PEMBUATAN SISTEM INFORMASI SUMBER AIR DENGAN MEMANFAATKAN BAHASA PEMROGRAMAN VISUAL BASIC 6.0 DAN MAP OBJECT 2.1

(Studi Kasus : Kabupaten Malang)

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Guna Mencapai Gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi

Disusun Oleh :

HANDOKO GIRI SUTA

99.25.079

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

2006

PEMBUATAN SISTEM INFORMASI SUMBER AIR DENGAN MEMANFAATKAN BAHASA PEMROGRAMAN VISUAL BASIC 6.0 DAN MAP OBJECT 2.1

(Studi Kasus : Kabupaten Malang)

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi

Disusun Oleh :

HANDONO BIMI SUTA
99.35.079

JURUSAN TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2008

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

PEMBUATAN SISTEM INFORMASI SUMBER AIR
DENGAN MEMANFAATKAN
BAHASA PEMROGRAMAN VISUAL BASIC 6.0 DAN MAP OBJECT 2.1
(Studi Kasus : Kabupaten Malang)

Disusun Oleh :
HANDOKO GIRI SUTA
99.25.079

Menyetujui

Pembimbing I	Pembimbing II
(Ir. Leo Pantimena,MSc)	(Ir. Jasmani,MKom)

Mengetahui

Plh. Ketua Jurusan
Teknik Geodesi S-1

17/10/06

(Ir. Hery Purwanto, MSc)

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

PEMBUATAN SISTEM INFORMASI SUMBER AIR

DENGAN MEMANFAATKAN

BAHASA PEMROGRAMAN VISUAL BASIC 6.0 DAN MAP OBJECT 2.1

(Studi Kasus : Kabupaten Malang)

Disusun Oleh :

HANDOKO GIRI SUTA

99.25.079

Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji Skripsi
Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Institut Teknologi Nasional Malang
Dinyatakan Lulus dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Guna Mencapai Gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi
Pada Hari / Tanggal : Sabtu / 2 September 2006

Panitia Ujian Tugas Akhir

Ketua
Dekan Fakultas
Teknik Sipil dan Perencanaan

(Ir. Agustina Nurul, H., MTp)

Sekretaris
Plh. Ketua Jurusan
Teknik Geodesi S-1

(Ir. Hery Purwanto, MSc)

Anggota Penguji

Penguji I

(Ir. Deddy Kurnia Sunaryo, MSTis)

Penguji II

(Ir. Jasmani, MKom)

Penguji III

(Ir. Rinto Sasongko, MT)

Lembar Persembahan

Dan tidak ada yang didapatkan bagi manusia itu,
Melainkan apa yang telah diusahakan
(An-Najm : 39)

ku persembahka karya tulisku ini buat orang-orang yang yang telah mendukung aku dan selalu mendo'akan aku sehingga aku bisa menyelesaikan kuliahku dan karya tulisku ini.

Bapak and Ibu'ku tercinta yang selama ini tak henti-hentinya memberikan aku semangat dan mendoakan aku siang dan malam sehingga aku mendapat kelancaran dalam menyelesaikan kuliah ini.

Aku juga mengucapkan terima kasih yang amat sangat pada Mas Budi, Mbak Nungki, Mas Isa, Mbak Yayuk, Mbak Antin, Preeta, Om Tris, Om Wid, Tante Lilik (maaf selama ini aku merepotkan kalian....),karena tanpa mereka aku nggak akan bisa menyelesaikan kuliah ini dengan baik.

Selain itu aku juga minta maaf pada Bapak karena aku dulu pernah menjual mobil tanpa sepengetahuan Bapak. Maaf ..... Pak ya

Aku juga minta maaf pada Ibu-ku karena selama ini aku merepotkan Ibu. Ga papa kan Bu ?? Tapi aku sekarang udah lulus Bu

Terima Kasih Semuanya

Kalo aku ada salah aku minta maaf yang sebesar-besarnya

For all of my friends

Buat temenku kosan Ipunk, Udex, Bina, Cayo, Budi dan yang nggak kesebut aku ucapin matur nuwuun jee, buat ERIC PAIJO suwun jee Lancer mu kamu jual ke aku, Toex H4D1 Rental VCD Classic aku ucapin banyak terima kasih atas dukungannya tanpa kamu aku nggak akan selesai boss, you're my best friend, buat temenku kampus, Fani, Sita, Erna dll aku ucapin banyak terima kasih karena telah membantuku selama ini hingga aku bisa menyelesaikan karya tulis ini dengan baik,buat Sita and Erna ayoooo cepetan ndang lulus… arek 99 wes entek lho….!!! buat temenku di Rental VCD Classic, Anis, Yudhi, Nova, Noim, Nurul, Mitha, Mas Romi, Mas Andi, Mas Iwan, Cak Iphin, dll makasih karena selama ini telah meminjami VCD Gratis ke aku ojo kapok yoo….!!, buat anak-anak bengkel, Nanang, Pendek suwun boss sering setting sepedaku oyi…!!!

For My Love, Vero -ku

Walaupun kamu jauh ada disana, tapi dukunganmu dan do'amu yang menguatkanku selama ini hingga aku bisa menyelesaikan Tugas Kahir ini. Sa makasih lho ya karena sering ngomelin, marahin aku kalo aku kendor dalam pngerjaan Tugas Akhir ini, tapi jangan sering2 donk marahnya ya.....

Kamu Sangat Berarti Buat Aku Sa.....!!!!

By : Hunt

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya serta pertolongan-Nya yang selama ini diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi yangberjudul:**"PEMBUATAN SISTEM INFORMASI SUMBER AIR DENGAN MEMANFAATKAN BAHASA PEMROGRAMAN VISUAL BASIC 6.0 DAN MAP OBJECT 2.1"** (Studi Kasus : Kabupaten Malang) dengan baik dan lancar. Penulisan skripsi ini merupakan tugas akademik yang harus dipenuhi sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Geodesi di Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis banyak mendaptkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak **Ir. Hery Purwanto**, **MSc**, selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi, FTSP, ITN Malang.
2. Bapak **Ir. Leo Pantimena**, **MSc** selaku Dosen Pembimbing I dalam penyusunan Skripsi ini.
3. Bapak **Ir. Jasmani**, **MKom** selaku Dosen Pembimbing II dalam penyusunan skripsi ini dan sekaligus sebagai Dosen Penguji II dalam seminar hasil.
4. Bapak **Ir. Deddy Kurnia Sunaryo, MSTis**, selaku Dosen Penguji I dalam seminar hasil.
5. Bapak **Ir. Rinto Sasongko, MT** selaku Dosen Penguji III dalam seminar hasil.
6. Dosen-dosen Jurusan Teknik Geodesi ITN Malang yang telah memberikan materi selama perkuliahan hingga bermanfaat dalampelaksanaan penelitian ini.
7. Pihak instansi terkait yang telah membantu dalampemberian informasi dan penyediaan data untuk mendukung penelitian ini.

8. Bapak **Sunaryadi dan** Ibu **Diah Diah Astuti Irianti**, kedua orang tuaku tercinta.
9. Seorang terdekatku **'Yenny Triyana'** sumber inspirasiku
10. Seluruh rekan – rekan yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan Skripsi ini.
11. Semua pihak yang telah membantu alampelaksanaan penlitian dan penyusunan Skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadarai bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan mengingat segala keterbatasan yang ada. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak, agar Skripsi ini dapat tersusun lebih lengkap dan lebih baik lagi.

Akhirnya penulis berharap semoga Skrpsi ini dapat bermanfaat sebagai tuntunan aaupun referensi dalam pelaksanaan dan pengembangan aplikasi Pemrograman Komputer di Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Malang, 13 September 2006

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

BAB I
PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Dewasa ini dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk maka semakin tinggi permintaan mengenai air, terutama air minum.yang mana air minum merupakan faktor penting dalam menunjang peningkatan kesehatan dalam masyarakat. Sedangkan sumber air bersih yang ada pada saat ini sangatlah terbatas, dan sering digunakan untuk keperluan yang tidak menguntungkan bagi masyarakat umum.

PDAM sebagai perusahaan daerah yang berwenang untuk melakukan pengadaan dan pengolahan air minum. Pengaturan penyediaan sarana dan prasarana air minum dimaksudkan untuk mewujudkan suatu sistem penyediaan air minum yang memenuhi persyaratan, ketentuan teknik dan kehandalan pelayanan. Selama ini pengaturan penyediaan sarana dan prasarana belum terintegrasi dengan baik dan masih bergantung pada penggunaan secara manual.

Untuk itu dengan berkembangnya teknologi informasi yang berkembang dengan pesat dan pertambahan penduduk, maka diharapkan teknologi informasi dapat membantu PDAM selaku perusahaan daerah yang berwenang dalam pengaturan air bersih, dalam menyusun dan memberikan informasi mengenai sarana dan prasarana pada konsumen yang ada di Kabupaten Malang.

Guna membantu mengatasi permasalahan tersebut digunakan sistem informasi berbasis GIS. GIS (Geographic Information Sistem) adalah sistem informasi yang digunakan untuk menyajikan data dalam bentuk teks maupun gambar yang dapat dimanipulasi, dan datanya dapat dianalisa melalui operasi database. Dimana dengan penyajian secara geografis maka akan lebih memudahkan mengetahui informasi mengenai letak sumber-sumber air dan tandon air.

Dengan latar belakang diatas maka judul tugas akhir ini adalah " PEMBUATAN SISTEM INFORMASI SUMBER AIR DENGAN MEMANFAATKAN BAHASA PEMROGRAMAN VISUAL BASIC 6.0 DAN MAP OBJECT 2.1 (Studi Kasus : Kabupaten Malang).

1.2 Tujuan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini memiliki tujuan yaitu :

- Dengan menggunakan Visual Basic 6.0 dan Map Object 2.1 penelitian ini bertujuan untuk menyajikan informasi mengenai sumber-sumber air yang ada di Kabupaten Malang.

1.3 Batasan Masalah

Pembuatan sistem informasi sumber air yang digunakan oleh PDAM Kabupaten Malang dengan menggunakan software Visual Basic 6.0 dan Map Object 2.1

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan dapat membantu pengambilan keputusan guna memperlancar distribusi sumber air pada PDAM, sehingga dapat mengoptimalkan distribusi air ke konsumen.

1.5 Tinjauan Pustaka

Sistem Informasi Geografi (SIG) yaitu sistem yang berbasis komputer yang digunakan untuk membangun, menyimpan, manipulasi dan menampilkan informasi dengan bereferensikan geografis (*Handoyo, 1996*).

Dalam aplikasi yang digunakan untuk menyajikan peta, MapObject 2.1 merupakan salah satu komponen yang dikombinasikan dari object basisdata dalam SIG. Aplikasi yang digunakan didefinisikan terhadap keperluan atau perintas yang dijalankan dalam sistem Visual Basic 6.0. Dalam MapObject 2.1 dapat dibuat tabel object dengan menghubungkan data dari MSSQL yang untuk menggabungkan informasi kedalam shapefile. (*ESRI, MapObject Online Referense, 2001*)

Bahasa pemrograman adalah sekumpulan perintah/instruksi yang dimengerti oleh komputer untuk mengerjakan tugas-tugas tertentu. Visual

Basic 6.0 selain disebut sebagai bahasa pemrograman (*Language Program*), juga sering disebut (*Tool*) untuk menghasilkan program-program aplikasi berbasis windows (*Yuswanto, 2003*).

Perkembangan teknologi dibidang komputer dapat memenuhi kebutuhan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten Malang terhadap informasi yang lengkap dan mudah didapat, maka informasi terhadap sumber air di Kabupaten Malang yang digunakan oleh PDAM dapat dikumpulkan dan diolah kemudian disajikan dengan menggunakan perangkat lunak Visual Basic 6.0 dan Map Object 2.1.

Selain itu sejalan dengan pertumbuhan pemakaian sistem basis data, pemakaian sistem pancarian informasi juga memperlihatkan peningkatan yang pesat selama kurun waktu belakangan ini. Sistem pencarian informasi memiliki banyak kesamaan dengan sistem basis data, khususnya yang menyangkut penyimpanan dan pengambilan data dalam media penyimpanan sekunder. Hal ini sangat penting dalam hal pencarian, analisis, klasifikasi, dan cara pengindeksan dokumen. (*Fathansyah, 2004*)

Mengingat hal tersebut diatas maka sistem basis data dapat digunakan dalam pertimbangan pengambilan keputusan dalam tubuh PDAM Kabupaten Malang khususnya dalam pemilihan sumber air yang tepat dan layak untuk digunakan dalam memenuhi kebutuhan masyarakat Kabupaten Malang.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM)

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) adalah merupakan salah satu Perusahaan Daerah dengan kegiatan pokok melayani dan menyediakan air bersih kepada masyarakat melalui sistem perpipaan.

Tujuan Perusahaan Daerah Air Minum dinyatakan bahwa disamping menyediakan dan melayani air bersih, juga turut serta melaksanakan :

- Menambah penghasilan daerah
- Membantu pembangunan daerah khususnya
- Pebangunan ekonomi nasional umumnya dala rangka meningkatkan kesejahteraan memenuhi kebutuhan rakyat serta ketenangan kerja dalam perusahaan, menuju masyarakat adil dan makmur berdasarkan pancasila.

Fungsi PDAM

Disamping tujuan tersebut PDAM mempunyai dua fungsi yaitu :

Fungsi Sosial : merupakan kewajiban memberikan pelayanan kepada seluruh lapisan masyarakat tanpa memperhatikan strata sosialnya.

Fungsi Ekonomi : merupakan suatu tuntutan dalam pengelolaannya agar menganut prinsip-prinsip ekonomi yakni mendapatkan keuntungan (profit oriented) guna menunjang kelangsungan hidup dan pelayanan serta perluasan area pelayanan.

2.1.1 Layanan PDAM

PDAM Kabupaten Malang meliputi 22 unit PDAM yang tersebar di berbagai wilayah di Kabupaten Malang yang mana dalam pemenuhan kebutuhan air bersih saat ini sebagian dari wilayah-wilayah ada di Kabupaten Malang menggunakan layanan PDAM.

Sebagian besar pemenuhan air bersih menggunakan mata air yang berada di sekitar masing-masing cabang, meskipun ada yang sudah menggunakan sumur bor atau air pompa. Sehingga diperlukan koordinasi antar cabang gua dapat memenuhi kebutuhan masyarakat terutama pelanggan.

Dengan banyaknya wilayah yang harus dilayani oleh PDAM maka diperlukan suatu sistem yang dapat membantu meningkatkan kinerja pelayanan terutama dalam distribusinya, sehingga dapat menghasilkan hasil yang maksimal.

Uraian fungsi dan tugas kelembagaan yang tergambar pada bagan struktur organisasi PDAM Kabupaten Malang adalah sebagai berikut :

1. Bupati Malang sebagai Kepala Daerah Malang yang secara langsung memberikan perturan-peraturan kepada Perusahaan Daerah dan pertanggungawaban dari direktur utama perusahaan daerah berupa laporan-laporan.
2. Badan pengawas adalah suatu badan yang berangotakan sebanyak-banyaknya lima orang terdiri dari pejabat-pejabat Pemerintah Daerah, yang diangkat dan diberhentikan oleh Kepala

Daerah, langsung dibawah dan bertanggung jawab kepada Kepala Daerah.

3. Direktur Utama merupakan pimpinan tertinggi pada susunan organisasi Perusahaan Daerah Air Minum, berada di bawah dan bertanggungjawab kepada Kepala Daerah.
4. S.P.I. (Satuan Pengawas Intern) bertugas melaksanakan pengawasan intern kepada Direktur Umum dan Direktur Teknik dan juga kepala bagian dan unit-unit pelayanan. Pengawasan dalam bidang keuangan, personil teknik yang hasilnya disampaikan kepada Direktur Utama.
5. Direktur Umum mempunyai tugas membantu Direktur Utama dalam menjalankan tugas sehari-hari di bidang administrasi, serta mengkoordinir bagian umum, bagia personalia, bagian langganan dan bagian keuangan.
6. Direktur Teknik membantu Direktur Utama dalam menjalankan tugas sehari-hari dan mengkoordinasi dlm bidang teknik, bagian peralatan, bagian produksi , bagian transmisi / distribusi dan bagian perencanaan.
7. bagian umum menjalankan tugas administrasi umum, urusan rumah tangga perusahaan dan bertnggung jawab kepada direktur umum.
8. bagian keuangan menerima setoran pendapatan perusahaan dari unit-unit pelayanan, penyusunan anggaran dan belanja

perusahaan, membuat laporan keuangan, neraca perusahaan dan laporan rugi laba dan membantu tugas direktur umum.

9. bagian personalia melaksanakan administrasi kepegawaian, usulan promosi, mutasi, regestrasi pegawai, pensiun pegawai, pada tiap bulan menyiapkan daftar gaji dan menyusun formasi pegawai tiap semester dilaporkan kepada direksi melalui direktur umum.
10. Bagian langganan mengkoordinir pencetakan rekening air berdasarkan hasil pencatatan meter dari unit-unit pelayanan. Hasil rekap pendapatan disampaikan kepada bagian keuangan pada setiap bulan, mencatat pelanggan aktif, non aktif dan menerbitkan rekening pelanggan baru atas dasar pengajuan dari unit pelayanan.
11. Bagian perencanaan, merencanakan pengembangan pelayanan, menambah kapasitas produksi berkoordinasi pada bagian peralatan, bagian produksi, bagian transmisi / distribusi dan unit-unit pelayanan.
12. Bagian produksi, mencatat hasil produksi dari kapasitas produksi di sumber air di unit-unit pelanggan dari hasil produksi dikoordinasikan dengan bagian langganan berupa air terjual pada setiap bulan, hasilnya dilaporkan ke direktur teknik.
13. Bagian distribusi, memantau pendistribusian air, atas kelancaran hambatan dan kebocoran pipa yang terjadi pada pipa transmisi maupun distribusi yang berkoordinasi dengan bagian produksi,

peralatan langganan dan unit-unit pelayanan dan hasilnya dilaporkan ke direktur teknik.

14. Bagian peralatan, menyediakan peralatan teknik berdasarkan dari ajuan bagian perencanaan, produksi, distribusi dan unit pelayanan sesuai persetujuan direktur teknik.
15. Unit pelaksanaan/pelayanan, satuan kerja di wilayah kecamatan yang mempunyai tugas membantu direktur utama dalam penyelenggaraan perusahaan daerah di daerah kerjanya masing – masing serta melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh direktur utama. Unit pelayanan dibedakan dalam tiga tipe yaitu :
    a. Tipe A, unit yang mempunyai pelanggan 1-750
    b. Tipe B, unit yang mempunyai pelanggan 751 – 1500
    c. Tipe C, unit yang mempunyai pelanggan 1501 keatas.
16. Ka. Sub. Sie umum / kasie umum mempunyai tugas membantu kepala unit pelayanan pelanggan dalam bidang administrasi umum yang dibantu staf bagian kasir, bgin pembukuan, bagian gudang dan bagian pembaca meter, hasil kerja dilaporkan kepada kepala unit.
17. Ka. Sub. Sie Teknik / kasie teknik mempunyai tugas membantu kepala unit pelayanan pelanggan dalam bidang teknik dibantu staf bagian produksi, bagian distribusi, bagian pelayanan pelanggan dan bagian pemeliharaan, hasil kerja dilaporkan kepada kepala unit peayanan pelanggan.

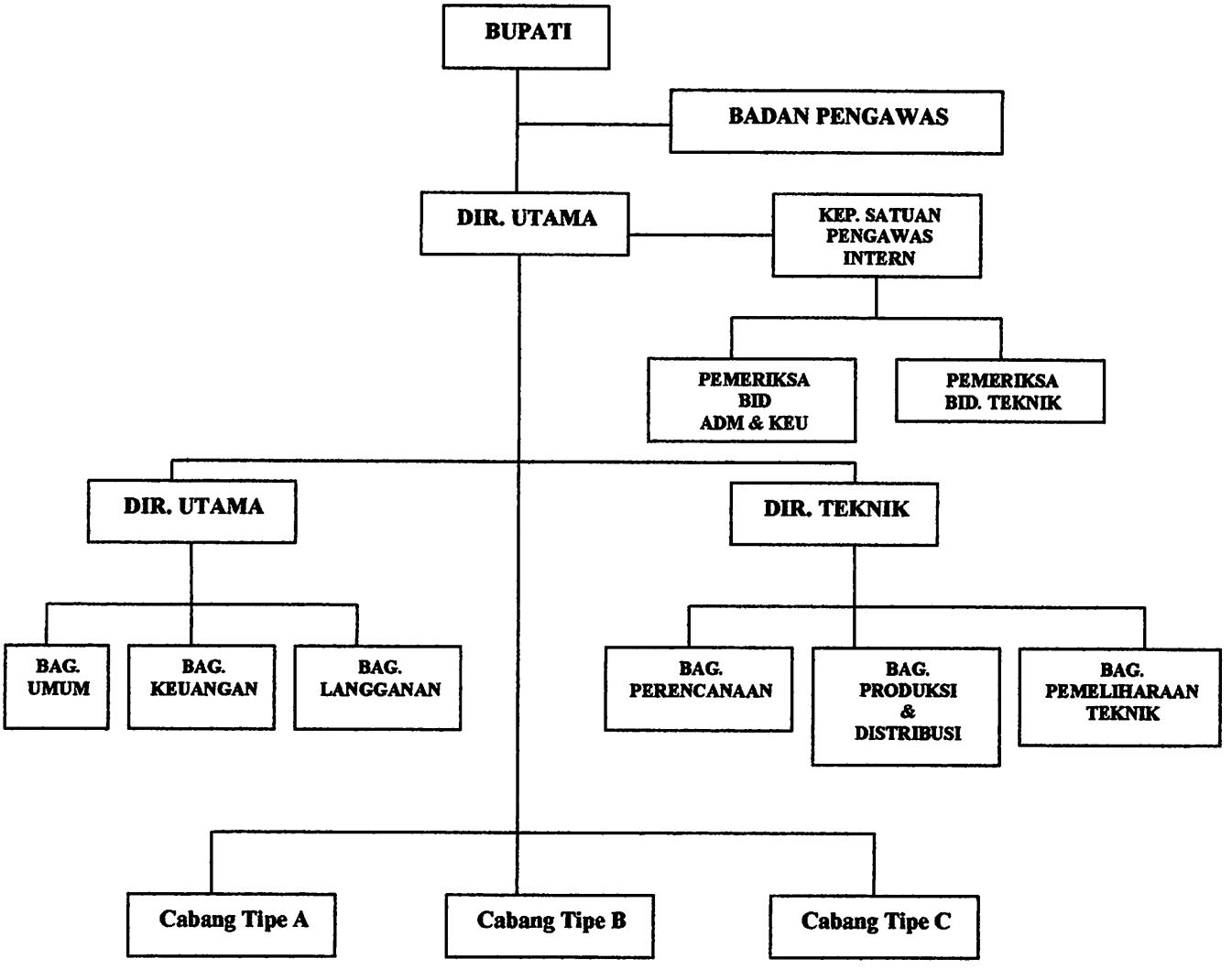
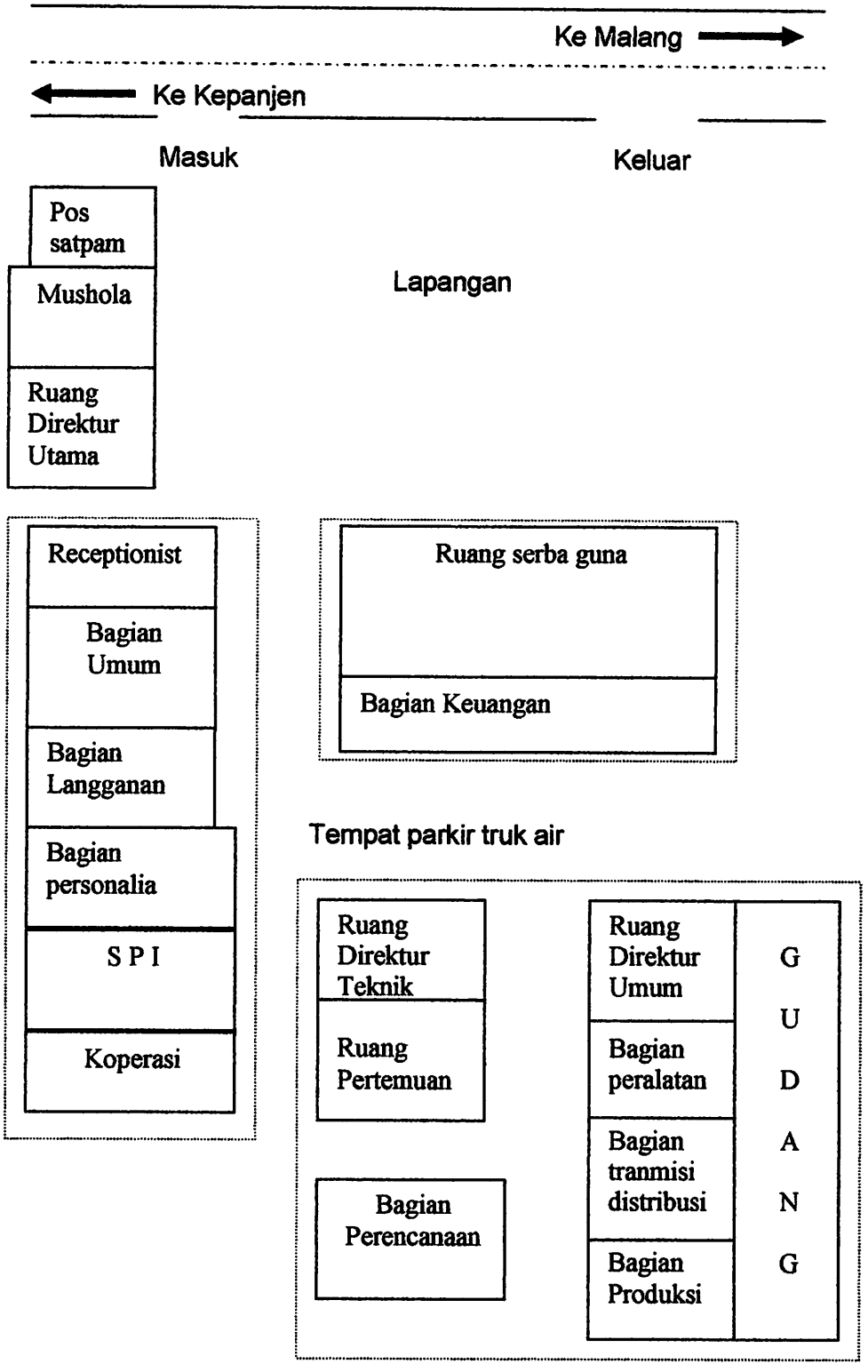


Diagram struktur organisasi PDAM Kabupaten Malang

Denah Kantor PDAM Kabupaten Malang



2.1.2 Bagian Perencanaan Teknik

Bagian perencanaan teknik mempunyai tugas melaksanakan sebagian tugas Direktur Teknik di bidang perencanaan teknik dan tugas-tugas lain yang diberikan oleh Direktur Teknik. Bagian perencanaan dipimpin oleh seorang kepala bagian yang dalam melaksanakan tugasnya bertanggung jawab kepada direktur teknik.

Bagian perencanaan teknik terdiri dari :

- Seksi perencanaan Teknik
- Seksi penelitian dan pengawasan

Tabel 2.1 : Tugas seksi-seksi perencanaan teknik

Seksi perencanaan teknik	**Seksi penelitian dan pengawasan**
a. merencanakan teknik bangunan air dan mengendalikan kualitas dan kuantitas bangunan. b. menyediakan perencanaan penyediaan sarana air minum untuk penyambungan dan pengawasan distribusi.	a. mencari sumber-sumber air baru guna pengembangan pelayanan air minum. b. mengadakan persediaan air minum untuk distribusi. c. membuat data sumber air terpakai ataupun yang belum. d. membuat data jaringan pipa. e. mengawasi pelaksanaan proyek pembangunan perusahaan.

2.1.3 Bagian Peralatan Teknik

Bagian peralatan teknik mempunyai tugas melaksanakan sebagian tugas direktur teknik dibidang peralatan teknik dan tugas-tugas lain yang diberikan direktur teknik. Bagian peralatan dipimpin oleh seorang kepala bagian yang dalam melaksanakan tugasnya bertanggung jawab kepada direktur teknik.

Bagian peralatan terdiri dari :

- Seksi gudang
- Seksi workshop

Tabel 2.2 : Tugas seksi-seksi peralatan teknik

Seksi gudang	Seksi workshop
a. mengelola administrasi gudang material dan peralatan teknik. b. Mengurus perbekalan material dan peralatan teknik.	a. Menguji, meneliti, menilai peralatan teknik sesuai dengan kebutuhan perusahaan. b. Merawat/memperbaiki peralatan yang rusak.

2.1.4 Bagian Produksi

Bagian produksi melaksanakan sebagian tugas direkur teknik dibidang produksi dan tugas-tugas lain yang diberikan oleh direktur teknik. Bagian produksi dipimpin oleh seorang kepala bagian yang dalam melaksanakan tugasnya bertanggung jawab kepada direktur teknik.

Bagian produksi terdiri dari :

- Seksi produksi
- Seksi laboratorium

Tabel 2.3 : Tugas seksi-seksi produksi

Seksi produksi	Seksi laboratorium
a. Menyelenggarakan pengendalian atas kualitas produksi air dan laboratorium b. Mengatur penyelenggaraan fungsi mekanik mesin dan ketenagaan mesin. c. Membuat data produksi dan penjualan air dimasing-masing unit.	a. Menguji dan mengendalikan kuantitas produksi air, termasuk rencana kebutuhan material produksi.

2.1.5 Bagian Distribusi

Bagian distribusi melaksanakan sebagian tugas direktur teknik di bidang distribusi dan tugas-tugas lain yang diberikan oleh direktur teknik. Bagian distribusi dipimpin oleh seorang kepala bagian yang dalam melaksanakan tugasnya bertanggung jawab kepada direktur teknik.

Bagian distribusi terdiri dari :

- Seksi distribusi
- Seksi penanggulangan kebocoran air

Tabel 2.4 : Tugas seksi-seksi distribusi

Seksi distribusi	Seksi penanggulangan kebocoran air
Menyelenggarakan pemasangan dan penyambungan pipa transmisi/distribusi dan pemasangan pompa tekan dalam rangka pembagian air secara merata dan terus menerus termasuk rencana kebutuhan distribusi air.	Melayani laporan gangguan distribusi air minum dan menanggulangi kebocoran air.

2.2 Distribusi Air

Air merupakan salah satu sumber daya yang paling penting di dunia. Air mempunyai peranan yang sangat besar dalam kehidupan manusia. Berbagai segi kehidupan dipengaruhi oleh adanya air. Kebutuhan air bersih dari waktu ke waktu selalu mengalami peningkatan seiring berkembangnya jumlah penduduk dan bertambahnya industri-industri.

Untuk mengalirkan air dari sumber air ke masyarakat atau konsumen, diperlukan jaringan pipa distribusi air minum yang harus memperhatikan kondisi lingkungan atau daerah, selain itu distribusi air juga harus memperhatikan tekanan dan kebocoran sehingga diperoleh kontinuitas dan kualitas air bersih yang diinginkan.

2.3 Sumber Air

Sumber air adalah air tanah yang keluar dari dalam bumi baik itu dikarenakan oleh gaya gravitasi bumi maupun yang dikeluaran oleh pompa air.

Berkenaan dengan sistem penyediaan air bersih (*Sutrisno dan Suciati, 1987*), menjelaskan bahwa sumber air merupakan salah satu komponen utama yang mutlak pada suatu sistem penyediaan air bersih, tanpa sumber air maka suatu sistem penyediaan air bersih tidak akan berfungsi. Dengan mengetahui sumber air maka diharapkan dapat mengetahui jenis dan karakteristik sumber air tersebut. Sehingga dari karakteristik sumber air diharapkan dapat lebih mudah dipelajari penggunaan sumber air yang paling tepat untuk suatu sistem penyediaan air.

Disini diketahui bahwa sumber air yang digunakan oleh PDAM Kabupaten Malang mempunyai dua karakteristik yaitu sumber air yang dialirkan secara gravitasi dan sumber air yang dialirkan dengan bantuan sistem pompa. Sumber air yang dialirkan secara gravitasi dapat langsung dialirkan menuju tandon air yang ada dan selanjutnya didistribusikan ke masyarakat. Sedangkan sumber air yang menggunakan sistem pompa haruslah menggunakan pompa untuk mengalirkan air dari sunber air tersebut dan selanjutnya dialirkan menuju tandon dan baru kemudian didistribusikan kepada masyarakat.

2.4 Sistem Distribusi

Distribusi adalah suatu saluran yang digunakan oleh produsen untuk menyalurkan hasil produksinya tersebut dari produsen sampai ke konsumen (*BasuSwata DH, Azas-azas Marketing, 1997*). Jadi pada sistem distribusi adalah suatu susunan penyaluran hasil produksi dari produsen ke konsumen. Sehingga distribusi air adalah penyaluran air bersih kepada masyarakat dari PDAM.

Distribusi air bersih dilakukan secara gravitasi. Pelayanan secara gravitasi adalah pelayanan yang menggunakan tandon atau langsung dari sumber air yang letaknya berada lebih tinggi dari letak tempat tinggal penduduk. Sistem pendistribusiannya menggunakan pipa baik pipa dari besi ataupun dari bahan PVC yang mempunyai diameter yang bervariasi. Distribusi air bergantung pada beberapa hal antara lain besar debit, jalur yang dilalui, tinggi rendahnya daerah yang dilalui, banyaknya pelanggan dan jarak yang ditempuh.

Pada beberapa daerah, distribusi air dari sumber air langsung ke konsumen tanpa melalui tandon, tetapi di daerah tertentu harus melalui tandon yang ditampung dahulu sehingga distribusi air yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan air pada masyarakat.

Dalam sistem distribusi ini juga perlu diketahui bahwa dalam pendistribusian air minum kepada konsumen tidaklah mudah karena dalam proses pendistribusian akan terdapat berbagai kendala seperti tingkat kebocoran pipa pendistribusian. Hal ini harus ditanggulangi sejak

dini, jika tingkat kebocoran tinggi maka akan berdampak pada sistem pendistribusian misal seperti debit air yang di distribusikan akan semakin mengecil, selain itu PDAM akan mengalami kerugian dengan adanya air yang terbuang sia-sia.

2.5 Pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu teknologi baru yang pada saat ini menjadi alat bantu (tools) yang sangat efensial dalam menyimpan, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan kembali kondisi-kondisi alam dengan bantuan data atribut dan spasial. (*Edy Prahasta, 2001*).

selain itu SIG merupakan suatu sistem berbasis komputer yang memberikan empat kemampuan untuk menangani data referensi keruangan, yaitu pemasukkan, pengolahan, penyimpanan, dan analisis data, serta penyajian informasi geografik berdasarkan pada georeferensi. SIG dapat dipakai sebagai acuan dalam perencanaan dan mampu mempercepat pengambilan keputusan berdasarkan data dan fakta yang dapat diandalkan.

Sesuai dengan perkembangan definisi SIG juga mengalami perkembangan seperti yang diutarakan oleh beberapa pakar sesuai dengan hasil penelitiannya.

- SIG merupakan kombinasi antara sumber daya manusia dan teknologi, dengan seperangkat tata cara/prosedur untuk menghasilkan informai guna mendukung pembuatan keputusan.
- SIG adalah manajemen, analisa dan manipulasi dari spasial informasi untuk memecahkan masalah. (*Fisher* dan *Lindenberg*)
- SIG adalah sebuah sistem untuk menangani data secara langsung maupun tak langsung dari spasial data bumi, yang meliputi perolehan, penyimpanan, penegasan (validasi), pemeliharaan, manipulasi, analisa, penampilan dan manajemen data. (*UK Assosiation of Geographic Information (AGI))*
- SIG adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk penyimpanan, manipulasi dan keluaran informasi geografi (*Aronof, 1993*)
- SIG adalah kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografi dan personil yang didesain untuk memperoleh, meyimpan, memperbaiki, memanipulasi, menganalisa dan menampilkan semua informasi yang bereferensi geografis, yaitu data-data yang diidentifikasi sesuai dengan lokasinya (*Handoyo 1999*).
- SIG merupakan sustu sistem yang berurusan dengan data, software, hardware, manusia, organisasi dan institusional dalam rangka mengumpulkan, menyimpan, menganalisis dan menyebarkan informasi tentang permukaan bumi (*Crisman, 1997*)

SIG merupakan sarana yang paling tepat untuk menyampaikan informasi yang digunakan, dimana informasi tersebut sebagai fungsi dari data dapat digunakan untuk membuat keputusan. Oleh karena itu kualitas dari ata yang dipakai dalam SIG harus diperhatikan karena akan mempengaruhi kualitas dari produk SIG yang dihasilkan.

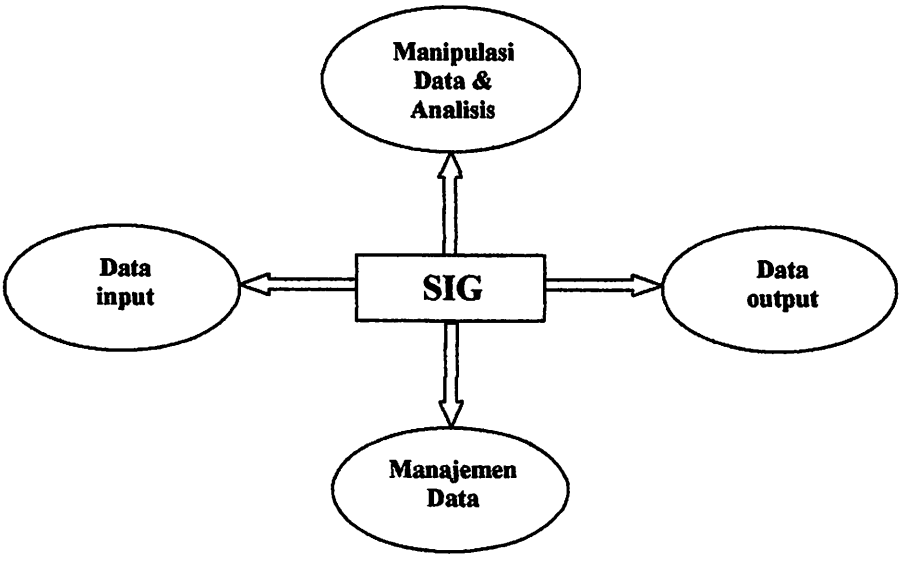
Keutamaan SIG adalah dapat mengidentifikasikan hubungan spasial di antara tampilan peta dan menyimpan data menurut pandangan yang diinginkan, kemudian digambarkan sesuai dengan tujuan tertentu.

2.5.1 Sub Sistem Informasi Geografis

Jika definisi-definisi di atas diperhatikan maka, SIG dapat diuraikan menjadi beberapa subsistem berikut (*Edy Prahasta, 2001*)

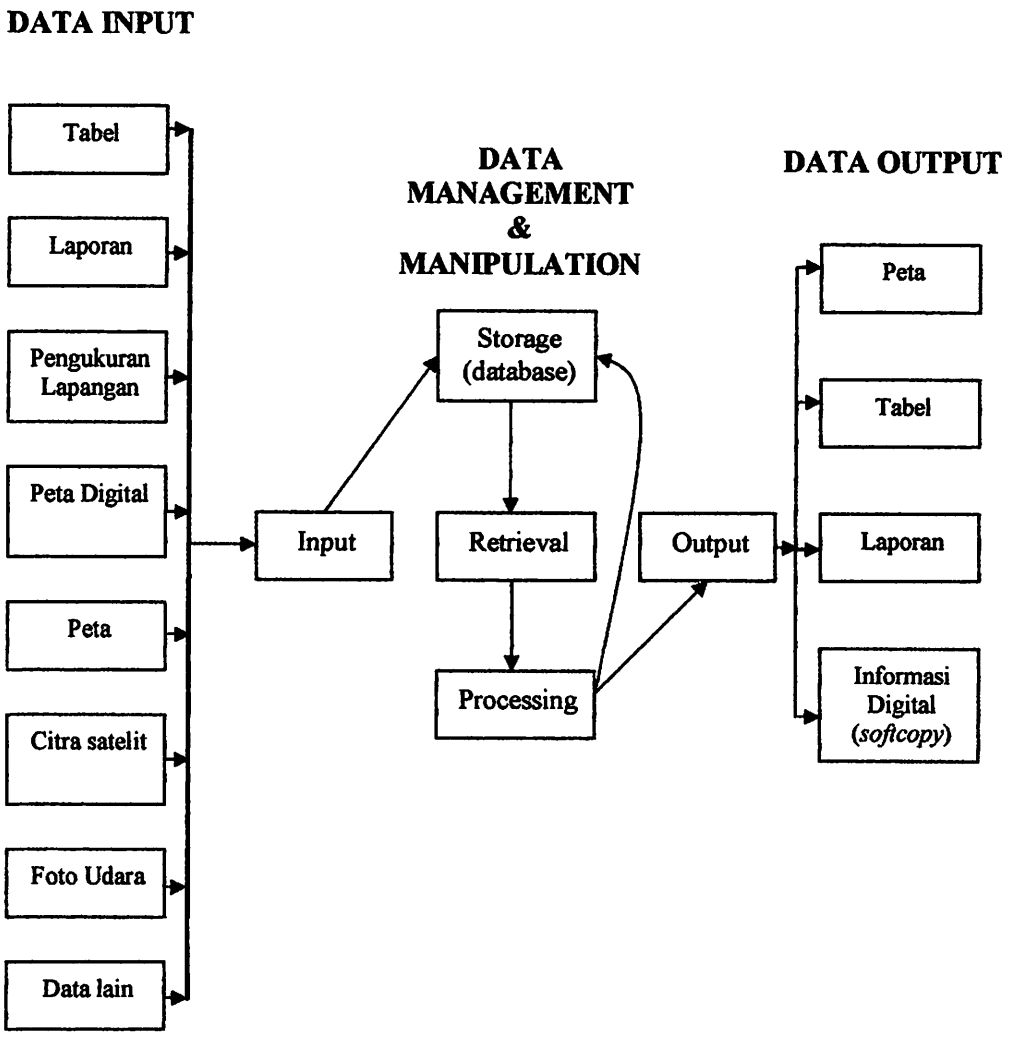
1. **Data input** : subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber. Subsistem ini pula yang bertanggung jawab dalam mengkonversi atau mentransformasikan format-format data-data aslinya ke dalam format yang dapat digunakan oleh SIG.
2. **Data output** : subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk *softcopy* maupun bentuk *hardcopy* seperti : tabel, grafik, peta dan lain-lain.

3. **Manajemen Data**: subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basis data sedemikianrupa sehingga mudah dipanggil, di-*update* dan di-*edit*.
4. **Manipulasi Data dan Analisis** : subsistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Selain itu, subsistem ini juga melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.



Gambar 2.1: subsistem SIG

Jika subsistem SIG diatas diperjelas berdasarkan uraian jenis masukkan, proses dan jenis keluaran yang ada di dalamnya, maka subsistem SIG juga dapatdigambarkan sebagai berikut.



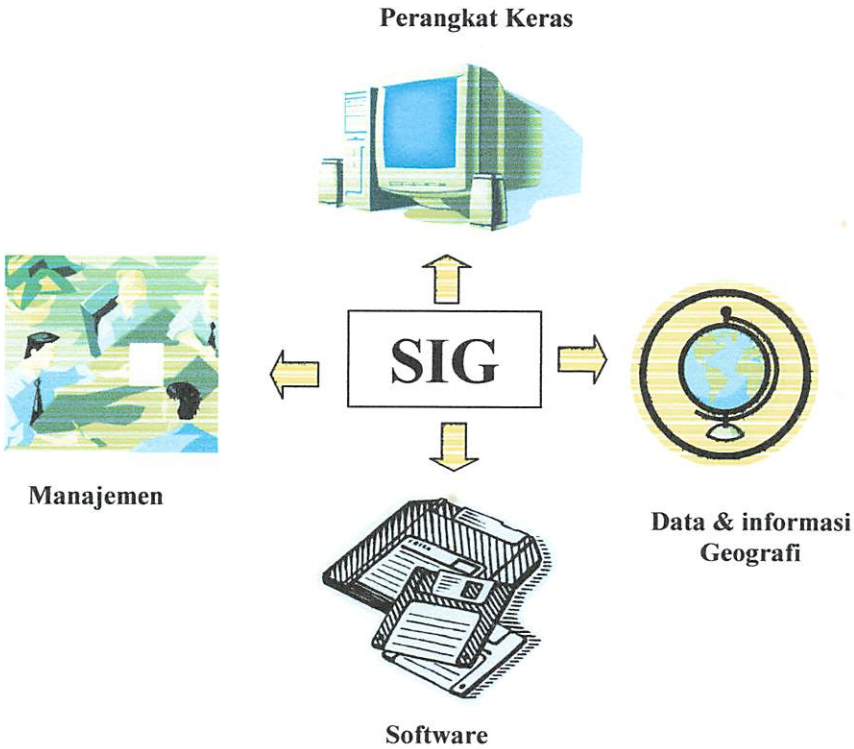
Gambar 2.2 Subsistem-subsistem SIG

2.5.2 Komponen SIG (Sistem Informasi Geospasial)

SIG merupakan sistem kompleks yang biasanya terintegrasi dengan lingkungan sistem-sistem komputer yang lain di tingkat fungsional dan jaringan. Sistem SIG terdiri dari beberapa komponen berikut (*Gistut, 1994*) :

1. Perangkat Keras : pada saat ini SIG tersedia untuk berbagai *platform* perangkat keras mulai dari PC *desktop, workstation* hingga *multiuser host* yang dapat digunakan oleh banyak orang secara bersamaan dalam jaringan komputer yang luas, berkemampuan tinggi, memiliki ruang penyimpanan (harddisk) yang besar dan mempunyai kapasitas memori (RAM) yang besar. Walaupun demikian fungsionalitas SIG tidak terikat secara ketat terhadap karakteristik-karakteristik fisik perangkat keras ini sehingga keterbatasan memori pada PC dapat diatasi. Adapun perangkat keras yang sering digunakan untuk SIG adalah komputer (PC) *mouse, digitizer, printer, plotter* dan *scanner.*
2. Perangkat Lunak : bila dpandang dari sisi lain, SIG juga merupakan sistem perangkat lunak yang tersusun secara modular dimana basis data memegang peranan kunci. Setiap subsistem diimplementasikan dengan menggunakan perangkat lunak yang terdiri dari beberapa modul, hingga tidak mengherankan jika ada perangkat SIG yangterdiri dari ratusan modul program (*.exe) yang masing-masing dapat dieksekusi sendiri.

3. Data dan Informasi Geografi : SIG dapat mengumpulkan dan menyimpan data dan informasi yang diperlukan baik secara tidak langsung dengan cara mengimport-nya dari perangkat-perangkat lunak SIG yang lain maupun secara langsung dengan cara mendijitasi data spasialnya dari tabel-tabel dan laporan dengan menggunakan *keyboard.*
4. Manajemen : suatu proyek SIG akan berhasil jika di-*manage* dengan baik dan dikerjakan oleh orang-orang memiliki keahlian yang tepat pada semua tingkatan.



Gambar 2.3 Komponen SIG

2.6 Basis Data

Pembicaraan basis data tidak dapat dipisahkan dengan teknologi komputer, karena teknologi basis data dan komputer berkembang beriringan. Perkembangan teknologi pengelolaan basis data mempunyai pengaruh besar terhadap perkembangan pengunaan komputer.

Basis data dapat diartikan sebagai kumpulan data tentang suatu benda atau kejadian yang saling berubungan satu sama lain. Sedangkan data merupakan fakta yang mewakili suatu obyek seperti manusia, hewan, peristiwa, konsep, keadaan dan sebagainya, yang dapat dicatat dan mempunyai arti yang implisit. Data dicatat atau direkam dalam bentuk angka, huruf, symbol, gambar, bunyi atau kombinasinya. Sebagai contoh terdapat daftar nama, nomor telepon dan alamat orang-orang yang menjadi anggota suatu organisasi. Data tersebut dicatat dalam buku daftar anggota atau disimpan dalam disket menggunakan komputer personal dan perangkat lunak seperti Dbase, FoxBase, MS Access, atau Excel. Kumpulan data dengan arti yang implisit tersebut dinamakan basis data (*Waliyanto, 2000*)

2.6.1 Sistem Manajemen Basisdata

Sistem manajemen basisdata adalah kumpulan data yang saling berelasi (yang biasanya dirujuk sebagai suatu basisdata) dengan sekumpulan program-program yang mengakses data-data tersebut (*Korth, 1991*) . *Basisdata Management Sistem* adalah tempat penyimpanan data

beserta *users interface* yang dipersiapkan untuk memanipulasi dan administrasi basisdata (*Ade, 2000*)

DBMS akan berarti paket perangkat lunak (tanpa basisdata) *general purpose* (*pre-written komputer program*) yang digunakan untuk membangun sistem basisdata tertentu. Dengan demikian, menurut pustaka ini DBMS adalah bagian dari sistem basisdata.

Sistem ini bertujuan untuk mengelola data yang digunakan secara bersamaan dengan satu tujuan dan terintegrasi ke dalam basis data.

Sistem Manajemen Basis Data (SMBD) merupakan interface yang mengatur :

1. bagaimana struktur data yang ada akan disimpan dan dapat dipergunakan kembali dengan mudah.
2. prosedur untuk mengakses data.
3. pembentukan file, memodifikasi, penyimpanan, updating dan proteksi file.

Adapun keuntungan menggunakan SMBD adalah menghindari :

1. redundant data
2. tidak konsistennya data
3. menjamin adanya pembakuan data (standarization)
4. memungkinkan adanya berbagai pemakaian data (data sharing)
5. mengecek kemanan data.

2.6.2 Komponen Sistem Basis Data

Dalam sistem basis data komponen-komponen pokok dapat dibagi menjadi empat bagian (*Fathansyah, 2004*), yaitu:

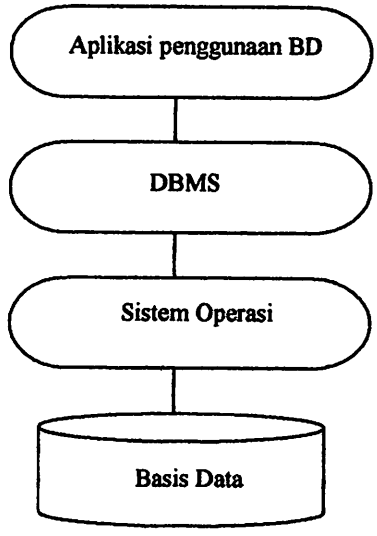
a. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang dimaksud tentu saja perangkat computer beserta perangkat periferalnya. Didalam perangkat komputer semua proses pengolahan dan pengelolaan data dapat dilakukan, berkat adanya unit pemrosesan utama (*central processing unit atau CPU*), register dan memori (*random acces memory atau RAM*). Sementara melalui perangkat peripheral pemakai bias berinteraksi dengan aplikasi Basis Data dengan menggunakan papan ketik (*keyboard*) ataupun *mouse* dan pemakai bisa menikmati hasil pengolahan dan pengelolaan Basis Data (dengan menggunakan layer computer (*monitor*) ataupun pencetak (*printer*). Basis data yang kita kelola juga membutuhkan media penyimpanan permanen seperti cakram magnetis (*harddisk*) ataupun pita magnetis (*magnetic tape*). Sebagaimana *keyboard, mouse, monitor* dan *printer* yang telah disebut sebelumnya *harddisk* dan *tape* juga merupakan perangkat periferal.

b. Perangkat Lunak (*software*)

Komponen kedua dalam sebuah Sistem Basis Data adalah perangkat lunak (*software*). Paling tidak, ada 3 jenis perangkat lunak yang terlibat dalam pengelolaan dan pengolahan Basis Data yaitu :

- Sistem Operasi (*Operating System*)
- Sistem Pengelola Basis Data (*database manajement sytem* atau DBMS)
- Aplikasi Pengguna Basis Data.



Gambar 2.4 Hirarki Perangkat Lunak Terhadap Basis Data

c. Pemakai (*Brainware*)

Dalam hal ini pemakai dapat dibedakan berdasarkan jenis pekerjaan dan cara mereka berinteraksi terhadap Sistem Basis Data :

- Administrator Basis Data (*Database Administrator*)

  Merupakan pemakai yang berinteraksi langsung dengan DBMS, yang tugas utamanya adalah mengkonfigurasi Sistem Basis Data secara keseluruhan.

- Pengembang Aplikasi (*Programmer / Developer*)

  Merupakan kelompok pemakai yang tugas utamanya adalah membangun dan mengembangkan Aplikasi Pengguna Basis Data yang nantinya akan dimanfaatkan oleh kelompok *user* lainnya yaitu pemakai akhir (*End-User*).

- Pemakai Mahir (*Casual User*)

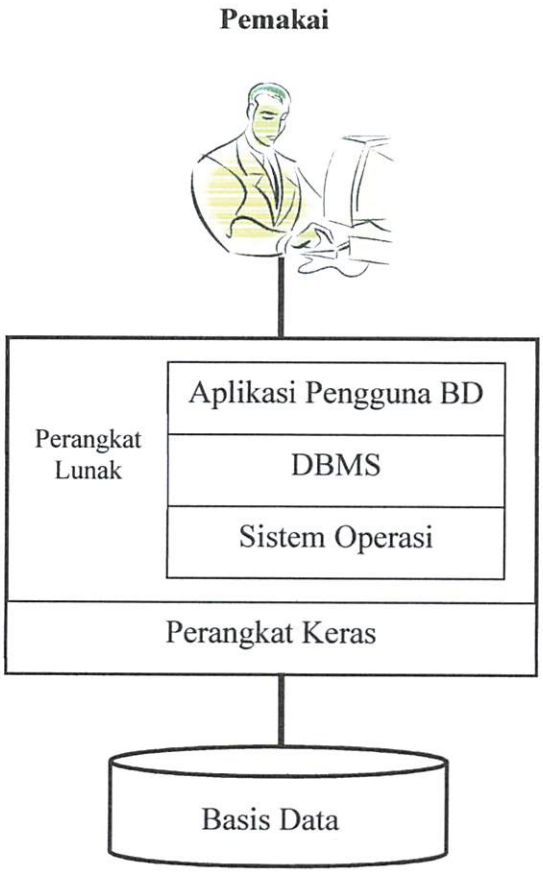
  Merupakan kelompok pemakai yang berinteraksi dengan Basis Data langsung melalui fasilitas antar muka yang disediakan DBMS yang mengelola Basis Data.

- Pemakai Akhir / Umum (*End User / Naïve User*)

  Merupakan kelompok pemakai yang berperan dalam pemasukkan data (*data entry*) dalam rangka membentuk Basis Data yang lengkap dengan memanfaatkan Program/Aplikasi Pengguna Basis Data yang telah dibuat oleh *Developer.*

- Basis Data (*Database*)

  Basis Data selalu terdiri atas 3 hal yaitu : kumpulan data ang terorganisir, relasi antar data dan obyektifnya.

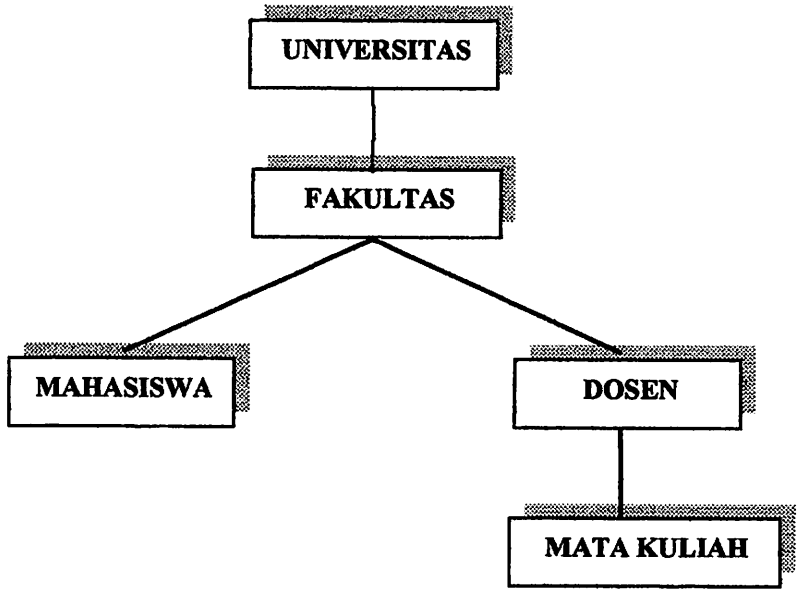


Gambar 2.5 Komponen-komponen Sistem Basis Data

2.6.3 Struktur Basis Data

Sistem Basis Data terutama diklasifikasikan berdasarkan model data yang digunakan yaitu model data herarkhi, jaringan, relasional, oriantasi obyek dan model data yang lain (*Waljiyanto, 2000*) :

1. Struktur Basisdata *Hirarki*, dalam model data herarkhi ("*heirarchi*") data disusun menurut struktur pohon yang merupakan bentuk lain dari abstraksi data



Gambar 2.6 Struktur Basisdata Hirarki

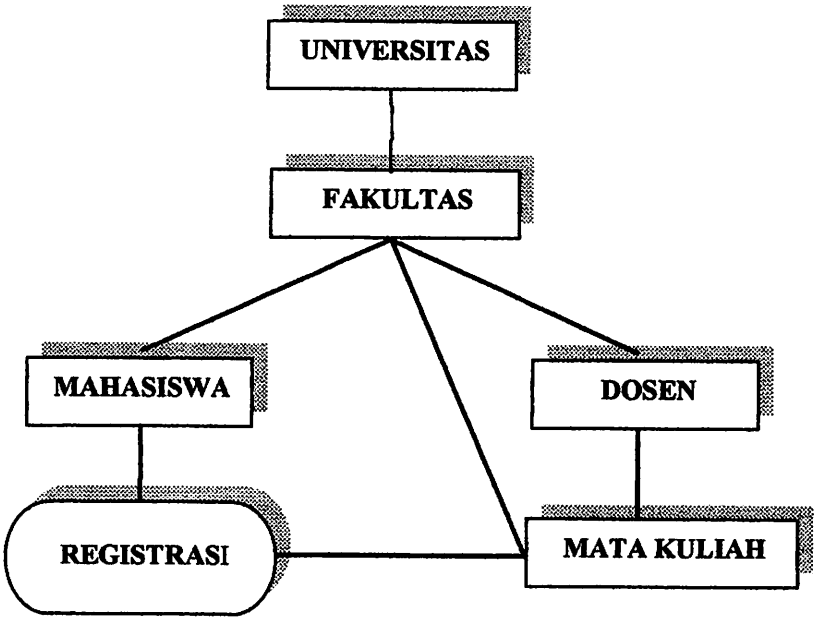
Pada puncak herarkhi disebut dengan istilah akar (*root*). Dalam hal ini adalah universitas. Dalam rekaman akar hanya terdapat satu rekaman yang terdiri atas satu medan atau lebih. Disamping itu dalam model data herarkhi tiap entiti pada tingkat atas (dikenal dengan istilah induk atau *parent*) mempunyai satu atau lebih sub entiti (anak atau *children*). Tiap entiti hanya boleh mempunyai satu induk, tetapi boleh mempunyai banyak anak.

Model data herarkhi sangat mudah dipahami dan mudah dalam pembaharuan data. Selain itu juga sangat cepat dalam penampilan data yang dikehendaki. Dalam hal ini akan lebih efisien bile struktur

data dirancang lebih dahulu khusus untuk tujuan penampilan data tertentu.

2. Struktur Basis Data Jaringan (*Network*), dalam model data jaringan tiap entiti dapat mempunyai banyak induk atau banyak anak. Hal ini lebih fkleksibel daripada model herarkhi. Pada gambar memperlihatkan basisdata universitas dalam model data bentuk jaringan. Entiti mata kuliah sekarang mempunyai dua induk, yaitu berhubungan dengan fakultas dan dosen. Pencarian data semua mata kuliah yang terdapat dalam suatu fakultas dapat dilakukan secara langsung (bandingkan dengan model herarkhi).

   Hubungan antara mata kuliah – mahsiswa adalah banyak – banyak. Tiap mahasiswa mempunyai kewajiban untuk menempuh banyak mata kuliah, dan sebaliknya tiap mata kuliah dapat diikuti oleh banyak mahasiswa. Tetapi dalam model jaringan tidak diperbolehkan hubungan banyak-banyak sehingga hal ini diselesaikan dengan adanya *entiti perantara* yang disebut *rekaman silang* ("*intersection record*"). Dalam gambar *entiti registrasi* merupakan entiti perantara antara entiti mahasiswa dan mata kuliah. Tiap mata kuliah mempunyai banyak registrasi, dan tiap banyak mahasiswa dapat mempunyai banyak registrasi, sehingga merupakan hubungan satu – banyak seperti yang diperbolehkan.



Gambar 2.7 hubungan antara entiti bentuk jaringan

Dalam model jaringan lebih sedikit terdapat data yang rangkap dari pada model herarkhi. Namun demikian lebih banyak terdapat hubungan antar entiti sehingg akan menambah informasi huungan antar entiti, sehingga akan menambah informasi hubungan yang harus disimpan dalam basis data. Hal ini akanmenambah volume dan kerumitan dalam penyimpanan berkas data. Dalam basis data yang kompleks, informasi hubungan antar entiti dapat mencapai jumlah besar dan akan banyak memerlukan waktu jika terjadi perubahan hubungan yang dikehendaki.

3. Struktur Basis Data Relasional

Dalam model data relasional tiak terdapat hirarkhi atau jenjang dalam medan rekaman data, dan setiap medan data dapat dijadikan kunci

data. Gambar memperlihatkan basis data universitas yang disusun menggunakan model rasional. Data rekaman disusun dari nilai yang berhubungan yang disebut baris. Baris-baris ini akan tersusun membentuk satu tabel, yang biasanya tersimpan dalam satu berkas. Tabel – tabel ini secara keseluruhan merupakan penyajian dari atribut data yang saling berhubungan.

Mata kuliah

No_MK	Nama_MK	SKS	NIP
TKD 135	metematika	3	130000
TKD111	Fotogr	4	130510
.....	....	.....	....
....	....	....	....

Registrasi

No_MK	No_Mhs
TKD 135	10195
TKD 111	12345
TKD 111	10195
TKD 111	10250

Mahasiswa

No_Mhs	Nama	Jurusan	Fakultas
10195	Adam	Geodesi	Teknik
10197	Budi	Akuntan	Ekonomi
....	....	....	.....

Fakultas

Fakultas	Jml_Dos	Jml_Mhs	Jml_Jur
Teknik	200	9000	8
Ekonomi	300	6000	4
....	....	....	....

Dosen

NIP	Nama_Dos	Golongan
130000	Budi	IV
130100	Mega	IV
150260	Jaya	III

Dengan menggunakan model data relasional, pencarian medan atribut dari suatu tabel atau banyak tabel dapat dilakukan dengan cepat. Sebagai contoh dalam pencarian informasi mahasiswa yang berada

pada jurusan tertentu. Dalam hal ini dengan mudah dapat dilakukan dengan menyeleksi semua mahasiswa pada jurusan yang dikehendaki.

Keuntungan menggunakan model data relasional dibandingkan dengan model data herarkhi dan jaringan adalah (*Waljiyanto, 2000*) :

a. Model data relasional lebih luwes dibandingkan yang lain. Nilai data dalam tabel tidak ada pembatasan dalam berbagai proses pencarian data. Hal ini tidak terdapat pada model data herarkhi dan jaringan dimana manipulasi data dibatasi oleh bagaimana struktur data dibuat.
b. Model data relasional mempunyai latar belakang teori matematik. Hal ini akan memudahkan dalam pembentukan hubungan matematis sebagai dasar dalam prosedur pemrosesan data di samping pemrograman komputer. Sebab bagaimanapun juga dalam pelaksanaan sistem harus dilakukan dalam bahasa program tertentu.
c. Pengorganisasian model realsional sangat sederhana, sehingga mudah dipahami.
d. Basis data yang sama biasanya dapat disajikan dengan lebih sedikit terjadi data rangkap ("*redudancy data*") dengan menggunakan model relasional dibandingkan dengan model data herarkhi dan jaringan.

Adapun beberapa kelemahan dari model relasional adalah (*Waljiyanto, 2000*) :

a. Lebih sulit dalam implementasinya terutama untuk data dalam jumlah besar dan tingkat kompleksitasnya tinggi.

b. Proses pencarian informasi lebih lambat. Hal ini disebabkan beberapa tabel tidak dihubungkan secara fisik (seperti pada model herarkhi atau jaringan). Dalam manipulasi data yang menggunakan beberapa tabel akan memerlukan waktu yang lama, karena tabel-tabel harus dihubungkan terlebih dahulu.

3. Struktur Basisdata *Object Oriented*, mempunyai ciri -ciri, diantaranya:

   a. Sangat cocok untuk suatu persoalan atau situasi yang sangat kompleks.

   b. Teknologi masa depan yang menjanjikan .

2.6.4. Konsep Penyusunan Basis Data

Dalam model rasional, data-data diimplementasikan dalam bentuk tabel, dimana tabel ini merupakan bentuk dua dimensi yang terdiri dari baris dan kolom. Baris dikenal sebagai *record* dan kolom dikenal sebagai *field*. Perpotongan antara baris dan kolom memuat suatu nilai data. Setiap kolom fan tabel tersebut berelasi dengan kolom yang lain. *Relasi* yang terjadi bisa satu ke satu, satu ke banyak atau banyak ke banyak (*Suprapto, 2000*).

Dalam memahami sebuah tabel di dalam basis data konsep yang perlu diperhatikan adalah :

1. *Duplikasi* data (data yang sama atau double), merupakan sebuah data yang mempunyai dua atau lebih nilai yang sama tetapi tidak boleh dihapus, karena informasi itu akan hilang.
2. *Redundant* (pengulangan yang berlebihan dari data), merupakan sebuah atribut yang mempunyai dua atau lebih nilai yang sama tetapi boleh menghapusnya, karena informasi tidak hilang. Hal-hal yang dilakukan dalampenghilangan data redundant adalah dengan cara memisahkan tabel yang dibuat lebih dari satu tabel.
3. *Repeating Group* (pengulangan), merupakan perpotongan baris dan kolom yang terdiri dari nilai ganda.

2.6.5. Data Konseptual Basis Data

Perancangan basis data konseptual merupakan langkah untuk menentukan basis data yang diharapkan dapat mewakili seluruh kebutuhan pengguna (*Suprapto, 2000*). Dalam model data konseptual digunakan konsep *entity*, atribut dan hubungan (*relationship*). Pengertian ketiga komponen konseptual tersebut adalah.

1. *Entity* (entitas), sebuah obyek atau konsep yang dikenal oleh enterprise sebagai suatu yang dapat muncul *independent*. Bisa jadi diidentifikasi sebagai sesuatu yang unik dan penggambaran data yang disimpan. Pada model relasional entitas akan menjadi tabel.

2. *Atribut,* merupakan keterangan-keterangan yang dimiliki oleh suatu entity.
3. Hubungan (*relationship*), bagian dari unit yang digambarkan atau dimodelkan database, bisa seluruh organisasi atau bagian tertentu.

2.6.6. Model Data Sistem sisdata

Dalam model data sistem basisdata menggunakan konsep entitas *(entity)*, atribut *(attribute)*, dan hubungan *(relationship)*. Dapat dijabarkan (*Ir Harianto Kristanto, 1993*):

- Entitas *(Entity)*, adalah konsep yang dikenal oleh *file* sebagai sesuatu yang dapat muncul *independent*. Bisa diidentifikasikasi yang unik dan penggambaran data yang disimpan. Pada model relasional, entitas akan menjadi tabel.
- Atribut *(attribute)*, Setiap entiti mempunyai atribut atau sebutan untuk mewakili suatu entiti. Seorang siswa dapat dilihat dari atributnya, misalnya nama, nomor siswa, alamat, nama orang tua hobby. Atribut juga disebut sebagai data elemen, data field data item.
- Hubungan (*relationship*), Bagian dari bumi yang sedang digambarkan atau dimodel basisdata, bisa seluruh organisasi atau bagian tertentu.

2.6.7. Konsep Hubungan Antar Entitas (E-R)

Dalam pemodelan data, entiti disajikan dengan tabel entiti yang pada E-R diagram dituliskan dengan kerangka tabel yang berisikan atribut

2. Atribut, merupakan keterangan-keterangan yang dimiliki oleh suatu entity.

3. Hubungan (relationship), bagian dari unit yang digambarkan atau dimodelkan database, bisa seluruh organisasi atau bagian tertentu.

2.6.6. Model Data Sistem Relasional

Dalam model data sistem basisdata menggunakan konsep entitas (entity), atribut (attribute), dan hubungan (relationship). Dapat dijaskan (Hariyanto Kristanto, 1993):

- Entitas (Entity), adalah konsep yang dikenal oleh file sebagai sesuatu yang dapat muncul independent. Bisa diidentifikasikan yang unik dan penggambaran data yang disimpan. Pada model relasional, entitas akan menjadi tabel
- Atribut (attribute), Setiap entit mempunyai atribut atau sebutan untuk mewakili suatu entit. Seorang siswa dapat dilihat dari atributnya, misalnya nama, nomor siswa, alamat, nama orang tua hobby. Atribut juga disebut sebagai data elemen, data field data item.
- Hubungan (relationship), Bagian dari bumi yang sedang digambarkan atau dimodel basisdata, bisa seluruh organisasi atau bagian tertentu.

2.6.7. Konsep Hubungan Antar Entitas (E-R)

Dalam pemodelan data, entit disajikan dengan tabel entit yang pada E-R diagram dilukiskan dengan kerangka tabel yang berisikan atribut

– atributnya. Pembuatan tabel entiti harus selalu berpedoman kepada ketentuan-ketentuan tentang cara penyusunan tabel. Sehingga akan diperoleh susunan tabel entiti yang merupakan tabel normal penuh dan terbebas dari adanya data rangkap (*Waljiyanto, 2000*). Untuk mencapai tujuan tersebut di atas, dalam penyusunan tabel entiti harus memperhatikan hubungan antar entiti yang terjadi. Dalam hal ini berkaitan erat dengan derajat dan partisipasi hubungan. Berikut ini akan dibahas penyusunan tabel entiti dengan memperhatikan derajat dan partisipasi hubungan.

2.6.7.1 Representasi hubungan 1:1

Misal suatu perusahaan menyediakan fasilitas rumah dinas bagi karyawannya. Dalm hubungan ini diberlakukan ketentuan bahwa tidak ada karyawan yang menepati lebih dari satu rumah dinas, dan tidak ada rumah dinas yang ditempati oleh lebih dari satu orang karyawan (KARY) dn rumah dinas (RDIN) dengan derajat 1:1. Penyusunan tabel entiti pada hubungan ini akan ditentukan oleh jenis partisipasi anggota entiti.

<u>a. partisipasi wajib pada kedua entiti</u>

Hubungan ini terjadi bila setiap karyawan pada perusahaan tersebut memperoleh rumah dinas, dan tidak ada rumah dinas yang tidak dihuni oleh karyawan.

KARY (kary#,....., rdin#, ...)

Kary#	Nama_kary	Rdin#	tipe	Alamat
A01	Rudi	B501	110	M-510
A02	Samsu	B502	110	M-511
A15	Barman	A412	70	L-120

Tabel 2.5 entiti KARY sebagai penyajian derajat hubungan 1:1 dengan partisipasi wajib pada kedua sisi

b. Partisipasi tidk wajib pada salah satu sisi

Misal dalam kasus persediaan rumah dinas bagi karyawan tidak mencukupi, sehingga ada karyawan perusahaan yang tidak mendapatkan rumah dinas. Dalam kasus ini partisipasi anggota karyawan dlam hubungan menghuni rumah tidak wajib.

KARY (kary#,.....)

RDIN (rdin#,.....)

Kary#	Nama_kary
A01	Rudi
A02	Samsu
A08	Marsal
A15	Barman
A20	Endah

Rdin#	tipe	alamat	KARY#
B501	110	M-510	A01
B502	110	M-511	A02
A412	70	L-120	A15

Tabel 2.6 entiti KARY dan RDIN sebagai penyajian derajat hubungan 1:1 dengan partisipasi tidak wajib pada sisi KARY

c. Partisipasi tidak wajib pada kedua sisi

Hubungan ini terjadi dalam kasus tidak semua karyawan mendapatkan fasilitas rumah dinas, dan tidak semua rumah dinas dihuni oleh karyawan (misal ada rumah dinas yang dugunakan untuk penginapan para tamu).

KARY (kary#,nama_kary,.....)

DIN(rdin#,tipe,.....)

MENGHUNI (kary#,rdin#,tipe,.....)

Kary#	Nama_kary
A01	Rudi
A02	Samsu
A08	Marsal
A15	Barman
A20	Endah

rdin#	tipe	alamat
B501	110	M-510
B502	110	M-511
A412	70	L-120
A413	110	L-122
A414	110	L-123

rdin#	kary#
B501	A01
B502	A02
A412	A15

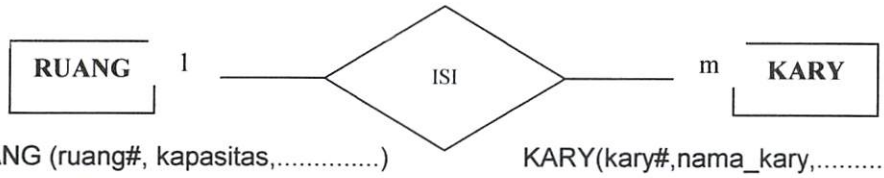
Tabel2.7 entiti KARY, RDIN dan MENGHUNI sebagai penyajian derajat hubungan 1:1 dengan partisipasi tidak wajib pada kedua sisi.

2.6.7.2 Representasi hubungan 1:m

Dalam kasus ini diambil contoh hubungan antar karyawan dan ruang kerja pada suatu kantor. Karyawan diidentifikasikan dengan entiti KARY. Sedangkan ruang kerja dengan entiti RUANG. Entiti RUANG mempunyai identitas ruang#, sedangkan KARY dengan identitas kary#.

a. Partisipasi wajib pada sisi "m"

Misal dalam hubungan antara ruang kerja dan karyawan ditentukan bahwa setiap karyawan harus menepati ruang kerja. Atau dengan kata lain bahwa tidak ada karyawan yang tidak mempunyai ruang kerja.



RUANG (ruang#, kapasitas,.....)

KARY(kary#,nama_kary,.....,ruang#)

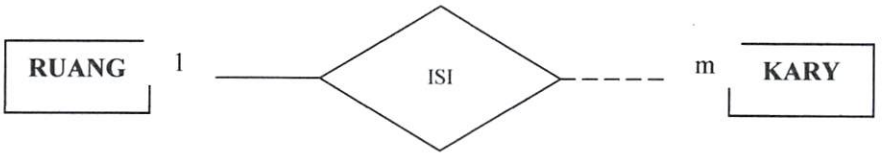
ruang#	kapasitas
01	5
02	10
03	10
04	1
05	2

kary#	nama_kary	ruang#
A01	YUDI	01
A02	ANDI	01
A04	DARMA	01
A11	CIPTA	05
A15	RITA	04

Tabel 2.8 entiti RUANG terjadi nilai data rangkap pada atribut "kapasitas"

b. Partisipasi tidak wajib pada sisi "m"

Berdasarkan kasus sebelumnya, misalnya saja terdapat karyawan yng tidak mempunyai ruang kerja (tenaga kebersihan, sopir perusahaan).



RUANG (ruang#, kapasitas, ...)

KARY(kary#,nama_kary,.....)

ISI (ruang#, kary#,.....)

ruang#	kapasitas
01	5
02	10
03	10
04	1
05	2

kary#	nama_kary
A01	YUDI
A02	ANDI
A04	DARMA
A11	CIPTA
A15	RITA
A20	BUDI

ruang#	kary#
01	A01
02	A02
03	A04
04	A11
05	A15

Tabel 2.9 entiti RUANG, KARY dan ISI sebagai penyajian derajat hubungan 1:m dengan partisipasi tidak wajib pada sisi "m"

2.6.7.3 Representasi hubungan m:n

Dalam kasus derajat hubungan antar entiti m:n, penyajian tabel entiti tidak memperhatikan jenis partisipasi anggota entiti. Misalnya saja hubungan antara entiti dosen (DOS) dengan identitas dos# dan

mahasiswa (MHS) dengan identitas no_mhs. Kedua entiti tersebut dijalin dengan hubungan perkuliahan (KULIAH) yang dilukiskan pada gambar

DOS (dos#,nama_dos,.....) MHS

(no_mhs,nama_mhs,.....)

KULIAH (dos#, no_mhs)

dos#	nama_dos
01	SINTA
02	BUDI
03	RATNA
04	HARDI
05	MIRAH

no_mhs	nama_mhs
1000	UDI
1045	ROMA
1243	DIRMAN
1123	DITYA
1076	RIMA

dos#	no_mhs
02	1000
01	1000
01	1243
05	1243
04	1243

Tabel 2.10 entiti DOS, MHS dan kuliah sebagai penyajian derajat hubungan m:n

2.6.8. Keuntungan dan Kekurangan Basisdata

Penerapan sistem basis data yang baik dan benar akan menghasilkan keuntungan-keuntungan sebagai berikut (*Fathansyah, 2004*) :

- Pembagian (pemakaian bersama) data dan kontrol yang tersebar.

  Setiap user pada suatu lokasi (simpul) dapat mengakses data yang berada di lokasi lainnya, sama halnya dengan *user-user* pada lokasi tempat data tersebut berada. Di sisi lain, pengontrolan/pengelolaan basis data di setiap lokasi dilakukan secara sendiri-sendiri (karena setiap lokasi/simpul memiliki DBMS sendiri) yang tentu saja akan mengurangi jumlah/besar data yang dikelola di tiap lokasi.

- Kehandalan dan ketersediaan

  Jika ada sebuah simpul mengalami kerusakan, simpul/lokasi yang lain akan tetap dapat beroperasi. Apalagi jika di dalam sebuah sistem terdistribusi digunakan mekanisme replikasi (penduplikasian data antar simpul), maka ketersediaan data akan semakin tinggi.

- Kecepatan query

  Jika sebuah *query* melibatkan data di sejumlah lokasi/simpul, maka *query* tersebut dapat dipilah ke sejumlah *subquery* yang akan dijalankan di simpul-simpul yang bersesuaian. Hal ini berdampak pada kecepatan dalam mendapatkan hasil *query*.

Sedangkan kelemahan utama sistem basis data terletak pada meningkatnya kompleksitas yang diperlukan untuk menjamin koordinasi yang baik di antara simpul-simpul yang terlibat. Peningkatan kompleksitas ini berbentuk/berakibat :

- Biaya pembangunan perangkat lunak

  Inplementasi sistem basis data terdistribusi tentu akan lebih sukar, sehingga perlu biaya lebih besar.

- Potensi *bug* (sumber kesalahan program) yang lebih besar/banyak.

  Karena simpul-simpul dalam sistem basis data beroperasi secara paralel, maka akan lebih sulit menjamin kebenaran algoritma/program.

- Peningkatan waktu proses (*overhead*)

  Waktu untuk pertukaran data dan tambahan komputasi yang diperlukan untuk mengupayakan koordinasi antar simpul merupakan beban tambahan (*overhead*).

2.7 Software Aplikasi SIG

2.7.1 ArcInfo

Pesatnya perkembangan teknologi komputer, baik perangkat lunak (*software*) maupun perangkat keras (*hardware*), membuat perubahan cara atau sistem yang sangat drastis didalam menghasilkan berbagai jenis pekerjaan. Komputerisasi merupakan alat yang selalu menerima perintah-

peritah dari pengguna (*user*), banyak sudah alat yang diciptakan sesuai dengan kebutuhan pengguna, seperti alat untuk pengolah kata, hitung-mengitung dan banyak lagi yang lainnya. Namun teknologi komputer tidak hanya berkaitan dengan hitung menghitung dan pengolahan kata saja, akan tetapi ada pula perangkat lunak yang dirancang untuk kepentingan pemetaan, sehingga di dapat informasi keruangan (*spatial*) yang dikenal dengan Sistem Informasi Geografis.

2.7.2 Arc View

ArcView merupakan salah satu perangkat lunak desktop Sistem Informasi Geografis dan pemetaan yang telah dikembangkan oleh ESRI (*Environmental sistems Research Institute,Inc*). Dengan ArcView pengguna dapat memiliki kemampuan-kemampuan untuk melakukan visualisasi, meng-explore, menjawab query (basisdata spasial atau non-spasial), menganalisis data secara geografis, dan sebagainya. Kemampuan-kemampuan perangkat SIG ArcView secara umum dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Pertukaran data: membaca dan menulis data dari dan ke dalam format perangkat lunak SIG lainnya.
2. Melakukan analisis statistic dan operasi-operasi matematis.
3. Menampilkan informasi (basisdata) spasial maupun atribut.
4. Menjawab query spasial maupun atribut.
5. Melakukan fungsi-fungsi dasar SIG.
6. Membuat peta tematik.

7. Melakukan fungsi-fungsi SIG khusus lainnya (dengan menggunakan extention yang ditujukan untuk mendukung penggunaan perangkat lunak SIG ArcView).

2.7.3 Visual Basic 6.0

Visual Basic merupakan bahasa pemrograman berbasis windows. Kelebihan dari visual Basic adalah dapat memanfaatkan fasilitas MS-Windows secara optimal, menyediakan obyek-obyek sehingga berguna dan mudah dipakai ,dapat diterapkan pada jaringan ,didesain dengan arsitektur terbuka dan banyak vendor yang menyediakan fasilitas tambahan untuk mempermudah programer membuat suatu aplikasi.(*M.Agus .J.Alam,Pt.Elex Media Komputindo*)

Jika menjalankan suatu software aplikasi di dalam sistem operasi windows, maka anda akan melihat interface dari software tersebut yang biasanya berbentuk empat persegi panjang (*Anonim, 2003*) di dalam interface tersebut terdapat pada menu-menu, *toolbox, statusbar,* dan lain-lain yang kesemuanya itu juga disebut dengan windows (windows-windows di dalam satu windows interface)

Tampilan layar program Microsof Visual Basic 6.0 dapat dilihat pada gambar 2.5.

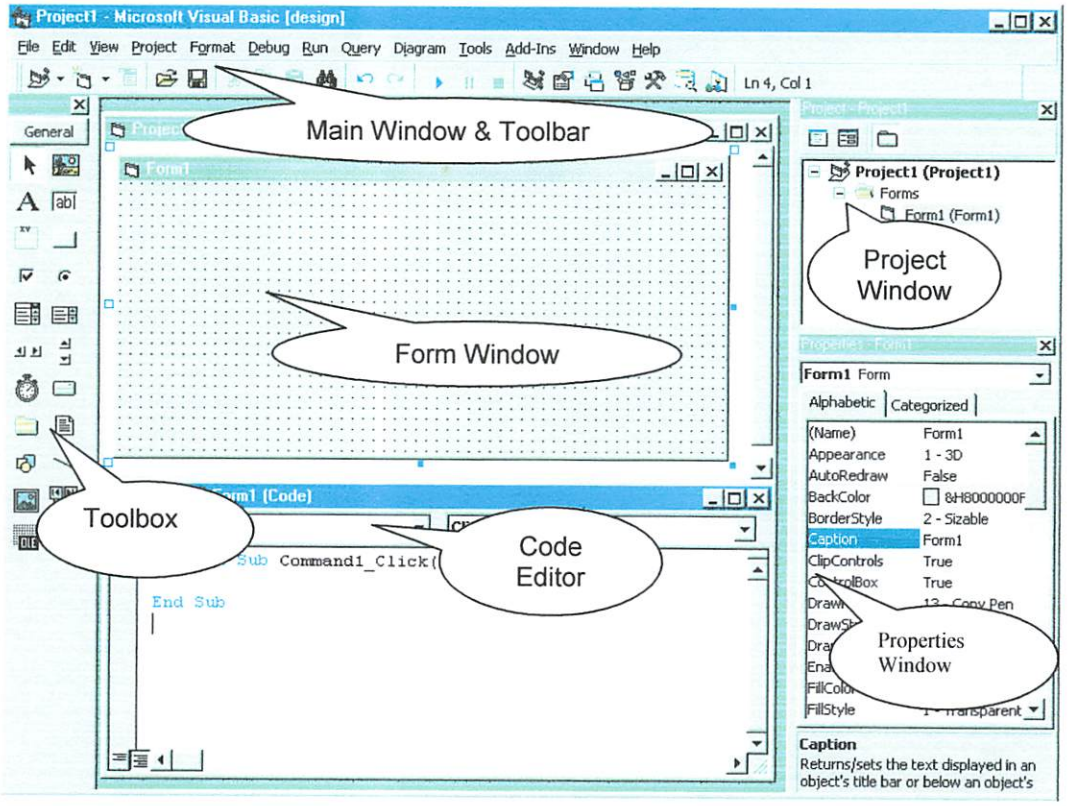
7. Melaksukan fungsi-fungsi SIG khusus lainnya (dengan menggunakan extention yang diujukan untuk mendukung penggunaan perangkat lunak SIG ArcView).

2.7.3 Visual Basic 6.0

Visual Basic merupakan bahasa pemrograman berbasis windows. Kelebihan dari visual Basic adalah dapat memanfaatkan fasilitas MS-Windows secara optimal, menyediakan obyek-obyek sehingga bentuna dan mudah dipakai dapat diterapkan pada jaringan, didesain dengan arsitektur terbuka dan banyak vendor yang menyediakan fasilitas lambahan untuk mempermudah programer membuat suatu aplikasi.(M.Agus .J.Alam.P.E.Ex Media Komputindo)

Jika menjalankan suatu software aplikasi di dalam sistem operasi windows, maka anda akan melihat interface dari software tersebut yang bisanya berbentuk empat persegi panjang (Anonim, 2003) di dalam interface tersebut terdapat pada menu-menu, toolbox, statusbar dan lain-lain yang kesemuanya itu juga disebut dengan windows (windows-windows di dalam satu windows interface)

Tampilan layar program Microsoft Visual Basic 6.0 dapat dilihat pada gambar 2.6



Gambar 2.8 Tampilan Layar Visual Basic

2.7.3.1 Elemen Utama Visual Basic 6.0

Didalam Visual Basic, kita bekerja dengan beberapa jendela terbuka hampir setiap waktu. Adapun kelima jendela utama dilingkungan Visual Basic adalah sebagai berikut :

No	Jendela	Keterangan
1	Form	*Form* nerupakan latar belakang program *windows* yang ditulis. Anda menggambar dan meletakkan *item* itu pada *form*, sehingga pengguna program terbiasa melihat dan berinteraksi.
2	Toolbox	*Toolbox* berisi alat-alat yang diperlukan program, hal ini nampaknya jelas tetapi kita perlu tahu bahwa alat-alat pada Visual Basic lebih sering disebut kontrol-kontrol. Kontrol-kontrol ini yang kita tempatkan pada *Form*.
3	Project	Dalam jendela *project* terdapat daftar semua *file* aktif yang digunakan. Jendela *project* berisi uraian *file* sederhana, tetapi semua *file* tersebut tempatnya terpisah di dalam *harddisk*.
4	Propertie s	Terdapat elemen individual pada pada pembuatan program. Bila kita ingin melihat atau mengedit *property* dari berbagai form atau kontrol kita dapat melihat serta mengedit properti-nya di satu jendela properti
5	Code	*Code* adalah *source code* program. Ketika pengguna menjalankan program Visual Basic dan komputer kita menginterpretasikan sebagai *source code* maka komputer akan mengeksekusi instruksi didalam *source code* tersebut.

Tabel 2.11 Jendela Visual Basic 6.0.

2.7.3.2. Fungsi danPeranan Microsoft Visual Basic 6.0

Adapun fungsi peranan di dalam software Microsoft visual basic 6.0 (*Pardosi, 2003*) antara lain seperti :

1. dapat membuat database dengan ADO, OLE, Query
2. dapat melakukan pemrograman grafis dan multimedia.
3. pembuatan network
4. dapat melakukan pemrograman dengan OLE dan ActiveX
5. dapat melakukan fungsi matematis (perhitungan).
6. dapat melakukan link dengan program *office* , menggunakan SQL, membuat laporan menggunakan data report, database di web.
7. dapat memberikan informasi yang ada di dalam computer.

2.7.4 Map Object 2.1

Dalam aplikasi yang digunakan untuk menyajikan peta, Map Object 2.1 merupakan salah satu komponen yang dikombinasikan dengan obyek basis data dalam SIG. Aplikasi yang digunakan dispesifikasikan terhadap keperluan atau perintah yang dijalankan dalam Visual Basic 6.0.

Map Object 2.1 berisi *ActiveX* (OCX), yang merupakan Map Control dengan tersedianya lebih dari 50 ActiveX Automation Objects ActiveX sehingga dapat digunakan dalam standart windows 98 dan windows NT4 atau diatasnya.

2.7.3.2. Fungsi dan Peranan Microsoft Visual Basic 6.0

Adapun fungsi peranan di dalam software Microsoft visual basic 6.0 (Pardosi, 2003) antara lain sepeti :

1. dapat membuat database dengan ADO, OLE, Query
2. dapat melakukan pemrograman grafis dan multimedia.
3. pembuatan network
4. dapat melakukan pemrograman dengan OLE dan ActiveX
5. dapat melakukan fungsi matematis (perhitungan)
6. dapat melakukan link dengan program office , menggunakan SQL, membuat laporan menggunakan data report, database di web.
7. dapat membentukan informasi yang ada di dalam computer

2.7.4 Map Object 2.1

Dalam aplikasi yang digunakan untuk menyajikan peta, Map Object 2.1 menupakan salah satu komponen yang dikombinasikan dengan obyek basis data dalam SIG. Aplikasi yang digunakan dispesifikasikan terhadap kepenuhan atau pentingan yang dijalankan dalam Visual Basic 6.0.

Map Object 2.1 berisi ActiveX (OCX), yang menupakan Map Control dengan tersedianya lebih dari 30 ActiveX Automation Objects ActiveX sehingga dapat digunakan dalam a sodent windows 32 dan windows NT4 atau diatasnya

Dalam penggunaannya Map Object dapat bekerja dengan format Shapefile coverage dari ArcInfo, ArcSDE (Spatial Database Engine), CAD (DGN, DWG, DXF) dan berbagai format gambar lainnya seperti GeoTIFF, JPEG, TIFF dan GIF. Dalam pengoperasiannya Map Object menyediakan fasilitas untuk display, query dan analisa peta dalam GIS serta *fungsi intersection, union dan buffer.*

2.7.4.1 Fungsi dan Peranan Map Object 2.1

Adapun fungsi dan peranan di dalam software Map Object 2.1 (*Pardosi, 2003*) antara lain :

1. menampilkan sebuah peta denga bermacam-macam layer peta seperti *layer* jalan, sungai dan batas.
2. memperbesar / memperkecil dan menggerakkan (zoom, pan) sebuah gambar atau peta.
3. membuat *query* dan *update* kumpulan data dengan *feature* yang telah dipilih.
4. memberikan *tabel* pada *feature* dengan memberikan *text* dari nilai *field.*
5. menampilkan secara dinamik data *real time* atau *time series.*
6. menggambarkan image dari *photography* atau *image satellite.*
7. dapat melakukan penghitungan dasar statistic dari *feature-feature.*

8. dapat melakukan kombinasi dengan berbagai komponen-komponen aplikasi yang ada (umum) seperti *grapping, multimedia, database object.*

2.7.4.2 Menampilkan Map Object 2.1

Untuk menghubungkan Map Object 2.1 ke Microsoft Visual Basic (*Pardosi, 2003*), jalankan program Microsoft Visual Basicsampai pada pembuatan project baru. Microsoft Visual Basic memberikan fasilitas untuk menambahkan komponen *ActiveX* dengan cara mengklik kanan mouse pada *toolbox* atau melalui menu object dan kemudian memilih perintah *components.*

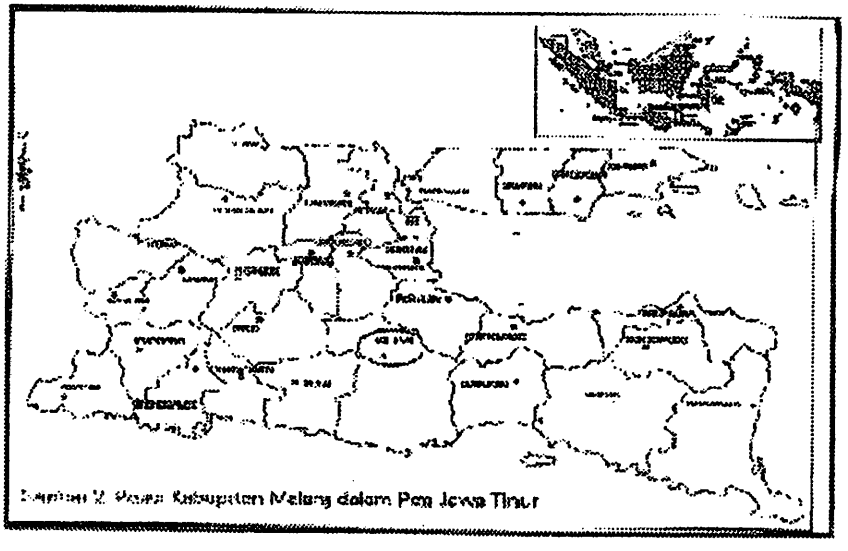
2.8 Menghubungkan Map Object 2.1 ke Visual Basic 6.0

Dengan menggunakan *ActiveX Map Object* pada form kerja di Microsoft Visual Basic, harus terlebih dahulu menambahkan komponen *ActiveX Map Object* itu sendiri pada system operasi yang bekerja, misalnya system operasi windows (*Pardosi, 2003*).

BAB III
PELAKSANAAN PENELITIAN

3.1 Diskripsi Lokasi Penelitian

Diskripsi merupakan gambaran umum penelitian mencakup kondisi fisik lokasi dan wilayah Kabupaten Malang yang terletak di propinsi Jawa Timur.



Gambar 3. Peta Kabupaten Malang dalam Peta Jawa Timur

3.1.1 Sejarah Kabupaten malang

Kabupaten Malang seperti halnya kabupaten-kabupaten lain di Indonesia pada umumnya baru tumbuh dan berkembang setelah hadirnya pemerintah kolonial Belanda. Pemerintahan Belanda melakukan berbagai pembangunan di segala bidang, salah satunya adalah bidang pengairan. Oleh sebab itu Pemerintah Belanda menguasai sumber-sumber air yang ada di Kabupaten Malang. Sumber air tersebut direncanakan sedemikian rupa agar memenuhi kebutuhan keluarga Belanda. Kesan diskriminatif

masih berbekas hingga sekarang, Misalnya Ijen Boullevard dan kawasan sekitarnya. Pada mulanya hanya dinikmati oleh keluarga- keluarga Belanda dan Bangsa Eropa lainnya, sementara penduduk pribumi harus puas bertempat tinggal di pinggiran kabupaten dengan fasilitas yang kurang memadai. Kawasan perumahan itu sekarang bagai monumen yang menyimpan misteri dan seringkali mengundang keluarga-keluarga Belanda yang pernah bermukim disana untuk bernostalgia.

Pada Tahun 1879, di Kabupaten Malang mulai beroperasi kereta api dan sejak itu Kabupaten Malang berkembang dengan pesatnya. Berbagai kebutuhan masyarakatpun semakin meningkat terutama akan ruang gerak melakukan berbagai kegiatan. Akibatnya terjadilah perubahan tata guna tanah, daerah yang terbangun bermunculan tanpa terkendali. Perubahan fungsi lahan mengalami perubahan sangat pesat, seperti dari fungsi pertanian menjadi perumahan dan industri.

Sejalan perkembangan tersebut di atas, urbanisasi terus berlangsung dan kebutuhan masyarakat akan perumahan meningkat di luar kemampuan pemerintah, sementara tingkat ekonomi urbanis sangat terbatas, yang selanjutnya akan berakibat timbulnya perumahan-perumahan liar yang pada umumnya berkembang di sekitar daerah perdagangan, di sepanjang jalur hijau, sekitar sungai, rel kereta api dan lahan-lahan yang dianggap tidak bertuan. Selang beberapa lama kemudian daerah itu menjadi perkampungan, dan degradasi kualitas lingkungan hidup mulai terjadi dengan segala dampak bawaannya.

masih berbekas hingga sekarang. Misalnya jalan Boulevard dan kawasan sekitarnya. Pada mulanya hanya dihiasi oleh keluarga- keluarga Belanda dan Bangsa Eropa lainnya, sementara pendudukpribumi harus puas bermukim tinggal di pinggiran kabupaten dengan fasilitas yang kurang memadai. Kawasan perumahan itu sekarang bagai monumen yang menyimpan misteri dan seringkali mengundang keluarga-keluarga Belanda yang pernah bermukim disana untuk bernostalgia.

Pada Tahun 1875, di Kabupaten Malang mulai berdiri kereta api dan sejak itu Kabupaten Malang berkembang dengan pesatnya. Berbagai kebutuhan masyarakatpun semakin meningkat hanyasana akan nilai guna tanah, dan yang berhangun bermunculan tanpa terkendali. Perubahan fungsi lahan cenderung pembangunan sangat pesat, seperti dari fungsi pertanian menjadi perumahan dan industri.

Sejalan perkembangan terjadi di atas, urbanisasi lanjut berhubung dan kebutuhan masyarakat akan perumahan meningkat di luar kemampuan pemerintah, sementara tingkat ekonomi urbanis sangat terbatas, yang selanjutnya akan berakibat timbulnya perumahan-perumahan liar yang pada umumnya berkembang di sekitar daerah pendapatan, di sepanjang jalur rijen, sekitar sungai, rel kereta api dan lahan-lahan yang dianggap tidak berhuni. Selang beberapa lama kemudian daerah itu menjadi perkampungan, dan degradasi kualitas lingkungan hidup mulai terjadi dengan segala dampak dan akibatnya.

Gejala-gejala itu cenderung terus meningkat, dan sulit dibayangkan apa yang terjadi seandainya masalah itu diabaikan.

3.1.2 Keadaan Umum Kabupaten Malang

Kabupaten Malang terletak diantara 112° 17' 10,90" sampai dengan 122° 57' 00,00" Bujur timur dan 7°44'55,11" sampai dengan 8° 26' 35,45" Lintang selatan. Secara geografis Kabupaten Malang merupakan daerah dataran tinggi yang dikelilingi oleh Gunung Arjuno, Gunung Anjasmoro, Gunung Bromo, Gunung Semeru, Gunung Kawi, Gunung Kelud, Gunung Panderman, Gunung Welirang serta Pegunungan kapur di Malang selatan. Posisi wilayah Kabupaten Malang terletak pada ketinggian 250-500 meter diatas permukaan laut, dengan kondisi daerah perlembahan atau dataran rendah, sedangkan daerah dataran tinggi pada ketinggian antara 500 – 3.600 meter diatas permukaan laut yang terdapat di daerah Malang Selatan, Lereng Tengger Semeru dan sekitar Lereng Gunung Kawi dan Gunung Arjuno. Struktur jenis tanah wilayah seluas itu meliputi : Latosol, Andosol, Regosol, Brown Forrest, Aluvial, Mediteran, dan Litosol. Namun demikian daerah Kabupaten Malang dialiri beberapa sungai yang secara keseluruhan berpengaruh besar terhadap perekonomian yang bersifat agraris.

3.2 Materi Penelitian

Materi atau bahan penelitian ang digunakan pada penelitian ini terdiri dari data spasial dan data atribut, dengan spasifikasi sebagai beikut :

A. Data Spasial

- Peta administrasi Kabupaten Malang skala 1 : 25.000
- Peta sumber air skala 1 : 25.000
- Peta jaringan jalan skala 1 : 25.000
- Hasil survey di lapangan dengan menggunakan GPS navigasi.

B. Data Non Spasial / Atribut.

- Data Kecamatan
- Data sumber air
- Data tandon

3.3 Alat Penelitian

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

A. Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

- Processor Intel Pentium III
- Memory 16
- Harddisk 10 Gyga
- Mainboard gygabyte
- Monitor 14"
- Vga Card 16 Mb
- Casing ATX, mouse, mousepad, keyboard, dan stavolt
- Printer

II Perangkat Lunak (software)

Software yang digunakan dalam penelitian ini antarr lain adalah sebagai berikut:

- Microsoft Acces 2000
- AutoCad Map 2000i
- ArcInfo 3.5
- ArcView 3.1
- Visual Basic 6.0
- Map Object 2.1

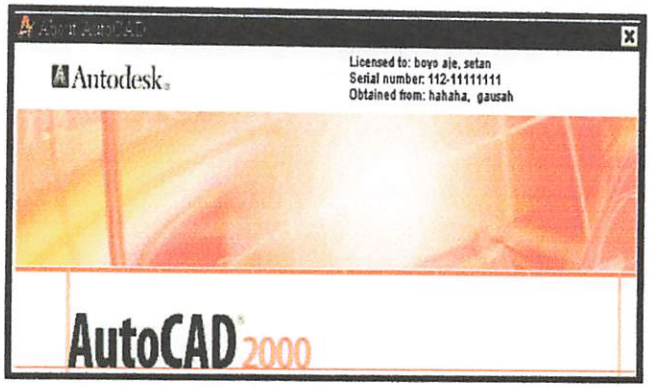
III Peralatan Lain

Peralatan lain yang menunjang dalam penelitian ini adalah :

- Alat tulis
- Kamera foto
- Kendaraan bermotor

➢ **AutoCad 2000**

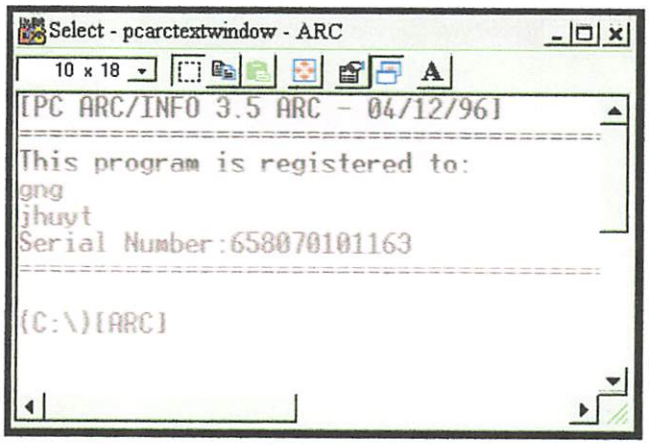
AutoCad 2000 adalah software yang berbasis Komputer Aided Design (CAD).Penggunaan AutoCad 2000 dalam bidang geodesi dimanfaatkan untuk pembuatan peta digital dalam survei dan pemetaan. AutoCad 2000 mampu mendesain bentuk gambar 2D dan 3D.AutoCad 2000 digunakan sebagai media penggambaran grafis dan untuk mengubah data analog menjadi data digital melalui proses digitasi. Tampilan awal AutoCAD seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3.1.Tampilan AutoCad 2000

➢ **Arc Info 3.5**

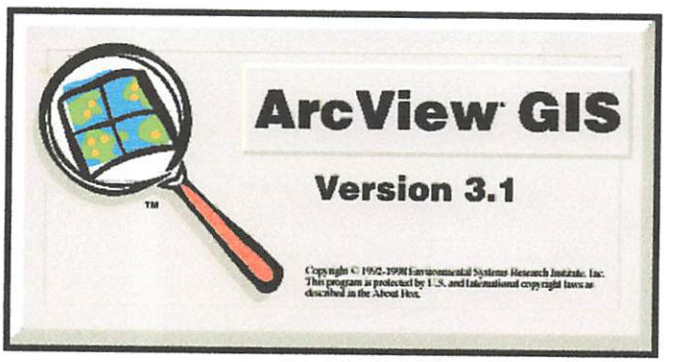
Arc Info 3.5 adalah software yang dikembangkan oleh ESRI dan berbasis Sistem informasi Geografis yang dirancang untuk proses pemetaan sehingga dapat menghasilkan informasi spasial. Arc Info 3.5 digunakan untuk membangun topologi dengan perintah *Build* dan *Clean* serta dalam pemberian ID *(labelling)*. Tampilan Arc Info 3.5 dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3.2.Tampilan ARCinfo 3.5

➢ **Arc View 3.1**

Arc View 3.1 merupakan suatu software yang memiliki kemampuan untuk melakukan visualisasi, meng-*explore*, menjawab *query* (baik *basisdata* spasial maupun non spasial), menganalisis data secara geografis . Arc View 3.1 merupakan software dalam pengolahan Sistem Informasi Geografis dan pemetaan yang telah dikembangkan oleh ESRI. Pada penelitian ini ArcView digunakan sebagai media setelah proses topologi di Arc Info 3.5. Tampilan awal pada perangkat lunak ArcView 3.1 dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3. Tampilan Awal Pada ArcView versi 3.1

3.4 Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini terdapat tahapan dalam penelitian,tahapan yang dilalui adalah sebagai berikut :

1. Persiapan

Persiapan merupakan tahap awal dalam proses penelitian ini. Didalam tahap persiapan merupakan tahap yang sangat berperan dalam keberhasilan penelitian, karena tahap ini berisikan perencanaan

penelitian yang meliputi program yang akan digunakan, data yang diperlukan dalam penelitian, serta lireratur-literatur yang akan digunakan sebagai referensi dalam penelitian.

2. Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dilakukan apabila tahap perencanaan sudah tersusun . Pelaksanaan disini terbagi menjadi :*Pengumpulan data , peninjauan lokasi , pengolahan data.*

a. Pengumpulan Data

Data yang digunakan berupa data spasial dan non spasial yang dikumpulkan untuk proses penelitian.

- **Data Spasial**

Data spasial pada penelitian ini yaitu peta administrasi Kabupaten Malang skala 1 : 25.000, yang sudah melalui proses dan disimpan dalam format (*.*DWG*). Peta digital yang dihasilkan merupakan rangkaian dari beberapa *layer* .

- **Data Non Spasial**

Data Non Spasial pada penelitian ini yaitu data atribut mengenai informasi tentang sumber-sumber air yang ada di Kabupaten Malang yang mencakup ketinggian sumber, besarnya debit sumber itu sendiri, alamat sumber, kapasias produksi sumber sehingga didapatkan informasi yang akurat. Data non spasial ini diapatkan dai Peusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten

Malang, karena sumber-sumber air yang saya kaji dalam tugas akhir ini adalah sumber-sumber air yang digunakan oleh PDAM Kabupaten Malang.

b. Peninjauan lokasi

Setelah didapatkan data spasial berupa peta Administrasi Kabupaten Malang, peta jaringan jalan, peta sumber air, maka kemudian dilakukan survey atau peninjauan pada lokasi- lokasi sumber-sumber air yang ada di Kabupaten Malang. Dalam peninjauan tersebut dilakukan pengamatan pada lokasi dan pengambilan gambar sumber-sumber air yang ada di Kabupaten Malang.

c. Pengolahan data

- **Data Spasial**

Pengolahan Data spasial dilakukan pada Peta dari (*.DWG) di simpan ke (*.DXF) agar dapat diproses dalam pembuatan topologi. Kemudian data ditampilkan dalam Arc View 3.1 dan disimpan ke format (*.shp), yang setiap data telah memiliki identitas tersendiri seperti batas administrasi kecamatan ,batas administrasi kabupaten dan jalan yang didapat dari beberapa layer yang ada.

- **Data Non Spasial**

Proses pengolahan Data Non Spasial dikelompokkan dan disusun ke suatu *database* dengan memanfaatkan *Microsoft Access 2000* melalui proses input data tabel, penentuan enterprise rule , normalisasi tabel dan pembuatan Query.

3. Penggabungan Data *(Joint item)*

Joint item dilakukan untuk menggabungakan data spasial dan non spasial.

4. Pembuatan Program

Setelah didapat data spasial dengan format (*.shp) dan data non spasial, kemudian dilakukan penggabungan di dalam program yang akan dibuat dengan menggunakan program Microsoft Visual Basic 6.0 dan MapObject 2.1, dilanjutkan dengan membuat program Penyajian informasi Sumber air sehingga dihasilkan tampilan menarik dan mudah dalam operasiaonalnya serta mempercepat proses pencarian informasi yang dibutuhkan. Sehingga dapat memudahkan bagi pengguna untuk menggunakan program tersebut tanpa harus mendapatkan kesulitan-kesulitan.

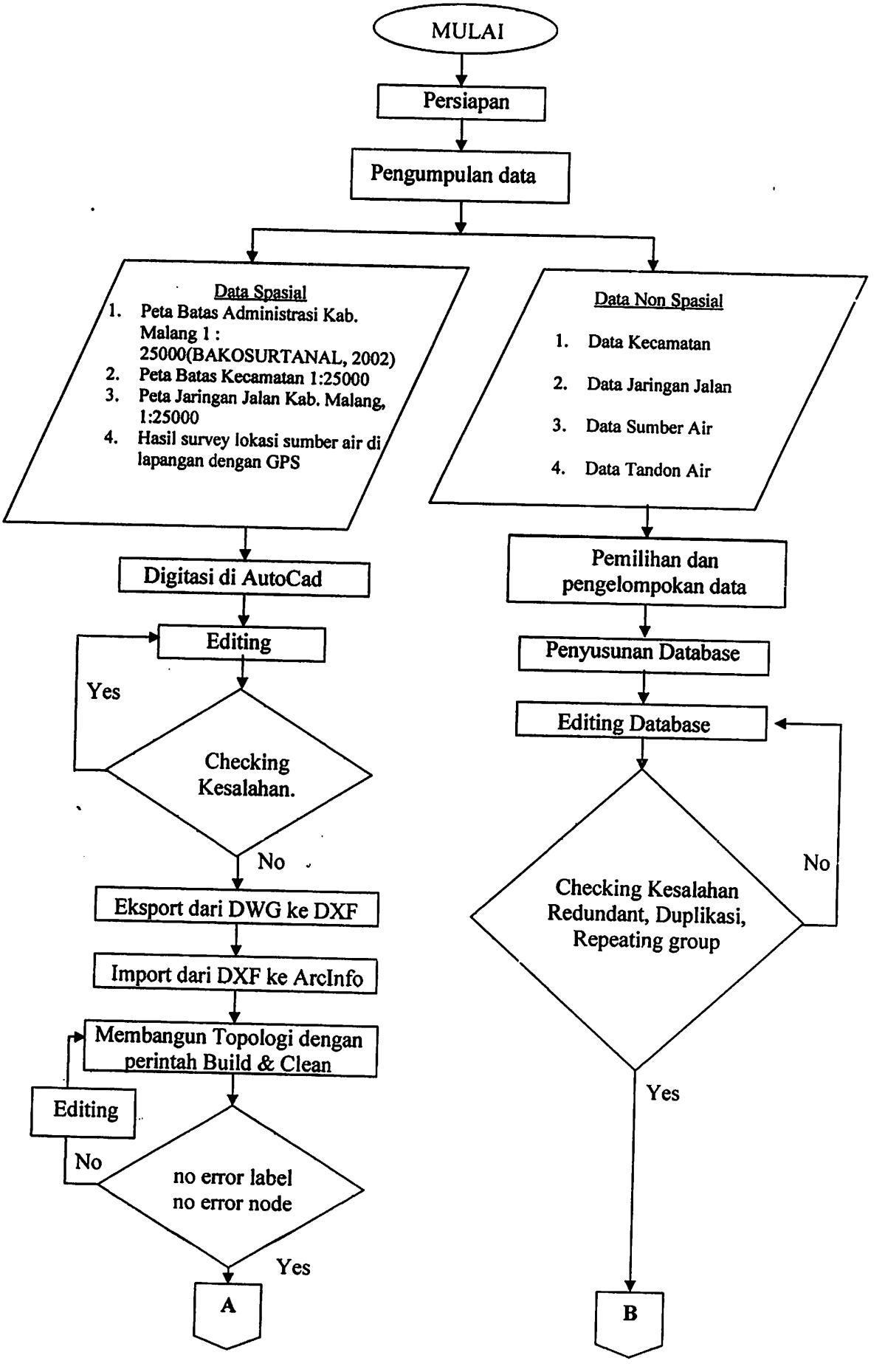
5. Penyajian program

Setelah program yang telah selesai dibuat dan sudah sesuai dengan keinginan penulis, kemudian dilakukan user opinion untuk mengetahui sejauh mana tingkat kebutuhan yang diperlukan *(user)* pengguna

sebelum program ini diberikan kepada para pengguna (*user*) agar mudah dalam pengoperasian dan cakupan informasi yang ditampilkan.

6. Informasi sumber air di Kabupaten Malang

Setelah melewati beberapa proses pengerjaan maka program ini sudah mencapai hasil akhir yang diinginkan oleh semua pihak ataupun pengguna yaitu berupa program penyajian informasi sumber-sumber air yang ada di Kabupaten Malang. Program ini diharapkan dapat membantu pengguna dalam hal ini adalah Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten Malang sehingga dapat mempermudah kerja PDAM Kabupaten Malang.


MULAI
Persiapan
Pengumpulan data
Data Spasial
1. Peta Batas Administrasi Kab. Malang 1 : 25000(BAKOSURTANAL, 2002)
2. Peta Batas Kecamatan 1:25000
3. Peta Jaringan Jalan Kab. Malang, 1:25000
4. Hasil survey lokasi sumber air di lapangan dengan GPS
Data Non Spasial
1. Data Kecamatan
2. Data Jaringan Jalan
3. Data Sumber Air
4. Data Tandon Air
Digitasi di AutoCad
Editing
Yes
Checking Kesalahan.
No
Eksport dari DWG ke DXF
Import dari DXF ke ArcInfo
Membangun Topologi dengan perintah Build & Clean
Editing
No
no error label
no error node
Yes
A
Pemilihan dan pengelompokan data
Penyusunan Database
Editing Database
Checking Kesalahan Redundant, Duplikasi, Repeating group
No
Yes
B

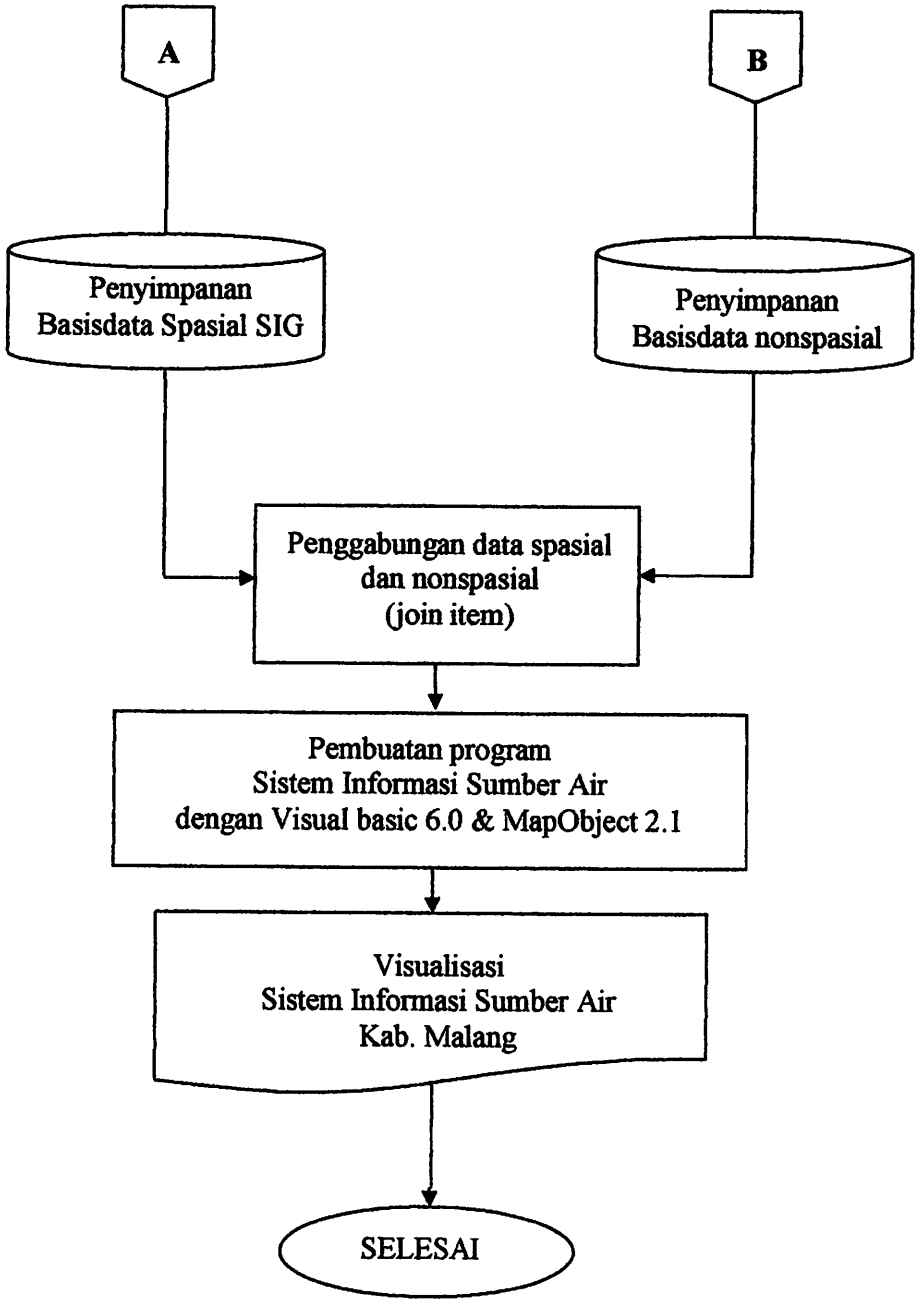


Diagram 3.1. Diagram alit Penelitian

Tahapan Pembuatan Program

Dalam pembuatan program Pembuatan Sistem Informasi Sumber Air Dengan Memanfaatkan Bahasa Pemrograman Visual Basic 6.0 dan Map Object 2.1 dengan studi kasus Kabupaten Malang, terdapat beberapa tahapan yang perlu dilalui, yang diagram alirnya dapat dilihat pada diagram 2.2, yang dapat dijelaskan :

1. Read Project Data

Sub sistem ini adalah pemanggilan data yang telah diproses sebelumnya.

2. Initialize Control

Sub Sistem ini merupakan tahap mengenali perintah (*control*) untuk menjalankan program.

3. Display Form

Sub sistem yang menampilkan *form* tampilan dari pembacaan data spasial

4. User Action

Sub sistem yang dimana pengguna (*user*) menampilkan dan mencari informasi yang tersedia di dalam program.

5. Search

Menu perintah pencarian dalam AspMap sesuai dengan perintah yang dijalankan.

6. Menu & Toolbar

Icon yang berfungsi untuk menampilkan informasi langsung dari peta spasial yang ada di program.

7. Help

Sub sistem merupakan menu bantuan yang berisikan petunjuk (*guide*) untuk menjalankan program.

8. Menu & Command

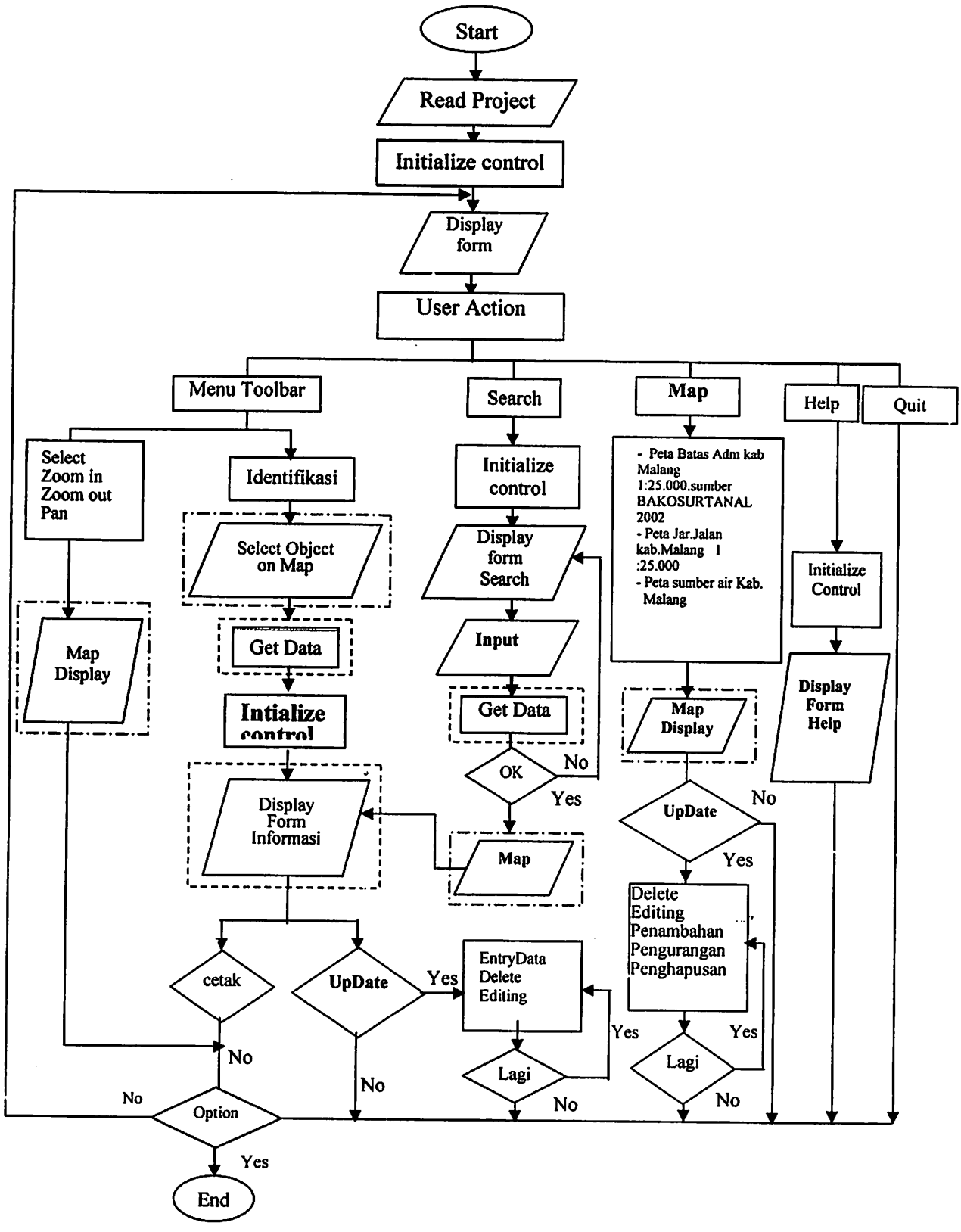
Icon yang berfungsi untuk menjalankan perintah untuk menampilkan informasi Visualisasi Pariwisata berbasis web secara multimedia

9. Input Query

Sub sistem yang diajukan untuk menentukan data mana saja yang akan disimpan atau ditampilkan di dalam *basisdata* dan menentukan bagaimana data tersebut direlasikan.

10. Data Updating

Sub sistem yang menunjukkan adanya perintah pembaruan data atau perubahan data secara berkala sehingga tidak menghilangkan informasi yang sebelumnya.


Start
Read Project
Initialize control
Display form
User Action
Menu Toolbar
Search
Map
Help
Quit
Select Zoom in Zoom out Pan
Identifikasi
Select Object on Map
Get Data
Intialize control
Display Form Informasi
Map Display
Initialize control
Display form Search
Input
Get Data
OK
No
Yes
Map
- Peta Batas Adm kab Malang 1:25.000.sumber BAKOSURTANAL 2002
- Peta Jar.Jalan kab.Malang 1 :25.000
- Peta sumber air Kab. Malang
Map Display
UpDate
No
Yes
Delete
Editing
Penambahan
Pengurangan
Penghapusan
Lagi
Yes
No
Initialize Control
Display Form Help
cetak
UpDate
Yes
EntryData
Delete
Editing
Lagi
Yes
No
No
No
Option
No
Yes
End

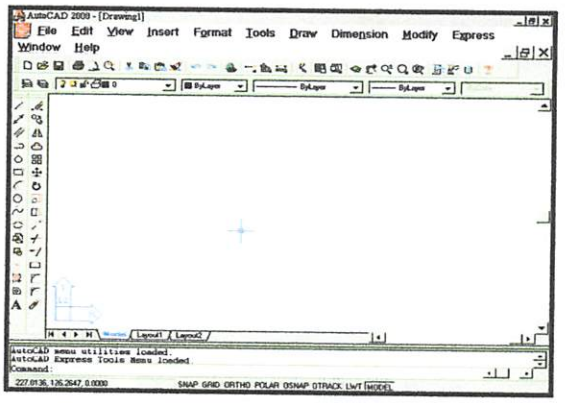
-·-·-·-·-·-·- Melalui proses penyimpanan data

- - - - - - - - - - - - - Melalui proses menggunakan MapObject

———————— Melalui proses menggunakan Visual Basic

3.5 Pemasukan Data Spasial

Pemasukan data spasial adalah proses merubah dari *analog* menjadi *digital* dengan cara mendigitasi peta tersebut dengan menggunakan *software AutoCad 2000.* Tampilan jendela *sofware AutoCad 2000* dapat dilihat pada gambar 3.4.

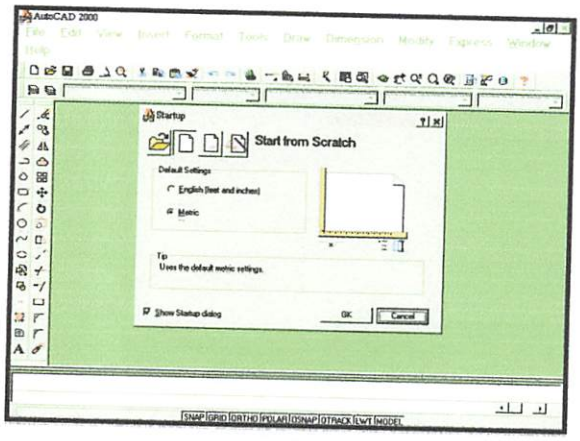


Gambar 3.4 Menu AutoCad 2000

Adapun tahap-tahap pendigitasiannya menggunakan metode *onscreen* yaitu :

a. Buka AutoCad 2000

Tampilan layar AutoCad 2000



Gambar 3.5 Tampilan AutoCad

Setelah proses diatas akan muncul tampilan AutoCad 2000,yang terdiri dari beberapa toolbar,baris status/dibagian bawah,layar gambar ,dan jendela perintah (Command).

b. Penggunaan Perintah

Penggunaan perintah dalam pelaksanaan operasional kerja dilakukan dengan Menu,Toolbar dan pengetikan perintah pada Command line.

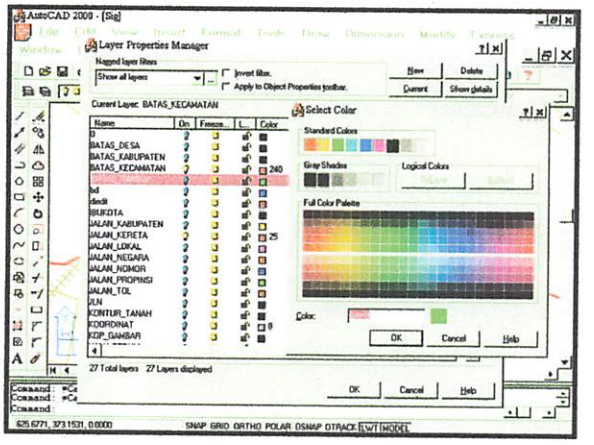
c. Membuka file

Untuk membuka gambar yang tersimpan pada Hardisk ,disket atau CD. Dapat dipilih menu ***File*** ,pilih ***Open*** ,atau lebih singkatnya mengklik icon pada Toolbar, lalu ***Browse*** untuk memilih lokasi dimana file gambar tadi berada.

d. Pembuatan Layer

- Membuat Layer Baru

Buka menu **Layer** dari Menu **Format** , atau klik dari toolbar



Gambar 3.6 Tampilan menu Layer

Keterangan:

New : Untuk membuat layer baru

Delete : Untuk menghapus layer baru

0 (On / Off) : Untuk menghidupkan/mematikan layer .

F (Freeze/Thaw) :Untuk membuka / menutup layer .(Freze : layar tidak ditampilkan dilayar , thaw : Layer ditampilkan dilayar)

L (Lock/Unlock) :Untuk mengunci layer sehinga object yang digambar dengan layer ini tidak dapt diseleksi atau membebaskan (gambar kunci terbuka) suatu layer sehingga object yang digambar dengan layer ini dapat diseleksi kembali.

C (*Color*) : Untuk memilih warna

L (*linetype*) : Untuk memilih pola garis

Dalam keadaan awal hanya terdaapat pola garis continous tetapi AutoCad menyediakan beberapa pola garis dalam file

ACADICO.LIN.Untuk memilih pola garis ,harus menyiapkan (***Load***) pola yang diperlukan dalam kotak select linetype .Apabila memilih keseluruhan pola dilakukan ***select All***

- Memberlakukan Layer (Layer Current)

  Layer dibuat untuk menggambarkan berbagai kondisi (warna,pola garis dan lain-lain).Pemberlakukan suatu layer dapat juga dilakukan melalui Object Properties Toobar

- Membuat Object dengan layer Current

  Untuk mengganti layer ,pilih object dan tandai object . kemudian pilih ***Make Object's Layer Current*** pada object Property Toolbar

e. Proses Editing

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

- **Trim.**

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

Adapun langkah – langkahnya :

a) Melalui menu bar **Modify**

b) Klik menu **Trim..**

c) Melalui tool bar . 

d) Melalui Command line.

Command: trim

Current settings: Projection=UCS Edge=None

Select cutting edges ...

Select objects: 1 found

Select objects:

Select object to trim or [Project/Edge/Undo]:

➢ **Erase.**

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

Adapun langkah – langkahnya :

a) Melalui menu bar Modify

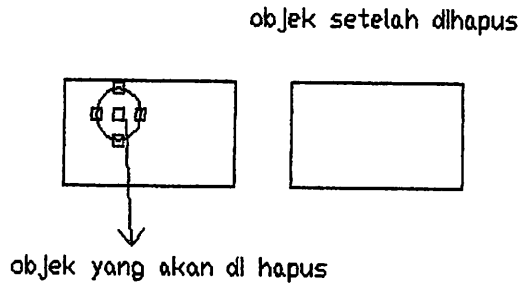
b) Klik menu Erase.

c) Melalui tool bar . 

d) Melalui Command line.

Command: erase

Select objects: 1 found



Gambar 3.7 Perintah Erase

➢ **Break.**

Perintah Break digunakan untuk menghapus sebagian elemen atau entity.

Adapun langkah – langkahnya :

1) Melalui menu bar **Modify**

2) Klik menu **Break.**

3) Melalui tool bar . 

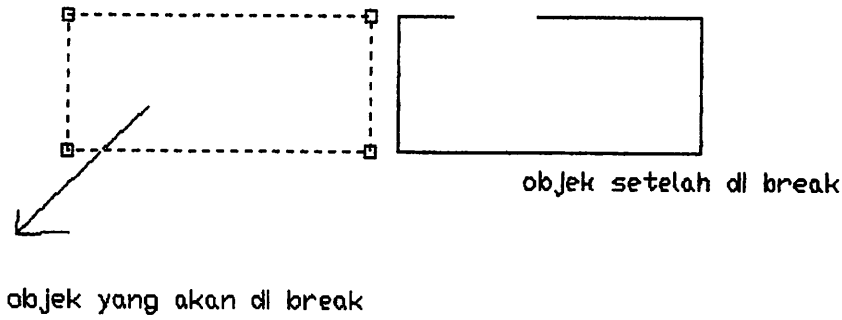
4) Melalui Command line.

Command: Break

Select object:

Specify second break point or [First point]:

Point or option keyword required.



Gambar 3.8 Perintah Break

➢ **Extend.**

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

Adapun langkah – langkahnya :

a) Melalui menu bar **Modify.**

b) Klik menu **Extend.**

c) Melalui tool bar . 

d) Melalui Command line.

Command: Extend

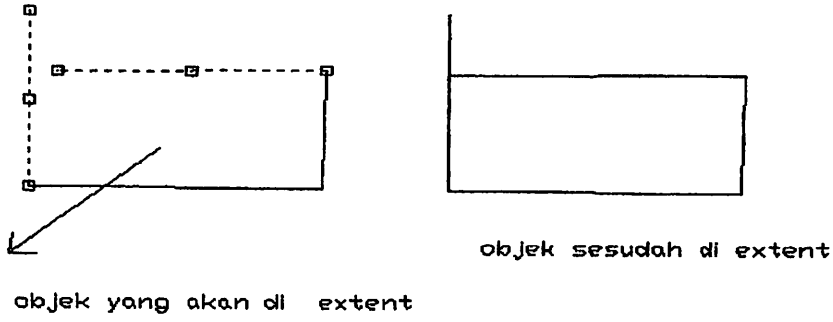
Current settings: Projection=UCS Edge=None

Select boundary edges ...

Select objects: 1 found

Select objects:

Select object to extend or [Project/Edge/Undo]:



Gambar 3.9 Perintah Extent

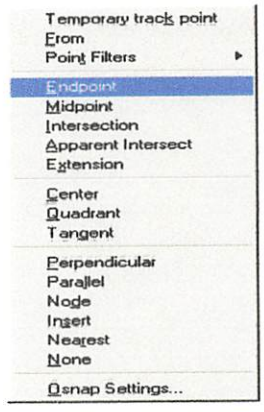
➢ **Endpoint (Endp)**

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

Gambar 3.10 Perintah Endpoint

Adapun langkah – langkahnya :

a) Melalui objek snap (klik kanan pada mouse).



b) Melalui Command line.

Command: Line

Specify first point:

Specify next point or [Undo]:

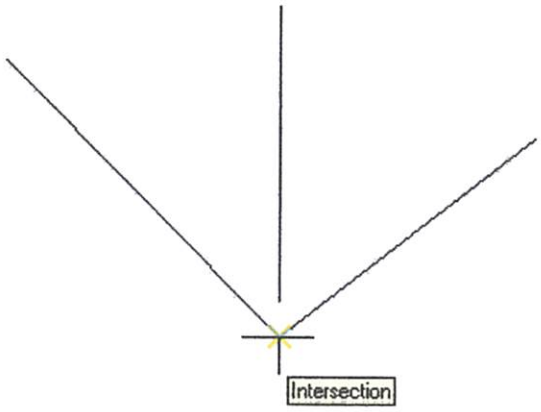
Specify next point or [Undo]:

Specify next point or [Close/Undo]:

Specify next point or [Close/Undo]: _endp of

➢ **Intersection (Int)**

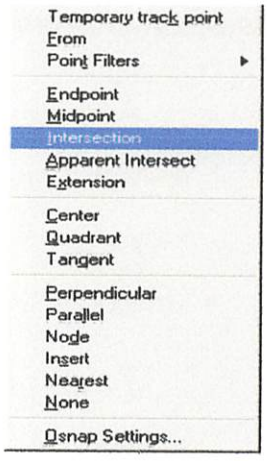
Perintah ini digunakan untuk mendapatkan titik perpotongan antara dua garis/ besaran yang saling menyilang.



Gambar 3.11 Perintah Intersection

Adapun langkah – langkahnya :

a) Melalui objek snap (klik kanan pada mouse).



b) Melalui Command line

Command: Line

Specify first point:

Specify next point or [Undo]: _int of

- **Move**

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

Adapun langkah – langkahnya :

a) Melalui menu bar **Modify**

b) Klik menu **Move.**

c) Melalui tool bar . ✥

d) Melalui Command line.

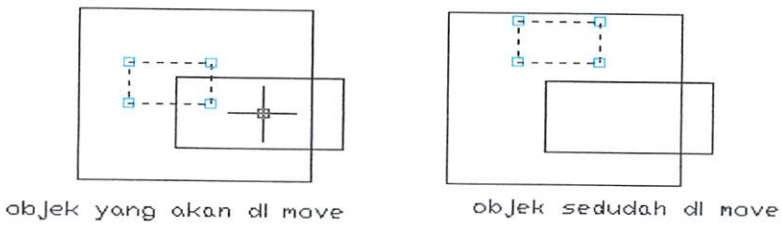
Command: Move

Select objects: 1 found

Select objects:

Specify base point or displacement: Specify second point of displacement or

<use first point as displacement>:



Gambar 3.12 Penggunaan Perintah Move

➢ **Fillet**

Perintah Fillet digunakan untuk membuat busur diantara dua garis.

Adapun langkah – langkahnya :

a) Melalui menu bar **Modify.**

b) Klik menu **Fillet.**

c) Melalui tool bar . 

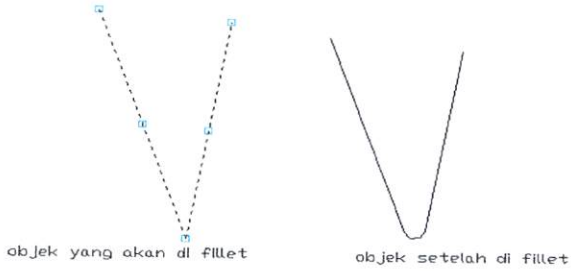
d) Melalui Command line.

Command: Fillet

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 10.0000

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]:

Select second object:



Gambar 3.13 Penggunaan Perintah Fillet

➢ **Hatch.**

Jika kita ingin bermaksud untuk membuat arsiran pada gambar, kita dapat memanfaatkan atau menggunakan perintah hatch untuk mengerjakan hal tersebut.

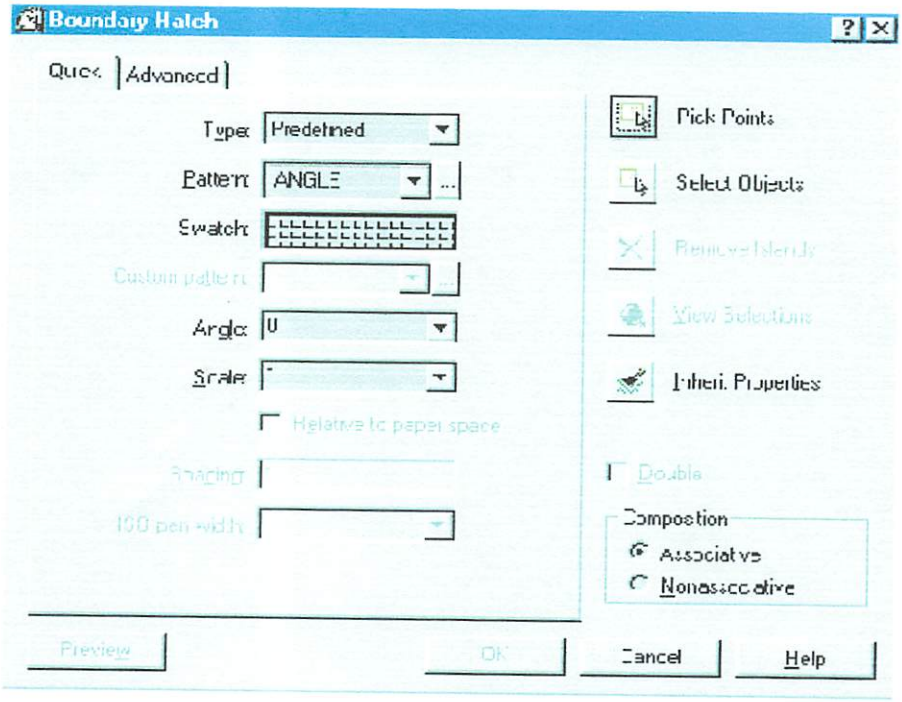
Adapun langkah – langkahnya :

a) Melalui menu bar **Draw.**

b) Klik menu **Hatch.....**

c) Melalui tool bar

d) Tampilan menu boundery Hatch.



Gambar 3.14 Pemilihan Jenis Hatch

e) Melalui Command line.

Command: Hatch

Enter a pattern name or [?/Solid/User defined] <ANGLE>: u

Specify angle for crosshatch lines <0>: Specify second point:

Specify spacing between the lines <1.0000>:

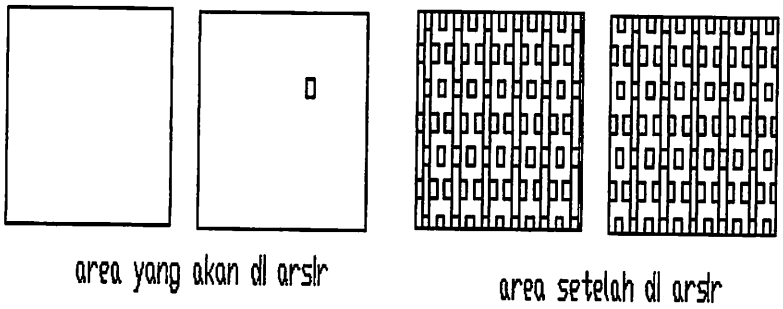
Double hatch area? [Yes/No] <N>: y

Select objects to define hatch boundary or <direct hatch>,

Select objects: Specify opposite corner: 0 found

Select objects: 1 found

Select objects:



Gambar 3.15 Penggunaan Perintah Hatch.

➢ **Pedit.**

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

Adapun langkah – langkahnya :

a) Klik kanan pada mouse, masuk ke menu polyline edit.

b) Melalui command line.

Command: Pedit

Select polyline:

Object selected is not a polyline

Do you want to turn it into one? <Y>

Enter an option [Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo]: j

Select objects: 1 found

Select objects: 1 found, 2 total

Select objects: 1 found, 3 total

Select objects:

2 segments added to polyline

Enter an option [Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype

Gambar 3.16 Penggunaan Perintah Pedit

- **Explode.**

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

Adapun langkah – langkahnya :

a) Melalui menu bar Modify.

b) Klik menu Explode.

c) Melalui tool bar .

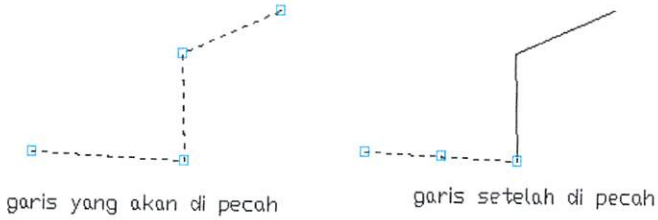
d) Melalui Command line

Command: Explode

Select objects: 1 found

Select objects:

Command: Specify opposite corner:



Gambar 3.17 Penggunaan Perintah explode

3.6 Pembuatan Topologi

Untuk mendapatkan hubungan spasial antar *feature* pada peta digital, digambarkan dengan menggunakan topologi. Topologi adalah hubungan yang digunakan untuk menyajikan persambungan antar pertemuan *feature*.

Setelah dilakukan eksport data dari **DWG** ke **DXF** kemudian dilakukan pembuatan topologi (*coverage*) dalam pembuatan topologi ini menggunakan dua (2) cara yaitu ***CLEAN*** dan ***BUILD.***Tahapan pekerjaan yang dilakukan dalam pembuatan topologi adalah sebagai berikut :

1. *Import* data dari hasil eksport pada AutoCAD yang ber-*extention* DXF. Adapun caranya adalah :
   a. Membuka program **Arc/Info 3.5 for DOS** dengan terlebih dahulu komputer diset di MS DOS.

      Mengetikkan perintah ARC pada prompt C, yaitu ***C:\ARC <Enter>***
   b. Setelah muncul logo Arc/Info dan sudah berada dalam program tersebut, kemudian mengeditkan perintah untuk *import* data :

      KEC.SBX [SHP] KECAMA~1.DXF

11 file(s) 510,781 bytes

12 dir(s) 508,350,464 bytes free

(E:\TA Hunt\handoko\project\map)[ARC]dxfarc kecama~1 KEC

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

Enter layer names and options (type END or $REST when done)

==========

Enter the 1st layer and options: kecamatan

Enter the 2nd layer and options:

Character string expected.

Done entering layer names and options (Y/N)? y

Do you wish to use the above layers and options (Y/N)? y

Processing KECAMA~1.DXF...

No labels, killing XCODE...

18 Arcs written.

0 Labels written.

0 Annotations written.

0 Annotation levels.

(E:\TA Hunt\handoko\project\map)[ARC]

2. Pembentukan topologi

   Data yang sudah di*import* kemudian dibentuk topologinya dengan menggunakan perintah sebagai berikut :

(E:\TA Hunt\handoko\project\map)[ARC]build KEC

[PC ARC/INFO 3.5 BUILD - 04/12/96]

Building polygons...

Sorting input file...

Sorting label file...

Processing...

Assigning final IDs...

Writing arc file...

Generating polygon report...

Creating attribute file for KEC.

Sorting User-IDs...

Merging record 18

(E:\TA Hunt\handoko\project\map)[ARC]

(E:\TA Hunt\handoko\project\map)[ARC]clean KEC

[PC ARC/INFO 3.5 CLEAN - 04/12/96]

Cleaning KEC.

Sorting...

CLNSRT Ver 3.5.1

Copyright (C) 1996 by

Environmental Sistems Research Institute

380 New York Street

Redlands, CA 92373

All Rights Reserved Worldwide.

Intersecting...

Assembling Polygons...

Sorting input file...

Sorting label file...

Processing...

Assigning final IDs...

Writing arc file...

Generating polygon report...

Creating PAT...

Sorting User-IDs...

Merging record 18

(E:\TA Hunt\handoko\project\map)[ARC]

3.7 Editing Topologi

Editing topologi merupakan salah satu tahap untuk memperbaiki kesalahan yang dibuat ketika digitasi peta. Jika kesalahan ini tidak diperbaiki dengan benar, maka perhitungan luas, analisa data peta berikutnya tidak valid. Proses *editing* ini dilakukan di ***Arcedit***. Adapun langkah-langkah *editing* topologi adalah :

(E:\TA Hunt\handoko\project\map)[ARC]arcedit

[PC ARC/INFO 3.5 ARCEDIT - 04/12/96]

Serial Communications Driver - Version 5.0

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

ARCEDIT Ver 3.5.1

Copyright (C) 1997 by

Environmental Sistems Research Institute

380 New York Street

Redlands, CA 92373

All Rights Reserved Worldwide.

: disp 4

(C:\)[ARC] ARCEDIT <Enter>

<u>Memanggil *coverage* yang akan diedit :</u>

: mapex KEC

: editcov KEC

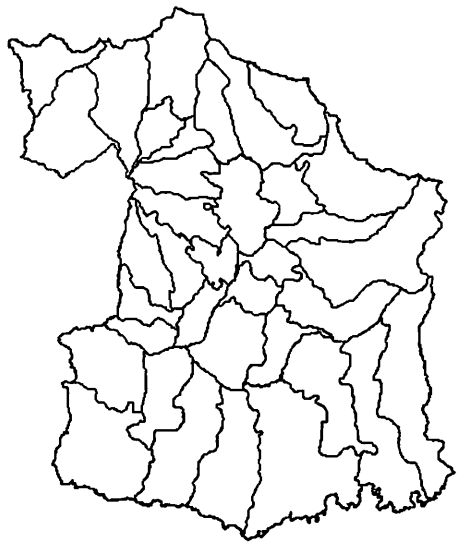
The edit coverage is now E:\TA Hunt\handoko\project\map \KEC

The Map extent is not defined

Defaulting the map extent to the BND of

E:\TA Hunt\handoko\project\map \KEC

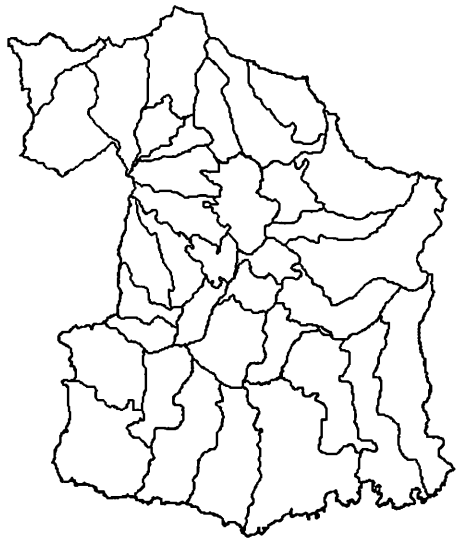
: drawen all;draw



Gambar 3.18 Tampilan Coverage Yang Akan Diedit

Mendeteksi dan menampilkan kesalahan pada *coverage*

: drawen node dangle;draw *<Enter>*



Gambar 3.19 Tampilan Kesalahan Pada Coverage

Memperbaiki kesalahan pada *coverage* :

- *Overshoot* (menghilangkan kelebihan garis)

  : *ef arc <Enter>*

  : *select box <Enter>*

  : *delete <Enter>*

  : *draw <Enter>*

- *Undershoot* (menyambungkan garis atau memindahkan *node* ke *node* lain)

  : *ef node <Enter>*

  : *move <Enter>*

  - Memilih *node* yang akan dipindahkan lalu klik ke *node* tujuan kemudian tekan angka 2

  : *draw <Enter>*

Pemberian *User-ID* atau nilai *label*

: *ef label <Enter>*

: *add <Enter>*

Merubah nilai *label*

: *ef label <Enter>*

: *select <Enter>*

: *calculate <nama cover_id> = nilai yang benar <Enter>*

: *draw <Enter>*

Menghapus nilai *label* yang lebih dari satu

: ef label <Enter>

: select many <Enter>

: delete <Enter>

: draw <Enter>

Setelah semua *editing* telah selesai, dilanjutkan dengan menyimpan hasil *editing* tersebut dan kemudian keluar dari *Arcedit* dengan mengetikkan ***Quit* <Enter>**, dan dilanjutkan dengan membuat topologi dari hasil *editing* tersebut.

[PC ARC/INFO 3.5 BUILD - 04/12/96]

Building polygons...

Sorting input file...

Leaving the ARC EDITOR ...

Serial Communications Driver - Version 5.0

**** COM1 Driver Removed ****

(E:\TA Hunt\handoko\project\map)[ARC]build KEC

Sorting label file...

Processing...

Assigning final IDs...

Writing arc file...

Generating polygon report...

Creating attribute file for KEC.

Sorting User-IDs...

Merging record 18

(E:\TA Hunt\handoko\project\map)[ARC]

3.8 Basis Data NonSpasial

Sebelum memasukkan data non-spasial (data atribut) perlu dilakukan terlebih dahulu pemilihan dan pengelompokkan data-data yang akan disusun dengan tema sistem yang akan dibuat. Data atribut tersebut digunakan sebagai data tabulasi untuk analisa, sehingga setiap kolom (*field*) dan baris (*record*) harus memiliki identitas (*ID*) yang unik.

Enterprise Rule dari ER diagram sumber air :

- *Satu kabupaten harus memiliki paling sedikit satu kecamatan*
- *Satu kecamatan harus berada pada satu kabupaten*
- *Satu kecamatan mungkin memiliki sumber air*
- *Satu sumber air harus terdapat pada satu kecamatan*
- *Satu kecamatan mungkin memiliki tandon air*
- *Satu tandon air harus terdapat pada satu kecamatan*
- *Satu sumber air pasti memiliki satu tandon air*
- *Satu tandon air mungkin memiliki lebih dari satu sumber air.*

3.8.1 Hubungan Antar Entitas.

Setelah entitas-entitas diperoleh kemudian ditrentukan hubungan antar entitas. Diantara data entitas dan data tribut terdapat hubungan, yang disebut sebagai hubungan antar entitas. Hubungan antar entitas di antara data-data yang digunakan dalam penyusunan basis data peelitian ini dapat dijelaskan pada diagram di bawah ini :

a. Kabupaten – kecamatan

Kab (Kabupaten #, Nama Kabupaten,.....)

Kec (Kecamatan #, Nama Kecamatan, ..., Kabupaten #)

b. Kecamatan – Sumber air

Kec (Kecamatan #, Nama_Kec,.....)

Sumber (Sumber#, Nama_Sumbr, Kap_Produksi,.....)

Kec - sumber(Kecamatan #, Sumber#, ...)

c. Kecamatan – Tandon air

Kec (Kecamatan #, Nama_Kec,.....)

Tandon (Tandon #, Nama_tandon, Kap_tampung,.....)

Kec – Tandon (Kecamatan #, Tandon #,.....)

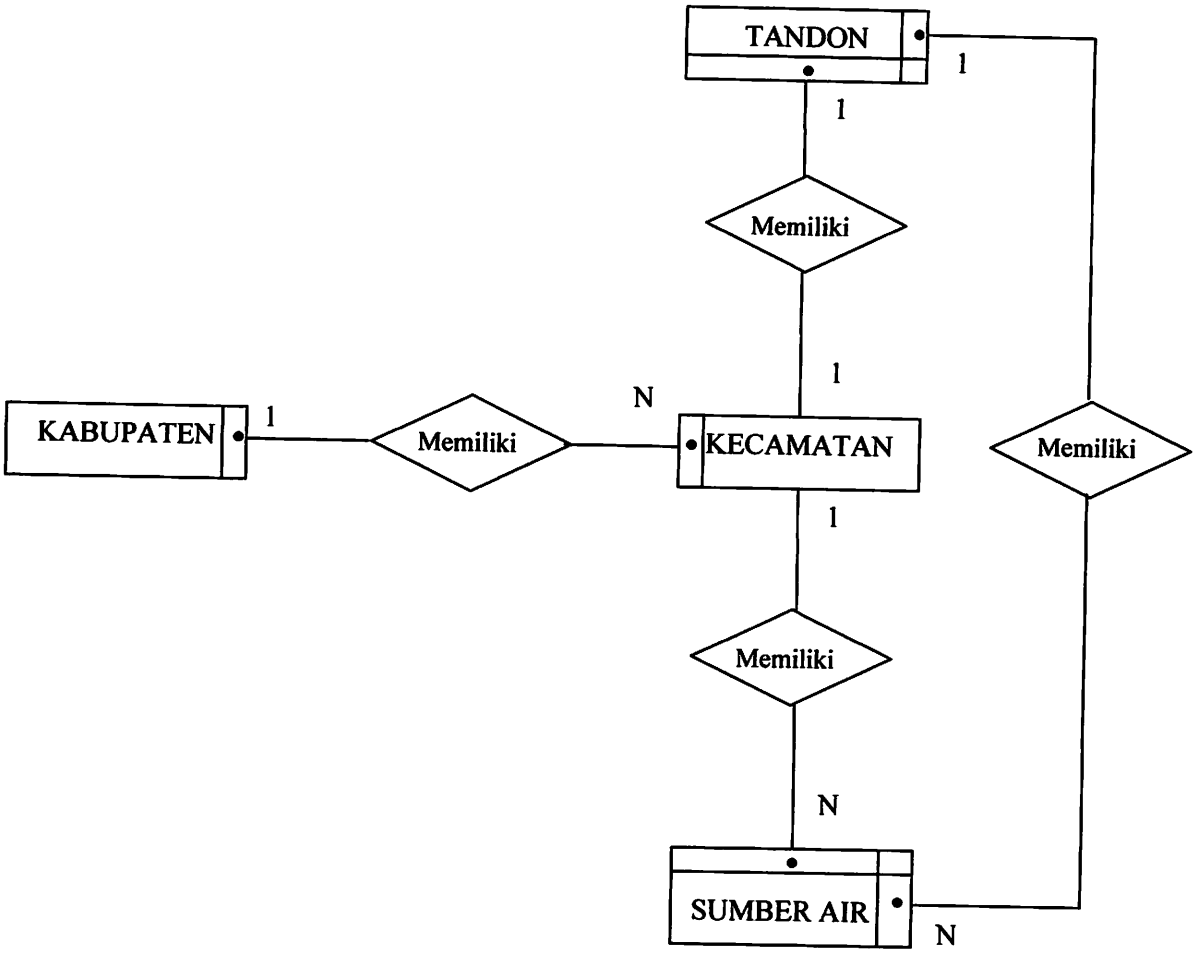
d. Tandon air – Sumber air

Tandon (Tandon #, Nama_tandon, Kap_tampung,.....)

Sumber (Sumber#, Nama_Sumbr, Kap_Produksi,.....)

Diagram Entity Relationships (E – R)

Diagram E – R dapat dibuat berdasarkan hubungan antar entitasnya dengan memperhatikan derajat keanggotaan dari masing-masing hubungan antar entitas.



Gambar 3.20 Diagram E – R yang menyatakan hubungan antar entitas dalam desain basis data non-spasial

3.8.2 Pembuatan Data Atribut

Untuk pemasukan data atribut dilakukan dengan perangkat lunak Microsoft Access. Data atribut ini disusun dalam bentuk tabel untuk

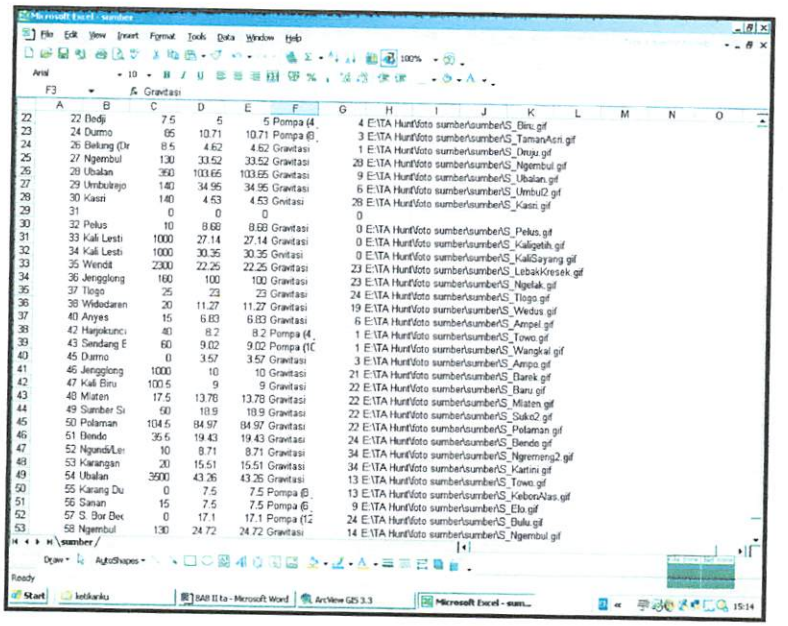
masing-masing unsur data yang berbeda. Untuk masing-masing data atribut diberi nomor ID (identitas) yang berbeda antara satu dengan yang lainnya. Pemberian nomor ID tersebut disamakan dengan nomor label yang diberikan pada tiap data spasial dalam proses pemberian label.

3.8.2.1 Proses Operasi Data Atribut

Sebelum melakukan penyusunan data atribut terlebih dahulu dilakukan pemilihan dan pengelompokan data berdasarkan jenis dan macamnya, kemudian dilakukan proses penyusunan data atribut. Proses pekerjaan ini sangat penting dimana kesalahan pada tahap ini akan menyebabkan kesalahan yang lebih besar pada tahap pekerjaan selanjutnya. dan pemberian informasi tidak teratur dan akurat. Adapun langkah kerjanya adalah sebagai berikut :

1. Aktifkan perangkat lunak ***Microsoft Excel*** dan dari menu ***File*** pilih ***New***.
2. Isikan tabel sesuai tujuan pembuatan data atribut seperti pada gambar berikut

   Tampilan jendela untuk proses penyusunan data atribut terdapat pada gambar 3.21.



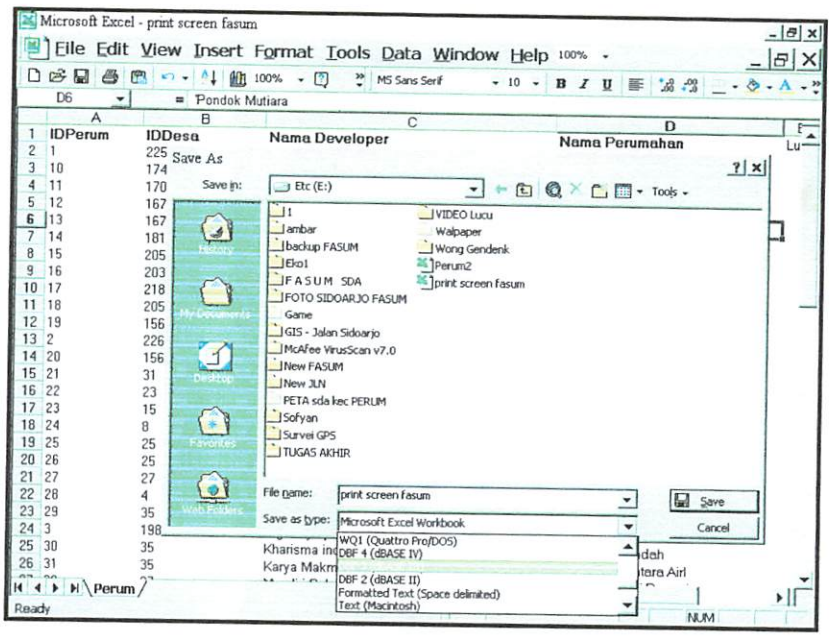
Gambar 3.21 Tampilan Proses Penyusunan Data Atribut

Setelah penyusunan data atribut selesai, maka dilakukan proses *editing* untuk data tersebut. Dimana hal ini dilakukan untuk data yang sudah disusun tidak terdapat kesalahan. Setelah itu dilanjutkan dengan proses *cheking* data atribut, apabila masih ada data yang kurang maka dilakukan penyusunan data atribut kembali. Jika sudah lengkap dan benar maka dilanjutkan pada proses *export* data atribut, dimana *export* data dari ***Microsoft Excel*** ke ***ArcView*** dengan extention *.dbf. adapun langkah kerjanya sebagai berikut :

Pilih menu file lalu klik submenu Save as

Save as type pilih DBF 3 (Dbase III), kemudian klik Save

Tampilan jendela proses *export* data atribut terdapat pada gambar 3.21.



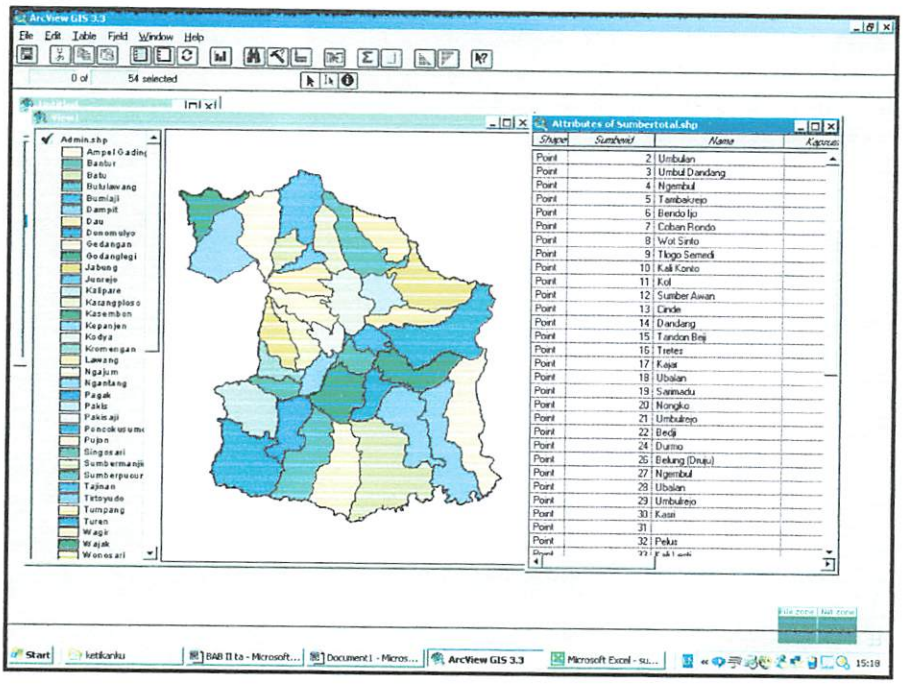
Gambar 3.22 Tampilan proses export data atribut

3.8.2.2 Penggabungan Data Atribut

Penggabungan data atau *join item* adalah untuk menggabungkan data atribut (dalam *database*) dengan data spasial. Penggabungan data ini dilakukan pada ***software ArcView***, yang di-*join* adalah ID dari masing-masing data, sehingga dapat dilakukan analisa berdasarkan 2 data yang telah digabungkan tersebut. Adapun cara penggabungannya adalah sebagai berikut :

- Mengaktifkan software ArcView
- Klik ***New*** pada kotak dialog ***Untitle***, akan tampil ***View 1***, setelah itu **klik *Add Theme***

- Memilih ***coverage*** yang akan ditampilkan pada kotak ***View 1***, kemudian **klik OK**
- **Klik *Theme table***, maka akan tampil atribut dari ***coverage***.
- **Klik *Tables*** pada ***Untitled***, kemudian **klik *add*** dan memilih *file* dari *database*.
- **Klik ID** dari *file database*, kemudian **klik *ID Attribute Of* (nama *coverage*)**
- Setelah itu **klik *toolbars Join*** atau memilih menu ***Table*** kemudian **klik *Join***, untuk menggabungkan dua ID dari data tersebut.
- Tampilan jendela untuk penggabungan data terdapat pada gambar 3.22.



Gambar 3.23 Penggabungan Data

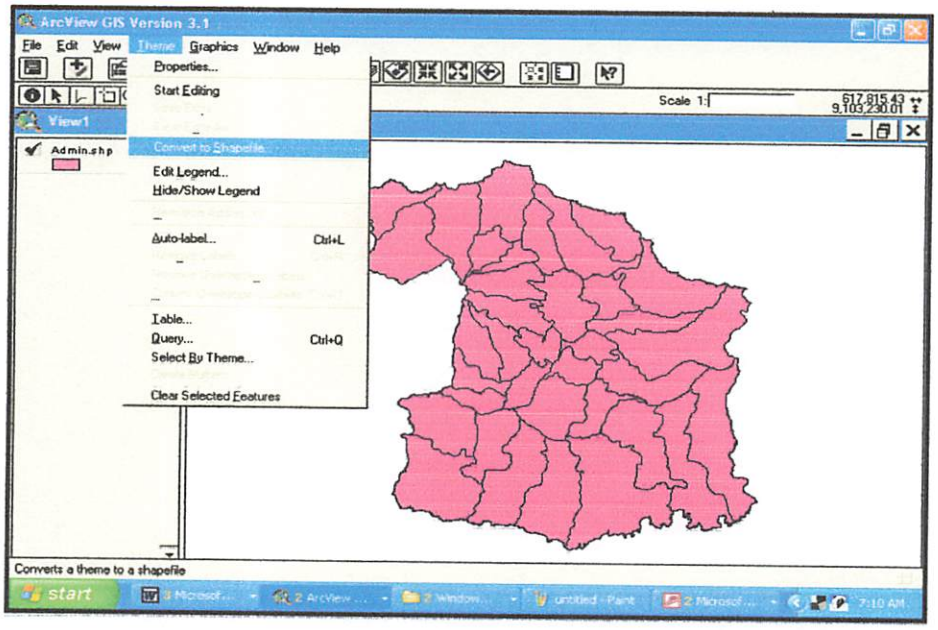
3.8.2.3 Convert File

Setelah data spasial dan data atribut telah selesai dilakukan penggabungan, kemudian data hasil penggabungan tersebut harus di *convert* ke dalam *ekstension* *.shp agar *file* tersebut dapat dibaca oleh program Map Objects 2.1.

Adapun langkah-langkah untuk meng-*convert* *file* tersebut, yaitu :

- Mengaktifkan Arc View
- Membuka *file* yang akan di-*convert*, contohnya : Kecamatan.apr
- Setelah *file* dibuka, kemudian klik *theme* yang berada ada pada menu, lalu klik *Convert to Shapefile* untuk membuka formnya.
- Isikan nama *file* pada *File Name*, lalu dimana *file* tersebut akan diletakkan dengan mengganti *directories*..

  Tampilan jendela untuk convert *file* dapat dilihat pada gambar 2.23.



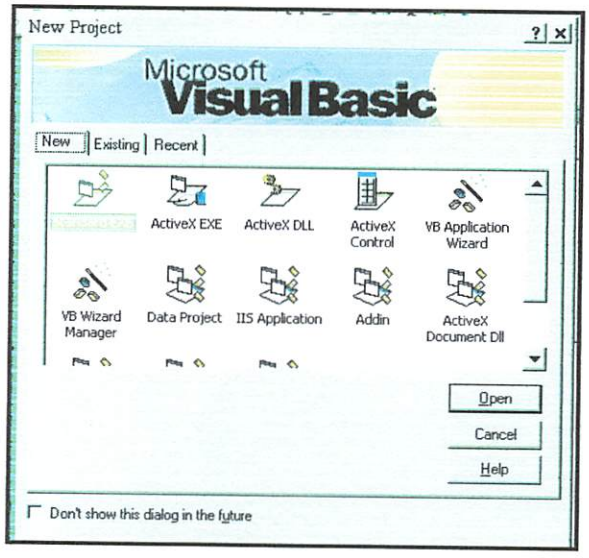
Gambar 3.24 Convert File

3.9 Desain Tampilan Informasi Sumber Air

3.9.1 Start

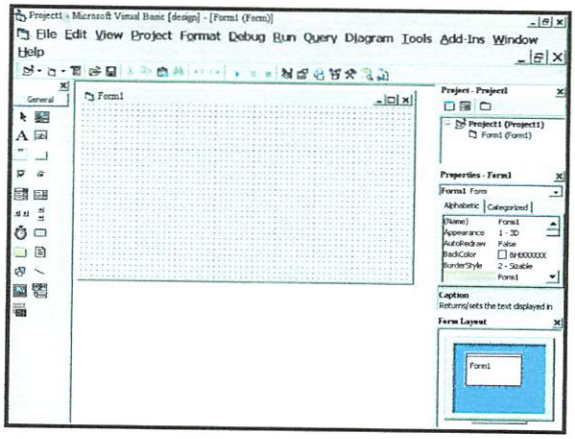
Start merupakan memulai menjalankan program Visual Basic yang merupakan bahasa pemograman yang akan digunakan didalam penelitian ini. Adapun langkah-langkahnya adalah :

- Jalankanlah program *Visual Basic* yang telah ada pada OS (*Operating Sistem*) yang digunakan (dalam penelitian ini peneliti menggunkan OS *Windows*), bila program *Visual Basic* belum ada, maka installah terlebih dahulu.
- Setelah program *visual basic* dijalankan, maka akan tampil kotak *dialog New Project*, kemudian pilihlah *Standart*.exe dan diakhiri dengan menekan tombol *Open*



Gambar 3.25 : Tampilan Awal Program Visual Basic

- Maka akan tampil *form* yang merupakan tempat untuk men-*desain* program yang akan dibuat.

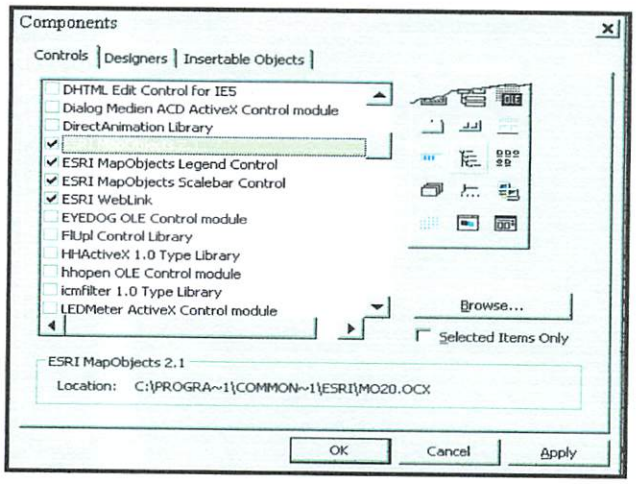


Gambar 3.26 : Tampilan di Lingkungan

Initialize Kontrol

Pada *initialize control* ini merupakan pengenalan dan pemanggilan program *visual basic* pada kontrol-kontrol yang akan digunakan dalam penelitian ini. Untuk menambahkan kontrol-kontrol dapat dilakukan dengan cara :

1. Pada menu *visual basic*, pilihlah menu *Project* kemudian klik *Components*, atau dengan menekan kontrol T (^T)
2. Maka akan tampil kotak *dialog Components*



Gambar 3.27 : Kotak Dialog Componets

3. Pilihlah dan tandai kontrol komponen yang akan digunakan, penelitian ini menggunkan kontrol-kontrol
   a. *AdvancedControl.ButtonEx*
   b. *Crystal Report Viewer Control*
   c. *Esri MapObject 2.1*

d. *Esri MapObject 2.1 Legend Control*

e. *Esri MapObject 2.1 Scalebar Control*

f. *Microsoft ADO Data Control 6.0 (SP4)* (OLEDB)

g. *Microsoft Commond Dialog Control* 6.0

h. *Microsoft Data Bound List Control* 6.0

i. *Microsoft DataGrid Control* 6.0 (SP5)(OLEDB)

j. *Microsoft DataList Control* 6.0 (OLEDB)

k. *Microsoft FlexGrid Control* 6.0

l. *Microsoft Grid Control*

m. *Microsoft Internet Controls*

n. *Microsoft Tabbed Dialog Control* 6.0

o. *Microsoft Windows Common Control* 5.0 (SP2)

p. *Microsoft Windows Common Control* 6.0 (SP4)

q. *Microsoft Windows Common Control* -3 6.0

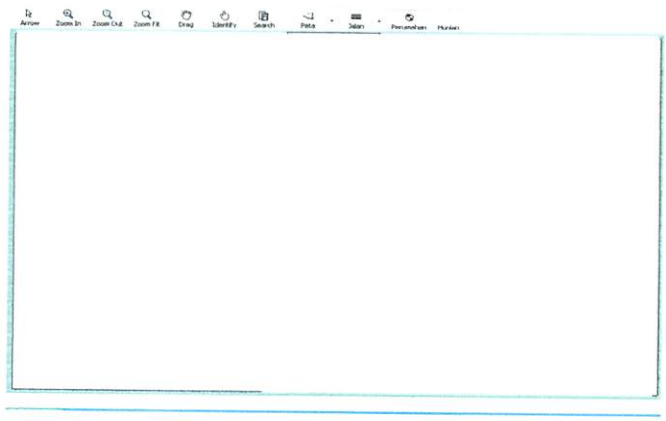
4. Maka akan ada penambahan kontrol pada kontrol toolbox

Gambar 3.28 Penambahan Kontrol Pada ToolBox

3.9.2 Display Main Form

Pada tahap *display main form* ini merupakan *desain form main* pada program yang akan dibuat. Langkah kerja yang harus dilakukan adalah :

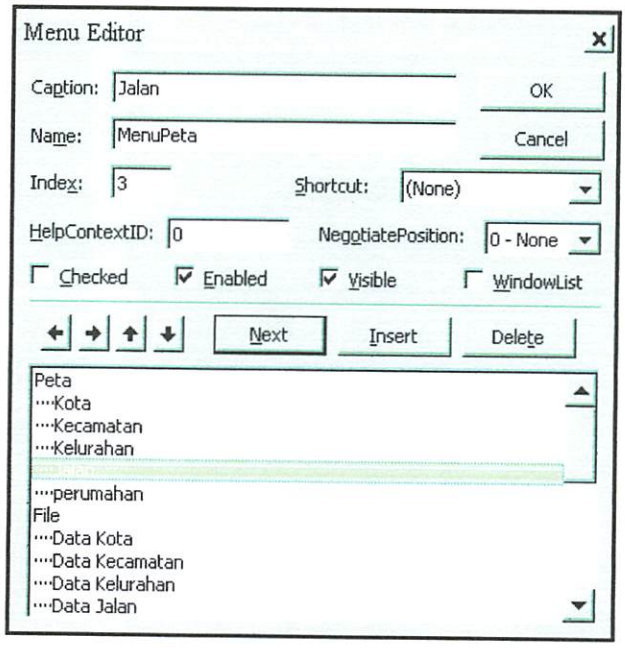
1. Buatlah *desain main form* seperti dibawah ini dengan keterangan sebagai berikut



Gambar 3.29 Desain Form Utama

a. Membuat *Menu Bar*

1. Kliklah menu *Tools* kemudian pilih *Menu Editor*
2. Pada kolom *Menu Editor*, ketik judul menu dan *submenu* sebagai berikut :



Gambar 3.29 : Kotak Dialog Menu Editor

3. Cara mengisi *input* Menu *Editor* adalah sebagai berikut

   a) Untuk menu utama isilah kolom *input Capti*on dan Nama, misalnya &*File*

   b) Untuk pengisian menu berikutnya, kliklah baris kosong dibawah menu yang telah terisi pada *listbox* atau klik tombol *Next*

   c) Bila antara menu akan disisipi menu, kliklah menu kelua pada *listbox* dan kliklah tombol *Insert*

   d) Untuk submenu :

   - Tempatkanlah *kursor* panjang pada baris kosong dibawah menu

- Kliklah tombol ➔
- Isikan kolom *input Caption* dan *Name*

e) Submenu ditandai oleh empat buah titik (....) yang akan muncul bila menekan tombol ➔

f) Subsubmenu ditandai oleh tanda delapan buah titik (.....) yang akan tampil bila menekan tombol ➔ dua kali

g) Subsubsub ditandai oleh tanda dua belas titik (.....) yang akan tampil bila menekan tombol ➔ tiga kali

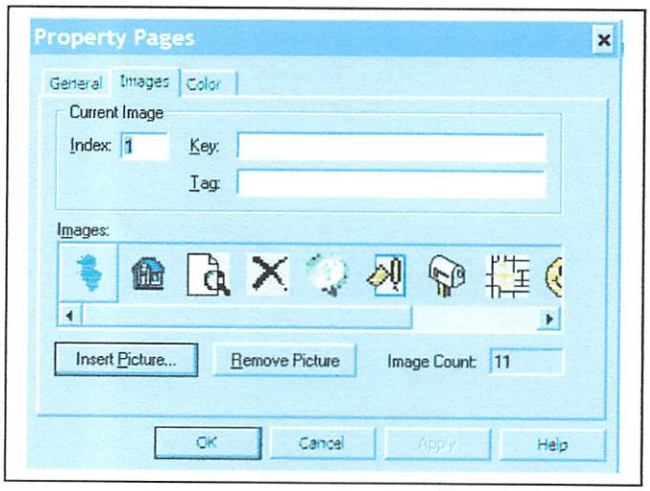
h) Untuk garis pemisah antara menu, ketiklah *karakter* – (-)

i) Untuk bantuan tombol *keyboard*, misalkan Crtl+O, isilah kolom *Shortcut*

j) Karakter & memberi arti bahwa karakter sesudahnya ditandai garis bawah.

k) Kliklah tombol OK bila semuanya telah selesai dimasukkan.

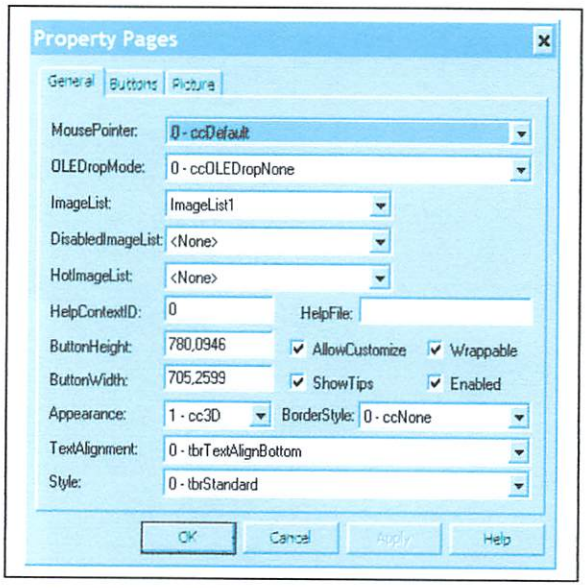
b. Membuat Tool Bar



Gambar 3.30 Property Pages

Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Untuk *ImageList* yang berfungsi untuk memasukkan ikon yang akan digunakan pada *toolbar* nantinya, klik kananlah pada kontrol *ImageList* dan pilihlah *Properties,* maka akan tampil kotak *dialog Property Pages*.
2. Untuk kontrol *ToolBar* yang berfungsi untuk tampilan maupun perintah tombol yang akan dipakai, tempatkan pada *form main*.
3. Aturlah sedemikian rupa sehingga *desain* tampilan *form main* nantinya bagus untuk dilihat.



Gambar 3.31 : Kotak Dialog Property Page pada Kontrol

4. Masukkan gambar ikon yang akan dibuat kedalam kontrol *ImageList.*

   Cara pemasukkannya yaitu :

   Untuk Tombol Pertama

   Index : 1

   Key : Satuan Peta

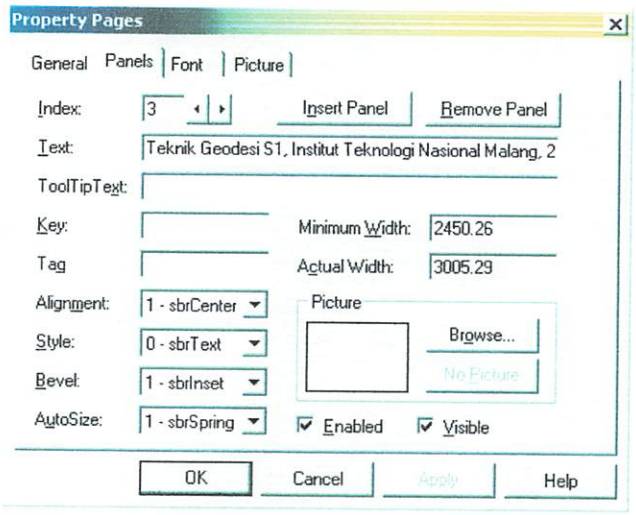
   ToolTip Text : Satuan Peta

   Image : 21 (pilihlah gambar ikon yang akan ditampilkan)

5. Untuk tombol-tombol yang lain juga sama cara pemasukkan perintah dan *image*-nya seperti langkah ke 4

c. Membuat *CoolBar*

Untuk membuat *CoolBar* dengan cara mengambil kontrol *CoolBar* pada *ToolBox* yang ada dan diletakkan pada bagian *form main* paling bawah.



Gambar 3.32 : Kotak Dialog Property Page pada Kontrol CoolBar

Untuk memasukkan apa saja yang akan ditampilkan pada *Coolbar* sama dengan cara untuk memasukkan *icon* ke *ToolBar*.

d. Kode Program yang digunakan pada penelitian ini adalah:

Terlampir pada halaman Kode Program.

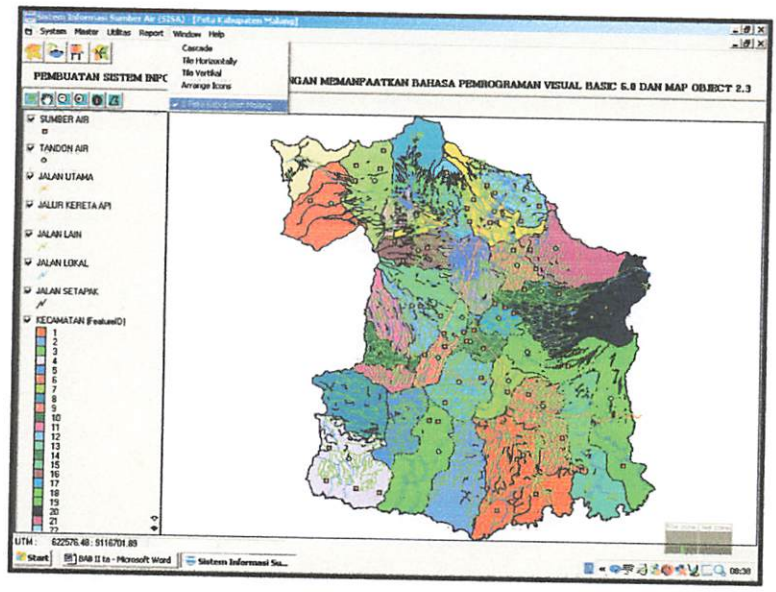
3.9.3 Membuat Desain Tampilan Peta *(Map Display)*

Untuk mendesain tampilan peta diperlukan beberapa kontrol yang digunakan. Langkah-langkah dalam mendesain tampilan peta ini adalah :

1. Membuat atau menambahkan *form* baru pada *project* dengan cara mengklik kanan pada jendela *project* kemudian pilih *Add* dan klik *form*

2. Setelah *form* baru tampil, kemudian mengubah *Caption* dan *Name* pada jendela *propertis*. Untuk *Caption* dan *Name* diketikkan *frmShp*.

3. Buatlah *form* seperti pada gambar dibawah ini dengan kontrol-kontrol yang ada dan dengan keterangan tabel dibawah ini



Gambar 3.33 : Desain Form frmShp Untuk Menampilkan Peta

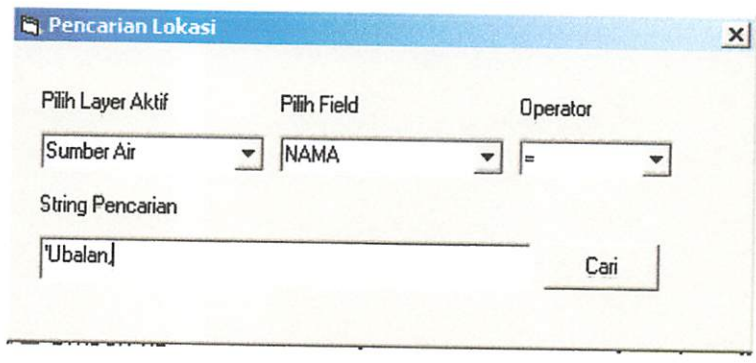
4. Masukkanlah isi *properti* kontrol pada jendela *properties* sesuai dengan langkah kerja diatas.

5. Sedangkkan kode program yang digunakan pada frmShp adalah : sesuai terlampir pada halaman kode program.

3.9.4 Mendesain Program Untuk Pencarian (*Search*)

Untuk mendesain program yang berfungsi untuk pencarian suatu obyek (desa ,kecamatan ,jalan ,sumber air dan perumahan). Langkah-langkah untuk mendesain program pencarian ini adalah

1. Buatlah *form* baru dan *desain*-lah *form* tersebut seperti pada gambar berikut ini, dengan ketentuan-ketentuan seperti pada gambar 2.34



Gambar 3.34 : Desain Form Pencarian

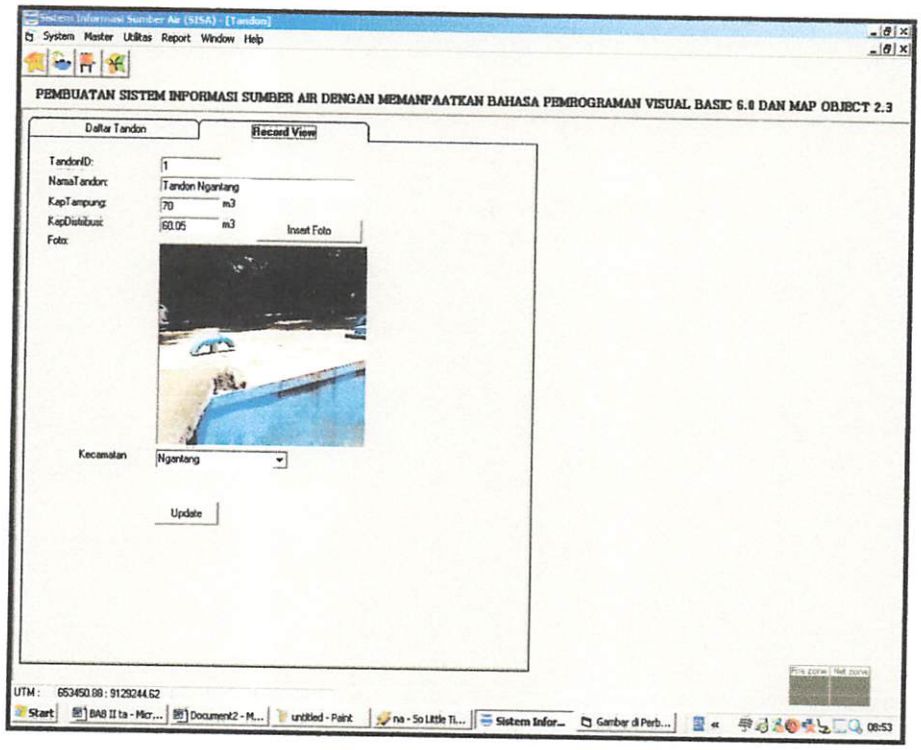
2. Kode program yang diberikan adalah:

   Sesuai dengan yang terlampir pada halaman kode program

3.9.5 Desain Program Untuk Penggambaran dan Update Data

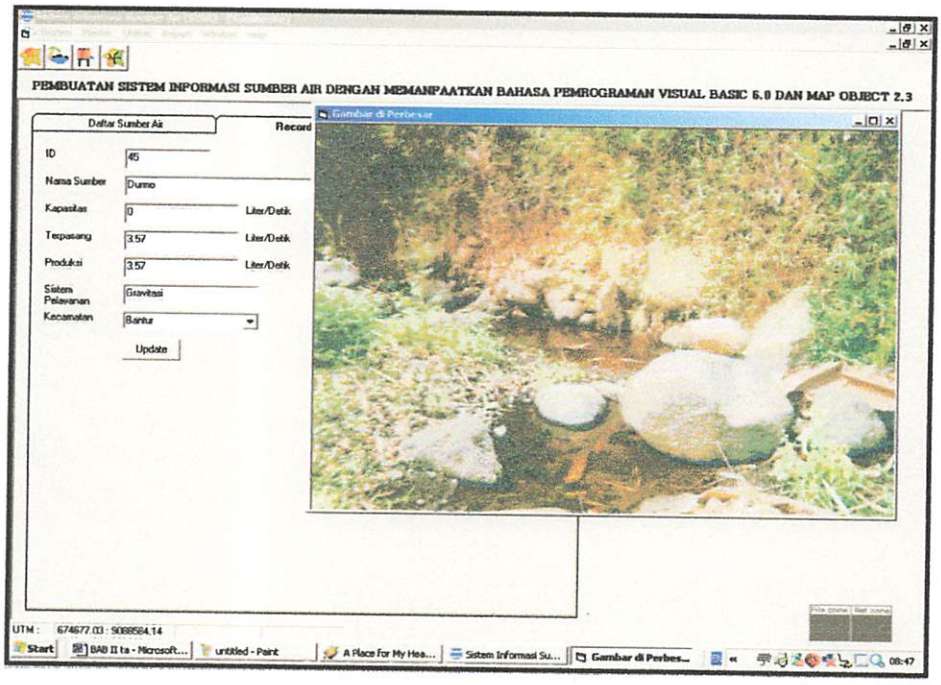
Desain program untuk penggambaran dan *update* data, merupakan bagian dari menu gambar grafik maupun tombol perintah gambar grafik yang terdapat pada *form main.* Sedangkan untuk penambahan data yang berbentuk suatu area dipisahkan, karena data *input* yang digunakan berdasarkan pada koordinat (penggambaran menggunakan data koordinat). Adapun langkah-langkah pembuatan *form update* data adalah :

1. Buatlah form baru dan letakkan kontrol-kontrol pada form serta isikan nilai propertinya
2. Membuat tampilan informasi Tandon Air yang terdiri dari form-form yang dapat diupdate .



Gambar 3.35 : Desain Form updating Data Tandon

3. Setelah ditampilkan form updating Data Tandon Air dapat juga ditampilkan up date Data Sumber Air yang ditampilkan juga informasinya.



Gambar 3.36 : Desain Form updating Data sumber air

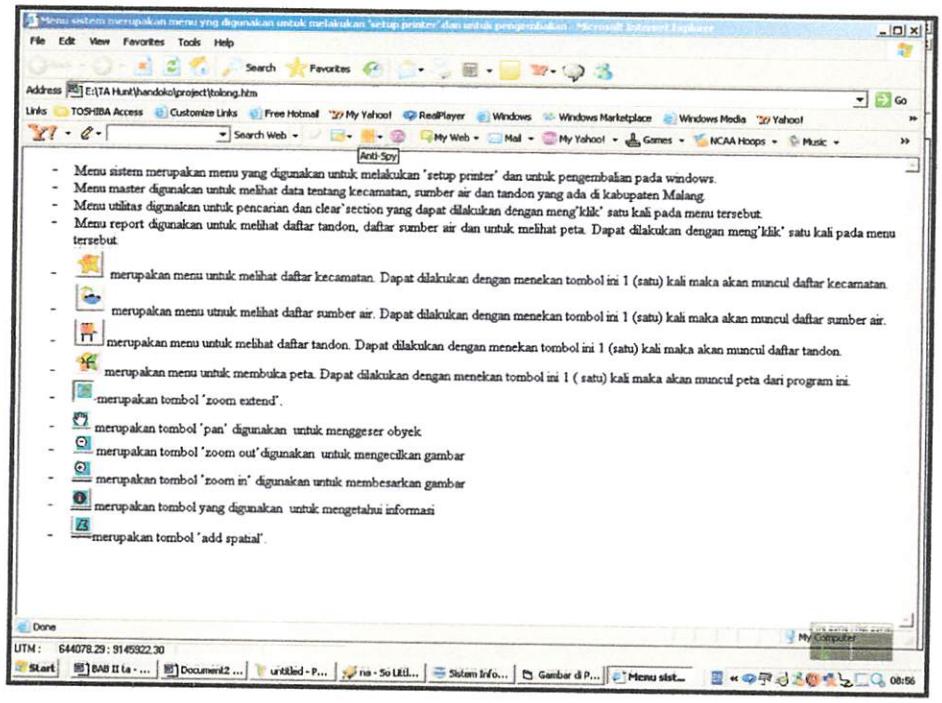
4. Kode yang diberikan pada program ini adalah:

   Sesuai dengan yang terlampir pada halaman kode program

3.9.6 Pembuatan Program Bantuan (*Help*)

Help merupakan bantuan atau panduan bagi para penggona untuk dapat menjalankan atau mengoperasikan program ini dengan baik dan lancar. *Form help* ini dibuat dengan bantuan Microsoft Front Page 2000, untuk kemudian dimasukkan kedalam *form help.*

Form help ini dapat dijalankan dengan menekan tombol *help* yang berada di dalam program, dapat dilihat pada gambar 3.37.



Gambar 3.37 Pembuatan Form Help dengan Format HTML

BAB IV

PEMBAHASAN DAN HASIL

Hasil dari semua proses kerja pada tugas akhir ini adalah suatu paket program sistem informasi sumber air di Kabupaten Malang dengan format penyajian data spasial beserta atributnya. Sebelum sampai kesana akan di bahas hasil proses data hingga proses pembuatan dan penyajiannya. Dalam proses pembuatannya melalui beberapa proses sehingga di dapat hasil yang seperti sekarang ini.

IV.1. Data yang Digunakan

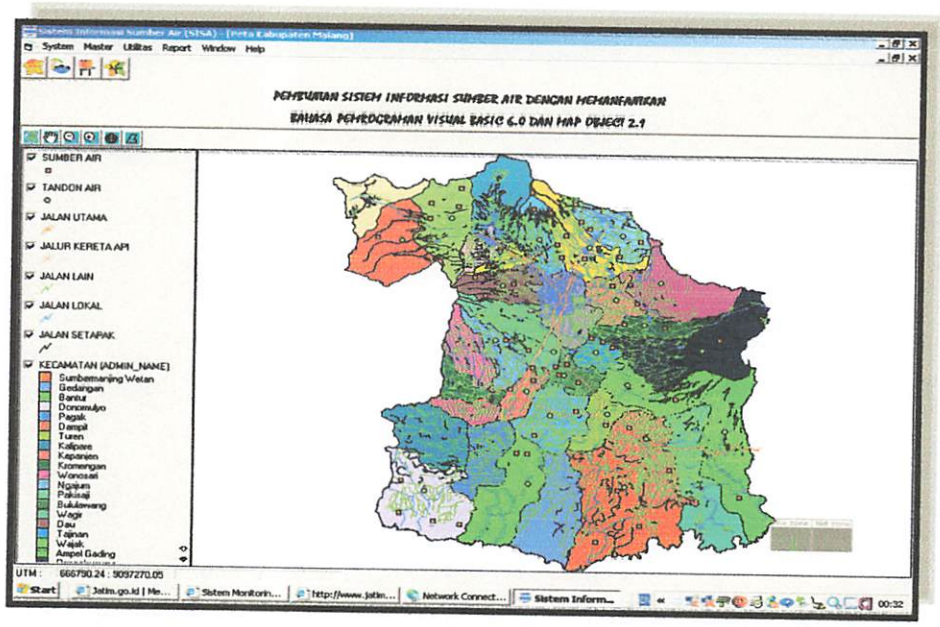
Adapun data-data yang digunakan untuk pembuatan program system informasi untuk pencarian lokasi adalah:

► **Data Spasial**

1. Survey Lokasi dengan GPS Navigasi
2. Peta Batas Administrasi skala 1:25.000 sistem proyeksi UTM

- Batas Kecamatan

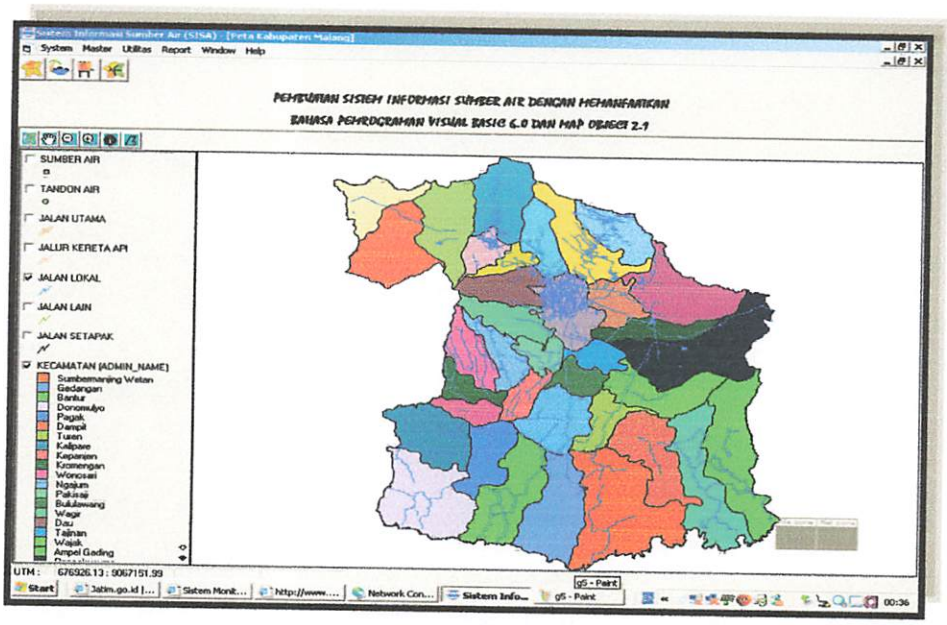
Diambil sebagai contoh peta batas administrasi Kecamatan yang ada di Kabupaten Malang dengan disajikan beserta data atribut nama kecamatan, luas daerah.



Gambar 4.1. Peta Batas Administrsi Kecamatan

- Jaringan Jalan

Peta ini diambil dari peta jaringan jalan yang ada di Kabupaten Malang



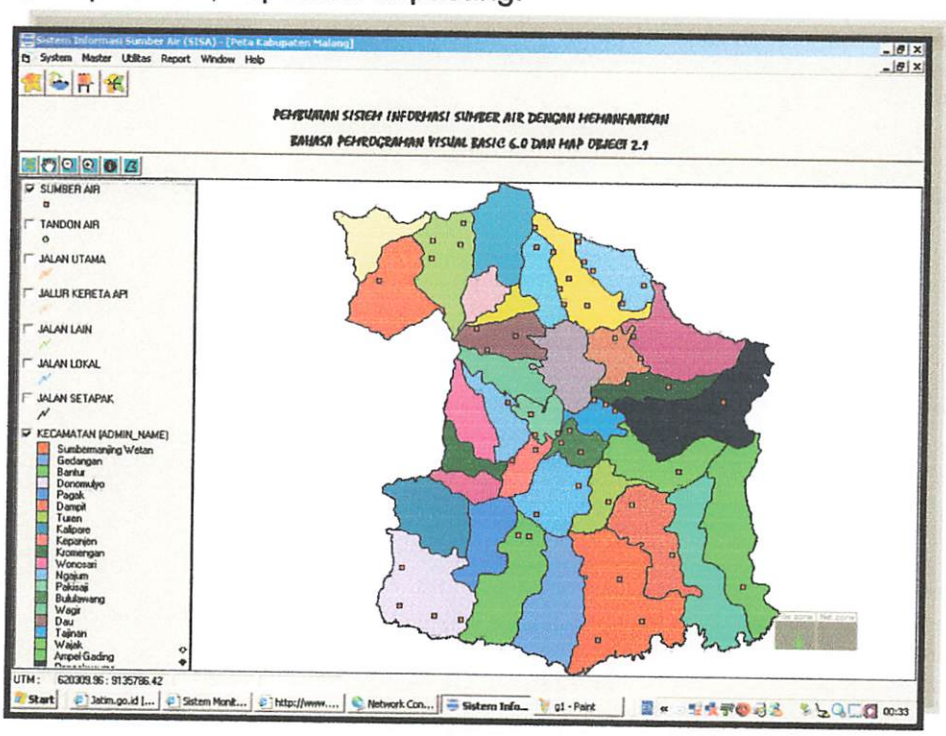
Gambar 4.2. Peta Jaringan Jalan

- **Data Atribut**

1. Data administrasi
   - Nama kabupaten
   - Nama kecamatan
2. Data – data sumber air
   - Nama sumber air
   - Kapasitas sumber
   - Kapasitas terpasang
   - Kpasitas produksi
   - Sistem pelayanan
3. Data – data tandon air
   - Nama tandon
   - Kapasitas tampung
   - Kapasitas produksi.

- Sumber Air

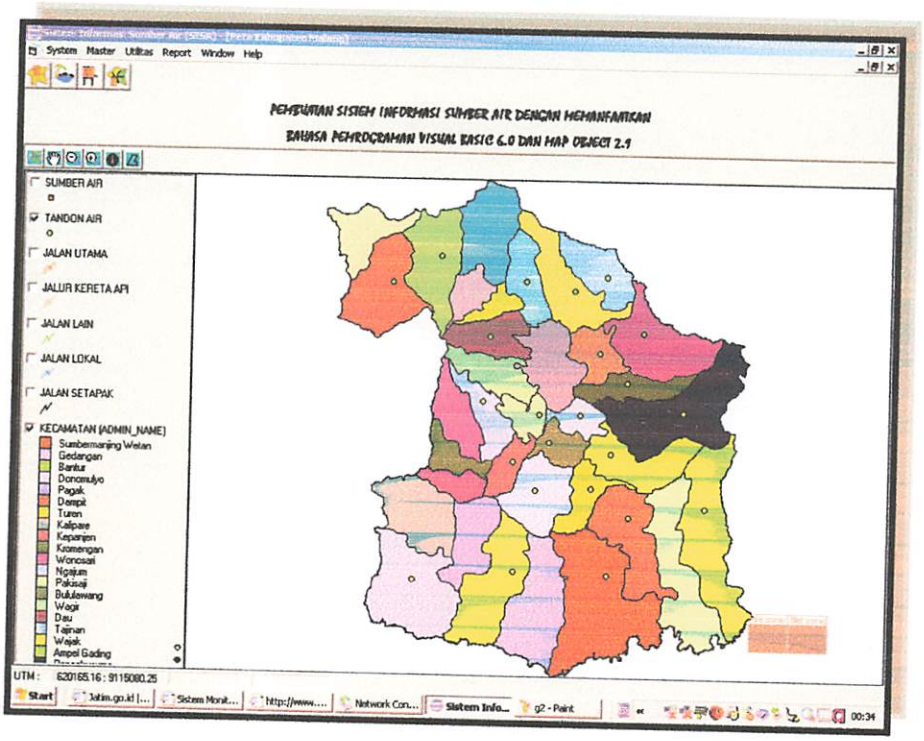
Diambil dari data-data sumber air yang ada di PDAM Kabupaten Malang. Disajikan beserta informasi nama sumber air, kapasitas sumber, kapasitas produksi, kapasitas terpasang.



Gambar 4.3 Peta Sumber Air.

- Tandon Air

Diambil dari data-data yang ada di PDAM Kabupaten Malang. Disajikan berupa informasi tandon air tersebut yang meliputi nama tandon, kapasitas tampung dan kapasitas distribusi.



Gambar 4.4 Peta Tandon Air

Data-data atribut yang telah disusun ditampilkan pada Visual Basic 6.0 sebagai informasi data pada sistem informasi sumber air yang ada di Kabupaten Mlang. Data-data yang ditampilkan antara lain:

Data yang diperoleh dari PDAM Kabupaten Malang antara lain adalah sebagai berikut :

1. Daftar sumber air yang dipakai oleh PDAM Kabupaten Malang dalam hal ini meliputi kapasitas sumber, kapasitas terpasang, kapasitas produksi
2. Daftar tandon air yang dipakai oleh PDAM Kabupaten Malang.
3. Daftar foto-foto sumber air yang dimiliki oleh PDAM Kabupaten Malang.

4. Daftar sistem pelayanan dari sumber-sumber air itu sendiri baik yang berupa layanan gravitasi maupun dengan sistem pompa.

IV.2 Faktor yang mempengaruhi adanya sumber air

Ada tidaknya sumber air di suatu daerah dipengaruhi oleh :

- Penyerapan air oleh tanah

  Hal ini tergantung dari jenis tanah yang ada di suatu daerah. Di Kabupaten Malang mempunyai beberapa tipe tanah antara lain Latosol, Andosol, Regosol, Brown Forrest, Aluvial, Mediteran, dan Litosol halini uga berpengaruh dalam penyerapan air oleh tanah tersebut.

- Hujan

  Banyak sedikitnya curah hujan disuatu daerah tertentu dapat mempengaruhi banyak sedikitnya sumber air yang ada di daerah tersebut. Jika suatu daerah mempunyai curah hujan yang tinggi maka daerah tersebut banyak terdapat sumber air. Di Kabupaten Malang ini merupakan daerah yang mempunyai tingkat curah hujan yang cukup tinggi maka di Kabupaten Malang banyak terdapat sumber air.

- Sifat tanah

  a. tekstur dari tanah itu sendiri,

  b. kekuatan daya dimpan tanah

  c. struktur dan partikel tanah.

- Vegetasi

  Banyak sedikitnya vegetasi juga berpengaruh dalam penyediaan sumber air yang ada disutu daerah. Di Kabupaten Malang ini tingkat vegetasi terrmasuk cukup tinggi sehingga banyak terdapat sumber air yang dapat digunakan, hal ini bisa dilihat dari banyaknya tingkat vegetasi di kawasan Malang selatan, Malang bagian barat.

Sumber air yang ada di Kabupaten Malang mempunyai dua sistem pelayanan yaitu secara gravitasi dan yang dilakukan dengan pompa air.

- *Secara gravitasi*, biasanya terletak di pegunungan sehingga dengan adanya gravitasi bumi maka air tersebut akan keluar dengan sendirinya tanpa harus ada bantuan apapun.
- *Secara pompa*, biasanya terletak di dataran sehingga air tidak bisa keluar dengan sendirinya karena tidak adanya tekanan gravitasi, sehingga diperlukan pompa untuk mengeluarkan air dari dalam tanah.

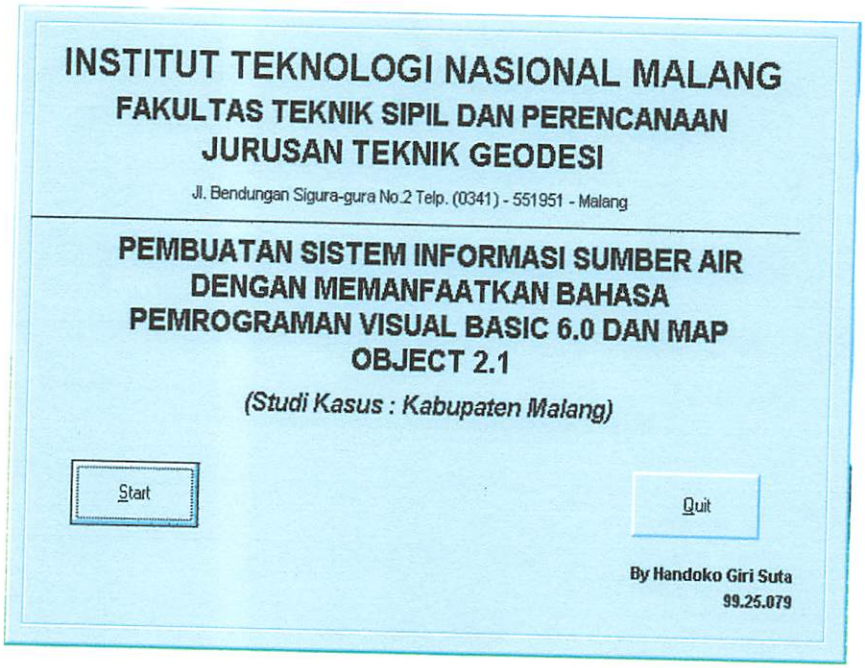
V.3 Pemrograman

Pemrograman sering juga disebut implementasi perangkat lunak atau *coding*. Dengan kata lain, pada tahap ini dilakukan implementasi data-data kedalam baris-baris kode program yang dapat dimengerti oleh komputer.

4.3.1 Tampilan Program

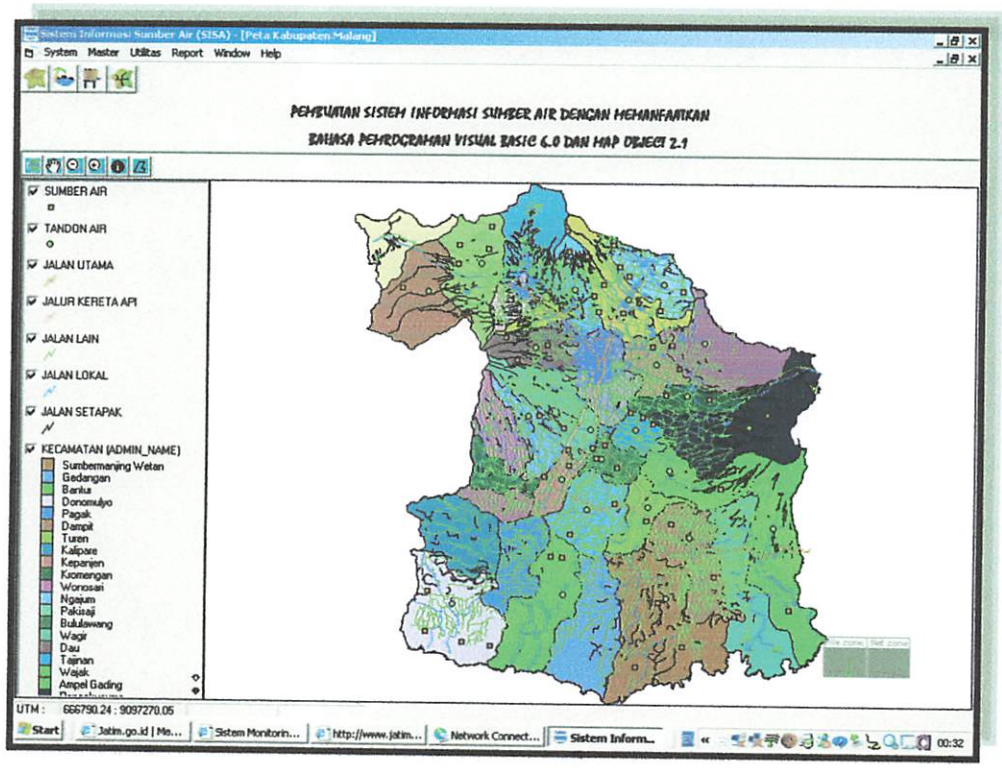
1. Tampilan Awal

Tampilan Awal adalah tampilan awal program sistem informasi sumber air yang baru dijalankan. (gambar 4.5)



Gambar 4.5. Tampilan Awal Program Sistem Informasi Sumber air

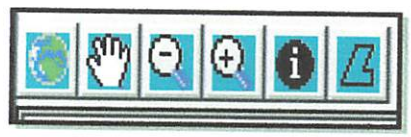
2. Tampilan Menu Utama



Gambar 4.6. Tampilan Menu Utama

Gambar 4.6. adalah tampilan menu utama dari program system informasi sentra industri kecil, terdapat bagian penting pada tampilan utama yaitu:

3. Menu toolbar

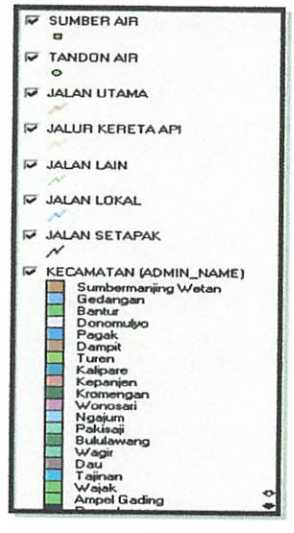


Toolbar merupakan menu berbentuk *icon* atau tombol cepat yang digunakan untuk menjalankan perintah program.

Jenis tombol	Nama tombol	Keterangan
	Zoom Extend	Untuk menampilkan gambar secara menyeluruh
	Pan	Untuk menggeser obyek gambar
	Zoom out	Untuk mengecilkan obyek gambar
	Zoom in	Untuk membesarkan obyek gambar
	Information	Untuk mengetahui informasi
	Add Spatial	Untuk menambah data spasial

Tabel 4.1. Menu Toolbar

4. Legenda



·Legenda adalah keterangan yang menerangkan simbol-simbol (titik, garis, area dan lain-lain yang terdapat pada peta.

4. 3. 2. Informasi Data Atribut

Data-data atribut yang telah disusun ditampilkan dalam Visual Basic 6.0 sebaga informasi data pada sistem informasi sumber air. Data-data yang ditampilkan antara lain

- Kecamatan Lawang memliki 5 sumber air yaitu
  1. sumber air polaman, dengan sistem pelayanan gravitasi.
  2. sumber air kali biru, dengan sistem pelayanan garvitasi.
  3. sumber air sumber suko, dengan sistem pelayanan gravitasi.
  4. sumber air mlaten, dengan sistem pelayanan gravitasi.
  5. sumber air kol, dengan sistem pelayanan gravitasi.

- Kecamatan Kepanjen memiliki 2 sumber air yaitu :
  1. sumber air ubalan, dengan sistem pelayanan gravitasi.
  2. sumber air sanan, dengan sistem pelayanan pompa (6 jam).

- Kecamatan Singosari memiliki 4 sumber air yaitu :
  1. sumber air sumber awan, dengan sistem pelayanan gravitasi.
  2. sumber air bendo, dengan sistem pelayanan gravitasi.
  3. sumber air tlogo, dengan sistem pelayanan gravitasi.

4. sumber air sunur bor bedali, dengan sistem pelayanan pompa (12 jam).

- Kecamatan Pakisaji memiliki 3 sumber air yaitu :
  1. sumber air kajar, dengan sistempelayanan gravitasi.
  2. sumber air ubalan, dengan sistem pelayanan gravitasi.
  3. sumber air karang duren, dengan sistem pelayanan pompa (8 jam).

- Kecamatan Pakis memiliki 2 sumber air yaitu :
  1. sumber air wendit, dengan sistem pelayanan gravitasi.
  2. sumber air jengglong, dengan sistem pelayanan gravitasi.

- Kecamatan Pujon memiliki 4 sumber air yaitu :
  1. sumber air coban rondo, dengan sistem pelayanan gravitasi.
  2. sumber air wot sinto, dengan sistem pelayanan sravitasi.
  3. sumber sir tlogo semedi, dengan sistem pelayanan gravitasi.
  4. sumber sir kali konto, dengan sistem pelayanan gravitasi.

- Kecamatan Dampit memiliki 2 sumber air yaitu
  1. sumber air umbulrejo, dengan sistem pelayanan gravitasi.
  2. sumber air anyes, dengan sistem pelayanan gravitasi.

- Kecamatan Bululawang memiliki 3 sumber air yaitu :
    1. sumber air ngembul, dengan siustem pelayanan gravitasi.
    2. sumber air kasri, dengan sistem pelayanan gravitasi.
    3. sumber air sumur bor gading, dengan sistem pelayanan pompa (12 jam).

- Kecamatan Dau memiliki 3 sumber air yaitu :
    1. sumber air dandang, dengan sistem pelayanan gravitasi.
    2. sumber air tandon beji, dengan sistem pelayanan gravitasi.
    3. sumber air tretes, dengan sistem pelayanan gravitasi.

- Kecamatan Ngantang memiliki 1 sumber air yaitu :
    1. sumber air bendo ijo, dengan sistem pelayanan gravitasi.

- Kecamatan Donomulyo memiliki 4 sumber air yaitu :
    1. Sumber air umbulan, dengan sistem pelayanan pompa (10 jam).
    2. sumber air umbul dandang, dengan sistem pelayanan gravitasi.
    3. sumber air nongko, dengan sistem pelayanan pompa (10 jam).
    4. sumber air bedji, dengan sistem pelayanan pompa (4 jam).

- Kecamatan Karang ploso memlikii 3 sumber air yaitu :
    1. sumber air cinde, dengan sistem pelayanan gravitasi.
    2. sumber air ngundi/leses, dengan sistem pelayanan gravitasi.
    3. sumber air jengglong, dengan sistem pelayanan gravitasi.

- Kecamatan Gondanglegi memiliki 2 sumber air yaitu :
    1. Sumber air ngembul, dengan sistem pelayanan gravitasi.
    2. sumber air kasri, dengan sistem pelayanan gravitasi.

- Kecamatan Bantur memiliki 2 sumber air yaitu :
    1. sumber air durmo, dengan sistem pelayanan pompa (8 jam).
    2. sumber air durmo, dengan sistem pelayanan gravitasi.

- Kecamatan Turen memiliki 1 sumber air yaitu :
    1. aumber air umbulrejo, dengan sistem pelayanan gravitasi.

- Kecamatan Ampelgading memiliki 1 sumber air yaitu :
    1. sumber air widodaren, dengan sistem pelayanan gravitasi.

- Kecamatan Sumber Manjing Wetan memiliki 3 sumber air yaitu :
    1. sumber air belung, dengan sistem pelayanan gravitasi.
    2. sumber air sendang biru,dengan sistem pelayanan pompa (10 jam).

3. sumber air harjo kuncaran, dengan sistem pelayanan pompa (4 jam).

- Kecamatan Poncokusumo memiliki 1 sumber air yaitu:
  1. sumber air kali lesti, dengan sistem pelayanan gravitasi.

- Kecamatan Ngajum memiliki 1 sumber air yaitu :
  1. sumber air ubalan, dengan sistem pelayanan gravitasi.

- Kecamatan Tajinan memiliki 3 sumber air yaitu :
  1. sumber air ngembul, dengan sistem pelayanan gravitasi.
  2. sumber air tambak rejo, dengan sistem pelayanan pompa (12 jam).
  3. sumber air sarimadu, dengan sistem pelayanan pompa (8 jam).

- Kecamatan Jabung memiliki 1 sumber air yaitu:
  1. sumber air jabung, dengan sistem pelayanan gravitasi.

- Data – data tandon air, disetiap kecamatan terdapat sebuah tandon air yang digunakan untukmenampung air dari tiap sumber air yang ada di kecamatan tersebut.

4.3.3. Gambar Sumber Air dan Tandon Air

Untuk melihat gambaran dari lokasi lokasi sumber air dan tandom yang ada dapat dilihat dari foto-foto yang ada.

Berikut adalah gambar dari tiap lokasi – lokasi sumber air yang ada di Kabupaten Malang

Gambar sumber ngembul

Kecamatan sumber air : tajinan

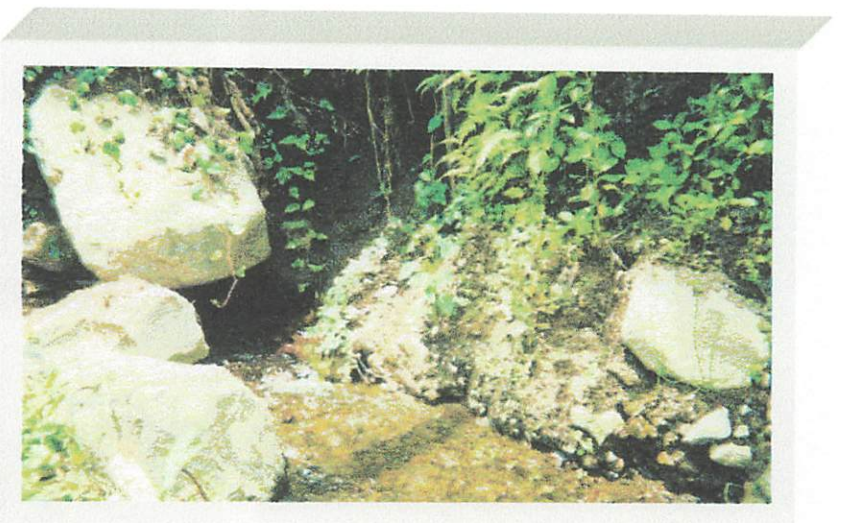
Kapasitas sumber : 130 liter / detik

Kapasistas terpasang : 9.84 liter / detik

Kapasitas produksi : 9.84 liter / detik

Sistem pelayanan : gravitasi

Gambar sumber tretes



Kecamatan sumber air	: Dau
Kapasitas sumber	: 30 liter / detik
Kapasistas terpasang	: 6.0 liter / detik
Kapasitas produksi	6.0 liter / detik
Sistem pelayanan	: gravitasi

Gambar sumber ubalan

Kecamatan sumber air : pakisaji

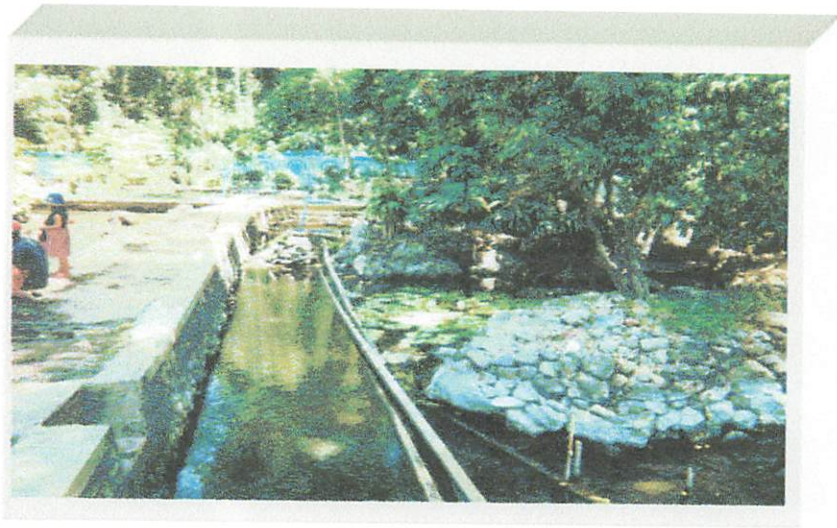
Kapasitas sumber : 350.0 liter / detik

Kapasistas terpasang : 43.26 liter / detik

Kapasitas produksi : 43.26 liter / detik

Sistem pelayanan : gravitasi

Gambar sumber polaman



Kecamatan sumber air : Lawang

Kapasitas sumber : 104.5 liter / detik

Kapasistas terpasang : 84.97 liter / detik

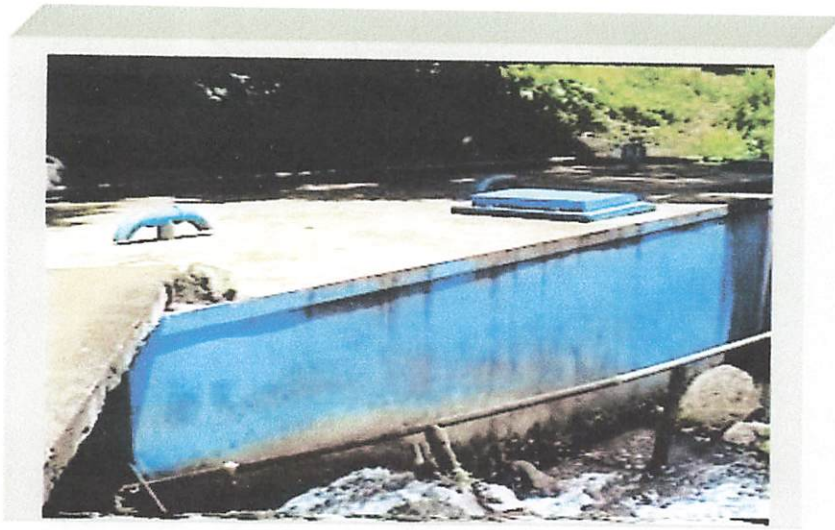
Kapasitas produksi : 84.97 liter / detik

Sistem pelayanan : gravitasi

Selain gambar sumber air juga terdapat gambar tandon air yang digunakan oleh PDAM untuk menampung air dari sumber-sumber air .

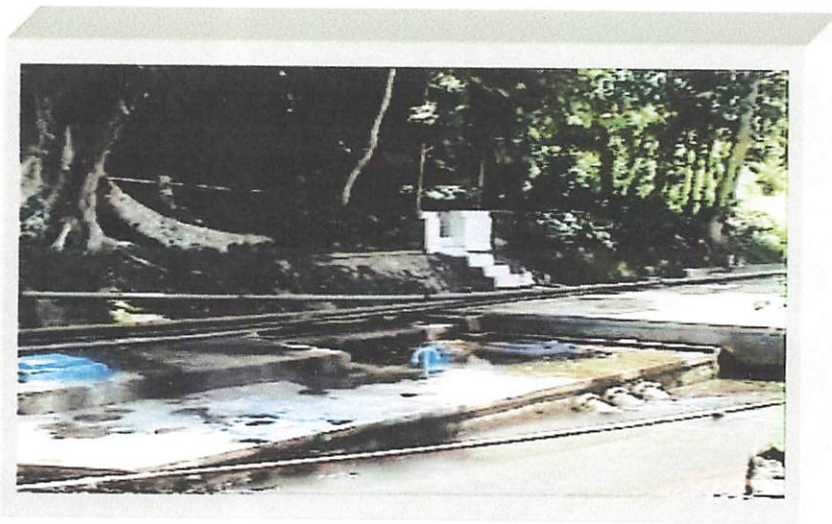
Berikut adalah gambar dari tandon-tandon air yang ada di kabupaten Malang :

Tandon Ngantang



Kecamatan tandon : Ngantang

Tandon Singosari



Kecamatan tandon : singosari

Tandon Pujon

Kecamatan Tandon : Pujon

Tandon Dau

Kecamatan Tandon : Dau

IV. 4. Mengatasi Kendala-kendala Dalam Pembuatan Program Dengan Menggunakan Visual Basic

Dalam mengatasi kendala-kendala dalam pembuatan program dengan menggunakan Visual Basic, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu:

1. Seorang programer harus sabar dan teliti didalam penuliasan suatu program.
2. Bila terjadi kesalahan pada penulisan program, biasanya visual basic akan mengenalinya dengan menunjukkan suatu pesan ataupun arah cursor.
3. Diharapkan seorang programer memiliki pengetahuan maupun pustaka yang lebih banyak tentang penulisan kode program.
4. Tips dan trik juga dirasakan sangat diperlukan didalam penulisan program.

IV. 5. Keuntungan Pembuatan Program Dengan Menggunakan Visual Basic dan MapObject.

Sustu program dikatakan baik apabila program tersebut dapat menyelesaikan suatu masalah dari permasalahan yang ada tanpa meninggalkan keindahan pada tampilannya (*Interface*).

Oleh seba itu banyak manfaat dan keuntungan yang didapat pada pembuatan program dengan menggunakan Visual Basic, yaitu:

1. Dapat membuat suatu program yang digunakan untuk membantu suatu pekerjaan-pekerjaan perencanaan, pencarian siatu obyek,

penyimpanan data, manipulasi data, pemanggilan data maupun analisa data.

2. Visual Basic dapat menghasilkan program-program berorientasi obyek.
3. Dapat membuat suatu program pada bidang-bidang keilmuan, seperti bidang geodesi.
4. Perintah-perintah yang digunakan untuk menjalankan program yang dihasilkan oleh Visual Basic dapat diganti dengan bahasa Indonesia (menghasilkan program yang berbasiskan bahasa Indonesia), sehingga pemakai dapata dengan mudah mengerti dan menjalankan program tersebut.
5. Visual Basic merupakan bahasa pemrograman yang familiar dengan program-program yang ada, terutama dengan program-program yang berhubungan dengan ilmu geidesi, seperti ArcView, MapInfo, MapObject, AutoCad dan lain sebagainya.
6. Karena Visuala Basic merupakan bahasa pemrograman yang familiar, banyak perusahaan-perusahaan pembuat program yang memberikan fasilitas pengembangan (*Open Source Code*) untuk para pengembang program.
7. Fasilitas-fasilitas kontrol pada Visual Basic yang digunakan dalam pembuatan program cukup banyak.
8. MapObject merupakan suatu program berbasi *GIS* yang memberikan fasilitas bagi para pengembang (*Open Source Code*),

yang dapat digunakan oleh pengembang dengan menggunakan basa pemrograman Visual Basic.

9. MapObject dapat menampilkan sebuah peta dengan bermacam-macam layer peta seperti jlan, sungai, batas administrasi, simbolisasi dan lain sebagainya.

10. Memperbesar atau memperkacil (*Zooming*) gambar dan menggeser gambar (*Pan*).

11. Membuat Query dan update data spasial maupun data nonspasial.

12. Memberikan label pada feature yang ada.

13. Menampilkan dan menggambar dari image foto udara atau image citra satelit.

14. Dapat dilakukannya kombinasi dari berbagai komponen aplikasi yang ada.

15. Dapat membuat file dengan format ESRI.

IV. 6. Kelemahan Pembuatan Program Dengan Visual Basic dan MapObject.

Adapun kelemahan pembuatan program dengan menggunakan Visual Basic dan MapObjct, adalah:

1. MapObject yang memberikan fasilitas-fasilitas kontrol dan kode-kode program bagi pengembangnya dengan menggunakan berbagai macam bahasa pemrograman seperti Visual Basic, tetapi terdapat suatu kelemahan didalam menampilkan perintah print preview sebelum dilakukannya pencetakan.

2. Ketergantungan yang sangat erat terhadap kontrol-konrol MapObject membuat para programer didalam penulisan program masih terpaku pada alur pemrograman MapObject, sehingga programer memerlukan tip dan trik didalam penulisan kode program.

3. Kurangnya sumberdaya manusia juga mempengaruhi kelemahan didalam pembuatan program dengan Visual Basic dan MapObject.

Cara pengoperasian program terlampir

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V. 1. Kesimpulan

Dari pelaksanaan tugas akhir ini terdapat beberapa kesimpulan yaitu :

1. Dari hasil penelitian ini dapat diketahui Jumlah sumber air yang digunakan oleh PDAM Kabupaten Malang sejumlah 54 sumber air yang tersebar dalam 22 kecamatan di Kabupaten Malang.
2. Disamping sumber air terdapat pula tandon air yang digunakan untuk menampung air dari sumber-sumber air tersebut. Tandon air tersebut berjumlah 22 buah dimana disetiap kecamatan atau unit terdapat satu buah tandon penampungan air.
3. Sumber air yang ada Kabupaten Malang mempunyai dua sistem pelayanan, yaitu sistem gravitasi dan sistem pompa.
4. Pada program informasi sumber air ini mempunyai kemampuan :
   a. Pada menu peta menampilkan informasi yang variatif yang terdiri dari menu peta Kabupaten, Kecamatan, Jalan ,lokasi sumberair dan lokasi tandon air.
   b. Pada menu terdapat tampilan informasi tentang menu pencarian *(search)* .
   c. Pada data sumber air dan tandon air bisa dilakukan pembaruan dan penghapusan data *(up dating)*.

d. Pada menu pencarian menampilkan pencarian data yang mungkin diperlukan oleh pengguna *(user)*, seperti data kabupaten, data kecamatan, data jalan ,data sumber air dan data tandon air, tersedianya *Help* sebagai menu bantuan untuk bisa memudahkan (*user)* pengguna dalam menjalankan aplikasi program.

e. Pada program fasilitas penyimpanan (*save*) dilakukan secara otomatis sehingga tidak perlu merepotkan pemakai (*user*)

V. 2. Saran

Program yang dihasilkan dalam penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan namun bisa dijadikan sebagai titik awal dari (*user)* pengguna komputer untuk membantu proses pencarian informasi data yang nantinya menjadi dasar dalam pengambilan keputusan untuk mendapatkan informasi tentang sumber air yang ada di Kabupaten Malang. Untuk membuat suatu Program yang lebih maksimal hendaknya ada pengembangan lebih lanjut dari pada program ini yang dilengkapi dengan sistem informasi geografi, sehingga *(user)* pengguna dapat mengetahui informasi-informasi data spasial dan non spasial yang berhubungan dengan sumber-sumber air digunakan oleh PDAM Kabupaten Malang.

DAFTAR PUSTAKA

Alam, M.A.J., 1999, *Manajemen Database dengan Microsoft Visual Basic 6.0*, Alex Media Komputindo, Jakarta

Ario suryo kusumc *Buku latihan visual basic 6.0*, Eelex Media Komputindo, Jakarta

....., 2004, Daftar Sumber Air Kabupaten Malang, PDAM, Kabupaten Malang.

....., 2005, Daftar Tandon Air Kabupaten Malang, PDAM, Kabupaten Malang.

Fathansyah, 1999, *Sistem Basis Data*, Informatika, Bandung.

Kristanto, Harianto, 1998, *Konsep dan Perancangan Database*, Andi Offset, Yogyakarta

Martonegoro, 1972, *Penyediaan air minum untuk perkotaan*, Erlangga

Prahasta, Eddy, 2001, *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*, Informatika, Bandung.

Wahana computer, *Tip dan trik pemrograman visual basic 6.0*, Andi, Yogyakarta

Waljiyanto, 2000, *Sistem Basis Data*, Graha Ilmu, Yogyakarta.

Yuswanto, 2003, *Pemrograman Dasar Microsoft Visual Basic 6.0*, Prestasi Pustaka Publiser, Surabaya.

LAMPIRAN

Handoko
99.25.079

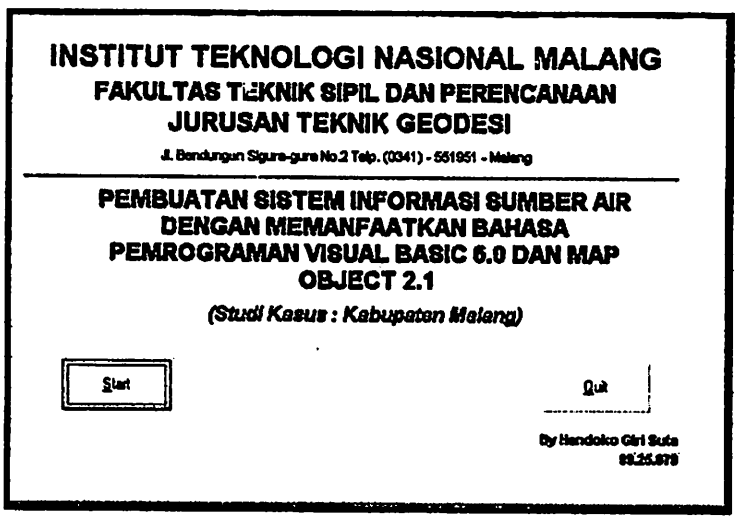
CARA PENGGUNAAN PROGRAM

PEMBUATAN SISTEM INFORMASI SUMBER AIR DENGAN MEMANFAATKAN BAHASA PEMROGRAMAN VISUAIL BASIC 6.0 DAN MAP OBJECT 2.1

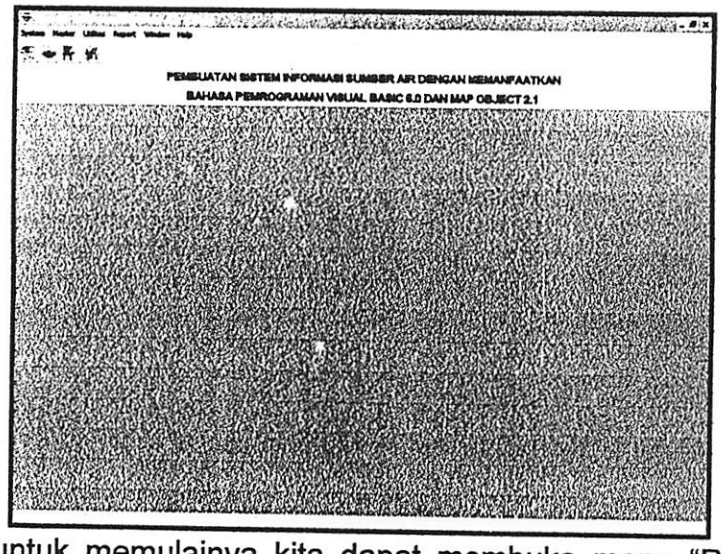
(Studi Kasus : Kabupaten Malang)

Apabila lokasi sumber air telah ditemukan, maka area posisi akan berubah warna (tampilan) yang unik. Dengan fasilitas ini diharapkan para pengguna dapat mengetahui secara cepat informasi posisi dan lokasi sember air yang dimaksud.

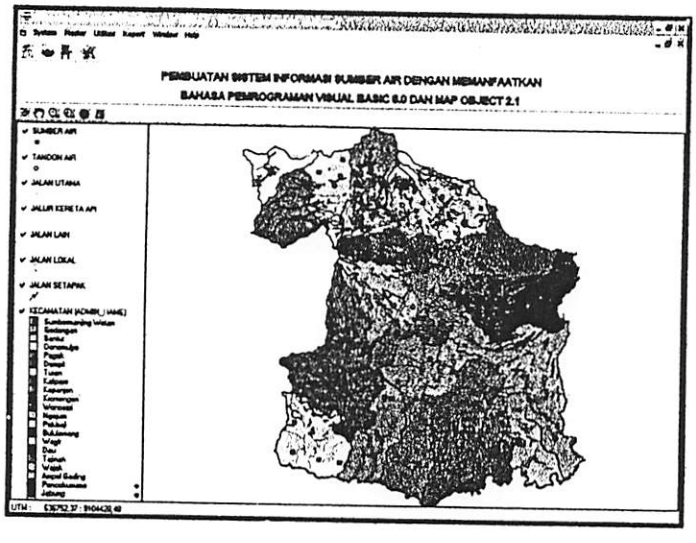
<u>I Tampilan Awal</u>



- Setelah tampilan tersebut diatas muncul maka kita dapat menekan tombol "Start" yang ada pada tampilan tersebut.
- Setelah menekan tombol " Start " maka akan muncul tampilan sebagai berikut :



- Dan untuk memulainya kita dapat membuka menu "Report" dan memilih submenu "Peta" sehingga muncul tampilan sebagai berikut :



<u>II Cara Updating Data, Yaitu :</u>

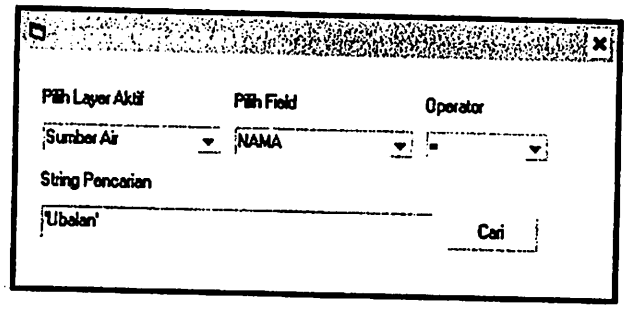
1. Jika kita ingin mengupdate sumber yang ada di kabupaten Malang, dapat dilakukan dengan
2. Cari nama sumber air yang akan dilakukan *updating*, hal ini dapat dilakukan melalui tombol cari.
3. Setelah dilakukan pencarian maka sumber air yang kita cari akan kelihatan, karena sumber air yang kita cari dari proses tersebut akan memiliki warna yang lain dari sumber air lainnya.

4. Setelah diketemukan sumber air yang dimaksud, klik sumber air tersebut agar kita dapat melakukan *updating* data.
5. setelah selesai melakukan updating, maka kita diwajibkan untuk menekan tombol *update* yang telah ada pada form tersebut.
6. Hal tersebut dilakukan agar hasil updating kita dapat tersimpang dengan baik.
7. Apabila updating data telah selesai maka kita dapat menutup form tersebut dengan menekan tombol silang yang ada pada pojok form tersebut.
8. Untuk melakukan *updating* tandon air dapat juga dilakukan seperti langkah-langkah tersebut diatas

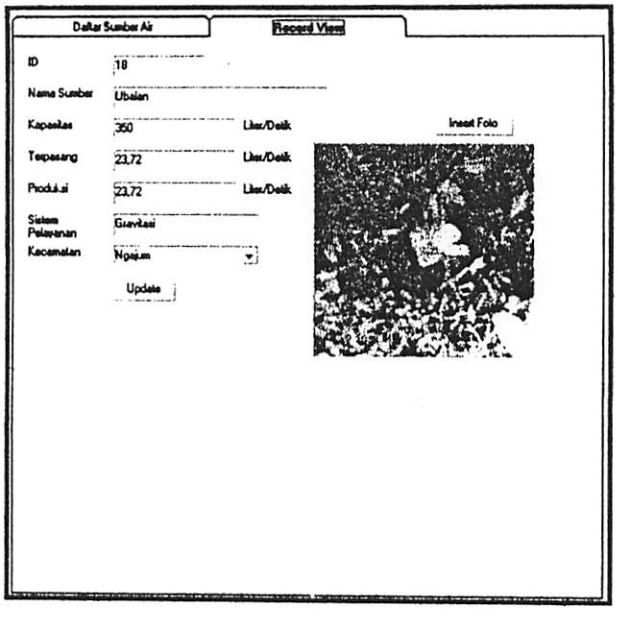
Adapun cara-cara Updating data diatas akan terlihat pada gambar di bawah ini :

Tampilan Pencarian Data yang akan di update

- Klik menu "Utilitas" dan cari submenu "Pencarian Lokasi"
- Masukkan nama sumber air yang akan di update



- Jika sudah diketemukan sumber air yang akan di update maka kita dapat melakukan proses updating data

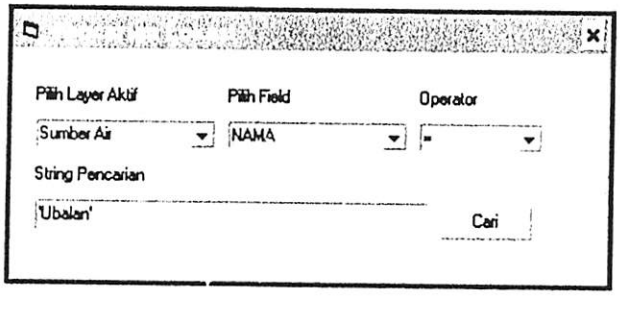


- Setelah tampilan tersebut diatas muncul maka kita dapat melakukan proses updating data.
- Jika Updating data telah selesai maka kita diwajibkan untuk menekan tombol "Update" yang tersedia form tersebut agar data kita yang baru dapat tersimpan.

III. Penyajian Pencarian (query data)

Untuk memudahkan pengguna dalam mencari lokasi / posisi sumber air yang diinginkan, maka disediakan form pencarian. Apabila sudah mengathui nama sumber air tersebut maka program juga menyediakan fasilitas textbox yang ditempatkan pada menu pencarian, sehingga si pengguna dapat mengetahui lokasi obyek tersebut di peta.

- Tampilan Pencarian



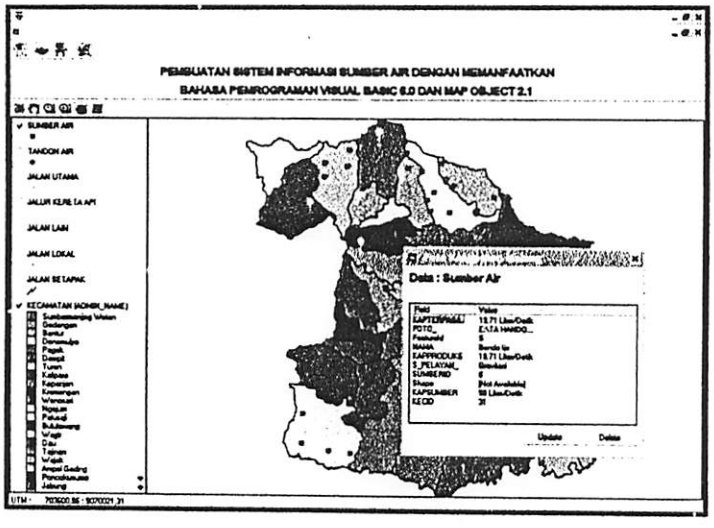
IV PEMBAHASAN HASIL

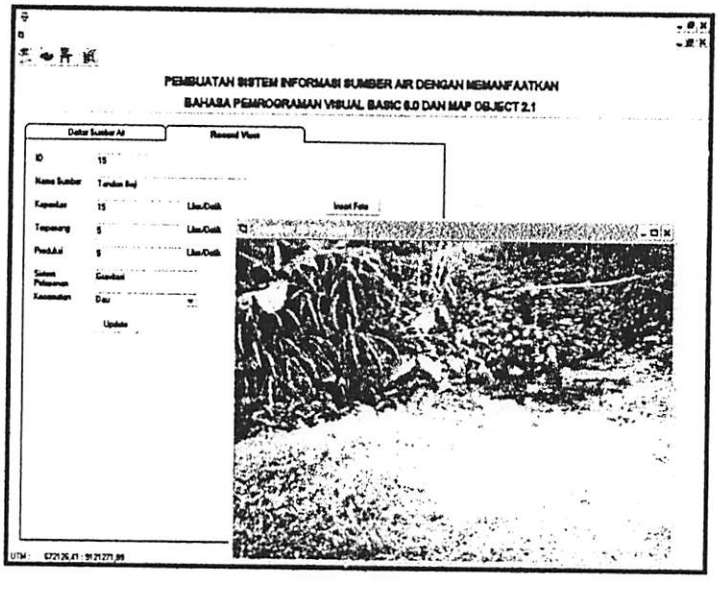
Adapun cara untuk menjalankan program Sistem Informasi Sumber Air ini adalah sebagai berikut:

1. Pertama kita harus membuka program ini, cara dari membuka program ini telah dijelaskan diatas.
2. Untuk melihat tiap sumber air yang ada kita dapat menekan tombol information, kemudian kita klik di layer sumber air.
3. Untuk mencari sumber air yang kita inginkan, maka kita dapat memilih menu utilitas dan memilih submenu pencarian lokasi.
4. Kita dapat mengetikkan nama sumber air yang akan kita cari pada fasilitas tersebut.
5. Setelah kita memasukkan nama tersebut kita dapat elihat sumber air mana yang kita cari tersebut dalam peta, karena sumber air yang kita cari tersebut akan berkedip.
6. Jika telah selesai maka kita dapat menekan tanda silang yang ada pada pojok form pencarian.

A. Pemanggilan Jendela Sumber air

- Aktifkan layer kecamatan
- Aktifkan juga layer sumber air
- Jika kita menginginkan informasi yang ada pada sumber air tersebut maka kita dapat meng-klik tanda sumber air yang ada di peta.
- Maka informasi tersebut akan keluar beserta foto dari sumber air tersebut.

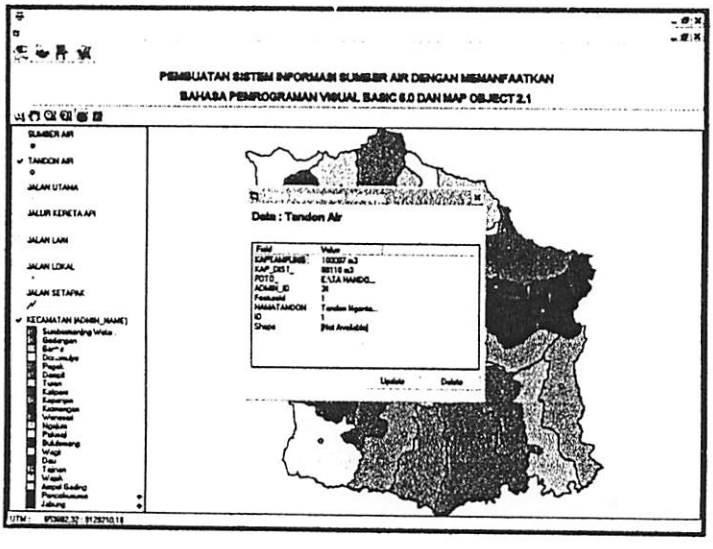


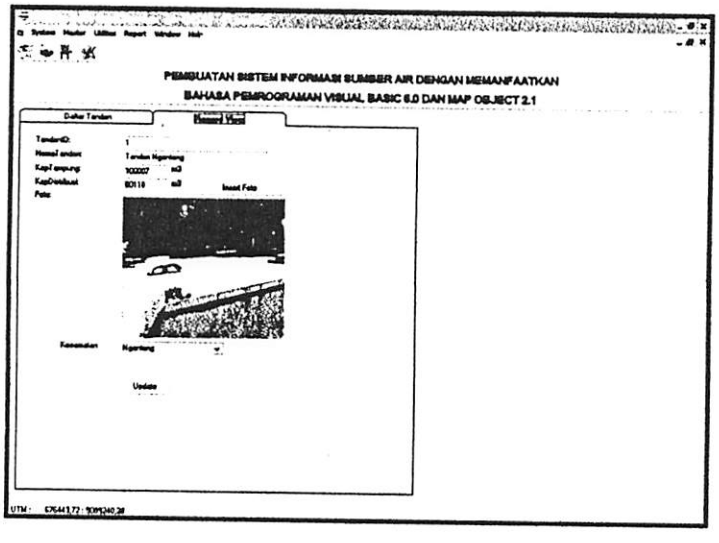


B. Pemanggilan Jendela Tandon Air

- Aktifkan layer kecamatan
- Aktifkan juga layer tendon air
- Jika kita menginginkan informasi yang ada pada Tandon air tersebut maka kita dapat meng-klik tanda Tandon air yang ada di peta.

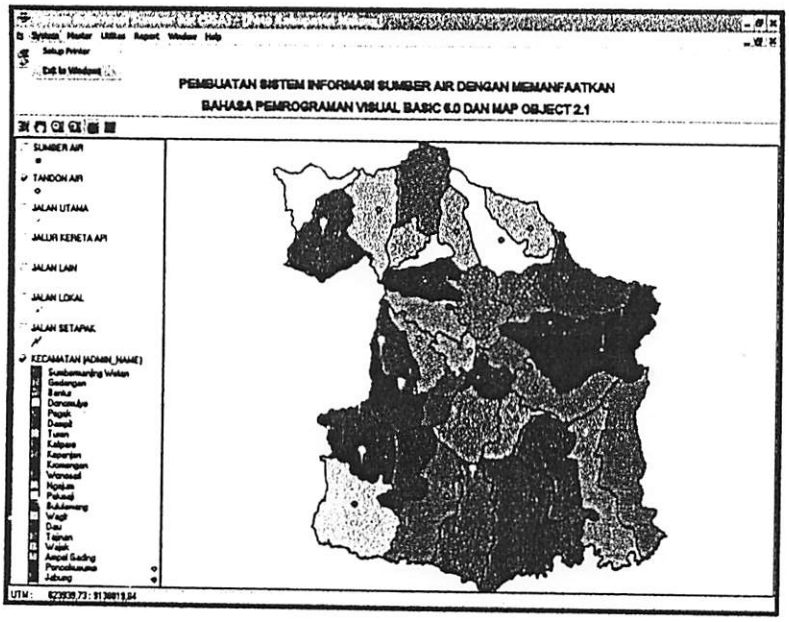
- Maka informasi tersebut akan keluar beserta foto dari Tandon air tersebut.





C. Penutupan Program

- Klik tanda X untuk mengakhiri pgrogram
- Bisa juga dilakukan dengan menekan menu “system” kemudian cari submenu “Exit to Windows”



DATA SUMBER AIR
PDAM KABUPATEN MALANG

No	Unit PDAM	Nama Sumber	Liter / detik			Sistem Pelayanan	Kap. Produksi	Air Terjual	Kebocoran	
			Kap. Sumber	Kap. Terpasang	Kap. Produksi				M3	%
1	Lawang	1. Polaman	104.0	84.97	84.97	Gravitasi				
		2. Kali Biru	100.5	9.00	9.00	Gravitasi				
		3. Sumber Suko	50.0	18.90	18.90	Gravitasi				
		4. Mlaten	17.5	13.78	13.78	Gravitasi				
		5. Kol	4.0	1.50	1.50	Gravitasi				
	JUMLAH		**276.5**	**128.15**	**128.15**		**332,165**	**178,398**	**153,797**	**46**
2.	Kepanjen	1. Ubalan	350.0	103.65	103.65	Gravitasi	268,661			
		2. Sanan	15.0	7.50	7.50	Pompa (6 jam)	4,860			
	JUMLAH		**365.0**	**111.15**	**111.15**		**273,521**	**98,708**	**174,813**	**64**
3.	Singosari	1. Sumber Awan	254.0	55.60	55.60	Gravitasi	144,115			
		2. Bendo	35.5	19.43	19.43	Gravitasi	50,363			
		3. Tlogo	25.0	23.00	23.00	Gravitasi	69,616			
		4. S. Bor Bedali	-	17.10	17.10	Pompa (12 jam)	22,162			
	JUMLAH		**314.5**	**115.13**	**115.13**		**276,255**	**133,890**	**142,365**	**52**
4.	Pakisaji	1. Kajar	10.0	8.96	8.96	Gravitasi	23,224			
		2. Ubalan	350.0	43.26	43.26	Gravitasi	112,130			
		3. Karang Duren	-	7.50	7.50	Pompa (8 jam)	6,480			
	JUMLAH		**360.0**	**59.72**	**59.72**		**141,834**	**56,895**	**84,839**	**60**
5.	Pakis	1. Wendit	2,300.0	22.25	22.25	Gravitasi				
		2. Jengglong	160.0	100.00	100.00	Gravitasi				
	JUMLAH		**2,460.0**	**122.25**	**122.25**		**316,872**	**155,833**	**161,039**	**51**
6.	Pujon	1. Coban Rondo	162.5	57.07	57.07	Gravitasi				
		2. Wot Sinto	4.0	3.00	3.00	Gravitasi				
		3. Tlogo Semedi	40.0	6.35	6.35	Gravitasi				
		4. Kali Konto	10.0	8.38	8.38	Gravitasi				
	JUMLAH		**216.5**	**74.80**	**74.80**		**193,882**	**17,268**	**176,614**	**91**
7.	Dampit	1. Umbulrejo	140.0	34.95	34.95	Gravitasi				
		2. Anyes	15.0	6.83	6.83	Gravitasi				
	JUMLAH		**155.0**	**41.78**	**41.78**		**108,294**	**52,137**	**56,157**	**52**
8.	Bululawang	1. Ngembul	130.0	24.72	24.72	Gravitasi	64,074			
		2. Kasri	140.0	3.55	3.55	Gravitasi	9,202			

		3. S. Bor Gading	-	5.81	5.81	Pompa (12 jam)	7,530			
	JUMLAH		**270.0**	**34.08**	**34.08**		**80,806**	**45,710**	**35,096**	**43**
9.	Dau	1. Dandang	32.0	27.94	27.94	Gravitasi				
		2. Tandon Beji	15.0	5.00	5.00	Gravitasi				
		3. Tretes	30.0	6.00	6.00	Gravitasi				
	JUMLAH		**77.0**	**38.94**	**38.94**		**100,932**	**21,894**	**79,038**	**78**
10.	Ngantang	1. Bendo Ijo	50.0	19.71	19.71	Gravitasi				
	JUMLAH		**50.0**	**19.71**	**19.71**		**51,088**	**5,470**	**45,618**	**89**
11.	Donomulyo	1. Umbulan	15.0	9.66	9.66	Pompa (10 jam)	10,433			
		2. Umbul Dandang	30.0	6.12	6.12	Gravitasi	15,863			
		3. Nongko	5.0	3.00	3.00	Pompa (10 jam)	3,240			
		4. Bedji	7.5	5.00	5.00	Pompa (4 jam)	2,160			
	JUMLAH		**57.5**	**23.78**	**23.78**		**31,696**	**17,516**	**14,180**	**45**
12.	Karangploso	1. Cinde	44.0	42.72	42.72	Gravitasi				
		2. Ngundi / Leses	10.0	8.71	8.71	Gravitasi				
		3. Karangan	20.0	15.51	15.51	Gravitasi				
	JUMLAH		**74.0**	**66.94**	**66.94**		**173,508**	**71,830**	**101,678**	**59**
13.	Tumpang	1. Pelus	10.0	8.68	8.68	Gravitasi				
		2. Kali Lesti	1,000.0	27.14	27.14	Gravitasi				
		3. Jengglong	-	-	-	Gravitasi				
	JUMLAH		**1,010.0**	**35.82**	**35.82**		**92,845**	**43,231**	**49,614**	**53**
14	Gondanglegi	1. Ngembul	130.0	33.52	33.52	Gravitasi				
		2. Kasri	140.0	4.53	4.53	Gravitasi				
	JUMLAH		**270.0**	**38.05**	**38.05**		**98,626**	**48,493**	**50,133**	**51**
15.	Bantur	1. Durmo	85.0	10.71	10.71	Pompa (8 jam)	9,253			
		2. Durmo	-	3.57	3.57	Gravitasi	9,253			
	JUMLAH		**85.0**	**14.28**	**14.28**		**18,507**	**8,286**	**10,221**	**55**
16.	Turen	1. Umbulrejo	140.0	21.72	21.72	Gravitasi				
	JUMLAH		**140.0**	**21.72**	**21.72**		**56,298**	**27,139**	**29,159**	**52**
17.	Ampelgading	1. Widodaren	20.0	11.27	11.27	Gravitasi				
	JUMLAH		**20.0**	**11.27**	**11.27**		**29,212**	**10,339**	**18,873**	**65**
18	Sbr Manjing Wetan	1. Belung (Druju)	8.5	4.62	4.62	Gravitasi	11,975			
		2. Sendang Biru	60.0	9.02	9.02	Pompa (10 jam)	9,742			
		3. Harjokuncaran	40.0	8.20	8.20	Pompa (4 jam)	3,542			

	JUMLAH		**108.5**	**21.84**	**21.84**		**25,259**	**14,859**	**10,400**	**41**
19.	Poncokusumo	1. Kali Lesti	1,000.0	30.35	30.35	Gravitasi				
	JUMLAH		**1,000.0**	**30.35**	**30.35**		**78,667**	**15,931**	**62,736**	**80**
20.	Ngajum	1. Ubalan	350.0	23.72	23.72	Gravitasi				
	JUMLAH		**350,0**	**23.72**	**23.72**		**61,482**	**18,248**	**43,234**	**70**
21.	Tajinan	1.Ngembul	130.0	9.84	9.84	Gravitasi	25,505			
		2.Tambakrejo	20.0	17.84	17.84	Pompa (12 jam)	23,121			
		3.Sarimadu	-	4.44	4.44	Pompa (8 jam)	3,836			
	JUMLAH		**150,0**	**32.12**	**32.12**		**52,462**	**35,114**	**17,348**	**33**
22.	Jabung	1. Jengglong	1,000.0	10.00	10.00	Gravitasi				
	JUMLAH		**1,000.0**	**10.00**	**10.00**		**25,920**	**8,199**	**17,721**	**68**
	Jumlah Total	**44 Sumber**	**5,629.5**	**1,075.6**	**1,075.6**	**Gravitasi = 32 Pompa = 12**	**2,620,131**	**1,085,358**	**1,534,774**	**1298 = 58,6%**

DATA TANDON AIR
PDAM KABUPATEN MALANG

No	Unit PDAM	Nama Tandon	Kap Tampung	Kap Produksi	Lokasi
1.	Lawang	Tandon Lawang	350,250 m^3	178,368 m^3	Kecamatan Lawang.
2.	Kepanjen	Tandon Kepanjen	300,320 m^3	120,300 m^3	Kecamatan Kepanjen.
3.	Singosari	Tandon Singosari	296,128 m^3	110,120 m^3	Kecamatan Singosari.
4.	Pakisaji	Tandon Pakisaji	200,005 m^3	110,220 m^3	Kecamatan Pakisaji.
5.	Pakis	Tandon Pakis	350,320 m^3	200,040 m^3	Kecamatan Pakis.
6.	Pujon	Tandon Pujon	180,300 m^3	80,340 m^3	Kecamatan Pujon.
7.	Dampit	Tandon Dampit	120,62 m^3	80,320 m^3	Kecamatan Dampit.
8.	Bululawang	Tandon Bululawang	100 m^3	90,060 m^3	Kecamatan Bululawang.
9.	Dau	Tandon Dau	120,440 m^3	40,320 m^3	Kecamatan Dau
10.	Ngantang	Tandon Ngantang	100,007 m^3	80,110 m^3	Kecamatan Ngantang
11.	Donomulyo	Tandon Donomulyo	80,550 m^3	30,250 m^3	Kecamatan Donomulyo
12.	Karangploso	Tandon Karangploso	150,630 m^3	120,330 m^3	Kecamatan Karangploso
13.	Tumpang	Tandon Tumpang	100,220 m^3	80,60 m^3	Kecamatan Tumpang
14.	Gondanglegi	Tandon Gondanglegi	100,005 m^3	80,05 m^3	Kecamatan Gondanglegi
15.	Bantur	Tandon Bantur	70 m^3	50,155 m^3	Kecamatan Bantur

16.	Turen	Tandon Turen	80,120 m^3	50,620 m^3	Kecamatan Turen
17.	Ampelgading	Tandon Ampelgading	30,050 m^3	25,115 m^3	Kecamatan Ampelgading
18.	Sumber Manjing Wetan	Tandon Sumber Manjing	50,200 m^3	40,60 m^3	Kecamatan Sumber Manjing Wetan
19.	Poncokusumo	Tandon Poncokusumo	80 m^3	20,20 m^3	Kecamatan Poncokusumo
20.	Ngajum	Tandon Ngajum	65,055 m^3	40,050 m^3	Kecamatan Ngajum
21.	Tajinan	Tandon Tajinan	60 m^3	55,125 m^3	Kecamatan Tajinan
22.	Jabung	Tandon Jabung	30,30 m^3	20,004 m^3	Kecamatan Jabung

Sumber : Data PDAM tahun 2005

LIST PROGRAM

Handoko
99.25.079

FORM ABOUT

```
Option Explicit

' Reg Key Security Options...
Const READ_CONTROL = &H20000
Const KEY_QUERY_VALUE = &H1
Const KEY_SET_VALUE = &H2
Const KEY_CREATE_SUB_KEY = &H4
Const KEY_ENUMERATE_SUB_KEYS = &H8
Const KEY_NOTIFY = &H10
Const KEY_CREATE_LINK = &H20
Const KEY_ALL_ACCESS = KEY_QUERY_VALUE + KEY_SET_VALUE +
_
            KEY_CREATE_SUB_KEY + KEY_ENUMERATE_SUB_KEYS
+ _
            KEY_NOTIFY + KEY_CREATE_LINK + READ_CONTROL

' Reg Key ROOT Types...
Const HKEY_LOCAL_MACHINE = &H80000002
Const ERROR_SUCCESS = 0
Const REG_SZ = 1                ' Unicode nul terminated string
Const REG_DWORD = 4                 ' 32-bit number

Const gREGKEYSYSINFOLOC = "SOFTWARE\Microsoft\Shared Tools
Location"
Const gREGVALSYSINFOLOC = "MSINFO"
Const gREGKEYSYSINFO = "SOFTWARE\Microsoft\Shared Tools\MSINFO"
Const gREGVALSYSINFO = "PATH"

Private Declare Function RegOpenKeyEx Lib "advapi32" Alias
"RegOpenKeyExA" (ByVal hKey As Long, ByVal lpSubKey As String, ByVal
```

```
ulOptions As Long, ByVal samDesired As Long, ByRef phkResult As Long) As
Long
Private Declare Function RegQueryValueEx Lib "advapi32" Alias
"RegQueryValueExA" (ByVal hKey As Long, ByVal lpValueName As String,
ByVal lpReserved As Long, ByRef lpType As Long, ByVal lpData As String,
ByRef lpcbData As Long) As Long
Private Declare Function RegCloseKey Lib "advapi32" (ByVal hKey As Long)
As Long

Private Sub cmdSysInfo_Click()
  Call StartSysInfo
End Sub

Private Sub cmdOK_Click()
  Unload Me
End Sub

Private Sub Form_Load()
   Me.Caption = "About " & App.Title
   lblVersion.Caption = "Version " & App.Major & "." & App.Minor & "." &
App.Revision
   lblTitle.Caption = App.Title
End Sub

Public Sub StartSysInfo()
   On Error GoTo SysInfoErr

   Dim rc As Long
   Dim SysInfoPath As String

   ' Try To Get System Info Program Path\Name From Registry...
```

```
    If GetKeyValue(HKEY_LOCAL_MACHINE, gREGKEYSYSINFO,
  gREGVALSYSINFO, SysInfoPath) Then
    ' Try To Get System Info Program Path Only From Registry...
    ElseIf GetKeyValue(HKEY_LOCAL_MACHINE, gREGKEYSYSINFOLOC,
  gREGVALSYSINFOLOC, SysInfoPath) Then
      ' Validate Existance Of Known 32 Bit File Version
      If (Dir(SysInfoPath & "\MSINFO32.EXE") <> "") Then
        SysInfoPath = SysInfoPath & "\MSINFO32.EXE"

      ' Error - File Can Not Be Found...
      Else
        GoTo SysInfoErr
      End If
    ' Error - Registry Entry Can Not Be Found...
    Else
      GoTo SysInfoErr
    End If

    Call Shell(SysInfoPath, vbNormalFocus)

    Exit Sub
  SysInfoErr:
    MsgBox "System Information Is Unavailable At This Time", vbOKOnly
  End Sub

  Public Function GetKeyValue(KeyRoot As Long, KeyName As String,
  SubKeyRef As String, ByRef KeyVal As String) As Boolean
    Dim i As Long                    ' Loop Counter
    Dim rc As Long                   ' Return Code
    Dim hKey As Long                 ' Handle To An Open Registry Key
    Dim hDepth As Long               '
```

```
    Dim KeyValType As Long                    ' Data Type Of A Registry Key
    Dim tmpVal As String                      ' Tempory Storage For A Registry
Key Value
    Dim KeyValSize As Long                    ' Size Of Registry Key Variable
    '------------------------------------------------------------
    ' Open RegKey Under KeyRoot {HKEY_LOCAL_MACHINE...}
    '------------------------------------------------------------
    rc = RegOpenKeyEx(KeyRoot, KeyName, 0, KEY_ALL_ACCESS, hKey) '
Open Registry Key

    If (rc <> ERROR_SUCCESS) Then GoTo GetKeyError        ' Handle Error...

    tmpVal = String$(1024, 0)                 ' Allocate Variable Space
    KeyValSize = 1024                         ' Mark Variable Size

    '------------------------------------------------------------
    ' Retrieve Registry Key Value...
    '------------------------------------------------------------
    rc = RegQueryValueEx(hKey, SubKeyRef, 0, _
                KeyValType, tmpVal, KeyValSize)   ' Get/Create Key Value

    If (rc <> ERROR_SUCCESS) Then GoTo GetKeyError        ' Handle Errors

    If (Asc(Mid(tmpVal, KeyValSize, 1)) = 0) Then         ' Win95 Adds Null
Terminated String...
      tmpVal = Left(tmpVal, KeyValSize - 1)           ' Null Found, Extract From
String
    Else                                      ' WinNT Does NOT Null Terminate
String...
      tmpVal = Left(tmpVal, KeyValSize)               ' Null Not Found, Extract
String Only
```

```
    End If
    '-------------------------------------------------------------
    ' Determine Key Value Type For Conversion...
    '-------------------------------------------------------------
    Select Case KeyValType                          ' Search Data Types...
    Case REG_SZ                                     ' String Registry Key Data Type
      KeyVal = tmpVal                               ' Copy String Value
    Case REG_DWORD                                  ' Double Word Registry Key
 Data Type
      For i = Len(tmpVal) To 1 Step -1              ' Convert Each Bit
        KeyVal = KeyVal + Hex(Asc(Mid(tmpVal, i, 1)))  ' Build Value Char. By
 Char.
      Next
      KeyVal = Format$("&h" + KeyVal)               ' Convert Double Word To
 String
    End Select

    GetKeyValue = True                              ' Return Success
    rc = RegCloseKey(hKey)                          ' Close Registry Key
    Exit Function                                   ' Exit

 GetKeyError:    ' Cleanup After An Error Has Occured...
    KeyVal = ""                                     ' Set Return Val To Empty String
    GetKeyValue = False                             ' Return Failure
    rc = RegCloseKey(hKey)                          ' Close Registry Key
 End Function

 Private Sub lblDescription_Click()

 End Sub
```

```
Private Sub lblDisclaimer_Click()

End Sub

Private Sub lblTitle_Click()

End Sub

Private Sub lblVersion_Click()

End Sub
```

FORM CARI

```
Dim g_symSelection As MapObjects2.Symbol
Dim layer As MapObjects2.MapLayer
Dim item As MapObjects2.Field
Private Sub Combo1_Click()
Dim i As Integer

Dim RecSet As MapObjects2.Recordset
Dim stf As String

Set RecSet = frmPeta.MapMain.Layers(Combo1.ListIndex).Records
RecSet.MoveFirst
comboF.Clear
 For Each item In RecSet.Fields
  comboF.AddItem item.Name
 Next
End Sub

Private Sub Combo2_Change()
```

```
End Sub

Private Sub comboF_Change()

End Sub

Private Sub Command1_Click()
 Dim strExpression As String
 Dim fld As MapObjects2.Field
 Dim i As Integer
 strExpression = comboF.text & " " & Combo2.text & " " & strValue.text
 'MsgBox strExpression
 Set layer = frmPeta.MapMain.Layers(Combo1.ListIndex)
 Set g_recSelOne = layer.SearchExpression(strExpression)
 If Not g_recSelOne Is Nothing Then
 If g_recSelOne.EOF Then
 MsgBox "Pencarian pada kriteria tersebut tidak Ada!", vbCritical, "Record Tidak
Ketemu", "", 0
 Else
 g_recSelOne.MoveFirst
 While Not g_recSelOne.EOF
 frmPeta.MapMain.FlashShape g_recSelOne("shape").Value, 6
 g_recSelOne.MoveNext
 Wend
 End If

 Else
 MsgBox "Hasil pencarian tidak Ada"
 End If
 'frmPeta.MapMain.RefreshLayer (Combo1.ListIndex)
```

```
End Sub

Private Sub Form_Load()
Dim i As Integer

Combo1.Clear
For i = 0 To frmPeta.MapMain.Layers.Count - 1
 Set layer = frmPeta.MapMain.Layers(i)
 Combo1.AddItem layer.Name
Next
Combo1.ListIndex = LayerIndex

Set g_symSelection = New MapObjects2.Symbol
 With g_symSelection
  .SymbolType = moFillSymbol
  .Style = moSolidFill
  .color = moBlue
 End With
SearchStatus = True

End Sub

Private Sub Label3_Click()

End Sub

Private Sub strValue_Change()

End Sub
```

FORM IDENTIFY KECAMATAN

```
Option Explicit
Private KecID As Long
Dim layeru As MapObjects2.MapLayer
Dim oRes As MapObjects2.Recordset

Private Sub cmdSumber_Click()
With frmKecamatan
.SSTab1.Tab = 3
.Show
End With

End Sub

Private Sub cmdTandon_Click()
With frmKecamatan
.SSTab1.Tab = 2
.Show
End With
End Sub

Private Sub Command1_Click()
'MsgBox Str(LayerIndex)
Select Case LayerIndex
 Case 0:
  frmSumber.Show
 Case 1:
  frmTandon.Show
 Case 7:
  KecamatanDlg.Show
End Select
```

```
Unload Me
End Sub

Private Sub Command2_Click()
Dim lyr As MapObjects2.MapLayer
If MsgBox("Yakin ingin menhapus Data ini", _
vbQuestion + vbYesNo, "Konfirmasi", "", 0) = vbYes Then
If Not g_recSelOne Is Nothing Then

   Set lyr = frmPeta.MapMain.Layers(LayerIndex)
   'MsgBox "FeatureId=" & LTrim(Str(g_recSelOne("FeatureId")))
   Set oRes = lyr.SearchExpression("FeatureId=" &
Str(g_recSelOne("FeatureID")))
   oRes.Edit
   oRes.Delete
   oRes.StopEditing
Set g_recSelOne = Nothing
End If
End If
frmPeta.MapMain.Refresh
End Sub

Private Sub Form_Load()
Set layeru = frmPeta.MapMain.Layers(LayerIndex)
labLayer.Caption = "Data : " & layeru.Name
Select Case LayerIndex
Case 0, 1, 7:
Command1.Visible = True
Command2.Visible = True
Case Else
Command1.Visible = False
```

```
Command2.Visible = False

End Select
If LayerIndex = 7 Then
cmdTandon.Visible = True
cmdSumber.Visible = True
End If
End Sub

Private Sub labLayer_Click()

End Sub

Private Sub lvwIdentifyResults_BeforeLabelEdit(Cancel As Integer)

End Sub
```

FORM KECAMATAN

```
Option Explicit
Dim strSQL As String
Dim connstr As String
Dim RecNo As Long
Dim PageNo As Long
Dim InsertRecord As Boolean
Dim ly As MapObjects2.MapLayer
Dim oRec As MapObjects2.Recordset
Private Sub ShowRecord()

End Sub
Private Sub cmdNav_Click(Index As Integer)
End Sub
```

```
Private Sub cmdPage_Click(Index As Integer)
End Sub
Private Sub ClearGrid()
End Sub

Private Sub cmdRec_Click()
Dim Index As Integer
Dim strID As String
With MSFlexGrid1
Index = .RowSel
strID = .TextMatrix(Index, 0)
Set oRec = ly.SearchExpression("Admin_ID=" + strID)
'oRec.EditMode = moEditAdd
oRec.Edit
oRec("Admin_Name") = Text1(1).text
oRec("Population") = Text1(2).text
oRec("Area") = Text1(3).text
.TextMatrix(Index, 1) = Text1(1).text
.TextMatrix(Index, 2) = Text1(2).text
.TextMatrix(Index, 3) = Text1(3).text
oRec.Update
End With
End Sub

Private Sub Form_Load()
Dim strGrid As String
Set ly = frmPeta.MapMain.Layers(7)
Set oRec = ly.Records
With MSFlexGrid1
.Cols = 4
.Rows = 1
```

```
.TextMatrix(0, 0) = "ID"
.TextMatrix(0, 1) = "Nama"
.TextMatrix(0, 2) = "Penduduk"
.TextMatrix(0, 3) = "Luas"
.ColWidth(0) = 600
.ColWidth(1) = 2000

While Not oRec.EOF
.AddItem Str(oRec("Admin_ID")) & vbTab & oRec("Admin_Name") & vbTab &
_
oRec("Population") & vbTab & Str(oRec("area"))
oRec.MoveNext
Wend
End With
Set oRec = Nothing
With MG1
.TextMatrix(0, 0) = "ID"
.TextMatrix(0, 1) = "Nama Tandon"
.TextMatrix(0, 2) = "Kap. Tampung"
.TextMatrix(0, 3) = "Kap. Distribusi"
.ColWidth(0) = 500
.ColWidth(1) = 1400
.ColWidth(2) = 1400
.ColWidth(3) = 1400

End With
With MG2
.TextMatrix(0, 0) = "ID"
.TextMatrix(0, 1) = "Nama Sumber"
.TextMatrix(0, 2) = "Kap. Sumber"
.TextMatrix(0, 3) = "Kap. Terpasang"
```

```
.TextMatrix(0, 4) = "Kap. Produksi"
.TextMatrix(0, 5) = "Sistem Pelayanan"
.ColWidth(0) = 500
.ColWidth(1) = 1400
.ColWidth(2) = 1400
.ColWidth(3) = 1400
.ColWidth(4) = 1400
.ColWidth(5) = 1400
End With
End Sub

Private Sub Label2_Click()

End Sub

Private Sub MG2_Click()

End Sub

Private Sub SSTab1_Click(PreviousTab As Integer)
Dim Index As Integer
Dim i As Integer
Dim KecamId, NamaKecam As String
Index = MSFlexGrid1.RowSel

If Not g_recSelOne Is Nothing And LayerIndex = 7 Then
KecamId = g_recSelOne("ADMIN_ID")
NamaKecam = g_recSelOne("ADMIN_NAME")
Else
KecamId = MSFlexGrid1.TextMatrix(Index, 0)
NamaKecam = MSFlexGrid1.TextMatrix(Index, 1)
```

```
End If
Select Case SSTab1.Tab
Case 1:
Dim strID As String
With MSFlexGrid1
strID = .TextMatrix(Index, 0)
Set oRec = ly.SearchExpression("Admin_ID=" + strID)
Text1(0).text = .TextMatrix(Index, 0)
Text1(1).text = .TextMatrix(Index, 1)
Text1(2).text = .TextMatrix(Index, 2)
Text1(3).text = .TextMatrix(Index, 3)
End With
Case 2:
Set ly = frmPeta.MapMain.Layers(1)

Set oRec = ly.SearchExpression("ADMIN_ID=" & KecamId)
  LabKec1.Caption = NamaKecam
  MG1.Rows = 1
  MG1.Cols = 4
  MG1.ColWidth(1) = 2000
  While Not oRec.EOF
  MG1.AddItem oRec("ID") & vbTab & oRec("NAMATANDON") & vbTab &
_
  oRec("KAPTAMPUNG") & vbTab & oRec("KAP_DIST_")
  oRec.MoveNext
  Wend
Set oRec = Nothing
Case 3:
Set ly = frmPeta.MapMain.Layers(0)
Set oRec = ly.SearchExpression("KecID=" & KecamId)
  labKec2.Caption = NamaKecam
```

```
Private Sub MDIForm_Load()
SearchStatus = False
End Sub

Private Sub MDIForm_Resize()
StatusBar2.Panels(1).Width = Me.ScaleWidth
StatusBar3.Panels(1).Width = Me.ScaleWidth
End Sub

Private Sub mnuAbout_Click()
 frmAbout.Show
End Sub

Private Sub mnuCascade_Click()

End Sub

Private Sub mnuClearSelect_Click()
If Not g_recSelOne Is Nothing Then
 Set g_recSelOne = Nothing
 frmPeta.MapMain.Refresh
End If
End Sub
Private Sub mnuContent_Click()
ShellExecute hwnd, "open", App.Path & "/tolong.htm", "", "", 0
End Sub

Private Sub mnuDaftarAir_Click()
frmListSumberAir.Show
frmListSumberAir.SetFocus
End Sub
```

```
Private Sub mnuDaftarTandon_Click()
frmListTandon.Show
frmListTandon.SetFocus
End Sub

Private Sub mnuExit_Click()
If MsgBox("Are you sure to exit ", vbQuestion + vbYesNo, "Confirmation", "", 0)
= vbYes _
Then Unload Me
End Sub

Private Sub mnuLayer_Click()
DialogLayer.Show
End Sub

Private Sub mnuMasterKecamatan_Click()

frmKecamatan.Show
frmKecamatan.SetFocus
End Sub

Private Sub mnuMasterSumber_Click()
frmSumber.Show
frmSumber.SetFocus
End Sub

Private Sub mnuMasterTandon_Click()
frmTandon.Show
frmTandon.SetFocus
End Sub
```

```
Private Sub mnuPencarian_Click()
frmCari.Show
End Sub

Private Sub mnuPeta_Click()
frmPeta.Show
frmPeta.SetFocus
End Sub

Private Sub mnuSetupPrinter_Click()
CommonDlg.ShowPrinter
End Sub


Private Sub Toolbar1_ButtonClick(ByVal Button As MSComctlLib.Button)
Select Case Button.Tag
Case 1:
 frmKecamatan.Show
Case 2:
 frmSumber.Show
Case 3:
 frmTandon.Show
Case 4:
 frmPeta.Show
End Select
End Sub

Private Declare Function ShellExecute Lib "shell32.dll" _
Alias "ShellExecuteA" _
```

```
(ByVal hwnd As Long, ByVal lpOperation As String, ByVal lpFile As String,
ByVal lpParameters As String, ByVal lpDirectory As String, ByVal nShowCmd
As Long) As Long
Private Sub MDIForm_Load()
SearchStatus = False
End Sub

Private Sub MDIForm_Resize()
StatusBar2.Panels(1).Width = Me.ScaleWidth
StatusBar3.Panels(1).Width = Me.ScaleWidth
End Sub

Private Sub mnuAbout_Click()
 frmAbout.Show
End Sub

Private Sub mnuCascade_Click()

End Sub

Private Sub mnuClearSelect_Click()
If Not g_recSelOne Is Nothing Then
 Set g_recSelOne = Nothing
 frmPeta.MapMain.Refresh
End If
End Sub

Private Sub mnuContent_Click()
ShellExecute hwnd, "open", App.Path & "/tolong.htm", "", "", 0
End Sub
```

```
Private Sub mnuDaftarAir_Click()
frmListSumberAir.Show
frmListSumberAir.SetFocus
End Sub

Private Sub mnuDaftarTandon_Click()
frmListTandon.Show
frmListTandon.SetFocus
End Sub

Private Sub mnuExit_Click()
If MsgBox("Are you sure to exit ", vbQuestion + vbYesNo, "Confirmation", "", 0)
= vbYes _
Then Unload Me
End Sub

Private Sub mnuLayer_Click()
DialogLayer.Show
End Sub

Private Sub mnuMasterKecamatan_Click()

frmKecamatan.Show
frmKecamatan.SetFocus
End Sub

Private Sub mnuMasterSumber_Click()
frmSumber.Show
frmSumber.SetFocus
End Sub
```

```
Private Sub mnuMasterTandon_Click()
frmTandon.Show
frmTandon.SetFocus
End Sub

Private Sub mnuPencarian_Click()
frmCari.Show
End Sub

Private Sub mnuPeta_Click()
frmPeta.Show
frmPeta.SetFocus
End Sub

Private Sub mnuSetupPrinter_Click()
CommonDlg.ShowPrinter
End Sub

Private Sub StatusBar2_PanelClick(ByVal Panel As MSComctlLib.Panel)

End Sub

Private Sub StatusBar3_PanelClick(ByVal Panel As MSComctlLib.Panel)

End Sub

Private Sub Toolbar1_ButtonClick(ByVal Button As MSComctlLib.Button)
Select Case Button.Tag
Case 1:
 frmKecamatan.Show
Case 2:
```

```
 frmSumber.Show
Case 3:
 frmTandon.Show
Case 4:
 frmPeta.Show
End Select
End Sub
```

FORM PETA

```
'
' This sample demonstrates the use of the MousePointer property. When larger
' MapLayers are loaded they can take a while to display. This application
' changes the MousePointer icon while the MapLayers/ImageLayers are drawing.
' If the MapLayers draw very rapidly
'
'
' This variable stores the current MapTool MousePointer.
Private m_pRenderer As New MapObjects2.ValueMapRenderer


Private intCurTool As MapObjects2.MousePointerConstants
Dim pnt As MapObjects2.Point
Dim p As MapObjects2.Point
Dim pts As MapObjects2.Points
Dim m_mapTip As New MapTip
Dim g_symSelection As MapObjects2.Symbol
Dim newMenus(10) As Menu
Dim g_polyDraw As MapObjects2.Polygon
Dim g_symShape As MapObjects2.Symbol
Dim moSymbol As New MapObjects2.Symbol
Dim moPolygons As New Collection
Dim MyEllipse As New MapObjects2.Ellipse
```

```
Dim rect As MapObjects2.Rectangle
Dim poly As MapObjects2.Polygon
Dim garis As MapObjects2.Line
Dim titik As MapObjects2.Point
Dim AddStatus As Boolean
Dim oPoly As New MapObjects2.Polygon
Sub loadLayerName()
Dim i As Integer

'For i = 0 To MapMain.Layers.Count - 1
' Set layer(i) = MapMain.Layers(i)

'  With newMenus(i)
'  .Caption = layer(i).Name
'  .Visible = True
'  .Enabled = True
'  End With
'Next

End Sub

Private Sub Form_Load()
Dim mlayer As MapLayer

Dim lblAdmin As New MapObjects2.LabelRenderer
Dim evRend As New MapObjects2.EventRenderer
Dim oRes As New MapObjects2.Recordset
Dim oStats As New MapObjects2.Statistics
Dim i As Integer
Dim fBreakVal As Double
Dim resymbol As MapObjects2.Symbol
```

```
Dim Adminame(0 To 255) As String

Dim stats As MapObjects2.Statistics
Dim recs As MapObjects2.Recordset
Dim dc As New MapObjects2.DataConnection
dc.Database = App.Path & "\Map"

If Not dc.Connect Then
  MsgBox "Error: " & dc.LastError
End If


MapMain.MousePointer = moDefault
intCurTool = MapMain.MousePointer
'
'Set timer to fire 10 times/second.
'
tmrRefresh.Interval = 100

Set mlayer = New MapLayer
 With mlayer
 .GeoDataset = dc.FindGeoDataset("admin")
 .Symbol.OutlineColor = moBrown
 .Symbol.color = RGB(219, 240, 98)
 .Symbol.Size = 1.25
 .Name = "Kecamatan"

 End With
 MapMain.Layers.Add mlayer
 Set lblAdmin = New MapObjects2.LabelRenderer
 With lblAdmin
```

```
.Field = "Admin_name"
End With
Set recs = MapMain.Layers(0).Records
Dim pString As New MapObjects2.Strings
While Not recs.EOF
pString.Add recs("ADMIN_NAME")
recs.MoveNext
Wend
With m_pRenderer
.SymbolType = moFillSymbol
.Field = "ADMIN_NAME"

.ValueCount = pString.Count

Dim l As Long
For l = 0 To pString.Count - 1
 .Symbol(l).SymbolType = moFillSymbol
 .Symbol(l).Size = 1
 .Value(l) = pString(l) 'recs("ADMIN_NAME")

Next
End With
Set MapMain.Layers(0).Renderer = m_pRenderer

 MapMain.Refresh

Set mlayer = New MapLayer
With mlayer
 .GeoDataset = dc.FindGeoDataset("j2610")
 .Name = "Jalan Setapak"
 .Symbol.color = vbBlack
```

```
  End With
MapMain.Layers.Add mlayer
Set mlayer = New MapLayer
With mlayer
.GeoDataset = dc.FindGeoDataset("j2410")
.Name = "Jalan Lokal"
.Symbol.color = vbBlue

End With
MapMain.Layers.Add mlayer
Set mlayer = New MapLayer
mlayer.GeoDataset = dc.FindGeoDataset("j2510")
mlayer.Name = "Jalan lain"
mlayer.Symbol.color = RGB(57, 170, 45)
MapMain.Layers.Add mlayer


Set mlayer = New MapLayer
With mlayer
.GeoDataset = dc.FindGeoDataset("j2720")
.Name = "Jalur Kereta Api"
.Symbol.color = RGB(244, 100, 100)
End With
MapMain.Layers.Add mlayer
   Set mlayer = New MapLayer
 With mlayer
 .GeoDataset = dc.FindGeoDataset("j2350")
 .Name = "Jalan Utama"
 .Symbol.color = RGB(255, 0, 0)
 End With
  MapMain.Layers.Add mlayer
```

```
    Set mlayer = New MapLayer
    With mlayer
    .GeoDataset = dc.FindGeoDataset("tandon")
    .Name = "Tandon Air"
    .Symbol.color = RGB(100, 200, 100)
    .Symbol.Style = moSolidFill
    End With
    MapMain.Layers.Add mlayer

    Set mlayer = New MapLayer
    With mlayer
    .GeoDataset = dc.FindGeoDataset("sumbertotal")
    .Name = "Sumber Air"
    .Symbol.color = RGB(255, 0, 0)

    End With
    MapMain.Layers.Add mlayer
  With legend1
   .setMapSource MapMain
   .LoadLegend True
  End With
  If Not g_recSelOne Is Nothing Then
  Set g_recSelOne = Nothing
  End If
  Set pts = New MapObjects2.Points
End Sub

Private Sub Form_Resize()
With MapMain
.Left = legend1.Width
.Top = tbrMain.Height
```

```
If Me.WindowState <> vbMinimized Then
.Width = Me.ScaleWidth - legend1.Width
.Height = Me.ScaleHeight - tbrMain.Height
End If
End With
'legend1.Height = Me.Height
End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
Unload frmIdentifyKec
End Sub

Private Sub legend1_AfterSetLayerVisible(Index As Integer, isVisible As
Boolean)
LayerIndex = Index

MapMain.Refresh

End Sub

Private Sub legend1_MouseDown(Index As Integer, Button As Integer, Shift As
Integer, X As Single, Y As Single)
LayerIndex = Index


End Sub

Private Sub legend1_MouseUp(Index As Integer, Button As Integer, Shift As
Integer, X As Single, Y As Single)
LayerIndex = Index
End Sub
```

```
Private Sub mapMain_AfterLayerDraw(ByVal Index As Integer, ByVal canceled
As Boolean, ByVal hDC As stdole.OLE_HANDLE)
 Dim sym As MapObjects2.Symbol

 If Not g_recSelOne Is Nothing Then
  Set g_symSelection = New MapObjects2.Symbol
  Set sym = MapMain.Layers(LayerIndex).Symbol
  With g_symSelection
  .SymbolType = sym.SymbolType
  .Style = sym.Style
  .color = moYellow
  End With
 MapMain.DrawShape g_recSelOne, g_symSelection
 '
 End If
 If Index = 0 Then
  MapMain.MousePointer = intCurTool
 End If
 If Not Index = 0 Then Exit Sub

End Sub

Private Sub MapMain_AfterTrackingLayerDraw(ByVal hDC As
stdole.OLE_HANDLE)
Dim sym As New MapObjects2.Symbol
Dim RecSet As MapObjects2.Recordset
Dim lyr As MapObjects2.MapLayer
Dim lPoly As Integer

If AddStatus Then
Set lyr = MapMain.Layers(LayerIndex)
```

```
Set sym = lyr.Symbol

Set RecSet = lyr.Records

If Not pts Is Nothing Then
  For IPoly = 0 To pts.Count - 1
  MapMain.DrawShape pts(IPoly), sym
  If RecSet.Updatable Then
  RecSet.AddNew
  If RecSet.EditMode = moEditAdd Then
  Set p = pts(IPoly)
  RecSet("Shape") = p
  RecSet.Update
  End If
  Else
  MsgBox "AddNew failed."
  End If
  Set pts = Nothing

 Next

End If
 End If
End Sub

Private Sub mapMain_BeforeLayerDraw(ByVal Index As Integer, ByVal hDC As
stdole.OLE_HANDLE)
 '
 ' Before we start drawing the first MapLayer, change the MousePointer to the
 ' hourglass icon.
 '
```

```
  If Index = MapMain.Layers.Count - 1 Then
   MapMain.MousePointer = moHourglass
  End If

 End Sub
 Sub DrawSelection(ByRef recDraw As MapObjects2.Recordset, color)
  '
  ' Draw the features of a RecordSet.
  '
  If Not recDraw Is Nothing Then
   Set g_symSelection = New MapObjects2.Symbol
   With g_symSelection
   .SymbolType = moFillSymbol
   .Style = moSolidFill
   .color = color
   End With
   MapMain.DrawShape recDraw, g_symSelection
  End If
 End Sub

 Private Sub mapMain_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, X As
 Single, Y As Single)

 If tbrMain.Buttons(6).Value = tbrPressed Then
  Dim lyr As MapObjects2.MapLayer
  Set lyr = MapMain.Layers(LayerIndex)
  If Button = 1 Then
  If lyr.shapeType = moShapeTypePolygon Then
  Set oPoly = MapMain.TrackPolygon
  moPolygons.Add oPoly
  End If
```

```
 If lyr.shapeType = moShapeTypePoint Then
' MsgBox "di klik"
 Set p = MapMain.ToMapPoint(X, Y)
 pts.Add p

 End If
 MapMain.TrackingLayer.Refresh True
 AddStatus = True
 End If
ElseIf tbrMain.Buttons(5).Value = tbrPressed Then
 DoIdentify X, Y
 ElseIf tbrMain.Buttons(4).Value = tbrPressed Then
  '
  ' Zoom In
  '
  Dim rctIn As MapObjects2.Rectangle
  Set rctIn = MapMain.TrackRectangle
  If Not rctIn Is Nothing Then MapMain.Extent = rctIn
  Set rctIn = Nothing

 ElseIf tbrMain.Buttons(3).Value = tbrPressed Then
  '
  ' Zoom Out
  '
  Dim rctOut As MapObjects2.Rectangle
  Set rctOut = MapMain.Extent
  rctOut.ScaleRectangle 1.5
  MapMain.Extent = rctOut
  Set rctOut = Nothing
   ElseIf tbrMain.Buttons(2).Value = tbrPressed Then
  '
```

```
    ' Pan
    '
    MapMain.MousePointer = moPanning
    MapMain.Pan
    MapMain.MousePointer = intCurTool
  ElseIf tbrMain.Buttons(1).Value = tbrPressed Then
    MapMain.MousePointer = moDefault
  End If
  If Button = 2 Then
  Set g_recSelTwo = MapMain.Layers(LayerIndex).Records
  If g_recSelTwo.EditMode = moEditInProgress Then
  g_recSelTwo.Update
  End If
  End If
  MapMain.Refresh

End Sub
Private Sub DoIdentify(X As Single, Y As Single)
'Dim warna As MapObjects2.ColorConstants
  '
  ' Set a variable to the current MapLayer
  '
  Dim lyr As MapObjects2.MapLayer
  Set lyr = MapMain.Layers(LayerIndex)
  Dim satuan As String
  '
  ' Transform the mouse-click coordinates to a Point in Map coordinates
  '
```

```
Set p = MapMain.ToMapPoint(X, Y)
'
' Perform the Search - We use a PointInPolygon SearchShape if the MapLayer
' happens to contain Polygons. Otherwise we use a SearchByDistance.
'

If lyr.shapeType = moPolygon Then
  Set g_recSelOne = lyr.SearchShape(p, moPointInPolygon, "")
Else
  Set g_recSelOne = lyr.SearchByDistance(p, MapMain.ToMapDistance(100),
"")
End If
If Not g_recSelOne.EOF Then
  '
  ' Show the Identify Form with results of the search.
  '
  frmIdentifyKec.Show
  frmIdentifyKec.Caption = frmPeta.Caption
  frmIdentifyKec.lvwIdentifyResults.ListItems.Clear
  ' Write search results for the first found feature only
  '
  Dim fld As MapObjects2.Field
  Dim newItem As ListItem
  Dim NewSubItem As ListItem

  For Each fld In g_recSelOne.Fields  ' iterate over the Recordset Fields

    Set newItem = frmIdentifyKec.lvwIdentifyResults.ListItems.Add
    newItem.text = fld.Name
    Select Case fld.Name
    Case "KAPSUMBER", "KAPPRODUKS", "KAPTERPASA":
```

```
      satuan = " Liter/Detik"
      Case "KAPTAMPUNG", "KAP_DIST_":
      satuan = " m3"
      Case Else:
      satuan = ""
      End Select
      Select Case fld.Type
      Case moString, moLong, moDouble, moDate:
      newItem.SubItems(1) = fld.ValueAsString & satuan
      Case Else:
      If lyr.shapeType = moPolygon Then
      Dim luas As Double
      luas = fld.Value.Area '/ (1102352)
      newItem.SubItems(1) = Format(luas, "#,#.#0")
      Else
      newItem.SubItems(1) = "[Not Available]"
      End If
      End Select
    Next fld

    Set fld = Nothing
    Set newItem = Nothing
  End If

  Set lyr = Nothing
  Set p = Nothing
End Sub

Private Sub mapMain_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As
Single, Y As Single)
If Me.ScaleMode <> vbTwips Then
```

```
    MG2.Rows = 1
    MG2.Cols = 6
    MG2.ColWidth(1) = 2000
    While Not oRec.EOF
    MG2.AddItem oRec("SUMBERID") & vbTab & oRec("NAMA") & _
    vbTab & oRec("KAPSUMBER") & vbTab & oRec("KAPTERPASA") &
vbTab & _
    oRec("KAPPRODUKS") & vbTab & oRec("S_PELAYAN_")
    oRec.MoveNext
    Wend
Set oRec = Nothing
End Select
End Sub

Private Sub Text1_Change(Index As Integer)

End Sub
```

LIST SUMBER AIR

```
Option Explicit


Private Sub Form_Load()
Dim ly As MapObjects2.MapLayer
Dim oRec As MapObjects2.Recordset
Dim strGrid As String
Set ly = frmPeta.MapMain.Layers(0)
Set oRec = ly.Records
With MSFlexGrid1
.Cols = 6
.Rows = 1
.TextMatrix(0, 0) = "ID"
```

```
.TextMatrix(0, 1) = "Nama"
.TextMatrix(0, 2) = "Kapasitas"
.TextMatrix(0, 3) = "Terpasang"
.TextMatrix(0, 4) = "K. Produksi"
.TextMatrix(0, 5) = "S.Pelayanan"
.ColWidth(0) = 600
.ColWidth(1) = 2000

While Not oRec.EOF
.AddItem Str(oRec("SumberID")) & vbTab & oRec("Nama") & vbTab & _
oRec("Kapsumber") & vbTab & Str(oRec("kapterpasa")) & _
vbTab & Str(oRec("kapproduks")) & vbTab & oRec("s_pelayan_")
oRec.MoveNext
Wend
End With
Set oRec = Nothing
End Sub

Private Sub Form_Resize()
With MSFlexGrid1
.Top = 0
.Left = 0
.Width = Me.ScaleWidth
.Height = Me.ScaleHeight
End With
End Sub

Private Sub mnuClose_Click()
Unload Me
End Sub
```

```
Private Sub mnuDelete_Click()

End Sub

Private Sub mnuPrint_Click()
CetakSumber.Show
End Sub

Private Sub MSFlexGrid1_Click()

End Sub
```

LIST TANDON

```
Private Sub mnuClose_Click()
Unload Me
End Sub

Private Sub Form_Load()
Dim ly As MapObjects2.MapLayer
Dim oRec As MapObjects2.Recordset
Dim strGrid As String
Set ly = frmPeta.MapMain.Layers(1)
Set oRec = ly.Records
With MSFlexGrid1
.Cols = 6
.Rows = 1
.TextMatrix(0, 0) = "ID"
.TextMatrix(0, 1) = "Nama"
.TextMatrix(0, 2) = "K. Tampung"
.TextMatrix(0, 3) = "K. Distribusi"
```

```
.ColWidth(0) = 600
.ColWidth(1) = 2000

While Not oRec.EOF
.AddItem Str(oRec("ID")) & vbTab & oRec("Namatandon") & vbTab & _
oRec("Kaptampung") & vbTab & Str(oRec("kap_dist_"))
oRec.MoveNext
Wend
End With
Set oRec = Nothing
End Sub

Private Sub Form_Resize()
With MSFlexGrid1
.Top = 0
.Left = 0
.Width = Me.ScaleWidth
.Height = Me.ScaleHeight
End With
End Sub

Private Sub MSFlexGrid1_Click()

End Sub
```

FORM MAIN

Toolbar

```
Private Declare Function ShellExecute Lib "shell32.dll" _
Alias "ShellExecuteA" _
(ByVal hwnd As Long, ByVal lpOperation As String, ByVal lpFile As String,
ByVal lpParameters As String, ByVal lpDirectory As String, ByVal nShowCmd
As Long) As Long
```

```
      X = Me.ScaleX(X, vbTwips, Me.ScaleMode)

      Y = Me.ScaleY(Y, vbTwips, Me.ScaleMode)
    End If
    '
    ' Convert the twips value to Map units
    '
    Dim Loc As MapObjects2.Point
    Set Loc = frmPeta.MapMain.ToMapPoint(X, Y)
    With frmMain.StatusBar1
    .Panels(1).text = "UTM : "
    .Panels(2).text = Format(Loc.X, "0.00") & " : " + Format(Loc.Y, "0.00")
    End With
End Sub

Private Sub mnuLayer_Click()

End Sub

Private Sub tbrMain_ButtonClick(ByVal Button As MSComctlLib.Button)
Select Case Button.Tag
 Case 1:
  intCurTool = moDefault
  MapMain.Extent = MapMain.FullExtent
 Case 2:
  intCurTool = moPan
 Case 3:
 intCurTool = moZoomOut
 Case 4:
 intCurTool = moZoomIn
 Case 5, 6:
```

```
 intCurTool = moIdentify
Case 7:
 intCurTool = moLabel
End Select

MapMain.MousePointer = intCurTool

End Sub
```

Legend

```
'
' This sample demonstrates the use of the MousePointer property. When larger
' MapLayers are loaded they can take a while to display. This application
' changes the MousePointer icon while the MapLayers/ImageLayers are drawing.
' If the MapLayers draw very rapidly
'
'
' This variable stores the current MapTool MousePointer.
Private m_pRenderer As New MapObjects2.ValueMapRenderer


Private intCurTool As MapObjects2.MousePointerConstants
Dim pnt As MapObjects2.Point
Dim p As MapObjects2.Point
Dim pts As MapObjects2.Points
Dim m_mapTip As New MapTip
Dim g_symSelection As MapObjects2.Symbol
Dim newMenus(10) As Menu
Dim g_polyDraw As MapObjects2.Polygon
Dim g_symShape As MapObjects2.Symbol
Dim moSymbol As New MapObjects2.Symbol
```

```
Dim moPolygons As New Collection
Dim MyEllipse As New MapObjects2.Ellipse
Dim rect As MapObjects2.Rectangle
Dim poly As MapObjects2.Polygon
Dim garis As MapObjects2.Line
Dim titik As MapObjects2.Point
Dim AddStatus As Boolean
Dim oPoly As New MapObjects2.Polygon
Sub loadLayerName()
Dim i As Integer

'For i = 0 To MapMain.Layers.Count - 1
' Set layer(i) = MapMain.Layers(i)

' With newMenus(i)
' .Caption = layer(i).Name
' .Visible = True
' .Enabled = True
' End With
'Next

End Sub

Private Sub Form_Load()
Dim mlayer As MapLayer

Dim lblAdmin As New MapObjects2.LabelRenderer
Dim evRend As New MapObjects2.EventRenderer
Dim oRes As New MapObjects2.Recordset
Dim oStats As New MapObjects2.Statistics
Dim i As Integer
```

```
Dim fBreakVal As Double
Dim resymbol As MapObjects2.Symbol
Dim Adminame(0 To 255) As String

Dim stats As MapObjects2.Statistics
Dim recs As MapObjects2.Recordset
Dim dc As New MapObjects2.DataConnection
dc.Database = App.Path & "\Map"

If Not dc.Connect Then
  MsgBox "Error: " & dc.LastError
End If


MapMain.MousePointer = moDefault
intCurTool = MapMain.MousePointer
'
'Set timer to fire 10 times/second.
'
tmrRefresh.Interval = 100

 Set mlayer = New MapLayer
  With mlayer
  .GeoDataset = dc.FindGeoDataset("admin")
  .Symbol.OutlineColor = moBrown
  .Symbol.color = RGB(219, 240, 98)
  .Symbol.Size = 1.25
  .Name = "Kecamatan"

  End With
  MapMain.Layers.Add mlayer
```

```
Set lblAdmin = New MapObjects2.LabelRenderer
With lblAdmin
.Field = "Admin_name"
End With
Set recs = MapMain.Layers(0).Records
Dim pString As New MapObjects2.Strings
While Not recs.EOF
pString.Add recs("ADMIN_NAME")
recs.MoveNext
Wend
With m_pRenderer
.SymbolType = moFillSymbol
.Field = "ADMIN_NAME"

.ValueCount = pString.Count

Dim l As Long
For l = 0 To pString.Count - 1
 .Symbol(l).SymbolType = moFillSymbol
 .Symbol(l).Size = 1
 .Value(l) = pString(l) 'recs("ADMIN_NAME")

 Next
End With
Set MapMain.Layers(0).Renderer = m_pRenderer


MapMain.Refresh

Set mlayer = New MapLayer
With mlayer
```

```
    .GeoDataset = dc.FindGeoDataset("j2610")
    .Name = "Jalan Setapak"
    .Symbol.color = vbBlack
   End With
MapMain.Layers.Add mlayer
Set mlayer = New MapLayer
With mlayer
.GeoDataset = dc.FindGeoDataset("j2410")
.Name = "Jalan Lokal"
.Symbol.color = vbBlue

End With
MapMain.Layers.Add mlayer
Set mlayer = New MapLayer
mlayer.GeoDataset = dc.FindGeoDataset("j2510")
mlayer.Name = "Jalan lain"
mlayer.Symbol.color = RGB(57, 170, 45)
MapMain.Layers.Add mlayer

    Set mlayer = New MapLayer
With mlayer
.GeoDataset = dc.FindGeoDataset("j2720")
.Name = "Jalur Kereta Api"
.Symbol.color = RGB(244, 100, 100)
End With
MapMain.Layers.Add mlayer

      Set mlayer = New MapLayer
With mlayer
.GeoDataset = dc.FindGeoDataset("j2350")
.Name = "Jalan Utama"
```

```
.Symbol.color = RGB(255, 0, 0)
End With
MapMain.Layers.Add mlayer
Set mlayer = New MapLayer
With mlayer
.GeoDataset = dc.FindGeoDataset("tandon")
.Name = "Tandon Air"
.Symbol.color = RGB(100, 200, 100)
.Symbol.Style = moSolidFill
End With
MapMain.Layers.Add mlayer

Set mlayer = New MapLayer
With mlayer
.GeoDataset = dc.FindGeoDataset("sumbertotal")
.Name = "Sumber Air"
.Symbol.color = RGB(255, 0, 0)

End With
MapMain.Layers.Add mlayer
With legend1
.setMapSource MapMain
.LoadLegend True
End With
If Not g_recSelOne Is Nothing Then
Set g_recSelOne = Nothing
End If
Set pts = New MapObjects2.Points
End Sub

Private Sub Form_Resize()
```

```
With MapMain
.Left = legend1.Width
.Top = tbrMain.Height
If Me.WindowState <> vbMinimized Then
.Width = Me.ScaleWidth - legend1.Width
.Height = Me.ScaleHeight - tbrMain.Height
End If
End With
'legend1.Height = Me.Height
End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
Unload frmIdentifyKec
End Sub

Private Sub legend1_AfterSetLayerVisible(Index As Integer, isVisible As
Boolean)
LayerIndex = Index

MapMain.Refresh

End Sub

Private Sub legend1_MouseDown(Index As Integer, Button As Integer, Shift As
Integer, X As Single, Y As Single)
LayerIndex = Index

End Sub

Private Sub legend1_MouseUp(Index As Integer, Button As Integer, Shift As
Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
LayerIndex = Index
End Sub

Private Sub mapMain_AfterLayerDraw(ByVal Index As Integer, ByVal canceled
As Boolean, ByVal hDC As stdole.OLE_HANDLE)
 Dim sym As MapObjects2.Symbol

 If Not g_recSelOne Is Nothing Then
  Set g_symSelection = New MapObjects2.Symbol
  Set sym = MapMain.Layers(LayerIndex).Symbol
  With g_symSelection
  .SymbolType = sym.SymbolType
  .Style = sym.Style
  .color = moYellow
  End With
 MapMain.DrawShape g_recSelOne, g_symSelection
 '
 End If
 If Index = 0 Then
  MapMain.MousePointer = intCurTool
 End If
 If Not Index = 0 Then Exit Sub

End Sub

Private Sub MapMain_AfterTrackingLayerDraw(ByVal hDC As
stdole.OLE_HANDLE)
Dim sym As New MapObjects2.Symbol
Dim RecSet As MapObjects2.Recordset
Dim lyr As MapObjects2.MapLayer
Dim IPoly As Integer
```

```
If AddStatus Then
Set lyr = MapMain.Layers(LayerIndex)
Set sym = lyr.Symbol

Set RecSet = lyr.Records

If Not pts Is Nothing Then
  For IPoly = 0 To pts.Count - 1
  MapMain.DrawShape pts(IPoly), sym
  If RecSet.Updatable Then
  RecSet.AddNew
  If RecSet.EditMode = moEditAdd Then
  Set p = pts(IPoly)
  RecSet("Shape") = p
  RecSet.Update
  End If
  Else
  MsgBox "AddNew failed."
  End If
  Set pts = Nothing

 Next

End If

End If
End Sub

Private Sub mapMain_BeforeLayerDraw(ByVal Index As Integer, ByVal hDC As
stdole.OLE_HANDLE)
'
```

```
  ' Before we start drawing the first MapLayer, change the MousePointer to the
  ' hourglass icon.
  '
  If Index = MapMain.Layers.Count - 1 Then
   MapMain.MousePointer = moHourglass
  End If

 End Sub
 Sub DrawSelection(ByRef recDraw As MapObjects2.Recordset, color)
  '
  ' Draw the features of a RecordSet.
  '
  If Not recDraw Is Nothing Then
   Set g_symSelection = New MapObjects2.Symbol
   With g_symSelection
   .SymbolType = moFillSymbol
   .Style = moSolidFill
   .color = color
   End With
   MapMain.DrawShape recDraw, g_symSelection
  End If
 End Sub

Private Sub mapMain_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, X As
Single, Y As Single)

If tbrMain.Buttons(6).Value = tbrPressed Then
 Dim lyr As MapObjects2.MapLayer
 Set lyr = MapMain.Layers(LayerIndex)
 If Button = 1 Then
 If lyr.shapeType = moShapeTypePolygon Then
```

```
Set oPoly = MapMain.TrackPolygon
moPolygons.Add oPoly
End If
If lyr.shapeType = moShapeTypePoint Then
' MsgBox "di klik"
Set p = MapMain.ToMapPoint(X, Y)
pts.Add p

End If
MapMain.TrackingLayer.Refresh True
AddStatus = True
End If
ElseIf tbrMain.Buttons(5).Value = tbrPressed Then
 DoIdentify X, Y

ElseIf tbrMain.Buttons(4).Value = tbrPressed Then
 '
 ' Zoom In
 '
 Dim rctIn As MapObjects2.Rectangle
 Set rctIn = MapMain.TrackRectangle
 If Not rctIn Is Nothing Then MapMain.Extent = rctIn
 Set rctIn = Nothing

ElseIf tbrMain.Buttons(3).Value = tbrPressed Then
 '
 ' Zoom Out
 '
 Dim rctOut As MapObjects2.Rectangle
 Set rctOut = MapMain.Extent
 rctOut.ScaleRectangle 1.5
```

```
    MapMain.Extent = rctOut
    Set rctOut = Nothing

  ElseIf tbrMain.Buttons(2).Value = tbrPressed Then
    '
    ' Pan
    '
    MapMain.MousePointer = moPanning
    MapMain.Pan
    MapMain.MousePointer = intCurTool
  ElseIf tbrMain.Buttons(1).Value = tbrPressed Then
    MapMain.MousePointer = moDefault
  End If
  If Button = 2 Then
  Set g_recSelTwo = MapMain.Layers(LayerIndex).Records
  If g_recSelTwo.EditMode = moEditInProgress Then
  g_recSelTwo.Update
  End If
  End If
  MapMain.Refresh

End Sub
Private Sub DoIdentify(X As Single, Y As Single)
'Dim warna As MapObjects2.ColorConstants
  '
  ' Set a variable to the current MapLayer
  '
  Dim lyr As MapObjects2.MapLayer
  Set lyr = MapMain.Layers(LayerIndex)
  Dim satuan As String
  '
```

```
' Transform the mouse-click coordinates to a Point in Map coordinates
'
  Set p = MapMain.ToMapPoint(X, Y)
'
' Perform the Search - We use a PointInPolygon SearchShape if the MapLayer
' happens to contain Polygons. Otherwise we use a SearchByDistance.
'

If lyr.shapeType = moPolygon Then
  Set g_recSelOne = lyr.SearchShape(p, moPointInPolygon, "")
Else
  Set g_recSelOne = lyr.SearchByDistance(p, MapMain.ToMapDistance(100),
"")
End If
If Not g_recSelOne.EOF Then
  '
  ' Show the Identify Form with results of the search.
  '
  frmIdentifyKec.Show
  frmIdentifyKec.Caption = frmPeta.Caption
  frmIdentifyKec.lvwIdentifyResults.ListItems.Clear
  ' Write search results for the first found feature only
  '
  Dim fld As MapObjects2.Field
  Dim newItem As ListItem
  Dim NewSubItem As ListItem

  For Each fld In g_recSelOne.Fields  ' iterate over the Recordset Fields

    Set newItem = frmIdentifyKec.lvwIdentifyResults.ListItems.Add
    newItem.text = fld.Name
```

```
        Select Case fld.Name
        Case "KAPSUMBER", "KAPPRODUKS", "KAPTERPASA":
          satuan = " Liter/Detik"
        Case "KAPTAMPUNG", "KAP_DIST_":
          satuan = " m3"
        Case Else:
          satuan = ""
        End Select
        Select Case fld.Type
        Case moString, moLong, moDouble, moDate:
        newItem.SubItems(1) = fld.ValueAsString & satuan
        Case Else:
        If lyr.shapeType = moPolygon Then
        Dim luas As Double
        luas = fld.Value.Area '/ (1102352)
        newItem.SubItems(1) = Format(luas, "#,#.#0")
        Else
        newItem.SubItems(1) = "[Not Available]"
        End If
        End Select
      Next fld

      Set fld = Nothing
      Set newItem = Nothing
    End If

    Set lyr = Nothing
    Set p = Nothing
  End Sub
```

```
Private Sub mapMain_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As
Single, Y As Single)
If Me.ScaleMode <> vbTwips Then
    X = Me.ScaleX(X, vbTwips, Me.ScaleMode)

    Y = Me.ScaleY(Y, vbTwips, Me.ScaleMode)
  End If
  '
  ' Convert the twips value to Map units
  '
  Dim Loc As MapObjects2.Point
  Set Loc = frmPeta.MapMain.ToMapPoint(X, Y)
  With frmMain.StatusBar1
  .Panels(1).text = "UTM : "
  .Panels(2).text = Format(Loc.X, "0.00") & " : " + Format(Loc.Y, "0.00")
  End With
End Sub

Private Sub mnuLayer_Click()

End Sub

Private Sub tbrMain_ButtonClick(ByVal Button As MSComctlLib.Button)
Select Case Button.Tag
 Case 1:
  intCurTool = moDefault
  MapMain.Extent = MapMain.FullExtent
 Case 2:
  intCurTool = moPan
 Case 3:
 intCurTool = moZoomOut
```

```
  Case 4:
   intCurTool = moZoomIn
  Case 5, 6:
   intCurTool = moIdentify
  Case 7:
   intCurTool = moLabel
  End Select

  MapMain.MousePointer = intCurTool

End Sub
```

Map main

```
'
' This sample demonstrates the use of the MousePointer property. When larger
' MapLayers are loaded they can take a while to display. This application
' changes the MousePointer icon while the MapLayers/ImageLayers are drawing.
' If the MapLayers draw very rapidly
'
'
' This variable stores the current MapTool MousePointer.
Private m_pRenderer As New MapObjects2.ValueMapRenderer
Private intCurTool As MapObjects2.MousePointerConstants
Dim pnt As MapObjects2.Point
Dim p As MapObjects2.Point
Dim pts As MapObjects2.Points
Dim m_mapTip As New MapTip
Dim g_symSelection As MapObjects2.Symbol
Dim newMenus(10) As Menu
Dim g_polyDraw As MapObjects2.Polygon
Dim g_symShape As MapObjects2.Symbol
Dim moSymbol As New MapObjects2.Symbol
```

```
Dim moPolygons As New Collection
Dim MyEllipse As New MapObjects2.Ellipse
Dim rect As MapObjects2.Rectangle
Dim poly As MapObjects2.Polygon
Dim garis As MapObjects2.Line
Dim titik As MapObjects2.Point
Dim AddStatus As Boolean
Dim oPoly As New MapObjects2.Polygon
Sub loadLayerName()
Dim i As Integer

'For i = 0 To MapMain.Layers.Count - 1
' Set layer(i) = MapMain.Layers(i)

'  With newMenus(i)
'  .Caption = layer(i).Name
'  .Visible = True
'  .Enabled = True
'  End With
'Next
End Sub

Private Sub Form_Load()
Dim mlayer As MapLayer

Dim lblAdmin As New MapObjects2.LabelRenderer
Dim evRend As New MapObjects2.EventRenderer
Dim oRes As New MapObjects2.Recordset
Dim oStats As New MapObjects2.Statistics
Dim i As Integer
Dim fBreakVal As Double
```

```
Dim resymbol As MapObjects2.Symbol
Dim Adminame(0 To 255) As String

Dim stats As MapObjects2.Statistics
Dim recs As MapObjects2.Recordset
Dim dc As New MapObjects2.DataConnection
dc.Database = App.Path & "\Map"

If Not dc.Connect Then
  MsgBox "Error: " & dc.LastError
End If

MapMain.MousePointer = moDefault
intCurTool = MapMain.MousePointer
'
'Set timer to fire 10 times/second.
'
tmrRefresh.Interval = 100

Set mlayer = New MapLayer
 With mlayer
 .GeoDataset = dc.FindGeoDataset("admin")
 .Symbol.OutlineColor = moBrown
 .Symbol.color = RGB(219, 240, 98)
 .Symbol.Size = 1.25
 .Name = "Kecamatan"

End With
MapMain.Layers.Add mlayer
Set lblAdmin = New MapObjects2.LabelRenderer
With lblAdmin
```

```
.Field = "Admin_name"
End With
Set recs = MapMain.Layers(0).Records
Dim pString As New MapObjects2.Strings
While Not recs.EOF
pString.Add recs("ADMIN_NAME")
recs.MoveNext
Wend
With m_pRenderer
.SymbolType = moFillSymbol
.Field = "ADMIN_NAME"

.ValueCount = pString.Count

Dim l As Long
For l = 0 To pString.Count - 1
 .Symbol(l).SymbolType = moFillSymbol
 .Symbol(l).Size = 1
 .Value(l) = pString(l) 'recs("ADMIN_NAME")

Next
End With
Set MapMain.Layers(0).Renderer = m_pRenderer

MapMain.Refresh

Set mlayer = New MapLayer
With mlayer
 .GeoDataset = dc.FindGeoDataset("j2610")
 .Name = "Jalan Setapak"
 .Symbol.color = vbBlack
```

```
  End With
MapMain.Layers.Add mlayer
Set mlayer = New MapLayer
With mlayer
.GeoDataset = dc.FindGeoDataset("j2410")
.Name = "Jalan Lokal"
.Symbol.color = vbBlue

End With
MapMain.Layers.Add mlayer
Set mlayer = New MapLayer
mlayer.GeoDataset = dc.FindGeoDataset("j2510")
mlayer.Name = "Jalan lain"
mlayer.Symbol.color = RGB(57, 170, 45)
MapMain.Layers.Add mlayer

  Set mlayer = New MapLayer
With mlayer
.GeoDataset = dc.FindGeoDataset("j2720")
.Name = "Jalur Kereta Api"
.Symbol.color = RGB(244, 100, 100)
End With
MapMain.Layers.Add mlayer


  Set mlayer = New MapLayer
With mlayer
.GeoDataset = dc.FindGeoDataset("j2350")
.Name = "Jalan Utama"
.Symbol.color = RGB(255, 0, 0)
End With
```

```
    MapMain.Layers.Add mlayer
  Set mlayer = New MapLayer
  With mlayer
  .GeoDataset = dc.FindGeoDataset("tandon")
  .Name = "Tandon Air"
  .Symbol.color = RGB(100, 200, 100)
  .Symbol.Style = moSolidFill
  End With
  MapMain.Layers.Add mlayer

  Set mlayer = New MapLayer
  With mlayer
  .GeoDataset = dc.FindGeoDataset("sumbertotal")
  .Name = "Sumber Air"
  .Symbol.color = RGB(255, 0, 0)

  End With
  MapMain.Layers.Add mlayer
 With legend1
 .setMapSource MapMain
 .LoadLegend True
 End With
 If Not g_recSelOne Is Nothing Then
 Set g_recSelOne = Nothing
 End If
 Set pts = New MapObjects2.Points
End Sub

Private Sub Form_Resize()
With MapMain
.Left = legend1.Width
```

```
.Top = tbrMain.Height
If Me.WindowState <> vbMinimized Then
.Width = Me.ScaleWidth - legend1.Width
.Height = Me.ScaleHeight - tbrMain.Height
End If
End With
'legend1.Height = Me.Height
End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
Unload frmIdentifyKec
End Sub

Private Sub legend1_AfterSetLayerVisible(Index As Integer, isVisible As
Boolean)
LayerIndex = Index
MapMain.Refresh

End Sub

Private Sub legend1_MouseDown(Index As Integer, Button As Integer, Shift As
Integer, X As Single, Y As Single)
LayerIndex = Index

End Sub

Private Sub legend1_MouseUp(Index As Integer, Button As Integer, Shift As
Integer, X As Single, Y As Single)
LayerIndex = Index
End Sub
```

```
Private Sub mapMain_AfterLayerDraw(ByVal Index As Integer, ByVal canceled
As Boolean, ByVal hDC As stdole.OLE_HANDLE)
 Dim sym As MapObjects2.Symbol
  If Not g_recSelOne Is Nothing Then
  Set g_symSelection = New MapObjects2.Symbol
  Set sym = MapMain.Layers(LayerIndex).Symbol
  With g_symSelection
  .SymbolType = sym.SymbolType
  .Style = sym.Style
  .color = moYellow
  End With
 MapMain.DrawShape g_recSelOne, g_symSelection
 '.
 End If
 If Index = 0 Then
  MapMain.MousePointer = intCurTool
 End If
 If Not Index = 0 Then Exit Sub

End Sub

Private Sub MapMain_AfterTrackingLayerDraw(ByVal hDC As
stdole.OLE_HANDLE)
Dim sym As New MapObjects2.Symbol
Dim RecSet As MapObjects2.Recordset
Dim lyr As MapObjects2.MapLayer
Dim IPoly As Integer

 If AddStatus Then
 Set lyr = MapMain.Layers(LayerIndex)
 Set sym = lyr.Symbol
```

```
Set RecSet = lyr.Records
 If Not pts Is Nothing Then
   For IPoly = 0 To pts.Count - 1
   MapMain.DrawShape pts(IPoly), sym
   If RecSet.Updatable Then
   RecSet.AddNew
   If RecSet.EditMode = moEditAdd Then
   Set p = pts(IPoly)
   RecSet("Shape") = p
   RecSet.Update
   End If
   Else
   MsgBox "AddNew failed."
   End If
   Set pts = Nothing

 Next

End If

 End If
End Sub

Private Sub mapMain_BeforeLayerDraw(ByVal Index As Integer, ByVal hDC As
stdole.OLE_HANDLE)
 '
 ' Before we start drawing the first MapLayer, change the MousePointer to the
 ' hourglass icon.
 '
 If Index = MapMain.Layers.Count - 1 Then
  MapMain.MousePointer = moHourglass
```

```
 End If

End Sub
Sub DrawSelection(ByRef recDraw As MapObjects2.Recordset, color)
 '
 ' Draw the features of a RecordSet.
 '
 If Not recDraw Is Nothing Then
  Set g_symSelection = New MapObjects2.Symbol
  With g_symSelection
  .SymbolType = moFillSymbol
  .Style = moSolidFill
  .color = color
  End With
  MapMain.DrawShape recDraw, g_symSelection
 End If
End Sub

Private Sub mapMain_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, X As
Single, Y As Single)

If tbrMain.Buttons(6).Value = tbrPressed Then
 Dim lyr As MapObjects2.MapLayer
 Set lyr = MapMain.Layers(LayerIndex)
 If Button = 1 Then
 If lyr.shapeType = moShapeTypePolygon Then
 Set oPoly = MapMain.TrackPolygon
 moPolygons.Add oPoly
 End If
 If lyr.shapeType = moShapeTypePoint Then
' MsgBox "di klik"
```

```
Set p = MapMain.ToMapPoint(X, Y)
pts.Add p

End If
MapMain.TrackingLayer.Refresh True
AddStatus = True
End If
ElseIf tbrMain.Buttons(5).Value = tbrPressed Then

DoIdentify X, Y

ElseIf tbrMain.Buttons(4).Value = tbrPressed Then
'
' Zoom In
'
Dim rctIn As MapObjects2.Rectangle
Set rctIn = MapMain.TrackRectangle
If Not rctIn Is Nothing Then MapMain.Extent = rctIn
Set rctIn = Nothing

ElseIf tbrMain.Buttons(3).Value = tbrPressed Then
'
' Zoom Out
'
Dim rctOut As MapObjects2.Rectangle
Set rctOut = MapMain.Extent
rctOut.ScaleRectangle 1.5
MapMain.Extent = rctOut
Set rctOut = Nothing

ElseIf tbrMain.Buttons(2).Value = tbrPressed Then
```

```
    '
    ' Pan
    '
    MapMain.MousePointer = moPanning
    MapMain.Pan
    MapMain.MousePointer = intCurTool
  ElseIf tbrMain.Buttons(1).Value = tbrPressed Then
    MapMain.MousePointer = moDefault
  End If
  If Button = 2 Then
  Set g_recSelTwo = MapMain.Layers(LayerIndex).Records
  If g_recSelTwo.EditMode = moEditInProgress Then
  g_recSelTwo.Update
  End If
  End If
  MapMain.Refresh
End Sub
Private Sub DoIdentify(X As Single, Y As Single)
'Dim warna As MapObjects2.ColorConstants
  '
  ' Set a variable to the current MapLayer
  '
  Dim lyr As MapObjects2.MapLayer
  Set lyr = MapMain.Layers(LayerIndex)
  Dim satuan As String
  '
  ' Transform the mouse-click coordinates to a Point in Map coordinates
  '
  Set p = MapMain.TcMapPoint(X, Y)
  '
  ' Perform the Search - We use a PointInPolygon SearchShape if the MapLayer
```

```
' happens to contain Polygons. Otherwise we use a SearchByDistance.
'

If lyr.shapeType = moPolygon Then
  Set g_recSelOne = lyr.SearchShape(p, moPointInPolygon, "")
Else
  Set g_recSelOne = lyr.SearchByDistance(p, MapMain.ToMapDistance(100),
"")
End If
If Not g_recSelOne.EOF Then
  '
  ' Show the Identify Form with results of the search.
  '
  frmIdentifyKec.Show
  frmIdentifyKec.Caption = frmPeta.Caption
  frmIdentifyKec.lvwIdentifyResults.ListItems.Clear
  ' Write search results for the first found feature only
  '
  Dim fld As MapObjects2.Field
  Dim newItem As ListItem
  Dim NewSubItem As ListItem

  For Each fld In g_recSelOne.Fields  ' iterate over the Recordset Fields

    Set newItem = frmIdentifyKec.lvwIdentifyResults.ListItems.Add
    newItem.text = fld.Name
    Select Case fld.Name
    Case "KAPSUMBER", "KAPPRODUKS", "KAPTERPASA":
      satuan = " Liter/Detik"
    Case "KAPTAMPUNG", "KAP_DIST_":
      satuan = " m3"
```

```
      Case Else:
        satuan = ""
      End Select
      Select Case fld.Type
      Case moString, moLong, moDouble, moDate:
      newItem.SubItems(1) = fld.ValueAsString & satuan
      Case Else:
      If lyr.shapeType = moPolygon Then
      Dim luas As Double
      luas = fld.Value.Area '/ (1102352)
      newItem.SubItems(1) = Format(luas, "#,#.#0")
      Else
      newItem.SubItems(1) = "[Not Available]"
      End If
      End Select
    Next fld
      Set fld = Nothing
    Set newItem = Nothing
  End If

  Set lyr = Nothing
  Set p = Nothing
End Sub

Private Sub mapMain_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As
Single, Y As Single)
If Me.ScaleMode <> vbTwips Then
    X = Me.ScaleX(X, vbTwips, Me.ScaleMode)

    Y = Me.ScaleY(Y, vbTwips, Me.ScaleMode)
  End If
```

```
    '
    ' Convert the twips value to Map units
    '
    Dim Loc As MapObjects2.Point
    Set Loc = frmPeta.MapMain.ToMapPoint(X, Y)
    With frmMain.StatusBar1
    .Panels(1).text = "UTM : "
    .Panels(2).text = Format(Loc.X, "0.00") & " : " + Format(Loc.Y, "0.00")
    End With
End Sub

Private Sub mnuLayer_Click()

End Sub

Private Sub tbrMain_ButtonClick(ByVal Button As MSComctlLib.Button)
Select Case Button.Tag
 Case 1:
  intCurTool = moDefault
  MapMain.Extent = MapMain.FullExtent
 Case 2:
  intCurTool = moPan
 Case 3:
 intCurTool = moZoomOut
 Case 4:
 intCurTool = moZoomIn
 Case 5, 6:
 intCurTool = moIdentify
 Case 7:
 intCurTool = moLabel
 End Select
```

```
  MapMain.MousePointer = intCurTool

End Sub
```

FORM SPLASH

```
Option Explicit

Private Sub Command1_Click()
 Unload Me
 frmMain.Show
End Sub

Private Sub Command2_Click()
Unload Me
End Sub
Private Sub Form_KeyPress(KeyAscii As Integer)
   Unload Me
End Sub

Private Sub Frame1_DragDrop(Source As Control, X As Single, Y As Single)

End Sub

Private Sub Label1_Click()

End Sub
```

FORM SUMBER

```
Option Explicit
Dim NamaFile As String
```

```
Dim oRes As MapObjects2.Recordset
Dim connstr As String
Dim strSQL As String

Private Sub Command1_Click()
CommonDialog1.ShowOpen
NamaFile = CommonDialog1.FileName
foto.Picture = LoadPicture(NamaFile)
End Sub

Private Sub Command3_Click()
On Error Resume Next
If Not g_recSelOne Is Nothing Then
Set oRes = g_recSelOne
oRes.Edit
oRes("SumberID") = txtFields(0).text
oRes("nama").Value = txtFields(1).text
oRes("kapsumber") = CSng(txtFields(2).text)
oRes("kapterpasa") = CSng(txtFields(3).text)
oRes("kapproduks") = CSng(txtFields(4).text)
oRes("s_pelayan_") = txtFields(5).text
oRes("KecID") = Kecamatan.ListIndex + 1
If NamaFile <> "" Then _
oRes("foto_") = NamaFile
End If
oRes.Update
With MSFlexGrid1

.TextMatrix(.RowSel, 1) = txtFields(1).text
.TextMatrix(.RowSel, 2) = txtFields(2).text
.TextMatrix(.RowSel, 3) = txtFields(3).text
```

```
.TextMatrix(.RowSel, 4) = txtFields(4).text
.TextMatrix(.RowSel, 5) = txtFields(5).text
End With
End Sub
Private Sub load_data()
Dim ly As MapObjects2.MapLayer
Dim oRec As MapObjects2.Recordset
Dim strGrid As String
Set ly = frmPeta.MapMain.Layers(0)
Set oRec = ly.Records
With MSFlexGrid1
.Cols = 6
.Rows = 1
.TextMatrix(0, 0) = "ID"
.TextMatrix(0, 1) = "Nama"
.TextMatrix(0, 2) = "Kapasitas"
.TextMatrix(0, 3) = "Terpasang"
.TextMatrix(0, 4) = "K. Produksi"
.TextMatrix(0, 5) = "S.Pelayanan"
.ColWidth(0) = 600
.ColWidth(1) = 2000

While Not oRec.EOF
.AddItem Str(oRec("SumberID")) & vbTab & oRec("Nama") & vbTab & _
oRec("Kapsumber") & vbTab & Str(oRec("kapterpasa")) & _
vbTab & Str(oRec("kapproduks")) & vbTab & oRec("s_pelayan_")
oRec.MoveNext
Wend
End With
Set oRec = Nothing
```

```
End Sub

Private Sub Form_Load()
On Error Resume Next
 If Not g_recSelOne Is Nothing Then
 Set oRes = g_recSelOne
 txtFields(0).text = oRes("SumberID")
 txtFields(1).text = oRes("NAMA").ValueAsString
 txtFields(2).text = oRes("Kapsumber")
 txtFields(3).text = oRes("kapTerpasa")
 txtFields(4).text = oRes("kapProduks")
 txtFields(5).text = oRes("S_Pelayan_")
 If oRes("foto_") <> "" Then
  foto.Picture = LoadPicture(oRes("foto_"))
  NamaFile = oRes("foto_")
 End If
End If
Call load_data
Call load_kecamatan
Kecamatan.ListIndex = oRes("KecID") - 1
End Sub
Sub load_kecamatan()
Dim lyr As MapObjects2.MapLayer
Dim RecSet As MapObjects2.Recordset

Set lyr = frmPeta.MapMain.Layers(7)
Set RecSet = lyr.Records

Kecamatan.Clear
RecSet.MoveFirst
While Not RecSet.EOF
```

```
Kecamatan.AddItem RecSet("ADMIN_NAME")
RecSet.MoveNext
Wend
Set RecSet = Nothing

End Sub


Private Sub Form_Resize()
SSTab1.Height = Me.ScaleHeight - 400
MSFlexGrid1.Height = SSTab1.Height - 800
End Sub

Private Sub foto_Click()
With PicForm
.Picture1.Picture = LoadPicture(NamaFile)
.ScaleWidth = .Picture1.Picture.Width
.ScaleHeight = .Picture1.Picture.Height
.Show

End With
End Sub

Private Sub MSFlexGrid1_Click()

End Sub

Private Sub SSTab1_Click(PreviousTab As Integer)
If SSTab1.Tab = 1 Then
Dim Index As Integer
Dim strID As String
```

```
With MSFlexGrid1
Index = .RowSel
strID = .TextMatrix(Index, 0)
txtFields(0).text = .TextMatrix(Index, 0)
txtFields(1).text = .TextMatrix(Index, 1)
txtFields(2).text = .TextMatrix(Index, 2)
txtFields(3).text = .TextMatrix(Index, 3)
txtFields(4).text = .TextMatrix(Index, 4)
txtFields(5).text = .TextMatrix(Index, 5)
End With
End If
End Sub

Private Sub txtFields_Change(Index As Integer)

End Sub
```

FORM TANDON

```
Option Explicit
Dim NamaFile As String
Dim oRes As MapObjects2.Recordset
Dim connstr As String
Dim strSQL As String
Private Sub Command1_Click()
CommonDialog1.ShowOpen
NamaFile = CommonDialog1.FileName
Foto.Picture = LoadPicture(NamaFile)
End Sub

Private Sub Command2_Click()
If Not g_recSelOne Is Nothing Then
Set oRes = g_recSelOne
```

```
oRes.Edit
oRes("ID") = txtFields(0).text
oRes("namatandon").Value = txtFields(1).text
oRes("kaptampung") = CSng(txtFields(2).text)
oRes("kap_dist_") = CSng(txtFields(3).text)
oRes("ADMIN_ID") = Kecamatan.ListIndex + 1

If NamaFile <> "" Then
  oRes("foto_") = NamaFile
End If

oRes.Update
End If
With MSFlexGrid1

.TextMatrix(.RowSel, 1) = txtFields(1).text
.TextMatrix(.RowSel, 2) = txtFields(2).text
.TextMatrix(.RowSel, 3) = txtFields(3).text

End With
End Sub
Private Sub load_data()
Dim oRec As MapObjects2.Recordset
Dim ly As MapObjects2.MapLayer
Set ly = frmPeta.MapMain.Layers(1)
Set oRec = ly.Records
With MSFlexGrid1
.Cols = 4
.Rows = 1
.TextMatrix(0, 0) = "ID"
.TextMatrix(0, 1) = "Nama"
```

```
.TextMatrix(0, 2) = "Kap. Tampung"
.TextMatrix(0, 3) = "Kap. Distribusi"
.ColWidth(0) = 600
.ColWidth(1) = 2000

While Not oRec.EOF
.AddItem Str(oRec("ID")) & vbTab & oRec("NAMATANDON") & vbTab & _
Str(oRec("KAPTAMPUNG")) & vbTab & Str(oRec("kap_dist_"))
oRec.MoveNext
Wend
End With
Set oRec = Nothing
End Sub
Private Sub Form_Load()
 If Not g_recSelOne Is Nothing Then
 Set oRes = g_recSelOne
 txtFields(0).text = oRes("ID")
 txtFields(1).text = oRes("NAMATANDON")
 txtFields(2).text = oRes("Kaptampung")
 txtFields(3).text = oRes("kap_dist_")

 If oRes("foto_") <> "" Then _
 Foto.Picture = LoadPicture(oRes("foto_"))
 NamaFile = oRes("FOTO_")
 End If
 Call load_data
 Dim lyr As MapObjects2.MapLayer
Dim RecSet As MapObjects2.Recordset

Set lyr = frmPeta.MapMain.Layers(7)
Set RecSet = lyr.Records
```

```
Kecamatan.Clear
RecSet.MoveFirst
While Not RecSet.EOF
Kecamatan.AddItem RecSet("ADMIN_NAME")
RecSet.MoveNext
Wend
If Not oRes Is Nothing Then
Kecamatan.ListIndex = oRes("ADMIN_ID") - 1
End If
Set RecSet = Nothing
End Sub

Private Sub Form_Resize()
SSTab1.Height = Me.ScaleHeight - 400
MSFlexGrid1.Height = SSTab1.Height - 800
End Sub
Private Sub foto_Click()
With PicForm
.Picture1.Picture = LoadPicture(NamaFile)
.ScaleWidth = .Picture1.Picture.Width
.ScaleHeight = .Picture1.Picture.Height
.Show

End With

End Sub

Private Sub SSTab1_Click(PreviousTab As Integer)
If SSTab1.Tab = 1 Then
Dim Index As Integer
Dim strID As String
```

```
With MSFlexGrid1
Index = .RowSel
strID = .TextMatrix(Index, 0)
txtFields(0).text = .TextMatrix(Index, 0)
txtFields(1).text = .TextMatrix(Index, 1)
txtFields(2).text = .TextMatrix(Index, 2)
txtFields(3).text = .TextMatrix(Index, 3)
End With
End If
End Sub

Private Sub txtFields_Change(Index As Integer)

End Sub
```

FORM KECAMATAN

```
Option Explicit
Dim oRes As MapObjects2.Recordset

Private Sub cmdRec_Click()

oRes.Edit
oRes("Admin_Name") = Text1(1).text
oRes("Population") = Text1(2).text
oRes("Area") = Text1(3).text
oRes.Update
End Sub

Private Sub Form_Load()
```

```
Set oRes = g_recSelOne
 Text1(0).text = oRes("ADMIN_ID")
 Text1(1).text = oRes("ADMIN_NAME")
 Text1(2).text = oRes("population")
 Text1(3).text = oRes("AREA")
End Sub

Private Sub OKButton_Click()
Unload Me
End Sub

Private Sub Text1_Change(Index As Integer)

End Sub
```

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
JL. BENDUNGAN SIGURA-GURA NO. 2
MALANG

Nama	**: Handoko Giri Suta**
NIM	**: 99.25.079**
Jurusan	**: Teknik Geodesi**
Dosen Pembimbing I	**: Ir. Leo Pantimena M.Sc.**
Dosen Pembimbing II	**: Ir. Jasmani M.Kom.**

LEMBAR ASISTENSI

LAPORAN TUGAS AKHIR

NO	TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN
	6/06 06	- [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] (V) [illegible] - Bab I [illegible] [illegible] [illegible] perbaiki [illegible] - Metodologi - Hasil dan pembahasan - Saran & kesimpulan Selanjutnya [illegible]	

NO	TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN
	13/06/04	- Perbaiki teori - Angket/pusat - pembahasan bab 1 - Cara dan kesimpulan - metodologi - Bahasa harus ≥ sebelumnya. ~~Tabel~~ Belum ada lembaran yg signifikan. - Jangan lupakan hitung	
		- pembahasan/analisa belum cukup. dg Tujuan. - perbaiki bab III metodologi. - Perbaiki - bab I,	

NO	TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN
	9/06-05	[illegible] Tolong [illegible] proposal [illegible]	
		1 Check [illegible] [illegible] yg [illegible]	
		+ Footer + Header dihilangkan	
		+ ER Diagram [illegible]	
		+ Analisa + Hasil Kalk. Form	
		+ Kesimpulan [illegible] Hasil	

NO	TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN
	6/06	* Maju ke dosen pembimbing IT, Hagi C * dari software Apache Sudah di segera ke pembimbing I	
	22/06	Acc maju Seminar	

PROGRESS PENULISAN TUGAS AKHIR
TEKNIK GEODESI-S1

Nama : Handoko Giri SUTA.
NIM : 99.25.079.
Dosen Pembimbing I : Ir Jatmiati, M.Kom

No.	KETERANGAN	Progress penulisan TA					
		Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4	Bulan 5	Bulan 6
1	Prog Lan Jutlam						
2	Relasi data						
3	Fasilitas Search, Help dll.			9/106			
4	Beli (bet adventure, Steals, Fas)						4/106
6	Acc Maju Seminar Hasil 18/6	106					

No.	KETERANGAN	Progress penulisan TA					
		Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4	Bulan 5	Bulan 6
5							
6							
7							
8							
9							

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
JL. BENDUNGAN SIGURA-GURA NO. 2
MALANG

SEMINAR HASIL SKRIPSI JENJANG STRATA I (S1)
JURUSAN TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

NAMA : Hanggoro Giri Suta
NIM : 9927079
HARI, TGL. : .....

NO	MATERI REVISI SKRIPSI
01	Lengkapkan tujuan, batasan, & manfaat penelitian.
02	Lengkapkan basis datanya.
03	Lengkapkan pembahasan
04	Lengkapkan kesimpulan

PANITERA,

.....

DOSEN PENGUJI,

.....

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
JL. BENDUNGAN SIGURA-GURA NO. 2
MALANG

SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR JENJANG STRATA I (S1)
JURUSAN TEKNIK GEODESI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

NAMA : Hanoko Giri Sutra
NIM : 99.29.079
HARI, TGL. : Sabtu, 02-09-2000

NO	MATERI REVISI SKRIPSI
1.	Tujuan & Manfaat Redaksinya disempurnakan
2.	Kesimpulan disesuaikan dg judul & tujuannya
3.	Lengkapi ke halaman

PANITERA,

.....

DOSEN PENGUJI,

Rinto S

.....

Institut Teknologi Nasional
Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2
Malang

Nama	: Handoko Giri Suta
NIM	: 99.25.079
Jurusan	: Teknik Geodesi
Dosen Perevisi	: Ir. Deddy Kurnia Sunaryo, MSTis

LEMBAR REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR

NO	TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN
01	16.07.2006	Skripsi yang di revisi telah di sempurnakan Acc.	

Institut Teknologi Nasional
Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2
Malang

Nama	: Handoko Giri Suta
NIM	: 99.25.079
Jurusan	: Teknik Geodesi
Dosen Perevisi	: Ir. Rinto Sasongko, MT

LEMBAR REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR

NO	TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN
1.	25/09 2006	Revisi sudah dilakukan sesuai dgn saran/masukan penguji.	

PEMERINTAH KABUPATEN MALANG
PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM
Jl. Raya Kebonagung No. 115 Pakisaji - Malang 65162 Telp. (0341) 801155, Fax. (0341) 806420
TIRTA DHARMA

Malang, 08 Januari 2005

Nomor : 800/425/429.402/2005
Sifat : Segara
Lampiran : -
Perihal : **Permohonan Data & Informasi**

Kepada
Yth. Sdr. Dekan Fakultas Teknik Sipil
Institut Teknologi Nasional Malang
di -
MALANG

Membalas Surat Saudara tanggal 03 Januari 2005 Nomor : ITN-2525/III. TA/5/2004 perihal sebagaimana pada pokok surat tersebut diatas, maka pada prinsipnya PDAM Kabupaten Malang menyetujui permohonan Saudara untuk melaksanakan Penelitian Tugas Akhir di Perusahaan Daerah Air Minum Kabupaten Malang atas nama :

No	Nama	NIM	Alamat
1.	Handoko Giri Suta	99.25.079	Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Malang

Demikian Untuk menjadikan maklum.

Plh. DIREKTUR UTAMA PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM
KABUPATEN MALANG

PEMERINTAH KABUPATEN MALANG PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM

H. SRIADJI SUBOWO, S.sos,MM