	3525	3.601	7.806	Mojosarirejo	DRIYOREJO	Gresik
217	2515	3525	5.705	9.957	Wedoroanom	DRIYOREJO	Gresik
218	2513	3525	3.580	9.762	Sidowungu	MENGANTI	Gresik
219	2513	3525	3.909	11.532	Hula'an	MENGANTI	Gresik
220	2513	3525	2.212	6.420	Randupadangan	MENGANTI	Gresik
221	2513	3525	5.929	12.079	Gempolkurung	MENGANTI	Gresik
222	2513	3525	3.997	9.849	Kepatihan	MENGANTI	Gresik
223	2510	3525	2.964	12.561	Joho	CERME	Gresik
224	2510	3525	5.662	15.542	Tambakberas	CERME	Gresik
225	2509	3525	4.684	10.084	Kedayang	KEBOMAS	Gresik
226	2510	3525	6.291	12.051	Banjarsari	CERME	Gresik
227	2509	3525	5.430	14.050	Kembangan	KEBOMAS	Gresik
228	2509	3525	3.364	9.140	Dahanrejo	KEBOMAS	Gresik
229	2506	3525	4.004	10.060	Suci	MANYAR	Gresik
230	2506	3525	1.010	5.754	Ponganan	MANYAR	Gresik
231	2506	3525	1.810	6.459	Peganden	MANYAR	Gresik
232	2506	3525	2.161	9.090	Peganden	MANYAR	Gresik
233	2506	3525	4.017	16.789	Manyarejo	MANYAR	Gresik
234	2506	3525	2.735	10.676	Karangrejo	MANYAR	Gresik
235	2506	3525	9.394	19.259	Manyarsidoruku	MANYAR	Gresik
236	2505	3525	3.532	13.853	Indrodelik	BUNGAH	Gresik
237	2505	3525	13.895	37.672	Bedanten	BUNGAH	Gresik
238	2505	3525	11.695	21.803	Sungonlegowo	BUNGAH	Gresik
239	2504	3525	2.032	8.133	Mujoasem	SIDAYU	Gresik
240	2504	3525	0.204	1.983	Asempapak	SIDAYU	Gresik
241	2504	3525	3.701	14.770	Ngawen	SIDAYU	Gresik
242	2504	3525	1.325	6.753	Purwodadi	SIDAYU	Gresik
243	2504	3525	2.032	8.133	Mujoasem	SIDAYU	Gresik
244	2516	3525	3.432	7.993	Sumengko	WRINGINANOM	Gresik
245	2516	3525	2.268	6.320	asinanlempu	WRINGINANOM	Gresik
246	2515	3525	2.108	6.075	Banjaran	DRIYOREJO	Gresik
247	2515	3525	4.955	11.822	Karangandong	DRIYOREJO	Gresik
248	2514	3525	6.205	11.451	Banyuurip	KEDAMEAN	Gresik
249	2514	3525	4.375	9.176	Ngepung	KEDAMEAN	Gresik

250	2514	3525	4.703	9.943	Kedamean	KEDAMEAN	Gresik
251	2513	3525	2.814	8.259	Mojotengah	MENGANTI	Gresik
252	2513	3525	4.443	10.025	Menganti	MENGANTI	Gresik
253	2513	3525	3.856	11.030	Bringkang	MENGANTI	Gresik
254	2513	3525	3.033	9.338	Sidojanguk	MENGANTI	Gresik
255	2513	3525	1.849	6.628	Domas	MENGANTI	Gresik
256	2513	3525	1.426	6.373	Boteng	MENGANTI	Gresik
257	2513	3525	2.421	7.553	Drancang	MENGANTI	Gresik
258	2513	3525	1.932	6.707	Palemwatu	MENGANTI	Gresik
259	2513	3525	3.659	10.380	Boboh	MENGANTI	Gresik
260	2510	3525	2.031	9.336	Ikerikergeger	CERME	Gresik
261	2513	3525	1.777	7.961	Hendrosari	MENGANTI	Gresik
262	2510	3525	1.623	6.437	Betiting	CERME	Gresik
263	2510	3525	3.309	11.642	Cermekidul	CERME	Gresik
264	2510	3525	1.143	6.184	Cagakagung	CERME	Gresik
265	2510	3525	1.775	8.809	Betiting	CERME	Gresik
266	2510	3525	2.309	11.420	Pandu	CERME	Gresik
267	2510	3525	3.518	8.724	Sumampir	CERME	Gresik
268	2507	3525	8.876	16.158	ngambengwata	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
269	2506	3525	3.707	10.129	Tebalo	MANYAR	Gresik
270	2506	3525	2.736	9.611	Banjarsari	MANYAR	Gresik
271	2506	3525	6.537	14.573	Leran	MANYAR	Gresik
272	2506	3525	2.509	10.046	Betoyoguci	MANYAR	Gresik
273	2506	3525	2.158	7.851	Betoyokauman	MANYAR	Gresik
274	2506	3525	0.960	5.507	Betoyoguci	MANYAR	Gresik
275	2506	3525	0.850	3.817	Sumberrejo	MANYAR	Gresik
276	2506	3525	4.028	10.560	Betoyokauman	MANYAR	Gresik
277	2506	3525	4.309	11.766	Banyuwangi	MANYAR	Gresik
278	2506	3525	0.555	4.587	Ngampel	MANYAR	Gresik
279	2506	3525	3.044	13.336	Sembayat	MANYAR	Gresik
280	2506	3525	1.220	5.432	Morobakung	MANYAR	Gresik
281	2505	3525	0.516	3.562	Sukowati	BUNGAH	Gresik
282	2505	3525	0.517	4.433	Sukorejo	BUNGAH	Gresik
283	2505	3525	3.104	8.576	Bungah	BUNGAH	Gresik
284	2505	3525	3.250	8.795	Masangan	BUNGAH	Gresik
285	2505	3525	1.773	6.220	Sidokumpul	BUNGAH	Gresik
286	2505	3525	1.305	5.512	Abarabir	BUNGAH	Gresik
287	2505	3525	2.255	8.038	Kisik	BUNGAH	Gresik
288	2505	3525	4.710	14.916	Kemangi	BUNGAH	Gresik
289	2505	3525	0.794	4.657	Pegundan	BUNGAH	Gresik
290	2504	3525	0.070	1.129	Sidomulyo	SIDAYU	Gresik
291	2504	3525	0.255	2.313	Kauman	SIDAYU	Gresik
292	2504	3525	0.051	0.902	Pengulu	SIDAYU	Gresik
293	2504	3525	0.508	3.790	Srowo	SIDAYU	Gresik
294	2504	3525	1.826	8.005	Mriyunan	SIDAYU	Gresik
295	2504	3525	3.530	9.888	Sedangaran	SIDAYU	Gresik
296	2515	3525	1.841	6.645	Cangkir	DRIYOREJO	Gresik
297	2515	3525	1.930	5.952	Tenaru	DRIYOREJO	Gresik
298	2515	3525	3.814	8.902	Kesambenwetar	DRIYOREJO	Gresik
299	2515	3525	3.260	7.322	Petikan	DRIYOREJO	Gresik

300	2515	3525	3.471	8.167	Gadung	DRIYOREJO	Gresik
301	2515	3525	6.590	10.902	Radegansari	DRIYOREJO	Gresik
302	2513	3525	3.539	8.318	Laban	MENGANTI	Gresik
303	2513	3525	3.981	12.045	Setro	MENGANTI	Gresik
304	2513	3525	5.213	10.497	Pengalangan	MENGANTI	Gresik
305	2509	3525	0.321	2.187	Sidorejo	KEBOMAS	Gresik
306	2509	3525	1.167	6.348	Gulomantung	KEBOMAS	Gresik
307	2509	3525	3.713	11.572	Prambangan	KEBOMAS	Gresik
308	2509	3525	1.186	5.257	Ngargosari	KEBOMAS	Gresik
309	2509	3525	0.360	3.221	Sidomukti	KEBOMAS	Gresik
310	2509	3525	0.940	4.751	Sekarkubung	KEBOMAS	Gresik
311	2509	3525	0.336	2.887	Giri	KEBOMAS	Gresik
312	2509	3525	0.585	3.824	Kawisanyar	KEBOMAS	Gresik
313	2509	3525	0.906	4.391	Klangonan	KEBOMAS	Gresik
314	2509	3525	1.598	5.787	Kel. Sidomoro	KEBOMAS	Gresik
315	2508	3525	0.289	2.795	Tlegopatut	GRESIK	Gresik
316	2509	3525	0.600	3.514	Kebonas	KEBOMAS	Gresik
317	2508	3525	0.077	1.338	Kel. Sidokuntul	GRESIK	Gresik
318	2508	3525	0.274	2.180	Sukorame	GRESIK	Gresik
319	2508	3525	0.090	1.310	Kel. Trate	GRESIK	Gresik
320	2508	3525	0.615	3.426	Kel. Karangturi	GRESIK	Gresik
321	2508	3525	0.788	5.086	Ngipik	GRESIK	Gresik
322	2508	3525	0.140	2.149	Karangpoh	GRESIK	Gresik
323	2509	3525	2.684	7.594	Randuagung	KEBOMAS	Gresik
324	2508	3525	0.386	4.070	Tlogopojok	GRESIK	Gresik
325	2508	3525	0.330	2.372	Kel. Lumpur	GRESIK	Gresik
326	2506	3525	0.734	3.593	Yosowilangun	MANYAR	Gresik
327	2506	3525	4.534	10.887	Sukomulyo	MANYAR	Gresik
328	2506	3525	0.112	1.329	Manyarsidoruku	MANYAR	Gresik
329	2506	3525	3.977	9.805	Manyarejo	MANYAR	Gresik
330	2506	3525	5.869	15.622	Manyar Rejo	MANYAR	Gresik
331	2505	3525	3.138	10.073	Kramat	BUNGAH	Gresik
332	2505	3525	4.717	11.849	Watuagung	BUNGAH	Gresik
333	2505	3525	9.715	16.934	Tanjungwidoro	BUNGAH	Gresik
334	2509	3525	0.689	3.753	Karangkering	KEBOMAS	Gresik
335	2508	3525	0.324	2.490	Kramatinggil	GRESIK	Gresik
336	2508	3525	1.000	7.536	Sidorukun	GRESIK	Gresik
337	2508	3525	0.374	3.698	Pulopancikan	GRESIK	Gresik
338	2508	3525	0.088	1.257	Kebungson	GRESIK	Gresik
339	2502	3525	10.013	18.941	Surowiti	PANCENG	Gresik
340	2506	3525	6.715	18.210	Manyarsidomuk	MANYAR	Gresik



ID	ID_KAB	LUAS	KELILING	NAMA	KABUPATEN
2501	3525	54.683	38.290	UJUNGPANGKAH	Gresik
2502	3525	66.822	50.407	PANCENG	Gresik
2503	3525	70.622	50.498	DUKUN	Gresik
2504	3525	6.601	19.351	SIDAYU	Gresik
2505	3525	109.754	76.698	BUNGAH	Gresik
2506	3525	87.889	74.122	MANYAR	Gresik
2507	3525	94.997	71.198	DUDUKSAMPEYAN	Gresik
2508	3525	33.857	37.560	GRESIK	Gresik
2509	3525	71.768	62.568	KEBOMAS	Gresik
2510	3525	62.012	40.483	CERME	Gresik
2511	3525	62.344	54.580	BENJENG	Gresik
2512	3525	65.617	68.229	BALONGPANGGANG	Gresik
2513	3525	81.214	47.827	MENGANTI	Gresik
2514	3525	43.802	41.939	KEDAMEAN	Gresik
2515	3525	63.672	52.141	DRIYOREJO	Gresik
2516	3525	65.703	63.109	WRINGINANOM	Gresik











































































































































































































































































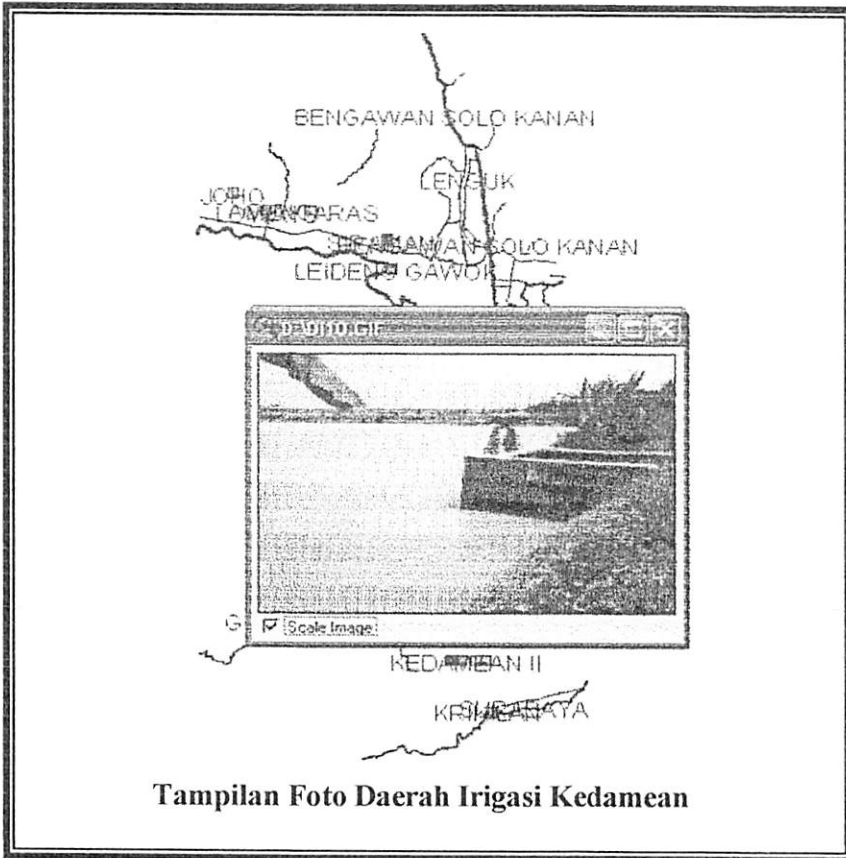




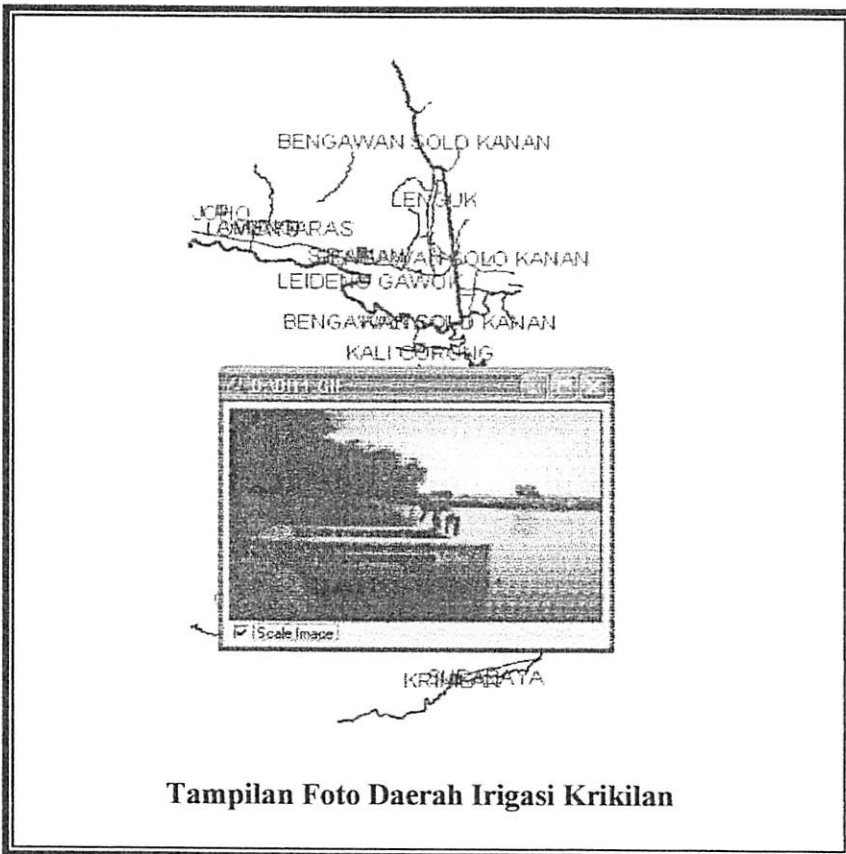
**LAMPIRAN 3:**

**TAMPILAN**

**FOTO DAN TEXT**

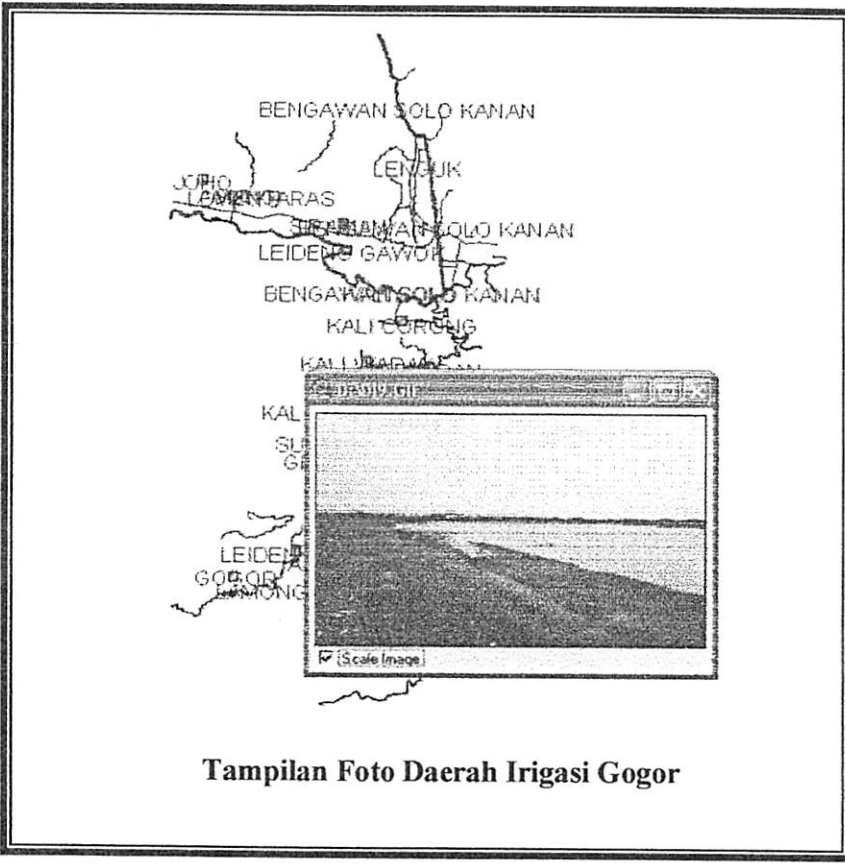
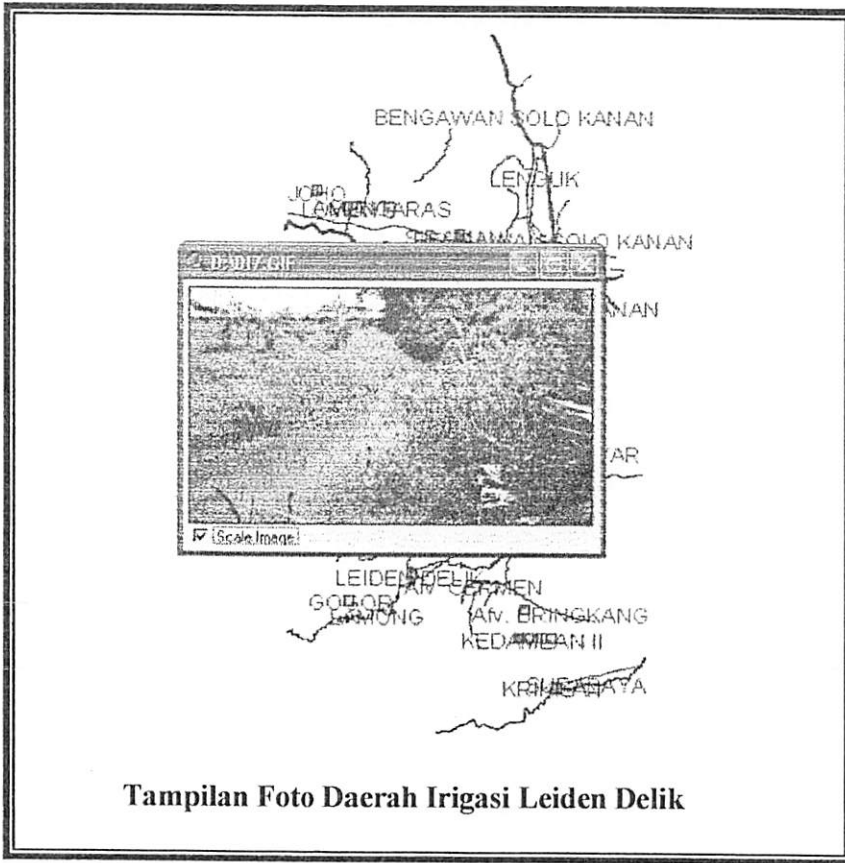


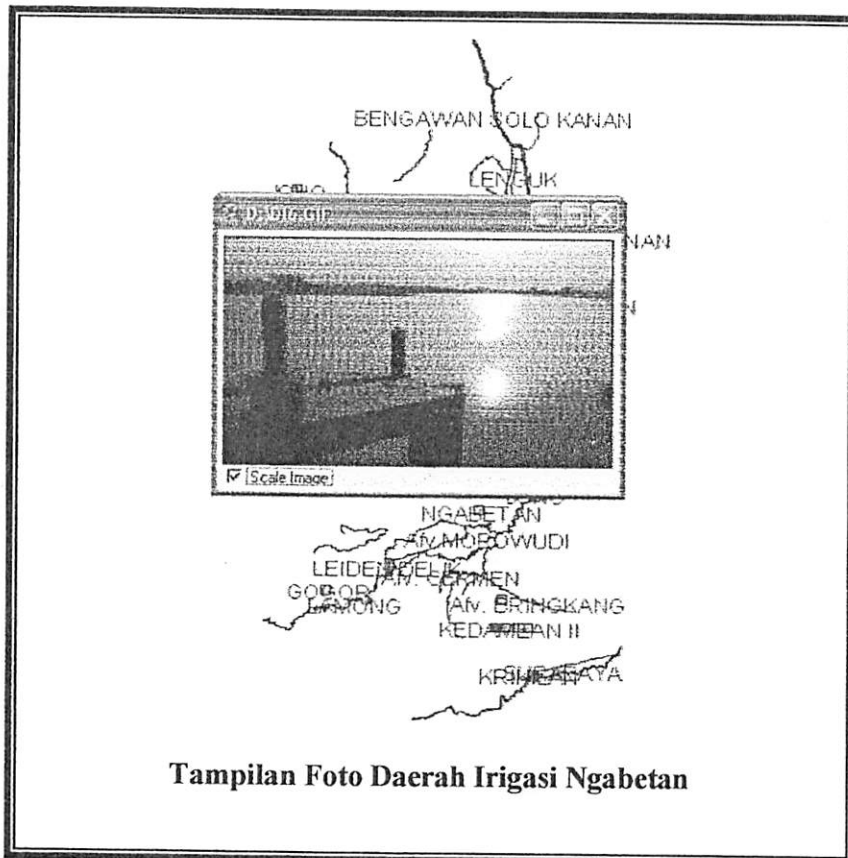
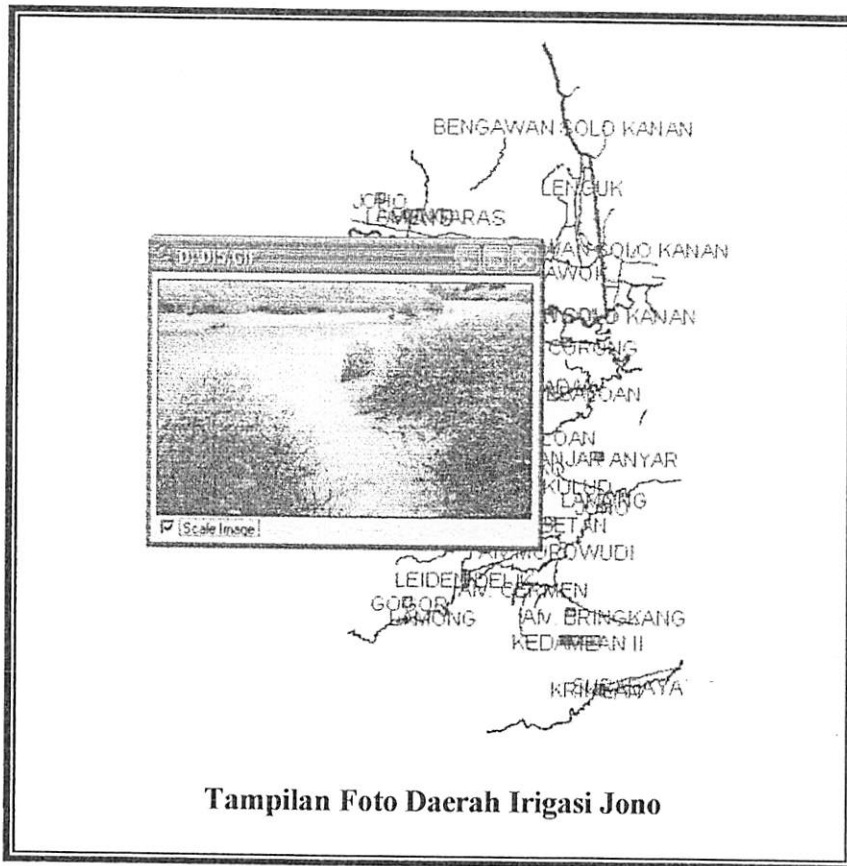
**Tampilan Foto Daerah Irigasi Kedamean**

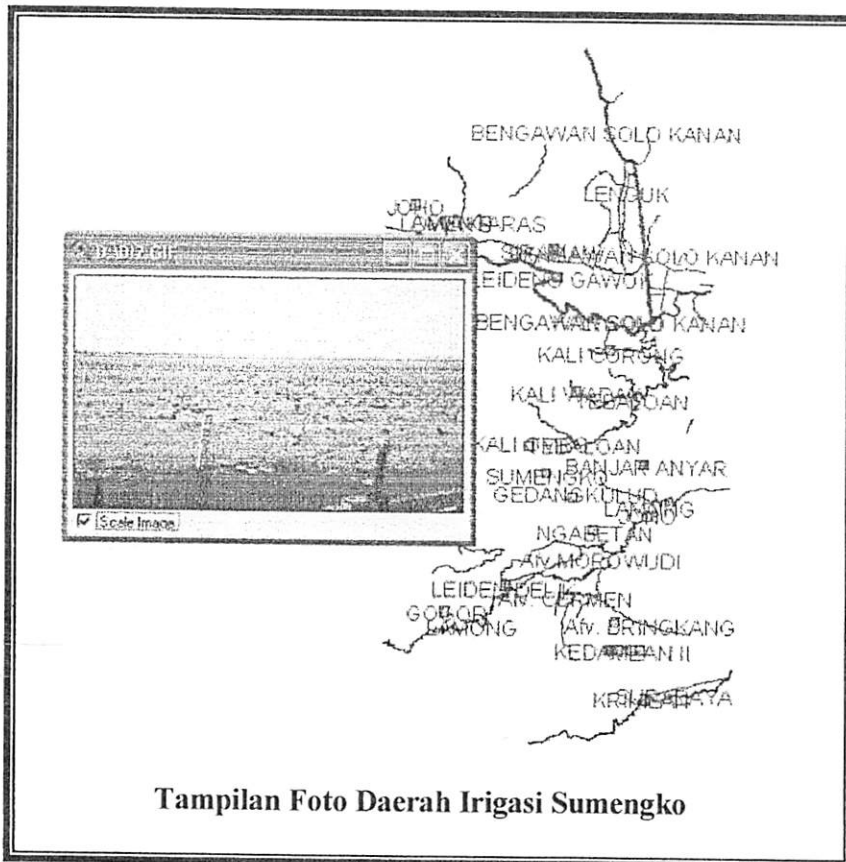


**Tampilan Foto Daerah Irigasi Krikilan**

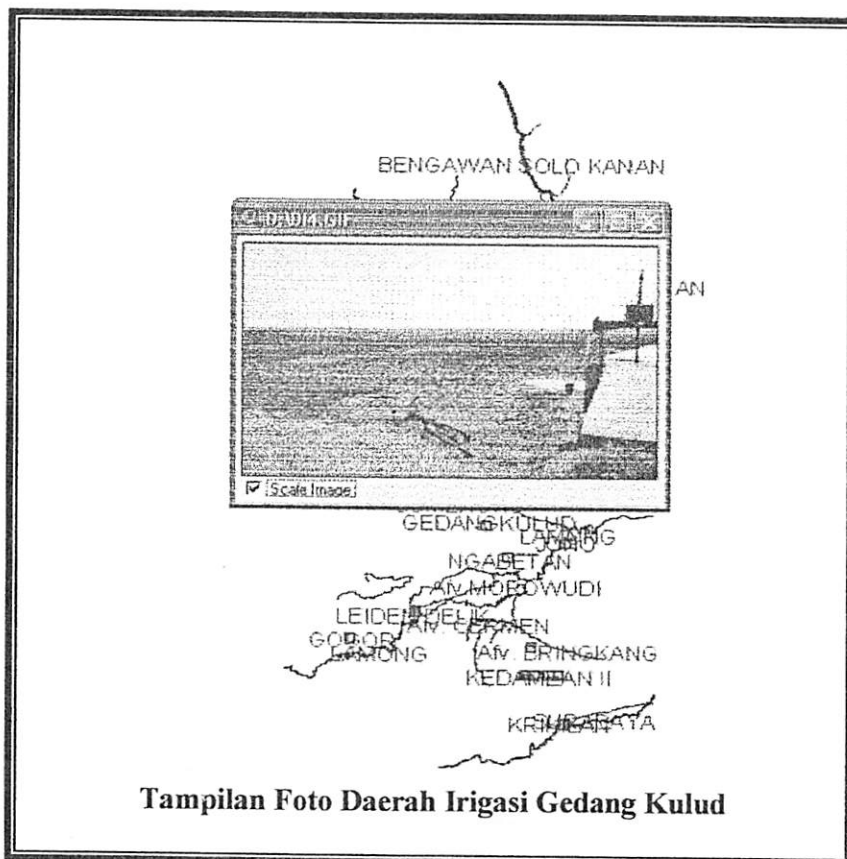




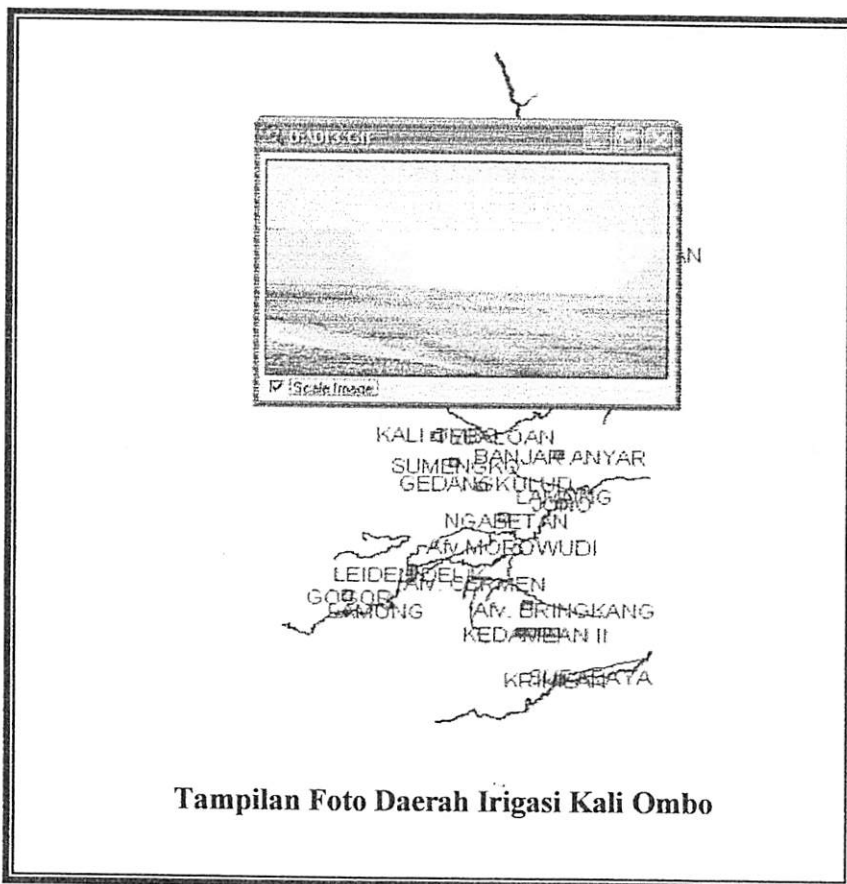
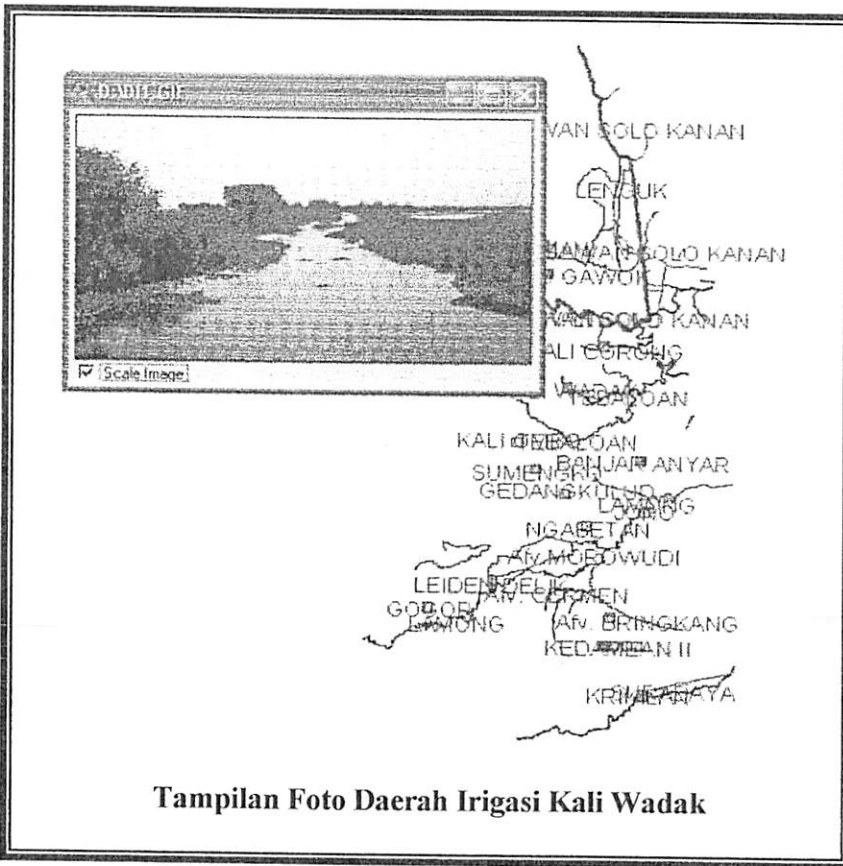


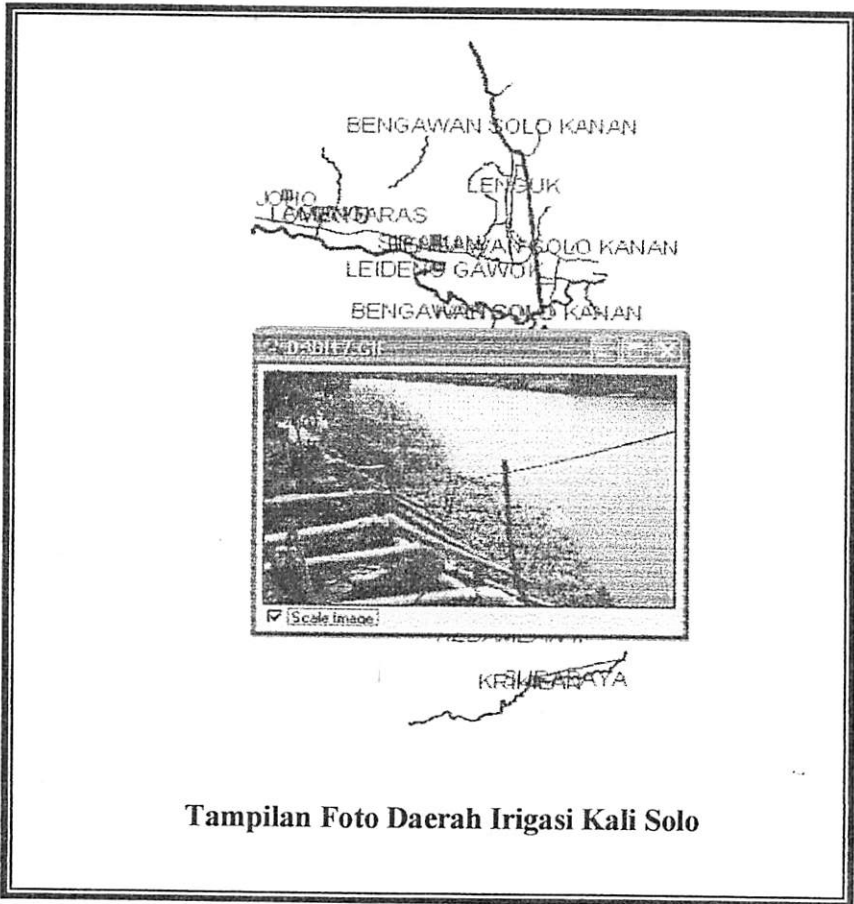
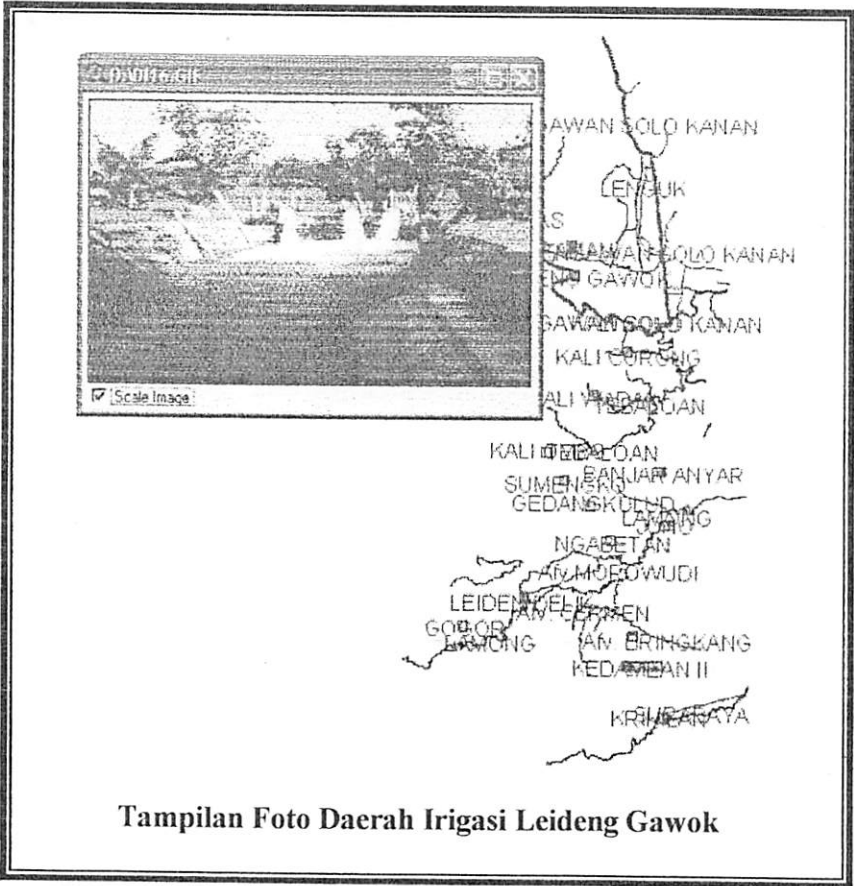


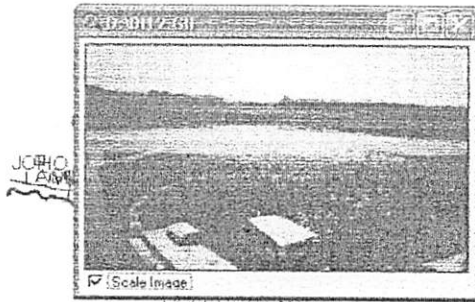
**Tampilan Foto Daerah Irigasi Sumengko**



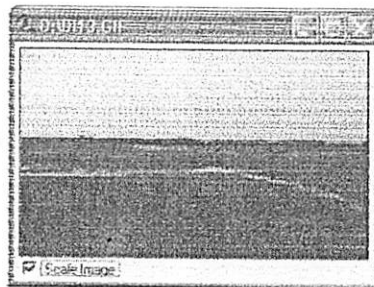
**Tampilan Foto Daerah Irigasi Gedang Kulud**







**Tampilan Foto Daerah Irigasi Joho**



**Tampilan Foto Daerah Irigasi Lowayu**

