



**APLIKASI SISTEM INFORMASI BERBASIS SIG
SEBAGAI DATABASE KAMPUS SEKARAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan tingkat diploma (D3) dan memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Teknik Sipil Konsentrasi Geomatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang

Oleh

- | | |
|--------------------------------------|------------------------|
| 1. Shandy Pratama Widi Atmaja | NIM. 5150307036 |
| 2. Nurul Yuhanafia | NIM. 5150307041 |

**PERPUSTAKAAN
UNNES**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2011

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir yang berjudul “*Aplikasi Sistem Informasi Berbasis SIG sebagai Database Kampus Sekaran Universitas Negeri Semarang*” telah disetujui oleh Pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian Tugas Akhir pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 09 Februari 2011

Pembimbing,

Nur Qudus, S. Pd., M. T.
NIP. 19691130 199403 1 001

Mengetahui
Ketua Program Studi
D3.Teknik Sipil,

PERPUSTAKAAN
UNNES

Endah Kanti P, S.T, M.T
NIP.19720709 199803 2 003

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini telah dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Tugas Akhir Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang pada :

Hari : Senin

Tanggal : 14 Februari 2011

Panitia Ujian Tugas Akhir

Ketua

Sekretaris

Diharto, S.T., M.Si
NIP.19720514 200112 1 002

Endah Kanti P., S.T., M.T
NIP.19720709 199803 2 003

Dewan Penguji

1. Penguji I

Ir. Ispen Safrel, M. Si.
NIP. 19570411 198803 1 001

2. Penguji II

Nur Qudus, S. Pd., M. T.
NIP. 19691130 199403 1 001

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,

Drs. Abdurrahman, M.Pd
NIP. 19600903 198503 1 002

Ir. H. Agung Sutarto, M.T.
NIP.19610408 199102 1 001

MOTTO dan PERSEMBAHAN

MOTTO

- Tak kan pernah ada perubahan yang lebih baik, tanpa ada niat diri untuk mengawali.
- Harus ada **HASIL** dari tiap **USAHA**, **PROSES**, **TARGET** dan **PENGORBANAN** yang dilakukan.
- Sampai berjumpa lagi, di **kesempatan** lain yang **lebih baik**. (*Robbi Habibi*)
- Nasib seseorang ditentukan dari tiap pilihan yang dia jatuhkan dalam hidup, pilihan untuk menjadi orang baik, bukan jahat. Pilihan untuk memberi, bukan meminta. Pilihan untuk bertindak, bukan menunda. Pilihan untuk terus berjuang, bukan meratapi nasib. (*N. Cholidi*)
- Orang berhasil bukan karena IQ super. Keberhasilan tidak memerlukan pula kecerdasan luar biasa, ataupun suatu keberuntungan. Keberhasilan sebenarnya ditentukan oleh besar tidaknya keyakinan untuk meraihnya. (*Irfan J. Putra*)
- Orang optimis akan melihat hambatan sebagai peluang, sedangkan orang pesimis akan melihat peluang sebagai hambatan (*Ir. Ispen Safrel, M. Si.*)

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini penulis persembahkan pada:

- Segala puji bagi **Allah SWT**, yang Maha segalanya.
- **Ayah dan Ibu** tercinta, atas do'a, nasehat serta bimbingannya selama ini.
- **Adik-adik** tercinta, atas semangat dan keceriaan selama ini
- **Dosen-dosen Geomatika**, atas ilmu dan bimbingan yang tak kenal lelah.
- **Orang-orang terdekat** yang mengisi hari-hari, yang selalu memompakan semangat, dukungan agar tak kenal putus asa, terima kasih.
- Teman-teman **D3 Geomatika 2007**, terima kasih atas tiap kenangan yang telah kita torehkan bersama, semoga persahabatan ini selamanya.
- **Sahabat-sahabat** setia yang selalu menemani dalam suka dan duka, terima kasih.

ABSTRAK

Atmaja, Shandy Pratama Widi. Yuhanafia, Nurul. 2011. *Aplikasi Sistem Informasi Berbasis SIG sebagai Database Kampus Sekaran Universitas Negeri Semarang*. Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. Nur Qudus S. Pd., M. T.

Kata Kunci : Sistem Informasi, SIG, Database

Ketersediaan informasi aktual akan kampus sangat dibutuhkan. Baik dari sarana prasarana yang tersedia di kampus maupun informasi detail tentang dosen, nomor telepon penting kampus, dan lain sebagainya. Informasi yang selama ini ada nantinya akan dibangun menjadi sebuah sistem informasi. Sistem Informasi ini dapat diakses oleh semua pihak yang berkepentingan atau mempunyai kebutuhan menyangkut informasi tentang kampus yang bersangkutan.

Sistem informasi kampus yang dibuat menggunakan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG). Pembuatan aplikasi SIG ini menggunakan perangkat lunak SIG yaitu *ArcView* untuk pengolahan data spasial, pemanfaatan *Microsoft Excel*, *Autocad* serta *AutoDesk Land Desktop* untuk penggambaran dan pengolahan data yang diperoleh langsung dari hasil pengukuran topografi kampus yang akan dibangun sebagai suatu sistem informasi.

Aplikasi SIG ini dapat menampilkan informasi lokasi Kampus FIP, FBS, FIS, FE dan FH UNNES baik data spasial maupun data non spasial. Diharapkan dengan pengerjaan tugas akhir Aplikasi Sistem Informasi Berbasis SIG sebagai Database Kampus Universitas Negeri Semarang ini dapat mempermudah pengguna untuk memperoleh informasi spasial maupun non spasial pada fakultas yang bersangkutan serta sebagai salah satu sarana prasarana yang mendukung aktifitas perkuliahan.

PERPUSTAKAAN
UNNES

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas berkah, rahmat dan hidayahNya sehingga penulis diberikan kemudahan, semangat dan kesabaran untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Aplikasi Sistem Informasi Berbasis SIG sebagai Database Kampus Sekaran Universitas Negeri Semarang”** sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Diploma 3 pada Program Studi Teknik Sipil Konsentrasi Geomatika, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak. Tanpa bantuan dan bimbingan yang diberikan, tentunya Tugas Akhir ini tidak akan terlaksana dan terselesaikan dengan baik sesuai yang diharapkan. Untuk itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Sudijono Sastroatmojo, M. Si., Rektor Universitas Negeri Semarang, atas segala bantuan serta fasilitas perkuliahan yang memadai.
2. Bapak Ir. H. Agung Sutarto, M. T., Ketua Jurusan Teknik Sipil, atas segala bantuan kemudahan yang diberikan.
3. Ibu Endah Kanti Pangestuti, S. T., M. T., Ketua Program Studi Diploma 3 Teknik Sipil, atas segala bantuan yang diberikan.
4. Bapak Ir. Ispen Safrel, M. Si, dosen wali geomatika, atas segala bimbingan dan arahan selama pembuatan Tugas Akhir, maupun selama masa perkuliahan.
5. Bapak Nur Qudus, S. Pd., M.T., dosen pembimbing, yang banyak membantu, membimbing dan mengarahkan dalam pengerjaan tugas akhir ini hingga proses penyusunan laporan.
6. Bapak Supriyatno, S. T., dosen prodi Teknik Sipil Konsentrasi Geomatika, atas semua bimbingan dan bantuannya.
7. Seluruh dosen jurusan teknik sipil yang lainnya, atas ilmu yang diberikan dan sangat berarti bagi penulis.

8. Seluruh staff tata usaha dan laboran jurusan teknik sipil, atas segala bantuan yang diberikan selama perkuliahan.
9. Kedua orang tua serta seluruh keluarga atas segala dukungan yang diberikan selama ini.
10. Teman-teman D3 Geomatika 07, untuk semangat dan perjuangan bersama.
11. Teman-teman jurusan Teknik Sipil Angkatan 2007, atas kebersamaan, persahabatan dan semua bantuan yang diberikan.
12. Saudara seperjuangan di “Bunga Kost”, atas semangat, bantuan, nasehat dan dukungannya selama ini.
13. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih untuk semuanya.

Akhir kata, penulis berharap penyusunan Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca pada umumnya.

Semarang, Februari 2011

Penulis

PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Perumusan Masalah	3
I.3. Tujuan	4
I.4. Kegunaan Penelitian	4
I.5. Batasan Masalah	5
I.6. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
II.1. Sistem Informasi	8
II.1.1. Konsep Dasar	8
II.1.2. Pengertian Sistem Informasi	8
II.2. Geografis	9
II.2.1. Pengertian Geografi	9
II.3. Sistem Informasi Geografis	10
II.3.1. Pengertian Sistem Informasi Geografis	10
II.3.2. Komponen Sistem Informasi Geografis.....	10
II.3.3. Subsistem SIG	14
II.3.4. Representasi atau Model Data SIG	15

II.3.5. Kemampuan Sistem Informasi Geografis	20
II.3.6. Manfaat Sistem Informasi Geografis	21
II.3.7. Digitasi	23
II.4. Kartografi Digital	24
II.4.1. Pengertian Kartografi	24
II.4.2. Peta	24
II.4.3. Jenis Peta	25
II.4.4. Proyeksi Peta	26
II.4.5. Skala	30
II.4.6. <i>Element Layout</i> Peta	32
II.5. Perancangan Sistem Informasi Geografi	34
II.5.1. Pengertian Perancangan Sistem	34
II.5.2. Tahap Perancangan Sistem	34
II.5.3. Alat Bantu Perancangan Sistem	35
II.6. Perangkat Lunak Utama	36
II.6.1. <i>ArcView GIS</i>	36
II.6.2. Karakteristik <i>ArcView</i>	37
II.7. <i>Avenue / Scripts</i>	44
II.7.1. Bahasa Pemrograman <i>Avenue</i>	44
BAB III METODE PENELITIAN	46
III.1. Gambaran Lokasi Studi	46
III.1.1. Kampus Universitas Negeri Semarang	46
III.1.2. Kampus FIP, FBS, FIS, FE dan FH UNNES	47
III.1.2.1. <i>Kampus FIP</i>	47
III.1.2.1. <i>Kampus FBS</i>	47
III.1.2.1. <i>Kampus FIS, FE, FH</i>	48
III.2. Pengadaan Data	48
III.2.1. Pengadaan Data Spasial	49
III.2.1.1. <i>Pengukuran Topografi Lokasi Penelitian</i>	49
III.2.2. Pengadaan Data Non Spasial	56

III.3. Metodologi Penelitian	57
III.3.1. Objek Survei	57
III.3.2. Metode Pengumpulan Data	57
III.3.3. Tahapan Penelitian	58
III.4. Pengolahan Data	61
III.4.1. Alat Yang Digunakan	61
III.4.2. Pengolahan Data	61
III.5. Proses Pembuatan Aplikasi SIG	63
III.5.1. Data	63
III.5.2. Pengolahan Data Non Spasial	63
<i>III.5.2.1. Pembentukan Basis Data</i>	63
III.5.3. Pengolahan Data Spasial	65
<i>III.5.3.1. Editing dan Pembuatan Peta Kampus UNNES</i>	65
III.5.4. Pembuatan Aplikasi SIG	66
<i>III.5.4.1. Pembuatan Dialog Designer</i>	66
<i>III.5.4.2. Pembuatan Script</i>	67
III.5.5. Implementasi Aplikasi SIG	69
<i>III.5.5.1. Tampilan Dialog Designer Pembuka Aplikasi</i>	70
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	76
IV.1. Peta Topografi Hasil Pengukuran Terestris	76
IV.2. Peta SIG Lokasi Penelitian.....	77
IV.3. Data Non Spasial	78
IV.4. Aplikasi SIG	79
IV.3.1. Tampilan Program Aplikasi SIG	79
IV.3.2. Detail Aplikasi SI Kampus UNNES	87
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	89
V.1. Kesimpulan.....	89
V.2. Saran	90

Daftar Pustaka 91

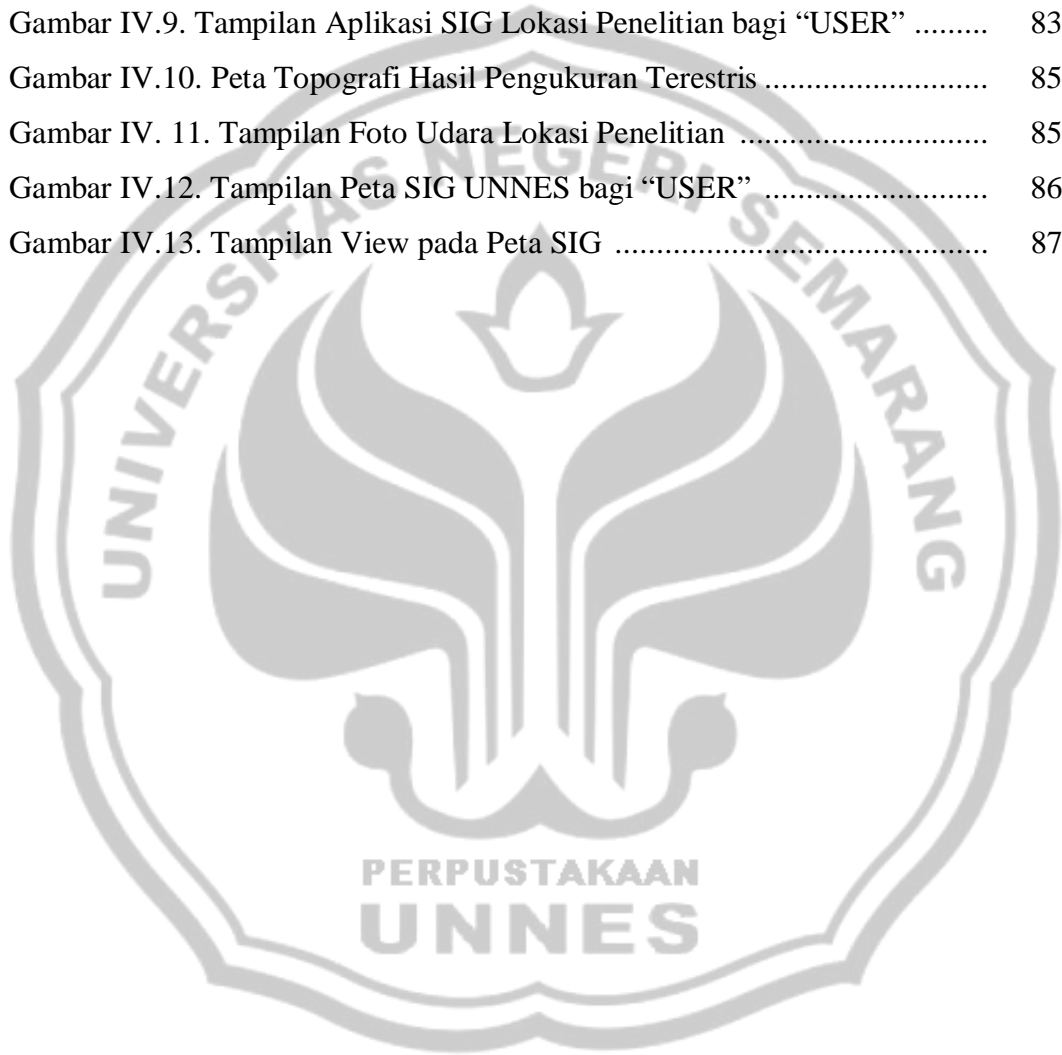
Lampiran-lampiran



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Komponen-komponen SIG.....	13
Gambar II.2 Contoh Proyeksi Mercator.....	28
Gambar II.3 Contoh Proyeksi <i>Universal Transform Mercator</i>	29
Gambar II.4 Gambar Tampilan Awal <i>ArcView</i>	37
Gambar II.5 <i>Project Arcview</i>	38
Gambar II.6 <i>View Arcview</i>	39
Gambar II.7 <i>Table Arcview</i>	40
Gambar II.8 <i>Chart Arcview</i>	41
Gambar II.9 <i>Layout ArcView</i>	41
Gambar II.10 <i>Script ArcView</i>	42
Gambar II.11 Hasil <i>Script</i>	45
Gambar III. 1. Lokasi Penelitian dan Lingkungan Sekitarnya	46
Gambar III. 2. Diagram Alir Penelitian	60
Gambar III.3. Hasil Pengukuran Topografi dalam Format <i>.CAD</i>	62
Gambar III.4. Contoh Tabel Atribut pada <i>ArcView</i>	64
Gambar III.5. Peta hasil Digitasi dari format <i>CAD</i>	65
Gambar III.6. Tampilan Dialog Designer Menu Operator	66
Gambar III.7. Script untuk Menampilkan Dialog Designer Pembuka Menu Utama	67
Gambar III.8. Script untuk Menampilkan Dialog Designer Pembuka Menu Utama	68
Gambar III.9. Script untuk Menampilkan Dialog Designer Pengguna Umum.....	69
Gambar III.10 Tampilan Menu Utama Pembuka Aplikasi	70
Gambar III.11. Tampilan Menu Password jika Memilih Admin	73
Gambar III.12. Tampilan saat Pengguna memilih “Lokasi Penelitian”	75
Gambar IV.1. Peta Topografi Hasil Pengukuran Terestris	76
Gambar IV. 2. Peta SIG Kampus FBS, FIP, FIS, FE dan FH	77

Gambar IV.3. Tabel Atribut pada ArcView	78
Gambar IV.4. Tampilan Menu Utama	80
Gambar IV.5. Tampilan Menu Utama saat Memilih Menu Operator	81
Gambar IV.6. Tampilan Menu “ADMIN”	82
Gambar IV.7. Tampilan Tool pada ADMIN	82
Gambar IV.8. Tampilan Menu “USER”	83
Gambar IV.9. Tampilan Aplikasi SIG Lokasi Penelitian bagi “USER”	83
Gambar IV.10. Peta Topografi Hasil Pengukuran Terestris	85
Gambar IV. 11. Tampilan Foto Udara Lokasi Penelitian	85
Gambar IV.12. Tampilan Peta SIG UNNES bagi “USER”	86
Gambar IV.13. Tampilan View pada Peta SIG	87



DAFTAR TABEL

Tabel II.1. Perbandingan antar Data Vektor dan Data Raster	18
--	----



BAB I

PENDAHULUAN

I.1. LATAR BELAKANG

Perguruan tinggi merupakan suatu tingkatan pendidikan yang kompleks, yang sangat berbeda dengan sekolah menengah. Mahasiswa tidak lagi dituntun serta menggantungkan diri pada guru, namun, mahasiswa dituntut untuk menjadi pribadi yang mandiri dalam segala hal. Oleh karena itu, ketersediaan informasi mengenai lingkungan kampus, baik lokasi geografis, maupun sarana prasarana beserta fasilitas yang tersedia tentunya sangat dibutuhkan, agar mahasiswa tidak lagi menggantungkan segala sesuatunya kepada guru atau dosen, namun juga dapat dengan mudah memperoleh data atau informasi yang dibutuhkan untuk menunjang kegiatan akademisnya. Letak serta posisi kampus juga sebisa mungkin diberikan atau tersedia, agar dapat memberikan kemudahan dalam pencarian lokasi suatu kampus, baik bagi mahasiswa baru, maupun orang awam yang membutuhkan dan belum tahu persis lokasi dari tiap-tiap fakultas.

Keterbatasan penyediaan informasi yang tersedia pada masing-masing kampus inilah yang penulis anggap patut untuk dijadikan bahan tugas akhir, Informasi mengenai kampus ini nantinya akan dibangun menjadi suatu sistem informasi.

Dari suatu sistem informasi kemudian diberikan informasi geografis dalam hal ini adalah letak atau posisi. Dengan diberikannya posisi dari suatu informasi bisa dibangun menjadi suatu sistem informasi geografis. Sistem Informasi

Geografis ini lebih dikenal dengan SIG atau GIS (*Geographic Information System*). Sistem informasi geografis ini nantinya diharapkan dapat mempermudah dan informatif bagi setiap orang, khususnya bagi orang yang membutuhkan informasi seputar kampus. Selain sebagai basis data penyedia informasi seputar kampus juga selanjutnya aplikasi ini dapat terus digunakan sebagai penunjang pelaksanaan pembangunan berkelanjutan sebagai kampus konservasi.

Pemanfaatan SIG sendiri telah banyak diberlakukan dalam berbagai bidang, seperti: bidang politik, ekonomi, sosial, bidang teknik, maupun perencanaan, karena SIG dapat dimanfaatkan sebagai manajemen fasilitas (*GIS Facility Management*). Manajemen fasilitas inilah yang penulis akan coba aplikasikan pada lingkungan kampus sekaran UNNES.

Era komputerasi telah membuka wawasan dan paradigma dalam pengambilan keputusan dan penyebaran informasi. Data yang dipresentasikan dalam dunia nyata dapat disimpan dan diproses dengan sedemikian rupa sehingga dapat disajikan dalam bentuk-bentuk yang lebih sederhana dan disesuaikan dengan kebutuhan. Hal inilah yang selanjutnya menjadi konsep perancangan SIG.

Konsep SIG sudah hadir sebelum teknologi komputer. Perkembangannya tidak lepas dari perkembangan teknologi komputerasi yang semakin maju dengan pesatnya. Jumlah SIG hingga saat ini secara ilmiah semakin meningkat sesuai kebutuhan manusia yang juga semakin bertambah. Perkembangan sistem informasi tak ada artinya tanpa didukung oleh kemajuan teknologi jaringan komputer. Melalui jaringan komputer maka memungkinkan dilakukannya komunikasi antardata yang secara fisik terpisah.

Secara teknis SIG mengorganisasikan dan memanfaatkan data dari peta digital yang tersimpan dalam basis data. “Dalam SIG, dunia nyata dijabarkan dalam peta digital yang menggambarkan posisi dari ruang (*space*) dan klasifikasi, atribut data, dan hubungan antar item data. Kerincian dalam pembuatan peta digital tergantung dari skala peta dan dasar acuan geografis yang disebut sebagai peta dasar” (Budiyanto 2002:4).

Sebelumnya tentu saja telah tersedia SIG kampus sekaran UNNES, namun, dirasa perlu adanya pembaharuan dan pengecekan kembali, sehingga UNNES selalu mempunyai basis data yang valid dan informatif. Oleh karena itu, penulis merasa perlu menyusun suatu sistem informasi kampus berbasis SIG yang dapat digunakan sebagai basis data dan penunjang pembangunan berkelanjutan.

I.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang yang telah dibahas, maka timbul berbagai permasalahan yang dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana menjadikan data yang telah ada (peta topografi hasil pengukuran terestris yang dilaksanakan sebelum pembuatan SIG) tanpa adanya keterangan-keterangan mengenai sarana-prasarana yang tersedia, informasi alamat atau lokasi, nama gedung, fungsi masing-masing gedung, jumlah lantai, dan sebagainya agar dapat disusun menjadi basis data yang termanajemen dengan baik?
2. Bagaimana cara memperoleh informasi tentang sarana dan prasarana yang ada, alamat atau lokasi, nama gedung, fungsi masing-masing gedung,

jumlah lantai, dan sebagainya di lingkungan kampus FIP, FBS, FIS, FE dan FH UNNES secara mudah dan valid?

3. Bagaimana membangun Aplikasi Sistem Informasi Kampus yang berbasis Sistem Informasi Geografis Wilayah Kampus FIP, FBS, FIS, FE dan FH UNNES ?
4. Bagaimana menyampaikan berbagai informasi yang terdapat di dalam sistem informasi kampus tersebut secara lengkap, baik dan benar?

I.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah menyusun suatu basis data kampus FIP, FBS, FIS, FE dan FH UNNES yang termanajemen dengan baik, serta tersedianya Aplikasi Sistem Informasi Kampus yang berbasis Sistem Informasi Geografis sebagai database penyedia informasi kampus FIP, FBS, FIS, FE dan FH UNNES yang valid dan informatif.

I.4. Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah penyedia informasi kampus FIP, FBS, FIS, FE dan FH UNNES yang dapat dimanfaatkan oleh setiap civitas akademika yang membutuhkan informasi geografis kampus.

I.5. Batasan Masalah

Mengingat banyaknya cakupan permasalahan dan keterbatasan waktu, penulis berusaha membatasi masalah, agar masalah yang dibahas tidak

menyimpang dari maksud dan tujuan sebenarnya. Pembatasan masalah yang ditentukan adalah :

1. Daerah Penelitian adalah lingkungan seluruh Kampus Fakultas Ilmu Pendidikan (FIP), Fakultas Bahasa dan Seni (FBS), Fakultas Ilmu Sosial (FIS), Fakultas Ekonomi (FE) dan Fakultas Hukum (FH) Universitas Negeri Semarang (UNNES).
2. Data digital (*softcopy*) Peta Situasi Kampus Sekaran Universitas Negeri Semarang harus terlebih dahulu diselesaikan, sebagai data spasial yaitu peta yang diperoleh dari pengukuran langsung di lapangan, digambar dengan menggunakan UTM sebagai sistem proyeksi peta, serta datum WGS 84 dengan zone 49 S. Data spasial lainnya adalah Peta Citra Satelit tahun 2010 (hasil *download* dari *Google Earth*).
3. *Software* utama SIG yang digunakan untuk merancang aplikasi ini adalah *Autocad Land Desktop* min 2004, *Microsoft Excel* 2007, *ArcView* 3.3, yang dirancang untuk mengintegrasikan data-data tentang kampus dan lingkungannya
4. Data variabel yang ditampilkan yaitu informasi geografis, deskripsi wilayah masing-masing fakultas, jenis, foto, serta fungsi bangunan yang bersangkutan,
5. *Rektifikasi* atau pengecekan ulang peta situasi UNNES dengan keadaan di lapangan.

6. Informasi data non spasialnya tidak semua dapat diberikan, tetapi disesuaikan dengan kebutuhan informasi yang ada. Hanya informasi umum yang sekiranya diperlukan.

I.6. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan memahami laporan tugas akhir ini, maka dikemukakan sistematika penulisan agar menjadi satu kesatuan yang utuh. Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, kegunaan penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas serta mendukung pengerjaan tugas akhir. Menjelaskan teori-teori yang berkaitan dengan Sistem Informasi Geografis, perangkat lunak pendukung yang digunakan untuk pembuatan peta serta sistem informasi sebagai penyedia informasi kampus.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang lokasi penelitian yang mencakup deskripsi tiap fakultas, serta uraian tentang tahapan pelaksanaan penelitian, yang antara lain meliputi proses pengukuran topografi untuk memperoleh data spasial atau peta topografi, analisa dan

perancangan basis data, data yang digunakan, pengembangan konsep sistem informasi geografis dengan menggunakan perangkat lunak pendukung.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

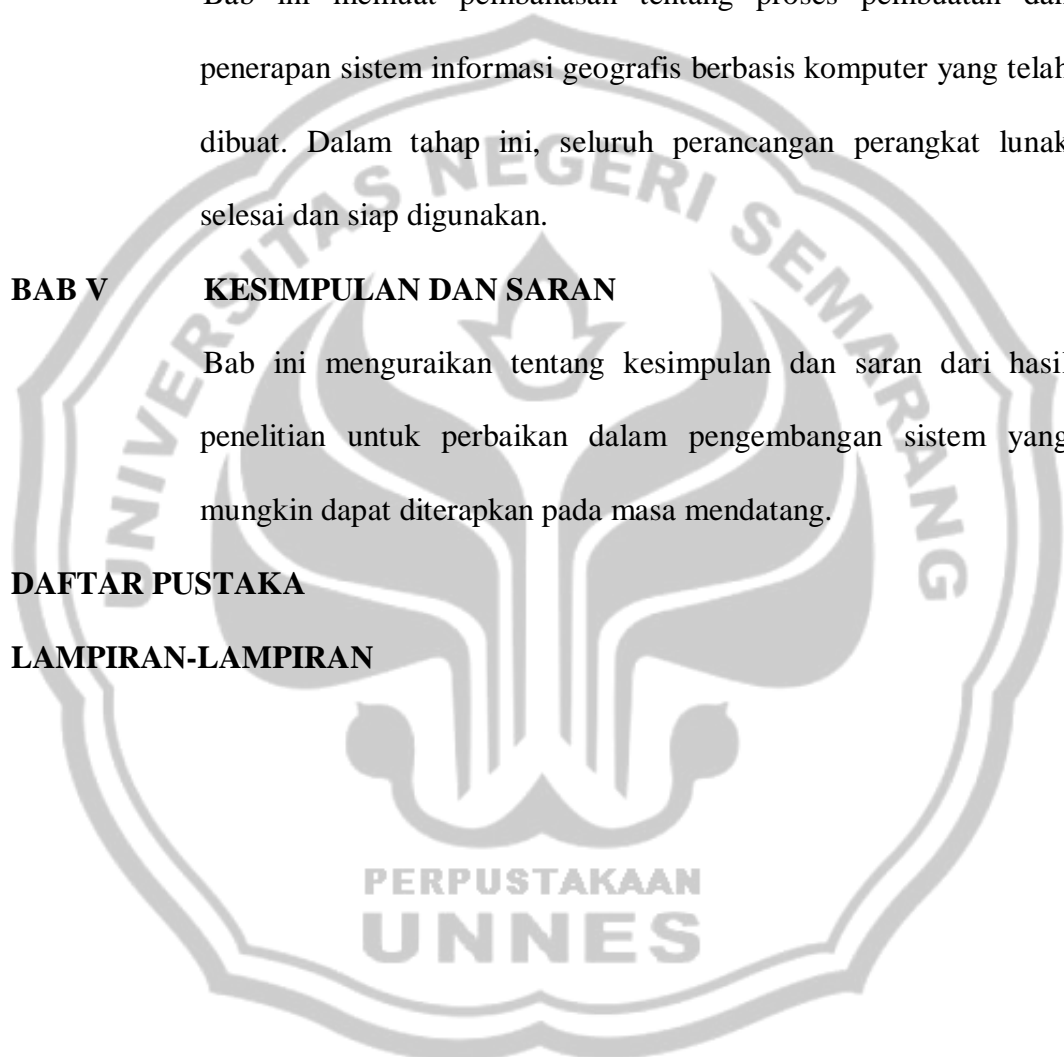
Bab ini memuat pembahasan tentang proses pembuatan dan penerapan sistem informasi geografis berbasis komputer yang telah dibuat. Dalam tahap ini, seluruh perancangan perangkat lunak selesai dan siap digunakan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menguraikan tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian untuk perbaikan dalam pengembangan sistem yang mungkin dapat diterapkan pada masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Sistem Informasi

II.1.1 Konsep Dasar

Sistem informasi adalah rangkaian proses yang dilakukan pada suatu data untuk menghasilkan informasi yang dapat dimanfaatkan untuk pengambilan keputusan (Purwo, 2010:24). Sistem Informasi Geografis sendiri merupakan bentuk sistem informasi yang diterapkan pada bentuk data geografis, yakni data yang mengandung informasi spasial yang berkaitan dengan ruang yang ditempati suatu objek, dimana objek tersebut memiliki keterhubungan antar elemen dalam suatu sistem. Kelebihan dalam SIG ini adalah adanya teknik pengolahan data, yang dapat mengkombinasikan dua atau lebih data spasial yang berbeda untuk menghasilkan data atau informasi baru (*overlay*), sehingga data dengan konteks spasial berbeda dapat dihubungkan dan diintegrasikan menjadi suatu informasi baru (Purwo, 2010:24).

II.1.2 Pengertian Sistem Informasi

Sebuah sistem informasi adalah sekumpulan komponen pembentuk sistem yang mempunyai keterkaitan antara satu komponen dengan komponen lainnya yang bertujuan menghasilkan suatu informasi dalam suatu bidang tertentu (Jogiyanto, 2003:12). Merupakan kumpulan dari perangkat keras, perangkat lunak serta manusia yang akan mengolah data menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak

tersebut, yang didalamnya mencakup *input-proses-output* dan berhubungan dengan pengolahan informasi atau pengolahan data sehingga data tersebut lebih berguna bagi pengguna.

Dalam suatu sistem informasi diperlukan adanya klasifikasi alur informasi, hal ini disebabkan adanya keanekaragaman kebutuhan akan suatu informasi oleh pengguna informasi. Kriteria dari sistem informasi ini antara lain adalah fleksibel, efektif dan efisien.

II.2. Geografis

II.2.1 Pengertian Geografis

Geografis didefinisikan sebagai suatu informasi mengenai permukaan bumi, dan semua objek yang berada di atasnya, yang menjadi kerangka bagi pengaturan dan pengorganisasian bagi semua tindakan selanjutnya. Pemilihan lokasi, target lapisan pemasaran, perencanaan penyebaran jaringan, membalas pada panggilan darurat, atau menuliskan kembali batas-batas wilayah suatu negara, semuanya adalah permasalahan yang dapat dipecahkan melalui geografi (Pujiono, 2006:22).

II.3. Sistem Informasi Geografis

II.3.1 Pengertian Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem komputer yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memeriksa, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisa dan menampilkan data yang berhubungan dengan posisi-posisi di permukaan bumi (Prahasta, 2005:6). SIG dapat menampilkan informasi

yang direferensi secara geografis, maupun informasi non-spasial, yang dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan.

Keuntungan utama dari SIG adalah kemampuannya dalam mengidentifikasi hubungan spasial antara *feature* peta serta hubungan *feature* dengan informasi karakteristik atau atributnya, sehingga dapat terbentuk hubungan baru yang mampu mendeterminasi kesesuaian berbagai tempat untuk pengembangan, mengevaluasi dampak lingkungan, mengidentifikasi lokasi terbaik untuk fasilitas baru, dan berbagai aplikasi yang lain. (ESRI, 1991)

II.3.2 Komponen Sistem Informasi Geografis

SIG biasanya terhubung pada suatu lingkungan jaringan sistem-sistem komputer lainnya, dan memiliki beberapa komponen, antara lain :

1. Perangkat Keras

Perangkat-perangkat fisik yang sering digunakan dalam sistem komputer, dan mendukung pengoperasian perangkat lunak yang dipergunakan. Perangkat keras yang dibutuhkan dalam pengoperasian SIG adalah laptop ataupun seperangkat komputer yang terdiri atas *central processing unit* (CPU), monitor, *keyboard*, *mouse*, serta perangkat tambahan seperti *digitizer*, *scanner*, *printer*, *plotter* (Rasyid, 2009:7).

2. Perangkat Lunak

SIG juga merupakan sistem perangkat lunak yang tersusun secara modular, dimana basis data memegang peranan kunci. Perangkat Lunak (*software*) yang dimaksud adalah program yang digunakan untuk mengoperasikan SIG,

yang dibuat khusus dan memiliki kemampuan pengelolaan, penyimpanan, pemrosesan, analisis dan penayangan data spasial. Beberapa program yang dapat digunakan antara lain *Arc/Info*, *ArcView*, *Visual Basic*, *MapInfo*, *ERDAS*, dan *ILWIS* (Rasyid, 2009:7).

3. Data dan Aplikasi Informasi Geografi

SIG dapat mengumpulkan dan menyimpan data dan informasi yang diperlukan, baik secara tidak langsung dengan cara mengimportnya dari perangkat-perangkat lunak SIG yang lain, maupun secara langsung dengan cara dijitasi data spasial dan memasukkan data atributnya dari tabel dan atau laporan dengan menggunakan *keyboard*. Data dalam SIG terdiri atas dua jenis, yaitu data spasial dan data atribut.

a. Data Spasial

Data spasial adalah data grafis yang mengidentifikasi kenampakan lokasi geografi berupa titik, garis, dan poligon. Data spasial diperoleh dari peta yang disimpan dalam bentuk digital (*numerik*).

1) Titik

Sebuah titik dapat menggambarkan objek geografi yang berbeda-beda menurut skalanya. Sebuah titik menggambarkan kota jika pada peta skala kecil, tetapi menggambarkan objek tertentu yang lebih spesifik dalam wilayah kota, misalnya pasar, jika pada peta skala besar.

2) Garis

Sebuah garis juga dapat menggambarkan objek geografi yang berbeda-beda menurut skalanya. Sebuah garis menggambarkan jalan atau sungai pada peta skala kecil, tetapi menggambarkan batas wilayah administratif pada peta skala besar.

3) Area (*polygon*)

Seperti halnya titik dan garis, area juga dapat menggambarkan objek yang berbeda menurut skalanya. Area dapat menggambarkan wilayah hutan atau sawah pada peta skala besar.

b. Data Atribut (Non Spasial)

Data atribut adalah data yang berupa penjelasan dari setiap fenomena yang terdapat di permukaan bumi. Data atribut berfungsi untuk menggambarkan gejala topografi karena memiliki aspek deskriptif dan kualitatif. Oleh karena itu, data atribut sangat penting dalam menjelaskan seluruh objek geografi. Contohnya, atribut kualitas tanah terdiri atas status kepemilikan lahan, luas lahan, tingkat kesuburan tanah dan kandungan mineral dalam tanah.

Sedangkan aplikasi merupakan kumpulan dari prosedur-prosedur yang digunakan untuk mengolah data menjadi informasi. Misalnya penjumlahan, klasifikasi, rotasi, koreksi geometri, *query*, *overlay*, *buffer*, *join table* dan sebagainya.

4. Manajemen

Manajemen merupakan perangkat dalam SIG yang terdiri atas sumber daya manusia. Suatu proyek SIG akan berhasil jika dilakukan dengan

manajemen yang baik (Rasyid, 2009:8). Oleh karena itu, SIG harus dikerjakan oleh orang-orang yang tepat, yang memiliki keahlian dalam bidang SIG sesuai dengan tingkatannya. Manusia sebagai pengguna SIG memiliki tingkatan kemampuan yang berbeda-beda. Mulai dari tingkat spesialis yang mendesain dan memelihara sistem hingga pengguna SIG. Namun, secara umum orang-orang yang terlibat dalam SIG dibedakan menjadi tiga, yaitu staf operasional yang meliputi pengguna akhir, staf profesional teknik yang meliputi analis dan programmer, serta manajer yang bertanggung jawab atas SIG secara keseluruhan.

Gambar II.1 Komponen-komponen SIG (<http://www.dephut.go.id>)

II.3.3 Subsistem SIG

SIG dapat diuraikan menjadi beberapa subsistem sebagai berikut (Rasyid, 2009:11):

1. Data Masukan (*Input*)

Pada tahap input ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber. Dalam tahap ini pula dilakukan proses konversi atau transformasi format data aslinya ke dalam

format yang dapat digunakan oleh SIG. Cara pemasukan data yang umum digunakan adalah melalui alat *digitizer*, *scanner*, *keyboard* atau dengan *konversi* data.

2. Data Keluaran (*Output*)

Tahap output ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk *softcopy* maupun dalam bentuk *hardcopy* seperti tabel, grafik, peta dan lain-lain.

3. Data Proses (*management*)

Tahap ini mengorganisasikan baik data spasial maupun data atribut, ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa, sehingga mudah dipanggil, di-*update* dan *diedit*. Data *input* yang telah dimasukkan kemudian dikelompokkan dan disesuaikan dengan jenis datanya baik data spasial maupun data atribut.

4. Data *Manipulation* dan *Analisis*

Manipulasi dan analisis ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Selain itu, juga melakukan manipulasi dan permodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan. Data yang telah termanajemen dengan baik diolah dan dianalisis sesuai dengan apa yang diinginkan oleh pembuat maupun pengguna.

II.3.4 Representasi atau Model Data SIG

Jenis data yang ada dalam SIG dikelompokkan menjadi dua jenis data, yaitu data spasial dan data non-spasial (data atribut). Data spasial adalah data

mengenai tata ruang (menyangkut titik koordinat X, Y, Z). Data spasial dapat dihasilkan dari berbagai sumber, diantaranya adalah :

1. Citra satelit

Data ini menggunakan satelit sebagai wahananya. Satelit tersebut menggunakan sensor untuk dapat merekam kondisi atau gambaran dari permukaan bumi. Data yang dihasilkan dari citra satelit dapat mencakup wilayah yang luas bahkan dapat sampai bawah permukaan bumi, serta memiliki tingkat resolusi yang sangat tinggi. Data yang dihasilkan kemudian diturunkan menjadi data tematik, dan disimpan dalam bentuk basis data untuk selanjutnya dapat digunakan dalam berbagai aplikasi (Pradipta, 2009:II-11).

2. Peta Analog

Merupakan versi awal dari data spasial, dimana data ditampilkan dalam bentuk kertas atau film. Dalam perkembangan teknologi saat ini, peta analog dapat di *scan* menjadi format digital untuk kemudian disimpan dalam basis data (Pradipta, 2009:II-11).

3. Foto Udara (*Aerial Photographs*)

Wahana yang digunakan adalah pesawat udara yang dirancang khusus untuk kegiatan foto udara. Proses pengambilan atau perekaman datanya hampir sama dengan citra satelit. Sebelumnya kamera yang digunakan adalah kamera konvensional menggunakan negatif film, data dikonversi terlebih dahulu dengan menggunakan *scanner*. Saat ini, proses foto udara menggunakan kamera digital dimana data perekaman yang dihasilkan dapat langsung disimpan dalam basis data (Pradipta,2009:II-11).

4. Data Tabular

Data ini berfungsi sebagai atribut bagi data spasial. Umumnya berbentuk tabel, misalnya adalah data sosial, sensus penduduk dan lain sebagainya. Data tabular ini kemudian direlasikan dengan data spasial untuk menghasilkan tema data tertentu (Pradipta,2009:II-12).

5. Data Survei

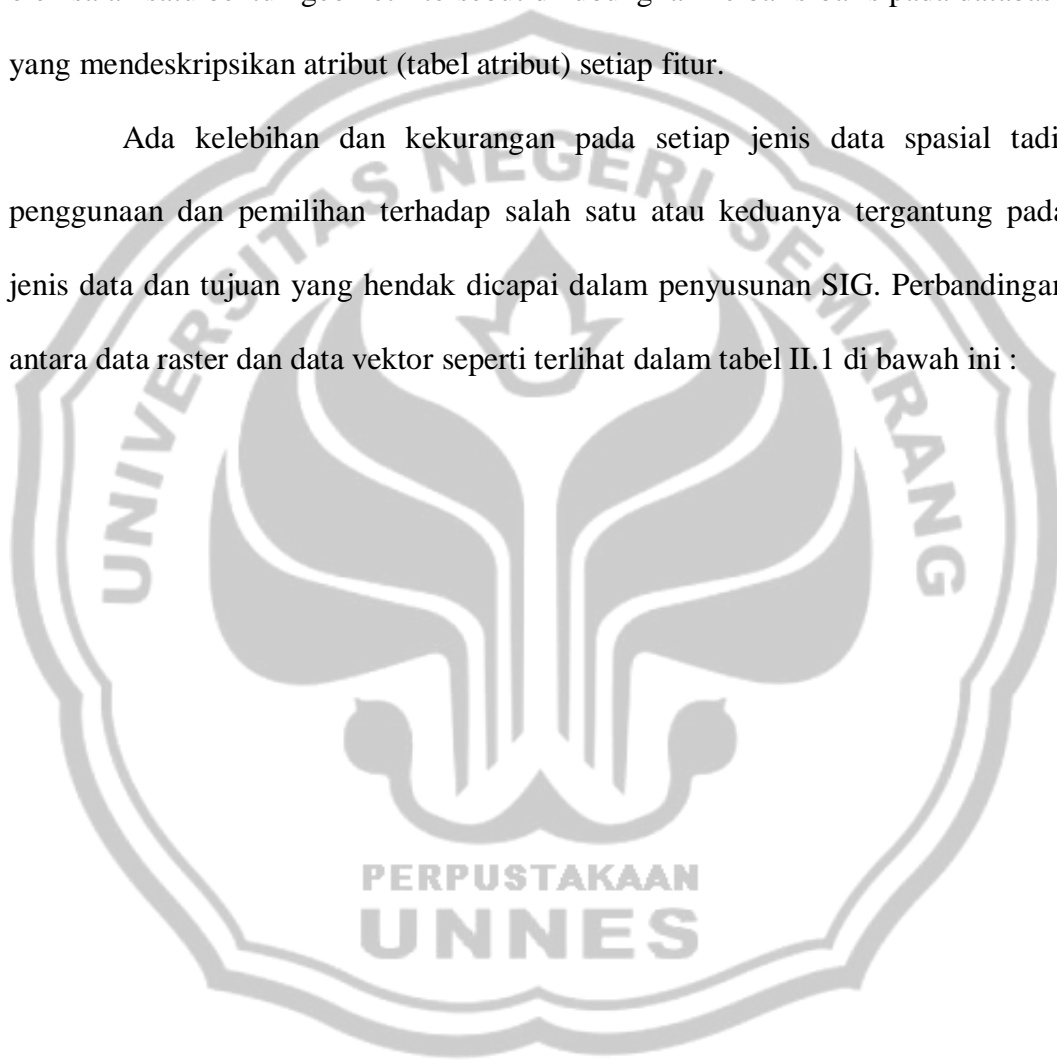
Data ini berdasarkan pengamatan, survei atau pengukuran langsung di lapangan. Contohnya adalah data hasil pengukuran topografi suatu wilayah tertentu, data pengukuran persil lahan dengan menggunakan metode survei terestris dan sebagainya (Pradipta,2009:II-12).

Data spasial terbagi atas dua representasi *entity* spasial yang dalam penyimpanan yang terbagi menjadi empat macam tipe layer penyimpanan. Representasi *entity* yang dimaksud yaitu model *entity* data raster dan model *entity* data vektor.

Model *entity* data raster adalah model data yang berupa *image* atau gambar. Model data raster akan disimpan dalam bentuk grid, dimana setiap grid mewakili data tertentu. Tingkat keakurasian model ini sangat bergantung pada ukuran *pixel* (resolusi), yang menyusun data raster. Resolusi data raster ditentukan oleh lebar sel pembentuknya. Data yang disimpan dalam format raster dapat berupa data diskrit, kontinu, gambar hasil *scanning* atau foto. Data raster biasa digunakan dalam pembentukan DEM (*Digital Elevation Model*) dan DTM (*Digital Terrain Model*). Data Raster dapat disimpan dalam berbagai format antara lain TIF, BMP dan JPEG.

Model data vektor adalah model data yang didefinisikan dalam tiga bentuk geometri vektor, yaitu garis, polygon, titik dan sejenisnya. Fitur geografis yang dapat direpresentasikan antara lain gunung, menara, serta titik kemiringan, sungai, jalan, pulau, batas kota atau bangunan. Setiap fitur yang direpresentasikan oleh salah satu bentuk geometri tersebut dihubungkan ke baris-baris pada database yang mendeskripsikan atribut (tabel atribut) setiap fitur.

Ada kelebihan dan kekurangan pada setiap jenis data spasial tadi, penggunaan dan pemilihan terhadap salah satu atau keduanya tergantung pada jenis data dan tujuan yang hendak dicapai dalam penyusunan SIG. Perbandingan antara data raster dan data vektor seperti terlihat dalam tabel II.1 di bawah ini :



Tabel II.1 Perbandingan antara data vektor dan data raster (*Economic and Social Commission for Asia and the Pasific, 1996*)

No.	PARAMETER	VEKTOR	RASTER
1.	Akurasi	Akurat dan Lebih Presisi	Sangat tergantung ukuran grid/sel
2.	Atribut	Relasi langsung dengan <i>dbase</i> (database)	Grid/ sel mempresentasikan atribut, relasi dengan database tidak secara langsung
3.	Kompleksitas	Tinggi. Memerlukan algoritma dan proses yang sangat kompleks	Mudah dalam mengorganisasi dan proses
4.	Output	Kualitas tinggi sangat bergantung dengan plotter/ printer dan kartogrfi	Bergantung terhadap output printer/ plotter
5.	Analisis	Spasial dan atribut terintegrasi, kompleksitas sangat tinggi	Bergantung dengan algoritma dan mudah untuk dianalisis.
6	Aplikasi dalam <i>Remote Sensing</i>	Tidak langsung, memerlukan konversi	Langsung, analisis dalam bentuk citra sangat dimungkinkan
7	Simulasi	Kompleks dan Sulit	Mudah untuk dilakukan simulasi
8	Input	Digitasi dan memerlukan konversi dari <i>scanner</i>	Sangat memungkinkan untuk diaplikasikan dari hasil konversi dengan menggunakan scan
9.	Volume	Bergantung pada kepadatan dan jumlah verteks	Bergantung pada ukuran grid/ sel
10.	Resolusi	Beragam-macam	Tetap

Layer penyimpanan dan pengolahan data spasial yang digunakan dalam SIG adalah sebagai berikut :

1. *Boundary* (Luasan/ Polygon)

Merupakan kumpulan garis yang tertutup dan membentuk suatu luasan dan dalam bentuk dua dimensi. Tipe data ini digunakan untuk mengolah data yang berbentuk luasan.

Contoh penggunaan polygon misalnya untuk menggambarkan gedung, persil, luasan kecamatan, kompleks bangunan, sawah, dan sebagainya.

2. *Line* (Garis)

Merupakan dua atau beberapa titik yang merepresentasikan objek dalam satu dimensi. Tipe data *line* digunakan untuk pengolahan data yang berbentuk garis. Berkas garis yang dimaksud adalah kemampuan geografis pada permukaan bumi, seperti jalan, sungai, jaringan kabel, dan sebagainya.

3. *Point* (Titik)

Tipe *point* tidak mempunyai dimensi dan merupakan bentuk dari koordinat tunggal, digunakan untuk pengolahan data titik dan simbol untuk mewakili data pada posisi tersebut yang berisi tentang informasi titik-titik posisi. Contoh penggunaannya misalnya untuk melambangkan posisi hidran, lokasi fasilitas pendidikan (gedung sekolah, PAUD, keaksaraan, kelompok belajar, BLK), posisi tempat sampah, posisi ibukota suatu daerah pemerintahan.

4. *Image* (Gambar)

Tipe *image* digunakan untuk memberikan informasi yang bersifat presentasi grafis. Contoh penggunaannya misalnya untuk legenda, skala, dan nama objek.

II.3.5 Kemampuan SIG

Kemampuan yang dihasilkan SIG menurut Prahasta (2002) adalah sebagai berikut :

1. Memasukkan, mengumpulkan dan mengintegrasikan data geografi (spasial dan atribut)
2. Memeriksa, meng*update* atau mengedit data geografi (spasial dan atribut)
3. Menyimpan, memanggil kembali, mempresentasikan atau menampilkan data geografi dan mengelola data geografi.
4. Memanipulasi dan menganalisa data geografi (spasial dan atribut),
5. Menghasilkan keluaran (*output*) data geografi tersebut dalam bentuk-bentuk seperti peta tematik (*view* dan *layout*), tabel, grafik (*chart*), laporan (*report*), dan lainnya baik dalam bentuk *hardcopy* maupun *softcopy*.
 - a. Tampilan (*View*)

SIG mampu menampilkan informasi spasial dalam tampilan dekat atau tampilan jauh dan tampilan hasil pencarian objek. Gabungan antara SIG dengan perangkat lunak lainnya mampu menghasilkan kontur dalam 3D (X, Y, Z)

- b. Laporan (*Report*)

Informasi yang dihasilkan dapat diperoleh dalam 3 jenis media, yaitu ke layar monitor, *softcopy*, dan *hardcopy*. Informasi yang dihasilkan monitor dapat diperoleh pengguna pada saat mengoperasikan sistem menu, informasi dalam bentuk *softcopy* dapat disimpan dalam CD, sedangkan laporan disajikan dalam bentuk *hardcopy*.

c. Pemeliharaan (*Maintenance*)

Salah satu cara pemeliharaan data spasial dalam SIG adalah dengan memanfaatkan *software* MapInfo. Sedangkan pemeliharaan data non spasial salah satunya dengan *software visual basic*.

d. Akses (*Acces*)

SIG mampu mengakses jenis data-daata spasial dan non spasial secara simultan dengan cepat, dan juga menghubungkan beberapa basis data dengan tidak mengurangi kecepatan aksesnya.

e. Analisis

Kemampuan yang tidak kalah penting adalah kemampuan dalam menganalisis masalah dalam setiap bidang pekerjaan baik bidang pemetaan maupun bidang lain, sehingga sangat membantu dalam proses pengambilan keputusan.

II.3.6 Manfaat Sistem Informasi Geografis

Komponen penting SIG yang telah diaplikasikan antara lain posisi dan klasifikasi, atribut, serta hubungan antar item yang diolah sebagai dasar analisa sistem spasial dalam SIG (Rasyid, 2009:13). Manfaat dari SIG antara lain sebagai berikut:

1. Menjelaskan tentang lokasi atau letak

Lokasi atau letak suatu objek dapat dijelaskan dengan memberi keterangan tentang nama tempat tersebut. SIG menyimpan informasi ini sebagai data atribut, dan digambarkannya secara spasial.

2. Menjelaskan kondisi ruang

Ruang yang dimaksud adalah tempat tertentu dengan salah satu atau beberapa syarat tertentu pula. Pada akhirnya dengan menggunakan SIG dapat dijelaskan secara keseluruhan kondisi suatu kawasan dalam kaitannya dengan tujuan tertentu.

3. Menjelaskan suatu kecenderungan

Analisis spasial dalam sistem informasi geografis dapat dilakukan secara temporal dengan menggunakan data multi waktu. Perkembangan antar waktu dari beberapa data tersebut menjadi dasar analisis kemungkinan yang akan terjadi pada masa depan. Misalnya analisis gempa atau gunung meletus.

4. Menjelaskan tentang pola spasial (*spasial pattern*)

Pola sebuah fenomena dapat dilihat dari sebarannya secara spasial. Sebuah kawasan dapat dilihat bentuk pola pemukiman dengan melihat bagaimana sebaran rumah-rumah penduduk. Dengan mengetahui pola pada suatu fenomena secara spasial, dapat dicari korelasinya dengan fenomena lain.

5. Pemodelan

Suatu pemodelan biasa digunakan untuk menjawab pertanyaan apa, siapa, bagaimana, dimana, berapa dan seterusnya. Formulasi pertanyaan ini hampir sama dengan beberapa manfaat SIG diatas dengan kerumitan yang lebih tinggi. Pemodelan mengaitkan berbagai informasi tentang letak, kondisi lokasi, pola, dan kecenderungan yang akan terjadi di masa mendatang secara bersama-sama atau sebagian.

II.3.7 Digitasi

Dalam membangun SIG, tidak sedikit data yang terdapat di dalamnya bersumber dari data visual atau peta analog yang sudah ada. Agar data tersebut dapat digunakan bersama-sama dengan data lain dalam bentuk digital, maka peta-peta tersebut perlu dikonversi dari bentuk visual ke bentuk digital. Proses konversi inilah yang disebut dengan digitasi. Jadi digitasi adalah proses merubah data analog (peta kertas) ke dalam format digital (peta digital). Data yang dihasilkan dari proses digitasi ini adalah data grafis berbasis vektor (Pradipta,2009:II-13).

Digitasi dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu menggunakan meja digitizer atau melalui digitasi di layar monitor (*screen digitizing*). Pada umumnya digitasi dengan meja digitizer menghasilkan tingkat ketelitian yang lebih tinggi dibandingkan dengan digitasi layar. Pada digitasi peta dengan meja digitizer memerlukan tambahan alat, yaitu meja digitizer dan alat pendigit (*digitizer puck*). Sedangkan dengan digitasi layar tidak memerlukan peralatan tambahan. Apabila digitasi dengan meja digitizer menggunakan peta visual dalam bentuk *hardcopy*, dalam digitasi layar diperlukan peta dalam bentuk *softcopy*, yaitu peta yang telah discan menjadi gambar digital. Sebelum dilakukan proses digitasi pada peta yang telah discan terlebih dahulu dilakukan proses koreksi geometrik untuk menentukan datum, sistem proyeksi dan tipe koordinat sehingga peta mempunyai koordinat bumi yang benar.

II.4. Kartografi Digital

II.4.1 Pengertian Kartografi

Kartografi adalah suatu studi, praktek, atau ilmu tentang pembuatan peta atau globe. Peta secara tradisional dibuat menggunakan pena dan kertas, tetapi seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan, banyak peta yang dibuat dengan *software* pembuatan peta, misalnya pemakaian *software* CAD, SIG, atau perangkat lunak ilustrasi peta yang khusus. (Wikipedia, 2009).

Tujuan dari kartografi adalah mengumpulkan dan menganalisis data hasil ukuran dari berbagai pola/unsur permukaan bumi dan menyatakan secara grafis dengan skala yang sedemikian rupa sehingga unsur-unsur tersebut dapat terlihat dengan jelas, mudah dimengerti dan dipahami.

II.4.2 Peta

Peta merupakan representasi dari relief permukaan bumi pada suatu bidang datar, yang dibuat menggunakan suatu sistem proyeksi dan skala tertentu. Sehingga peta dapat memberikan gambaran yang menyeluruh mengenai lingkungan dan segala sesuatu yang ada di dalamnya. Peta dapat didefinisikan pula sebagai suatu representasi konvensional (miniatur) dari unsur fisik (alamiah dan buatan manusia)

Fungsi peta secara umum dikelompokkan menjadi 4 bagian utama yaitu memperlihatkan posisi (baik posisi horizontal maupun posisi vertikal dari suatu tempat), memperlihatkan ukuran, memperlihatkan bentuk, menghimpun dan menyeleksi. Sedangkan kegunaan peta antara lain untuk perencanaan peletakan

bangunan-bangunan fisik (jalan, gedung, jembatan, dan, pelabuhan), perencanaan peletakkan mesin-mesin berat, serta perencanaan pematokan (*staking out*), yaitu perealisasi gambar dipeta untuk diukur langsung di lapangan, menghitung volume dan luasnya, serta perencanaan tata ruangnya (Rasyid, 2009:15).

Syarat-syarat geometrik yang harus dipenuhi :

1. Jarak antara titik-titik yang terletak di atas peta harus sesuai dengan jarak aslinya di permukaan bumi (dengan memperlihatkan faktor skala tertentu).
2. Luas suatu unsur yang direpresentasikan di atas peta harus sesuai dengan luas sebenarnya (juga mempertimbangkan skalanya).
3. Sudut /arah suatu garis yang direpresentasikan di atas peta harus sesuai dengan arah yang sebenarnya (seperti di permukaan bumi).
4. Bentuk suatu unsur yang direpresentasikan di atas peta harus sesuai dengan bentuk yang sebenarnya (mempertimbangkan faktor skala).

II.4.3 Jenis Peta

Secara garis besar, terdapat hanya dua jenis peta, yaitu peta topografi dan peta tematik. Peta topografi bersifat umum, dan penyajiannya tidak menonjolkan suatu aspek yang khusus, namun keseluruhan. Peta tematik bersifat khusus, atau menonjolkan suatu tema atau kemampuan khusus sesuai dengan tujuan, tema atau judul peta tersebut. Berdasarkan jenisnya, peta dapat dibagi menjadi 3 kategori, yaitu (Gondang, 1994:12):

1. Peta Foto

Peta yang dihasilkan dari *mosaic* foto udara atau *ortofoto* yang dilengkapi garis kontur, nama, dan legenda.

2. Peta Garis

Peta yang menyajikan detail alam, dan detail buatan manusia, dalam bentuk simbol titik, garis dan area.

3. Peta Digital

Peta yang merupakan konversi dalam bentuk digital (angka) yang tersimpan dalam komputer. Peta Digital adalah bentuk lanjut dari peta konvensional. Yaitu peta analog yang telah diubah ke dalam bentuk digital baik melalui proses digitasi, *scanner* maupun penggambaran peta yang menggunakan suatu software pemetaan tertentu.

II.4.4 Proyeksi Peta

Proyeksi peta adalah suatu sistem yang memberikan hubungan antara posisi titik di bumi dan di peta. Permukaan bumi yang fisis tidak teratur, menjadi factor sulitnya untuk melakukan perhitungan-perhitungan dari hasil ukuran (pengukuran). Untuk itu dipilih suatu bidang yang teratur yang mendekati bidang fisis bumi untuk mempermudah dilakukannya perhitungan-perhitungan tersebut, yaitu bidang *ellipsoid* dengan besaran-besaran tertentu. (Prihandito, 1988:24)

Masalah utama dalam proyeksi peta adalah penyajian bidang lengkung ke bidang datar tanpa akan mengalami perubahan (*distorsi*), sedangkan suatu peta dikatakan ideal apabila:

1. Luas benar
2. Bentuk benar
3. Arah benar
4. Jarak benar

Keempat persyaratan diatas sulit terpenuhi tanpa terjadinya kesalahan yang lain, Oleh karena itu, yang dapat dilakukan hanyalah mereduksi distorsi sekecil mungkin untuk memenuhi satu atau lebih syarat-syarat peta ideal. Cara yang digunakan antara lain dengan:

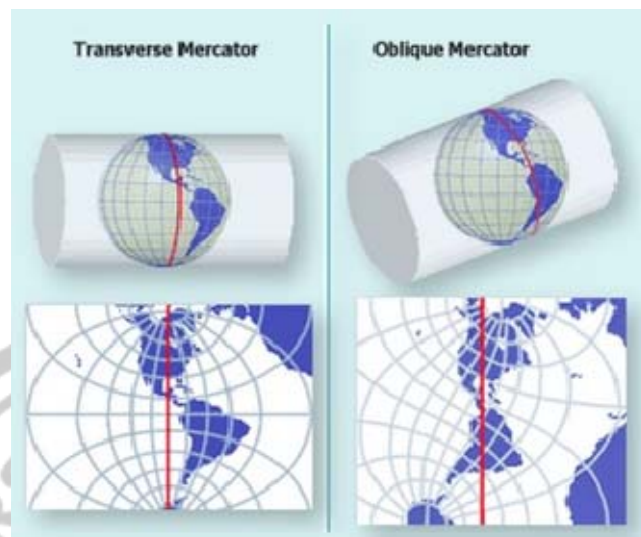
1. Membagi daerah yang dipetakan menjadi bagian-bagian yang tidak begitu luas.
2. Menggunakan bidang datar atau bidang yang dapat didatarkan (dengan resiko *distorsi* yang kecil atau bahkan tidak terdapat *distorsi* bila didatarkan), yaitu bidang kerucut dan bidang silinder.

Proyeksi peta ditinjau dari macam bidang proyeksi yang digunakan dibagi menjadi 4, yaitu :

1. Bidang datar (*zenithal*), bidang proyeksinya adalah bidang datar,
2. Kerucut (*conical*), bidang proyeksinya adalah bidang kerucut,
3. Silinder / Tabung (*cylindrical*), bidang proyeksinya adalah bidang silinder,

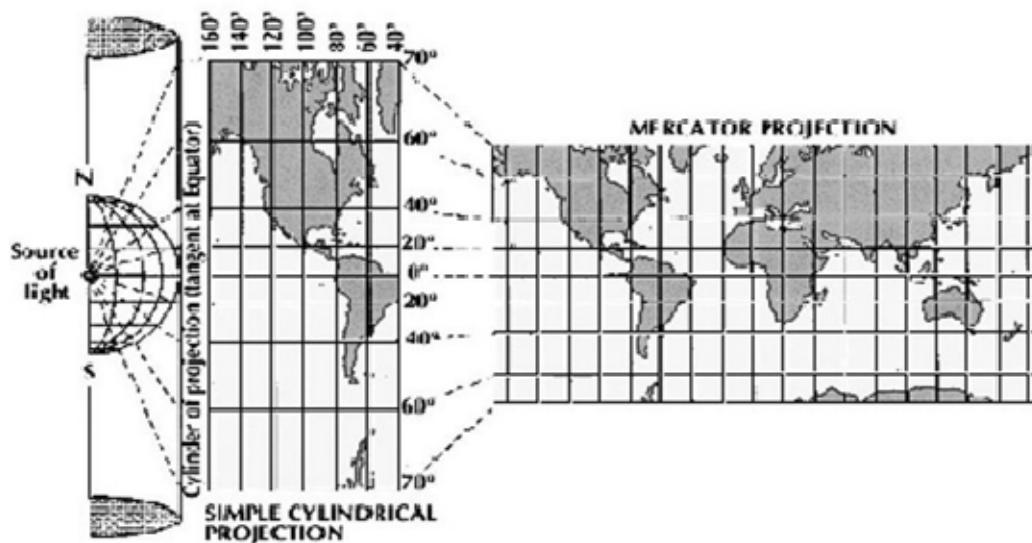
Pada proyeksi azimutal sumbu simetrinya merupakan garis yang melalui pusat bumi dan tegak lurus pada bidang proyeksi. Sedangkan pada proyeksi kerucut dan silinder sumbu simetrinya merupakan sumbu kerucut, silinder dan melalui pusat bumi (Link-geo.blogspot.com)

Dibawah ini merupakan contoh proyeksi mercator yang berbentuk tabung atau silinder.



Gambar II.2 Contoh Proyeksi Mercator (Link-geo.blogspot.com)

Contoh dari proyeksi di atas adalah: *silinder*, *conform*, *tangent*, dan *transversal*. Pada proyeksi ini secara geometris menyinggung bola bumi pada sebuah meridian yang disebut meridian sentral. Pada meridian tengah, faktor skala $k=1$ (tidak ada distorsi). Perbesaran sepanjang meridian akan menjadi lebih besar, bila meridian-meridian tersebut makin jauh ke barat atau ke timur dari tengah meridian. Perbesaran sepanjang paralel akan menjadi lebih besar, jika lingkaran-lingkaran paralel tersebut mendekati ekuator. Lebar zone proyeksi TM adalah 3 derajat. Setiap zonanya mempunyai meridian tengah sendiri. Jadi seluruh bumi tidak akan dipetakan dalam 1 silinder.



Gambar II.3 Contoh Proyeksi *Universal Transform Mercator* (UTM)

(Link-geo.blogspot.com)

Proyeksi UTM (*Universal Transform Mercator*) hampir sama dengan proyeksi TM, namun terdapat beberapa perbedaan antara lain (Rasyid, 2009:19):

1. Bidang silinder akan memotong bumi di dua buah meridian, yang disebut meridian standart dengan faktor skala $k=1$ (tidak ada distorsi)
2. Lebar zone sebesar 6 derajat, dengan demikian bumi dibagi dalam 60 zone
3. Tiap zone mempunyai meridian tengah sendiri.
4. Perbesaran di meridian tengah = 0,9996

Koordinat titik-titik triangulasi di Indonesia (pulau Jawa) dinyatakan terhadap meridian Jakarta. Bila akan dilakukan perhitungan ke dalam koordinat UTM, harus ditranslasikan ke *Meridian Greenwich*.

II.4.5 Skala

Skala peta adalah perbandingan antara suatu jarak di atas peta dengan jarak yang sama di atas permukaan bumi. Banyak cara untuk menyatakan skala peta diantaranya (Wongsotjiro, 1980:11):

1. Membandingkan suatu jarak antara dua titik di atas peta dengan jarak sebenarnya di atas permukaan bumi antara dua titik itu.
2. Memberitahukan berapa centimeter di atas peta yang sama dengan satu kilometer di atas permukaan bumi.
3. Menarik suatu garis, dimana di atas garis dibuat suatu skala dengan bagian-bagian yang menyatakan satu kilometer di atas permukaan bumi.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan suatu skala peta :

1. Tujuan pembuatan peta
2. Luas daerah yang akan dipetakan
3. Kepadatan unsur-unsur/detail
4. Bentuk topografi
5. Karakteristik daerah

Macam-macam skala adalah :

1. Skala Numerik, misalnya 1:100000; 1:25000
2. Skala Grafis atau skala garis, atau skala bar
3. Skala Verbal, misalnya 1 inci = 1 mil, 30 cm=150 km, dsb.

Berdasarkan jenis peta, skala peta dapat diklasifikasikan dalam beberapa jenis, yaitu :

1. Peta Topografi

- a. Tidak ada skala yang ideal (luas daerah, kerapatan unsur-unsur di permukaan tanah, potensi)
- b. Terdapat standarisasi skala pada daerah-daerah batas administrasi.
- c. Terdapat pertimbangan ekonomis berdasarkan karakteristik daerah
 - 1) Skala sangat besar = 1:1000 s/d 1:5000 (perencanaan teknis)
 - 2) Skala besar = 1:5000 s/d 1:25000
 - 3) Skala menengah = 1:25000 s/d 1:100000
 - 4) Skala kecil = 1:100000 s/d 1:1 000 000

2. Peta Kadaster (peta kantor, peta umum, peta lapangan)

- a. Daerah kepadatan tinggi 1: 250
- b. Daerah kepadatan sedang 1: 500
- c. Daerah kepadatan rendah 1:1000

3. Peta Teknis

Peta teknis dibuat untuk tujuan yang bersifat aplikatif, seperti pengelolaan jaringan air minum, listrik, telepon, gorong-gorong, serta untuk keperluan administratif pemerintahan.

- a. Skala besar 1:1000 s/d 1:5000
- b. Skala menengah 1:5000 s/d 1:10000

Untuk peta dasar (kepadatan detail dan tata guna tanah)

- a. Daerah kota 1:500 s/d 1:1000
- b. Pinggiran kota 1: 1000 s/d 1:2000
- c. Pedesaan 1:2000 s/d 1:4000

II.4.6 *Element Layout Peta*

Sebuah bentuk tunggal dalam sebuah peta tidak akan memberikan informasi yang cukup untuk mengetahui seluruh informasi yang terkandung didalamnya, oleh karena itu peta memerlukan beberapa atribut agar bisa dibaca penggunanya. Elemen-elemen peta antara lain (Rasyid, 2009:18):

1. *Data frame*

Data frame adalah bagian dari suatu peta yang menampilkan lapisan-lapisan data (*data layer*).

2. *Legenda*

Sebuah legenda bertugas menjelaskan seluruh simbol-simbol yang digunakan dalam sebuah peta pada setiap lapisan datanya. Menggunakan secara detail berbagai gambar, skema, simbol, dan kategori yang terdapat di peta tersebut.

3. *Title / judul*

Sebuah judul peta sangatlah penting karena sebuah judul akan memberikan gambaran secara singkat mengenai subjek-subjek yang ada di dalam peta tersebut.

4. *North Arrow*

Maksud dari pemberian *north arrow* (penunjuk arah utara) adalah sebagai orientasi / patokan arah mata angin dan mempermudah pemahaman arah pada peta. Pada sebagian besar peta, arah utara diposisikan pada bagian atas dari sebuah peta.

5. *Scale / skala*

Sebuah skala peta menjelaskan hubungan dari data frame yang ada di peta dengan keadaan di lapangan dalam sebuah rasio perbandingan. Penyekalaan dapat dilakukan berdasarkan unit per unit atau berdasarkan satu ukuran terhadap ukuran yang lain. Contoh untuk peta skala 1 : 10.000 (maksudnya adalah tiap 1 cm di peta itu dalam keadaan sebenarnya adalah $1 \times 10.000 \text{ cm} = 100 \text{ m}$ di lapangan).

6. *Citation / kutipan*

Sebuah kutipan pada peta merupakan sebuah peta data dari peta tersebut, berisi penjelasan mengenai sumber data yang dipakai dalam peta tersebut, informasi proyeksi serta peredarannya. Sebagai contoh sebuah kutipan peta yang menjelaskan sumber serta waktu pembuatannya.

7. *Border*

Penempatan garis tepi pada sebuah peta akan membantu bagi para pengguna mengetahui batas tepi, penempatan teks yang ada di peta juga akan terlihat lebih rapi.

8. *Over view map*

Khususnya pada saat diperbesar dalam sebuah area, akan membantu para penggunanya untuk lebih memahami isi dari area tersebut secara detail.

9. *Grid*

Grid adalah sebuah garis lintang dan garis bujur yang berada di atas peta. Garis lintang dan garis bujur tersebut dikenal dengan garis *latitude* dan garis *longitude*.

II.5. Perancangan Sistem Informasi Geografis

II.5.1 Pengertian Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahap gambaran dan pembuatan sketsa dari beberapa element yang terpisah manjadi satu kesatuan yang utuh. Tahap perancangan ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan pemakai sistem dan untuk memberikan gambaran terhadap *user* aplikasi atau *programmer* tentang rancangan lengkap yang harus dibuat (Rasyid, 2009:24).

II.5.2 Tahap Perancangan Sistem

1. Perancangan Data

Merupakan langkah awal dari aktivitas yang dilakukan selama proses rekayasa perangkat lunak berlangsung. Perancangan data yaitu memilih representasi logik dari objek-objek data yang telah diidentifikasi.

2. Perancangan Arsitektur Tekstur

Mengembangkan struktur sistem atau program yang modular dan mempresentasikan keterkaitan diantara modul-modul program tersebut., menggabungkan struktur program atau dengan struktur data yang ada.

3. Perancangan Arsitektur Berorientasi Objek

Perancangan arsitekturnya secara umum direpresentasikan dalam bentuk diagram yang terdiri dari blok objek, fungsi dan garis-garis yang berhubungan. Merupakan gambaran struktur program yang akan dikembangkan.

4. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan ini berupa spesifikasi dari perangkat keras untuk mendukung perancangan sistem.

II.5.3 Alat Bantu Perancangan Sistem

1. *Contex* Diagram (CD)

Merupakan bagian dari data *flow* diagram yang berfungsi memetakan model lingkungan yang direpresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili seluruh sistem.

2. Data *Flow* Tunggal (DFT)

Digunakan untuk menggambarkan sistem sebagai jaring kerja antar fungsi yang terhubung satu sama lain dengan aliran dan penyimpanan data.

3. *Entity Relationship* Diagram (ERD)

ERD adalah model yang mendeskripsikan hubungan antar *entity* atau penyimpanan data yang ada pada DFD. Penggambaran *ER* ini didasarkan pada kenyataan yang terjadi pada dunia nyata.

4. Perancangan *Database*

Merupakan desain fisik dari tabel yang diperoleh dari hasil teknik normalisasi. Bisa berisi tentang nama *database*, nama tabel, serta uraian dari struktur tabelnya, yaitu nama *field*, data, *width* (Ukuran dari *field*) dan *description* (Keterangan).

5. Perancangan Masukan/ Keluaran (*Input/Output Design*)

a. Perancangan Masukan (*Input Design*)

Tidak ada format pasti untuk perancangan sistem, sehingga desain untuk masukan sistem harus disesuaikan dengan kondisi sistem secara cermat, sehingga *user* yang menggunakan walaupun awam terhadap komputer sekalipun akan langsung mengetahui maksud dari formulir masukan yang dibuat.

b. Perancangan Keluaran (*Output Design*)

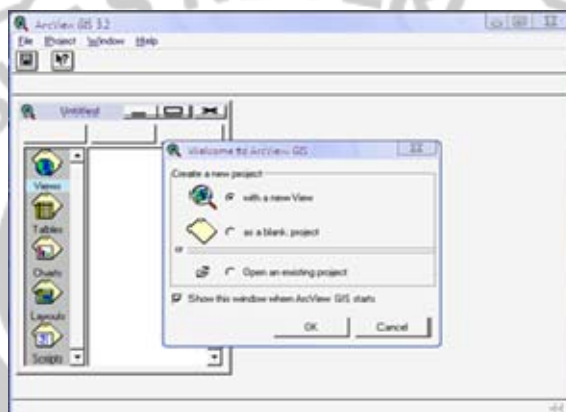
Perancangan keluaran dimaksudkan untuk menentukan kebutuhan dari sistem yang baru. *Output* atau keluaran biasanya dalam bentuk laporan (*hardcopy*) dan file (*softcopy*).

II.6. Perangkat Lunak Utama

II.6.1 ArcViewGIS

Arcview merupakan *software* pengolah data spasial yang dapat memberikan informasi geografis ke *desktop* dan mudah digunakan. *ArcView* mempunyai kemampuan dalam pengolahan atau *editing arc*, menerima dan mengkonversi dari data digital lain seperti CAD, atau dihubungkan dengan data *Image* seperti format JPG, TIFF atau *image* gerak, kemampuan dalam visualisasi, mengolah, *query*, dan analisa data spasial. *ArcView* dibuat oleh *Environmental Systems Research Institute* (ESRI), perancang ARC/INFO, pemimpin *software* Sistem Informasi Georafis (Budyanto, 2009:9).

Untuk memulai penggunaan *software ArcView*, panggil program ini, dengan meng-klik *shortcut ArcView* di *desktop*. Selanjutnya *ArcView* akan menanyakan membuat suatu *project* baru atau memanggil *project* yang sudah ada. Pembuatan *project* baru dilakukan dengan memilih opsi *With a New View*. Jika telah terdapat *project* yang akan diolah lebih lanjut pilih *open an Existing File*. Hasil pengolahan data spasial dalam *ArcView* disimpan dalam sebuah *project* dengan ekstensi APR (Prahasta, 2002:5).



Gambar II.4 Gambar Tampilan Awal *ArcView*

II.8.1.1 Karakteristik *ArcView*

1. Bekerja secara Spasial

ArcView dapat digunakan oleh setiap orang yang bekerja secara spasial. Fitur kunci *ArcView* memudahkan untuk menyusun data tabular, seperti *file* dBase dan data dari basis data server ke *ArcView* sehingga dapat ditampilkan, dibuat *query*, ringkasan dan mengorganisir data geografi.

2. Fungsi *Project* dalam *ArcView*

Pembuatan *project* dalam berupa kumpulan asosiasi beberapa window yang dikenal dengan istilah *documents*. Sebuah *project* *ArcView* dapat

berisi dokumen-dokumen (*documents*) seperti: *view*, *table* (tabel), *chart* (grafik), *layout*, dan *script*. Dokumen-dokumen ini tersimpan dalam sebuah file (*.apr). Apabila *Dialog designer* pada file *extension* diaktifkan maka komponen proyek ditambah dengan *dialog designer*. Seluruh isi *project* saling berkaitan, tetapi masing-masing memiliki fungsi, peran serta tampilan yang berbeda (Sutrisno, 2010:23).

Project merupakan kumpulan dari dokumen yang berfungsi untuk menyimpan, mengelompokkan, dan mengorganisasi semua komponen program. Setiap *project* memiliki lima komponen pokok yaitu *views*, *tables*, *charts*, *layouts* dan *scripts*. Adapun tampilan *project* dapat ditunjukkan pada gambar II.5

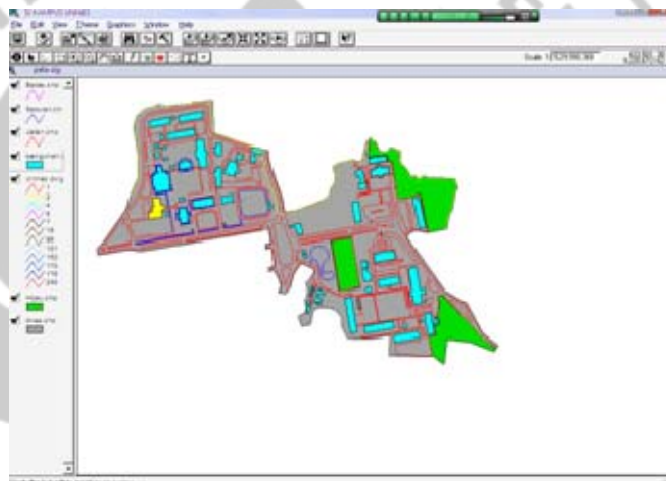


Gambar II.5 *Project Arcview*

a. Tampilan (*Views*)

Dokumen *view* berisi data geografi serta menampilkan peta yang berisi beberapa layer informasi spasial seperti, jalan raya, batas administrasi,

kota dan letak sekolah. Disamping itu *view* juga merupakan kumpulan informasi geografis yang disebut *theme* (tema). *Theme* adalah kumpulan yang logis dari detail geografis dengan karakteristik yang sama. *View* berfungsi untuk menyiapkan data spasial dari peta yang akan dibuat atau diolah. Dari *view* dapat dilakukan input data dengan digitasi atau pengolahan (*editing*) data spasial. *View* dapat menerima *image* dari format jpg, CAD, ArcInfo, atau *software* pengolah data spasial lain (Budiyanto, 2002:11).



Gambar II.6 *View Arcview*

b. Tabel (*Tables*)

Tabel merupakan data atribut dari data spasial dan digunakan sebagai dasar analisis dari data spasial tersebut. Merupakan data tabular berbentuk tabel. Klik pada fitur yang ingin ditampilkan dan akan ditampilkan *record* dalam bentuk tabel yang menunjukkan atributnya. Pilih *record* dalam tabel dan fitur yang ditampilkan. *ArcView* dapat menerima tabel dari basis data lain seperti *dBase III*, *dBase IV*, atau *INFO* (Budiyanto, 2002:11).

ID	NAME	STATUS	ADDRESS	PHONE	EMAIL
1	John Doe	Active	123 Main St	555-123-4567	john.doe@example.com
2	Jane Smith	Inactive	456 Elm St	555-987-6543	jane.smith@example.com
3	Bob Johnson	Pending	789 Oak St	555-234-5678	bob.johnson@example.com
4	Alice Brown	Active	101 Pine St	555-345-6789	alice.brown@example.com
5	Charlie Davis	Inactive	202 Cedar St	555-456-7890	charlie.davis@example.com
6	Diana Evans	Pending	303 Birch St	555-567-8901	diana.evans@example.com
7	Frank Green	Active	404 Spruce St	555-678-9012	frank.green@example.com
8	Grace Hill	Inactive	505 Willow St	555-789-0123	grace.hill@example.com
9	Henry King	Pending	606 Ash St	555-890-1234	henry.king@example.com
10	Ivy Lee	Active	707 Hickory St	555-901-2345	ivy.lee@example.com
11	Jack Miller	Inactive	808 Sycamore St	555-012-3456	jack.miller@example.com
12	Karen Wilson	Pending	909 Dogwood St	555-123-4567	karen.wilson@example.com
13	Liam Taylor	Active	1010 Magnolia St	555-234-5678	liam.taylor@example.com
14	Mia Anderson	Inactive	1111 Tulip St	555-345-6789	mia.anderson@example.com
15	Noah Thomas	Pending	1212 Rose St	555-456-7890	noah.thomas@example.com
16	Olivia White	Active	1313 Iris St	555-567-8901	olivia.white@example.com
17	Peter Black	Inactive	1414 Dandelion St	555-678-9012	peter.black@example.com
18	Quinn Gray	Pending	1515 Poppy St	555-789-0123	quinn.gray@example.com
19	Rachel Red	Active	1616 Sunflower St	555-890-1234	rachel.red@example.com
20	Sam Blue	Inactive	1717 Lavender St	555-901-2345	sam.blue@example.com
21	Tina Yellow	Pending	1818 Zinnia St	555-012-3456	tina.yellow@example.com
22	Uma Purple	Active	1919 Marigold St	555-123-4567	uma.purple@example.com
23	Victor Cyan	Inactive	2020 Petunia St	555-234-5678	victor.cyan@example.com
24	Wendy Magenta	Pending	2121 Hyacinth St	555-345-6789	wendy.magenta@example.com
25	Xavier Olive	Active	2222 Verbena St	555-456-7890	xavier.olive@example.com
26	Yara Teal	Inactive	2323 Impatiens St	555-567-8901	yara.teal@example.com
27	Zoe Gold	Pending	2424 Aster St	555-678-9012	zoe.gold@example.com
28	Adam Silver	Active	2525 Gladiolus St	555-789-0123	adam.silver@example.com
29	Bella Bronze	Inactive	2626 Fuchsia St	555-890-1234	bella.bronze@example.com
30	Carl Copper	Pending	2727 Camellia St	555-901-2345	carl.copper@example.com
31	Dora Nickel	Active	2828 Begonia St	555-012-3456	dora.nickel@example.com
32	Ethan Zinc	Inactive	2929 Zinnia St	555-123-4567	ethan.zinc@example.com
33	Fiona Lead	Pending	3030 Petunia St	555-234-5678	fiona.lead@example.com
34	George Tin	Active	3131 Marigold St	555-345-6789	george.tin@example.com
35	Hannah Iron	Inactive	3232 Verbena St	555-456-7890	hannah.iron@example.com
36	Ian Cobalt	Pending	3333 Impatiens St	555-567-8901	ian.cobalt@example.com
37	Jessica Nickel	Active	3434 Aster St	555-678-9012	jessica.nickel@example.com
38	Kevin Zinc	Inactive	3535 Gladiolus St	555-789-0123	kevin.zinc@example.com
39	Laura Lead	Pending	3636 Fuchsia St	555-890-1234	laura.lead@example.com
40	Michael Tin	Active	3737 Camellia St	555-901-2345	michael.tin@example.com
41	Nancy Iron	Inactive	3838 Begonia St	555-012-3456	nancy.iron@example.com
42	Oscar Cobalt	Pending	3939 Zinnia St	555-123-4567	oscar.cobalt@example.com
43	Pamela Nickel	Active	4040 Petunia St	555-234-5678	pamela.nickel@example.com
44	Robert Zinc	Inactive	4141 Marigold St	555-345-6789	robert.zinc@example.com
45	Sarah Lead	Pending	4242 Verbena St	555-456-7890	sarah.lead@example.com
46	Thomas Tin	Active	4343 Impatiens St	555-567-8901	thomas.tin@example.com
47	Uma Iron	Inactive	4444 Aster St	555-678-9012	uma.iron@example.com
48	Victor Cobalt	Pending	4545 Gladiolus St	555-789-0123	victor.cobalt@example.com
49	Wendy Nickel	Active	4646 Fuchsia St	555-890-1234	wendy.nickel@example.com
50	Xavier Zinc	Inactive	4747 Camellia St	555-901-2345	xavier.zinc@example.com

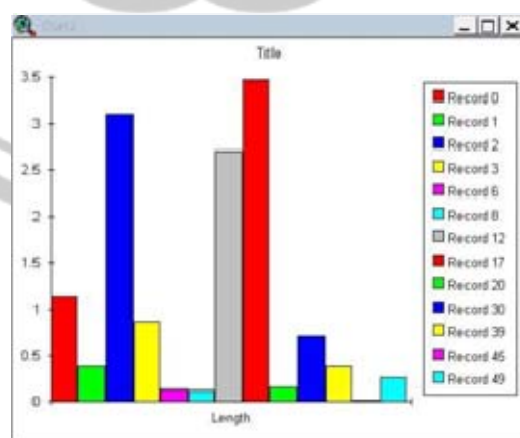
Gambar II.7 Table Arcview

c. Chart (Grafik)

Grafik merupakan alat penyaji data yang *efektif*. ArcView memiliki variasi grafik yang beraneka ragam. Masing-masing grafik tersebut memiliki sifat atau karakteristik terhadap tipe data yang disajikan.

Grafik terhubung dengan data atribut tabel yang berupa data numerik.

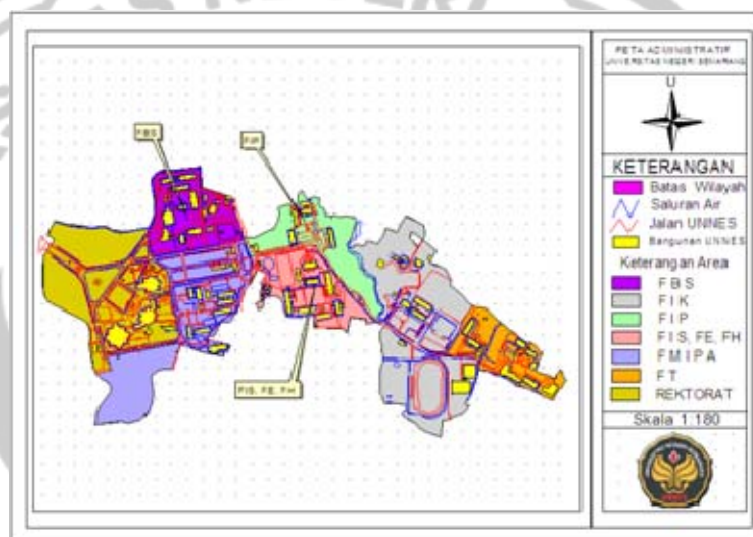
Data atribut bertipe numerik yang di peroleh dari *table* tersebut dapat diolah menjadi *chart* sehingga memudahkan pengguna untuk membaca data. Klik pada fitur yang ditampilkan, untuk dapat ditambahkan ke *chart*. (Budyanto, 2002:12).



Gambar II.8 Chart Arcview

d. *Layout*

Layout digunakan untuk mengintegrasikan dokumen (*view*, *table*, *chart*) dengan elemen-elemen grafik yang lain di dalam suatu window tunggal guna membuat peta yang akan dicetak. Penambahan berbagai simbol, label, dan atribut peta lain dapat dilakukan pada *layout*. Produk yang dihasilkan melalui *layout ArcView* merupakan peta *full colour* berkualitas tinggi (Budyanto, 2002:12).



Gambar II.9 *Layout Arcview*

e. *Script*

Script adalah komponen Arcview *project* yang berisikan kode-kode pemrograman yang disebut *avenue*. *Avenue* sendiri merupakan bahasa pemrograman pada *arcview* yang berbasiskan *object oriented programming*. Kemampuan *arcview* dapat diperluas dengan membuat program aplikasi sebagai pendukung peta yang telah dibuat. Pengguna dapat mengubah semua aspek dari *ArcView*, dari penambahan *new button* untuk menjalankan script yang ditulis, untuk membuat

keseluruhan aplikasi yang dapat dijalankan, serta membuat sebuah program aplikasi yang nantinya dapat di *Add Ins* pada *ArcView* (Budiyanto, 2002:12).



Gambar II.10 *Script Arcview*

f. *Dialog Designer*

Dialog designer merupakan salah satu *extensions arcview* yang memberikan fasilitas untuk mengembangkan *user interface* dan kotak dialog yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. *Dialog designer* dilengkapi dengan control seperti *button*, *radio button*, *list box*, *slide bar*, *icon* dan masih banyak lagi yang bisa diletakkan diatas kotak dialog (*form*) (Sutrisno, 2010:23).

3. Pekerjaan dalam *ArcView*

- a. Menampilkan data geografi pada *view*. Pengguna dapat dengan mudah membuat peta dari sumber data spasial yang ada.
- b. Menampilkan data tabular. Pengguna dapat mengimport data tabular dan kemudian menggabungkannya ke dalam data pada *view* untuk ditampilkan secara geografi. *Overview* dari penambahan data tabular ke *view*.

- c. Tabel *geocode* berisi alamat dan menampilkannya pada *view*. Beberapa data tabular yang berisi alamat dari pelanggan, *suppliers*, *competitors*, toko, kantor, fasilitas dan sebagainya dapat ditampilkan pada *view* sebagai titik. *ArcView* mengkodekan data ini untuk menambahkannya pada *view*.
- d. Membuat dan mengedit data spasial. Pengguna dapat membuat data spasial sendiri untuk menggambarkan kemampuan geografi yang ingin ditampilkan dan dianalisa dengan *ArcView*.
- e. Menemukan atribut dari beberapa fitur pada *view*. Pengguna dapat mengklik fitur pada *view* untuk menampilkan atributnya. Kemudian dapat melihat fitur yang teridentifikasi pada *view*. *ArcView* dapat menampilkan tema dengan warna dan simbol yang berbeda berdasar nilai atributnya.
- f. Melihat tipe dari peta tematik
- g. Menyeleksi fitur berdasarkan atributnya. Pengguna dapat memproses *view* untuk melihat fitur tertentu.
- h. Membuat tabel yang menunjukkan atribut dari fitur. Pengguna dapat menggambarkan data tabular dengan membuat tabel yang berhubungan dengan peta.
- i. Meringkas atribut dari fitur. Pengguna dapat menghasilkan data statistik dari atribut.
- j. Menyeleksi fitur berdasarkan hubungan dengan fitur lainnya.

II.7. *Avenue/ Script*

Avenue merupakan bahasa pemrograman pada *arcview* yang berbasis *object oriented programming*. Komponen *Arcview project* yang berisikan kode-kode pemrograman (*avenue*) disebut dengan istilah *script*. *Script* merupakan *listing* pemrograman sederhana (makro) yang digunakan untuk mengotomatiskan kerja *ArcView*. Pada prinsipnya seluruh intruksi yang diwujudkan dalam berbagai *menu*, *buttons*, dan *tools* pada berbagai dokumen dikontrol oleh *script* ini. Oleh karena itu, pengguna dapat memodifikasikan tampilan (*user interface*), membuat program, menyederhanakan tugas-tugas yang kompleks, serta berkomunikasi dengan aplikasi lain melalui *avenue* (*Gis archive.blogspot.com, 2009*). Tiap objek pada *avenue* memiliki peran sendiri-sendiri sesuai *script*.

II.9.1 Bahasa Pemrograman *Script Avenue*

Pernyataan yang terdapat dalam baris-baris kode *script avenue* terdiri dari *objects* dan *request*. Pernyataan tersebut dapat dituliskan dengan notasi “NamaObjek.NamaRequest”. Contoh *script Avenue*nya adalah *objView.Print*.

Dari contoh di atas, terlihat bahwa *request* yang dikirimkan terhadap suatu objek, di dalam baris-baris kode *script Avenue*, dituliskan tepat setelah penulisan nama objek, yang bersangkutan, beserta titik di depannya. Selain tanpa parameter seperti contoh di atas, *request* dapat memiliki beberapa parameter, yang terkadang disebut juga argumen, seperti contoh penulisan baris-baris kode “NamaObjek.NamaRequest (NamaArgumen)”.

Hasil dari sebuah *request* yang dilakukan terhadap suatu objek adalah sebuah objek lain (*returned object*). Dalam baris-baris kode pernyataan penugasan (*assignment*) *script Avenue*, digunakan sebuah variabel untuk menyimpan *returned object* ini. Berikut ini adalah contoh notasinya:

“NamaReturnedObject=NamaObjek>NamaRequest>NamaArgumen”

sedangkan contoh *script Avenue*nya adalah sebagai berikut :

```
objNamaAplikasi="SI KAMPUS UNNES" Av.SetName(objNamaAplikasi)
```

```
objNamaDialog="tampilan awal"
```

```
_objProject=Av.GetProject
```

```
_objDialog=_objProject.FindDialog(objNamaDialog)
```

```
_objDialog.Open
```

Hasil tampilannya adalah seperti pada gambar II. 11 di bawah ini :



Gambar II.11 Hasil *script*

BAB III

METODE PENELITIAN

II.8. Gambaran Lokasi Penelitian

II.1.3 Kampus Universitas Negeri Semarang

Lokasi penelitian adalah seputar Kampus Universitas Negeri Semarang (UNNES), khususnya kampus Fakultas Ilmu Pendidikan (FIP), Fakultas Bahasa dan Seni (FBS), Fakultas Ilmu Sosial (FIS), Fakultas Ekonomi (FE) dan Fakultas Hukum (FH). Berikut ini adalah gambar peta yang menunjukkan lokasi penelitian, yaitu komplek kampus Universitas Negeri Semarang.



Gambar III. 1. Lokasi Penelitian dan Lingkungan Sekitarnya

II.1.4 Kampus FIP, FBS, FIS, FE dan FH UNNES

III.1.2.1. Kampus FIP

Lokasi kampus Fakultas Ilmu Pendidikan (FIP) terletak di kompleks bangunan kampus Universitas Negeri Semarang (UNNES) Sekaran Gunungpati. Koordinat UTM lokasi kampus FIP UNNES berdasarkan BM 06 TKG Orde II UNNES yang terletak di depan gedung A3 FIP adalah sebagai berikut $X=433,436.819$ dan $Y=9,220,841.941$. Batas-batas wilayahnya adalah sebagai berikut :

- Sebelah Utara, berbatasan dengan Gang Goda; Tanah Warga Banaran
- Sebelah Selatan, berbatasan dengan Fakultas Ilmu Sosial
- Sebelah Barat, berbatasan dengan Parkir Pusat UNNES; BNI
- Sebelah Timur, berbatasan dengan Fakultas Ilmu Keolahragaan

Bentuk topografi kampus FIP pada umumnya sesuai dengan kondisi daerah sekaran yang datar dengan jenis tanah dinamis bergelombang.

III.1.2.2. Kampus FBS

Lokasi kampus Fakultas Bahasa dan Seni (FBS) terletak di kompleks bangunan kampus Universitas Negeri Semarang (UNNES) Sekaran Gunungpati. Koordinat UTM lokasi kampus FBS UNNES berdasarkan BM 09 TKG Orde II UNNES yang terletak di lapangan depan Gedung B Dekanat FBS adalah sebagai berikut $X=433,080.455$ dan $Y=9,220,846.855$. Batas-batas wilayahnya adalah sebagai berikut :

- Sebelah Utara, berbatasan dengan Gang Kantil

- Sebelah Selatan, berbatasan dengan FMIPA UNNES
 - Sebelah Barat, berbatasan dengan kawasan Rektorat UNNES
 - Sebelah Timur, berbatasan dengan Embung UNNES; Masjid Ulul Albab
- Bentuk topografi kampus FBS pada umumnya sesuai dengan kondisi daerah sekaran yang datar dengan permukaan bergelombang.

III.1.2.3. Kampus FIS, FE dan FH

Lokasi kampus Fakultas Ilmu Sosial (FIS), Fakultas Ekonomi (FE) dan Fakultas Hukum (FH) terletak di kompleks bangunan kampus Universitas Negeri Semarang (UNNES) Sekaran Gunungpati. Koordinat UTM lokasi kampus FIS UNNES berdasarkan BM 05 TKG Orde II UNNES yang terletak di samping gedung C4 FH adalah sebagai berikut X= 433,545.527 dan Y= 9,220,662.942 Batas-batas wilayahnya adalah sebagai berikut :

- Sebelah Utara, berbatasan dengan Fakultas Ilmu Pendidikan UNNES
 - Sebelah Selatan, berbatasan dengan Gang Setanjung Sekaran; TPU
 - Sebelah Barat, berbatasan dengan Roundabout UNNES; REM FM
 - Sebelah Timur, berbatasan dengan FIK UNNES; Lapangan Golf UNNES
- Bentuk topografi kampus FIS, FE dan FH pada umumnya sesuai dengan kondisi daerah sekaran yang datar dengan permukaan bergelombang.

II.9. Pengadaan Data

Pada penelitian ini telah dilakukan persiapan dan pengadaan data mengenai daerah penelitian, yaitu seluruh kampus FIP, FBS, FIS, FE dan FH

UNNES. Persiapan yang dilakukan antara lain persiapan data spasial dan *non* spasial, yang nantinya akan digunakan untuk penyusunan sistem informasi geografis kampus.

II.2.2 Pengadaan Data Spasial

Data spasial yang dipakai dalam penelitian ini adalah peta wilayah pusat kampus UNNES Sekaran Gunungpati, yang sebelumnya diperoleh dari pengukuran langsung secara terestris di lapangan dalam format CAD. Sistem proyeksi yang dipakai adalah UTM (*Universal Tranverse Mercator*), datum WGS'84, dengan zone 49 S. Data lain yang digunakan adalah foto citra wilayah pusat kampus UNNES Sekaran tahun 2010, yang diperoleh dari hasil *download* melalui *googleearth*. Foto citra ini nantinya akan ditampilkan dalam SI Kampus UNNES yang dibuat sebagai pelengkap data yang dapat pula digunakan sebagai referensi ilmiah.

III.2.1.1. Pengukuran Topografi Lokasi Penelitian

Pengukuran topografi lokasi penelitian ini dilakukan sebelum pembuatan Sistem Informasi Kampus UNNES Sekaran. Hasil dari pengukuran ini adalah data pengukuran yang kemudian diolah menjadi suatu peta topografi wilayah pusat kampus Universitas Negeri Semarang Sekaran, termasuk lokasi penelitian tugas akhir. Peta topografi inilah yang nantinya digunakan sebagai basis data spasial dalam penyusunan sistem informasi kampus. Hal-hal yang dilakukan dalam kegiatan Survei atau pengukuran topografi kampus Sekaran UNNES ini adalah sebagai berikut :

1. Persiapan (Tahap Pra Lapangan)

Yang dilakukan dalam tahapan ini, antara lain menyusun rancangan penelitian, mengurus perijinan dan administrasi, survei awal keadaan sebenarnya di lapangan atau daerah penelitian, serta menyiapkan perlengkapan survei.

2. Peralatan Survei Pengukuran Topografi

Peralatan yang digunakan dalam pengukuran topografi ini adalah sebagai berikut :

a. *Total Station* (TS) Gowin 220 K atau Topcon

Total station (TS) adalah alat ukur sudut dan jarak yang terintegrasi dalam satu unit alat. *Total station* juga dilengkapi dengan *processor* sehingga bisa menghitung jarak datar, koordinat, dan beda tinggi secara langsung tanpa perlu dihitung secara manual atau dengan menggunakan kalkulator. TS juga mampu menjalankan program-program survei seperti orientasi arah, *setting-out*, serta hitungan luas, sesuai dengan tipe TS. Data yang diperoleh dapat disimpan dalam media perekam. Media ini ada yang berupa *on-board/internal*, external (*elect field book*) atau berupa *card/PCMCIA Card*. Selain itu, data secara elektronik dapat dikirim ke *PC* dan diolah menjadi peta dengan program *mapping software*.

b. Statif

Digunakan sebagai letak dan tempat berdiri alat ukur, baik itu TS, *Theodolit*, maupun *Waterpass* (PPD).

c. Prisma

Adalah alat optik untuk memantulkan sinar laser dari total station, untuk kemudian diproses oleh TS, sehingga dapat diketahui jarak antar titik berdiri alat dan berdiri prisma. Prisma dipasang diatas jalon dan dipegangi tegak lurus di atas titik tujuan bidikan *Total Station*.

d. Jalon

Adalah tongkat penanda ukuran. Biasanya digunakan untuk memasang jalon atau sebagai pengganti rambu ukur.

e. Kompas Bidik

Alat yang digunakan untuk penunjuk arah utara pada saat pertama kali dilakukan pengukuran.

f. Palu

Adalah alat untuk memasang patok atau paku di atas tanah (titik ukuran dan titik bantu).

g. Paku

Alat yang dipasang di atas patok sebagai titik ukuran dan titik bantu, berfungsi juga untuk mempermudah *centering* alat ukur.

h. Alat Tulis dan Formulir Ukur

i. *Printer* dan *Scanner*

j. Kamera Digital, untuk dokumentasi pengukuran dan pengambilan data berupa gambar.

k. Peralatan pemasukan dan pengolahan data, seperti komputer atau laptop, *mouse, keyboard, printer, scanner*.

3. Pelaksanaan Pengukuran

Uraian tahapan pekerjaan lapangan yaitu pekerjaan survei, mulai dari persiapan, pekerjaan pengukuran, hingga pengumpulan data. Pengumpulan data yang dilakukan meliputi observasi, dokumentasi dan lainnya untuk mendapatkan data yang lengkap. Data-data tersebut berasal dari catatan lapangan atau hasil pengukuran, foto, dokumen, pribadi, memo, dan dokumen lainnya. Tahapan-tahapannya dapat dituliskan sebagai berikut :

a. Pekerjaan lapangan

- 1) Orientasi lapangan
- 2) Pembuatan sketsa area pengukuran atau lokasi penelitian
- 3) Pemasangan patok untuk polygon utamanya.
- 4) Pengukuran area lokasi penelitian kampus UNNES Sekaran (keliling batas dan luas), polygon serta detail.

b. Pelaksanaan Pengukuran

- 1) Pengukuran Titik Polygon Utama

Pengukuran titik polygon utama dilakukan dengan metode polygon tertutup terikat koordinat. Pengukuran sebelumnya diikatkan pada titik kontrol geodesi orde II (titik BM UNNES yang telah diikatkan pada TKG orde I dari Bakosurtanal yang terdapat di Srandol, Semarang) yang tersebar di seluruh wilayah kampus UNNES Sekaran, sehingga memiliki titik

koordinat yang valid dan pasti. Penggunaan alat *Total Station* pada pengukuran polygon adalah sebagai berikut :

- a). Centering alat tepat di atas titik polygon utama
- b). Nyalakan TS, lalu membuat JOB baru :
 - i) MEM=>JOB=>JOB Selection
 - ii) Memilih JOB1, JOB2, dan seterusnya yang masih kosong
 - iii) Menekan F1 (LIST), memilih JOBnya lalu menekan Enter.
 - iv) Memasukkan data koordinat Station dan Tinggi alat
- c). Untuk merekam data titik *backsight* (ke belakang/mengembalikan)
 - i) Dist+Cord Data => Enter =>
 - ii) OBS => REC => (mengisi kode = BM, tinggi target, dan No.titik) => OK
- d). Untuk merekam data titik *foresight* (ke muka)
OBS => REC => (mengisi kode = BM, tinggi target, dan No.titik) => OK
- e). Untuk merekam data posisi teropong luar biasa lakukan seperti nomor 3, sewaktu pemberian no titik sama, ketika OK, nanti akan keluar pertanyaan, “*Overwrite?*”, pilihannya ada ADD, NO, YES maka pilih ADD saja agar data bertambah menjadi dua.

Keterangan : ADD (menambah data, tanpa menghapus data yang sebelumnya), NO (yang tersimpan tetap data sebelumnya, yang baru tidak tersimpan) dan YES (yang tersimpan data baru, yang lama dihapus atau ditimpa)

- f). Selesai pengukuran poligon di titik pertama, tekan ESC beberapa kali sampai ke menu awal lalu alat dimatikan.
- g). Setelah pindah di titik berikutnya (titik *foresight*) kemudian centering alat, menyalakan alat dan membuka Menu MEAS, mencari REC (ada di P3) dengan menekan FUNC dua kali.
- h). Memasukkan data koordinat station (STN) yang telah terekam di alat saat di titik pertama.
 - i) Tekan READ, untuk mencari koordinat => Enter
 - ii) Memasukkan tinggi alat di titik ke-2, cek kodenya => OK
- i). Melakukan *backsight* ke titik pertama yang telah diketahui koordinatnya. Maka yang dipilih adalah data koordinat. Backsight Data => (mengarahkan ke titik pertama) => COORD => Enter => READ (memanggil titik pertama, sebagai backsight), tekan Enter => REC => (masukkan tinggi target dan nomor titik) => OK
- j). Kemudian melakukan pengukuran seperti pada b) sampai dengan e) di atas.

2) Pengukuran Titik Detail

Pengukuran detail pada pengukuran topografi kampus UNNES ini antara lain yaitu batas antar fakultas, jalan, bangunan, tiang listrik, telepon, saluran air dan sebagainya. Pengukuran detail dilakukan setelah pengukuran *backsight* dan *foresight*. Berikut prosedurnya :

- a). Misalnya pengukuran detail di titik ke-2
- b). Setelah pengukuran polygon selesai, sebelum pindah alat bisa melakukan pengukuran detail.
- c). Tekan ESC => DIST DATA
- d). mengarahkan teropong ke pole prisma
- e). Tekan DIST => REC
 - i) Memasukkan kode (Cd)
 - ii) Memasukkan tinggi target (Tgt.h)
 - iii) Memasukkan nomor titik (Pt.)
 - iv) OK
- f). Untuk detail yang menggunakan kode yang sama dan tinggi target yang sama. Maka ketika merekam detail berikutnya menekan AUTO secara otomatis detail terekam tanpa perlu mengulang memasukkan data kode, tinggi target dan nomor titik.
- g). Untuk detail yang kode dan tinggi target yang berberda, dapat melakukan seperti prosedur e) di atas.

h). Begitu seterusnya hingga semua detil yang ingin diukur terekam.

c. Pekerjaan studio atau pengolahan data

- 1) Perhitungan luas lahan
- 2) Pembuatan peta

4. Tahap Analisis Data

Tahap analisis data dijabarkan sebagai proses mengatur urutan data, menganalisis, mengolah, hingga menjadi suatu produk yang sesuai dengan pekerjaan lapangan yang dilakukan. Data yang terkumpul berasal dari hasil pengukuran, catatan lapangan, gambar, foto, dokumen berupa laporan, biografi, dan lain sebagainya.

II.2.3 Pengadaan Data Non Spasial

Data non spasial diperoleh dari berbagai sumber, mulai dari buku kerja tahunan Universitas Negeri Semarang tahun 2010, buku profil tiap fakultas, serta dari admin tiap fakultas. Data-data tersebut antara lain :

1. Data Daftar Nama dan Alamat Pejabat UNNES dan tiap fakultas
2. Data Nama dan Alamat Dosen UNNES dan masing-masing fakultas
3. Foto-foto bangunan dan gedung tiap fakultas
4. Data profil FIP, FBS, FIS, FE dan FH

II.10. Metodologi Penelitian

Perumusan metodologi penelitian dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

II.3.8 Objek Survei

Objek yang dikaji dalam Tugas Akhir ini adalah lokasi geografis dari masing-masing kampus FIP, FBS, FIS, FE dan FH serta sarana prasarana yang tersedia, serta informasi seputar kampus. Diantaranya adalah kondisi kampus bersangkutan atau deskripsi masing-masing fakultas, profil jurusan pada masing-masing kampus, dan fungsi masing-masing gedung, serta sarana-parasarana baik akademis maupun non-akademis. Akademis misalnya adalah laboratorium, perpustakaan, dekanat, ataupun bank yang berkaitan langsung dengan registrasi dan administrasi mahasiswa. *Non* akademis misalnya adalah mushala, gedung pusat kegiatan mahasiswa, sarana olahraga, rusunawa dan sebagainya.

II.3.9 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara pengadaan atau pengumpulan data yang digunakan untuk keperluan dalam pelaksanaan penelitian. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu:

1. Metode Observasi

Metode ini melakukan pengamatan langsung di lapangan sehingga dapat diperoleh gambaran serta informasi yang lebih jelas untuk bahan dalam menyusun laporan penelitian. Metode ini dilakukan terutama untuk

memperoleh data primer, yang diperoleh dari observasi secara langsung di lapangan.

2. Metode Wawancara (*Interview*)

Metode ini dilakukan dengan mengadakan wawancara secara langsung kepada pihak yang terkait dalam pelaksanaan pekerjaan penelitian.

3. Metode Pustaka (*literatur*)

Metode ini dilakukan dengan mengambil bahan dari buku literatur sebagai bahan acuan pelengkap di dalam penyusunan laporan penelitian ini.

4. Metode Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data pelengkap berupa gambar yang ada pada saat pelaksanaan pekerjaan.

II.3.10 Tahapan Penelitian

1. Tahap Identifikasi Awal

- a. Perumusan Masalah
- b. Penetapan Tujuan

2. Tahap Pengumpulan Data

Data yang diperlukan antara lain :

a. Data Spasial diantaranya :

- 1) Peta Digital Situasi Kampus Sekaran Universitas Negeri Semarang
- 2) Data Lapangan

b. Data Non Spasial

Data non spasialnya berupa informasi umum yang berkaitan dengan fakultas yang akan dibuat sistem informasi kampus

3. Tahap Pengolahan Data

a. Pembuatan peta kampus Sekaran UNNES FIP, FBS, FIS, FE dan FH

b. Penyusunan data spasial dengan Sistem Informasi Geografis

c. Memasukkan data non spasialnya.

d. *Overlay* data spasial yang telah diolah dengan data *non* spasial

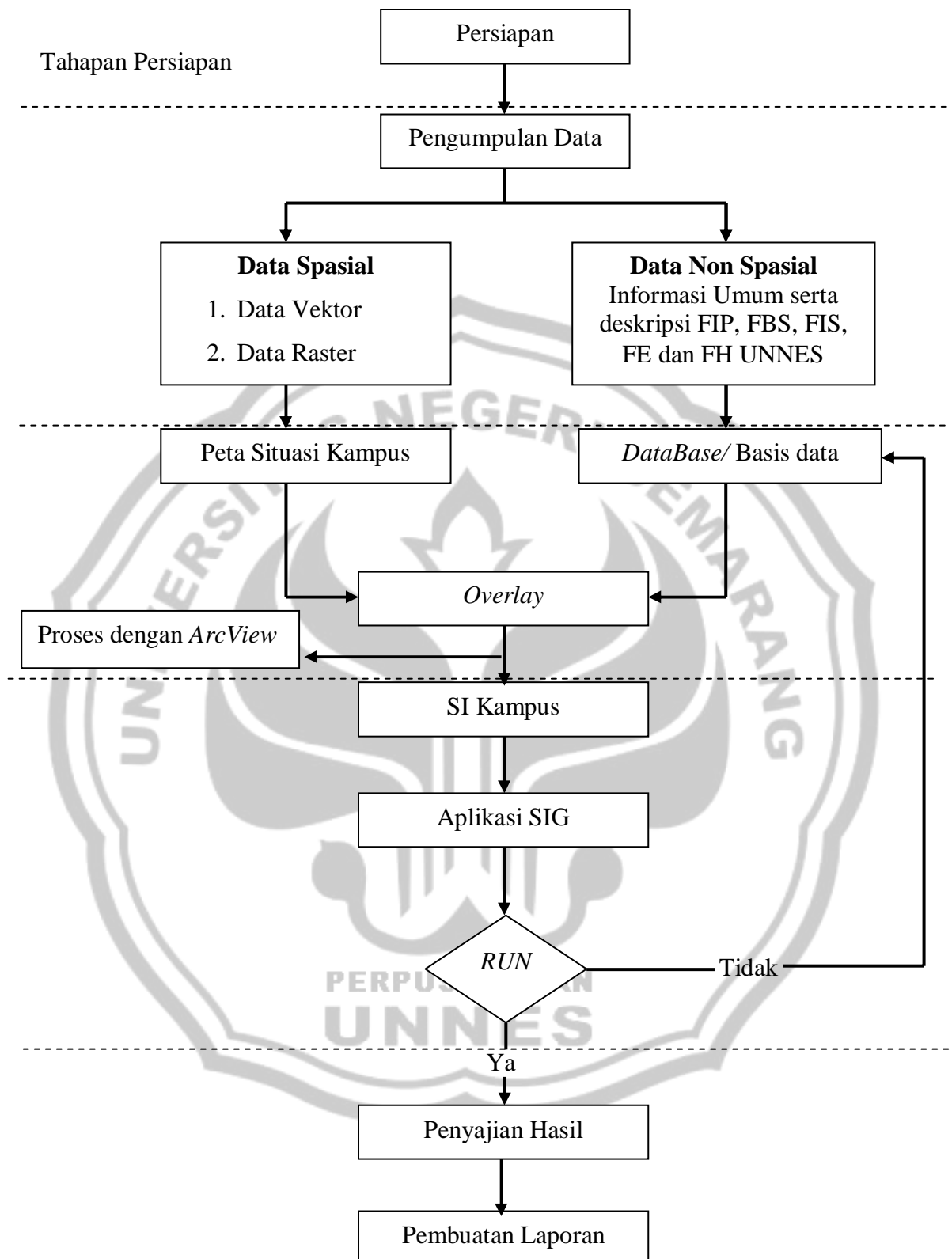
e. Penyusunan SIG

4. Tahap Analisa dan Pengembangan Sistem

5. Tahap Pembuatan Laporan dan Presentasi Hasil

Untuk lebih jelasnya, proses penelitian yang dilakukan hingga menghasilkan suatu aplikasi sistem informasi disajikan dalam bentuk diagram alir, yang dimulai dari pembuatan peta hingga tersedia dalam bentuk *layout* yang siap cetak atau *softcopy* aplikasi, sebagai berikut :

PERPUSTAKAAN
UNNES



Gambar III.2 Diagram Alir Penelitian

II.11. Pengolahan Data

II.5.4 Alat yang digunakan

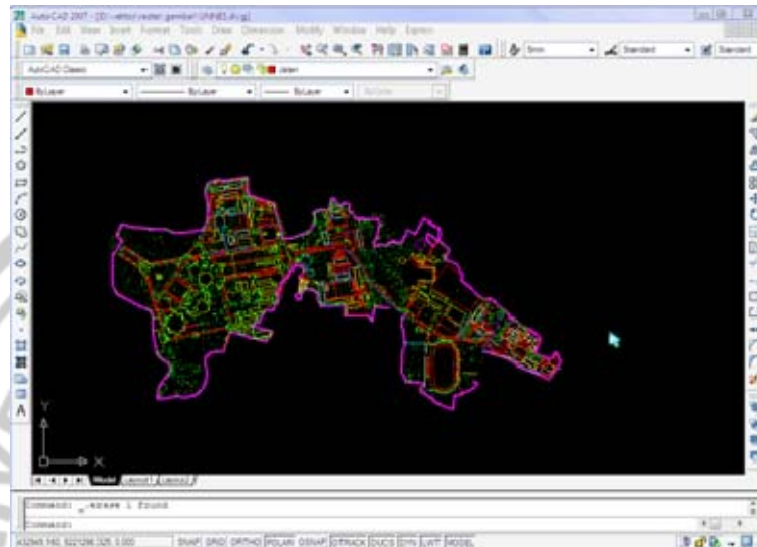
Alat yang digunakan dalam penelitian dan pembuatan SIG ini antara lain:

1. *Hardware* yang digunakan yaitu Laptop *DELL* dengan spesifikasi *Processor Intel Pentium Core 2 Duo*, RAM 2 GB, dan *Hardisk 250 GB*. Peralatan lain yang digunakan adalah *Central Processing Unit (CPU)* untuk pemakaian komputer, *monitor*, *keyboard* dan *pointing device (Mouse)*.
2. *Software*
 - a. *Microsoft Office Word 2007*
 - b. *Microsoft Office Exrel 2003 dan 2007*
 - c. *Autocad 2007*
 - d. *Autodesk Land Desktop*
 - e. *ArcView 3.3*
 - f. *Notepad*

II.5.5 Pengolahan Data

Pengolahan data yang dimaksud disini adalah pengolahan dari data lapangan yang berasal dari pengukuran langsung, kemudian dimasukkan secara manual dengan menggunakan *keyboard* dengan memanfaatkan aplikasi *Microsoft Excel*. Data tersebut dihitung, kemudian dapat diperoleh beda tinggi, serta koordinat masing-masing titik. Dari data *.xls* tersebut kemudian dapat digambar menggunakan *software Autocad 2007*. Gambar yang diperoleh adalah titik-titik

hasil pengukuran topografi di lapangan. Titik-titik tersebut dihubungkan atau diedit hingga menjadi sebuah peta kasar (hanya menunjukkan posisi dan lokasi tanpa atribut peta) dengan kontur daerah pengukuran dalam format *.CAD*, seperti ditunjukkan pada gambar di bawah ini :



Gambar III.3. Hasil Pengukuran Topografi dalam format *.CAD*

Dari peta yang diperoleh kemudian dapat dilakukan proses digitasi ke dalam *software* SIG untuk kemudian menjadi basis data spasial dalam penyusunan sistem informasi kampus UNNES Sekaran.

II.12. Proses Pembuatan Aplikasi SIG

II.6.2 Data

Data yang digunakan dalam pembuatan aplikasi SIG Kampus adalah data spasial dan data non spasial seperti yang telah disebutkan di atas. Data spasial berupa data lapangan hasil pengukuran, serta peta wilayah kampus UNNES. Data

non spasial diperoleh dari buku kerja tahunan UNNES tahun 2010 dan admin tiap fakultas yang bersangkutan.

II.6.3 Pengolahan Data Non Spasial

II.8.1.2 Pembentukan Basis Data

Pembentukan basis data ini bertujuan untuk mempermudah proses pembuatan aplikasi SIG. Pembentukan basis data langsung dibuat di *software ArcView*. Basis data yang digunakan dalam aplikasi SIG kampus ini disusun secara sederhana. Pembuatan basis datanya disusun dari peta wilayah kampus UNNES hasil pengukuran secara langsung di lapangan, yang kemudian didigitasi pada *software ArcView*, dengan informasi *non* spasialnya dalam format *Avl*. Join antar tabel juga bisa dilakukan, digunakan untuk mengambil data dari suatu tabel (*source*) untuk ditampilkan pada tabel yang sedang aktif (*destination*).

Nama_ruang	Jumlah_ruang	Fasilitas_ruang	Kondisi	
B3	Seri Ruang	Komplek Kampus FIS UNNES Sekeloa Gunungpati Semarang	Ruang Dosen, Ruang Kuliah	Baik
B4	Bahasa dan Sastra Aong	Komplek Kampus FIS UNNES Sekeloa Gunungpati Semarang	Ruang Dosen, Ruang Kuliah	Baik
B5	Dekoran	Komplek Kampus FIS UNNES Sekeloa Gunungpati Semarang	Dekoran, Ruang Tata Usaha, Ruang Seminar	Baik
B6	Seri Ruang, Seri Tai, Seri Drama, Seri Musik	Komplek Kampus FIS UNNES Sekeloa Gunungpati Semarang	Ruang Latihan, Pagelaran Seri Musik, Drama, dan Tai	Baik
B7	Seri Musik	Komplek Kampus FIS UNNES Sekeloa Gunungpati Semarang	Ruang Kuliah	Baik
B1	Bahasa dan Sastra Indonesia, Bahasa dan Sa	Komplek Kampus FIS UNNES Sekeloa Gunungpati Semarang	Ruang Dosen, Ruang Kuliah	Baik
B2	Seri Drama, Tai dan Musik	Komplek Kampus FIS UNNES Sekeloa Gunungpati Semarang	Ruang Dosen, Ruang Kuliah	Baik
B3	Bahasa dan Sastra Inggris	Komplek Kampus FIS UNNES Sekeloa Gunungpati Semarang	Ruang Dosen, Ruang Kuliah	Baik
B8	Bahasa dan Sastra Indonesia, Bahasa dan Sa	Komplek Kampus FIS UNNES Sekeloa Gunungpati Semarang	Ruang Kuliah	Baik, Poin Pemb
JA3	PG PAILO	Komplek Kampus FIP UNNES, Sekeloa Gunungpati Semarang	Ruang Kuliah, Ruang Dosen, Perpustakaan Jurusan	Baik, Bangunan Ba
JA1	Psikologi	Komplek Kampus FIP UNNES, Sekeloa Gunungpati Semarang	Ruang Kuliah, Ruang Dosen Psikologi, Perpustakaan Jur	Baik
JA2	Kuliah dan Teknik Pendidikan, PLS, BK	Komplek Kampus FIP UNNES, Sekeloa Gunungpati Semarang	Dekoran, Ruang Tata Usaha, Ruang Kuliah, Ruang Dow	Baik
C7	Dekoran FIS	Komplek Kampus FIS UNNES Sekeloa Gunungpati Semarang	Dekoran FIS, Ruang Tata Usaha, Ruang Seminar	Baik
C5	Geografi	Komplek Kampus FIS UNNES Sekeloa Gunungpati Semarang	Laboratorium Geografi, Perpustakaan Jurusan, Ruang Ku	Baik

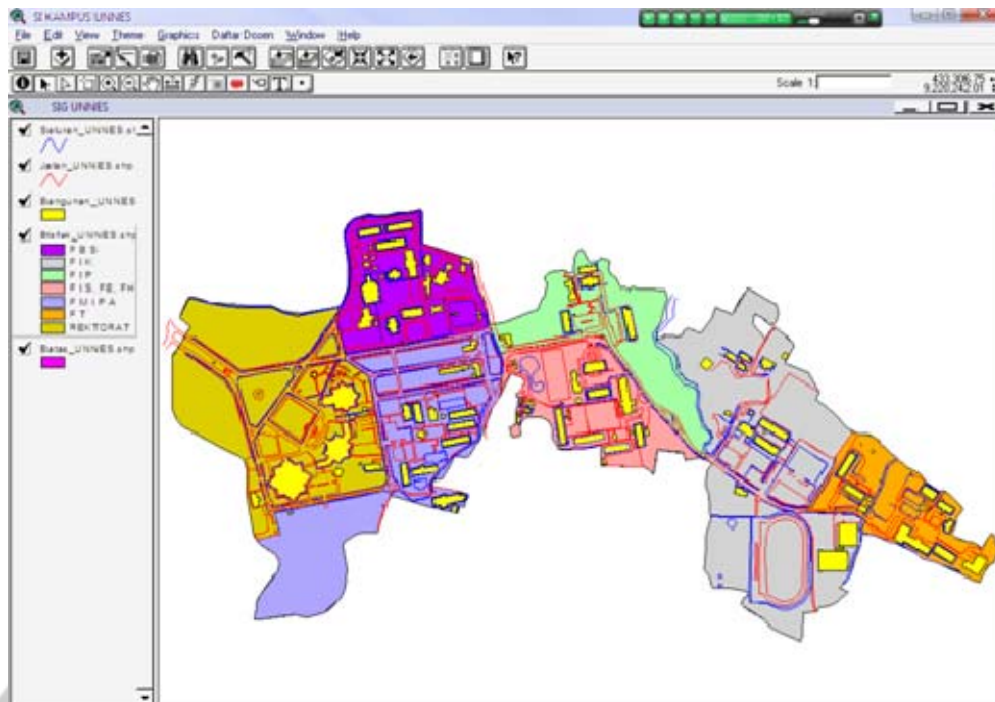
Gambar III.4. Gambar Contoh Tabel Atribut pada *ArcView*

Data yang dimasukkan dalam tabel atribut seperti pada gambar di atas adalah data tentang tiap jurusan masing-masing fakultas, nama gedung, fungsi serta kondisi masing-masing gedung. Hasil digitasi merupakan akhir dari pembuatan peta lokasi kampus UNNES yang terdiri dari peta administrasi, jalan, bangunan, sungai, saluran air dengan menggunakan pendekatan SIG. Data non spasial yang juga dimasukkan adalah foto gedung dari masing-masing fakultas di FIP, FBS, FIS, FE dan FH. Data foto tersebut nantinya akan di-hotlinkkan dengan peta hasil digitasi pada *ArcView*, sehingga bagi pengguna yang ingin mengetahui gambar asli dari bangunan tersebut dapat melihat fotonya.

II.6.4 Pengolahan Data Spasial

III.5.3.1 Editing dan Pembuatan Peta Kampus UNNES

Sebelum diolah menjadi suatu aplikasi SIG, harus dilakukan editing data. Hal ini harus dilakukan karena peta dalam format *CAD* dari *software Autocad 2007* harus didigitasi terlebih dahulu untuk kemudian dapat diolah dalam format *.Apr* pada *software ArcView*. Sebelumnya data atau peta dalam format *CAD* harus dikonversi ke dalam format *.dxf* agar agar bisa terbaca di *ArcView*. Setelah proses digitasi seluruh area kampus selesai, maka akan diperoleh peta kampus UNNES, bangunan, jalan serta saluran airnya, seperti pada gambar III.3 berikut ini



Gambar III.5. Peta hasil Digitasi dari format CAD

Dari data hasil digitasi tersebut akan terekam dalam tabel di *ArcView* yang nantinya akan diisi dengan data atribut sesuai dengan keadaan spasialnya. Data yang ada dalam peta tersebut antara lain adalah data bangunan, data jalan, data saluran, serta data luas area atau lahan tiap fakultas.

II.6.5 Pembuatan Aplikasi SIG

III.5.4.1 Pembuatan Dialog Designer

Dialog Designer adalah tampilan-tampilan yang akan muncul saat aplikasi dijalankan. Pembuatan *dialog designer* dilakukan pada *software ArcView*. Pembuatan *dialog designer* dapat bebas sesuai dengan keinginan, asalkan menarik dan mudah dijalankan, sehingga orang awampun akan dapat menjalankan aplikasi tersebut sesuai dengan kebutuhannya.

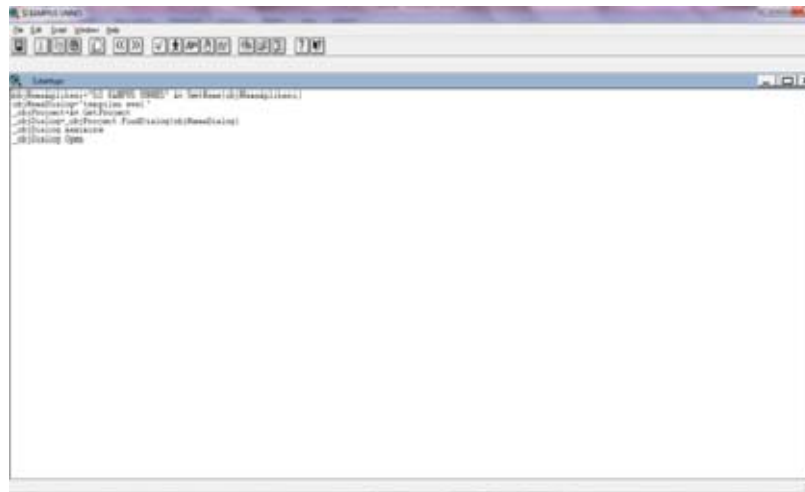
Pada tampilan pembuka *dialog designer* akan tersedia menu untuk “*USER*” yaitu pengguna umum dan “*ADMIN*” yaitu operator ataupun pengolah SIG. Perbedaan antara pengguna dan operator berfungsi untuk proteksi data. Pemberian batas akses bagi para pengguna agar tidak merubah data atau tampilan yang ada kecuali operator dengan *password* tertentu.



Gambar III.6. Tampilan *Dialog Designer* Menu Operator

III.5.4.2 Pembuatan Script

Pembuatan *script* pada *ArcView* dikenal dengan *Avenue*. Sama dengan bentuk bahasa pemrograman yang lain, yang berfungsi mengkoordinir atau memerintahkan tombol-tombol atau pun tampilan yang nantinya akan berjalan pada tampilan sistem. *Script* dapat dibuat sendiri atau dengan memanfaatkan *script* yang telah tersedia pada *software ArcView*, kemudian dilakukan pengembangan atau modifikasi agar tampilan dan perintah-perintah tombol dapat bekerja dengan baik sesuai keinginan. Berikut ini adalah *script* pemrograman yang dilakukan :



Gambar III.7. *Script* untuk Menampilkan *Dialog Designer* Pembuka Menu Utama

Di bawah ini adalah *script* yang digunakan untuk mengatur tampilan pembuka aplikasi :

```

objNamaAplikasi="SI KAMPUS UNNES" Av.SetName(objNamaAplikasi)
objNamaDialog="tampilan awal"
_objProject=Av.GetProject
_objDialog=_objProject.FindDialog(objNamaDialog)
_objDialog.maximize
_objDialog.Open

```

Tampilan dari *script* di atas setelah dijalankan / *run* :



Gambar III.8. *Script* untuk Menampilkan *Dialog Designer* Pembuka Menu Utama

Berikut ini adalah contoh *script* yang digunakan untuk memanggil *File View* yang aktif :

```

av.getproject.closeall
theview = av.getproject.finddoc (SI Kampus)
for each dd in theView = GetThemes
dd.SetAktive (False)
end
thmkec = theView.FindTheme ("bangunan.shp")
if (thmkec = Nil) then
Exit
End

```

Berikut ini adalah contoh *script* yang digunakan untuk memanggil *dialog designer* bagi pengguna umum:

```

av.finddialog("tampilan awal").close
_objDialog.maximize

```

av.finddialog("pengguna_umum").open

Tampilan dari *script* di atas setelah dijalankan / *run* :



Gambar III.9. *Script* untuk Menampilkan *Dialog Designer User*

II.6.6 Implementasi Aplikasi SIG

Implementasi program SIG ini akan menguraikan bagaimana mengaplikasikan sistem informasi geografis (SIG) untuk pusat informasi Fakultas Ilmu Pendidikan, Fakultas Bahasa dan Seni, Fakultas Ilmu Sosial, Fakultas Ekonomi dan Fakultas Hukum Universitas Negeri Semarang.

III.5.5.1 Tampilan Dialog Designer Pembuka Aplikasi

Berikut ini adalah gambar tampilan pembuka aplikasi dalam sistem informasi kampus UNNES yang dibuat :



Gambar III.10. Tampilan Menu Utama Pembuka Aplikasi

Tampilan di atas muncul ketika pengguna pertama kali akan masuk menu Sistem Informasi (SI) Kampus UNNES. Pengguna dapat memilih masuk ke menu “ADMIN” atau “USER” atau keluar dari SI Kampus UNNES dengan memilih ikon “exit” seperti pada gambar di atas. Pengguna akan diminta memasukkan password, yang ditujukan untuk sistem proteksi, bila memilih ikon “ADMIN”, dan selanjutnya pengguna dapat merubah atau mengedit isi dari SI Kampus UNNES. Namun, apabila memilih ikon “USER” sistem proteksi tidak akan berjalan dan pengguna dapat langsung memanfaatkan aplikasi SI Kampus UNNES. *Script* tampilan menu utama operator adalah sebagai berikut :

```
'password
theTest=MsgBox.Password
thePass="geospasial"
if(theTest=thePass)then
'theSed=av.GetActiveDoc
'file_names=FileDialog.ReturnFiles({"*.ave","*"})
```

```

' {"Avenue script","Text file"},"Load Script",0)
av.getproject.closeall
av.finddialog("operator").open
' adoc=av.finddoc("tampilan_operator")
' adoc.getwin.open
' theview=av.getActiveDoc
' thewidth=theview.getTOCWidth
' theview.setTOCWidth (0)
'if(file_names.count<1)then exit end
'isEncrypt=MsgBox.YesNo(Is script Encrypted?,"Encrypted?",true)
'if(isEncrypt=true)then
'for each x in file_names
' f=TextFile.Make(x, #FILE_PERM_READ)
' t=f.read(f.getsize)
' v=t.translate("zyxvutsrqponmlkjihgfedcba",
' "abcdefghijklmnopqrstuvwxyz")
' thesed.insert(v)
' f.close
'end
'else end
else MsgBox.info("Password Anda Salah","Informasi")
end
_objdialog.maximize

```

Script untuk mengatur sistem proteksi atau agar *password* aktif adalah sebagai berikut :

```

bjNamaAplikasi="SI Kampus UNNES" Av.SetName(objNamaAplikasi)
Av.MoveTo(0,15)
Av.Maximize System.Beep objPassword=MsgBox.Password if(objPassword=nil)
then

```

```

MsgBox.Info("Peringatan")
end while(objPassword<>"geospasial")
Msgbox.Info("Anda salah memasukan password!!","Peringatan")
objPassword=Msgbox.Password
if(objPassword=nil) then
MsgBox.Info("Anda Tidak Jadi Memasukan Password","Peringatan") exit end
End

```

Script di atas untuk mengatur kondisi apabila *password* yang dimasukkan salah. Apabila *password* yang tidak sesuai atau salah, maka pengguna tidak dapat masuk ke sistem, dan operasi akan dibatalkan dengan memilih tombol exit. *Script* yang digunakan apabila kondisi benar, dan akan langsung masuk ke menu aplikasi.

```

if(objPassword="geospasial") then
Msgbox.Info("password benar !","konfirmasi")
objDialog1=av.GetProject.FindDialog("Dialogmenustarup")
objDialog1.Close

```

Tampilan dari *script* di atas setelah dijalankan / *run* :



Gambar III.11. Tampilan Menu *Password* jika Memilih *Admin*

Berikut adalah *script* yang digunakan untuk menampilkan “Lokasi Penelitian” yang meliputi wilayah kampus FIP, FBS, FIS, FE dan FH UNNES, sebagai berikut :

```

av.finddialog("pengguna_umum").close
objproject=av.getproject
objnamaview="peta sig"
objview=objproject.findDoc(objnamaview)
objwindow=objview.getwin
objwindow.open
objView=av.FindGUI("View")
objMenuView=objView.GetMenuBar
objMenuBar=ObjMenuView.FindByLabel("File")
objMenuBar.SetVisible(false) objEditBar=ObjMenuView.FindByLabel("Edit")
objEditBar.SetVisible(false) objViewBar=ObjMenuView.FindByLabel("View")
objViewBar.SetVisible(false)
objThemeBar=ObjMenuView.FindByLabel("Theme")
objThemeBar.SetVisible(false)
objGrafisBar=ObjMenuView.FindByLabel("Graphics")
objGrafisBar.SetVisible(false)
objWindowBar=ObjMenuView.FindByLabel("Window")
objWindowBar.SetVisible(false)
objHelpBar=ObjMenuView.FindByLabel("Help")
objHelpBar.SetVisible(false) objGUITab=av.FindGUI("Table")
objMenuTab=objGUITab.GetMenuBar
objFileTab=objMenuTab.FindByLabel("File")
objFileTab.SetVisible(false) objEditTab=objMenuTab.FindByLabel("Edit")
objEditTab.SetVisible(false) objTableTab=objMenuTab.FindByLabel("Table")
objTableTab.SetVisible(false) objFieldTab=objMenuTab.FindByLabel("Field")
objFieldTab.SetVisible(false)
objWindowTab=objMenuTab.FindByLabel("Window")

```

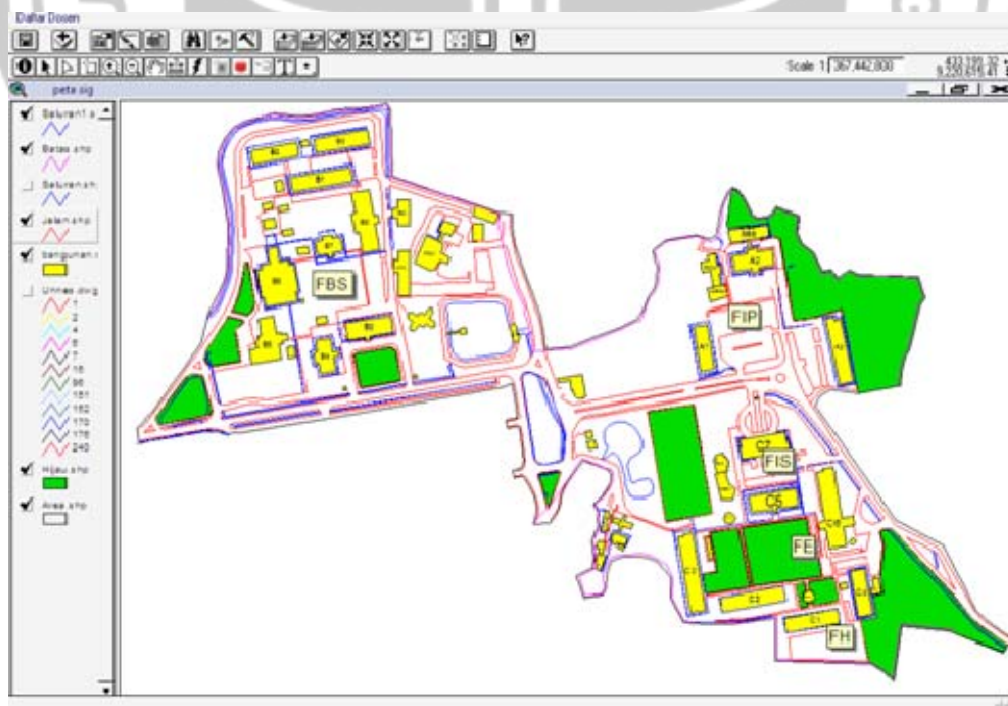


```

objWindowTab.SetVisible(false) objHelpTab=objMenuTab.FindByLabel("Help")
objHelpTab.SetVisible(false) objGUIProj=av.FindGUI("Project")
objMenuProj=objGUIProj.GetMenuBar
objFileProj=objMenuProj.FindByLabel("File")
objFileProj.SetVisible(false) objProjekProj=objMenuProj.FindByLabel("Project")
objProjekProj.SetVisible(false)
objWindowProj=objMenuProj.FindByLabel("Window")
objWindowProj.SetVisible(false)
objHelpProj=objMenuProj.FindByLabel("Help")
objHelpProj.SetVisible(false)
objDialog=av.GetProject.FindDialog("pengguna_umum")
objDialog.close
objDialog=av.GetProject.FindDialog("tampilan awal")
objDialog.close

```

Tampilan dari *script* di atas setelah dijalankan / *run* adalah sebagai berikut :



Gambar III.12. Tampilan saat Pengguna memilih “Lokasi Penelitian”

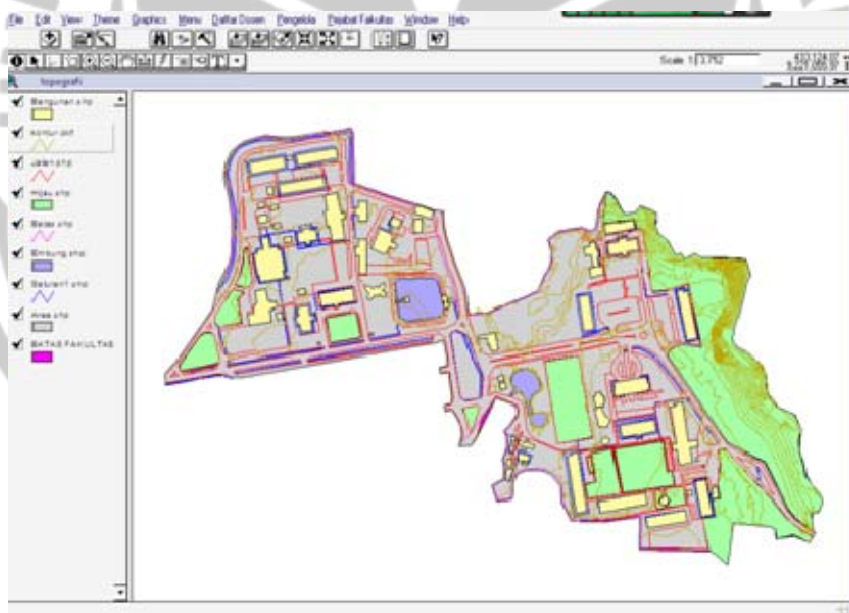
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV. 1. Peta FBS, FIP, FIS, FE, FH UNNES

IV.1.1. Peta Topografi Hasil Pengukuran Terestris

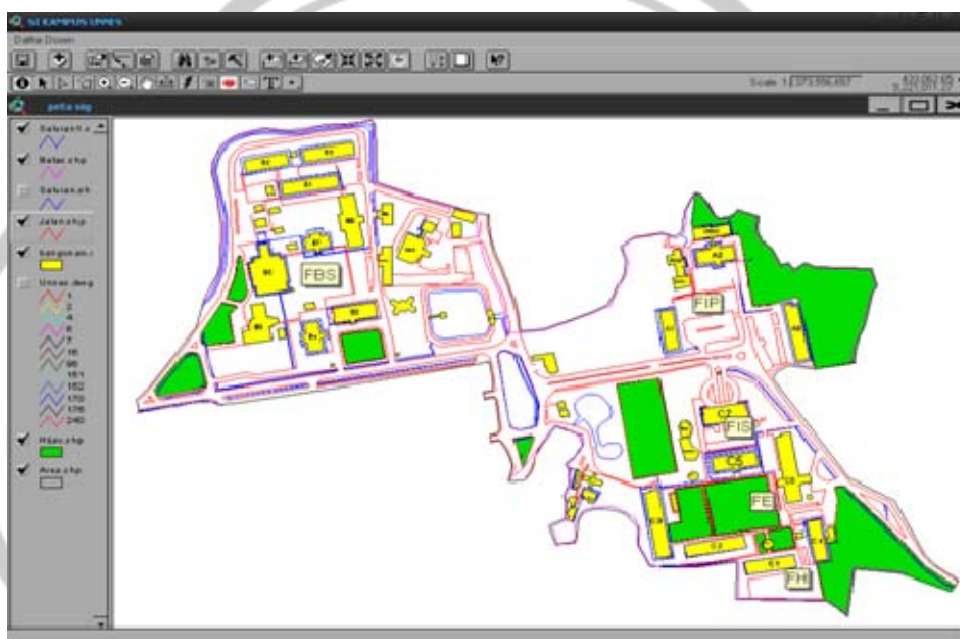
Peta topografi ini dihasilkan dari pengukuran topografi pada bulan april tahun 2010 dengan menggunakan alat *total station* yang hasil atau data pengukurannya diolah dengan *Microsoft Excel* dan kemudian digambar dengan menggunakan *software Autocad 2007* dan *Autodesk Land Dekstop* untuk mengedit tampilannya. Peta yang dihasilkan adalah sebagai berikut :



Gambar IV. 1. Peta Topografi Hasil Pengukuran Terestris

IV.1.2. Peta SIG Lokasi Penelitian

Peta tematik FBS, FIP, FIS, FE dan FH sebagai data spasial dalam sistem informasi wilayah kampus UNNES dibuat dengan menggunakan *software ArcView*. Merupakan hasil digitasi dari peta topografi yang sebelumnya dihasilkan dari pengukuran terestris. Hasil peta SIG lokasi penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar IV.2. Peta SIG Kampus FBS, FIP, FIS, FE dan FH

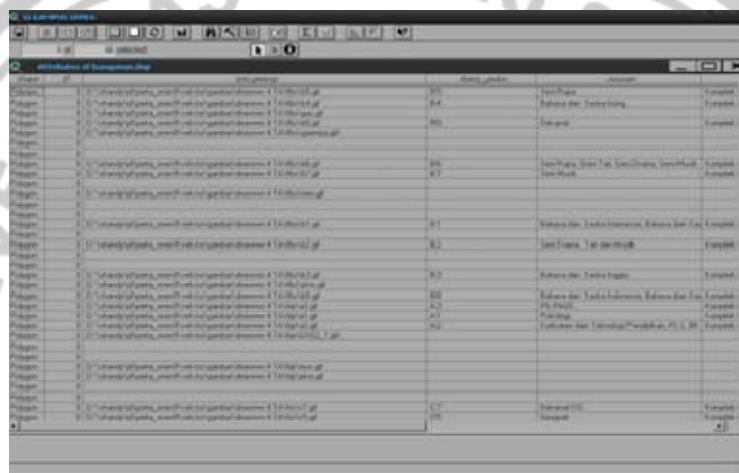
Peta tematik ini menampilkan data jalan, gedung, batas area dan saluran air. Selain data-data tersebut, terkait dengan sistem informasi geografis yang dibuat, juga dapat menampilkan gambar tiap gedung, data dosen tiap fakultas beserta alamat dan nomer telepon yang bisa dihubungi, pejabat tiap fakultas serta atribut dari tiap data spasial.

Selain itu ditampilkan pula foto citra area kampus FBS, FIP, FIS, FE dan FH yang *didownload* dari *google earth*. Tujuan ditampilkan citra satelit adalah

untuk melengkapi data spasial yang dibutuhkan, juga sebagai tampilan agar menutupi keterbatasan data spasial yang ada.

IV. 2. Data Non Spasial

Proses yang kedua adalah mengimput data non spasial yang perlu dalam pembuatan aplikasi sistem informasi kampus. Data non spasial dibuat dalam tabel atribut pada *software ArcView*. Tabel atributnya adalah sebagai berikut:



id	nama_jurusan	alamat	status
1	Departemen Teknik Informatika	Jl. Sekeloa Selatan 1 No. 100	Tersebut
2	Departemen Teknik Informatika	Jl. Sekeloa Selatan 1 No. 100	Tersebut
3	Departemen Teknik Informatika	Jl. Sekeloa Selatan 1 No. 100	Tersebut
4	Departemen Teknik Informatika	Jl. Sekeloa Selatan 1 No. 100	Tersebut
5	Departemen Teknik Informatika	Jl. Sekeloa Selatan 1 No. 100	Tersebut
6	Departemen Teknik Informatika	Jl. Sekeloa Selatan 1 No. 100	Tersebut
7	Departemen Teknik Informatika	Jl. Sekeloa Selatan 1 No. 100	Tersebut
8	Departemen Teknik Informatika	Jl. Sekeloa Selatan 1 No. 100	Tersebut
9	Departemen Teknik Informatika	Jl. Sekeloa Selatan 1 No. 100	Tersebut
10	Departemen Teknik Informatika	Jl. Sekeloa Selatan 1 No. 100	Tersebut
11	Departemen Teknik Informatika	Jl. Sekeloa Selatan 1 No. 100	Tersebut
12	Departemen Teknik Informatika	Jl. Sekeloa Selatan 1 No. 100	Tersebut
13	Departemen Teknik Informatika	Jl. Sekeloa Selatan 1 No. 100	Tersebut
14	Departemen Teknik Informatika	Jl. Sekeloa Selatan 1 No. 100	Tersebut
15	Departemen Teknik Informatika	Jl. Sekeloa Selatan 1 No. 100	Tersebut

Gambar IV.3. Tabel Atribut pada *ArcView*

Data yang ada diisi dengan benar dan relevan sehingga informasi yang disampaikan baik, sesuai dengan kenyataan. Data yang diisi diantaranya adalah nama gedung, jurusan, alamat gedung, fungsi gedung, kondisi gedung, lebar jalan.

IV. 3. Aplikasi SIG

Pembuatan aplikasi SIG dilakukan menggunakan *software ArcView* dengan listing pemrograman yang dikenal dengan *avenue*, diawali dengan proses pembuatan dialog atau tampilan yang ada, kemudian membuat *scripts* atau perintah yang digunakan untuk menjalankan dialog. Dialog dibuat semudah dan semenarik mungkin agar aplikasi dapat mudah digunakan.

Untuk mempermudah dalam proses pembuatan aplikasi SIG kampus, seluruh data disimpan dalam satu folder dengan nama SI Kampus UNNES. Data yang tersimpan adalah :

1. *File project* yang dikerjakan dengan format *.apr*, *data base* dengan format *.dbf*
2. Folder *raster* yang berupa data foto gedung tiap fakultas, peta citra kampus, peta UNNES dalam format *.dwg*, logo UNNES serta ikon lain yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi.
3. Folder vektor yang berisi *file layer* dengan format *.shp* serta data dalam bentuk *.xls*

IV.3.1. Tampilan Program Aplikasi SIG

Tampilan menu utama dari aplikasi SIG kampus menggunakan *software ArcView* tergantung dari *dialog design* yang dibuat perancangannya. Berikut ini adalah gambar tampilan pada menu utama :



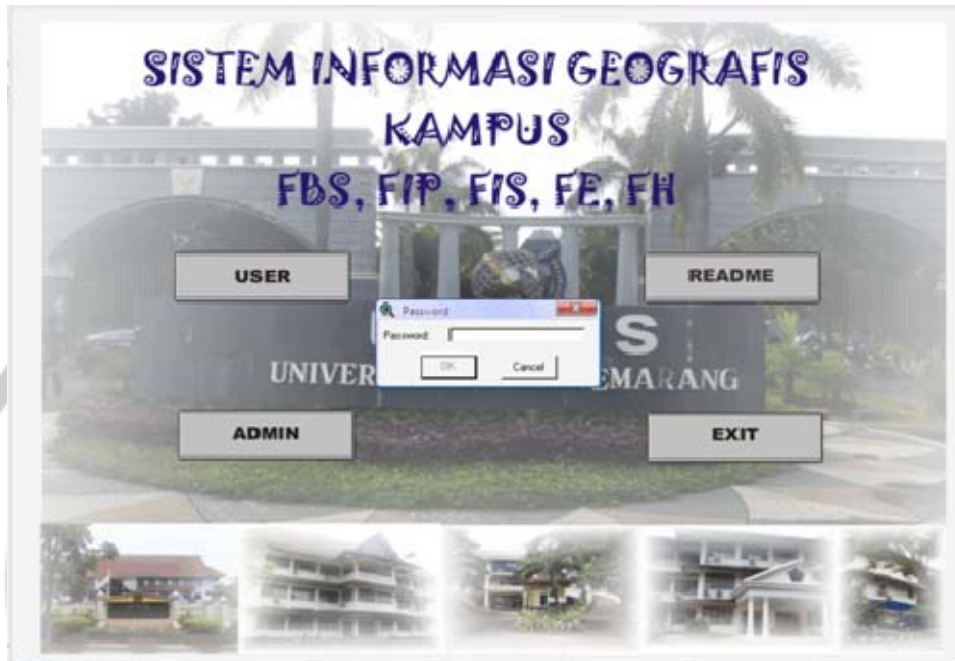
Gambar IV.4. Tampilan Menu Utama

Pada tampilan menu utama terdapat empat pilihan menu utama, yaitu menu “*ADMIN*” untuk operator, menu “*USER*” untuk pengguna umum, menu “*README*” yang berisi petunjuk bagi pengguna yang awam, dan menu “*EXIT*” untuk pembatalan masuk aplikasi.

Penjelasan lebih lanjut dari menu yang terdapat pada tampilan utama pembuka sistem informasi kampus UNNES adalah sebagai berikut. Menu “*USER*” adalah menu yang dipakai untuk pengguna umum biasa yang hanya bisa memanfaatkan aplikasi tetapi tidak bisa melakukan proses *editing*. Sedangkan menu “*ADMIN*” ditujukan untuk pengguna dengan ketentuan dan syarat tertentu. Bagi pengguna yang memilih menu *admin* secara otomatis akan diminta memasukkan *password* oleh sistem. Berbeda dengan menu *user*, pada menu *admin* dapat dilakukan akses *editing*. Hal ini dilakukan untuk proteksi data agar tidak dengan mudah dilakukan perusakan atau pengubahan pada data yang ada. Menu *readme* adalah sebagai menu petunjuk penggunaan aplikasi tersebut.

Sedangkan menu *exit* adalah untuk menutup atau keluar dari sistem aplikasi tersebut, bila pengguna batal menjalankan aplikasi.

Berikut adalah tampilan ketika pengguna akan masuk pada menu “*ADMIN*”:



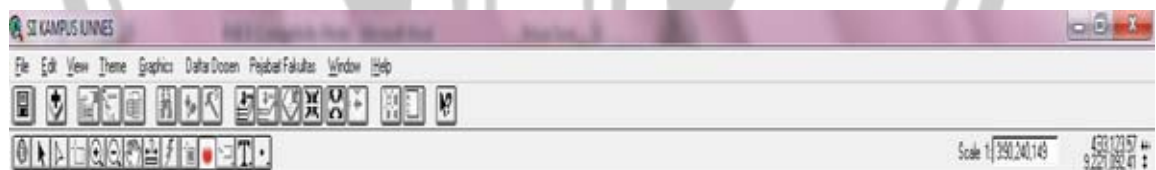
Gambar IV.5. Tampilan Menu Utama saat Memilih Menu Operator

Saat memilih menu “*ADMIN*” seperti di atas diperlukan kode akses (*password*) untuk masuk ke sistem selanjutnya. Berikut tampilan selanjutnya setelah pengguna memilih menu “*ADMIN*”



Gambar IV.6. Tampilan Menu “ADMIN”

Setelah masuk menu “ADMIN”, maka menu pilihan selanjutnya sama dengan menu “USER”, yaitu “Lokasi Penelitian”, “Peta SIG UNNES”, dan “PETA CITRA”, hanya saja tersedia *tool* untuk mengedit atau merubah isi tampilan, atau *editing* yang tidak terdapat pada “USER”, seperti berikut ini :



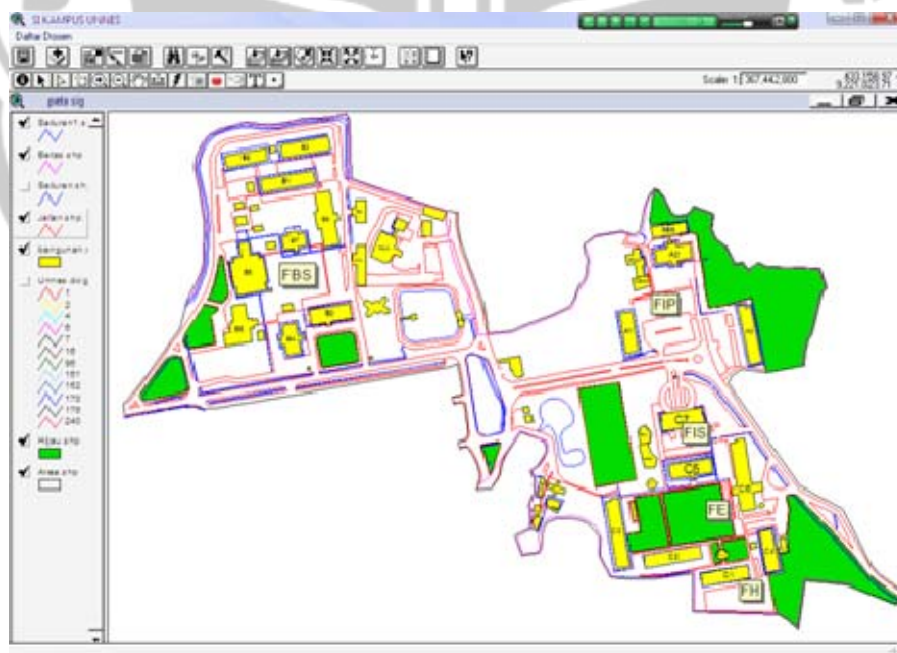
Gambar IV.7. Tampilan *Tool* pada ADMIN

Apabila pengguna memilih menu “USER” otomatis akan langsung masuk ke sistem berikutnya. Berikut ini tampilan setelah masuk ke sistem selanjutnya:





Gambar IV.8. Tampilan Menu “USER”

Pada tampilan di atas apabila user memilih menu “LOKASI PENELITIAN”, pengguna dapat langsung masuk ke aplikasi SIG kampus FIP, FBS, FIS, FE dan FH yang menjadi lokasi penelitian tugas akhir, sebagai berikut :

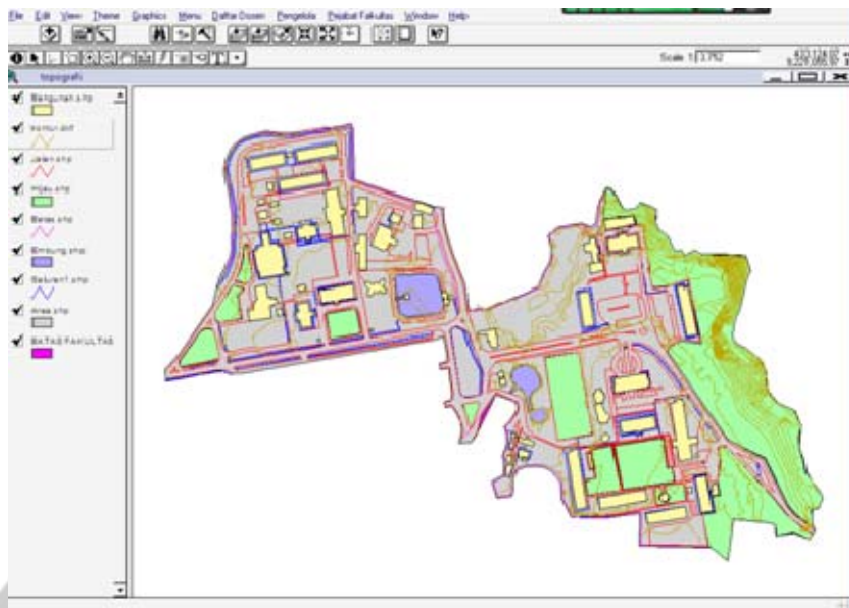


Gambar IV.9. Tampilan Aplikasi SIG Lokasi Penelitian bagi “USER”

Setelah pengguna masuk dalam aplikasi “LOKASI PENELITIAN”, pengguna akan langsung dapat memanfaatkan SI Kampus UNNES untuk berbagai keperluan yang berhubungan dengan informasi geografis kampus, dengan memilih ikon  pada desktop tampilan peta SIG, atau memunculkan gambar tiap gedung dengan memilih ikon . Informasi yang dapat diperoleh antara lain adalah :

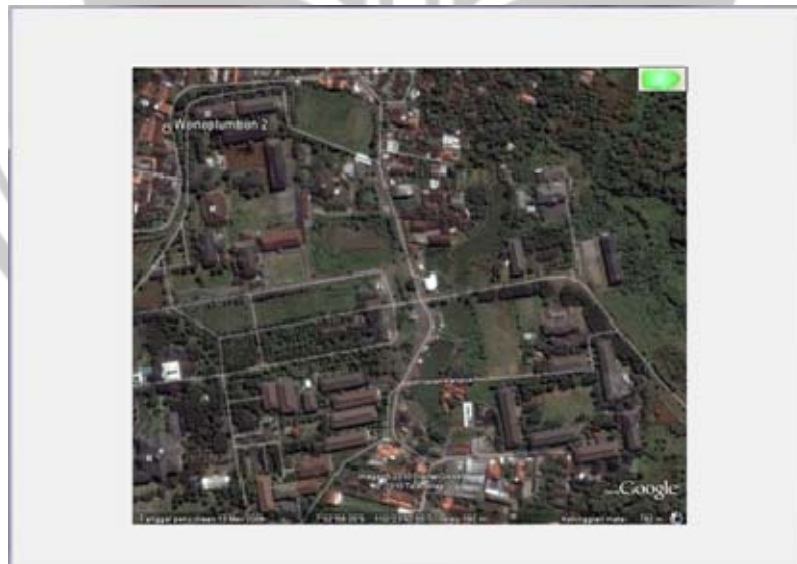
1. Daftar dosen tiap fakultas, beserta alamat dan nomer telepon yang dapat dihubungi.
2. Nama pejabat jurusan dari tiap fakultas lokasi penelitian, beserta NIP, alamat serta no telepon yang bisa dihubungi
3. Informasi tiap gedung, mulai nama, alamat, fungsi dan kondisi gedung
4. Gambar dari masing-masing bangunan yang ada di peta
5. Informasi jalan, serta saluran air pada area Lokasi Penelitian.

Menu “PETA TOPOGRAFI” berfungsi untuk melihat peta topografi lengkap beserta kontur yang merupakan peta hasil pengukuran terestris oleh tim geomatika 07 UNNES pada bulan April tahun 2010. Peta yang ditampilkan adalah sebagai berikut :



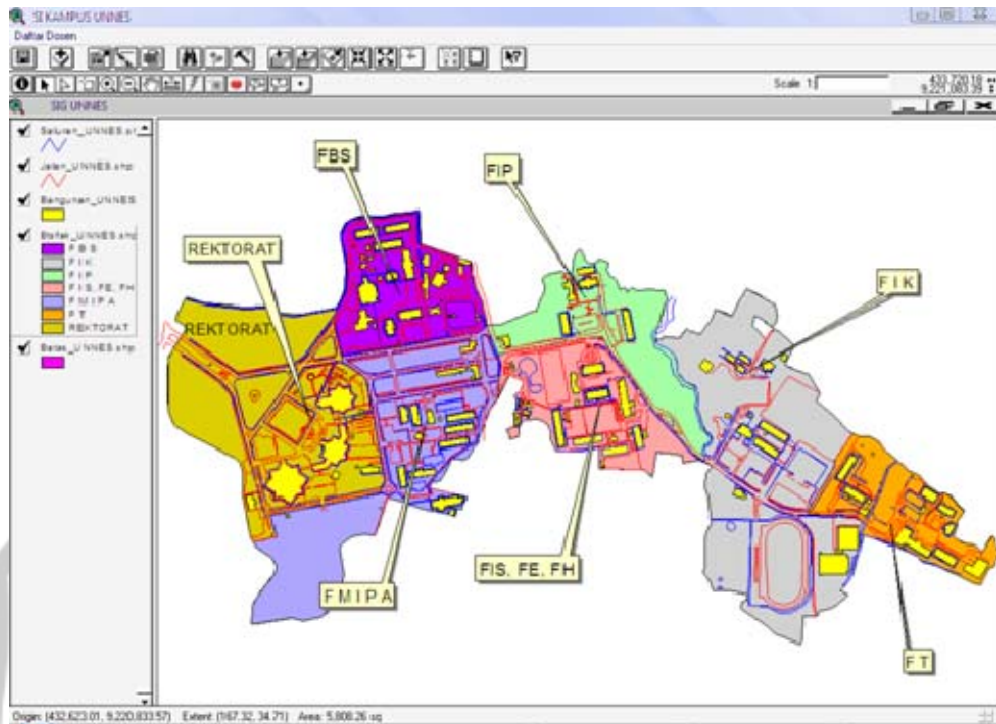
Gambar IV. 10. Peta Topografi Hasil Pengukuran Terestris

Menu “FOTO CITRA” adalah menu untuk melihat *image/* gambaran foto udara lokasi penelitian yang *download* dari *google earth*, sebagai berikut :



Gambar IV.11. Tampilan Foto Citra Lokasi Penelitian

Menu “Peta SIG UNNES” berisi tampilan Peta SIG seluruh area pusat kampus Universitas Negeri Semarang, sebagai berikut :



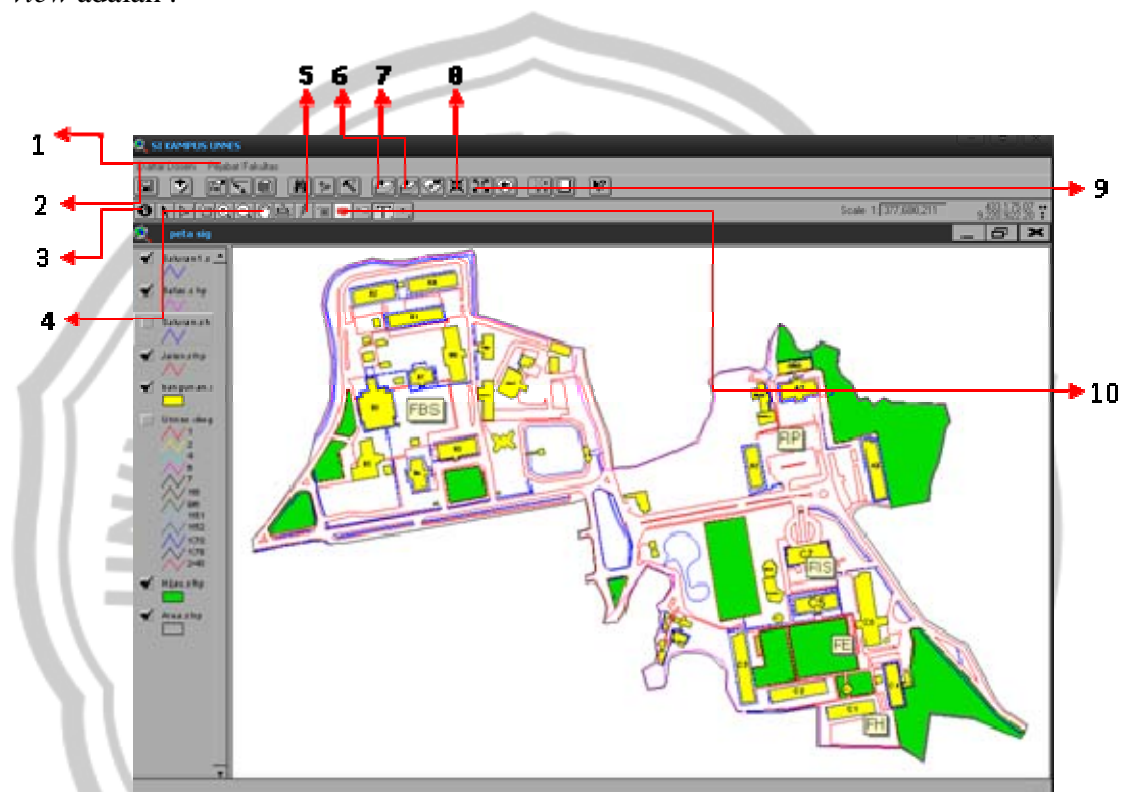
Gambar IV.12. Tampilan Peta SIG UNNES bagi “USER”

Informasi yang dapat diperoleh dari “Peta SIG UNNES” ini antara lain :

1. Informasi nama gedung
2. Informasi jalan, serta saluran air pada area Lokasi Penelitian.
3. Batas Area UNNES dan antar fakultas

IV.3.2. Detail Aplikasi SI Kampus UNNES

Detail aplikasi SI kampus UNNES merupakan hasil akhir dari penelitian yang dilakukan. Pada bagian ini, mulai berfungsinya ikon dan sistem aplikasi sesuai dengan perintah dalam *scripts*. Keterangan tampilan yang ada pada menu *view* adalah :



Gambar IV.13. Tampilan *View* pada Peta SIG

Keterangan :

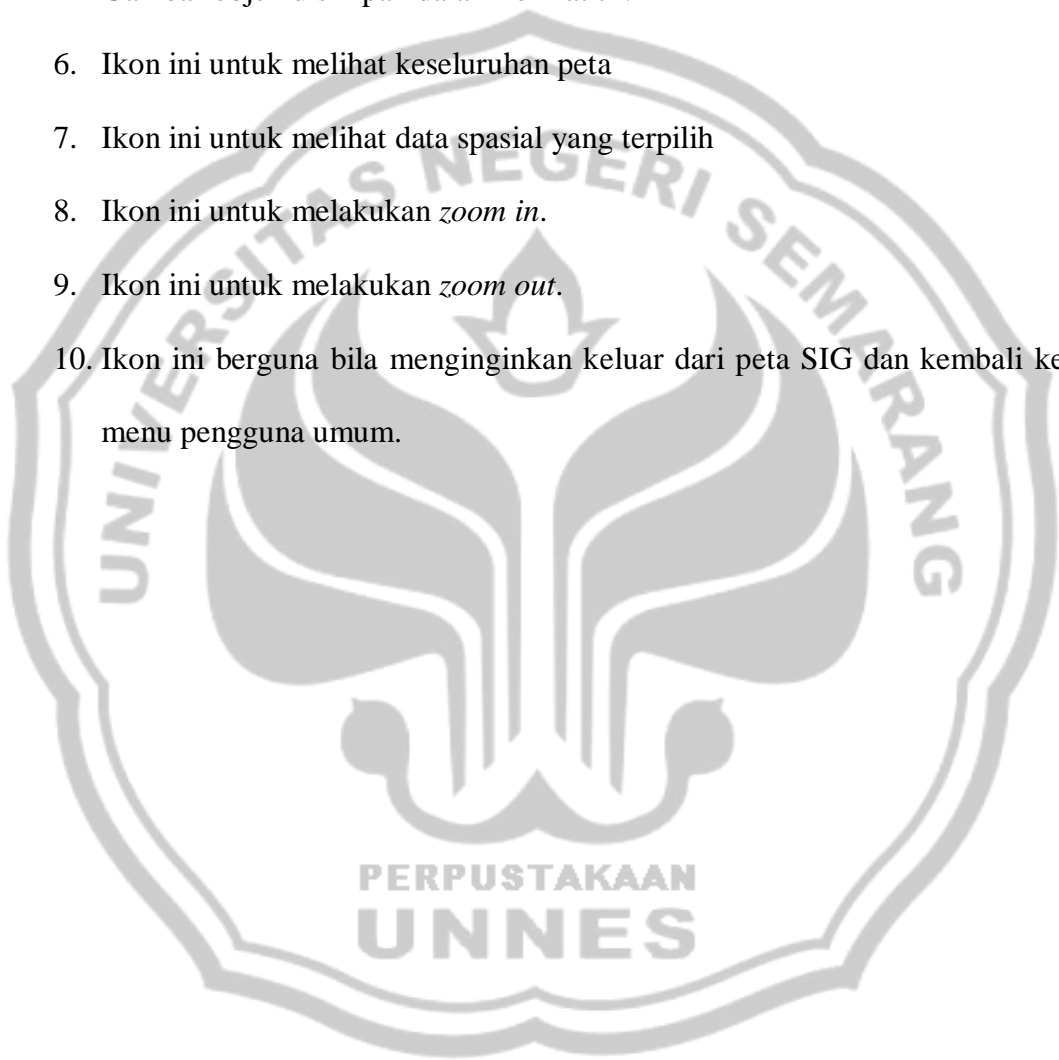
1. *Tool* ini berguna untuk menampilkan pilihan daftar dosen dari masing-masing fakultas lokasi penelitian
2. *Tool* ini juga berguna untuk menampilkan pilihan pejabat masing-masing fakultas lokasi penelitian.
3. Ikon ini yang menunjukkan informasi *non* spasial dari *object* data spasial yang dipilih. Dari data spasial tersebut gedung yang terpilih akan berubah

warna menjadi biru, kemudian informasi non spasial akan tampil pada kolom yang telah tersedia

4. Ikon ini untuk menggerakkan atau menggeser peta tematik kampus
5. Ikon ini merupakan tombol *hotlink* untuk menampilkan gambar bangunan.

Gambar objek disimpan dalam format tif.

6. Ikon ini untuk melihat keseluruhan peta
7. Ikon ini untuk melihat data spasial yang terpilih
8. Ikon ini untuk melakukan *zoom in*.
9. Ikon ini untuk melakukan *zoom out*.
10. Ikon ini berguna bila menginginkan keluar dari peta SIG dan kembali ke menu pengguna umum.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

IV. 4. Kesimpulan

Dari hasil perancangan sistem informasi geografis ini dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain bahwa sistem informasi geografis wilayah kampus FIP, FBS, FIS, FE dan FH UNNES ini terikat dengan program atau *software* sehingga tidak dapat berdiri sendiri. Sebelum aplikasi ini dijalankan, harus menginstal *software ArcView* terlebih dahulu. Selanjutnya untuk keamanan data, dilakukan proteksi dengan memberikan *password* yang tidak dapat diakses oleh sembarang orang, sehingga tidak setiap orang dapat merubah data. Akses untuk pengguna umum diberikan batasan hanya sampai pada menu informasi untuk melihat informasi atribut yang tersedia, serta *hotlink image* untuk melihat lokasi gedung. *Software* yang digunakan untuk menjalankan aplikasi sistem informasi kampus ini adalah *ArcView 3.3* dan *Avenue* untuk bahasa pemrogramannya. Data spasial berupa peta topografi kampus UNNES Sekaran diperoleh dari pengukuran topografi secara terestris oleh tim geomatika 07 UNNES.

Saran

Dari proses perancangan sistem informasi ini, penyusun menyarankan agar selanjutnya selalu diadakan pembaruan serta perbaikan data, baik data spasial maupun data *non* spasial, sehingga data yang tersedia selalu *up to date* dan sesuai kebutuhan pengguna. Selain itu akan lebih baik jika aplikasi ini dapat berdiri sendiri, sehingga tidak perlu menjalankan program *ArcView* terlebih dahulu untuk menjalankan aplikasi ini. Tampilan dari Sistem Informasi Kampus ini juga dapat selalu dirubah agar selalu menarik dan sesuai dengan kebutuhan.



LAMPIRAN

Lampiran 1

1. Peta Lokasi Penelitian
2. Peta SIG UNNES
3. Peta Topografi Lokasi Penelitian

LAMPIRAN 2

Daftar *SCRIPT* yang Digunakan dalam SI Kampus UNNES

1. *Script* start Up ke Menu Utama

```
objNamaAplikasi="SI KAMPUS UNNES" Av.SetName(objNamaAplikasi)
objNamaDialog="tampilan awal"
_objProject=Av.GetProject
_objDialog=_objProject.FindDialog(objNamaDialog)
_objDialog.maximize
_objDialog.Open
```

2. *Script* Menuju Menu Operator

```
av.finddialog("tampilan awal").close
av.finddialog("operator").open
```

3. *Script* Menuju Pengguna Umum

```
av.finddialog("tampilan awal").close
_objDialog.maximize
av.finddialog("pengguna_umum").open
```

4. *Script* untuk Menampilkan Peta SIG UNNES

```
av.finddialog("pengguna_umum").close
objproject=av.getproject
objnamaview="SIG UNNES"
objview=objproject.findDoc(objnamaview)
objwindow=objview.getwin
objwindow.open
objView=av.FindGUI("View")
objMenuView=objView.GetMenuBar
objMenuBar=ObjMenuView.FindByLabel("File")
objMenuBar.SetVisible(false) objEditBar=ObjMenuView.FindByLabel("Edit")
```

```
objEditBar.SetVisible(false) objViewBar=ObjMenuView.FindByLabel("View")
objViewBar.SetVisible(false)
objThemeBar=ObjMenuView.FindByLabel("Theme")
objThemeBar.SetVisible(false)
objGrafisBar=ObjMenuView.FindByLabel("Graphics")
objGrafisBar.SetVisible(false)
objWindowBar=ObjMenuView.FindByLabel("Window")
objWindowBar.SetVisible(false)
objHelpBar=ObjMenuView.FindByLabel("Help")
objHelpBar.SetVisible(false) objGUITab=av.FindGUI("Table")
objMenuTab=objGUITab.GetMenuBar
objFileTab=objMenuTab.FindByLabel("File")
objFileTab.SetVisible(false) objEditTab=objMenuTab.FindByLabel("Edit")
objEditTab.SetVisible(false) objTableTab=objMenuTab.FindByLabel("Table")
objTableTab.SetVisible(false) objFieldTab=objMenuTab.FindByLabel("Field")
objFieldTab.SetVisible(false)
objWindowTab=objMenuTab.FindByLabel("Window")
objWindowTab.SetVisible(false) objHelpTab=objMenuTab.FindByLabel("Help")
objHelpTab.SetVisible(false) objGUIProj=av.FindGUI("Project")
objMenuProj=objGUIProj.GetMenuBar
objFileProj=objMenuProj.FindByLabel("File")
objFileProj.SetVisible(false) objProjekProj=objMenuProj.FindByLabel("Project")
objProjekProj.SetVisible(false)
objWindowProj=objMenuProj.FindByLabel("Window")
objWindowProj.SetVisible(false)
objHelpProj=objMenuProj.FindByLabel("Help")
objHelpProj.SetVisible(false)
objDialog=av.GetProject.FindDialog("pengguna_umum")
objDialog.close
objDialog=av.GetProject.FindDialog("tampilan awal")
objDialog.close
```

5. *Script* untuk Menampilkan Peta Lokasi Penelitian

```

av.finddialog("pengguna_umum").close
objproject=av.getproject
objnamaview="peta sig"
objview=objproject.findDoc(objnamaview)
objwindow=objview.getwin
objwindow.open
objView=av.FindGUI("View")
objMenuView=objView.GetMenuBar
objMenuBar=ObjMenuView.FindByLabel("File")
objMenuBar.SetVisible(false) objEditBar=ObjMenuView.FindByLabel("Edit")
objEditBar.SetVisible(false) objViewBar=ObjMenuView.FindByLabel("View")
objViewBar.SetVisible(false)
objThemeBar=ObjMenuView.FindByLabel("Theme")
objThemeBar.SetVisible(false)
objGrafisBar=ObjMenuView.FindByLabel("Graphics")
objGrafisBar.SetVisible(false)
objWindowBar=ObjMenuView.FindByLabel("Window")
objWindowBar.SetVisible(false)
objHelpBar=ObjMenuView.FindByLabel("Help")
objHelpBar.SetVisible(false) objGUITab=av.FindGUI("Table")
objMenuTab=objGUITab.GetMenuBar
objFileTab=objMenuTab.FindByLabel("File")
objFileTab.SetVisible(false) objEditTab=objMenuTab.FindByLabel("Edit")
objEditTab.SetVisible(false) objTableTab=objMenuTab.FindByLabel("Table")
objTableTab.SetVisible(false) objFieldTab=objMenuTab.FindByLabel("Field")
objFieldTab.SetVisible(false)
objWindowTab=objMenuTab.FindByLabel("Window")
objWindowTab.SetVisible(false) objHelpTab=objMenuTab.FindByLabel("Help")
objHelpTab.SetVisible(false) objGUIProj=av.FindGUI("Project")

```

```

objMenuProj=objGUIProj.GetMenuBar
objFileProj=objMenuProj.FindByLabel("File")
objFileProj.SetVisible(false) objProjekProj=objMenuProj.FindByLabel("Project")
objProjekProj.SetVisible(false)
objWindowProj=objMenuProj.FindByLabel("Window")
objWindowProj.SetVisible(false)
objHelpProj=objMenuProj.FindByLabel("Help")
objHelpProj.SetVisible(false)
objDialog=av.GetProject.FindDialog("pengguna_umum")
objDialog.close
objDialog=av.GetProject.FindDialog("tampilan awal")
objDialog.close

```

6. Script untuk menampilkan Password Operator

```

'password
theTest=MsgBox.Password
thePass="geospasial"
if(theTest=thePass)then
'theSed=av.GetActiveDoc
'file_names=FileDialog.ReturnFiles({"*.ave","*"}
' {"Avenue script","Text file"},"Load Script",0)
av.getproject.closeall
av.finddialog("operator").open
' adoc=av.finddoc("tampilan_operator")
' adoc.getwin.open
' theview=av.getActiveDoc
' thewidth=theview.getTOCWidth
' theview.setTOCWidth (0)
'if(file_names.count<1)then exit end
'isEncrypt=MsgBox.YesNo(Is script Encrypted?,"Encrypted?",true)
'if(isEncrypt=true)then

```

```

'for each x in file_names
' f=TextFile.Make(x, #FILE_PERM_READ)
' t=f.read(f.getsize)
' v=t.translate("zyxvutsrqponmlkjihgfedcba",
' "abcdefghijklmnopqrstuvwxy")
' thesed.insert(v)
' f.close
'end
'else end
else MsgBox.info("Password Anda Salah","Informasi")
end
_objdialog.maximize

```

7. Script untuk Keluar Aplikasi

```

av.finddialog("pengguna_umum").close
av.finddialog("tampilan awal").open

```

8. Script untuk menampilkan Foto Citra

```

av.finddialog("pengguna_umum").close
_objdialog.maximize
av.finddialog("foto udara").open

```

9. Script untuk Keluar dari Peta Lokasi Penelitian

```

av.finddialog("operator").open
objproject=av.getproject
objnamaview="peta sig"
objview=objproject.findDoc(objnamaview)
objwindow=objview.getwin
objwindow.close

```

10. *Script* untuk Keluar Aplikasi dari Tampilan Operator

```
av.finddialog("operator").close
av.finddialog("tampilan awal").open
```

11. *Script* untuk Keluar dari Peta ke Menu Lanjutan untuk “USER”

```
av.finddialog("pengguna_umum").open
objproject=av.getproject
objnamaview="peta sig"
objview=objproject.findDoc(objnamaview)
objwindow=objview.getwin
objwindow.close
```

12. *Script* untuk Tampilan Pertanyaan saat Keluar dari Aplikasi SI UNNES

```
theProject = av.GetProject

if (nil <> theProject) then
  if (theProject.IsModified) then
    if (av.Run("Project.CheckForEdits",nil).Not) then
      return nil
    end
    res = MsgBox.SaveChanges(" Anda Akan Keluar Aplikasi dan Menyimpan
Data Hasil Editing Terakhir : "
+ theProject.GetName + "?", "Keluar Aplikasi dan Simpan
Data", true)
    if (nil = res) then return nil end
    if (res) then
      av.Run("Project.Save", nil)
      if (theProject.IsModified) then return nil end
    end
  end
end
theProject.Close
```

end

av.Quit

13. Script untuk Kembali dari Menu Foto Citra

av.finddialog("foto citra").close

av.finddialog("pengguna_umum").open

14. Script untuk Edit Peta Lokasi Penelitian

av.finddialog("operator").close

objproject=av.getproject

objnamaview="peta sig"

objview=objproject.findDoc(objnamaview)

objwindow=objview.getwin

objwindow.open

objView=av.FindGUI("View")

objMenuView=objView.GetMenuBar

objMenuBar=ObjMenuView.FindByLabel("File")

objMenuBar.SetVisible(true) objEditBar=ObjMenuView.FindByLabel("Edit")

objEditBar.SetVisible(True) objViewBar=ObjMenuView.FindByLabel("View")

objViewBar.SetVisible(True)

objThemeBar=ObjMenuView.FindByLabel("Theme")

objThemeBar.SetVisible(True)

objGrafisBar=ObjMenuView.FindByLabel("Graphics")

objGrafisBar.SetVisible(True)

objWindowBar=ObjMenuView.FindByLabel("Window")

objWindowBar.SetVisible(True)

objHelpBar=ObjMenuView.FindByLabel("Help")

objHelpBar.SetVisible(True) objGUITab=av.FindGUI("Table")

objMenuTab=objGUITab.GetMenuBar

objFileTab=objMenuTab.FindByLabel("File")

```

objFileTab.SetVisible(True) objEditTab=objMenuTab.FindByLabel("Edit")
objEditTab.SetVisible(True) objTableTab=objMenuTab.FindByLabel("Table")
objTableTab.SetVisible(True) objFieldTab=objMenuTab.FindByLabel("Field")
objFieldTab.SetVisible(True)
objWindowTab=objMenuTab.FindByLabel("Window")
objWindowTab.SetVisible(True) objHelpTab=objMenuTab.FindByLabel("Help")
objHelpTab.SetVisible(True) objGUIProj=av.FindGUI("Project")
objMenuProj=objGUIProj.GetMenuBar
objFileProj=objMenuProj.FindByLabel("File")
objFileProj.SetVisible(True) objProjekProj=objMenuProj.FindByLabel("Project")
objProjekProj.SetVisible(True)
objWindowProj=objMenuProj.FindByLabel("Window")
objWindowProj.SetVisible(True)
objHelpProj=objMenuProj.FindByLabel("Help")
objHelpProj.SetVisible(True)
objDialog=av.GetProject.FindDialog("operator")
objDialog.close

```

15. Script untuk Edit Peta SIG UNNES

```

av.finddialog("operator").close
objproject=av.getproject
objnamaview="SIG UNNES"
objview=objproject.findDoc(objnamaview)
objwindow=objview.getwin
objwindow.open
objView=av.FindGUI("View")
objMenuView=objView.GetMenuBar
objMenuBar=ObjMenuView.FindByLabel("File")
objMenuBar.SetVisible(true) objEditBar=ObjMenuView.FindByLabel("Edit")
objEditBar.SetVisible(True) objViewBar=ObjMenuView.FindByLabel("View")

```



```
objViewBar.SetVisible(True)
objThemeBar=ObjMenuView.FindByLabel("Theme")
objThemeBar.SetVisible(True)
objGrafisBar=ObjMenuView.FindByLabel("Graphics")
objGrafisBar.SetVisible(True)
objWindowBar=ObjMenuView.FindByLabel("Window")
objWindowBar.SetVisible(True)
objHelpBar=ObjMenuView.FindByLabel("Help")
objHelpBar.SetVisible(True) objGUITab=av.FindGUI("Table")
objMenuTab=objGUITab.GetMenuBar
objFileTab=objMenuTab.FindByLabel("File")
objFileTab.SetVisible(True) objEditTab=objMenuTab.FindByLabel("Edit")
objEditTab.SetVisible(True) objTableTab=objMenuTab.FindByLabel("Table")
objTableTab.SetVisible(True) objFieldTab=objMenuTab.FindByLabel("Field")
objFieldTab.SetVisible(True)
objWindowTab=objMenuTab.FindByLabel("Window")
objWindowTab.SetVisible(True) objHelpTab=objMenuTab.FindByLabel("Help")
objHelpTab.SetVisible(True) objGUIProj=av.FindGUI("Project")
objMenuProj=objGUIProj.GetMenuBar
objFileProj=objMenuProj.FindByLabel("File")
objFileProj.SetVisible(True) objProjekProj=objMenuProj.FindByLabel("Project")
objProjekProj.SetVisible(True)
objWindowProj=objMenuProj.FindByLabel("Window")
objWindowProj.SetVisible(True)
objHelpProj=objMenuProj.FindByLabel("Help")
objHelpProj.SetVisible(True)
objDialog=av.GetProject.FindDialog("operator")
objDialog.close
```

16. Script untuk Edit Foto Citra

```
av.finddialog("OPERATOR").close
objproject=av.getproject
objdialog="foto udara"
objdialog=objproject.findDoc(objdialog)
objwindow=objdialog.getwin
objwindow.open
```

17. Script untuk Memunculkan Data Daftar Dosen dalam Format .xls

```
System.Execute("C:\Program Files\Microsoft Office\OFFICE12\EXCEL.exe
D:\shandy\jd\peta_onen9\vektor\vektor\data\exeL\Dosen_FIP.xls")
System.Execute("C:\Program Files\Microsoft Office\OFFICE12\EXCEL.exe
D:\shandy\jd\peta_onen9\vektor\vektor\data\exeL\Dosen_FBS.xls")
System.Execute("C:\Program Files\Microsoft Office\OFFICE12\EXCEL.exe
D:\shandy\jd\peta_onen9\vektor\vektor\data\exeL\Dosen_FIS.xls")
System.Execute("C:\Program Files\Microsoft Office\OFFICE12\EXCEL.exe
D:\shandy\jd\peta_onen9\vektor\vektor\data\exeL\Dosen_FE.xls")
System.Execute("C:\Program Files\Microsoft Office\OFFICE12\EXCEL.exe
D:\shandy\jd\peta_onen9\vektor\vektor\data\exeL\Dosen_FH.xls")
```

18. Script untuk menampilkan data Pejabat Fakultas dalam Format .xls

```
System.Execute("C:\Program Files\Microsoft Office\OFFICE12\EXCEL.exe
D:\shandy\jd\peta_onen9\vektor\vektor\data\exeL\pjbat_UNNES.xls")
System.Execute("C:\Program Files\Microsoft Office\OFFICE12\EXCEL.exe
D:\shandy\jd\peta_onen9\vektor\vektor\data\exeL\pjbat_FIP.xls")
System.Execute("C:\Program Files\Microsoft Office\OFFICE12\EXCEL.exe
D:\shandy\jd\peta_onen9\vektor\vektor\data\exeL\pjbat_FBS.xls")
System.Execute("C:\Program Files\Microsoft Office\OFFICE12\EXCEL.exe
D:\shandy\jd\peta_onen9\vektor\vektor\data\exeL\pjbat_FIS.xls")
```

```
System.Execute("C:\Program Files\Microsoft Office\OFFICE12\EXCEL.exe  
D:\shandy\jd\peta_onen9\vektor\vektor\data\exeL\pjbat_FMIPA.xls")
```

```
System.Execute("C:\Program Files\Microsoft Office\OFFICE12\EXCEL.exe  
D:\shandy\jd\peta_onen9\vektor\vektor\data\exeL\pjbat_FT.xls")
```

```
System.Execute("C:\Program Files\Microsoft Office\OFFICE12\EXCEL.exe  
D:\shandy\jd\peta_onen9\vektor\vektor\data\exeL\pjbat_FIK.xls")
```

```
System.Execute("C:\Program Files\Microsoft Office\OFFICE12\EXCEL.exe  
D:\shandy\jd\peta_onen9\vektor\vektor\data\exeL\pjbat_FE.xls")
```

```
System.Execute("C:\Program Files\Microsoft Office\OFFICE12\EXCEL.exe  
D:\shandy\jd\peta_onen9\vektor\vektor\data\exeL\pjbat_FH.xls")
```

