

**PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENYEBARAN  
PERGURUAN TINGGI DI KOTA PADANG  
BERBASIS WEB**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Kepada Tim Penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektronika  
Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)*



Oleh :

**IRVAN OKTA MAZHONA  
NIM. 06337/2008**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2015**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

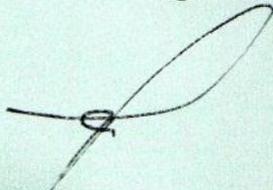
**PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENYEBARAN  
PERGURUAN TINGGI DI KOTA PADANG  
BERBASIS WEB**

**Nama** : Irvan Okta Mazhona  
**NIM/BP** : 06337/2008  
**Jurusan** : Teknik Elektronika  
**Program Studi** : Pendidikan Teknik Informatika  
**Fakultas** : Teknik

**Padang, Mei 2015**

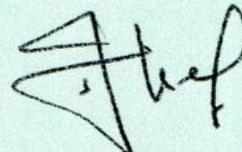
**Disetujui Oleh :**

**Pembimbing I**



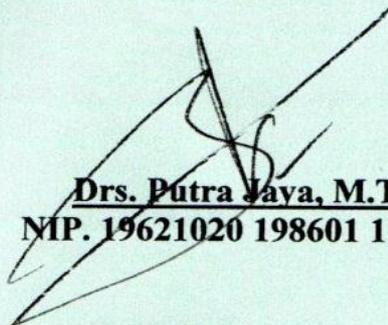
**Yasdinul Huda, S.Pd, M.T**  
**NIP. 19790601 200604 1 02**

**Pembimbing II**



**Asrul Huda, S.Kom, M.Kom**  
**NIP. 19801010 201012 1 001**

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Teknik Elektronika**  
**FT-UNP**



**Drs. Putra Jaya, M.T**  
**NIP. 19621020 198601 1 001**

## HALAMAN PENGESAHAN

*Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Jurusan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*

**Judul** : Perancangan Sistem Informasi Geografis Penyebaran  
Perguruan Tinggi Di Kota Padang Berbasis Web

**Nama** : Irvan Okta Mazhona

**NIM/BP** : 06337/2008

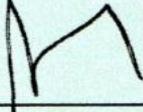
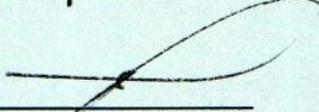
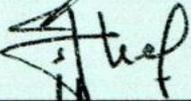
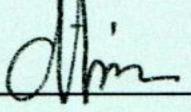
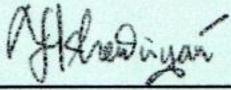
**Jurusan** : Teknik Elektronika

**Program Studi** : Pendidikan Teknik Informatika

**Fakultas** : Teknik

Padang, Mei 2015

### Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng	1. 
2. Sekretaris	: Yasdinul Huda, S.Pd, M.T	2. 
3. Anggota	: Asrul Huda, S.Kom, M.Kom	3. 
4. Anggota	: Oktorina, S.Pd, M.T	4. 
5. Anggota	: Yeka Hendriyani S.Kom, M.kom	5. 

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul **Perancangan Sistem Informasi Geografis Penyebaran Perguruan Tinggi Di Kota Padang Berbasis Web** ini sepenuhnya karya saya sendiri. Tidak ada bagian di dalamnya yang merupakan karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Mei 2015



**Irvan Okta Mazhona**  
**06337/2008**

## ABSTRAK

### **IRVAN OKTA MAZHONA: Perancangan Sistem Informasi Geografis Panyebaran Perguruan Tinggi Di Kota Padang**

Kota Padang merupakan ibukota Propinsi yang menjadi pusat pemerintahan propinsi, terdapat 54 perguruan tinggi baik negeri ataupun swasta di kota Padang. Perguruan tinggi di kota Padang ini tersebar ke banyak tempat. Sistem informasi geografis penyebaran perguruan tinggi di kota Padang berbasis web ini bertujuan untuk membantu siswa, mahasiswa, calon mahasiswa dan pihak lainnya untuk mendapatkan informasi umum dan informasi lokasi perguruan tinggi yang terdapat di kota Padang. Sistem Informasi Geografis pada tugas akhir ini dirancang dengan mengumpulkan, menyimpan dan menganalisis suatu objek dimana lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting. Sistem Informasi Geografis tersebut dirancang berbasis web dengan *layer-layer* peta yang direpresentasikan oleh *mapserver*. Sumber data (peta) didigitasi dengan ArcGIS dan MapInfo ke dalam bentuk *shapefile* (model vektor). Serta umum dimuat dalam Penyimpanan database sistem menggunakan aplikasi PostgreSQL dan PostGis, diimplementasikan ke halaman web melalui PHP. Tugas akhir ini menghasilkan sebuah sistem informasi geografis yang memberikan informasi lokasi perguruan tinggi yang ada di kota Padang. Pengunjung dapat menemukan lokasi dengan mencari lokasi berdasarkan nama dan jarak perguruan tinggi dari lokasi titik acuan pada sistem. Informasi umum akan ditampilkan dalam bentuk tabel dan informasi lokasi ditampilkan dalam bentuk peta dengan menunjukkan titik lokasi.

Kata Kunci : Sistem Informasi Geografis, Perguruan Tinggi, MapServer, OpenLayer, PostgreSQL/PostGis.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan iman, kekuatan, kesehatan, semangat, serta semua kekayaan, nikmat dan karunia yang telah dilimpahkan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Perancangan Sistem Informasi Geografis Penyebaran Perguruan Tinggi Di Kota Padang Berbasis Web”**. Tugas akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat dalam meraih gelar Sarjana Pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Sholawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, lewat perjuangannya penulis bisa merasakan nikmatnya iman dan Islam. Alhamdulillah penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini, meskipun penulis menyadari masih banyak kekurangan. Sejak awal sampai dengan akhir penulisan ini, tidak sedikit bantuan yang penulis terima sehingga dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Putra Jaya, MT sebagai Ketua Jurusan Teknik Elektronika.
2. Bapak Ahmaddul Hadi, S.Pd, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
3. Bapak Yasdinul Huda, S.Pd, M.T yang telah membimbing dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Asrul Huda, S.Kom, M.Kom yang telah membimbing dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Oktoria, S.Pd, MT yang memberikan masukan ide dalam penyelesaian tugas akhir ini.

6. Ibuk Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng yang memberikan masukan ide dalam penyelesaian tugas akhir ini.
7. Ibuk Yeka Hendriyani, S.Kom, M.Kom yang memberikan masukan ide dalam penyelesaian tugas akhir ini.
8. Orang Tua yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil.
9. Staf pengajar jurusan Teknik Elektonika Universitas Negeri Padang.
10. Rekan-rekan Mahasiswa jurusan Teknik Elektronika program studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diperlukan untuk memperbaiki mutu penulisan selanjutnya dan juga kebaikan penulis secara pribadi.

Padang, Mei 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Tugas Akhir .....	5
F. Manfaat Tugas Akhir .....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Perguruan Tinggi.....	6
B. Sistem Informasi .....	7
1. Pengertian Sistem .....	7
2. Pengertian Informasi.....	8
3. Pengertian Sistem Informasi.....	9

C. Sistem Informasi Geografis (SIG) .....	9
1. Pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG).....	9
2. Subsystem Sistem Informasi Geografis (SIG).....	12
3. Komponen Sistem Informasi Geografis (SIG) .....	14
4. Model Data Sistem Informasi Geografis (SIG).....	15
D. Peta.....	16
1. Pengertian Peta .....	16
2. Prinsip Dasar Peta Dan Pemetaan.....	16
3. Fungsi Peta.....	17
4. Jenis Peta .....	18
5. Komponen Peta.....	18
6. Proyeksi <i>Universal Transverse Mercator</i> /UTM.....	21
7. Proyeksi Logitude Latitude.....	22
8. Menentukan Titik Koordinat .....	23
E. Unified Modeling Language (UML).....	25
1. Use Case Diagram .....	26
2. Class Diagram.....	26
3. Component Diagram.....	27
4. Deployment Diagram .....	27
5. Sequence Diagram .....	28
6. Statechart Diagram .....	28
7. Activity Diagram .....	28

F. Metode Pengembangan Sistem Waterfall .....	29
G. Software Pengembangan Sistem .....	32
1. MapServer.....	32
2. MapInfo .....	39
3. ArcGis.....	41
4. PostgreSQL.....	42
5. PostGIS .....	43
6. Adobe Dreamweaver CS .....	44

### **BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN**

A. Analisis Masalah .....	45
B. Analisis Kebutuhan Sistem .....	45
1. Analisis Perangkat Keras .....	46
2. Analisis Perangkat Lunak .....	46
C. Analisis Pengolahan Data .....	47
1. Data Spasial .....	47
2. Data Atribut .....	47
3. Databse Sistem Informasi .....	48
D. Analisis Sistem.....	49
1. Use Case Diagram .....	49
2. Class Diagram.....	50
3. Activity Diagram .....	51
4. Sequence Diagram .....	52
5. Deployment Diagram.....	53

E. Rancangan Interface.....	54
1. Rancangan Interface Halaman Login .....	54
2. Rancangan Interface Halaman Beranda Admin .....	55
3. Rancangan Interface Halaman Tabel Perguruan Tinggi.....	56
4. Rancangan Interface Form Tambah Data Perguruan Tinggi..	56
5. Rancangan Interface Halaman Tabel Acuan .....	57
6. Rancangan Interface Form Tambah Data Acuan.....	58
7. Rancangan Interface Halaman Utama .....	59
8. Rancangan Interface Halaman Peguruan Tinggi .....	60
9. Rancangan Interface Halaman Peta .....	61
10. Rancangan Interface Halaman Tentang.....	62
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Implementasi Sistem .....	64
1. Kebutuhan Sistem.....	64
2. Pelaku Sistem (User) .....	67
3. Prosedur Pengujian .....	67
B. Pembahasan .....	100
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan.....	102
B. Saran .....	102
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>104</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ilustrasi Sub-Sistem SIG .....	13
2. Ilustrasi Uraian Sub-Sistem SIG .....	13
3. Tampilan Antarmuka Aplikasi One Touch Location .....	23
4. Tampilan Google Map .....	24
5. Simbol <i>Component Diagram</i> .....	27
6. <i>Waterfall Model</i> .....	29
7. Cara Kerja <i>MapServer</i> .....	33
8. <i>Use Case Diagram</i> .....	50
9. <i>Class Diagram</i> .....	51
10. <i>Activity Diagram</i> .....	52
11. <i>Sequence Diagram</i> .....	52
12. <i>Deployment Diagram</i> .....	53
13. Rancangan Interface Halaman Login .....	54
14. Rancangan Interface Halaman Beranda Admin .....	55
15. Rancangan Interface Halaman Tabel Perguruan Tinggi .....	56
16. Rancangan Interface Form Tambah Data Perguruan Tinggi.....	57
17. Rancangan Interface Halaman Tabel Acuan .....	58
18. Rancangan Interface Halaman Form Tambah Data Acuan.....	59
19. Rancangan Interface Halaman Utama .....	60
20. Rancangan Interface Halaman Perguruan Tinggi .....	61
21. Rancangan Interface Halaman Peta.....	62

22. Rancangan Interface Halaman Tentang .....	63
23. Halaman Login Admin .....	68
24. Halaman Beranda Admin .....	70
25. Halaman Tabel Perguruan Tinggi .....	72
26. Halaman Input Data Perguruan Tinggi .....	74
27. Halaman Ubah Data Perguruan Tinggi .....	77
28. Halaman Tabel Acuan .....	80
29. Form Input Acuan .....	81
30. Form Ubah Acuan .....	82
31. Halaman Beranda .....	86
32. Halaman Perguruan Tinggi .....	88
33. Halaman Peta.....	90
34. Halaman Pencarian Berdasarkan Nama .....	91
35. Hasil Pencarian Berdasarkan Nama .....	92
36. Pencarian Berdasarkan Jarak.....	92
37. Hasil Pencarian Berdasarkan Jarak .....	93
38. Cetak Hasil Pencarian Berdasarkan Jarak .....	94
39. Hasil Pencarian Lokasi Sekitar .....	95
40. Halaman Tentang .....	99

## **DAFTAR TABEL**

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Struktur Tabel Informasi Perguruan Tinggi .....	48
2. Struktur Tabel Acuan .....	48
3. Struktur Tabel Admin.....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Listing Program.....	105
2. Data Perguruan Tinggi Kota Padang.....	131
3. Surat Izin Pengambilan Data dari Jurusan Teknik Elektronika .....	133
4. Surat Izin Pengambilan Data dari Fakultas Teknik UNP.....	134
5. Surat Izin Pengambilan Data dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan .....	135

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Kebutuhan untuk memperoleh informasi secara cepat dan mudah telah menjadi kebutuhan pokok bagi masyarakat terutama bagi kalangan pelajar, mahasiswa, pengusaha dan sebagainya. Perkembangan teknologi informasi sangat cepat seiring dengan kebutuhan akan informasi dan pertumbuhan tingkat kecerdasan manusia. Untuk mempermudah penyajian dan pengaksesannya, informasi dimuat dalam suatu sistem informasi.

Sistem Informasi adalah sebuah Sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen dalam organisasi untuk mencapai suatu tujuan yaitu menyajikan informasi (Leman, 1998: 3). Sistem Informasi dilengkapi dengan alat komunikasi yang dipergunakan untuk saling tukar informasi atau data dengan peralatan yang lain. Jadi boleh diartikan bahwa Sistem informasi berbasis web adalah sebuah sistem informasi yang menggunakan teknologi web atau internet untuk memberikan informasi dan layanan kepada pengguna atau sistem informasi lain/aplikasi lain. Sebuah sistem informasi web biasanya terdiri dari satu atau lebih aplikasi web yang masing-masing komponen mempunyai fungsi tertentu. Dimana masing masing komponen tersebut saling dukung satu dengan yang lainnya guna mencapai fungsi Sistem Informasi Berbasis Web secara umum. Sistem informasi saat ini telah digunakan untuk menunjang dan menyelesaikan suatu

permasalahan yang biasanya timbul dalam suatu organisasi, perusahaan, instansi pemerintahan, masyarakat ataupun perorangan.

Kota Padang memiliki berbagai macam informasi (data non spasial) yang berhubungan dengan lokasi geografisnya (data spasial), seperti informasi jalan, lokasi fasilitas umum, sekolah, perguruan tinggi, tempat-tempat perbelanjaan, tempat ibadah, tempat wisata, fasilitas kesehatan dan lain sebagainya. Informasi tersebut dibutuhkan oleh berbagai pihak dengan berbagai keperluannya masing-masing. Sistem informasi yang dibutuhkan diantaranya adalah sistem informasi geografis penyebaran perguruan tinggi di Kota Padang, terutama bagi calon mahasiswa baru. Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan satu kesatuan formal yang terdiri dari berbagai sumber daya fisik dan logika yang berkenaan dengan objek-objek penting yang terdapat di permukaan bumi (Eddy, 2009: 109).

Terdapat 54 perguruan tinggi di Kota Padang yang terdiri dari 9 Universitas, 3 Politeknik, 2 Institut, 25 Sekolah Tinggi dan 15 Akademi (<http://dikti.go.id>). Sedangkan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang sudah ada seperti *google maps*, *wikimapia* dan juga *bing maps* tidak secara spesifik menunjukkan lokasi penyebaran perguruan tinggi di Kota Padang. Diharapkan adanya sistem informasi geografis yang menunjukkan penyebaran letak dan informasi umum tentang perguruan tinggi di Kota Padang untuk memberi kemudahan bagi calon mahasiswa baru untuk mendapatkan informasi tersebut.

Dari pengalaman dan pengamatan penulis, ditemui kendala dalam memilih dan mencari informasi lokasi dan program keahlian yang disediakan beberapa perguruan tinggi di Kota Padang, terutama untuk perguruan tinggi yang tidak mempunyai situs resmi. Calon mahasiswa baru tidak hanya berasal dari Kota Padang, tetapi juga berasal dari luar Kota Padang dan juga dari luar Sumatera Barat. Calon mahasiswa tersebut berasal dari latar belakang sekolah dan jurusan atau bidang keahlian yang berbeda pula. Perguruan Tinggi di Kota Padang memiliki banyak program keahlian. Beberapa Perguruan Tinggi memiliki program keahlian yang sama. Tentu saja calon mahasiswa membutuhkan informasi-informasi tentang perguruan tinggi yang ada di Kota Padang. Seperti alamat, akreditasi, email, no telepon website Perguruan Tinggi dan lokasi Perguruan Tinggi pilihan.

Menyikapi permasalahan di atas maka diperlukan suatu rancangan peta digital berbasis web yang akan ditampilkan dalam bentuk tugas akhir dengan judul : “Perancangan Sistem Informasi Geografis Penyebaran Perguruan Tinggi di Kota Padang Berbasis Web”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Bertitik tolak dari latar belakang masalah tersebut maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Sistem Informasi Geografis (SIG) yang ada saat ini seperti *google maps*, *wikimapia* dan juga *bing maps* tidak secara spesifik menunjukkan lokasi penyebaran Perguruan Tinggi di Kota Padang.

2. Belum adanya WEB yang menyediakan informasi geografis yang menunjukkan penyebaran perguruan tinggi di Kota Padang.

### **C. Batasan Masalah**

Agar masalah yang ditulis dalam sistem informasi ini tidak terlalu luas dan menyimpang dari topik yang ada, maka perlu membatasi permasalahan sebagai berikut :

1. Aplikasi ini dirancang dengan menggunakan *MapInfo* dan *ArcGis* sebagai aplikasi untuk mendigitasi peta, *PostgreSQL* dan *PostGIS* sebagai aplikasi pembuat database, *MapServer* dan *OpenLayer* untuk menampilkan SIG di web dan Adobe Dreamwaver sebagai aplikasi pembuat WEB.
2. Sistem Informasi Geografis menyediakan data tata ruang yang melingkupi jalan utama, letak dan informasi umum berupa nama, alamat, no telepon, email, akreditasi dan website Perguruan Tinggi di Kota Padang.
3. Informasi titik lokasi perguruan tinggi ditunjukkan berdasarkan nama dan jarak dari lokasi titik acuan.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan hasil observasi/pengamatan yang dilakukan, masalah yang ditemui dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang aplikasi sistem informasi geografis berbasis web penyebaran perguruan tinggi di Kota Padang.
2. Bagaimana cara menyajikan informasi umum berupa nama, alamat, nomor telepon, email, akreditasi, website dan titik lokasi perguruan tinggi dalam aplikasi Sistem Informasi Geografis.

### **E. Tujuan Tugas Akhir**

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Menghasilkan sebuah Sistem Informasi Geografis dengan menggunakan MapInfo ArcGis dan MapServer.
2. Menyajikan titik-titik lokasi Perguruan Tinggi di Kota Padang berdasarkan nama dan jarak dari titik acuan.
3. Menghasilkan suatu Sistem Informasi Geografis yang dapat membantu masyarakat terutama calon mahasiswa baru untuk mendapatkan informasi umum dan titik lokasi perguruan tinggi.

### **F. Manfaat Tugas Akhir**

Adapun manfaat tugas akhir ini antara lain :

1. Membantu mahasiswa, calon mahasiswa baru, masyarakat dan pihak lainnya mendapatkan informasi lokasi dan letak Perguruan Tinggi di Kota Padang.
2. Membantu calon mahasiswa mencari dan menemukan lokasi dan informasi-informasi umum perguruan tinggi di kota Padang.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Perguruan Tinggi**

Menurut UU No. 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional, pasal 19 ayat 1: “yang dimaksud perguruan tinggi adalah merupakan jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah mencakup program pendidikan diploma, sarjana, magister, spesialis, dan doktor yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi ”.

Selain itu perguruan tinggi juga mempunyai pengertian pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi daripada pendidikan menengah di jalur pendidikan sekolah. Perguruan Tinggi di sini adalah tingkatan universitas yang terdiri atas sejumlah fakultas yang menyelenggarakan pendidikan akademik dan/atau profesional dalam sejumlah disiplin ilmu tertentu (Basir Barthos dalam Yenny : 2014: 365).

Jenis-jenis Perguruan Tinggi di Indonesia :

1. Akademi adalah Perguruan Tinggi yang menyelenggarakan pendidikan vokasi dalam satu cabang atau sebagian cabang ilmu pengetahuan, teknologi, dan/atau seni tertentu.
2. Politeknik adalah Perguruan Tinggi yang menyelenggarakan pendidikan vokasi dalam sejumlah bidang pengetahuan khusus.
3. Sekolah Tinggi adalah Perguruan Tinggi yang menyelenggarakan pendidikan akademik dan/atau vokasi dalam lingkup satu disiplin ilmu

tertentu dan jika memenuhi syarat dapat menyelenggarakan pendidikan profesi.

4. Institut adalah Perguruan Tinggi yang menyelenggarakan pendidikan akademik dan/atau pendidikan vokasi dalam sekelompok disiplin ilmu pengetahuan, teknologi, dan/atau seni dan jika memenuhi syarat dapat menyelenggarakan pendidikan profesi.
5. Universitas adalah Perguruan Tinggi yang menyelenggarakan pendidikan akademik dan/atau pendidikan vokasi dalam sejumlah ilmu pengetahuan, teknologi, dan/atau seni dan jika memenuhi syarat dapat menyelenggarakan pendidikan profesi.

## **B. Sistem Informasi**

### **1. Pengertian Sistem**

Terdapat dua kelompok pendekatan di dalam mendefinisikan sistem, yaitu yang menekankan pada prosedurnya dan yang menekankan pada komponen atau elemennya. Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada prosedur mendefinisikan sistem sebagai berikut:

Menurut Jogiyanto (2005: 1) “sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan aturan tertentu”.

Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada komponen atau elemen mendefinisikan sistem sebagai berikut:

Menurut Jogiyanto (2005: 2) “sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu”.

Sedangkan sistem menurut Leman (1998: 2) “terdiri dari komponen-komponen yang saling berkaitan dan bekerja sama untuk mencapai suatu. Sistem terdiri dari sistem alamiah (sistem tata surya, sistem galaksi) dan sistem yang dibuat manusia (sistem penjualan, sistem akuntansi)”.

## 2. Pengertian Informasi

Informasi merupakan salah satu unsur yang sangat penting di dalam organisasi. Suatu sistem yang kurang mendapatkan informasi akan menjadi luruh sehingga informasi tersebut sangat penting artinya bagi suatu organisasi.

Menurut Jogiyanto (2005: 8) “Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya”. Sedangkan menurut Leman (1998: 2) “informasi merupakan proses lebih lanjut dari data dan memiliki nilai tambah. Menurut Jogiyanto (2005: 8) “informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya”.

Kualitas dari suatu sistem informasi tergantung dari beberapa hal, yaitu:

- a. Akurat, berarti informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak dapat digunakan atau menyesatkan. Akurat juga berarti informasi harus jelas mencerminkan maksudnya.
- b. Tetap pada waktunya, berarti informasi yang datang pada penerima tidak boleh terlambat.

- c. Relevan, berarti informasi tersebut mempunyai manfaat untuk pemakainya. Relevansi informasi untuk setiap orang, satu dengan yang lainnya berbeda.

### 3. Pengertian Sistem Informasi

Menurut Jogiyanto (2005: 11) “Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan”.

Menurut Leman (1999: 3) “sistem informasi dapat didefinisikan sebagai suatu sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen dalam organisasi untuk mencapai suatu tujuan yaitu menyajikan informasi”

Sistem informasi merupakan komponen-komponen yang saling berhubungan dan kerja sama untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyebarkan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, pengendalian, dan untuk memberikan gambaran aktifitas didalam organisasi.

## C. Sistem Informasi Geografis (SIG)

### 1. Pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem informasi geografis menurut Aronoff dalam Eddy (2009: 116) adalah “sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografis”. SIG dirancang untuk

menyimpan dan mengumpulkan, menyimpan dan menganalisis objek-objek dan fenomena dimana lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis. Dengan demikian, Sistem informasi geografis merupakan sistem computer yang memiliki kemampuan masukan, manajemen data, analisis dan manipulasi data dan keluaran dalam menangani data yang bereferensi geografis.

Sistem informasi geografis digunakan untuk menangani data spasial atau data tentang keruangan. Sistem seperti ini banyak digunakan antara lain untuk pemetaan tanah dan agrikultur, arkeologi, jaringan listrik, dan geologi. Sistem informasi geografis berskala nasional yang pertama dioperasikan di Kanada dengan nama *Canada Geographics Information System (CGIS)* pada akhir 1960-an.

Menurut Gigstut dalam Eddy (2009: 117) “sistem informasi geografis adalah sistem yang dapat mendukung proses pengambilan keputusan terkait aspek spasial dan mampu mengintegrasikan deskripsi-deskripsi lokasi dengan karakteristik-karakteristik fenomena yang ditemukan di lokasi tersebut.” Sistem informasi geografis yang lengkap akan mencakup metodologi dan teknologi yang diperlukan; yaitu, data spasial, perangkat keras, perangkat lunak dan struktur organisasi.

Sedangkan menurut Guo dalam Eddy (2009: 117) “sistem informasi geografis adalah teknologi informasi yang dapat menganalisis, menyimpan dan menampilkan baik data spasial maupun non-spasial”. SIG

mengkombinasikan kekuatan fungsionalitas perangkat lunak basis data relasional (*DBMS*) dan paket perangkat lunak *CAD*.

Beberapa alasan mengapa perlu menggunakan sistem informasi geografis, diantaranya adalah:

- a. Menggunakan data spasial maupun atribut secara terintegrasi.
- b. Dapat digunakan sebagai alat bantu interaktif yang menarik dalam usaha meningkatkan pemahaman mengenai konsep lokasi, ruang, kependudukan, dan unsur-unsur geografi yang ada dipermukaan bumi.
- c. SIG dapat memisahkan antara bentuk presentasi dan basis data.
- d. Memiliki kemampuan menguraikan unsur-unsur yang ada dipermukaan bumi kedalam beberapa *layer* atau *coverage* data spasial.
- e. SIG memiliki kemampuan yang sangat baik dalam memvisualisasikan data spasial berikut atributnya.
- f. Semua operasi SIG dapat dilakukan secara interaktif.
- g. SIG dengan mudah menghasilkan peta-peta tematik.
- h. Semua operasi SIG dapat di *customize* dengan menggunakan perintah-perintah dalam bahasa *script*.
- i. Perangkat lunak SIG menyediakan fasilitas untuk berkomunikasi dengan perangkat lunak lain.
- j. SIG sangat membantu pekerjaan yang erat kaitannya dengan bidang spasial dan geo-informatika.

Berdasarkan beberapa pengertian di atas, maka SIG dapat diartikan sebagai sistem informasi yang digunakan untuk memasukan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis dan menghasilkan data bereferensi geografis atau data geospasial, untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan penggunaan lahan, sumber daya alam, lingkungan, transportasi, fasilitas kota, dan pelayanan umum lainnya

## 2. Subsistem Sistem Informasi Geografis (SIG).

Menurut Eddy (2009: 118) Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat diuraikan menjadi beberapa sub-sistem sebagai berikut :

### a. Data Input

Subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber. Subsistem ini pula yang bertanggung jawab dalam mengkonversi atau mentransformasikan format-format data aslinya ke dalam format-format yang digunakan oleh SIG.

### b. Data Output

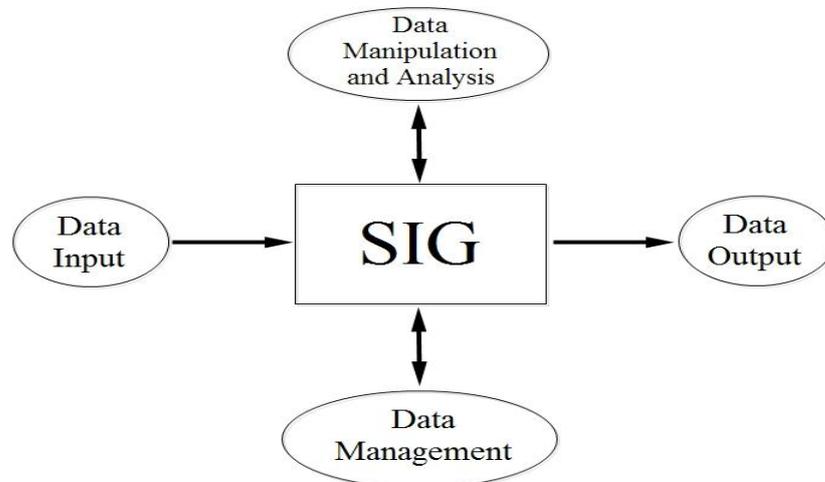
Subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data seperti tabel grafik, peta, dan lain-lain.

### c. Data Management

Subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, diperbaharui, dan diperbaiki.

### d. Data Manipulation and Analysis

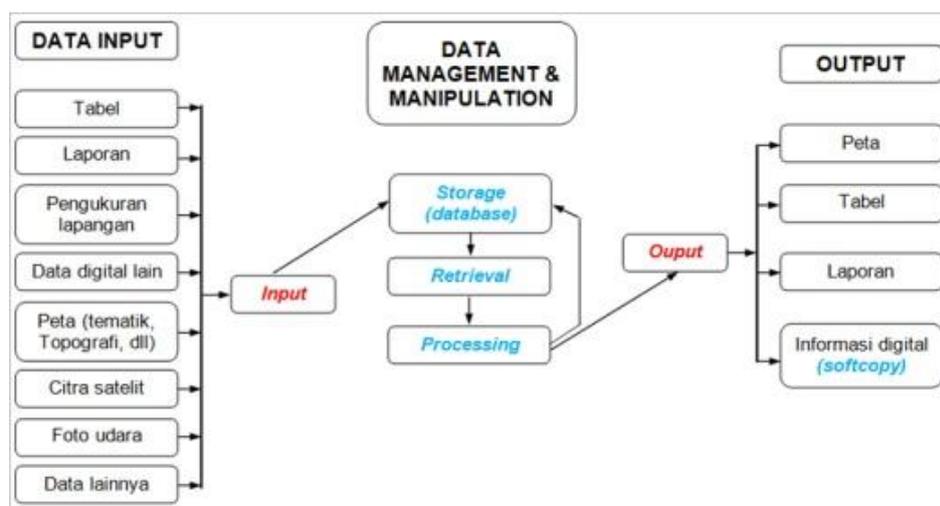
Subsistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Selain itu, subsistem ini juga melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.



Gambar 1. Ilustrasi Sub-Sistem SIG

Gambar 1 menjelaskan tentang 4 sub-sistem dari Sistem Informasi Geografis, dimana ada data input, data output, data management dan data manipulation dan analisis.

Jika beberapa subsistem SIG pada Gambar 1 di atas diperjelas berdasarkan uraian jenis masukan, proses dan jenis keluaran yang ada didalamnya, maka subsistem SIG di atas juga dapat digambarkan sebagai berikut



Gambar 2. Ilustrasi Uraian Sub-Sistem SIG

Gambar 2 menggambarkan uraian dari 4 sub-sistem Sistem Informasi Geografis, dimana ada data input berupa tabel, laporan, pengukuran lapangan, peta, foto udara, citra satelit/radar, DEM, dan data lainnya. Data output berupa tabel, data, laporan, *sotcopy*. Dan pada data management dan data manipulation dan analisis terdapat *storage* / basis data, *retrieval* dan *processing*.

### 3. Komponen Sistem Informasi Geografis

Gistut dalam Eddy (2009: 120) “Sistem Informasi Geografis (SIG) sebagai sistem terdiri dari beberapa komponen sebagai berikut”:

#### a. Perangkat Keras

Sistem Informasi Geografis memerlukan spesifikasi komponen hardware yang sedikit lebih tinggi dibanding spesifikasi komponen sistem informasi lainnya. Hal tersebut disebabkan karena data yang digunakan dalam SIG, penyimpanannya membutuhkan ruang yang besar dan dalam proses analisisnya membutuhkan memory yang besar dan processor yang cepat. Beberapa hardware yang sering digunakan dalam Sistem Informasi Geografis adalah: personal computer (PC), mouse, digitizer, printer, plotter, dan scanner.

#### b. Perangkat Lunak

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

- 1) Sistem Operasi berbasis UNIX atau Windows.
- 2) Tools untuk melakukan input dan transformasi data geografis :
- 3) Sistem Manajemen Basis Data.
- 4) Tools yang mendukung query geografis, analisis, dan visualisasi.
- 5) Geographical User Interface (GUI) untuk memudahkan akses pada tool geografi.

c. Data dan Informasi Geografis

Sistem informasi geografis dapat mengumpulkan dan menyimpan data atau informasi yang diperlukan baik secara tidak langsung maupun secara langsung dengan cara melakukan digitasi data spasialnya.

d. Manajemen

Suatu proyek SIG akan berhasil jika dikelola dengan baik dan dikerjakan oleh orang-orang yang memiliki keahlian yang tepat pada semua tingkatan. Beberapa sumber pustaka menyebutnya sebagai sumber daya manusia atau brainware termasuk pengguna.

4. Model Data Sistem Informasi Geografis

Data dalam SIG dikelompokkan dalam dua bagian, yaitu spasial dan data non spasial.

a. Data Spasial

Data spasial merupakan data yang memuat tentang lokasi suatu objek dalam peta berdasarkan posisi geografi objek tersebut di dalam bumi dengan menggunakan sistem koordinat

Menurut Eddy (2009: 249) “pada dasarnya, secara konseptual, terdapat dua model data spasial yaitu data raster dan data vektor”.

- 1) Data Raster : Model data raster, bertugas untuk menampilkan, menempatkan dan menyimpan *content* data spasial dengan menggunakan struktur matriks atau susunan pixel-pixel yang membentuk suatu grid.
  - 2) Data Vektor : Dalam data format vektor, bumi direpresentasikan sebagai garis (arc atau line), polygon (daerah yang dibatasi oleh garis yang berawal dan berakhir pada titik yang sama), titik atau point.
- b. Data non spasial adalah data yang mempresentasikan aspek-aspek deksriptif dari fenomena yang dimodelkannya. Data ini sering disebut juga data atribut dalam suatu peta, atribut biasanya disajikan sebagai teks legenda peta.

#### **D. Peta**

##### 1. Pengertian peta

Menurut ICA (*International Cartographic Association*), peta adalah gambaran atau representasi unsur-unsur kemampuan abstrak yang dipilih dari permukaan bumi, yang ada kaitannya dengan permukaan bumi atau benda-benda luar angkasa. Peta adalah gambaran permukaan bumi pada bidang datar dengan skala tertentu melalui suatu system proyeksi tertentu.

##### 2. Prinsip Dasar Peta dan Pemetaan

Pada prinsipnya, peta merupakan gambaran seluruh atau sebagian dari permukaan bumi yang diperkecil pada sebuah bidang datar atau

diproyeksikan dalam dua dimensi dengan metode dan perbandingan tertentu atau skala. Gambar yang ada pada peta merupakan informasi geografis yang berhubungan dengan bentuk wilayah beserta kenampakan fenomena alam dan budaya.

Langkah –langkah prinsip pokok dalam pembuatan peta adalah:

- a. Menentukan daerah yang akan di petakan.
- b. Membuat peta dasar (*base map*) yaitu peta yang belum di beri simbol.
- c. Mencari dan mengklasifikasikan (menggolongkan) data sesuai dengan kebutuhan.
- d. Membuat simbol-simbol yang mewakili data.
- e. Menempatkan simbol peta dasar.
- f. Membuat legenda (keterangan).
- g. Melengkapi tulisan peta dengan tulisan (*lettering*) secara baik dan benar.

### 3. Fungsi Peta

Peta memiliki beberapa fungsi di antaranya:

- a. Menunjukkan posisi atau lokasi relatif suatu tempat dari suatu tempat lainnya.
- b. Menunjukkan ukuran dalam pengertian jarak dan arah.
- c. Menunjukkan bentuk dari unsur-unsur permukaan bumi yang disajikan.
- d. Menghimpun unsur-unsur permukaan bumi tertentu dalam suatu bentuk penegasan.

#### 4. Jenis Peta

Peta dapat digolongkan berdasarkan bentuknya yaitu:

- a. Peta timbul, peta jenis ini menggambarkan bentuk permukaan bumi yang sebenarnya, misalnya peta relief.
- b. Peta datar (peta biasa), peta umumnya yang dibuat pada bidang datar, misalnya kertas, kain atau kanvas.
- c. Peta digital, peta digital adalah peta yang datanya terdapat pada suatu pita magnetik atau disket, sedangkan pengolahan dan penyajian datanya menggunakan komputer. Peta digital dapat ditayangkan melalui monitor komputer atau layar televisi. Peta digital ini hadir seiring perkembangan teknologi komputer dan peralatan digital lainnya

#### 5. Komponen Peta

- a. Judul peta.

Peta harus diberi judul yang mencerminkan isi dan jenis peta yang akan ditunjukkan. Judul peta biasanya diletakkan di bagian tengah atas peta.

- b. Penunjuk arah.

Penunjuk arah atau mata angin digunakan sebagai petunjuk arah atau orientasi peta. Tanda ini biasanya diletakkan di sebelah kiri atas atau di tempat kosong agar tidak mengganggu induk petanya.

- c. Garis kerangka dan garis tepi peta.

Pada setiap peta umumnya disajikan garis-garis kerangka dan garis tepi peta. Garis kerangka merupakan garis-garis yang terdapat

pada muka peta. Garis tepi peta merupakan garis yang membatasi wilayah yang dipetakan, pada umumnya dibuat rangkap dua, kolom tengahnya digunakan untuk penulisan koordinat dan waktu pada wilayah peta tersebut. Penyajian garis kerangka dan garis tepi peta biasanya dalam bentuk garis gratikul dan atau garis grid. Penggunaan garis gratikul biasanya untuk peta skala kecil dan peta skala besar biasanya menggunakan garis grid. Perpotongan dua garis gratikul merupakan pernyataan posisi lintang dan bujur suatu titik di permukaan bumi.

d. Sumber data dan tahun pembuatan peta.

Sumber data diperlukan untuk mengetahui sumber peta tersebut diperoleh dan tahun pembuatan peta berguna untuk mengetahui waktu pembuatan peta, terutama pada peta-peta yang menggambarkan keadaan wilayah yang cepat berubah.

e. Inset

Inset ialah gambar peta yang berada di luar peta pokok tetapi masih berada dalam garis tepi dengan ukuran yang lebih kecil. Inset berfungsi sebagai petunjuk lokasi suatu daerah terhadap daerah sekitarnya yang lebih luas

f. Skala peta

Skala peta adalah perbandingan antara jarak pada peta dengan jarak horizontal sebenarnya di lapangan. Berdasarkan jenisnya dibedakan menjadi, yaitu :

- 1) Peta skala besar, berskala antara 1 : 5000 s.d 1 : 25.000. Digunakan untuk menggambarkan wilayah-wilayah yang relatif tidak luas seperti wilayah suatu kelurahan atau kecamatan. Peta teknik termasuk dalam peta skala besar dengan skala antara 1 : 100 s.d 1 : 5.000.
- 2) Peta skala menengah, berskala antara 1 : 25.000 s.d 1 : 100.000. Digunakan untuk menggambarkan daerah-daerah yang agak luas seperti wilayah suatu propinsi.
- 3) Peta skala kecil, berskala antara 1 : 100.000 s.d 1 : 1.000.000. Digunakan untuk menggambarkan daerah-daerah yang cukup luas biasanya berupa wilayah propinsi dan negara.

g. Legenda

Legenda adalah kolom keterangan yang berisi tentang simbol-simbol pada peta yang digunakan agar lebih mudah dipahami pembaca. Pada umumnya diletakkan di sudut kiri bawah peta.

h. Simbol Peta

Simbol peta merupakan tanda-tanda khusus yang umum digunakan untuk mewakili keadaan sebenarnya. Simbol peta dibagi menjadi 4 bagian, yaitu:

- 1) Simbol piktoral (simbol gambar), yaitu simbol yang berupa gambar seperti keadaan sebenarnya.
- 2) Simbol geometrik, yaitu simbol yang berupa bangun matematika.

- 3) Simbol huruf, yaitu simbol yang dibuat dalam bentuk huruf yang diambil huruf pertama atau kedua dengan nama unsur yang digambarkan.
- 4) Simbol Garis. Simbol pada peta yang menggunakan garis untuk menunjukkan suatu objek di permukaan bumi. Garis juga digunakan untuk menunjukkan perbedaan tingkat kualitas, yang dikenal dengan isolines.

#### 6. Proyeksi *Universal Transverse Mercator*/UTM

Proyeksi UTM dibuat oleh US Army sekitar tahun 1940-an. Sejak saat itu proyeksi ini menjadi standar untuk pemetaan topografi. Untuk menyatakan proyeksi yang lebih detail dan bersifat lokal maka kita gunakan proyeksi *Universal Transverse Mercator*. Untuk proyeksi ini, bumi kemudian dibagi kedalam beberapa zona, antara 01 sampai 60 dengan satuan meter. Pada sistem koordinat ini, bahagian bumi akan dibagi menjadi dua bagian, di atas khatulistiwa sebagai bagian utara dengan simbol (N) serta dibagian selatan khatulistiwa diberi simbol (S). Berdasarkan UTM, peta padang berada di zona 47S, proyeksi ini adalah proyeksi *Transverse Mercator* yang memotong bola bumi pada dua buah meridian, yang disebut dengan meridian standar. Meridian pada pusat zone disebut sebagai meridian tengah. Perbesaran pada meridian standar adalah 1 dan satuan ukuran yang digunakan adalah meter. Gambar 4 menunjukkan proyeksi model UTM zona Indonesia.

## 7. Proyeksi *Longitude Latitude*

Satuan unit yang digunakan adalah degree atau derajat ( $^{\circ}$ ). Satuan derajat ini dilambangkan dengan satuan *decimal degree* (derajat, menit, detik). Sebagai contoh *decimal degree*:  $45^{\circ} 30' 55''$  berarti 45 derajat (degree) 30 menit dan 55 detik. Proyeksi ini didasari dari bentuk bumi *spheroid*, yang dibagi atas garis tegak yang mengiris bumi dari belahan bumi utara hingga ke kutub selatan yang dinamakan garis meridian dan garis-garis melintang yang membagi bumi dari timur hingga ke barat yang dinamakan garis paralel. Perubahan nilai garis meridian terjadi secara vertikal sepanjang garis horizontal yang kita sebut sebagai longitude/ bujur atau titik X. Sedangkan garis paralel berubah secara horizontal sepanjang garis vertikal dan kita sebut sebagai Latitude/ lintang atau titik Y.

*Decimal degree* memiliki empat zona yaitu lintang utara, lintang selatan, bujur timur, dan bujur barat dengan koordinat (X, Y). Proyeksi tersebut walaupun berlaku global tetapi karena bentuk bumi yang cenderung elips menyebabkan adanya perbedaan jarak antar garis meridian dan paralel di setiap belahan bumi. Sebagai contoh satu derajat jarak antar garis meridian di daerah khatulistiwa sama dengan kira-kira 110 km sedangkan pada jarak satu derajat yang sama di belahan bumi utara, misalnya di Jepang yang terletak di tengah belahan bumi utara kira-kira sebanding dengan 90 km, dan semakin ke utara dan selatan jaraknya semakin mengecil. begitu pula dengan negara negara di benua Asia, Eropa

dan lain-lain. Indonesia menggunakan sistem yang disebut *World Geodetic System tahun 1984 (WGS 1984)*.

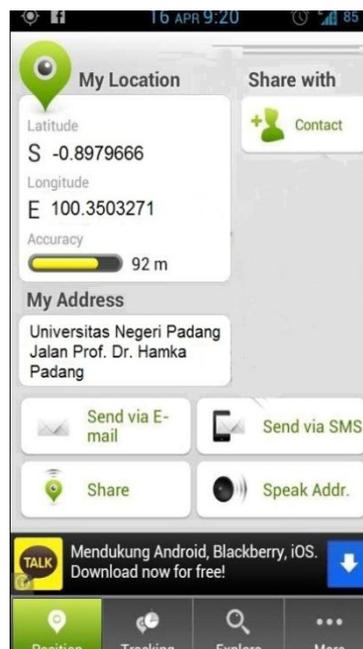
#### 8. Menentukan Titik Koordinat Lokasi

Titik Koordinat lokasi diperlukan untuk menentukan suatu lokasi suatu tempat secara detail. Dengan mengetahui titik koordinat perguruan tinggi dan titik acuan kita bisa mengetahui alamat dan letak geografisnya.

Berikut cara mencari titik koordinat lokasi perguruan tinggi dan lokasi titik acuan :

##### a. Menggunakan Aplikasi Pada Perangkat Android

Untuk menentukan titik koordinat lokasi perguruan tinggi dan titik acuan dapat menggunakan perangkat android yang sudah dilengkapi dengan GPS yang terinstal aplikasi one touch location. Aplikasi one touch location merupakan aplikasi untuk mencari titik koordinat suatu lokasi dengan tampilan yang sederhana.



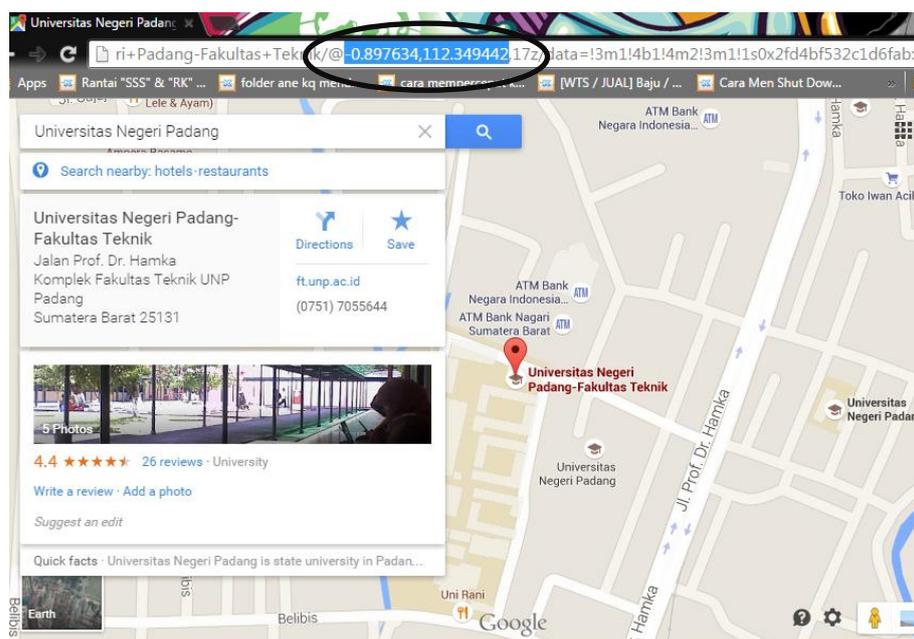
Gambar 3. Tampilan Antarmuka Aplikasi One Touch Location

Gambar 3 merupakan tampilan antarmuka dari aplikasi one touch location yang menunjukkan titik kordinat longitude dan latitude dari lokasi yang kita cari.

b. Menggunakan Google Map

Google Maps adalah sebuah jasa peta globe virtual gratis dan *online* disediakan oleh Google. Google Map menawarkan peta yang dapat diseret dan gambar satelit untuk seluruh dunia.

Google Map menyediakan informasi lokasi dari berbagai tempat di dunia, juga menyediakan informasi titik koordinat longitude dan latitude dari suatu lokasi.



Gambar 4. Tampilan Google Map

Gambar 4 merupakan tampilan dari Google Map yang menampilkan hasil pencarian Universitas Negeri Padang dan memberikan informasi alamat, lokasi pada peta dan titik koordinat dari Universitas Negeri Padang. Bilangan -0.897634 merupakan titik

koordinat latitude atau garis lintang, dan bilangan 112.349442 merupakan titik koordinat longitude atau garis bujur.

#### **E. Unified Modelling Language (UML)**

UML pertama kali dikembangkan pada tahun 1990-an ketika Grady Booch dan Ivar Jacobson dan James Rumbaugh mulai mengadopsi ide-ide serta kemampuan-kemampuan tambahan dari masing-masing metodenya dan berusaha membuat metodologi terpadu yang kemudian dinamakan Unified Modelling Language (UML). Unified Modelling Language (UML) merupakan metoda pengembangan perangkat lunak atau sistem informasi dengan metoda grafis yang reatif mudah dipahami (Nugroho, 2005:20).

Unified Modelling Language (UML) diaplikasikan untuk maksud tertentu, biasanya antara lain untuk:

1. Merancang perangkat lunak.
2. Sarana komunikasi antara perangkat lunak dengan proses bisnis.
3. Menjabarkan sistem secara rinci untuk analisa dan mencari apa yang diperlukan sistem.
4. Mendokumentasi sistem yang ada, proses-proses dan organisasinya.

Blok pembangunan utama Unified Modelling Language (UML) adalah diagram. Beberapa diagram ada yang rinci (jenis timing diagram) dan lainnya ada yang bersifat umum (misalnya diagram kelas). Para pengembang sistem berorientasi objek mengembangkan bahasa model untuk menggambarkan, membangun dan mendokumentasikan sistem yang

mereka rancang. Unified Modelling Language (UML) memungkinkan para anggota team untuk bekerja sama dengan bahasa model yang sama dalam mengaplikasikan beragam sistem. Intinya, Unified Modelling Language (UML) merupakan alat komunikasi yang konsisten dalam mendukung para pengembang sistem saat ini (Widodo, 2011:7).

Komponen-komponen *Unified Modelling Language* (UML) :

### 1. *Use Case Diagram*

*Use Case Diagram* adalah deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor. Use Case digunakan untuk menstrukturkan pelaku pada suatu model (Nugroho, 2005: 89). Diagram ini memperlihatkan himpunan use case dan aktor. Diagram ini terutama sangat penting untuk mengorganisasi dan memodelkan perilaku suatu sistem yang dibutuhkan serta diharapkan pengguna (Widodo, 2011: 10).

*Use case diagram* memiliki 6 simbol sistem seperti yaitu simbol *usecase, actor, communicated, include, extends* dan *system boundary*.

### 2. *Class Diagram*

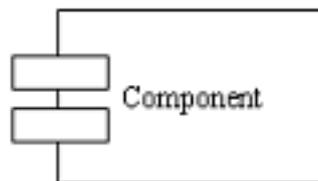
Kelas digambarkan dengan kotak yang terdiri dari sekat-sekat dari atas ke bawah untuk nama, atribut, dan operasi. Dalam satu paket, nama kelas harus unik (tidak boleh ada kesamaan nama). Diagram kelas memperlihatkan himpunan kelas-kelas, antarmuka-antarmuka, kolaborasi-kolaborasi, serta relasi-relasi. Diagram ini umum dijumpai pada pemodelan sistem berorientasi objek. Meskipun bersifat statis, sering pula

diagram kelas memuat kelas-kelas aktif. *Class Diagram* terdapat 5 simbol yaitu *class*, *attribute*, *Method*, *Asosiasi*, dan *Agregasi*.

### 3. *Component Diagram*

Diagram komponen ini memperlihatkan organisasi serta kebergantungan sistem/perangkat lunak pada komponen-komponen yang telah ada sebelumnya. Diagram ini berhubungan dengan diagram kelas dimana komponen secara tipikal dipetakan dalam satu atau lebih kelas-kelas, antarmuka-antarmuka, serta kolaborasi-kolaborasi.

Berikut ini gambar simbol yang terdapat pada *component diagram*:



Gambar 5. Simbol *Component Diagram*

Gambar 5 merupakan simbol yang digunakan pada *deployment diagram*.

### 4. *Deployment Diagram*

Diagram ini memperlihatkan konfigurasi saat aplikasi dijalankan (run-time). Memuat simpul-simpul beserta komponen-komponen yang ada di dalamnya. Diagram deployment berhubungan erat dengan diagram komponen dimana diagram ini memuat satu atau lebih komponen-komponen. Dalam *deployment diagram* terdapat simbol *component*, *node*, *node association* dan *dependency*.

### 5. *Sequence Diagram*

*Sequence* diagram menunjukkan urutan pertukaran pesan yang dilakukan oleh sekumpulan objek atau aktor yang mengerjakan pekerjaan. *Sequence* diagram menekankan pada urutan waktu penerimaan message-message (Nugroho, 2005: 88). Bersifat dinamis. Diagram urut adalah diagram interaksi yang menekankan pada pengiriman pesan dalam suatu waktu tertentu. Pada *sequence diagram*, terdapat simbol *object lifeline*, *message*, *message (return)*, dan *activation*

### 6. *Statechart Diagram*

Diagram status memperlihatkan keadaan-keadaan pada sistem, memuat status (state), transisi, kejadian setra aktivitas. Diagram ini terutama penting untuk memperlihatkan sifat dinamis dari antarmuka (interface), kelas, kolaborasi dan terutama penting pada pemodelan sistem-sistem yang reaktif.

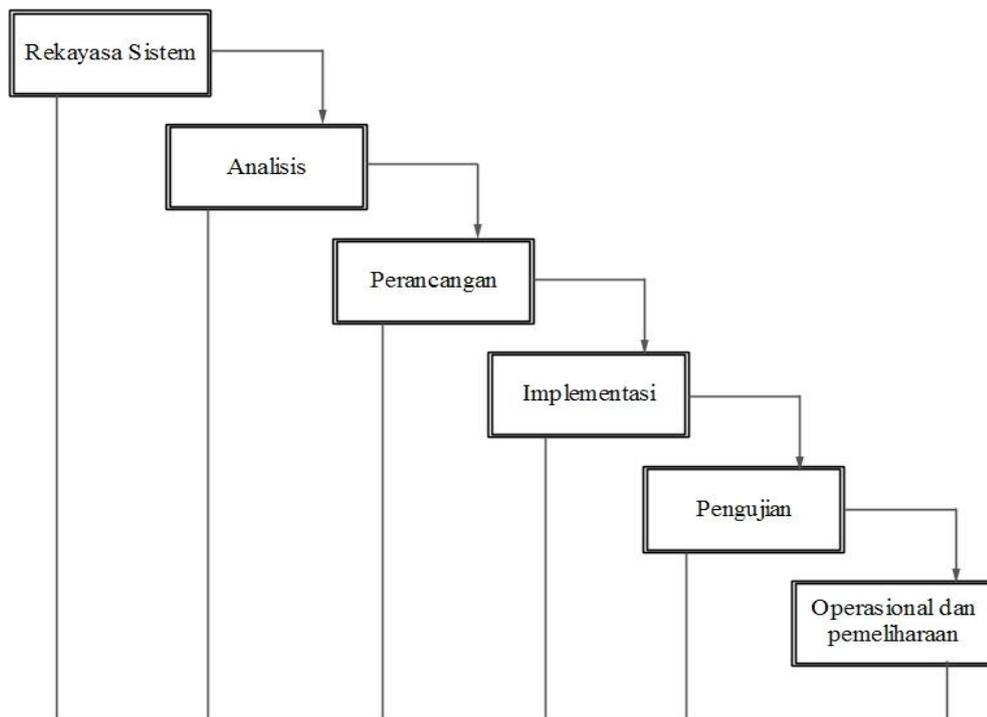
### 7. *Activity Diagram*

*Activity diagram* menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. Diagram aktivitas adalah tipe khusus dari diagram status yang memperlihatkan aliran dari suatu aktivitas ke aktivitas lainnya dalam suatu sistem. Diagram ini terutama penting dalam pemodelan fungsi-fungsi suatu sistem dan memberikan tekanan pada aliran kendali

antar objek. Dalam *activity diagram* terdapat simbol *initial state*, *state*, *control flow*, dan *final state*.

## F. Metode Pengembangan Sistem *Waterfall*

Menurut Eddy (2009: 564) “model proses waterfall atau paradigma siklus-siklus klasik sudah lama digunakan secara luas untuk mengembangkan sistem aplikasi perangkat lunak. Model ini sangat terstruktur, tetapi cenderung bersifat linier dan tidak stabil. Model ini memerlukan pendekatan yang sistematis dan sekuensial di dalam pengembangan sistem perangkat lunaknya.”



Gambar 6. *Waterfall Model*

Tahap-tahap utama dari *waterfall model* pada Gambar 6 menggambarkan kegiatan-kegiatan pengembangan dasar, yaitu :

### 1. Rekayasa Sistem

Tahap ini sangat menekankan pada masalah pengumpulan kebutuhan pengguna pada tingkatan sisten (*System Requirement*) dengan mendefinisikan konsep sistem beserta interfaces yang dapat menghubungkannya dengan lingkungan sekitarnya . Hasil akhir dari tahap ini adalah spesifikasi sistem (*system specification*).

### 2. Analisis

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan kebutuhan elemen-elemen di tingkat perangkat lunak (*Software Requirement*). Dengan analisis ini, pengembang akan menentukan domain data ata informasi, fungsi, proses, atau prosedur yang diperlukan beserta unjuk kerjanya, dan interfaces yang diperlukan jika memang ada). Hasil akhir tahapan ini adalah spesifikasi kebutuhan perangkat lunak (*software specifications*).

### 3. Perancangan

Sistem perangkat lunak atau program aplikasi biasanya mempunyai empat atribut: struktur data, arsitektur, prosedur detail dan karakteristik interfaces. Pada tahap perancangan, kebutuhan atau spesifikasi perangkat lunak yang dihasilkan pada tahap analisis akan ditransformasikan ke dalam bentuk arsitektur perangkat lunak yang memiliki karakteristik mudah dimengerti dan tidak sulit untuk diimplementasikan. Proses perancangan ini biasanya dilakukan dalam dua tahap; *preliminary design* dan *detailed design*.

#### 4. Implementasi

Tahap ini sering disebut juga sebagai tahap pemrograman atau coding. Dengan kata lain pada tahap ini dilakukan implementasi hasil rancangan ke dalam baris-baris kode program yang dapat dimengerti oleh mesin (komputer).

#### 5. Pengujian

Pengujian terlebih dahulu dilakukan pada setiap fungsi atau prosedur yang terdapat didalam modul (kelas). Jika setiap fungsi dan prosedur tersebut selesai diuji dan terbukti tidak bermasalah, maka modul-modul yang bersangkutan dapat segera diintegrasikan dan dikompilasi hingga membentuk suatu perangkat lunak yang utuh. Kemudian dilakukan pengujian ditingkat perangkat lunak yang difokuskan pada pemeriksaan hasil, apakah sudah sesuai dengan permintaan.

#### 6. Pengoperasian Dan Pemeliharaan

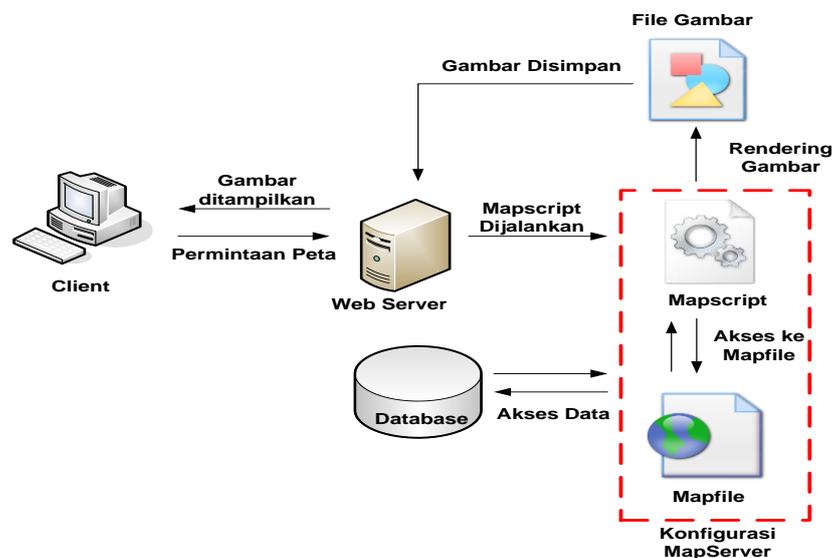
Tahap ini ditandai oleh penyerahan (*delivery*) perangkat lunak kepada pemesannya dan kemudian dioperasikan oleh pemiliknya. Pada masa operasional awal, ketika digunakan dilokasi kerjanya, suatu perangkat lunak mungkin saja mengalami kegagalan dalam menjalankan beberapa fungsinya (error atau bugs). Jika hal ini terjadi, maka dalam fase inilah pengembang memberi dukungan perbaikan hingga aplikasi yang bersangkutan dapat berjalan semestinya.

## G. Software Pengembangan Sistem

### 1. *MapServer*

*MapServer* menurut Eddy (2006: 35) adalah “perangkat lunak *open-source* yang digunakan untuk mengembangka aplikasi-aplikasi *internet-based* yang melibatkan tampilan data spasial atau peta digital”. aplikasi ini pertama kali dikembangkan di Universitas Minesotta, Amerika Serikat untuk projek Fonet (sebuah projek sumber daya alam). Perangkat lunak ini dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi-aplikasi SIG yang berbasiskan internet; web-based. Perangkat lunak map-engine yang berjalan di beberapa platform Sistem Operasi (Ms. Windows, Linux/Unix, Mc OsX dam Solaris) .

Format data Shapefile pada *MapServer* merupakan format data default. Pada bentuk paling dasar, *MapServer* berupa sebuah program CGI (*Common Gateway Interface*). Program tersebut akan dieksekusi di web server dan berdasarkan beberapa parameter tertentu (terutama konfigurasi dalam bentuk file *\*MAP*) akan menghasilkan data yang kemudian akan dikirim ke *web browser*, baik dalam bentuk gambar peta atau bentuk lain. Saat ini *MapServer* juga dapat diakses sebagai modul *Mapscript* melalui bahasa *script* PHP. Cara kerja *MapServer* ditunjukkan pada Gambar 5. cara kerja *MapServer*.



Gambar 7. cara kerja *MapServer*.

Konfigurasi *MapServer* terdiri dari konfigurasi antara *mapscript* dan *mapfile*. Proses dari cara kerja *MapServer* diawali dengan *request* dari *client* ke server. *Web server* akan menjalankan fungsi-fungsi yang ada dalam *Library mapscript*. Dengan perantara *mapfile* sebagai pengatur setting dari data yang akan ditampilkan, *mapscript* akan memprosesnya sesuai *request* dari *client* kemudian menyimpannya ke dalam bentuk file gambar. File gambar ini kemudian akan di load ke client dalam bentuk object image HTML. *MapServer* menggunakan file *\*.map* sebagai file konfigurasi peta. File ini akan berisi komponen tampilan peta seperti definisi *layer*, definisi proyeksi peta, pengaturan legenda, skala dan sebagainya.

#### a. Sejarah Pengembangan

Sebelum mencapai status seperti sekarang ini, *MapServer* berevolusi melalui berbagai tahapan, dibawah ini tahun-tahun penting perkembangan *MapServer*.

- 1) Pada tahun 1994 XEROX Parc *Map Viewer* dibuat. Aplikasi ini merupakan aplikasi web pertama yang menampilkan data spasial secara interaktif. Kode program aplikasi ini sendiri bersifat tertutup, tetapi keberadaannya memunculkan ide untuk pengembangan *MapServer* selanjutnya.
- 2) Tahun 1995 BWCAW *Interactive* dibuat, aplikasi ini digunakan untuk sistem pengambilan keputusan berisi SIG, dengan komponen pemetaan di web.
- 3) Tahun 1996 proyek Fernet dilaksanakan, proyek ini dilaksanakan oleh Universitas Minnesota DNR, atas dana dari NASA.
- 4) Tahun 1997 *MapServer* versi 1.0 dirilis. Ditulis dalam bahasa C, dan merupakan produk dari proyek Fernet ditahun sebelumnya, versi ini merupakan *Library GD* untuk penggambaran peta, dan *shapelib* untuk akses data spasial dalam format Shapefile.
- 5) Tahun 1998 *MapServer* versi 2.0 dirilis, versi ini merupakan versi pertama yang *share* diluar proyek ForNet, pada versi ini ditambahkan dukungan sistem proyeksi dengan menggunakan *Library proj.4* yang dikembangkan USGS (*United States Geological Survey*).
- 6) Tahun 2000 proyek TerraSIP dilaksanakan, sekaligus *MapServer* 3 dirilis. Versi ini merupakan versi pertama yang dirilis ke publik sebagai program *open source*. Versi ini juga mendukung data raster

dalam format TIFF menggunakan *Library libTIFF*, dan karakter *True Type* sudah didukung menggunakan *Library FreeType*.

- 7) Tahun 2001 *MapScript* versi 1.0 dirilis, *MapServer* versi 3.2 aplikasi tersebut dibangun menggunakan *tool Simplified Wrapper and Interface Generator (SWIG)*.
- 8) Tahun 2002 *MapServer* versi 3.5 dirilis dengan didukung terhadap data spasial berbasis DBMS.
- 9) Tahun 2003 *MapServer User Meeting (MUM)* yang pertama dilaksanakan *MapServer* versi 4.0 dirilis. Versi ini mendukung keluaran dalam 24 bit warna (true color), juga memungkinkan keluaran dalam format PDF dan SWF.
- 10) Tahun 2004 *MapServer* versi 4.4 dirilis. Versi ini mengikuti spesifikasi WMS (*Web Mapping Services*) yang dikeluarkan oleh OGC (*Open Geospatial Consortium*).

b. Fitur-fitur pada *MapServer*

Fitur-fitur untuk menjalankan segala fungsionalitasnya sebagai perangkat lunak *web-mapping tool*, *MapServer* dilengkapi dengan fitur-fitur sebagai berikut:

- 1) Menampilkan data spasial dalam format vektor seperti: *Shapefile* (ESRI), *ArcSDE* (ESRI), *PostGIS* dan berbagai format data vektor lain menggunakan *Library OGR*.

- 2) Menampilkan data spasial dalam format raster seperti TIFF/GeoTIFF, EPPL7 dan berbagai format data raster lainnya dengan menggunakan Library GDAL.
- 3) Dapat dikembangkan (customizable), dengan tampilan keluaran yang dapat diatur menggunakan file-file template.
- 4) Dapat melakukan seleksi objek berdasarkan nilai, berdasarkan titik area, atau berdasarkan sebuah objek spasial tertentu.
- 5) Mendukung rendering karakter berupa font true type.
- 6) Mendukung penggunaan data raster maupun data vektor yang di-tiled (dibagi-bagi menjadi sub bagian yang lebih kecil sehingga proses untuk mengambil dan menampilkan gambar dapat dipercepat).
- 7) Dapat menggambarkan elemen peta secara otomatis: skala grafis, peta indeks dan legenda peta.
- 8) Dapat menggambarkan peta tematik yang dibangun menggunakan ekspresi logika taua eksperimen reguler.
- 9) Dapat menampilkan label dari obyek spasial, dengan label diatur sedemikian rupa sehingga tidak saling tumpang tindih.
- 10) Konfigurasi dapat diatur secara on the fly melalui parameter yang ditentukan pada URL.
- 11) Dapat menangani beragam sistem proyeksi secara on the fly.

### c. Komponen Pembentuk *MapServer*

Perkembangan *MapServer* sebagai sebuah aplikasi *open source*, banyak memanfaatkan aplikasi lain yang juga bersifat *open source*, sedapat mungkin menggunakan aplikasi yang sudah tersedia jika memang memenuhi kebutuhan, untuk menghemat sumber daya waktu pengembangan. Pembahasan komponen *MapServer* terdiri empat komponen yaitu:

#### 1) Komponen untuk akses data spasial

Komponen ini bertugas untuk menangani baca/tulis data spasial, baik yang tersimpan sebagai file maupun yang tersimpan pada DBMS (*Database Management System*).

#### 2) Komponen untuk penggambaran peta

*MapServer* akan mengirimkan tampilan peta berupa gambar. Pemakai dapat memilih apa data gambar yang akan digunakan, dan dari beberapa komponen tersebut dapat membentuk gambar peta yang dihasilkan oleh *MapServer*.

#### 3) Komponen untuk menangani proyek Peta.

Digunakan *MapServer* untuk keperluan menangani sistem proyeksi peta.

#### 4) Komponen pendukung.

Merupakan komponen yang digunakan untuk membantu dalam pembangunan sistem informasi geografis.

d. *MS4W – MapServer For Windows*

Menurut Eddy (2006:41) *MS4W* adalah “suatu paket perangkat lunak yang memudahkan penggunaanya dalam menginstal *MapServer* pada platform sistem operasi Ms. Windows”. Tujuan utama pembuatan paket ini adalah untuk memudahkan semua tingkatan pengguna, secepatnya terhindar dari segala detail yang rumit dalam penggunaan *MapServer*, dan juga untuk memudahkan untuk pendistribusian aplikasi-aplikasi *MapServer* kepada Pihak manapun.

e. *OpenLayers*

Menurut Eddy (2009: 591) *OpenLayers* adalah sebuah *library open source* dalam bahasa pemrograman *JavaScript* yang dapat menampilkan peta pada web browser. *Openlayers* dapat menyediakan sebuah *API (Application Programming Interface)* untuk membangun sebuah aplikasi berbasis web sehingga mampu me-load peta dari berbagai sumber antara lain *website*, *web map service (WMS)*, *web feature service (WFS)*, *Google Maps* ataupun *MSN Virtual Earth*. *Openlayers* juga mendukung penggunaan *AJAX (Asynchronous JavaScript And XML)* sehingga sebuah obyek yang di letakkan di atas peta dapat di-load tanpa me-refresh keseluruhan halaman web, termasuk peta. *Openlayers* dapat menampilkan ikon (markers) di atas peta, yang data inputnya bersumber dari text, *website* ataupun sumber lainnya.

## 2. MapInfo

MapInfo menyediakan solusi kecerdasan lokasi melalui gabungan antara perangkat lunak, data (baik spasial dan non spasial) serta konsultasi dengan manajemen proyek, perancangan sistem dan pengembangan, pelatihan serta dukungan.

MapInfo memproduksi berbagai macam perangkat lunak termasuk *spatial cartridges* untuk basis data (SpatialWare), penelusuran lokasi/*routing* (Routing J Server), *geocoding* (MapMarker), analisis lokasi (AnySite), analisis risiko, analisis pasar, analisis demografi (TargetPro), layanan web Envinsa, serta perangkat lunak SIG tradisional lainnya. Produk MapInfo GIS meliputi perangkat lunak desktop GIS, MapInfo Professional, MapXtreme 2005 dan MapXtreme Java untuk pemetaan berbasis web dan desktop, serta alat-alat pengembang seperti Mapbasic.

### a. Fitur MapInfo

Secara umum lingkungan pengembangan (*Map-info*) *Map-Basic* memiliki fitur, fungsi dan statement sebagai berikut :

- 1) Mudah Digunakan: *Map-Basic* yang dikembangkan atas dasar bahasa basic ini memiliki fungsi-fungsi (prosedur) dan baris-bari (*statements* dan *syntax*) yang sederhana dan mudah dipahami.
- 2) Lingkungan Pengembangan: *MapBasic* memungkinkan para penggunanya untuk membuat program dengan menggunakan text editor lain selain yang telah disediakan oleh *MapBasic*.

- 3) Aliran Kendali Program: *MapBasic* seperti bahasa pemrograman computer pada umumnya memiliki beberapa jenis pernyataan kendali aliran program: pengulangan, percabangan sub-prosedur, fungsi buatan pengguna, *event handlers*, dan penanganan kesalahan (*error handling*).
- 4) Hubungan Dengan Aplikasi Lain: *MapBasic* memiliki beberapa fasilitas yang menyediakan layanan koneksi dengan sistem lain: pemanggilan yang diimplementasikan dalam file DLL, DDE, OLE automation, dan akses data tabel basisdata *remote* melalui driver ODBC
- 5) User Interface: *MapBasic* dapat digunakan untuk membuat menu bar dan sub-menu, atau bahkan menghapusnya dari yang telah tersedia, membuat dan memodifikasi button yang terdapat didalam toolbar, membuat kotak dialog dan menampilkan atau menyembunyikan windows standard, control events on selection.
- 6) Variabel: *MapBasic* mendukung beberapa variable berikut untuk mendukung pengembangan program aplikasinya: Lokal, global, numeric, string, logika, tanggal dan beberapa tipe variable objek seperti array (matrixs dan vektor) dan struktur data custom (ADT).
- 7) Manipulasi File dan table Atribut: *MapBasic* dapat digunakan untuk mengakses table-tabel atribut yang telah diimplementasikan kedalam format-format file Ms. Excel, Ms. Access, Lotus 123, X Base, dan file text ASCII. Dengan perintah-perintah SQL yang dimiliki, *MapBasic*

juga dapat melakukan query, pengurutan, agregasi, join dan bahkan dapat mencptakan data turunan.

- 8) Dukungan Fungsi: MapBasic menyediakan berbagai fungsi manipulasi string, konversi data, matematika (fungsi numeric), tanggal dan waktu, dan fungsi-fungsi geografis.
- 9) Manipulasi Objek Geografis: MapBasic memungkinkan para penggunanya untuk: membuat otomatis unsur-unsur spasial, merubah dan memanipulasi objek-objek geografis, memodifikasi style objek, menampilkan peta-peta digital yang berasal dari multi-layer, mengendalikan setting tampilan, membuat peta-peta tematik, mencari dan mampu melakukan geocoding secara otomatis terhadap objek dan mendukung berbagai sistem koordinat.

### 3. *ArcGIS*

*ArcGIS* menurut Eddy (2011:7) merupakan kumpulan aplikasi perangkat lunak SIG utama berbasis *desktop* Ms.Windows yang digunakan untuk mengompilasikan, menuliskan, menganalisis, men-*sharing*, memetakan, dan memublikasikan informasi spasial.

*ArcGIS* desktop terdiri atas 5 aplikasi dasar yakni :

#### a. *ArcMap*

*ArcMap* merupakan aplikasi utama yang digunakan dalam *ArcGis* yang digunakan untuk mengolah (membuat (*create*), menampilkan (*viewing*), memilih (*query*), *editing*, composing dan *publishing*) peta.

b. *ArcCatalog*

*ArcCatalog* adalah aplikasi yang berfungsi untuk mengatur/mengorganisasi berbagai macam data spasial yang digunakan dalam pekerjaan SIG. Fungsi ini meliputi *tool* untuk menjelajah (*browsing*), mengatur (*organizing*), membagi (*distribution*) dan menyimpan (*documentation*) data-data SIG.

c. *ArcToolbox*

Terdiri dari kumpulan aplikasi yang berfungsi sebagai *tools*/perangkat dalam melakukan berbagai macam analisis keruangan.

d. *ArcGlobe*

Aplikasi ini berfungsi untuk menampilkan peta-peta secara 3D ke dalam bola dunia dan dapat dihubungkan langsung dengan internet.

e. *ArcScene*

*ArcScene* merupakan aplikasi yang digunakan untuk mengolah dan menampilkan peta-peta ke dalam bentuk 3D.

4. *PostgreSQL*.

*PostgreSQL* atau sering disebut Postgres merupakan server *Object Relational Database Management System (ORDBMS)* yang bersifat open source. *PostgreSQL* adalah DBMS yang memiliki skalabilitas, keluwesan dan kinerja tinggi, karena selain mendukung standar SQL92 dan SQL99, Postgres juga sudah mendukung bahasa pemrograman C, C++, Perl, java, Tcl, python dan juga php.

## 5. *PostGIS*

*PostGIS* merupakan ekstensi dari *PostgreSQL* Database Management System. Dengan menambahkan *PostGIS* pada *PostgreSQL*, maka basis data ini akan memiliki kemampuan dalam menyimpan data spasial seperti data jarak, wilayah, negara, persimpangan dan khususnya tipe data geometri ke dalam basis data sebagai data letak suatu objek pada peta.

Perangkat lunak yang di rilis dengan lisensi GNU dan GPL ini mengikuti prinsip *simple-feature* bagi spesifikasi SQL dari Open Geospatial Consortium. Sehubungan dengan hal ini dukungan Post Gis Mencakup :

- a. Tipe-tipe geometri seperti halnya points, linestrings, polygons, multipoints, multi linestrings, multipolygons, dan geometry collections.
- b. Predikat spasial untuk menentukan interaksi geometric dengan menggunakan matrik Egenhover yang berukuran 3x3.
- c. Operator spasial untuk menentukan pengukuran geospasial luas, jarak dan keliling.
- d. Operator spasial untuk menentukan sekumpulan operasi; union, difference, symmetric difference, dan buffer.
- e. Index spasial R-tree yang digunakan untuk mendukung fungsionalitas query spasial dngan kecepatan tinggi.
- f. Dukungan indeks selain untuk queries campuran antara spasial dan non spasial.

## 6. Adobe Dreamweaver CS

Adobe Dreamweaver CS3 merupakan *script editor* profesional yang digunakan untuk melakukan desain secara visual dan mengolah halaman web serta pembuatan aplikasi web. Para pengembang dan programmer web lebih menyukai menggunakan Dreamweaver karena merupakan script editor yang berbasis *What You See Is What You Get (WYSIWYG)*.

Dreamweaver menawarkan cara mendesain web dengan dua langkah sekaligus dalam satu waktu, yaitu mendesain dan memprogram. Karena setiap kali mendesain seperti menulis kata-kata, meletakkan gambar, membuat tabel dan proses lainnya, scriptakan tertulis secara otomatis dan langsung mengisi proses pengaturan. Dreamweaver mengandalkan fitur visual editing, sehingga para pengguna dapat dengan cepat melakukan desain dan mengfungsikan halaman web yang diinginkan tanpa harus menuliskan beberapa baris kode pemrograman.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Hasil pengamatan selama perancangan, implementasi perangkat lunak yang dilakukan, dapat diambil simpulan sebagai berikut :

1. Sistem informasi geografis berbasis web yang telah diimplementasikan merupakan sebuah aplikasi berbasis web dengan menggunakan arsitektur aplikasi web berbasis *MapServer* dan *OpenLayer* sehingga user dapat mengakses data spasial dan dapat admin dapat melakukan proses tambah, ubah dan hapus data perguruan tinggi dan titik acuan..
2. Sistem informasi geografis penyebaran perguruan tinggi di kota padang menampilkan informasi umum berupa nama dan titik lokasi perguruan tinggi dikota Padang
3. Sistem ini dapat memberikan informasi dan membantu pengguna dalam melakukan pencarian mengenai lokasi perguruan tinggi berdasarkan nama dan jarak dari lokasi acuan. Lokasi perguruan tinggi ditampilkan dalam bentuk peta jalan kota Padang.

#### B. Saran

Beberapa kesimpulan yang diambil diatas, dapat dikemukakan saran-saran yang berguna untuk perbaikan dari sistem yang di rancang:

1. Diharapkan dapat mengembangkan *MapServer* ke arah *Graphic User Interface (GUI)* yang lebih menarik dan mudah untuk dipahami dari data peta yang didapat.

2. Diharapkan tampilan peta lebih atraktif dan lebih mudah untuk mencari lokasi perguruan Tinggi di kota Padang.
3. Perlunya lebih mendalami lagi fungsi-fungsi maupun pemrograman yang ada pada *MapServer* terutama untuk data vektor agar dapat dikembangkan ke aplikasi yang lebih luas.
4. Adanya suatu dukungan sarana/peralatan yang dibutuhkan dalam melakukan proses pembuatan GIS (misalnya : meja digitasi, GPS, dll) akan membantu menghasilkan GIS yang lebih akurat.
5. Perlu dibuat sebuah web gis yang ringan dan menampilkan peta dengan format yang support dengan kebanyakan *mobile device*, sehingga dapat diaplikasikan pada *mobile device*

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi Nugroho. 2005. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi dengan Metodologi Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- Eddy Prahasta. 2009. *Membangun Aplikasi Web-Based GIS Dengan MapServer*. Bandung : Informatika Bandung.
- Eddy Prahasta. 2009. *Sistem Informasi Geografis Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi dan Geomatika)*. Bandung : Informatika Bandung.
- Eddy Prahasta. 2006. *Aplikasi Pemrograman MapInfo*. Bandung : Informatika Bandung.
- Jogiyanto. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Jakarta: Andi.
- Leman. 1998. *Metodologi Pengembangan Sistem Informasi*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Paulus Saritosa. 2011. "Sistem Informasi Geografis Untuk Mengelola Publikasi Informasi Reklame Kota Surabaya Menggunakan MapServer" *Jurnal tidak diterbitkan*. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Rosa A. S & M. Shalahuddin. 2013. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika Bandung.
- Universitas Negeri Padang. 2009. *Buku Panduan Penulisan Tugas Akhir/Skripsi*. Padang: UNP.
- Widodo Prabowo Pudjo & Herlawati. 2011. *Menggunakan UML*. Bandung: Informatika Bandung.
- Yenny Maya Dora. 2014. "Role of Information Technology on Learning System in Higher Education." *Tesis tidak diterbitkan*. Universitas Widyatama.
- Yurnalis Nurdin. 2009. "Peta, Atlas dan Globe Makanan Pokok IPS Geografi." *Tesis tidak diterbitkan*. Widyaswara Madya Balai Diklat Keagamaan Palembang.