

**PENYUSUNAN DATA BASE DAN PEMETAAN JARINGAN IRIGASI
BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (GIS)
KABUPATEN ENREKANG**



	29-5-2007
	Teknik
	1 (satu) EXP
	H
	533/29-5-07
No. list	

**A. TAUFIQ EKAPUTRA
ARIFIN YS.**

**D 1.1 00 021
D 111 00 004**

**JURUSAN SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2007**

Ucapan terima kasih

Syukur Alhamdulillah kami panjatkan Kehadirat ALLAH SWT, atas segala Nikmat dan Karunia-Nya. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW. Terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua kami yang setelah sekian lama menanti dan dengan penuh kesabaran dan ketabahan membiayai, membimbing dan memelihara kami sehingga kami dapat menyelesaikan studi kami di Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Terima kasih yang terkhusus kepada Bapak Ir. Abdul Rachman Dj., MT., beserta seluruh keluarganya yang telah memberikan bantuan dan bimbingannya kepada kami.

Terima kasih kepada teman – teman kami, Ogenk, Wije, Jabir, teman – teman seangkatan kami di C'00, saudara – saudara dan keluarga kami yang tak henti – hentinya memberikan support dan dukungan moril kepada kami.

*Dan semua- pihak yang tak dapat kami sebutkan terima kasih atas segala bantuan dan partisipasinya kepada kami, semoga mendapat ganjaran yang setimpal dari Yang Maha Kuasa.
Amin.*



LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mengikuti Ujian Sarjana guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar.

Judul Tugas Akhir :

"Penyusunan Data Base dan Pemetaan Jaringan Irigasi Berbasis Sistem Informasi Geografis (GIS) Kabupaten Enrekang"

Disusun Oleh :


A. Taufiq Eka Patra
 D 111 00 071


Arifin Ys.
 D 111 00 004

Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing

Makassar, Mei 2007

Pembimbing I

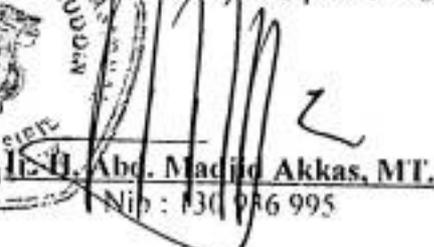
Pembimbing II


Prof. DR. Ir. H. M. Saleh Pallu, M.Eng.
 Nip : 131 287 807


Ir. Abdul Rachman Dj., MT.
 Nip : 131 675 124



Amengetahui
 Ketua Jurusan Teknik Sipil FT - UII


H. H. Abd. Madiq Akkas, MT.
 Nip : 130 986 995



TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diberikan kepada :

Nama : 1. A. Taufiq Ekaputra D 111 00 021
2. Arifin Ys. D 111 00 004

Fakultas : Teknik

Jurusan : Sipil

Judul :

"Penyusunan Data Base dan Pemetaan Jaringan Irigasi Berbasis Sistem Informasi Geografis (GIS) Kabupaten Enrekang"

Dosen Pembimbing : 1. Prof. Dr. Ir. H. M. Saleh Pallu, M.Eng.
2. Ir. Abdul Rachman Dj., MT.

Makassar, Mei 2007

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. DR. Ir. H. M. Saleh Pallu, M.Eng.
Nip : 131 287 807

Ir. Abdul Rachman Dj., MT.
Nip : 131 675 124

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kami panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan segala karunia-Nya kepada kita semua, dan sholawat kepada Nabi Muhammad SAW, nabi yang membawa cahaya kehidupan kepada seluruh umat manusia. Sehingga kami dapat merampungkan tugas akhir yang berjudul *"Penyusunan Data Base dan Pemetaan Jaringan Irigasi Berbasis Sistem Informasi Geografis Kabupaten Enrekang"* di Kabupaten Enrekang.

Tugas akhir kami susun untuk memenuhi syarat menjadi Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Kami berharap semoga tugas akhir dapat membawa manfaat bagi semua elemen yang memerlukan data jaringan irigasi dan persawahan di Kab. Enrekang, baik itu untuk keperluan perencanaan pembangunan khususnya di Kab. Enrekang ataupun keperluan studi.

Terima kasih kami ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu kami dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Semoga bantuan yang diberikan mer dapat balasan dari Allah SWT.

Amin.....

Makassar, Mei 2007

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
LAMPIRAN – LAMPIRAN	viii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Maksud dan Tujuan Penulisan.....	2
1.3. Pokok Bahasan / Batasan Masalah.....	3
1.4. Komposisi Bab dan Sistematika Penulisan	3

BAB II GAMBARAN UMUM KABUPATEN ENREKANG

2.1. Letak dan Luas Lokasi Studi.....	6
2.2. Topografi.....	6

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

3.1. Pengetahuan Irigasi	7
3.1.1. Klasifikasi Jaringan Irigasi	7
3.1.2. Skema Jaringan Irigasi	10
3.1.3. Bangunan Irigasi	13
3.2. Pengetahuan Peta	14
3.3. Pemahaman GIS	16
3.3.1. Konsep Dasar GIS	16
3.3.2. Subsistem GIS	23
3.3.3. Komponen Pada GIS.....	25
3.3.4. Manajemen Data dalam GIS.....	30
3.3.5. Model Data.....	31
3.4. Pengetahuan GPS.....	31
3.4.1. Survey GPS.....	32

3.4.2. Proyeksi Sistem Koordinat.....	33
3.5. GPS dan Pemetaan.....	35
3.6. GPS dan GIS.....	36
3.7. Paket Aplikasi SIG Arc View.....	37
3.7.1. Kemampuan Arc View.....	37
3.7.2. Arsitektur Arc View.....	38

BAB IV METODOLOGI PEMETAAN JARINGAN IRIGASI BERBASIS SIG

4.1. Bagan Alir Metodologi Pemetaan Jaringan Irigasi Berbasis SIG.....	43
4.2. Survey Pendahuluan.....	44
4.3. Survey Utama	44
4.4. Pemetaan Jaringan Irigasi.....	45
4.5. Pembuatan Tampilan Peta Digital dengan <i>Arc View</i>	46
4.6. Penyajian Hasil Pembuatan Tampilan Peta Digital dgn <i>Arc View</i>	47

BAB V PEMETAAN SISTEM INFORMASI GEGRAFIS JARINGAN IRIGASI KABUPATEN ENREKANG

5.1. Peta Digital Jaringan Irigasi Kabupaten Enrekang.....	48
5.1.1. Peta Jaringan Irigasi.....	48
5.1.2. Data Atribut Peta Jaringan Irigasi.....	49
5.2. Peta Interaktif SIG Jaringan Irigasi Kabupaten Enrekang	50
5.3. Data Jaringan Irigasi Kabupaten Enrekang	58
5.4. Pembahasan Hasil Analisis	66

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan.....	71
6.2. Saran – saran.....	72

DAFTAR PUSTAKA	73
-----------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

TABEL 3.1.	Klasifikasi Jaringan Irigasi	10
TABEL 3.2.	GIS Versus Pekerjaan Manual.....	22
TABEL 3.2.	Fungsi Dalam GIS.....	23
TABEL 3.3.	Panjang dan Kondisi Saluran Irigasi untuk Tiap Kecamatan dalam km	67
TABEL 3.4.	Luas Areal Persawahan untuk Tiap Kecamatan dalam Ha... ..	68

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 3.1.	Pola Keterkaitan GIS	19
GAMBAR 3.2.	Subsistem GIS	24
GAMBAR 3.3.	Uraian Subsistem GIS	25
GAMBAR 3.4.	Berbagai Macam Model GPS.....	32
GAMBAR 3.5.	UTM Zone Numbers.....	35
GAMBAR 3.6.	Tampilan Project Arc View	39
GAMBAR 3.7.	Contoh View dengan Beberapa Theme.....	40
GAMBAR 3.8.	Contoh Tampilan Tabel di dalam Arc View.....	41
GAMBAR 3.9.	Contoh Tampilan Lay Out di dalam Arc View.....	42
GAMBAR 4.1.	Diagram Aliran Garis Besar Metode Pemetaan Irigasi Berbasis SIG.....	43
GAMBAR 4.2.	Contoh Visualisasi Jaringan Jalan Hasil Digitasi.....	47
GAMBAR 5.1.	Peta Digital Kabupaten Enrekang.....	48
GAMBAR 5.2.	Kotak Dialog Save As.....	49
GAMBAR 5.3.	Jendela Project dengan sebuah View Baru.....	50
GAMBAR 5.4.	Jendela Pilihan Format Extension.....	51
GAMBAR 5.5.	Kotak Dialog Add Theme.....	51
GAMBAR 5.6.	View yang Berbasis Theme Areal Sawah.....	52
GAMBAR 5.7.	Tampilan Tabel dari Theme Areal Sawah.....	53
GAMBAR 5.8.	Tampilan Qeuy Builder untuk Mencari Data.....	53
GAMBAR 5.9.	Tampilan Kotak Dialog untuk Tampilan Shape File.....	54
GAMBAR 5.10.	View Menampilkan Theme Baru untuk Layer.....	54

GAMBAR 5.11.	Tampilan Kotak Dialog Legend Editor.....	55
GAMBAR 5.12.	Tampilan Icon Untuk Palette.....	56
GAMBAR 5.13.	Tampilan Kotak Dialog Palette.....	56
GAMBAR 5.14.	Hasil Pedigitasian Jaringan Irigasi Kabupaten Enrekang.....	57
GAMBAR 5.15.	Hasil Pemetaan Jaringan Irigasi Kab. Enrekang	58
GAMBAR 5.16.	Grafik Persentase Kondisi Saluran Irigasi di Kec. Maiwa.....	59
GAMBAR 5.17.	Grafik Persentase Kondisi Saluran Irigasi di Kec.Bungin	59
GAMBAR 5.18.	Grafik Persentase Kondisi Saluran Irigasi di Kec.Alla.....	60
GAMBAR 5.19.	Grafik Persentase Kondisi Saluran Irigasi di Kec.Baraka ...	60
GAMBAR 5.20.	Grafik Persentase Kondisi Saluran Irigasi di Kec.Curio.....	61
GAMBAR 5.21.	Grafik Persentase Kondisi Saluran Irigasi di Kec.Malua. ...	61
GAMBAR 5.22.	Grafik Persentase Luas Areal Persawahan Irigasi dan Tadah Hujan di Kec. Malua....	62
GAMBAR 5.23.	Grafik Persentase Luas Areal Persawahan Irigasi dan Tadah Hujan di Kec. Curio.....	62
GAMBAR 5.24.	Grafik Persentase Luas Areal Persawahan Irigasi dan Tadah Hujan di Kec. Baraka....	63
GAMBAR 5.25.	Grafik Persentase Luas Areal Persawahan Irigasi dan Tadah Hujan di Kec. Anggeraja.	63
GAMBAR 5.26.	Grafik Persentase Luas Areal Persawahan Irigasi dan Tadah Hujan di Kec. Alla.....	64
GAMBAR 5.27.	Grafik Persentase Luas Areal Persawahan Irigasi dan Tadah Hujan di Kec. Maiwa....	64

GAMBAR 5.28. Grafik Persentase Luas Areal Persawahan Irigasi dan Tadah Hujan di Kec. Cendana.	65
GAMBAR 5.29. Grafik Persentase Luas Areal Persawahan Irigasi dan Tadah Hujan di Kec. Enrekang	65
GAMBAR 5.30. Grafik Persentase Luas Areal Persawahan Irigasi dan Tadah Hujan di Kec. Bungin.	66
GAMBAR 5.31. Grafik Persentase Kondisi Saluran Irigasi di Kab. Enrekang	67
GAMBAR 5.32. Grafik Persentase Panjang Saluran Irigasi Menurut Kecamatan	67
GAMBAR 5.33. Grafik Persentase Luas Areal Persawahan di Kab. Enrekang.	68
GAMBAR 5.34. Grafik Persentase Luas Areal Persawahan Irigasi dan Tadah Hujan di Kab. Enrekang.	69

LAMPIRAN – LAMPIRAN

- Lampiran 1 Formulir Survey Data Sawah
- Lampiran 2 Peta Jaringan Irigasi dan Persawahan
- Lampiran 3 Daftar Kondisi Saluran Irigasi
- Lampiran 4 Daftar Kondisi Areal Persawahan
- Lampiran 5 Daftar Kondisi Saluran Irigasi Prioritas Tahun 2007
- Lampiran 6 Foto – foto Dokumentasi

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Keberhasilan pembangunan di suatu daerah akan menyebabkan kemajuan di segala bidang yang diikuti pula oleh peningkatan taraf hidup masyarakat. Secara langsung hal ini akan mempengaruhi peradaban dan aktifitas keseharian masyarakat. Perencanaan pembangunan di suatu daerah harus dilakukan dengan cermat, tepat dan terpadu. Untuk melakukan suatu perencanaan pembangunan yang cermat, tepat dan terpadu haruslah didukung dengan data yang akurat, tepat dan aktual.

Kabupaten Enrekang sebagai salah satu daerah yang masyarakatnya banyak yang bermatapencaharian sebagai petani (penggarap sawah), merupakan daerah dengan keadaan topografi yang bergunung-gunung, dimana ada sawah dengan kemiringan yang cukup signifikan ($>15\%$) dan tersebar di beberapa tempat dengan petak-petak yang kecil.

Dalam rangka peningkatan produktifitas lahan persawahan yang ada di Kabupaten Enrekang, maka diperlukan suatu perencanaan yang baik dan terpadu. Untuk melakukan suatu perencanaan yang baik, maka diperlukan data yang akurat tentang kondisi saluran setiap jaringan irigasi yang ada, luas areal persawahan yang dialiri setiap saluran, tata guna lahan, topografi, dan lain-lain. Untuk itu diperlukan suatu usaha penyusunan data base dan peta yang akurat tentang luas lahan persawahan, panjang dan kondisi bangunan dan saluran pada setiap jaringan irigasi, tata guna lahan persawahan, pola tanam dan tingkat produktivitas setiap lahan persawahan yang ada sebagai dasar untuk membuat prioritas penanganan

yang diperlukan dalam rangka menunjang misi Enrekang sebagai daerah Agropolitan

Dengan dasar inilah penulis tertarik memilih judul Tugas Akhir, yaitu:

“Penyusunan Data Base dan Pemetaan Jaringan Irigasi Kabupaten Enrekang Berbasis Sistem Informasi Geografis”

1.2. Maksud dan Tujuan Penulisan

Kegiatan ini dimaksudkan untuk menyusun data base dan pembuatan peta jaringan irigasi yang ada di Kabupaten Enrekang berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Adapun tujuan penulisan ini adalah :

- a) Membuat peta digital jaringan irigasi dan persawahan berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG).
- b) Inventarisasi kondisi jaringan irigasi meliputi : panjang saluran irigasi, kondisi intake, kondisi saluran dan bangunan pelengkap
- c) Mengidentifikasi potensi produktifitas lahan, pola tanam dan kemungkinan peningkatan produktifitas lahan persawahan yang ada.
- d) Menyusun skala prioritas penanganan jaringan irigasi dalam rangkaian peningkatan produktifitas lahan.

1.3. Pokok Bahasan / Batasan Masalah

Untuk memberikan gambaran mengenai materi dan batasan dari rencana Penyusunan Data Base dan Pemetaan Jaringan Irigasi di Kabupaten Enrekang, maka lingkup dari kegiatan ini sebagai berikut :

- a) Melakukan pemetaan luas setiap persawahan yang ada di Kabupaten Enrekang sehingga dapat diketahui potensi dan kebutuhan air setiap wilayah persawahan yang ada untuk menunjang proses perencanaan pembangunan saluran irigasi di setiap wilayah persawahan.
- b) Menginventarisasi setiap jaringan irigasi yang ada berupa : panjang saluran, jenis saluran, kondisi intake dan bangunan pelengkap yang ada di setiap daerah irigasi.
- c) Melakukan identifikasi terhadap tata guna lahan menyangkut produktifitas lahan dan analisis kemungkinan pengembangan dan produktifitasnya.
- d) Menyusun skala prioritas penanganan jaringan irigasi baik jangka pendek, jangka menengah maupun jangka panjang.

1.4. Komposisi Bab dan Sistematika Penulisan

Dalam menyusun tulisan ini, penulis be usaha membuat suatu komposisi berupa bab - bab atau sistematika isi, yang berupa pokok-pokok uraian dari tulisan ini. Secara sistimatika uraian masalah – masalah yang tercakup dalam tugas akhir ini terdiri dari 6 (enam) bab yang disusun sebagai berikut :

Bab Kesatu : **Pendahuluan**, yang isinya merupakan pola umum yang diuraikan secara singkat mengenai tugas akhir ini dan dimaksudkan sebagai pendahuluan untuk memasuki uraian selanjutnya. Bab ini meliputi : *latar belakang masalah, maksud dan tujuan penulisan, pokok masalah/batasan masalah, komposisi bab dan sistematika penulisan.*

Bab Kedua : **Gambaran Umum Kabupaten Enrekang**, yang isinya merupakan penjelasan secara umum mengenai keadaan kabupaten Enrekang. Bab ini meliputi : *Letak Geografis dan Luas Wilayah Kabupaten Enrekang, serta keadaan topografi Kabupaten Enrekang.*

Bab Ketiga : **Tinjauan Pustaka** , yang isinya merupakan suatu pembahasan mengenai teori – teori dasar yang mendukung dalam tulisan ini. Bab ini membicarakan antara lain : *pengetahuan irigasi, pengetahuan peta, pemahaman GIS, pengetahuan GPS, GPS dan pemetaan, dan paket aplikasi GIS.*

- Bab Keempat : **Metodologi Kegiatan Pemetaan Jaringan Irigasi Berbasis GIS**, yang isinya berupa bagan alir metodologi kegiatan pemetaan, mulai dari *survey pendahuluan, pemetaan jaringan irigasi, pembuatan tampilan peta digital dan penyajian hasil pembuatan tampilan peta digital.*
- Bab Kelima : **Pemetaan Sistem Informasi Geografis Jaringan Irigasi Kabupaten Enrekang**, yang berisi *peta digital jaringan irigasi Kabupaten Enrekang, peta interaktif jaringan irigasi Kabupaten Enrekang dan data ruas jaringan irigasi Kabupaten Enrekang.*
- Bab Keenam : **Kesimpulan dan Saran-Saran**, yang memberikan ulasan tentang *kesimpulan dan saran-saran* dari seluruh isi tugas akhir ini.

BAB II

GAMBARAN UMUM KABUPATEN ENREKANG

2.1. Letak Geografis dan Luas Wilayah Kegiatan

Kabupaten Enrekang sebagai salah satu Kabupaten di propinsi Sulawesi Selatan terletak antara $03^{\circ} 14'36''$ - $03^{\circ} 50' 0''$ Lintang Selatan dan $119^{\circ} 40'53''$ - $120^{\circ} 6'33''$ Bujur Timur. Sebelah Utara dibatasi oleh Kabupaten Tana Toraja, sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Luwu, sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Sidrap dan sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Pinrang.

Luas wilayah Kabupaten Enrekang adalah $1.786,01 \text{ km}^2$, yang secara administratif terbagi 9 kecamatan yaitu, Kec. Maiwa, Kec. Cendana, Kec. Enrekang, Kec. Anggeraja, Kec. Alla, Kec. Baraka, Kec. Malua, Kec. Curio, dan Kec. Bungin serta terdiri dari 108 desa dan kelurahan.

2.2. Topografi

Secara umum kondisi topografi Kabupaten Enrekang berada pada daerah ketinggian yang bervariasi dari 47 Meter sampai 3.329 Meter diatas permukaan laut. Kondisi ini menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah Kabupaten Enrekang berada pada daerah perbukitan dan pegunungan. Daerah yang relatif datar kemiringan $< 15^{\circ}$ hanya dapat dijumpai di bagian selatan wilayah Kabupaten Enrekang yang meliputi 3 kecamatan yaitu Kec. Maiwa, Enrekang dan Cendana. Sedangkan untuk wilayah bagian utara pada umumnya memiliki kondisi topografi dengan kemiringan $> 15^{\circ}$.

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

3.1. Pengetahuan Irigasi

Irigasi adalah segala usaha manusia yang berhubungan dengan perencanaan dan pembuatan sarana untuk menyalurkan serta membagi air ke bidang-bidang tanah pertanian secara teratur, serta membuang air kelebihan yang tidak diperlukan lagi. Bangunan dan saluran irigasi sudah dikenal orang sejak zaman Sebelum Masehi. Hal ini dapat dibuktikan oleh peninggalan sejarah, baik sejarah nasional maupun dunia. Keberadaan bangunan tersebut disebabkan oleh adanya kenyataan bahwa sumber makanan nabati yang disediakan oleh alam sudah tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan manusia. Segi teknis dari persoalan pertanian ini menimbulkan permasalahan dari yang paling sederhana sampai yang paling rumit.

Air tunduk pada hukum gravitasi, sehingga air dapat mengalir melalui saluran-saluran secara alamiah ke tempat yang lebih rendah. Untuk keperluan air irigasi, dengan cara yang paling sederhana pun telah dapat dicapai hasil yang cukup memadai. Kemajuan ilmu dan teknologi senantiasa memperluas batas-batas yang dapat dicapai dalam bidang keirigasian. Manusia mengembangkan ilmu alam, ilmu fisika dan juga hidrolika yang meliputi statika dan dinamika benda cair. Semua ini membuat pengetahuan tentang irigasi bertambah lengkap.

3.1.1. Klasifikasi Jaringan Irigasi

Dalam perkembangannya, irigasi dibagi menjadi 3 tipe, yaitu :

a. Irigasi Sistem Gravitasi

Irigasi gravitasi merupakan sistem irigasi yang telah lama dikenal dan diterapkan dalam kegiatan usaha tani. Dalam sistem irigasi ini, sumber air

diambil dari air yang ada di permukaan bumi yaitu dari sungai, waduk dan danau di dataran tinggi. Pengaturan dan pembagian air irigasi menuju ke petak-petak yang membutuhkan dilakukan secara gravitatif

b. Irigasi Sistem Pompa

Sistem irigasi dengan pompa bisa dipertimbangkan, apabila pengambilan secara gravitatif ternyata tidak layak dari segi ekonomi maupun teknik. Cara ini membutuhkan modal kecil namun memerlukan biaya eksplorasi yang besar. Sumber air yang dipompa untuk keperluan irigasi dapat diambil dari sungai atau dari tanah.

c. Irigasi Pasang Surut

Sistem irigasi pasang-surut adalah suatu tipe irigasi yang memanfaatkan pengempangan air sungai akibat peristiwa pasang-surut air laut. Areal yang direncanakan untuk tipe irigasi ini adalah areal yang mendapat pengaruh langsung dari peristiwa pasang-surut air laut.

Adapun klasifikasi jaringan irigasi bila ditinjau dari cara pengaturan, cara pengukuran aliran air dan fasilitasnya, dibedakan atas tiga tingkatan, yaitu :

a. Jaringan Irigasi Sederhana

Di dalam jaringan irigasi sederhana, pembagian air tidak diukur atau diatur, sehingga air lebih akan mengalir ke saluran pembuang. Persediaan air biasanya berlimpah dan kemiringan berkisar antara sedang dan curam. Oleh karena itu tidak diperlukan teknik yang sulit untuk pembagian air. Jaringan irigasi ini walaupun mudah diorganisir namun memiliki kelemahan-kelemahan serius yaitu :

- Ada pemborosan air dan karena pada umumnya jaringan ini terletak di daerah dataran tinggi, air yang terbuang tidak selalu dapat mencapai daerah rendah yang subur.
- Terdapat banyak pengendapan yang memerlukan lebih banyak biaya dari penduduk karena tiap desa membuat jaringan dan pengambilan sendiri-sendiri
- Karena bangunan penangkap air bukan bangunan tetap/permanent, maka umurnya pendek.

b. Jaringan Irigasi Semi Teknis

Pada jaringan irigasi semi teknis, bangunan bendungnya terletak di sungai lengkap dengan pintu pengambilan tanpa bangunan pengukur di bagian hilirnya. Beberapa bangunan permanent biasanya juga sudah dibangun di jaringan irigasi. Sistem pembagian air biasanya serupa dengan jaringan sederhana. Bangunan pengambilan dipakai untuk melayani daerah yang lebih luas daripada daerah layanan jaringan sederhana.

c. Jaringan Irigasi Teknis

Salah satu prinsip pada jaringan irigasi teknis adalah pemisahan antara saluran pembawa dan saluran pembuang. Ini berarti bahwa baik saluran pembawa maupun saluran pembuang bekerja sesuai dengan fungsinya masing-masing. Saluran pembawa mengalirkan air ke sawah-sawah dan saluran pembuang mengalirkan kelebihan air dari sawah-sawah ke saluran pembuang. Jaringan irigasi teknis yang didasarkan pada prinsip di atas adalah cara pembagian air yang paling efisien dengan mempertimbangkan waktu-waktu merosotnya persediaan air serta kebutuhan petani. Jaringan irigasi teknis memungkinkan

dilakukannya pengukuran pengaliran, pembagian air irigasi dan pembuangan air secara lebih efisien.

Tabel 3.1. Klasifikasi Jaringan Irigasi

		Klasifikasi Jaringan		
		Teknis	Semi Teknis	Sederhana
1	Bangunan utama	Bangunan Permanen	Bangunan	Bangunan Sementara
2	Kemampuan bangunan dalam mengukur dan mengatur debit	Baik	Sedang	Jelek
3	Jaringan Saluran	Saluran pembawa dan pembuang terpisah	Saluran pembawa dan pembuang tidak sepenuhnya terpisah	Saluran pembawa dan pembuang jadi satu
4	Petak Tersier	Dikembangkan sepenuhnya	Belum dikembangkan atau densitas bangunan tersier jarang	Belum ada jaringan terpisah yang dikembangkan
5	Efisiensi secara keseluruhan	50 – 60 %	40 – 50 %	< 40 %
6	Ukuran	Tak ada batasa	Sampai 2000 ha	< 500 ha

Sumber : Irigasi dan Bangunan Air, Gunadarma 1997, hal. 12

3.1.2. Sistem Jaringan Irigasi

Dalam suatu jaringan irigasi dapat dibedakan adanya empat unsur fungsional pokok yaitu :

- Bangunan-bangunan utama (head works) dimana air diambil dari sumbernya, umumnya sungai atau waduk
- Jaringan pembawa berupa saluran yang mengalirkan air ke petak-petak tersier
- Petak-petak tersier dengan sistem pembagian air dan sistem pembagian kolektif ; air irigasi dibagi-bagi dan dialirkan ke sawah-sawah dan kelebihan air ditampung di dalam suatu sistem pembuangan dalam petak tersier
- Sistem pembuangan yang ada di luar daerah irigasi untuk membuang kelebihan air ke sungai atau saluran-saluran alam.



Untuk membuat bagian-bagian dari suatu jaringan irigasi dibuat suatu peta yang biasanya disebut peta petak, yang dibuat berdasarkan peta topografi yang dilengkapi dengan garis-garis kontur. Pada peta petak tersebut memperlihatkan :

- Bangunan-bangunan utama
- Jaringan dan trase saluran pembawa
- Jaringan dan trase saluran pembuang
- Peta petak primer, sekunder dan tersier
- Lokasi bangunan
- Batas-batas daerah irigasi
- Jaringan dan trase jalan
- Daerah-daerah yang tidak dialiri (misalnya : desa-desa)
- Daerah-daerah yang tidak dapat dialiri (misalnya : tanah jelek, terlalu tinggi, dsb.)

Umumnya petak irigasi terbagi atas tiga bagian, yaitu :

a. Petak Primer

Petak primer dilayani oleh satu saluran primer yang mengambil airnya langsung dari sumber air, biasanya sungai. Petak primer terdiri dari beberapa petak sekunder yang mengambil air langsung dari saluran primer. Daerah-daerah irigasi tertentu mempunyai dua saluran primer, ini menghasilkan dua petak primer.

b. Petak Sekunder

Biasanya petak sekunder menerima air dari bangunan bagi yang terletak di saluran primer atau sekunder. Petak sekunder terdiri dari beberapa petak tersier yang kesemuanya dilayani oleh satu saluran sekunder. Batas-batas petak

sekunder pada umumnya berupa tanda-tanda topografi yang jelas, misal saluran pembuang. Luas petak sekunder bisa berbeda-beda tergantung pada situasi daerah.

c. Petak Tersier

Petak ini menerima air irigasi yang dialirkan dan diukur pada bangunan sadap (off take) tersier. Petak tersier harus terletak berbatasan langsung dengan saluran sekunder atau saluran primer, kecuali apabila petak-petak tersier tidak secara langsung terletak di sepanjang jaringan saluran utama irigasi.

Pada jaringan irigasi, saluran dapat dibagi :

□ Saluran induk (primer)

Adalah saluran yang dimulai dari pintu pemasukan atau pengambilan bebas sampai ke bangunan bagi.

□ Saluran sekunder

Adalah saluran yang mengairi satu atau lebih petak tersier dan menerima air dari saluran induk atau saluran tersier sebelumnya.

□ Saluran tersier

Adalah saluran yang mengairi satu petak tersier dan menerima air dari saluran sekunder. Luas petak tersier 50 – 150 ha.

□ Saluran kuarter

Adalah saluran yang mengairi satu petak sawah dan menerima air dari saluran tersier. Luas petak kuarter 8 – 15 ha.

□ Saluran pembuang

Adalah saluran yang dipakai untuk membuang air yang telah dipakai pada petak-petak petani dan mengalir di daerah garis tinggi atau tegak lurus di atasnya dan terletak pada daerah rendah atau lembah-lembah.

3.1.3. Bangunan Irigasi

a. Bangunan Bagi

Bangunan bagi adalah yang ada di saluran irigasi yang memecah aliran menjadi dua saluran sekunder atau lebih. Bangunan bagi dilengkapi dengan pintu dan alat ukur. Waktu debit kecil muka air akan turun. Pintu diperlukan untuk menaikkan kembali muka air sampai batas yang diperlukan, supaya pemberian air ke cabang saluran sekunder dapat dilakukan. Pada cabang saluran dibuat alat ukur guna mengukur debit yang akan dialirkan melalui saluran yang bersangkutan sesuai dengan kebutuhan air di sawah yang akan dialiri.

b. Bangunan Sadap

Bangunan sadap adalah bangunan yang membagi aliran ke arah satu atau lebih petak irigasi, bangunan ini membagi aliran tetapi tidak memecah aliran menjadi dua aliran sekunder.

c. Alat Ukur Debit

Agar pengolahan air irigasi menjadi efektif maka debit harus diukur dan diatur pada hulu saluran primer, pada cabang saluran dan pada bangunan sadap tersier. Berbagai macam bangunan dan peralatan telah dikembangkan untuk maksud ini. Namun demikian untuk menyederhanakan pengelolaan jaringan

irigasi hanya beberapa jenis bangunan saja yang digunakan di daerah jaringan irigasi misalnya alat ukur ambang lebar.

d. Bangunan Pelengkap

Bangunan pelengkap adalah bangunan yang menjadi prasarana tambahan untuk mengalirkan aliran air irigasi, bangunan pelengkap seperti tanggul, pintu bangunan, bangunan-bangunan lain yang dibangun disepanjang saluran seperti untuk pengamanan yang dimaksudkan untuk mencegah orang atau ternak yang masuk ke saluran, tempat cuci yang berupa tangga pada tanggul saluran, kolam mandi ternak yang dimaksudkan agar ternak tidak merusak saluran, dan pencegah rembesan seperti koperan, filter, lubang pembuang, dan alur pembuang.

3.2. Pengetahuan Peta

Peta merupakan suatu representasi konvensional (*miniatur*) dari unsur-unsur (*features*) fisik (alamiah dan buatan manusia) dari sebagian atau keseluruhan permukaan bumi di atas media bidang datar dengan skala tertentu

Adapun persyaratan – persyaratan geometrik yang harus dipenuhi oleh suatu peta sehingga menjadi peta yang ideal adalah :

- Jarak antara titik-titik yang terletak di atas peta harus sesuai dengan jarak aslinya di permukaan bumi (dengan memperhatikan faktor skala tertentu).
- Luas suatu unsur yang direpresentasikan di atas peta harus sesuai dengan luas sebenarnya (juga dengan mempertimbangkan skalanya).
- Sudut atau arah suatu garis yang direpresentasikan di atas peta harus sesuai dengan arah yang sebenarnya (seperti di permukaan bumi).

- Bentuk suatu unsur yang direpresentasikan di atas peta harus sesuai dengan bentuk yang sebenarnya (juga dengan mempertimbangkan faktor skalanya).

Pada kenyataannya, merupakan hal yang tidak mungkin menggambarkan sebuah peta yang dapat memenuhi semua kriteria di atas, karena permukaan bumi itu sebenarnya melengkung, sehingga pada saat melakukan proyeksi dari bentuk permukaan bumi yang melengkung tersebut ke dalam bidang datar (kertas) akan terjadi distorsi. Oleh karena itu, maka akan ada kriteria yang tidak terpenuhi, prioritas kriteria dalam melakukan proyeksi peta tergantung pada penggunaan peta tersebut di lapangan, misalnya peta yang digunakan untuk perencanaan jaringan irigasi.

Dalam bidang Geodesi (pemetaan), secara khusus proyeksi peta bertujuan untuk memindahkan unsur-unsur titik, garis dan sudut dari permukaan bumi (elipsoid) ke bidang datar menggunakan rumus-rumus proyeksi peta sehingga tercapai kondisi yang diinginkan. Kondisi yang dimaksud meliputi ciri-ciri unsur-unsur asli yang tetap dipertahankan, yaitu :

- 1) Jarak – jarak di atas peta akan tetap sama dengan jarak-jarak sebagaimana di permukaan bumi (dengan memperhitungkan faktor skala peta), proyeksi ini disebut sebagai **proyeksi ekuidistan**;
- 2) Sudut atau arah (bentuk unsur) di atas peta akan tetap sama dengan sudut atau arah (bentuk unsur) sebagaimana di permukaan bumi, proyeksi ini disebut sebagai **proyeksi konform**;
- 3) Luas unsur di atas peta akan tetap sama dengan luas unsur sebagaimana di permukaan bumi (juga dengan menghitung faktor skala peta) proyeksi ini disebut sebagai **proyeksi ekuivalen**;

3.3. Pemahaman GIS

3.3.1. Konsep Dasar GIS

Segala bentuk aktivitas manusia pasti akan melibatkan dan memasukkan ukuran geografis, mulai dari orang yang ingin membuka restoran, seorang ahli geologi yang akan mencari emas, seorang broker saham yang sedang mencari pasar untuk mendapatkan kesempatan investasi atau seorang engineer telekomunikasi yang ingin meletakkan sentral, BTS atau jaringan kabel, dimana, kapan, dan bagaimana.

Tentunya kita harus mengetahui lingkungan di sekitar kita, seperti komunitas alamiah suatu tempat. akan tetapi ketika kita menambah skala pandangan kita menjadi, lokal, nasional, atau lingkup internasional, kemampuan kita sangatlah kurang.

Penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) meningkat tajam sejak tahun 1980-an. Peningkatan pemakaian sistem ini terjadi di kalangan pemerintah, militer, akademis, atau bisnis terutama di negara-negara maju. Perkembangan teknologi digital sangat besar peranannya dalam perkembangan penggunaan SIG dalam berbagai bidang. Hal ini dikarenakan teknologi SIG banyak mendasarkan pada teknologi digital ini sebagai alat analisis.

Geographical Information Sistem sebenarnya adalah akronium dari :

- *Geography*

Istilah ini digunakan karena GIS dibangun berdasarkan pada "geografi" atau "spasial". Objek mengarah pada spesifikasi lokasi dalam suatu space. Objek bisa berupa fisik, budaya atau ekonomi alamiah. Penampakan

tersebut ditampilkan pada suatu peta untuk memberikan gambaran yang representatif dari spasial suatu objek sesuai dengan kenyataan di bumi. Simbol, warna dan gaya garis digunakan untuk mewakili setiap spasial yang berada pada peta dua dimensional.

Saat ini teknologi komputer telah mampu membantu proses pemetaan melalui pengembangan dari *Automated Cartography* (pembuatan peta) dan *Computer Aided Design* (CAD).

□ Information

Information berasal dari pengolahan sejumlah data. Dalam GIS informasi memiliki volume terbesar. Setiap objek geografi memiliki setting data tersendiri karena sepenuhnya data yang ada dapat terwakili dalam peta. Jadi semua data harus diasosiasikan dengan objek spasial yang dapat membuat peta menjadi inteligent. Ketika data tersebut diasosiasikan dengan permukaan geografi yang representative, data tersebut mampu memberikan informasi dengan hanya mengklik *mouse* pada objek.

□ System

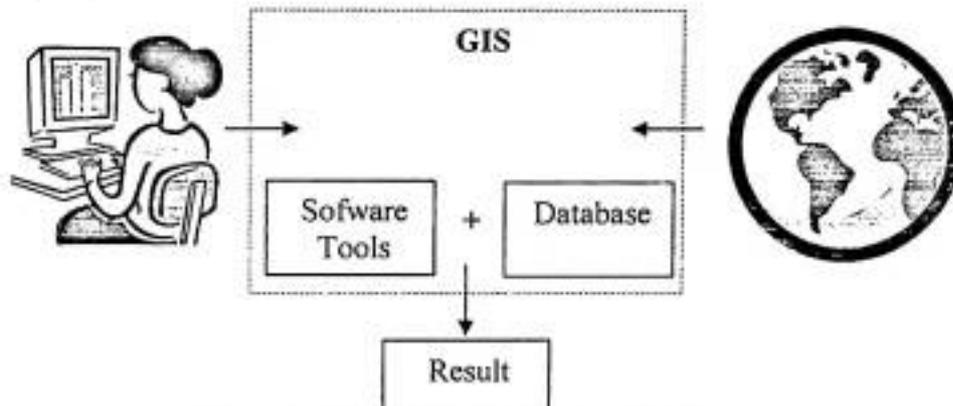
Pengertian suatu sistem adalah kumpulan elemen-elemen yang saling berintegrasi dalam lingkungan yang dinamis untuk mencapai tujuan tertentu. Istilah ini digunakan untuk mewakili pendekatan sistem yang digunakan dalam GIS, dengan lingkungan yang kompleks dan komponen yang terpisah-pisah, sistem digunakan untuk mempermudah pemahaman dan penanganan yang terintegrasi. Teknologi komputer sangat dibutuhkan untuk pendekatan ini menjadikan hampir semua sistem informasinya berdasarkan pada komputer.

Geographical Information Sistem (GIS) merupakan sistem komputer yang berbasis pada sistem informasi yang digunakan untuk memberikan bentuk digital dan analisa terhadap permukaan geografi bumi. Definisi GIS selalu berubah karena GIS merupakan bidang kajian ilmu dan teknologi yang relatif masih baru.

Dari akronium di atas dapat diambil beberapa definisi dari GIS yakni :

- Sistem yang dapat mendukung pengambilan keputusan spasial dan mampu mengintegrasikan deskripsi-deskripsi lokasi dengan karakteristik – karakteristik fenomena yang ditemukan di suatu lokasi.
- GIS adalah sistem komputer yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memeriksa, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan data yang berhubungan dengan posisi-posisi permukaan bumi.
- GIS merupakan kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang memungkinkan untuk mengelola, memetakan informasi spasial berikut data atributnya dengan akurasi kartografi.
- GIS adalah sistem komputer yang digunakan untuk memanipulasi data geografi. Sistem ini diimplementasikan dengan perangkat keras dan lunak komputer yang berfungsi untuk (1) Akuisis dan verifikasi data, (2) Komplikasi data, (3) Penyimpanan Data, (4) Perubahan dan updating data, (5) Manajemen dan pertukaran data, (6) Manipulasi data, (7) Pemanggilan dan presentasi data, (8) Analisa data.

- GIS merupakan sistem informasi yang dirancang untuk bekerja dengan data yang terreferensi secara spasial atau koordinat-koordinat geografis. GIS adalah sistem basis data dengan kemampuan-kemampuan khusus untuk
- data yang terreferensi secara geografis berikut sekumpulan operasi-operasi yang mengelola data tersebut.



Gambar. 3.1. Pola Keterkaitan GIS

Seperti tergambar dari namanya, GIS merupakan sebuah sistem yang saling berkaitan satu dengan yang lainnya. Basis analisis dari GIS adalah data spasial dalam bentuk digital yang diperoleh melalui satelit atau data lain yang terdigitasi. Analisis GIS memerlukan tenaga ahli sebagai interpreter, perangkat keras komputer dan software pendukung.

Dalam GIS terdapat berbagai peran dari berbagai unsure, baik manusia sebagai ahli dan sekaligus operator, perangkat alat (lunak/keras) maupun objek permasalahan. GIS adalah sebuah rangkaian sistem yang memanfaatkan teknologi digital untuk melakukan analisis spasial. Sistem ini memanfaatkan perangkat keras dan lunak komputer untuk melakukan pengolahan data seperti :

1. Perolehan dan verifikasi
2. Kompilasi
3. Penyimpanan

4. Pembaruan dan perubahan
5. Manajemen dan pertukaran
6. Manipulasi
7. Penyajian
8. Analisis.

Ada beberapa alasan yang menyebabkan mengapa konsep-konsep GIS beserta aplikasinya menjadi menarik untuk digunakan di berbagai disiplin ilmu diantaranya :

- GIS sangat efektif dalam membantu proses pembentukan, pengembangan, atau perbaikan *peta mental* (peta mengenai gambaran lingkungan sekitarnya yang tersimpan dalam pikiran setiap manusia yang mencerminkan pengetahuan (knowledge), prasangka (prejudices), dan/atau anggapan individu yang bersangkutan) yang telah dimiliki oleh setiap orang yang menggunakannya dan selalu berdampingan dengan lingkungan fisik dunia nyata yang penuh dengan kesan-kesan visual.
- GIS dapat digunakan sebagai alat bantu (baik sebagai *tools* maupun bahan *tutorials*) utama yang interaktif, menarik, dan menantang didalam usaha-usaha untuk meningkatkan pemahaman, pengertian, pembelajaran dan pendidikan mengenai ide-ide atau konsep-konsep lokasi, ruang, kpendudukan dan unsure-unsur geografis yang terdapat di permukaan bumi berikut data atribut terkait yang menyertainya.
- GIS menggunakan baik data spasial maupun data atribut secara terintegrasi hingga sistemnya dapat menjawab baik pertanyaan spasial (berikut pemodelannya) maupun non-spasial.

- GIS dapat memisahkan dengan tegas antara bentuk presentase dengan datanya (basis data) sehingga memiliki kemampuan untuk merubah presentase dalam berbagai bentuk.
- GIS memiliki kemampuan untuk menguraikan unsur-unsur yang terdapat di permukaan bumi ke dalam bentuk beberapa *layer* atau *coverage* data spasial. Dengan *layers* ini permukaan bumi dapat "direkonstruksi" kembali atau dimodelkan dalam bentuk nyata (*real world* tiga dimensi) dengan menggunakan data ketinggian berikut *layers* tematik yang diperlukan.
- GIS memiliki kemampuan-kemampuan yang sangat baik dalam memvisualisasikan data spasial berikut atribut-atributnya. Modifikasi warna, bentuk, dan ukuran simbol yang diperlukan untuk merepresentasikan unsur-unsur permukaan bumi dapat dilakukan dengan mudah. Dan hampir semua perangkat lunak GIS memiliki *gallery* atau pustaka yang menyediakan symbol-simbol *standard* yang sering diperlukan untuk kepentingan kartografis.
- Hampir semua operasi (termasuk analisis-analisisnya) yang dimiliki oleh perangkat GIS dapat dilakukan secara interaktif dengan bantuan menu-menu *help* yang bersifat *user friendly*.
- Hampir semua aplikasi GIS dapat di-*customize* dengan menggunakan perintah-perintah dalam bahasa skrip yang dimiliki oleh perangkat lunak GIS yang bersangkutan, sedemikian rupa untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan pengguna secara otomatis, cepat, lebih menarik, informatif dan *user friendly*.

Dengan demikian, GIS diharapkan mampu memberikan kemudahan-kemudahan yang diinginkan, seperti :

- Penanganan data geospasial menjadi lebih baik dalam format baku.
- Revisi dan pemutakhiran data menjadi lebih mudah.
- Data geospasial dan informasi menjadi lebih mudah dicari, dianalisa dan direpresentasikan.
- Menjadi produk yang mempunyai nilai tambah.
- Kemampuan menukar data geospasial.
- Penghematan waktu dan biaya.
- Keputusan yang diambil menjadi lebih baik.

Tabel berikut ini memperlihatkan kelebihan yang ada pada GIS dan kekurangan pada pekerjaan manual tanpa GIS :

Tabel 3.2. GIS versus Pekerjaan Manual

Peta	GIS	Pekerjaan Manual
Penyimpanan	Data Base Digital Baku dan Terpadu	Skala dan standar berbeda
Pemanggilan kembali	Sistematik	Mahal dan memerlukan waktu
Analisis Overlay	Sangat cepat	Memakan waktu dan tenaga
Analisis Spasial	Mudah	Rumit
Penayangan	Mudah dan cepat	Mahal

Sumber : Dulbahri 1996, Sistem Informasi Geografis, PUSPICS – Fakultas UGM, Yogyakarta.

Diharapkan GIS mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan yang muncul dalam pengambilan keputusan geografi, pernyataan lokasional mengenai apa yang terdapat pada lokasi tertentu, pertanyaan kondisional mengenai lokasi apa yang mendukung untuk kondisi atau fenomena tertentu, pertanyaan mengenai identifikasi atau peristiwa yang terjadi, pertanyaan mengenai analisis hubungan keruangan antar objek dalam kenampakan geografis dan pertanyaan berbasis model seperti komputer dalam kondisi optimal, kecocokan lahan, resiko terhadap

bencana, dan lainnya. Untuk dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan itu adalah daftar fungsi yang harus dimiliki oleh GIS.

Tabel 3.3. Fungsi Dasar dalam GIS

Fungsi	Sub fungsi
Akuisisi data proses awal	Digitasi Penyuntingan / editing Pembangunan topologi Transformasi proyeksi Konversi format data Pemberian atribut, dan lain-lain
Pengelolaan Data Base	Pengarsipan data Pemodelan bertingkat Pemodelan jaringan Pemodelan relasional Pencarian atribut Data base berorientasi objek dll.
Pengukuran keruangan dan analisis	Operasi pengukuran Analisis daerah penyangga/buffering Analisis tumpang tindih/ Overlay Operasi konektivitas, dll.
Penayangan garis dan visualitas	Transformasi skala Generalisasi Peta topografi Peta statistik Tampilan perspektif, dll.

Sumber : Dulbahri 1996, *Sistem Informasi Geografis*, PUSPICS – Fakultas UGM, Yogyakarta.

3.3.2. Subsistem GIS

GIS dapat diuraikan menjadi beberapa subsistem berikut :

➤ Data input

Subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber. Subsistem ini pula yang bertanggungjawab dalam mengkonversi dan mentransformasikan format-format data aslinya ke dalam format yang dapat digunakan oleh GIS

➤ Data output

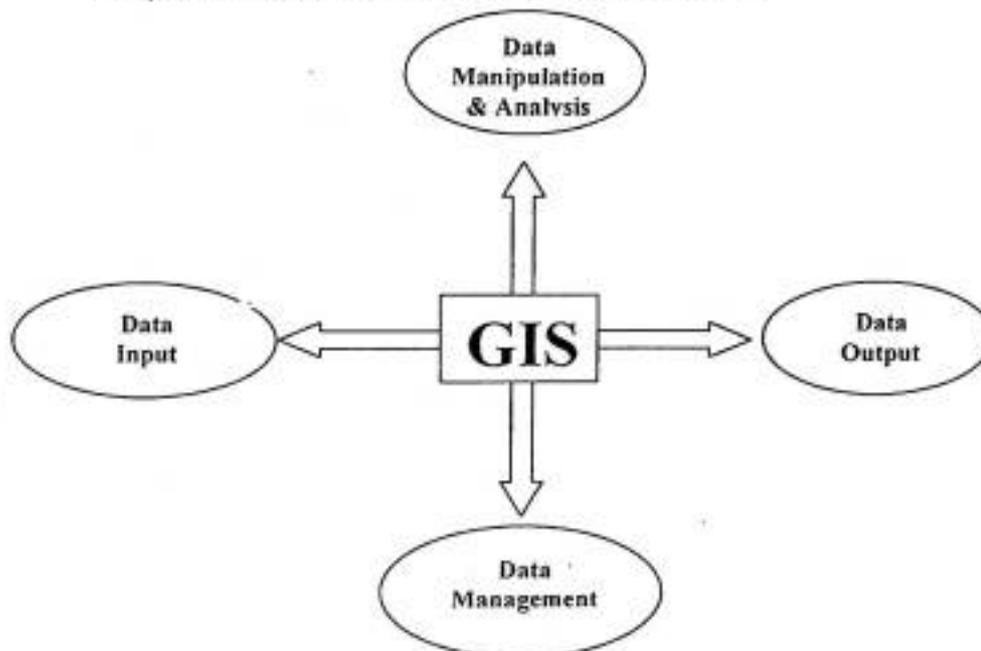
Subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk *softcopy* maupun *hardcopy* seperti : tabel, grafik, peta, dll.

➤ Data management

Subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basisdata sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, *di-update*, dan *di-edit*.

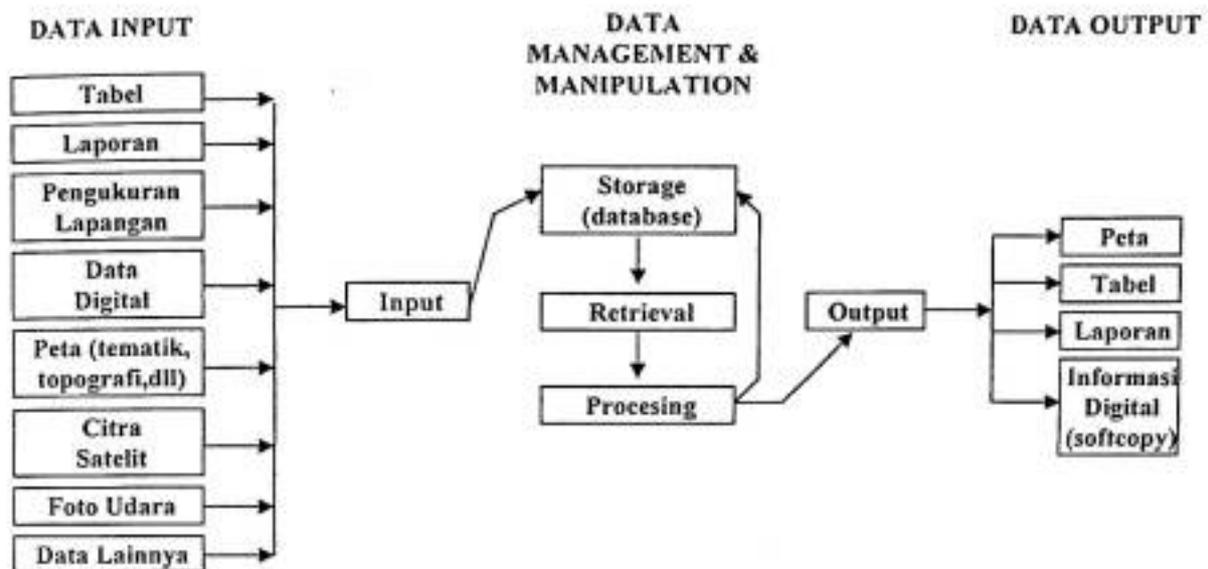
➤ Data manipulation & analysis

Subsistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh GIS. Selain itu, susistem ini juga melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.



Gambar 3.2. Subsistem GIS

Jika subsistem ini diperjelas berdasarkan uraian jenis masukan, proses, dan jenis keluaran yang ada didalamnya, maka subsistem GIS juga dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.3. Uraian subsistem GIS

3.3.3. Komponen pada GIS

o Hardware (Perangkat Keras)

GIS membutuhkan komputer untuk penyimpanan dan pemrosesan data. Ukuran dari sistem komputerisasi bergantung pada tipe GIS itu sendiri. GIS dengan skala yang te. kecil hanya membutuhkan PC (Personal Computer) yang kecil pula untuk menjalankannya, namun ketika sistem menjadi besar, dengan demikian dibutuhkan pula komputer yang lebih besar *host* untuk *client machine* yang mendukung pengguna *multiple user*. Hardware yang digunakan dalam GIS memiliki spesifikasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan sistem informasi lainnya, seperti RAM, Hardisk, Processor, maupun VGA Card untuk komputer yang stand alone maupun jaringan. Hal tersebut

disebabkan data yang digunakan dalam GIS baik data vektor maupun raster penyimpanannya membutuhkan ruang yang besar dan dalam proses analisisnya membutuhkan memori yang besar dan prosesor yang cepat. Selain itu, untuk mengubah peta ke dalam digital diperlukan hardware disebut digitizer.

o *Software* (Perangkat Lunak)

Sebuah *software* GIS haruslah menyediakan *fungsi* dan *tools* yang mampu melakukan penyimpanan data, analisis dan menampilkan informasi geografis. Dengan demikian, elemen yang harus terdapat dalam komponen *software* GIS adalah :

- ◆ Tools untuk melakukan input dan transformasi data geografis
- ◆ Sistem Manajemen Basis Data (DBMS)
- ◆ Tool yang mendukung query geografis, analisis dan visualisasi
- ◆ Grafical User Interface (GUI) untuk memudahkan akses pada tool geografi.

Sebagai inti dari sistem GIS adalah *Software* dari GIS itu sendiri yang menyediakan fungsi-fungsi untuk penyimpanan, pengaturan, link, query dan analisa data geografi. Ada banyak *software* GIS yang bisa kita gunakan, diantaranya adalah *Map Info*, *Arc View*, dan masih banyak lagi.

o *Data*

Sistem informasi geografis memerlukan data masukan agar dapat berfungsi dan memberikan informasi lain hasil analisisnya. Data masukan tersebut dapat diperoleh dari tiga sumber, yaitu : (a) data lapangan, (b) peta, dan (c) citra penginderaan jauh.

- a) **Data Lapangan.** Data ini diperoleh langsung dari pengukuran lapangan secara langsung, seperti misalnya pH tanah, salinitas air, curah hujan suatu wilayah, dan sebagainya.
- b) **Data Peta.** Informasi yang telah terekam pada peta kertas atau film, dikonversi ke dalam bentuk digital. Misalnya, peta geologi, peta tanah, dan sebagainya. Apabila data sudah terekam dalam bentuk peta, tidak lagi diperlukan data lapangan, kecuali untuk pengecekan kebenarannya.
- c) **Data Citra Penginderaan Jauh.** Citra penginderaan jauh yang berupa foto udara atau radar dapat diinterpretasikan terlebih dahulu sebelum dikonversi ke dalam bentuk digital. Sedangkan citra yang diperoleh dari satelit yang sudah dalam bentuk digital dapat langsung digunakan setelah diadakan koreksi seperlunya.

Ketiga sumber data tersebut saling mendukung satu terhadap yang lain. Data lapangan dapat digunakan untuk membuat peta fisis, sedangkan data penginderaan jauh juga memerlukan data lapangan untuk lebih memastikan kebenaran data tersebut. Jadi ketiga sumber ini saling berkaitan, melengkapi dan mendukung, sehingga tidak ada yang boleh diabaikan.

Data yang belum dalam bentuk digital dapat diubah menjadi bentuk digital dengan menggunakan cara manual, yaitu mengubah informasi geografis menjadi data digital dalam bentuk kisi-kisi (grid or raster sistem). Cara manual lain namun lebih canggih adalah dengan menggunakan scanner. Sedangkan yang otomatis, menggunakan digitizer.

Untuk cara manual, diperlukan ketelitian operator yang mengkonversi data, sehingga data yang diperoleh masih sesuai (mendekati) seperti aslinya,

sedangkan untuk penggunaan scanner, perlu diperhatikan resolusi scanner yang digunakan, agar data yang tersimpan tidak banyak mengalami kehilangan detailnya (degradasi resolusi).

Data dalam GIS dibagi atas dua bentuk, yakni geographical atau data spasial dan data atribut. Data spasial adalah data yang terdiri atas lokasi eksplisit suatu geografi yang diset kedalam bentuk koordinat. Data atribut suatu lokasi, seperti kedalaman, ketinggian, lokasi penjualan, dan lain lain dan bisa dihubungkan dengan lokasi tertentu dengan maksud untuk memberikan identifikasi, seperti alamat, kode pin, dan lain lain. Sumber sumber data spasial termasuk kertas peta, diagram, dan scan suatu gambar atau bentuk digitalnya kedalam sistem. File-file digital bisa diimpor dari CAD (misalkan AutoCad) atau sistem grafik lainnya. Koordinat suatu data dicatat dengan menggunakan GPS receiver dan data dapat ditangkap melalui satelit imagery atau fotografi udara. Secara fundamental, cara kerja GIS berdasarkan pada dua tipe model data geografis, yaitu data model *vektor* dan model data *raster*. Dalam model data vektor, informasi posisi point, garis dan poligon disimpan dalam bentuk koordinat x, y. Bentuk garis seperti jalan dan sungai dideskripsikan sebagai kumpulan dari kordinat-kordinat point. Bentuk poligon seperti daerah penjualan disimpan sebagai pengulangan koordinat yang tertutup. Data raster terdiri atas sekumpulan grid/sel, seperti peta hasil scanning maupun gambar/image. Masing-masing grid/sel atau pixel memiliki nilai tertentu yang bergantung pada bagaimana image tersebut dapat tertangkap atau digambarkan. Sebagai contoh, pada image hasil penginderaan jarak jauh dari sebuah satelit, masing masing pixel direpresentasikan sebagai

energi cahaya yang dipantulkan dari posisi permukaan bumi. Pada image hasil scanning, masing-masing pixel tertentu merepresentasikan keterangan nilai yang berasosiasi dengan poin-poin tertentu pada image hasil scanning tersebut. Dalam GIS setiap data geografis memiliki data tabulator yang berisi informasi spasial. Data tabulator tersebut dapat direlasikan oleh GIS dengan sumber data lain, seperti basis data yang berada di luar tools GIS.

o *Metode*

GIS yang baik memiliki keserasian antara rencana disain yang baku dan aturan dunia nyata, yaitu metode, modal dan implementasi akan berbeda-beda untuk setiap permasalahan. GIS didisain dan dikembangkan untuk manajemen data yang akan mendukung proses pengambilan keputusan organisasi. Pada beberapa organisasi penggunaan GIS dapat dalam bentuk dan standar tersendiri untuk metode analisisnya. Jadi metodologi yang digunakan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan untuk beberapa proyek GIS.

o *Manusia*

Teknologi GIS tidak bermanfaat tanpa manusia yang mengelola sistem dan membangun perencanaan yang dapat diaplikasikan sesuai kondisi nyata. Sama seperti sistem informasi lainnya, pemakai GIS pun memiliki tingkat tertentu, dari tingkat spesialis teknis yang mendisain dan memelihara sistem sampai pada pengguna yang menggunakan GIS untuk menolong pekerjaan mereka sehari-hari. Dalam hal ini adalah pemakaian sistem yang menggunakan GIS untuk mencari solusi masalah spasial. Ada banyak orang yang terlibat, mereka merupakan orang yang telah mendapatkan training yang

baik tentang GIS, mungkin pada aplikasi spesifik GIS. Seorang operator sistem bertanggung jawab dari hari ke hari performasi kerja suatu sistem. GIS supplier bertanggung jawab dalam penyediaan software pendukung dan *update software* terbaru dan metode perbaikan suatu sistem. *Private company* menyediakan data internal dari agen publik. Agen publik, pada dasarnya adalah agen pemerintahan, menyediakan data dalam porsi yang besar suatu negara pengembang aplikasi adalah pihak-pihak yang memberikan pelatihan GIS.

3.3.4. Manajemen Data Dalam GIS

Manajemen data ini dimulai dari memasukkan data, teknik menyimpan data (struktur data), memanggil, memanipulasi dan menganalisis data, serta menampilkan keluaran pada layar monitor, printer atau plotter. Data geografis sebagai data keruangan (*spasial data*) dapat disajikan pada kertas atau pada sistem informasi geografis, baik sebagai titik (*point*), garis (*line*), ataupun bidang (*area*). Titik digunakan untuk menunjukkan posisi atau lokasi kenampakan geografis, seperti lokasi rumah sakit, lokasi sumur minyak, dan sebagainya. Garis yang merupakan kumpulan titik-titik, dapat digunakan untuk menyajikan jalan aspal antar kota, sungai, garis pantai, dan lain sebagainya. Sedangkan bidang yang merupakan daerah yang tertutup (terbatasan) garis dapat digunakan untuk menggambarkan suatu wilayah, waduk, danau dan sebagainya. Bidang ini sering disajikan dalam bentuk poligon, yaitu kumpulan penggalan (*segment*) garis yang tertutup.

3.3.5. Model Data

Semua fitur pada bumi bisa direpresentasikan hanya oleh tiga identitas, yakni garis, titik, dan poligon :

- Layer data GIS menggunakan salah satu dari dua model data yang berbeda, yang dikenal dengan raster dan vektor.
- Pada model raster suatu penampakan didefinisikan sebagai suatu sel pada grid. Semua sel pada grid memiliki ukuran dan bentuk yang sama dan masing-masing diidentifikasi oleh koordinat lokasi sebagai nilai dalam model raster, model ini digunakan untuk pekerjaan dengan bentuk kontinyu, seperti tipe kesuburan tanah dan sayur sayuran.
- Dalam vektor, penampakan direpresentasikan sebagai kumpulan dari titik awal dan titik akhir yang digunakan untuk mendefinisikan suatu titik, garis atau poligon yang menggambarkan bentuk dan ukuran suatu permukaan. Model vektor digunakan untuk merepresentasikan data diskrit yang tinggi, seperti jalan, bangunan, batas daerah dan danau.
- GIS Vektor mampu merespons formasi yang kompleks suatu objek lebih efektif.

3.3. Pengetahuan GPS

GPS (*Global Positioning System*) adalah sistem navigasi dan penentuan posisi yang dimiliki dan dikelola Amerika Serikat. Sistem ini didesain untuk posisi dan kecepatan tiga dimensi serta informasi mengenai waktu, secara terus menerus di seluruh dunia tanpa bergantung pada cuaca dan waktu, kepada banyak orang secara simultan. Pada saat ini GPS telah banyak digunakan orang di seluruh dunia.

Di Indonesia GPS telah banyak diaplikasikan, terutama yang terkait dengan aplikasi menurut informasi tentang posisi geografis. Gambar 3.4 memperlihatkan berbagai macam model GPS yang telah umum digunakan :



Gambar 3.4. Berbagai macam Model GPS

Keuntungan GPS :

1. GPS dapat digunakan setiap saat tanpa bergantung waktu dan cuaca
2. Cakupan GPS sangat luas
3. Penggunaan GPS dalam penentuan posisi tidak terpengaruh dengan kondisi topografi
4. Penentuan posisi GPS mengacu pada standar internasional
5. GPS memberikan ketelitian spektrum yang luas
6. Pemakai GPS tidak dikenakan biaya
7. Alat penerima sinyal GPS relatif kecil dan murah
8. Pengoperasian GPS mudah dan tidak memerlukan tenaga
9. Pengumpulan data tidak dapat dimanipulasi
10. GPS dapat disambungkan dengan aplikasi Sistem Informasi Geografis

3.4.1. Survey GPS

Pada dasarnya penentuan posisi dengan GPS reseksi (pengikatan ke belakang) dengan jarak yaitu dengan pengukuran jarak secara simultan ke beberapa satelit GPS yang koordinatnya telah diketahui. Pada pengamatan dengan GPS yang biasa diukur hanyalah jarak antara pengamat dan satelit. Secara garis besar,

penentuan posisi dengan GPS dapat dibagi atas beberapa model yaitu : *absolute*, *diferensial*, *static*, *rapid static*, *pseudo-kinematik*, dan *stop and go*.

3.4.2. Proyeksi Sistem Koordinat

Proyeksi dalam pemetaan merupakan gambaran permukaan bumi dan fiturnya (alamiah maupun buatan) ke dalam bidang datar (kertas). Mengingat jumlah proyeksi peta yang banyak, para pengguna yang tidak familiar dengan konsep-konsep proyeksi peta kemungkinan akan mengalami sedikit keraguan dalam memilihnya. Walaupun demikian, beberapa faktor yang dapat dipertimbangkan atau dapat dijadikan petunjuk didalam pemilihan proyeksi peta ini, terutama untuk kebutuhan peta topografi.

- Tujuan penggunaan dan ketelitian peta yang diinginkan.
- Lokasi geografi, bentuk dan luas wilayah yang akan dipetakan.
- Ciri-ciri karakteristik asli yang ingin tetap dipergunakan.

Berikut akan dijelaskan proyeksi peta yang sering digunakan terutama proyeksi dalam melakukan proses digitasi.

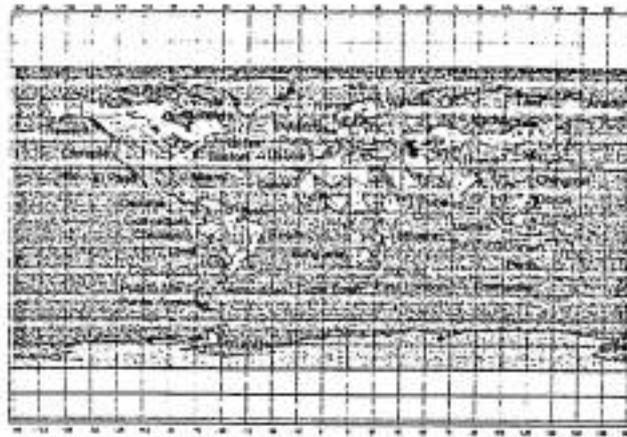
1. UTM (*Universal Transverse Mercator*)

Salah satu proyeksi yang terkenal dan sering digunakan adalah UTM. Sebagai ciri hasil proyeksi UTM ini pada sebuah peta, yaitu terdapatnya garis lintang (*Latitude*) dan garis bujur (*Longitude*). Keuntungan proyeksi ini adalah menggunakan sistem koordinat global (seluruh dunia) sehingga apabila kita menggambarkan suatu daerah yang diketahui Latitude dan Longitude-nya, dan kita mau menggabungkan satu peta yang lainnya, tidak akan sulit. Berikut akan dijelaskan mengenai sistem proyeksi ini.

Pada sistem proyeksi ini didefinisikan posisi horizontal dan dimensi (x,y). UTM menggunakan proyeksi silinder, transversal, dan konform yang memotong bumi pada dua meridian standar. Seluruh permukaan bumi dalam sistem koordinasi ini dibagi pada atas 60 bagian permukaan bumi yang disebut sebagai zone UTM. Setiap zone ini dibatasi oleh dua meridian sebesar 6° dan memiliki meridian tengah sendiri. Sebagai contoh zone 1 dimulai dari 180° BB hingga 174° BB, zone 2 dari 174° BB hingga 168° BB, terus ke arah timur hingga zone 60 yang dimulai dari 174° BT.hingga 180° BT. Batas lintang di dalam sistem koordinat ini adalah 80° LS hingga 84° LU. Setiap bagian derajat memiliki lebar 8° yang pembagiannya dimulai dari 80° LS ke arah utara. Bagian derajat dari bawah (LS) dinotasikan dimulai dari C, D, E, F hingga X (tetapi huruf I dan O tidak digunakan). Jadi bagian derajat 80° LS hingga 72° LS hingga 64° LS diberi notasi D, 64° LS hingga 56° diberi notasi E dan seterusnya.

Setiap zone UTM memiliki sistem koordinat sendiri dengan titik nol satu pada perpotongan antara meridian sentralnya dengan ekuator. Untuk menghindari koordinat negatif, meridian tengah diberi nilai awal absis (X) 500.000 meter. Untuk zone yang terletak di bagian selatan ekuator (LS), juga untuk menghindari koordinat negatif, ekuator diberi nilai awal ordinat (Y) 10.000.000 meter. Sedangkan untuk zone yang terletak di bagian utara ekuator tetap memiliki nilai ordinat 0 meter.

Wilayah Indonesia terbagi atas sembilan zone UTM, mulai dari meridian 90° BT hingga meridian 144° BT dengan batas parallel (lintang) 11° LS hingga 6° LU. Dengan demikian, wilayah Indonesia dimulai dari zone 46 (meridian sentral 93° BT) hingga zone 54 (meridian sentral 141° BT).



Gambar 3.5. UTM Zone Numbers

2. Non Earth

Proyeksi Non-Earth ini merupakan proyeksi yang menggunakan koordinat lokal. proyeksi ini biasanya digunakan untuk mendigitasi (Map Info) berupa suatu denah atau peta tersebut bersifat independen (hanya terdiri dari atas satu lembar peta).

3.5. GPS dan Pemetaan

Dalam survey dan pemetaan, GPS telah banyak diaplikasikan untuk pengadaan titik-titik kontrol untuk keperluan pemetaan, survey rekayasa atau pertambangan, maupun untuk perekonstruksian titik-titik seandainya diperlukan, disamping itu GPS akan punya peran dalam penentuan azimuth dan beda tinggi antara 2 titik. Metode survey GPS berbasiskan pada metode penentuan posisi differensial dengan menggunakan data fase, dibandingkan dengan metode polygon/terestris, GPS memiliki beberapa keuntungan :

- Pada survey GPS, tidak diperlukan saling keterlihatan antar titik seperti pada metode konvensional.

- Pelaksanaan dapat dilakukan siang atau malam tidak seperti metode klasik.
- Pada survey dihasilkan titik 3 dimensi (tidak hanya posisi vertical seperti halnya metode polygon melainkan posisi horizontal juga).

Cakupan GPS pada pemetaan darat adalah sebagai berikut :

- Pemetaan titik-titik kontrol survey
- Penentuan dan rekonstruksi batas kawasan
- Penentuan kemiringan lereng dan beda tinggi
- Penentuan dan rekonstruksi arah di lapangan
- Pengadaan titik kontrol pemotretan udara
- Penentuan dan rekonstruksi trase jalan, saluran irigasi, aliran sungai, dan sistem transportasi.
- Penentuan posisi dan rekonstruksi lokasi pengambilan contoh tanah, sumur bor, mata air, sampel pohon, bahan tambang, dan sebagainya.

3.6. GPS dan GIS

Seperti halnya bidang lain, GPS memegang peranan penting dalam bidang *Sistem Informasi Geografis* di mana GPS berfungsi sebagai pendigitasian bumi dalam rangka pembangunan basis data.

Dalam pembangunan suatu sistem data GIS, GPS berperan sebagai korelasi data, baik di dalam maupun antar basis data.

Peranan GPS dalam GIS adalah :

- a. Membawa GIS ke lapangan
- b. Alat digitasi bumi
- c. Korelasi data

- d. Sebagai *Ground Truthing*
- e. Pemanggilan dan analisa data

3.7. Paket Aplikasi SIG *Arc View*

3.7.1. Kemampuan *Arc View*

Arc View merupakan salah satu perangkat lunak desktop Sistem Informasi Geografis dan Pemetaan yang dikembangkan oleh ESRI (*Environmental System Research Institute*). Dengan *Arc View*, pengguna dapat memiliki kemampuan-kemampuan untuk melakukan visualisasi meng-*explore*, menjawab query, menganalisis data secara geografis dan sebagainya. Untuk lebih jelasnya, kemampuan-kemampuan perangkat SIG *Arc View* ini secara umum dapat dijabarkan sebagai berikut :

- Pertukaran data, yaitu membaca dan menuliskan data dari dan ke dalam perangkat lunak SIG lainnya, diantaranya adalah *Arc View* dapat membaca data spasial vektor yang dituliskan dalam format-format perangkat lunak SIG lainnya, seperti *Arc Info (coverage)*, *MapInfo (MIF)*, *AutoCAD (DWG dan DXF)*, dan sebagainya.
- Melakukan analisis statistik dan operasi matematis.
- Menampilkan informasi (*data base*) spasial maupun atribut, misalnya menampilkan informasi atau data dalam bentuk *View* (tampilan untuk di layar monitor), *Layout* (tata letak peta format siap cetak), *Table* (tabel data) dan *Chart* (grafik).

- Menjawab query spasial maupun atribut seperti menghubungkan informasi spasial dengan atribut-atributnya yang terdapat atau tersimpan didalam basis data atribut.
- Melakukan fungsi-fungsi dasar SIG.
- Membuat peta tematik, seperti menggunakan simbol dan warna untuk mempresentasikan suatu *feature* berdasarkan atribut-atributnya.
- Melakukan fungsi-fungsi SIG khusus lainnya (dengan menggunakan extension yang ditujukan untuk mendukung penggunaan perangkat lunak SIG *Arc View*).

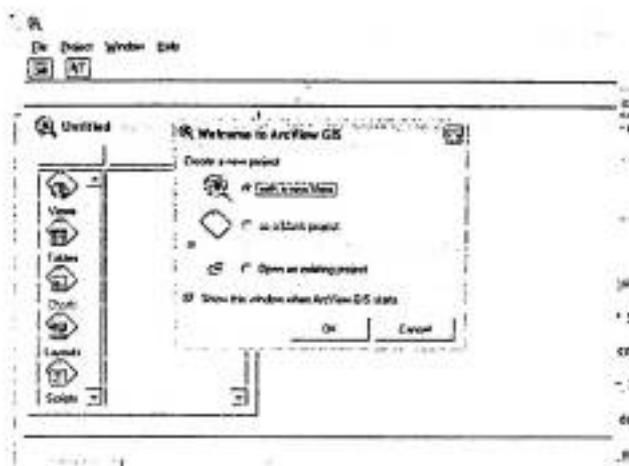
3.7.2. Arsitektur *Arc View*

Arc View mengorganisasikan sistem perangkat lunak sedemikian rupa sehingga dapat dikelompokkan ke dalam beberapa komponen-komponen penting sebagai berikut :

1. *Project*

Project merupakan suatu unit organisasi tertinggi di dalam *Arc View*. *Project* merupakan suatu file kerja yang dapat digunakan untuk menyimpan, mengelompokkan dan mengorganisasikan semua komponen-komponen program yaitu : *view*, *theme*, *table*, *chart*, *layout* dan *script* dalam suatu kesatuan yang utuh. Sebuah *project* merupakan kumpulan *windows* dan *dokumen* yang dapat diaktifkan dan ditampilkan selama bekerja dengan *Arc View*. Sebuah *Project* berisi *pointers* yang merujuk pada lokasi fisik (direktori di dalam disk) dimana dokumen-dokumen itu disimpan, selain juga menyimpan informasi-informasi pilihan pengguna (*user preferences*) untuk *project*-nya.

Semua dokumen yang terdapat di dalam sebuah *project* dapat diaktifkan, dilihat dan diakses melalui *project windows*. Tampilan *GUI* dan dokumen pada *project* dapat dilihat pada gambar 3.6



Gambar 3.6. Tampilan Project Arc View

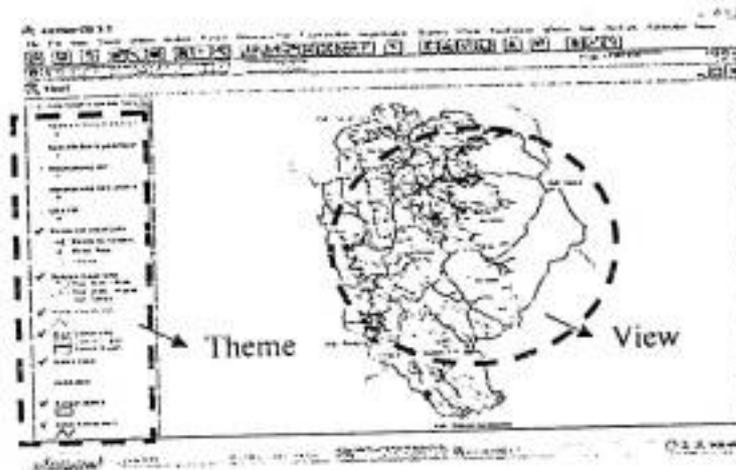
2. Theme

Themes merupakan suatu bangunan dasar sistem *Arc View*. *Themes* merupakan kumpulan dari beberapa layer *Arc View* yang membentuk suatu tematik tertentu. Sumber data yang dapat direpresentasikan sebagai *theme* adalah *shapefile*, *coverage (ArcInfo)*, dan *citra raster*. Sumber data yang akan dimasukkan ke dalam sebuah *project Arc View* akan dianggap sebagai sebuah *theme* baru. Sebuah *theme* sebaiknya hanya berisi satu macam tema data. *Theme* tersebut dapat diaktifkan atau tidak diaktifkan dari *view*, sehingga isi dari *theme* tersebut akan tampak pada *view* atau tidak tampak. *Theme* aktif ditandai dengan kesan menonjol pada *theme* tersebut.

3. View

View berfungsi mengorganisasikan *theme*. Sebuah *view* merupakan representasi garis informasi spasial dan dapat menampung beberapa layer atau *theme* informasi spasial (titik, garis, polygon, dan citra raster). *View* dapat menerima

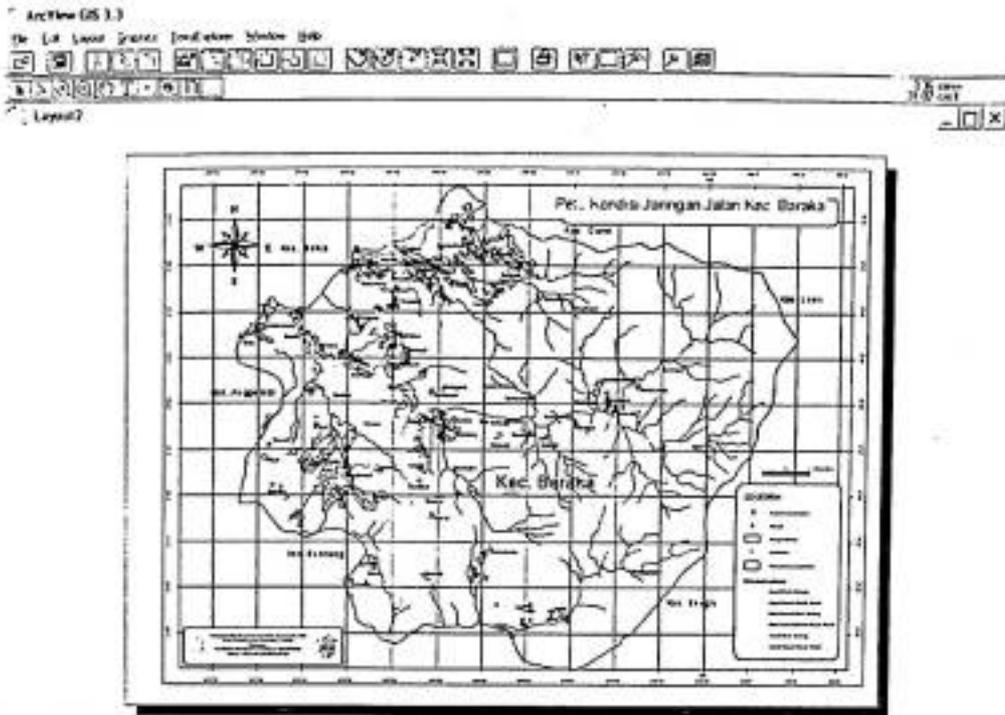
image dari format JPG, CAD, ArcInfo, atau software pengolah data spasial lainnya. Contoh tampilan view dengan beberapa *theme* dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7. Contoh *View* dengan beberapa *Theme*

4. *Table*

Sebuah *tabel* merupakan representasi data atribut dari data spasial dalam bentuk sebuah *tabel*. Data atribut ini digunakan sebagai dasar analisis dari data spasial tersebut. *Arc View* dapat membentuk jaringan basis data dengan menggunakan fasilitas tabel ini. *Arc View* dapat menerima tabel dari basis data lain seperti *dBase III*, *dBase IV* atau *INFO*. Seperti basis data lainnya, tabel pada *Arc View* mengenai konsep *Field* dan *Record*. *Field* dapat disamakan dengan pengertian kolom pada tabel. Sedangkan *Record* dapat diartikan sebagai baris dari tabel tersebut. Suatu *tabel* dapat dikaitkan dengan tabel-tabel lain yang dapat menyimpan berbagai data. Hubungan relasional dapat dilakukan sehingga memudahkan analisis spasialnya. *Arc View* hanya akan mengikat lokasi dari tabel yang direlasikan tanpa mengubah bentuk fisik tabel sehingga tidak mempengaruhi tabel aslinya.



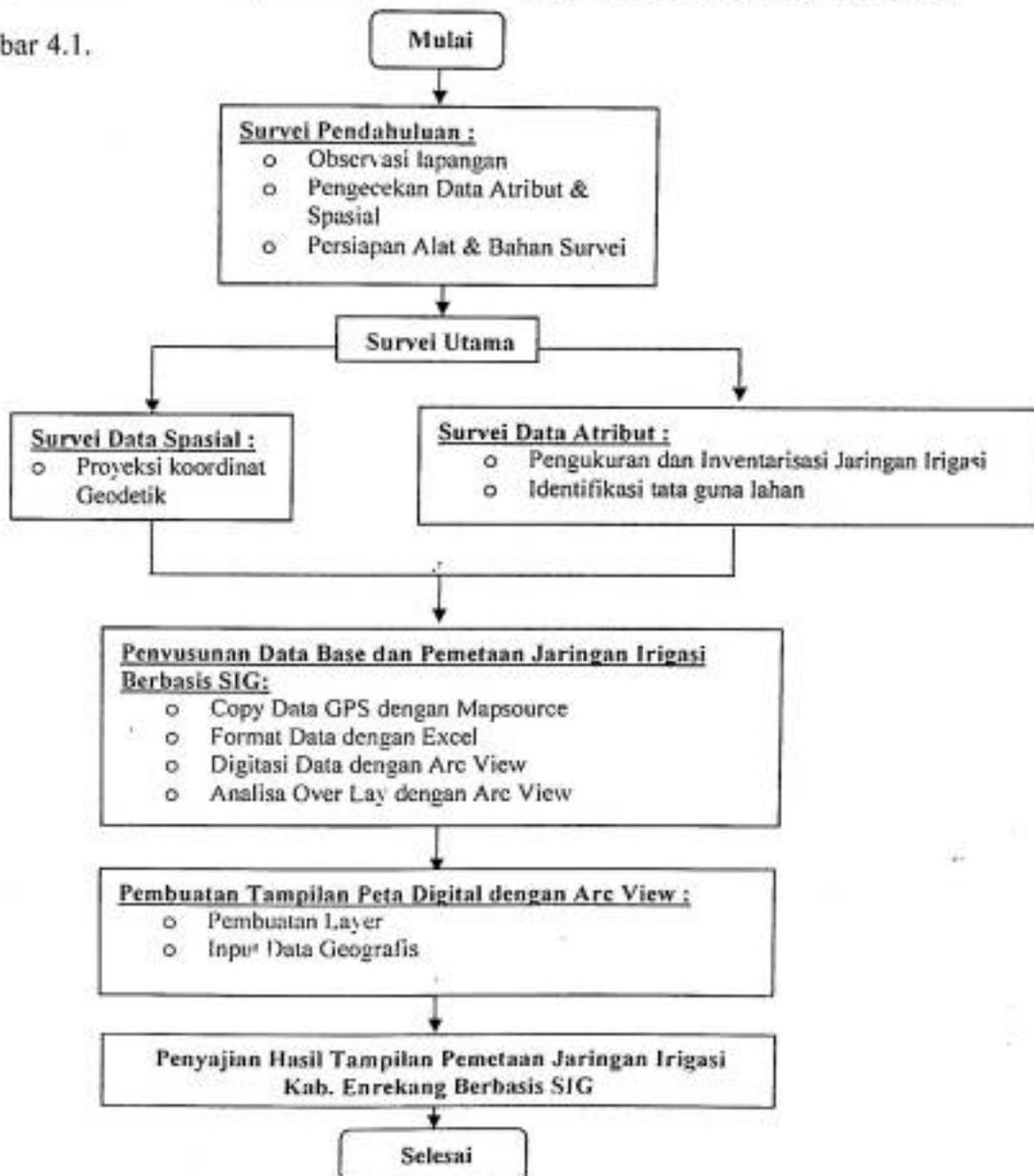
Gambar 3.9. Contoh Tampilan *Layout* dalam *Arc View*

BAB IV

METODOLOGI KEGIATAN PEMETAAN JARINGAN IRIGASI BERBASIS SIG

4.1. Bagan Alir Metodologi Pemetaan Jaringan Irigasi Berbasis SIG

Metode atau langkah-langkah yang dilakukan dalam Pemetaan Jaringan Irigasi berbasis SIG ini, secara garis besar disajikan secara diagram alir pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Diagram Alir Garis Besar Metode Penyusunan Data Base dan Pemetaan Jaringan Irigasi Kab. Enrekang

4.2. Survey Pendahuluan

Pada tahap ini dilakukan pengamatan terhadap daerah-daerah mana yang memiliki areal persawahan dan jaringan irigasi, selain itu disiapkan alat dan bahan survey seperti GPS, meteran, kendaraan survey, pakaian dan formulir-formulir isian yang diperlukan.

4.3. Survey Utama

Pada tahap ini dilakukan survey langsung di lapangan mengenai informasi areal persawahan dan jaringan irigasi yang melayani. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan adalah :

a. Pengukuran Luas Areal Persawahan

Pengukuran luas areal persawahan dimaksudkan untuk mengetahui luas areal yang harus dilayani oleh setiap saluran irigasi yang ada sehingga dapat menjadi masukan baik dalam perencanaan umum maupun perencanaan teknik. Pengukuran luas areal persawahan ini akan dilakukan dengan menggunakan alat GPS (merk eTrex Produksi GARMIN dengan ketelitian maksimal 7 m) dengan cara mengelilingi areal persawahan dan mengambil *waypoint* (titik yang di-*save* koordinatnya) pada tempat – tempat tertentu pada tepi areal persawahan, yang hasilnya akan diintegrasikan dengan peta digital Kabupaten Enrekang, sehingga semua areal persawahan di Kabupaten Enrekang dapat ditampilkan dalam Peta Induk Jaringan Irigasi Kab. Enrekang.

b. Pengukuran dan Inventarisasi Jaringan Irigasi

Kegiatan ini dimaksudkan untuk mengetahui situasi dan panjang semua saluran irigasi yang ada di Kabupaten Enrekang. Untuk melakukan pekerjaan

ini digunakan pita ukur yang dikombinasikan dengan alat penentu koordinat dan ketinggian (GPS) agar dapat diketahui panjang setiap saluran irigasi yang ada sekaligus dapat digambarkan peta situasi saluran irigasi yang ada. Pada rangkaian kegiatan ini juga akan dilakukan pendataan terhadap kondisi intake, kondisi bangunan pelengkap yang ada di setiap saluran irigasi.

c. Identifikasi Tata Guna Lahan

Kegiatan identifikasi tata guna lahan dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana produktifitas setiap lahan persawahan yang ada sehingga diperoleh data terutama dalam penyusunan prioritas program penanganan dan kemungkinan untuk meningkatkan produktifitas setiap lahan persawahan yang ada. Kegiatan dilakukan dengan menggunakan teknik wawancara dengan pemilik lahan dan pemerintah setempat.

4.4. Pemetaan Jaringan Irigasi

Pada tahap ini, data hasil survey lapangan dimanipulasi dan dianalisis pada perangkat lunak yang telah disiapkan untuk mendukung pemetaan berbasis GIS. Adapun tahapan-tahapannya meliputi :

- a. Pengolahan semua data lapangan yang telah dicatat dalam tabel data GPS di-copy ke dalam komputer dengan menggunakan software *Mapsource*, kemudian hasil pembacaan GPS disusun dan disimpan secara otomatis dalam *MS Excel* berdasarkan nilai koordinat X dan Y yang dibaca oleh GPS. Setiap nilai X dan Y diformat dalam bentuk kolom yang nantinya akan digunakan sebagai database dalam proses digitasi ke *Arc View*.

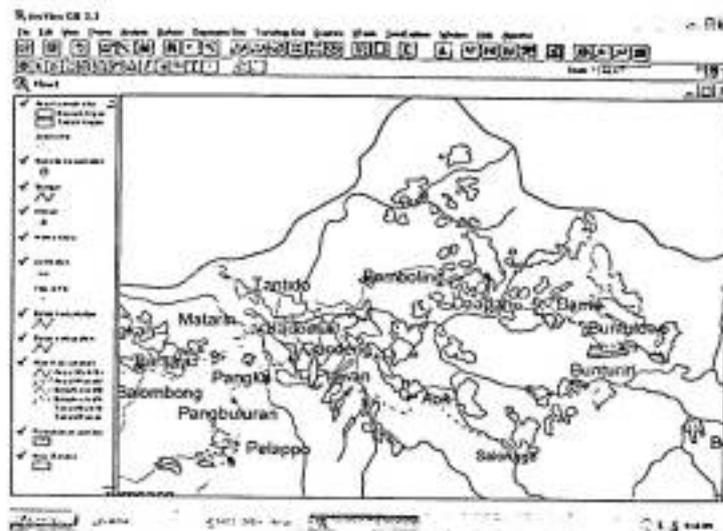
- b. Digitasi data dengan *Arc View*, dimana untuk digitasi spasial, semua data terlebih dahulu diekspor ke *Notepad (*.txt)* yang langsung dibaca oleh *Arc View*. Sedangkan untuk data atribut, koordinat UTM yang telah terbaca oleh *Arc View* didigitasi dalam bentuk garis dan polygon sesuai dengan keadaan fisik (alamiah maupun buatan) sesungguhnya pada permukaan bumi dengan tidak mengabaikan syarat – syarat ideal dari unsur pembuatan peta. Setelah koordinat dibuat dalam bentuk garis dan polygon kemudian diberi atribut atau keterangan yang akan memberikan informasi data geografis.
- c. Analisis overlay dengan *Arc View* dimana menggunakan fasilitas *layer* (lembaran bening) yang saling tumpang tindih sehingga setiap peta dengan tema tertentu seperti jaringan irigasi, lokasi fasilitas umum, zona pemukiman dan lain –lain dibuat dalam layer yang berbeda kemudian dioverlay membentuk satu kesatuan informasi geografis.

4.5. Pembuatan Tampilan Peta Digital dengan *Arc View*

Setelah proses pengolahan data dan pembuatan peta dasar telah selesai, selanjutnya dibuat tampilan peta digital dengan menggunakan *Arc View*. Pada bagian ini, akan digabungkan antara tampilan peta dengan data base yang telah dibuat. Adapun proses pembuatan peta digital dengan menggunakan *Arc View* dibagi menjadi dua tahapan kegiatan, yaitu:

- Pembuatan *layer*, dimana setiap bagian dari peta yang akan ditampilkan informasinya, harus dipisah-pisahkan kedalam beberapa *layer*, misalnya untuk menampilkan informasi berupa jaringan irigasi, maka hanya akan dibuat *layer* peta berupa jaringan irigasi dan seterusnya. Masing-masing *layer*

yang telah dibuat akan digabung menjadi satu untuk menghasilkan sebuah peta digital yang utuh. Contoh visualisasi jaringan jalan hasil digitasi dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2. Contoh Visualisasi Jaringan Irigasi Hasil Digitasi

- Pembuatan/Pemasukan data informasi ke dalam setiap *layer*. Metode pembuatannya dilakukan dengan mengisi data pada kolom ruas sesuai dengan lokasi peta yang ditunjuk pada peta pada saat diklik kotak sebelah kiri dari tabelaris.

4.6. Penyajian Hasil Pembuatan Tampilan Peta Digital dengan *Arc View*

Setelah semua data terisi, maka pada lembar kerja dari *Arc View* akan ditampilkan gambar peta jaringan irigasi dan apabila diklik salah satu ruas jaringan irigasi tersebut dengan menggunakan tombol *Info* pada papan tombol utama maka akan ditampilkan informasi mengenai ruas jaringan irigasi yang dipilih.

BAB V PEMETAAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS JARINGAN IRIGASI KABUPATEN ENREKANG

5.1. Peta Digital Jaringan Irigasi Kabupaten Enrekang

5.1.1. Peta Jaringan Irigasi

Proses pendigitasian peta jaringan irigasi diawali dengan menggunakan peta digital yang diperoleh dari BAKOSURTANAL. Dengan menggunakan peta digital tersebut sebagai acuan, maka penarikan garis-garis pada peta dapat lebih mudah dan lebih akurat. Hasil pendigitasian tersebut selanjutnya dikonversikan menjadi bentuk format OPR agar dapat ditampilkan pada *software Arc View* nantinya.



Gambar 5.1. Peta Digital Kabupaten Enrekang

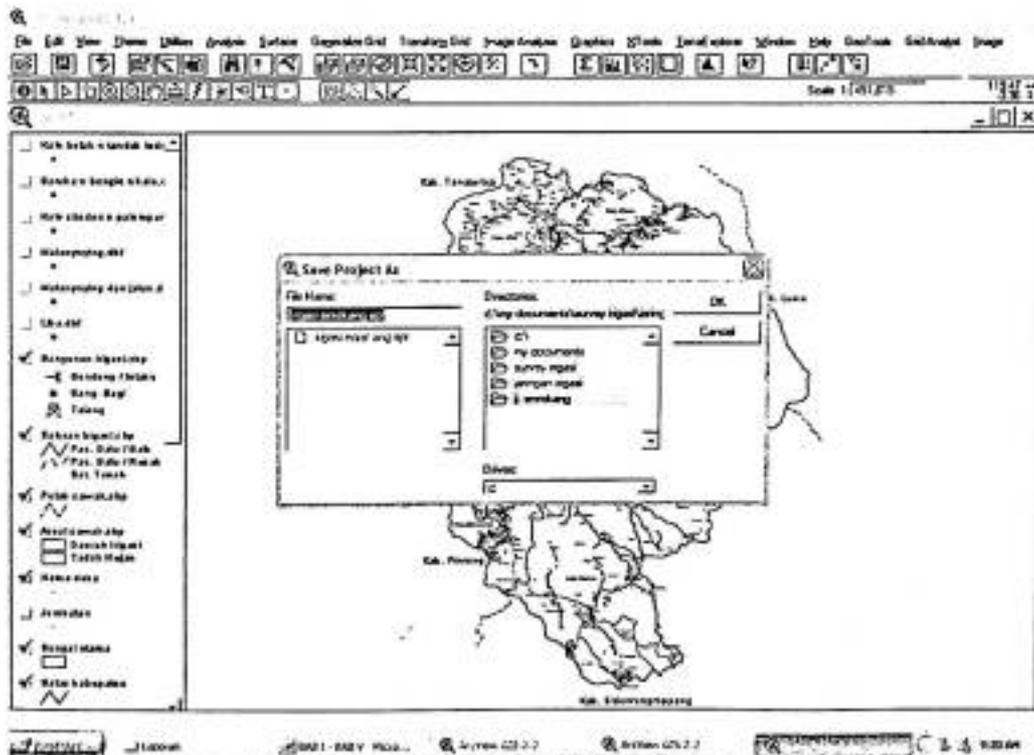
5.1.2. Data Atribut Peta Jaringan Irigasi

Untuk menampilkan informasi dari setiap jaringan irigasi pada peta jaringan irigasi, maka dibuatkan suatu *database* yang berupa data atribut . Karena data yang dibuat dalam bentuk tabel-tabel, digunakan *software excel*. Agar data yang dihasilkan dapat kita gunakan dalam perancangan peta digital pada *software Arc View*, maka hasil data tersebut harus dikonversikan menjadi bentuk format DBF 4 (*dBase IV*). hal ini dilakukan karena *software Arc View versi 3.2*. hanya dapat membaca data berbentuk tabel dalam format *dBase* saja. Untuk mengubah format data menjadi format *dBase* dapat dilakukan dengan cara :

➤ Pada menu *File* pilih *Save As, Excel* akan membuka kotak dialog seperti pada gambar 5.2.

➤ Pada baris *Save As Typ* pilih format DBF 4 (*dBase IV*), kemudian klik *save*.

Data tersebut sudah tersimpan dalam format *dBase*



Gambar 5.2. Kotak Dialog Save As

5.2. Peta Interaktif SIG Jaringan Irigasi Kabupaten Enrekang

Peta Digital aplikasi *Arc View* dibuat berdasarkan hasil pendigitasian peta pada *software Autocad*. Untuk memudahkan membedakan layer-layer peta yang ada, maka setiap *layer* dibuatkan *theme* masing-masing. Sebuah *theme* sebaiknya hanya berisi satu jenis *layer*, misalnya untuk *layer* jalan dibuatkan *theme* terpisah dengan *layer* sungai. Begitupun dengan *layer* peta yang lainnya. Pemisahan ini juga bertujuan untuk dapat membedakan tampilan informasi dari setiap *layer* yang ada nantinya.

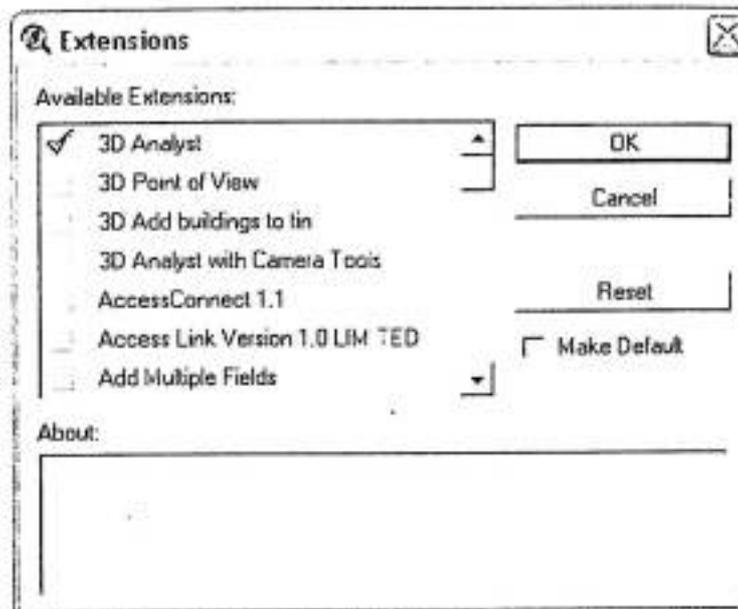
Adapun langkah-langkah pembuatan dari *theme* adalah sebagai berikut:

1. Aktipkan program *Arc view* dari menu *Start windows*
2. Pilih *with a new view* lalu klik tombol *Ok* untuk menampilkan sebuah jendela *view* baru yang kosong. Tampilan *view* tersebut dapat dilihat pada gambar 5-3



Gambar 5.3 Jendela *Project* dengan sebuah *View* Baru

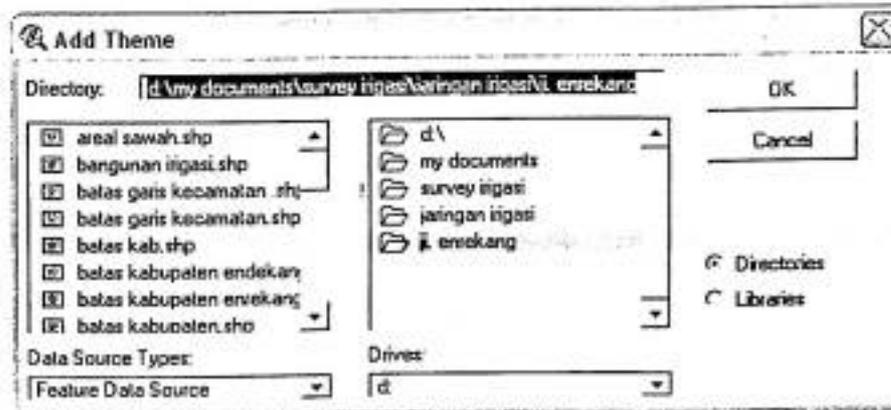
3. Perluas format sumber data dengan membuka menu *File*, kemudian pilih *Extensions*. Cari format yang dibutuhkan kemudian beri tanda cek dengan cara meng-klik pada pilihan format yang diinginkan. Lalu klik OK.



Gambar 5.4 Jendela Pilihan *Format Extension*

4. Masukkan sumber data yang diinginkan. Sumber data yang akan dimasukkan ke dalam sebuah *project Arc View* akan dianggap sebuah *theme* baru. Untuk memasukkan sumber data, lakukan sebagai berikut:

- Dari menu utama pilihan *View*, kemudian pilih *Add theme*. Selanjutnya akan muncul kotak dialog *Add theme* seperti gambar 5-5.



Gambar 5.5. Kotak dialog *Add Theme*

- Carilah sumber data yang akan dimasukkan , lalu klik *OK*. *Arc View* akan memunculkan data tersebut ke dalam *View* seperti pada gambar 5-6.
- Aktifkan *Theme* tersebut dengan meng-klik kotak kecil di depan nama *Theme*.



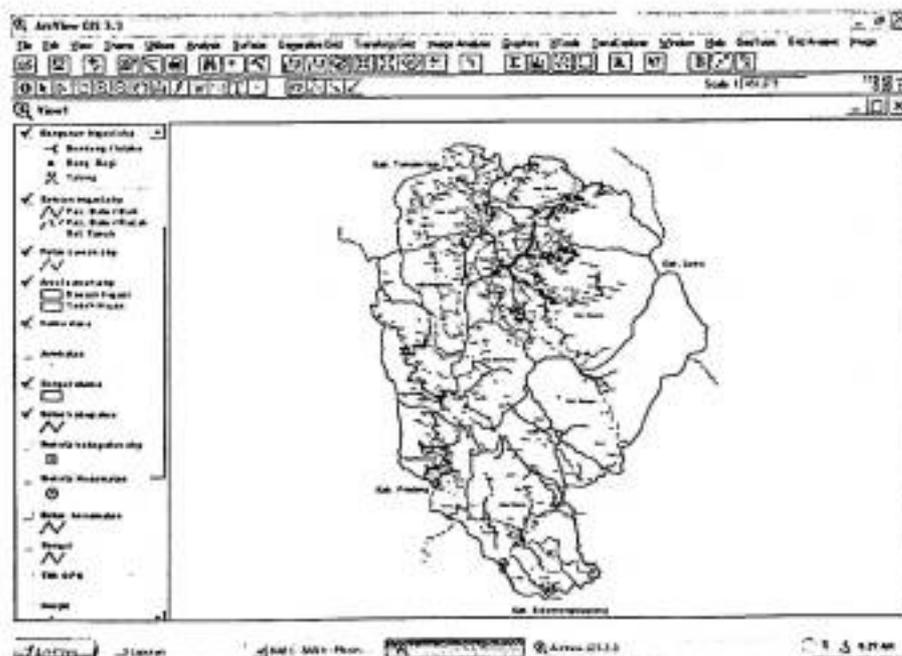
Gambar 5.6. *View* yang berisi *Theme* Areal Sawah

5. Pisahkan masing-masing *layer-layer* yang ada kedalam *Theme* yang berbeda. Misalnya pembuatan *theme* jalan yang dapat dibuat dengan cara :
 - Buka menu *Theme* lalu pilih *Table*. *Arc View* akan menampilkan tabel yang berisi atribut dari *Theme* Mks Map seperti gambar 5-7.
 - Klik *Button Query Builder Arc View* akan membuka kotak dialog seperti pada gambar 4-8, kemudian pilih semua *layer* jalan dengan meng-klik *doeble* pada *fields Layer* lalu klik tanda =, dan ketik "jalan", kemudian klik *Add to Set*. Maka semua *layer* jalan yang ada akan berwarna kuning yang berarti telah terpilih.

theme yang diinginkan dalam hal ini File Name Jaringan Irigasi, lalu klik OK. *Arc View* akan membuat *theme* tersendiri untuk layer Jaringan Irigasi pada *View* seperti pada gambar 5-10.



Gambar 5.9 Tampilan Kotak Dialog untuk *Convert Shapefile*



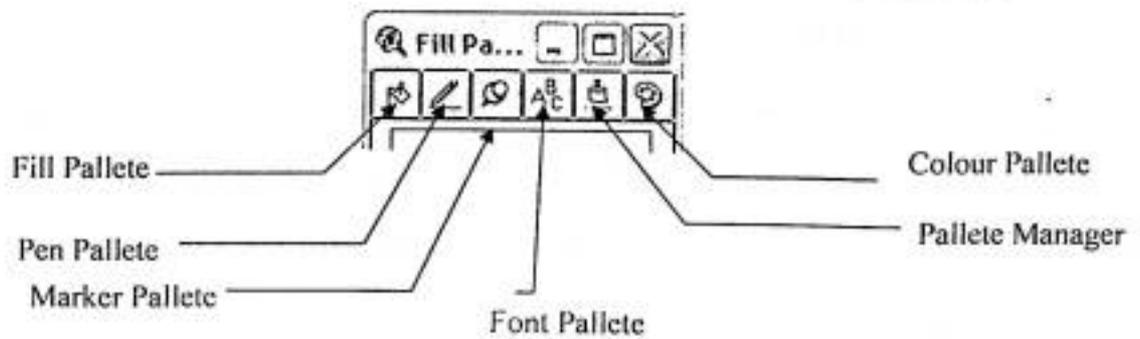
Gambar 5.10 *View* Menampilkan *Theme* Baru untuk *Layer*

6. Untuk layer lainnya dapat dibuat *theme* masing-masing dengan menggunakan prosedur yang sama dengan pembuatan *theme* Jalan. Adapun *theme* yang dibuat adalah Theme Rute Trayek-trayek, Theme Jalan Tol, Theme Rencana Jalan Lingkar, Theme Sungai, Theme Pasar, Theme Terminal, dan Theme Atribut Jalan. Untuk membedakan antara layer pada tiap *theme* maka symbol masing-masing dapat di-customize, yaitu dengan melakukan double-klik terhadap nama *theme*-nya hingga muncul kotak dialog "Legend Editor".



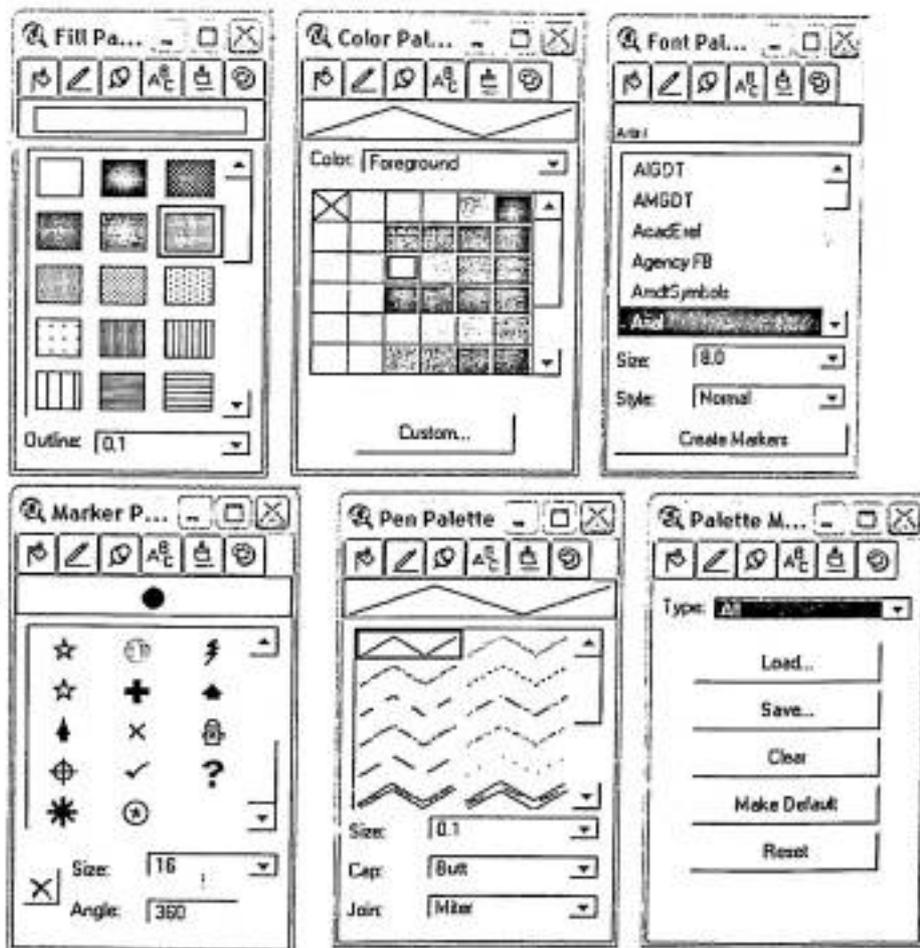
Gambar 5.11. Tampilan Kotak Dialog *Legend Editor*

Untuk mengubah bentuk dan ukuran simbol, dapat dilakukan dengan meng-klik, area berwarna tepat dibawah "*Symbol*". Jika area ini di-double-klik, maka akan muncul kotak dialog "*Fill Palette*". Untuk memunculkan atau mengaktifkan kotak-kotak dialog lainnya seperti "*Pen Palette*", "*Market Palette*", "*Font Palette*", "*Color Palette*", dan "*Palette Manager*", juga dilakukan dengan cara yang sama, dengan meng-klik masing-masing icon-nya, seperti terlihat pada gambar 5-12.



Gambar 5-12. Tampilan Icon untuk *Palette*

Setiap meng-klik *icon palette* , maka akan muncul kotak dialog *palette* yang berbeda sesuai dengan *icon-nya* seperti gambar 5.13.



Gambar 5.13. Tampilan Kotak Dialog *Palette*

Untuk mengubah ketebalan garis, aktifkan kotak dialog "Fill Palette", lalu tentukan ketebalannya dengan cara memilih nilai "Outline" yang sesuai. Kemudian aktifkan kembali kotak dialog "Legend Editor", dan tekan button "Apply". Untuk merubah warna, dapat dilakukan dengan mengaktifkan kotak dialog "Color Palette", lalu pilih objek ("color") yang akan diwarnai, klik pada kotak pilihan warna yang sesuai, dan tekan button "Apply" (pada kotak dialog "Legend Editor"). Demikian pula dengan proses *customize* yang lainnya, dapat dikerjakan dengan cara yang serupa. Hasil akhir dari Pen-dijitاسian peta jaringan Kabupaten Enrekang dapat dilihat pada gambar 5-14.



Gambar 5.14. Hasil Pendijitاسian Jaringan Irigasi Kabupaten Enrekang



Gambar 5.15. Hasil Pemetaan Jaringan Irigasi Kabupaten Enrekang

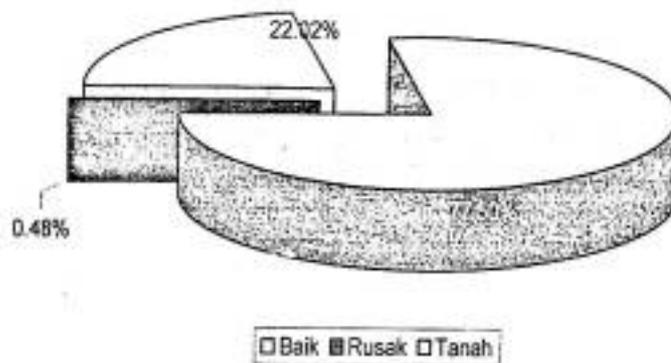
5.3. Data Jaringan Irigasi Kabupaten Enrekang

Data-data mengenai kondisi Jaringan irigasi Kabupaten Enrekang antara lain panjang saluran, kondisi saluran (pasangan batu baik/rusak, tanah), nama intake, kondisi intake (permanent, semi permanent, sementara), ketersediaan air (sepanjang tahun, sedikit saat kemarau, kering saat kemarau) telah ditampilkan secara lengkap dalam tabel seperti ditampilkan pada lampiran. Begitupun dengan kondisi areal persawahan yang dilayani mulai dari nama areal, lokasi areal, luas areal, irigasi yang melayani, topografi, pola tanam dan ketersediaan air.

Dari data dapat diketahui bahwa panjang total keseluruhan saluran irigasi di Kab. Enrekang sepanjang 162,447 km dengan kondisi pasangan batu yang masih bagus sepanjang 49.084 km (30.22 %), pasangan batu rusak sepanjang 0,141 km (0,09 %), sedangkan yang masih dalam keadaan saluran tanah

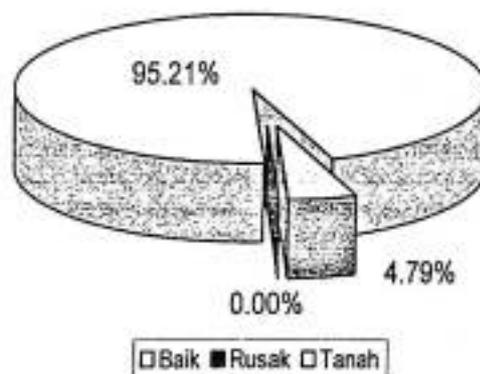
sepanjang 113,222 km (69,70 %). Saluran tersebut tersebar di 7 kecamatan, dengan persentase terbesar ada di Kec. Baraka sepanjang 75.330 km (46.27%) dan yang terkecil di Kec.Anggeraja sepanjang 1.098 km (0.68 %). Untuk data dan persentase selengkapnya untuk tiap kecamatan dapat dilihat pada tabel dan gambar-gambar berikut.

Keadaan Saluran Irigasi di Kec. Maiwa



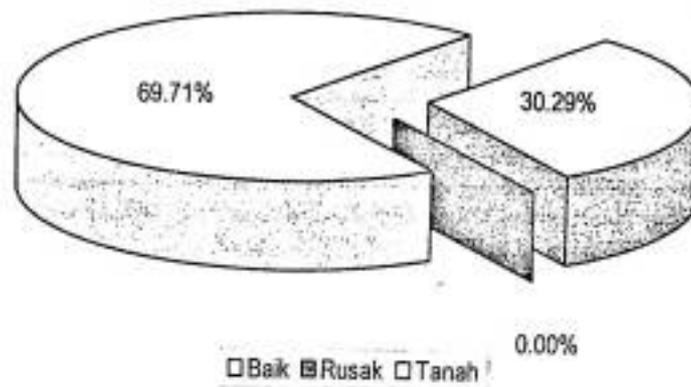
Gambar 5.16. Grafik Persentase Keadaan Saluran Irigasi di Kec. Maiwa

Keadaan Saluran Irigasi di Kec. Bungin



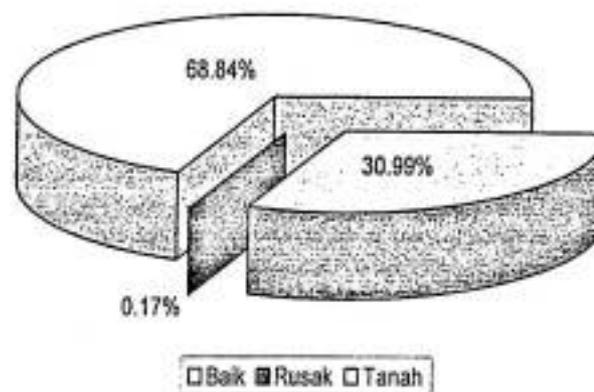
Gambar 5.17. Grafik Persentase Keadaan Saluran Irigasi di Kec. Bungin

Keadaan Saluran Irigasi di Kec. Alla



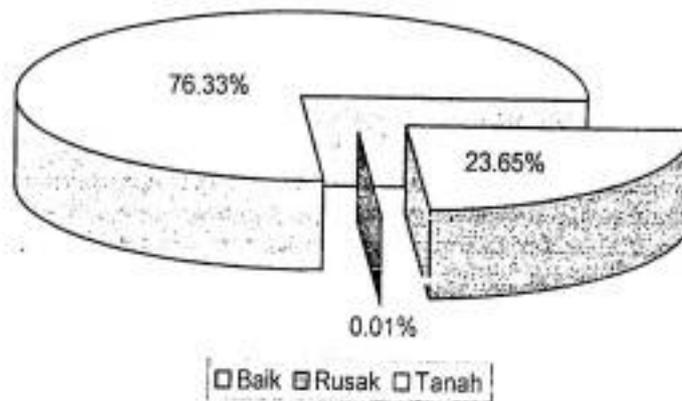
Gambar 5.18. Grafik Persentase Keadaan Saluran Irigasi di Kec. Alla

Keadaan Saluran Irigasi di Kec. Baraka



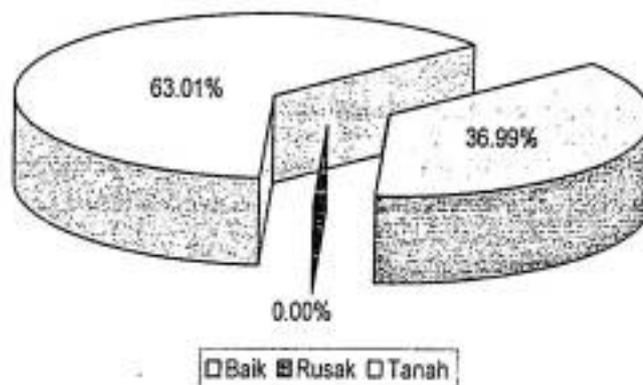
Gambar 5.19. Grafik Persentase Keadaan Saluran Irigasi di Kec. Baraka

Keadaan Saluran Irigasi di Kec. Curio



Gambar 5.20. Grafik Persentase Keadaan Saluran Irigasi di Kec. Curio

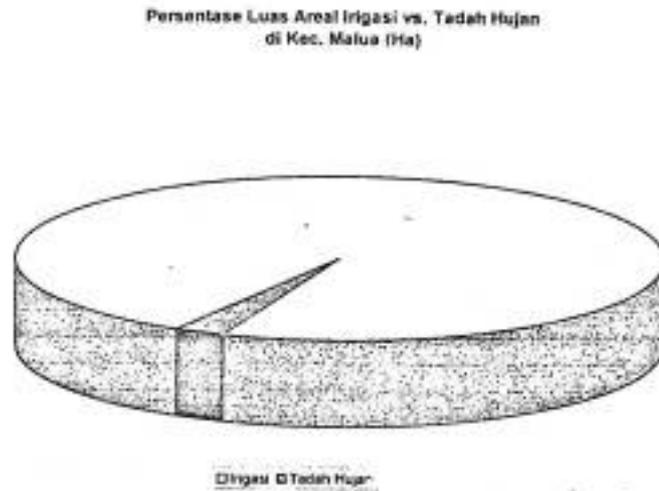
Keadaan Saluran Irigasi di Kec. Malua



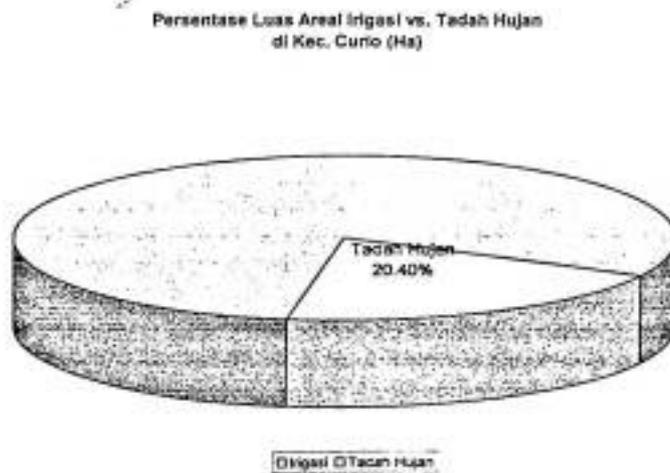
Gambar 5.21. Grafik Persentase Keadaan Saluran Irigasi di Kec. Malua

Luas Areal Persawahan di Kab. Enrekang seluas 2.994,06 Ha dengan luas areal yang sudah dilayani irigasi seluas 1.704,95 Ha (56,94%) dan sisanya seluas 1.289,11 Ha (43,06%) masih merupakan sawah tadah hujan. Sedangkan distribusi luas areal sawah per kecamatan terluas terdapat di Kec. Baraka 929,86

Ha (31,06%) dan paling kecil terdapat di Kec. Anggeraja seluas 77,96 Ha (2,60%). Untuk data selengkapnya dapat dilihat pada grafik berikut.

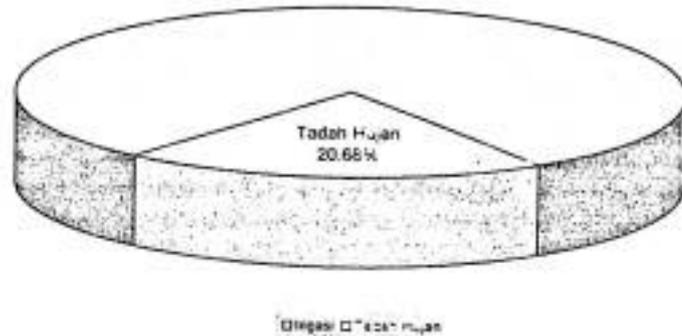


Gambar 5.22. Grafik Persentase Luas Areal Persawahan Irigasi dan Tadah Hujan di Kec. Malua (Ha)



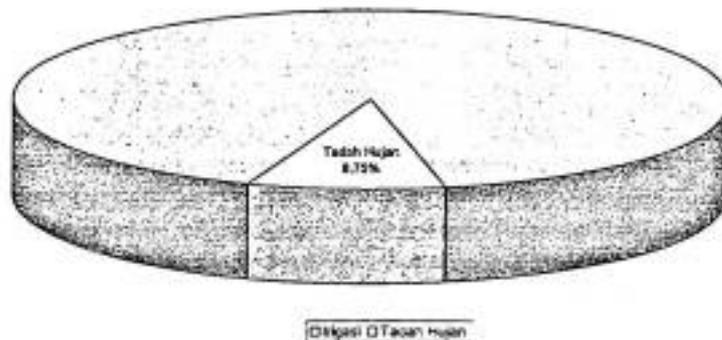
Gambar 5.23. Grafik Persentase Luas Areal Persawahan Irigasi dan Tadah Hujan di Kec. Curio (Ha)

Persentase Luas Areal Irigasi vs. Tadah Hujan
di Kec. Baraka (Ha)



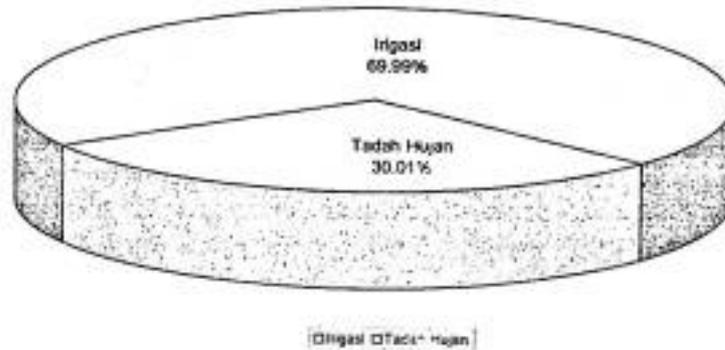
Gambar 5.24. Grafik Persentase Luas Areal Persawahan
Irigasi dan Tadah Hujan di Kec.Baraka (Ha)

Persentase Luas Areal Irigasi vs. Tadah Hujan
di Kec. Anggeraja (Ha)



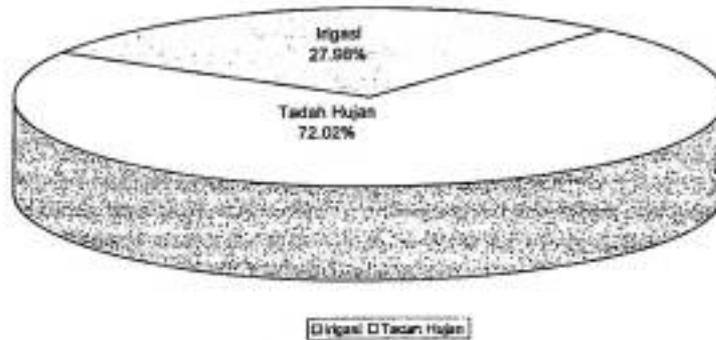
Gambar 5.25. Grafik Persentase Luas Areal Persawahan
Irigasi dan Tadah Hujan di Kec. Anggeraja (Ha)

Persentase Luas Areal Irigasi vs. Tadah Hujan
di Kec. Alla (Ha)

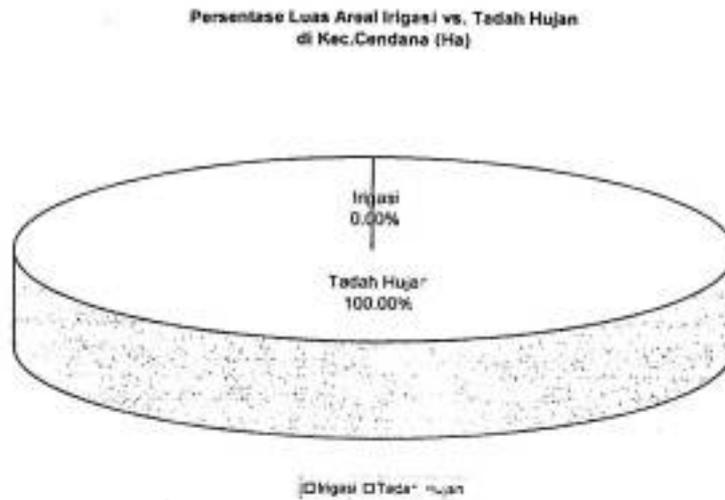


Gambar 5.26. Grafik Persentase Luas Areal Persawahan Irigasi dan Tadah Hujan di Kec.Alla (Ha)

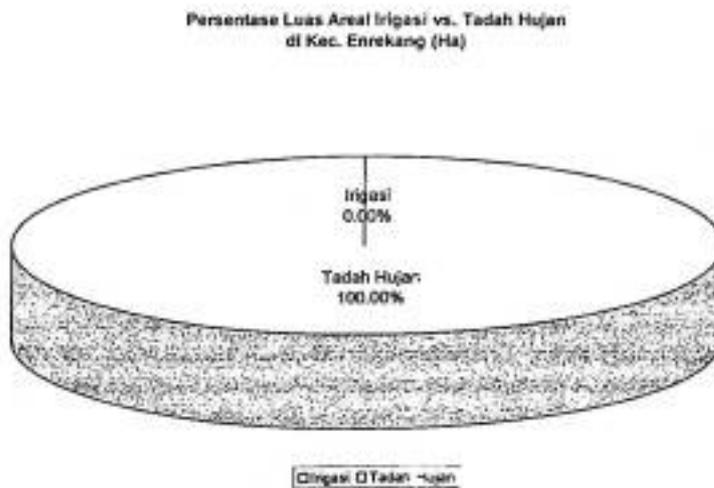
Persentase Luas Areal Irigasi vs. Tadah Hujan
di Kec. Maiwa (Ha)



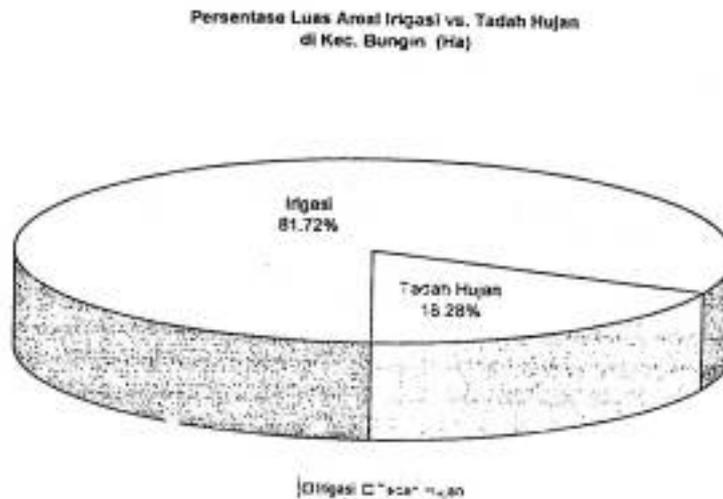
Gambar 5.27. Grafik Persentase Luas Areal Persawahan Irigasi dan Tadah Hujan di Kec.Maiwa (Ha)



Gambar 5.28. Grafik Persentase Luas Areal Persawahan Irigasi dan Tadah Hujan di Kec.Cendana (Ha)



Gambar 5.29. Grafik Persentase Luas Areal Persawahan Irigasi dan Tadah Hujan di Kec.Enrekang (Ha)



Gambar 5.30. Grafik Persentase Luas Areal Persawahan Irigasi dan Tadah Hujan di Kec.Bungin (Ha)

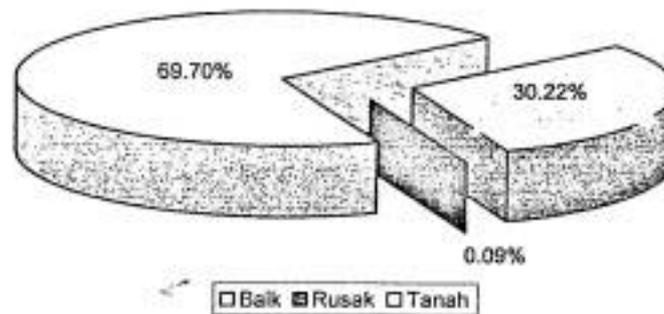
5.4. Pembahasan Hasil Analisis

Setelah dilakukan pemetaan jaringan irigasi dan persawahan di Kab. Enrekang, diperoleh data bahwa panjang total saluran irigasi di Kab. Enrekang sepanjang 162,447 km dengan kondisi saluran pasangan batu yang baik sepanjang 49,084 km (30,22 %), pasangan batu yang rusak sepanjang 0,141 km (0,09 %) dan yang masih merupakan saluran tanah sepanjang 113,222 km (69,70 %). Jaringan irigasi di Kab. Enrekang sebagian besar merupakan jaringan irigasi sederhana dimana belum ada pemisahan yang jelas antara saluran pembawa dan saluran pembuang, selain itu kondisi intake sebagian besar masih merupakan intake sementara, hanya sebagian kecil yang merupakan intake permanent dan semi permanent.

Tabel 3.3. Panjang dan Kondisi Saluran Irigasi untuk tiap Kecamatan dalam km

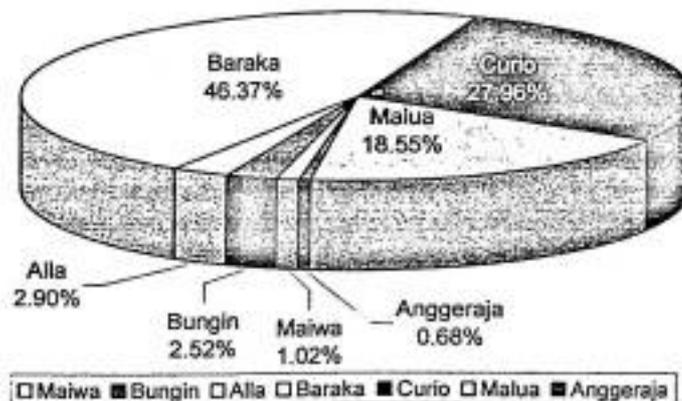
No	Kecamatan	Kondisi Saluran			Panjang Total
		Pas. Batu Baik	Pas. Batu Rusak	Tanah	
1	Maiwa	1.281	0.008	0.364	1.653
2	Bungin	0.196	0.000	3.894	4.090
3	Alla	1.426	0.000	3.282	4.708
4	Baraka	23.343	0.127	51.860	75.330
5	Curio	10.745	0.006	34.677	45.428
6	Malua	11.149	0.000	18.991	30.140
7	Anggeraja	0.944	0.000	0.154	1.098
Total		49.084	0.141	113.222	162.447

Keadaan Saluran Irigasi di Kab. Enrekang



Gambar 5.31. Grafik Persentase Kondisi Saluran Irigasi di Kab. Enrekang

Keadaan Saluran Irigasi di Kab. Enrekang



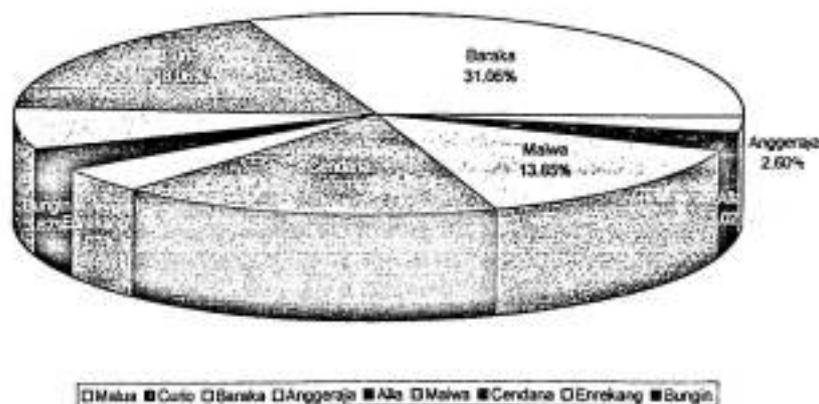
Gambar 5.32. Grafik Persentase Panjang Saluran Irigasi Menurut Kecamatan di Kab. Enrekang

Sedangkan luas areal persawahan di Kab, Enrekang seluas 2.994,06 Ha atau hanya 1.68 % dari luas total wilayah Kab. Enrekang 178.601 Ha. Dari luas sawah tersebut yang merupakan sawah irigasi seluas 1.704,95 Ha (56,94 %) dan sisanya seluas 1.289,11 Ha (43,04 %) merupakan sawah tadah hujan. Sebagian besar sawah tersebut terletak di daerah sebelah utara Kab. Enrekang dengan paling luas terletak di Kec. Baraka seluas 929,86 Ha dan terkecil berada di Kec. Anggeraja seluas 77,96 Ha.

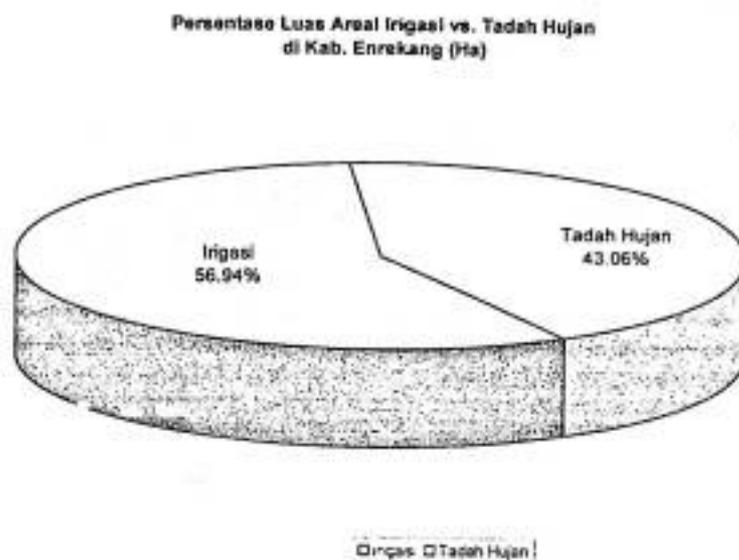
Tabel 3.4 Luas Areal Persawahan untuk tiap Kecamatan dalam Ha

No.	Kecamatan	Sawah		Jumlah
		Irigasi	Tadah Hujan	
1	Malua	196.45	5.01	201.46
2	Curio	430.48	110.30	540.78
3	Baraka	737.56	192.30	929.86
4	Anggeraja	71.14	6.82	77.96
5	Alla	63.38	27.18	90.56
6	Maiwa	116.05	298.65	414.70
7	Cendana	0.00	506.81	506.81
8	Enrekang	0.00	121.93	121.93
9	Bungin	89.90	20.10	110.01
		1704.95	1289.11	2994.06

Persentase Luas Areal Persawahan di Kab. Enrekang (Ha)



Gambar 5.33. Grafik Persentase Luas Areal Persawahan Menurut Kecamatan di Kab. Enrekang



Gambar 5.34. Grafik Persentase Luas Areal Persawahan Irigasi dan Tadah Hujan di Kab. Enrekang (Ha)

Berdasarkan pertimbangan kondisi jaringan irigasi, panjang saluran, luas areal persawahan yang dilayani dan ketersediaan air sepanjang tahun, maka disusun skala prioritas untuk penanganan jaringan irigasi selanjutnya, yaitu :

1. Kalo Palempang Kaica, Desa Bungin, Kec. Bungin dengan panjang total 2,57 km, dengan kondisi saluran tanah 2,405 km (93,58%) dan luas daerah pelayanan 32,24 Ha.
2. Kalo Kareko Kiri, Desa Kambiolangi, Kec. Alla dengan panjang total 2,682 km, dengan kondisi saluran tanah 2,281 km (85,05%) dan luas daerah pelayanan 21,99 Ha.
3. Kalo Kassa/Mamang, Desa Ledan. Kec. Baraka dengan panjang total 1,431 km, dengan kondisi saluran tanah 1.431 km (100%).

4. Kalo Pantawanan, Desa Rante Mario, Kec. Malua dengan panjang total 5,630 km, dengan kondisi saluran tanah 5,202 km (92,04%) dan luas daerah pelayanan 24,80 Ha.
5. Kalo Salu Malino, Rante Limbong, Kac. Curio dengan panjang total 1,807 km, dengan kondisi saluran tanah 1,797 km (99,45%) dan luas daerah pelayanan 15,43 Ha.
6. Kalo Tombang, Desa Salukanan, Kec. Baraka dengan panjang total 4,355 km, dengan kondisi saluran tanah 4,251 km dan luas daerah pelayanan 12,05 Ha.
7. Kalo Kelan, Desa Pemandungan, Kec. Baraka dengan panjang total 3,623 km, dengan kondisi saluran tanah 2,374 km dan luas daerah pelayanan 41,31 Ha.
8. Kalo Lanja, Desa Curio, Kec. Curio dengan panjang 2,217 km, kondisi saluran tanah 1,913 km dan luas daerah pelayanan 49,99 Ha.
9. Kalo Roah, Desa Sanglepongan, Kec. Curio dengan panjang total 1,172 km, dengan kondisi saluran tanah 1,132 km
10. Kalo Parinding, Desa Rante Mario. Kec. Malua dengan panjang total 6,156 km, kondisi saluran tanah 6,041 km dan luas daerah pelayanan 32,24 Ha.
11. Kalo Baru, Desa Tallung Ura, Kec. Curio dengan panjang total 5,135 km, dengan kondisi saluran tanah 3,477 km.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan dan ruang lingkup dari kegiatan serta hasil yang telah dicapai sampai laporan akhir ini dibuat maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

1. Telah dibuat Peta Digital Jaringan Irigasi dan Persawahan Kab. Enrekang berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG), dimana dapat diketahui panjang total suatu jaringan irigasi disertai dengan kondisi saluran, kondisi intake dan luas areal persawahan yang dilayani dengan hanya meng-*klik* pada saluran yang dimaksud, yang *print out*-nya dapat dilihat pada lampiran. Selain itu dengan peta digital jaringan irigasi berbasis GIS akan memudahkan dalam melakukan penyesuaian setiap perubahan kondisi jaringan irigasi dan dapat diperbaharui setiap periode yang kita inginkan serta dapat dicetak dalam bentuk *print out* dengan skala yang diinginkan sesuai kebutuhan.
2. Berdasarkan survey yang kami lakukan diperoleh data bahwa panjang total jaringan irigasi di Kab. Enrekang sepanjang 162,447 km dengan kondisi sebagian besar masih merupakan saluran tanah sepanjang 113,222 km (69,70 %), sedangkan yang sudah dalam keadaan pasangan batu baik sepanjang 49,084 km (30,22 %) dan sisanya merupakan pasangan batu rusak sepanjang 0,141 km (0,09 %).
3. Berdasarkan survey yang kami lakukan diperoleh data bahwa luas areal persawahan yang ada di Kab. Enrekang seluas 2.994,06 Ha (1,68 % dari luas

total wilayah Enrekang), yang terdiri dari sawah irigasi seluas 1.704,95 Ha (56,94 %) dan sawah tadah hujan seluas 1.289,11 Ha (43,04 %), sawah tersebut tersebar di beberapa kecamatan, paling luas terletak di Kec. Baraka seluas 929,86 Ha dan terkecil berada di Kec. Anggeraja seluas 77,96 Ha.

4. Untuk peningkatan produktifitas lahan maka telah disusun skala prioritas penanganan jaringan irigasi. Berdasarkan pertimbangan kondisi jaringan irigasi, panjang saluran, luas areal persawahan yang dilayani dan ketersediaan air sepanjang tahun, maka prioritas pertama pada Kalo Palempang Kaica yang terletak di Desa Bungin Kec. Bungin dengan panjang total 2,57 km dengan kondisi saluran tanah 2,405 km (93,58%) dan luas daerah pelayanan 32,24 Ha. Untuk daftar prioritas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

6.2. Saran-saran

Dari hasil kegiatan yang telah dicapai dan untuk menjamin kesempurnaan dan kelanjutan pemanfaatan dari apa yang telah dihasilkan ini maka dapat disarankan hal-hal sebagai berikut :

- Untuk dapat menjamin keberlanjutan dari pemanfaatan hasil kegiatan ini maka perlu dilakukan pelatihan khusus agar dapat menjalankan program dan menjamin bahwa hasil kegiatan ini dapat berkelanjutan sehingga selalu tersedia informasi kondisi jaringan irigasi yang akan menjadi dasar dari setiap kebijakan untuk membangun prasarana irigasi di Kabupaten Enrekang sekaligus sebagai bahan evaluasi hasil pembangunan setiap tahunnya.

DAFTAR PUSTAKA

- GUNADARMA, 1997, *Irigasi dan Bangunan Air*, Jakarta
- Eko Budiyanto, 2002, *Sistem Informasi Geografis Menggunakan ARC VIEW GIS*.
Yogyakarta
- Eddy Prahasta, Ir., MT.,2002, *Sistem Informasi Geografis Konsep-konsep Dasar*.
Jakarta
- Eddy Prahasta, Ir., MT.,2002, *Sistem Informasi Geografis Tutorial ARC VIEW*.
Informatika Bandung
- Eddy Prahasta, Ir., MT.,2004, *Sistem Informasi Geografis Tools dan Plug-Ins*.
Informatika Bandung
- Lukman Azis, Dr., Ir., M.Sc., 1999, *Sistem Informasi Geografis (SIG)*, Institut
Teknologi Bandung
- Certer, D.; Agtrisari, I., 2002, *Desain Aplikasi GIS*, PT. Elex Media Computindo.
Jakarta.
- Dulbahri,1996, *Sistem Informasi Geografis*, PUSPICS - Fakultas UGM,
Yogyakarta.
- Standar Perencanaan Irigasi *Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi*
BPPS Kabupaten Enrekang, *Kabupaten Enrekang Dalam Angka tahun 2003*.