



**“SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENYEBARAN TEMPAT IBADAH
DAN KAPASITASNYA BERDASARKAN JUMLAH PENDUDUK DI
SUMATERA BARAT”**

TUGAS AKHIR

***Diajukan Kepada Program D.III Manajemen Informatika
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Mencapai Gelar Ahli Madya
Dalam Bidang Ilmu Manajemen Informatika***

Oleh:

MUHAMMAD AL IHSAN

NIM: 1750401036

**JURUSAN MANAJEMEN INFORMATIKA
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS ISLAM
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
BATUSANGKAR**

2021

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Al Ihsan
NIM : 1750401036
Tempat/Tgl Lahir : Sei Lasi, 16 Juni 1998
Fakultas : Ekonomi dan Bisnis Islam
Jurusan : Manajemen Informatika

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul **“SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENYEBARAN TEMPAT IBADAH DAN KAPASITASNYA BERDASARKAN JUMLAH PENDUDUK DI SUMATERA BARAT”** adalah benar karya saya sendiri bukan plagiat kecuali dicantumkan sumbernya.

Apabila dikemudian hari terbukti bahwa karya ilmiah ini plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan perundang – undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Batusangkar, 11 Februari 2021
Saya yang menyatakan,

Muhammad Al Ihsan
NIM. 1750401036

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing Tugas Akhir atas Nama : Muhammad Al Ihsan, Nim : 1750401036 dengan Judul, **"Sistem Informasi Geografis Penyebaran Tempat Ibadah dan Kapasitasnya Berdasarkan Jumlah Penduduk di Sumatera Barat"** memandang bahwa Proposal Tugas Akhir yang bersangkutan telah memenuhi persyaratan ilmiah dan dapat disetujui untuk dilanjutkan ke *sidang munaqasyah*.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

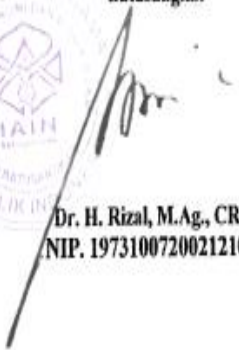
Ketua Jurusan Manajemen Informatika


Iswandi, M.Kom
NIP. 197005102003121004

Batusangkar, 21 Januari 2021
Dosen Pembimbing Tugas Akhir

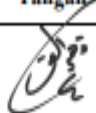

Zihnil Afif, M.Kom
NIP. 197909192008011023

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam
Institut Agama Islam Negeri (IAIN)
Batusangkar



Dr. H. Rizal, M.Ag., CRP*
NIP. 197310072002121001

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Tugas Akhir yang berjudul “SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENYEBARAN TEMPAT IBADAH DAN KAPASITASNYA BERDASARKAN JUMLAH PENDUDUK DI SUMATERA BARAT ” oleh MUHAMMAD AL IHSAN, NIM, 1750401036, telah diujikan pada Sidang Munaqasyah Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar, pada hari Jumat tanggal 5 Februari 2020 dan dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya Program Diploma III (D.III) Manajemen Informatika.

No	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Zihnil Afif, M.Kom NIP.1979091 92008011 023	Ketua Sidang		11 Februari 2021
2.	Iswandi, M.Kom NIP. 1970051 200312 1 004	Penguji I		11 Februari 2021
3.	Fitra Kasma Putra, M.Kom NIP. 19850207 201503 1	Penguji II		11 Februari 2021

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam
Institut Agama Islam Negeri
Batusangkar



Dr. H. Rizal, M.Ag. CRP®
NIP. 197310072002121001

Halaman Persembahan

Puji syukur tak pernah berhenti terucap kepada Allah S.W.T sampai detik ini penulis masih bisa bernafas berkat rahmat dan ridha-Nya.

Allah S.W.T berfirman:

أَفَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,(5)
sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.(6)”

QS.94:5

Dari ayat diatas, penulis meyakini bahwa tidaklah Allah S.W.T memberikan kesulitan kepada manusia melainkan akan memberikan dua kemudahan sesudahnya. Tidak ada lagi keraguan karena ini merupakan wahyu Allah S.W.T.

“What do you get today, is what did you do yesterday”

Semua yang kita rasakan saat ini, susah maupun senangnya merupakan hasil dari apa yang telah kita kerjakan dan usahakan dahulunya. Penulis percaya, jika untuk mendapatkan sesuatu, perlu pengorbanan. Waktu, tenaga, dan materi merupakan bentuk kecil pengorbanan tersebut, demi memperjuangkan hasil Tugas Akhir ini.

Alhamdulillahirabbil’aalamin,

Segala puji bagi Allah Tuhan Semesta alam.

Ya Allah, Ridhoilah setiap langkahku, jadikanlah ilmu ini sebagai ilmu yang bermanfaat bagi diri sendiri dan orang lain. Jangan jadikan ilmu ini sebagai bagian dari kesombongan diri. Amin ya Rabb.

**Kupersembahkan Tugas Akhir ini kepada orang-orang yang dekat
di hati :**

<Mama dan Apa />

Teruntuk Mama (Sri Yulianti) dan Papa (Jon Martin),
terimakasih atas segala pengorbanan dan dukungan serta do'a
yang tak pernah berhenti mengalir dari lisan orang yang
telah bersusah payah membesarkanku. Dengan berakhirnya
jenjang pendidikan ini bukan berarti akhir dari ajang
menuntut ilmu karena tak ada batasan dalam menuntut ilmu.
Semua itu demi menjadi anak yang sebagaimana Mama dan Papa
inginkan, atau bahkan lebih baik. Aamin ya Rabb.

<Uda dan Adik />

Untuk Uda (Imam Aulia Putra), Adik (Umi Latifa Fitri),
terimakasih atas do'a dan dukungannya, tanpa kalian apalah
artinya keluarga, karena keluarga pada dasarnya saling
mendukung dan mendo'akan satu sama lain.

<Ketua Jurusan, Pembimbing & Dosen MI IAIN Batusangkar />

Terimakasih ananda ucapkan kepada Bapak Iswandi, M.Kom
selaku Ketua Jurusan Manajemen Informatika,
Bapak Zihnil Afif, M.Kom sebagai pembimbing dalam pembuatan
Tugas Akhir ananda, atas semua dukungan dan arahan yang Ibu
berikan, dan terimakasih juga kepada Bapak
Amuharnis, M.Kom, Bapak Fitra Kasma Putra, M.Kom, Bapak Dr.
Edri Yunizal, S.Kom, M.T, Bapak Adriyendi, M.Kom, Bapak Zikra
Wahyu, M.Kom., Ibu Lidya Rahmi, M.Pd.T, Bapak Fauzi MS,
M.Kom, Bapak Ovel Rinel, M.Kom, Ibu Dr.Lita Sari Muchlis
sebagai dosen jurusan Manajemen Informatika IAIN Batusangkar
yang telah memberikan banyak sekali ilmu yang bermanfaat
baik saat perkuliahan maupun diluar perkuliahan kepada
ananda.

<Kite-Kite />

Apalah arti semua ini tanpa kalian, Madam Ilham, Da Hen, Odi The Prince of Sleep, Boy, Ari Rayo, Rizki Pucekk, Jeki, Reza Apalah Kmpng, Lily Bokiang, Tika Itam, Lord Biawak, Zikri PakWo, Rando ecep, terimakasih karena telah berjuang bersama dari awal hingga akhir.

Kemudian Reyhand, Wan Bayu, Mario Tirtana, SV, serta Mahasiswa/i angkatan 2017 beserta keluarga besar Manajemen Informatika yang tak bisa saya sebutkan satu persatu yang bersedia untuk membantu dan berbagi, terima kasih banyak yang teramat tulus.

Maafkanlah diri ini yang tak bisa menuliskan nama kalian semua disini, tapi percayalah kebaikan kalian akan selalu tertulis di hati ini.

< Keluarga Besar />

Terimakasih juga untuk keluarga besar, baik dari pihak Mama dan pihak Papa karena juga turut memberikan dukungan materi dan do'a kepada saya. Tanpa campur tangan anda semua juga tidak mungkin penulis sampai pada titik sekarang ini.

ABSTRAK

MUHAMMAD AL IHSAN. Nim 1750401036. Judul Tugas Akhir: **“SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENYEBARAN TEMPAT IBADAH DAN KAPASITASNYA BERDASARKAN JUMLAH PENDUDUK DI SUMATERA BARAT”** Jurusan Manajemen Informatika Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Islam Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar.

Geographic Information System atau disingkat GIS merupakan suatu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, menggabungkan, mengatur, mentransformasi, memanipulasi, dan menganalisis data-data geografis. Di Sumatera Barat selama ini pencarian tempat ibadah dilakukan dengan cara manual yaitu bertanya kepada masyarakat setempat atau menyusuri jalan, karena cara tersebutlah banyak masalah muncul terutama bagi para pendatang, karena mereka tidak mengetahui posisi mereka berada. Dengan menggunakan Sistem Informasi Grafis maka diharapkan akan menjadi lebih mudah bagi para pengambil keputusan untuk mengetahui lokasi tempat ibadah dan informasi yang tersedia di Sumatera Barat. Dengan adanya Sistem Informasi Geografis, maka dapat digambarkan letak lokasi dari tempat ibadah yang sesungguhnya dalam bentuk peta.

Kata Kunci : *Sistem, Informasi, Geografis, Peta*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT karena dengan Rahmat, Nikmat, dan KaruniaNya-lah Penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini tepat pada waktunya, dengan judul “**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENYEBARAN TEMPAT IBADAH DAN KAPASITASNYA BERDASARKAN JUMLAH PENDUDUK DI SUMATERA BARAT**”

Selama mengikuti pendidikan pada DIII Manajemen Informatika IAIN Batusangkar, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Ibu/Bapak dosen yang telah membantu serta membimbing penulis demi menyelesaikan penulisan, terkhusus kepada:

1. Bapak Dr. Marjoni Imamora, M.SC selaku Rektor IAIN Batusangkar.
2. Bapak Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam dan Bapak Ketua Jurusan Manajemen Informatika beserta staf yang telah memberikan arahan dan nasihat kepada penulis.
3. Bapak Zihnil Afif, M.Kom selaku pembimbing tugas akhir, yang telah meluangkan banyak waktu dan tenaga membimbing penulis.
4. Bapak Kepala Kemenag Sumbar beserta jajaran, yang telah membantu dan melancarkan selama proses penelitian.
5. Kedua Orang Tua Penulis, yang tiada henti memberi dukungan moril dan materil kepada penulis.
6. Rekan-rekan mahasiswa jurusan Manajemen Informatika yang telah berdiskusi dengan lapang hati dan penuh semangat.

Penulis menyadari, tugas akhir ini masih banyak kelemahan dan kekurangan. Karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis.

Batusangkar, 23 Januari 2021

MUHAMMAD AL IHSAN

NIM.1750401036

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

PERSETUJUAN PEMBIMBING

ABSTRAK i

KATA PENGANTAR..... ii

DAFTAR ISI..... iii

DAFTAR TABEL vi

DAFTAR GAMBAR..... vii

BAB I PENDAHULUAN..... 1

A. Latar Belakang..... 1

B. Identifikasi Masalah 2

C. Batasan Masalah 3

D. Rumusan Masalah..... 3

E. Tujuan Penelitian..... 3

F. Kegunaan Penelitian 3

G. Metodologi Penelitian..... 4

H. Sistematika Penulisan 5

BAB II LANDASAN TEORI 6

A. Provinsi Sumatera Barat 6

1. Sekilas Tentang Provinsi SumateraBarat..... 6

2. Sejarah Kementerian Agama Sumatera Barat 6

3. Visi dan Misi..... 11

4. Tujuan 12

B. Konsep Dasar..... 12

1. Pengertian Sistem Geografis..... 12

2. Disiplin Ilmu Pendukung SIG..... 13

3. Perangkat Lunak SIG 14

C. Konsep Dasar Sistem Informasi 22

1. Pengertian Sistem 22

2. Informasi..... 24

D. Sistem Informasi Geografis 28

E. Disiplin Ilmu Pendukung SIG	29
F. Perangkat Lunak SIG	30
1. Keuntungan Penggunaan SIG	31
2. Subsistem SIG.....	32
3. Komponen SIG	33
4. Kemampuan SIG.....	34
5. Analisis Spasial.....	35
6. Pengetahuan Peta	36
7. Situs Web.....	37
G. Alat Bantu Perancangan Model Aplikasi	38
1. <i>Use Case Diagram</i>	39
2. <i>Activity Diagram</i>	40
3. <i>Collaboration Diagram</i>	41
4. <i>Class Diagram</i>	41
5. <i>Sequence Diagram</i>	42
H. Perangkat Lunak Pembangun Sistem	43
1. <i>Rational Rose</i>	43
2. <i>Visual Studio Code</i>	43
3. XAMPP.....	44
4. Leaflet JS	44
5. Mapbox	45
6. HTML	45
7. <i>HyperTextPreprocessor</i> (PHP)	46
8. Java Script.....	47
9. CSS	47
10. MySql	48
BAB III ANALISA DAN HASIL.....	49
A. Analisis Perancangan Sistem.....	49
1. Aktor	49
2. Use Case Diagram	49
3. <i>Activity Diagram</i> Admin.....	50

4. <i>Activity Diagram</i> Pengguna	51
5. <i>Sequence Diagram</i> Admin.....	51
6. <i>Collaboration Diagram</i>	52
7. <i>Class Diagram</i>	54
8. Struktur Program.....	54
B. Desain Perancangan Terinci	55
1. Desain Halaman Utama	55
2. Desain Output	57
3. Desain Input.....	57
4. Desain File	59
BAB IV PENUTUP	61
A. Kesimpulan.....	61
B. Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keunggulan SIG dibanding pekerjaan manual	19
Tabel 2. 2 Keunggulan SIG dibanding pekerjaan manual	35
Tabel 2. 3 Simbol-simbol <i>Use Case Diagram</i>	39
Tabel 2. 4 Simbol-simbol <i>Activity Diagram</i>	40
Tabel 2. 5 Simbol-simbol <i>Class Diagram</i>	41
Tabel 2. 6 Simbol-simbol <i>Sequence Diagram</i>	42
Tabel 3. 1 Aktor	49
Tabel 3. 2 Admin.....	59
Tabel 3. 3 Pengguna	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tiga Aplikasi GIS	13
Gambar 2. 2 Disiplin Ilmu Pendukung SIG	14
Gambar 2. 3 Subsitem-subsistem SIG	17
Gambar 2. 4 Uraian subsistem-subsistem SIG.....	17
Gambar 2. 5 Komponen kunci GIS.....	18
Gambar 2. 6 Siklus Informasi	25
Gambar 2. 7 Tiga Aplikasi GIS	29
Gambar 2. 8 Disiplin Ilmu Pendukung SIG	30
Gambar 2. 9 Subsitem-subsistem SIG	32
Gambar 2. 10 Uraian subsistem-subsistem SIG.....	33
Gambar 2. 11 Komponen kunci GIS.....	34
Gambar 3. 1 Use Case Diagram Admin.....	50
Gambar 3. 2 Use Case Diagram Pengguna	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 <i>Activity Diagram Admin</i>	50
Gambar 3. 4 <i>Activity Diagram Pengguna</i>	51
Gambar 3. 5 <i>Sequence diagram Admin</i>	51
Gambar 3. 6 <i>Sequence Diagram Pengguna</i>	52
Gambar 3. 7 <i>Collaboration Diagram Admin</i>	53
Gambar 3. 8 <i>Collaboration Diagram Kelola Pengguna</i>	53
Gambar 3. 9 <i>Class Diagram Admin</i>	54
Gambar 3. 10 <i>Class Diagram User</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 11 Struktur Program Admin.....	55
Gambar 3. 12 Program Pengguna	55
Gambar 3. 13 Halaman utama admin.....	56
Gambar 3. 14 Halaman utama pengguna	57
Gambar 3. 15 Output Data Mesjid	57
Gambar 3. 16 Form tambah mesjid.....	58
Gambar 3. 17 Form edit mesjid	59

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sistem informasi dan teknologi komputer berkembang pesat sejalan dengan besarnya kebutuhan terhadap informasi, perkembangan teknologi informasi tidak lepas dari pesatnya perkembangan teknologi komputer karena komputer merupakan media yang dapat memudahkan manusia dalam melakukan suatu pekerjaan. Teknologi informasi adalah satu contoh produk teknologi yang berkembang pesat yang dapat membantu manusia dalam mengolah data serta menyajikan sebuah informasi.

Teknologi informasi dari waktu ke waktu memberikan dampak besar bagi kehidupan manusia dalam sehari-hari, teknologi informasi memiliki peranan penting dalam membantu dan mempercepat aktivitas suatu organisasi. Peranan teknologi informasi ini dapat membawa perubahan kinerja suatu instansi pemerintahan. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis penyebaran tempat ibadah berdasarkan jumlah penduduk berbasis Sistem Informasi Geografis di Sumatera Barat. Sumatera Barat banyak dikunjungi oleh para wisatawan kuliner, sarana peribadatan sangatlah penting untuk meningkatkan hubungan spiritual dengan yang maha esa, sistem ini juga dapat memudahkan masyarakat Sumatera Barat dan pemerintah mencari tempat ibadah beserta kapasitasnya.

Di Sumatera Barat selama ini pencarian tempat ibadah dilakukan dengan cara manual yaitu bertanya kepada masyarakat setempat atau menyusuri jalan, karena cara tersebutlah banyak masalah muncul terutama bagi para pendatang, karena mereka tidak mengetahui posisi mereka berada. Dengan menggunakan Sistem Informasi Grafis maka diharapkan akan menjadi lebih mudah bagi para pengambil keputusan untuk mengetahui lokasi tempat ibadah dan informasi yang tersedia di Sumatera Barat. Dengan adanya Sistem Informasi Geografis, maka dapat digambarkan letak lokasi dari tempat ibadah yang sesungguhnya dalam bentuk peta.

Contoh dari berkembangnya teknologi adalah Sistem Informasi Geografis. Sistem Informasi Geografis merupakan system informasi yang berbasis computer, dirancang untuk bekerja menggunakan data yang memiliki informasi spasial (Bereferensi Keruangan). Sistem ini meng-*capture*, men-check, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan data yang secara spasial mereferensikan kepada permukaan bumi. Teknologi GIS mengimpretasikan operasi-operasi umum database, seperti *query* dan analisa statistik, dengan kemampuan visualisasi dan analisa yang unik yang dimiliki oleh pemetaan. Kemampuan inilah yang membedakan GIS dengan Sistem Informasi lainnya yang membuatnya menjadi berguna berbagai kalangan untuk menjelaskan kejadian, merencanakan strategi, dan memprediksi apa yang terjadi. *Quantum GIS* (QGIS) adalah sebuah aplikasi sistem informasi geografis sumber terbuka dan lintas platform yang dapat dijalankan di sejumlah sistem operasi. QGIS menyediakan semua fungsionalitas dan fitur-fitur yang dibutuhkan oleh pengguna GIS pada umumnya. Menggunakan plugins dan fitur inti (*core features*) dimungkinkan untuk memvisualisasi (meragakan) pemetaan (*maps*) untuk kemudian diedit dan dicetak sebagai sebuah peta yang lengkap. Pengguna dapat mengabungkan data yang dimiliki untuk dianalisa, diedit dan dikelola sesuai dengan apa yang diinginkan (Agus, 2012).

Berdasarkan permasalahan diatas diperlukan suatu aplikasi yang mampu memaksimalkan permasalahan diatas dalam mempermudah pengambil keputusan untuk mencari tempat ibadah. Oleh karena itu penulis mengajukan tugas akhir yang berjudul **SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENYEBARAN TEMPAT IBADAH DAN KAPASITASNYA BERDASARKAN JUMLAH PENDUDUK DI KOTA SUMATERA BARAT.**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang muncul antara lain:

1. Sulitnya para wisatawan mencari tempat ibadah di Sumatera Barat.

2. Ketidaktahuan para wisatawan, pemerintah dan masyarakat Sumatera Barat akan lokasi tempat ibadah beserta kapasitasnya.
3. Karena belum adanya aplikasi

C. Batasan Masalah

Agar permasalahan yang dilakukan lebih terarah maka penulis memberikan batasan- batasan masalah yaitu sistem yang dibangun hanya membahas :

1. Aplikasi ini mencakup proses pencarian tempat ibadah berdasarkan kapasitasnya di Sumatera Barat.
2. Target pengguna aplikasi ini adalah Wisatawan, Pemerintah dan Masyarakat Sumatera Barat.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat dirumuskan masalah penelitian yaitu bagaimana membangun Sistem Informasi Geografis Penyebaran tempat ibadah dan kapasitasnya berdasarkan jumlah penduduk di Sumatera Barat?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian diatas maka tujuan penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Perancangan dan pembangunan Sistem Informasi Geografis penyebaran tempat ibadah dan kapasitasnya berdasarkan jumlah penduduk di kota padang panjang untuk memudahkan dalam pencarian tempat ibadah di Sumatera Barat.
2. Sistem yang penulis rancang dan bangun bertujuan untuk menganalisa dan merancang Sistem Informasi Geografis penyebaran tempat ibadah dan kapasitasnya berdasarkan jumlah penduduk di Sumatera Barat.

F. Kegunaan Penelitian

Manfaat penulisan ini sebagai berikut :

1. Bagi penulis sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Program Diploma III Manajemen Informatika pada Institut Agama Islam Negeri Batusangkar.

2. Memudahkan Pengambil keputusan untuk mengetahui lokasi tempat ibadah dan informasi yang tersedia di Sumatera Barat.

G. Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. *Field Research* (Studi Lapangan)

Data yang diperoleh dalam penelitian lapangan ini untuk melihat kenyataan yang sebenarnya dalam masalah yang diteliti dengan cara sebagai berikut :

a. Observasi

Teknik pengumpulan data dengan mengadakan penelitian dan peninjauan langsung ke Kementerian agama .

b. Interview

Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan dengan tujuan untuk mendefinisikan dan menganalisa kebutuhan perangkat lunak yang akan dikembangkan. Wawancara dilakukan dengan instansi terkait yaitu Kementerian Agama.

2. *Library Research* (Studi Kepustakaan)

Penelitian kepustakaan ini ialah pengumpulan data dengan cara mempelajari berbagai literature, buku, hasil penelitian yang sejenis dan media lain yang mempunyai kaitan dengan masalah dan tema penelitian.

3. *Laboratory Research* (Penelitian Labor)

Penelitian ini dilakukan untuk mempraktek secara langsung analisa serta pembuatan program yang berguna untuk pengembangan sistem baru yang bermaksud dengan menggunakan komputer sebagai alat bantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

H. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini dibagi dalam IV bab yang disusun sebagai berikut :

1 BAB I : Pendahuluan

Bab ini merupakan penguraian mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

2 BAB II : Landasan Teori

Bab ini berisi teori-teori dasar mengenai Sistem Informasi yang Penulis rancang dan bangun bertujuan untuk menganalisa dan merancang Sistem Informasi Geografis Penyebaran Tempat Ibadah dan Kapasitasnya berdasarkan Jumlah penduduk di Sumatera Barat.

3 BAB III : Analisa dan Hasil

Bab ini membahas analisa dan hasil yang Penulis rancang dan bangun bertujuan untuk menganalisa dan merancang Sistem Informasi Geografis Penyebaran Tempat Ibadah dan Kapasitasnya berdasarkan Jumlah penduduk di Sumatera Barat.

4 BAB IV : Penutup

Bab ini berisi kesimpulan yang didapat selama pembuatan laporan tugas akhir serta saran-saran yang akan menjadi masukan bagi perkembangan sistem selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Provinsi Sumatera Barat

1. Sekilas Tentang Provinsi Sumatera Barat

Sumatera Barat adalah salah satu provinsi di Indonesia yang terletak di pulau Sumatera dengan Padang sebagai ibu kotanya. Sesuai dengan namanya, wilayah provinsi ini menempati sepanjang pesisir barat sumatra bagian tengah, dataran tinggi Bukit Barisan di sebelah timur, dan sejumlah pulau di lepas pantainya seperti Kepulauan. Dari utara ke selatan, provinsi dengan wilayah seluas 42.297,30 km² ini berbatasan dengan empat provinsi, yakni Sumatera Utara, Riau, Jambi, dan Bengkulu.

Sumatera Barat berpenduduk sebanyak 4.846.909 jiwa dengan mayoritas beretnis Minangkabau yang seluruhnya beragama Islam. Provinsi ini terdiri dari 12 kabupaten dan 7 kota dengan pembagian wilayah administratif sesudah kecamatan di seluruh kabupaten (kecuali kabupaten Kepulauan Mentawai) dinamakan sebagai nagari (https://id.wikipedia.org/wiki/Sumatera_barat).

2. Sejarah Kementerian Agama Sumatera Barat

Bangsa Indonesia adalah bangsa yang religius. Hal tersebut tercermin baik dalam kehidupan bermasyarakat maupun dalam kehidupan bernegara. Di lingkungan masyarakat-terlihat terus meningkat kesemarakkan dan kekhidmatan kegiatan keagamaan baik dalam bentuk ritual, maupun dalam bentuk sosial keagamaan. Semangat keagamaan tersebut, tercermin pula dalam kehidupan bernegara yang dapat dijumpai dalam dokumen-dokumen kenegaraan tentang falsafah negara Pancasila, UUD 1945, GBHN, dan buku Repelita serta memberi jiwa dan warna pada pidato-pidato kenegaraan.

Dalam pelaksanaan pembangunan nasional semangat keagamaan tersebut menjadi lebih kuat dengan ditetapkannya asas keimanan dan ketaqwaan terhadap Tuhan yang Maha Esa sebagai salah satu asas pembangunan. Hal ini berarti bahwa segala usaha dan kegiatan

pembangunan nasional dijiwai, digerakkan dan dikendalikan oleh keimanan dan ketaqwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa sebagai nilai luhur yang menjadi landasan spiritual, moral dan etik pembangunan.

Secara historis benang merah nafas keagamaan tersebut dapat ditelusuri sejak abad V Masehi, dengan berdirinya kerajaan Kutai yang bercorak Hindu di Kalimantan melekat pada kerajaan-kerajaan di pulau Jawa, antara lain kerajaan Tarumanegara di Jawa Barat, dan kerajaan Purnawarman di Jawa Tengah.

Pada abad VIII corak agama Budha menjadi salah satu ciri kerajaan Sriwijaya yang pengaruhnya cukup luas sampai ke Sri Lanka, Thailand dan India. Pada masa Kerajaan Sriwijaya, candi Borobudur dibangun sebagai lambang kejayaan agama Budha. Pemerintah kerajaan Sriwijaya juga membangun sekolah tinggi agama Budha di Palembang yang menjadi pusat studi agama Budha se-Asia Tenggara pada masa itu. Bahkan beberapa siswa dari Tiongkok yang ingin memperdalam agama Budha lebih dahulu beberapa tahun membekali pengetahuan awal di Palembang sebelum melanjutkan ke India.

Menurut salah satu sumber Islam mulai memasuki Indonesia sejak abad VII melalui para pedagang Arab yang telah lama berhubungan dagang dengan kepulauan Indonesia tidak lama setelah Islam berkembang di jazirah Arab. Agama Islam tersiar secara hampir merata di seluruh kepulauan nusantara seiring dengan berdirinya kerajaan-kerajaan Islam seperti Perlak dan Samudera Pasai di Aceh, kerajaan Demak, Pajang dan Mataram di Jawa Tengah, kerajaan Cirebon dan Banten di Jawa Barat, kerajaan Goa di Sulawesi Selatan, kerajaan Tidore dan Ternate di Maluku, kerajaan Banjar di Kalimantan, dan lain-lain.

Dalam sejarah perjuangan bangsa Indonesia menentang penjajahan Belanda banyak raja dan kalangan bangsawan yang bangkit menentang penjajah. Mereka tercatat sebagai pahlawan bangsa, seperti Sultan Iskandar Muda, Teuku Cik Di Tiro, Teuku Umar, Cut Nyak Dien, Panglima Polim, Sultan Agung Mataram, Imam Bonjol, Pangeran

Diponegoro, Sultan Agung Tirtayasa, Sultan Hasanuddin, Sultan Goa, Sultan Ternate, Pangeran Antasari, dan lain-lain. Pola pemerintahan kerajaan-kerajaan tersebut diatas pada umumnya selalu memiliki dan melaksanakan fungsi sebagai berikut:

- a. Fungsi pemerintahan umum, hal ini tercermin pada gelar Sampean Dalem Hingkang Sinuhuna sebagai pelaksana fungsi pemerintahan umum.
- b. Fungsi pemimpin keagamaan tercermin pada gelar Sayidin Panatagama Kalifatulah.

Fungsi keamanan dan pertahanan, tercermin dalam gelar raja Senopati Hing Ngalogo. Pada masa penjajahan Belanda sejak abad XVI sampai pertengahan abad XX pemerintahan Hindia Belanda juga mengatur • pelayanan kehidupan beragama. Tentu saja pelayanan • keagamaan tersebut tak terlepas dari kepentingan strategi kolonialisme Belanda. Dr.C. Snuck Hurgronje, seorang penasihat pemerintah Hindia Belanda dalam bukunya *Nederland en de Islam* • (Brill, Leiden 1911) menyarankan sebagai berikut:

Sesungguhnya menurut prinsip yang tepat, campur tangan pemerintah dalam bidang agama adalah salah, namun jangan dilupakan bahwa dalam sistem (tata negara) Islam terdapat sejumlah permasalahan yang tidak dapat dipisahkan hubungannya dengan agama yang bagi suatu pemerintahan yang baik, sama sekali tidak boleh lalai untuk mengaturnya.

Pokok-pokok kebijaksanaan pemerintah Hindia Belanda di bidang agama adalah sebagai berikut:

- a. Bagi golongan Nasrani dijamin hak hidup dan kedaulatan organisasi agama dan gereja, tetapi harus ada izin bagi guru agama, pendeta dan petugas misi/zending dalam melakukan pekerjaan di suatu daerah tertentu.
- b. Bagi penduduk pribumi yang tidak memeluk agama Nasrani, semua urusan agama diserahkan pelaksanaan dan pengawasannya kepada para raja, bupati dan kepala bumi putera lainnya.

Berdasarkan kebijaksanaan tersebut, pelaksanaannya secara teknis dikoordinasikan oleh beberapa instansi di pusat yaitu:

- a. Soal peribadatan umum, terutama bagi golongan Nasrani menjadi wewenang Departement van Onderwijs en Eeredienst (Departemen Pengajaran dan Ibadah)
- b. Soal pengangkatan pejabat agama penduduk pribumi, soal perkawinan, kemasjidan, haji, dan lainlain, menjadi urusan Departement van Binnenlandsch Bestuur (Departemen Dalam Negeri).
- c. Soal Mahkamah Islam Tinggi atau Hofd voor Islamietische Zaken menjadi wewenang Departement van Justitie (Departemen Kehakiman). Pada masa penjajahan Jepang kondisi tersebut pada dasarnya tidak berubah. Pemerintah Jepang membentuk Shumubu, yaitu kantor agama pusat yang berfungsi sama dengan Kantoor voor Islamietische Zaken dan mendirikan Shumuka, kantor agama karesidenan, dengan menempatkan tokoh pergerakan Islam sebagai pemimpin kantor. Penempatan tokoh pergerakan Islam tersebut merupakan strategi Jepang untuk menarik simpati umat Islam agar mendukung cita-cita persemakmuran Asia Raya di bawah pimpinan Dai Nippon.

Secara filosofis, sosio politis dan historis agama bagi bangsa Indonesia sudah berurat dan berakar dalam kehidupan bangsa. Itulah sebabnya para tokoh dan pemuka agama selalu tampil sebagai pelopor pergerakan dan perjuangan kemerdekaan baik melalui partai politik maupun sarana lainnya. Perjuangan gerakan kemerdekaan tersebut melalui jalan yang panjang sejak jaman kolonial Belanda sampai kalahnya Jepang pada Perang Dunia ke II. Kemerdekaan Indonesia diproklamasikan pada tanggal 17 Agustus 1945. Pada masa kemerdekaan kedudukan agama menjadi lebih kokoh dengan ditetapkannya Pancasila sebagai ideologi dan falsafah negara dan UUD 1945. Sila Ketuhanan Yang Maha Esa yang diakui sebagai sumber dari sila-sila lainnya mencerminkan karakter bangsa Indonesia yang sangat religius dan sekaligus memberi makna rohaniah terhadap kemajuankemajuan yang akan dicapai. Berdirinya Departemen

Agama pada 3 Januari 1946, sekitar lima bulan setelah proklamasi kemerdekaan kecuali berakar dari sifat dasar dan karakteristik bangsa Indonesia tersebut di atas juga sekaligus sebagai realisasi dan penjabaran ideologi Pancasila dan UUD 1945. Ketentuan juridis tentang agama tertuang dalam UUD 1945 BAB E pasal 29 tentang Agama ayat 1, dan 2:

- a. Negara berdasarkan atas Ketuhanan Yang Maha Esa;
- b. Negara menjamin kemerdekaan tiap-tiap penduduk untuk memeluk agamanya masing-masing dan beribadah menurut agamanya dan kepercayaannya itu. Dengan demikian agama telah menjadi bagian dari sistem kenegaraan sebagai hasil konsensus nasional dan konvensi dalam praktik kenegaraan Republik Indonesia yang berdasarkan Pancasila dan UUD 1945 (<https://sumbar.kemenag.go.id/v2/sejarah-kementerian-agama>).

Sumatera Barat terletak di pesisir barat bagian tengah pulau Sumatera yang terdiri dari dataran rendah di pantai barat dan dataran tinggi vulkanik yang dibentuk oleh Bukit Barisan. Provinsi ini memiliki daratan seluas 42.297,30 km² yang setara dengan 2,17% luas Indonesia. Dari luas tersebut, lebih dari 45,17% merupakan kawasan yang masih ditutupi hutan lindung. Garis pantai provinsi ini seluruhnya bersentuhan dengan Samudera Hindia sepanjang 2.420.357 km dengan luas perairan laut 186.580 km². Kepulauan Mentawai yang terletak di Samudera Hindia termasuk dalam provinsi ini.

Di provinsi ini berhulu sejumlah sungai besar yang bermuara ke pantai timur Sumatera seperti Batang Hari, Siak, Inderagiri (disebut sebagai Batang Kuantan di bagian hulunya), dan Kampar. Sementara sungai-sungai yang bermuara ke pesisir barat adalah Batang Anai, Batang Arau, dan Batang Tarusan.

Terdapat 29 gunung yang tersebar di 7 kabupaten dan kota di Sumatera Barat, dengan Gunung Kerinci di kabupaten Solok Selatan sebagai gunung tertinggi, yang mencapai ketinggian 3.085 m. Selain Gunung Kerinci, Sumatera Barat juga memiliki gunung aktif

lainnya, seperti Gunung Marapi, Gunung Tandikat, dan Gunung Talang. Selain gunung, Sumatera Barat juga memiliki banyak danau. Danau terluas adalah Singkarak di kabupaten Solok dan kabupaten Tanah Datar, disusul Maninjau di kabupaten Agam. Dengan luas mencapai 130,1 km², Singkarak juga menjadi danau terluas kedua di Sumatera dan kesebelas di Indonesia. Danau lainnya terdapat di kabupaten Solok yaitu Danau Talang dan Danau Kembar (julukan dari Danau Di atas dan Danau Dibawah).

Sumatera Barat merupakan salah satu daerah rawan gempa di Indonesia. Hal ini disebabkan karena letaknya yang berada pada jalur patahan Semangko, tepat di antara pertemuan dua lempeng benua besar, yaitu Eurasia dan Indo-Australia. Oleh karenanya, wilayah ini sering mengalami gempa bumi. Gempa bumi besar yang terjadi akhir-akhir ini di Sumatera Barat di antaranya adalah Gempa bumi 30 September 2009 dan Gempa bumi Kepulauan Mentawai 2010 (https://id.wikipedia.org/wiki/Sumatera_Barat).

3. Visi dan Misi

a. Visi

Kantor wilayah kementerian agama Provinsi Sumatera Barat yang professional dan andal dalam membangun masyarakat yang saleh, moderat, cerdas dan unggul untuk mewujudkan Indonesia maju yang berdaulat, mandiri, dan berkepribadian berdasarkan gotong royong.

b. Misi

- 1) Meningkatkan Kualitas kesalehan umat beragama.
- 2) Memperkuat moderasi beragama dan kerukunan umat beragama.
- 3) Meningkatkan layanan keagamaan yang adil, mudah dan merata.
- 4) Meningkatkan layanan pendidikan yang merata dan bermutu.
- 5) Meningkatkan produktivitas dan daya saing pendidikan dan.
- 6) Memantapkan tata kelola pemerintah yang baik (Good Governance).

4. Tujuan

- a. Peningkatkan kualitas umat beragama dalam menjalankan ibadah ritual dan social.
- b. Penguatan kualitas moderasi beragama dan kerukunan umat beragama.
- c. Peningkatan umat beragama yang menerima layanan keagamaan.
- d. Peningkatan Peserta didik yang memperoleh pelayanan pendidikan umum berciri khas agama dan pendidikan keagamaan berkualitas.
- e. Peningkatan lulusan pendidikan yang produktif dan memiliki daya saing komparatif dan.
- f. Peningkatan budaya birokrasi pemerintah yang bersih, melayani dan responsive.

B. Konsep Dasar

1. Pengertian Sistem Geografis

Geographic Information System atau disingkat GIS merupakan suatu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, menggabungkan, mengatur, mentransformasi, memanipulasi, dan menganalisis data-data geografis. Data geografis yang dimaksud di sini adalah data spasial yang ciri-cirinya adalah:

- a. Memiliki geometric properties seperti koordinat dan lokasi,
- b. Terkait dengan aspek ruang seperti persil, kota, kawasan pembangunan,
- c. Berhubungan dengan semua fenomena yang terdapat di bumi, misalnya data, kejadian, gejala, atau objek.
- d. Dipakai untuk maksud-maksud tertentu, misalnya analisis, pemantauan, ataupun pengelolaan.

Pengertian informasi geografis adalah informasi mengenai tempat-tempat yang terletak di permukaan bumi, pengetahuan mengenai posisi dimana suatu objek terletak di permukaan bumi dan informasi mengenai keterangan-keterangan (atribut) yang terdapat di permukaan bumi yang posisinya diketahui. Objek-objek dan fenomena-fenomena dimana lokasi geografis itu berada penting dianalisis demi pengambilan keputusan-keputusan atau demi kepentingan-kepentingan tertentu (Prahasta, 2004).

Menurut ESRI, 1996, sistem informasi geografi adalah kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografis, metode, dan personil yang dirancang secara efisien untuk memperoleh, menyimpan, memperbaharui, yang berreferensi geografis.

Berdasarkan teknologi dan implementasinya, SIG dikategorikan dalam 3 (tiga) aplikasi, yaitu (Riyanto, 2010):

a. SIG berbasis *desktop*

Secara sederhana, *Desktop GIS* dapat didefinisikan sebagai aplikasi sistem informasi geografis yang diimplementasikan pada komputer *desktop* (*stand alone*).

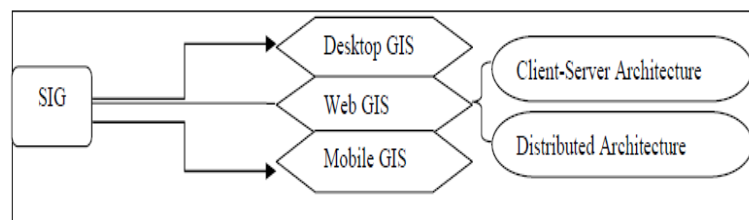
b. SIG berbasis *web*

Gillavry (2000) mendefinisikan *web GIS* adalah sistem informasi geografis yang didistribusikan di seluruh lingkungan jaringan komputer untuk mengintegrasikan, menyebarkan, dan mengkomunikasikan informasi geografis secara visual di *World Wide Web* melalui internet.

c. SIG berbasis *Mobile*

Menurut (Tso, 1998), mobile GIS merupakan sebuah integrasi cara kerja perangkat lunak/keras untuk pengaksesan data dan layanan geospasial melalui perangkat bergerak via jaringan kabel atau nirkabel.

Ketiga aplikasi SIG saling berhubungan satu dengan yang lain seperti gambar 2.1.

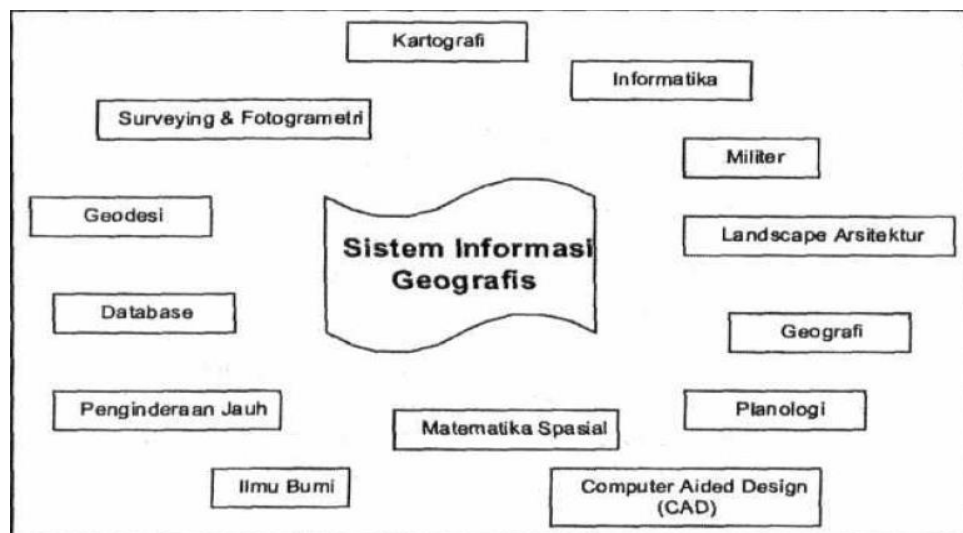


Gambar 2. 1 Tiga Aplikasi GIS

2. Disiplin Ilmu Pendukung SIG

Menurut Yeyep Yousman (2004) Disiplin ilmu pendukung SIG antara lain geografi, geodesi, informatika, sistem basis data, kartografi,

surveying, *fotogrametri*, penginderaan jauh, matematika spasial, ilmu bumi, planologi dan sebagainya. Pengembangan SIG dipengaruhi oleh teori topologi, teori graph dan hitungan geometri karena sebagian besar masalah SIG adalah masalah geometri.



Gambar 2. 2 Disiplin Ilmu Pendukung SIG

3. Perangkat Lunak SIG

Perangkat lunak Sistem Informasi Geografis berkembang sangat pesat karena dikembangkan oleh beberapa pihak, baik di lingkungan pemerintah, kampus maupun perusahaan.

Di lingkungan pemerintah, perangkat lunak SIG dikembangkan oleh pemerintah Kanada dengan nama CGIS (*Canadian Geographic Information System*), yang merupakan perangkat SIG yang pertama di dunia. Di lingkungan pemerintah Amerika Serikat, dikembangkan pula perangkat lunak yang serupa dengan CGIS yaitu MIDAS, yang digunakan untuk memproses data-data sumber daya alam.

Perangkat lunak SIG juga dikembangkan di lingkungan kampus. Harvard University di Amerika Serikat telah menghasilkan perangkat lunak SIG seperti SYMAP (*Synapgraphic Mapping*), CALFORM, SYMVU, GRID, POLYRT dan ODISEY. Di ITC, Belanda dikembangkan perangkat lunak SIG yang dinamai ILWIS (*Integrated*

Land and Water Information System. ILWIS menggabungkan kemampuan pengolahan citra, basis data, dan beberapa karakteristik SIG di lingkungan kampus lainnya terjadi di Clark University, Amerika Serikat, yang membuat *software* SIG dengan nama IDRISI. Perangkat lunak ini merupakan sistem pemrosesan citra digital dan informasi geografis yang berbasis *grid(raster)* yang dirancang sebagai alat bantu penelitian geografi profesional berbiaya murah atau untuk penelitian geografi non-profit.

Banyak perusahaan swasta yang juga mengembangkan perangkat lunak SIG, contohnya adalah ESRI (*Environmental Systems Research Institute*) yang memproduksi ARC/INFO yang mampu menghubungkan teknologi basis data relasional standard (INFO) dengan perangkat lunak khusus yang digunakan untuk menangani objek-objek yang disimpan sebagai data spasial (ARC). ESRI juga mengembangkan *ArcView* dan *ArcGIS* untuk komputer dekstop yang memiliki tampilan yang lebih menarik dan interaktif.

a. Keuntungan Penggunaan SIG

Berikut ini adalah keuntungan-keuntungan penggunaan GIS :

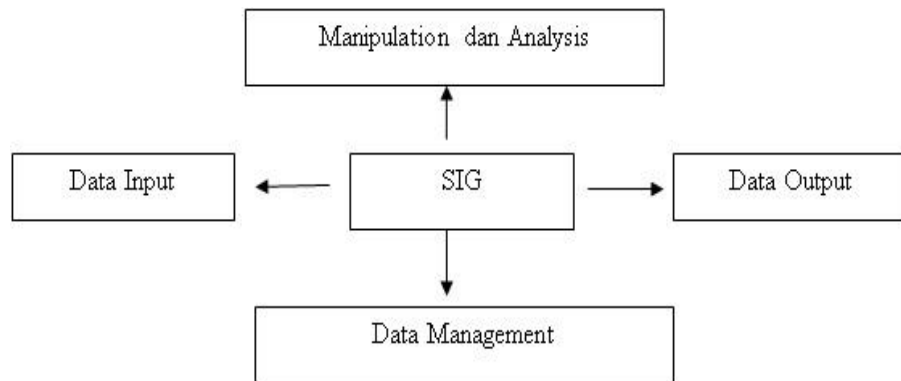
- 1) GIS mempunyai kemampuan untuk memilih dan mencari detail atau tema yang diinginkan, menggabungkan satu kumpulan data dengan kumpulan data lainnya, melakukan pemutakhiran (*updating*) dengan lebih cepat, memodelkan serta menganalisis suatu keputusan.
- 2) GIS dapat membantu pemerintah, perusahaan-perusahaan atau perorangan untuk mengambil keputusan terbaik atau mencari solusi untuk masalah-masalah tertentu yang erat kaitannya dengan obyek-obyek di permukaan bumi.
- 3) GIS dengan mudah menghasilkan peta-peta tematik yang dapat digunakan untuk menampilkan informasi-informasi tertentu. Peta-peta tematik tersebut dapat dibuat dari peta-peta yang sudah ada sebelumnya, hanya dengan memanipulasi atribut-atributnya.

- 4) GIS memiliki kemampuan untuk menguraikan unsur-unsur yang terdapat di permukaan bumi menjadi beberapa layer data spasial. Dengan layer, permukaan bumi dapat direkonstruksi kembali atau dimodelkan dalam bentuk 3 dimensi berdasarkan data ketinggiannya.
- 5) GIS mempunyai tingkat fleksibilitas yang sangat tinggi dalam pengelolaan data, sehingga selain dapat menurunkan/ men-generate data dalam berbagai bentuk, juga dapat menghasilkan beberapa macam keluaran (peta dan grafis) serta menampung dan menerima masukan dalam format yang berbeda.
- 6) Perangkat lunak GIS, terutama desktop GIS, mudah digunakan karena dilengkapi dengan bantuan menu-menu dan help, otomatis, cepat, menarik, informatif dan user friendly.
- 7) Perangkat lunak GIS beserta perintah-perintah dalam bahasa skrip yang dimilikinya dapat meng-costumize secara efektif dan efisien hampir semua aplikasi GIS, sesuai dengan kebutuhan pengguna.
- 8) Perangkat lunak GIS dapat menerima dan bertukar data dengan aplikasiaplikasi perangkat lunak lainnya, seperti Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Acces, Oracle maupun dengan perangkat lunak GIS lainnya.

Produk-produk aplikasi GIS dapat dipublikasikan melalui internet sehingga dapat diakses dengan browser oleh siapa saja yang ingin mempelajari, menggunakan atau mengambil manfaat dari aplikasi-aplikasi GIS tersebut (Yeyep, 2004).

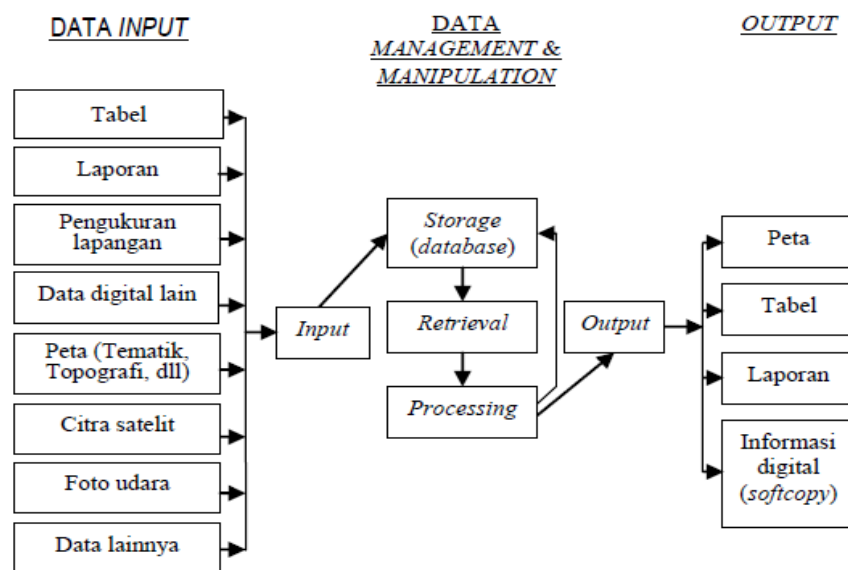
b. Subsistem SIG

Menurut Yeyep Yousman (2004) Sitem informasi geografis merupakan sistem yang dapat mengambil keputusan spasial dan mampu mengintegrasikan deskripsi-deskripsi lokasi karakteristik-karakteristik fenomena yang ditemukan di lokasi tersebut.



Gambar 2. 3 Subsistem-subsistem SIG

Jika subsistem SIG di atas diperjelas berdasarkan uraian jenis masukan, proses, dan jenis keluaran yang ada di dalamnya, maka subsistem SIG juga dapat digambarkan seperti tersaji pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Uraian subsistem-subsistem SIG

c. Komponen SIG

GIS merupakan produk dari beberapa komponen. Komponen-komponen yang terdapat dalam GIS yaitu perangkat keras, perangkat lunak dan intelegensi manusia.

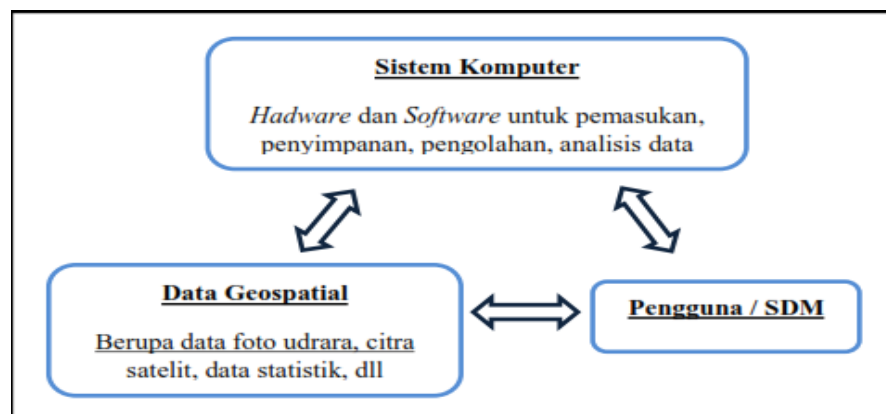
1) Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras: berupa komputer beserta instrumennya (perangkat pendukungnya). Data yang terdapat dalam GIS diolah melalui perangkat keras. Perangkat keras dalam GIS terbagi menjadi tiga kelompok yaitu:

- a) Alat masukan (*input*) sebagai alat untuk memasukkan data ke dalam jaringan komputer. Contoh: *Scanner, digitizer, CD-ROM*.
- b) Alat pemrosesan, merupakan sistem dalam komputer yang berfungsi mengolah, menganalisis dan menyimpan data yang masuk sesuai kebutuhan, contoh: *CPU, tape drive, disk drive*.
- c) Alat keluaran (*output*) yang berfungsi menayangkan informasi geografi sebagai data dalam proses GIS.

2) Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak, merupakan sistem modul yang berfungsi untuk memasukkan, menyimpan dan mengeluarkan data yang diperlukan. Data hasil penginderaan jauh dan tambahan (data lapangan, peta) dijadikan satu menjadi data dasar geografi. Data dasar tersebut dimasukkan ke komputer melalui unit masukan untuk disimpan dalam disket. Bila diperlukan data yang telah disimpan tersebut dapat ditayangkan melalui layar monitor atau dicetak untuk bahan laporan (dalam bentuk peta atau gambar).



Gambar 2. 5 Komponen kunci GIS

d. Kemampuan SIG

SIG dapat mempresentasikan dunia nyata (*real world*) pada layar komputer seperti lembaran peta kertas. SIG mempunyai kekuatan dan fleksibilitas lebih dari lembaran peta. Beberapa keunggulan SIG dibanding pekerjaan manual dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. 1 Keunggulan SIG dibanding pekerjaan manual

	SIG	Pekerjaan Manual
Penyimpanan	Basisdata digital	Skala dan standar berbeda
Pemanggilan kembali	Pencarian dengan komputer	Cek manual
Pemurakhiran	Sistematis	Mahal dan memakan waktu
Analisis overlay	Sangat cepat	Memakan waktu dan tenaga
Analisis spasial	Mudah	Rumit
Display	Murah dan cepat	Mahal

SIG menyimpan semua informasi deskriptif mengenai unsur-unsurnya sebagai atribut-atribut di dalam basis data. SIG dapat membentuk dan menyimpannya dengan tabel-tabel yang bersangkutan. Atribut-atribut dapat diakses melalui lokasi-lokasi unsur-unsur peta dan sebaliknya. Oleh karena itu, unsur-unsur dapat dicari dan ditemukan berdasarkan atribut-atributnya.

e. Analisis Spasial

Kekuatan SIG sebenarnya terletak pada kemampuannya untuk menganalisis dan mengolah data volume yang besar. Pengetahuan mengenai bagaimana cara mengekstrak data dan bagaimana menggunakannya merupakan kunci analisis SIG. Kemampuan analisis berdasarkan aspek spasial yang dapat dilakukan oleh SIG antara lain:

- a. Klasifikasi, yaitu mengelompokkan data spasial menjadi data spasial yang baru. Contohnya adalah mengklasifikasi tata guna lahan dan pemukiman, pertanian, perkebunan, atupun hutan berdasarkan analisis data kemiringan atau data ketinggian.
- b. *Overlay*, yaitu menganalisis data mengintegrasikan dua atau lebih data spasial yang berbeda, misalnya menganalisis daerah rawan erosi dengan meng-*overlay*-kan data ketinggian, jenis tanah dan kadar air.
- c. *Networking*, yaitu analisis yang bertitik tolak pada jaringan yang terdiri dari garis-garis dan titik-titik yang saling terhubung. Analisis ini dipakai di berbagai bidang, misalnya sistem jaringan telepon, kabel listrik, pipa minyak atau gas air minum atau saluran pembuangan.
- d. *Buffering*, yaitu analisis yang akan menghasilkan *buffer*/penyangga yang bisa berbentuk lingkaran atau poligon yang melingkupi suatu objek sebagai pusatnya, sehingga kita bisa mengetahui berapa parameter objek dan luas wilayahnya. *Buffering* dapat digunakan menentukan jalur hijau, menggambarkan *Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE)*, mengetahui daerah yang terjangkau BTS untuk telepon seluler, menentukan luas tumpahan minyak di laut dan menentukan lokasi pasar, toko atau outlet dengan memperhatikan lokasi konsumen dan toko *outlet* saingan.
- e. Analisis 3 dimensi, analisis ini sering digunakan untuk memudahkan pemahaman, karena data divisualisasikan dalam 3 dimensi. Contoh penggunaannya adalah untuk menganalisis daerah yang terkena lava.
- f. Pengetahuan Peta

Peta dalam SIG dapat digunakan baik sebagai *input* maupun sebagai *output* (hasil). Pemetaan merupakan suatu proses yang terdiri dari beberapa tahapan kerja (pengumpulan data, pengolahan data, penyajian data), serta melibatkan beberapa disiplin ilmu (*surveying*, *fotogrametri*, penginderaan jauh, *kartografi*) yang satu sama lain berkaitan.

Peta merupakan penyajian grafis dari sebagian atau seluruh permukaan bumi pada suatu bidang datar dengan menggunakan suatu skala dan sistem proyeksi tertentu. Penyajian unsur-unsur permukaan bumi pada suatu peta dilakukan dengan cara memilih, menggeneralisasi data permukaan bumi, sesuai dengan maksud dan tujuan pembuatan peta tersebut. Peta menyajikan sejumlah informasi mengenai permukaan bumi yang diharapkan dapat digunakan secara baik oleh pengguna. Peta mempunyai beberapa fungsi yaitu:

- 1) Memperlihatkan posisi atau lokasi relatif dari suatu tempat.
- 2) Memperlihatkan bentuk atau ukuran unsur yang terdapat di permukaan bumi.
- 3) Memperlihatkan ukuran dalam pengertian jarak dan arah.
- 4) Menghimpun serta menyeleksi data permukaan bumi.

Persyaratan-persyaratan geometrik yang harus dipenuhi oleh peta yang ideal adalah:

- 1) Jarak antara titik-titik yang terletak diatas peta harus sesuai dengan jarak aslinya di permukaan bumi (dengan memperhatikan faktor skala peta).
- 2) Luas suatu unsur yang direpresentasikan di atas peta harus sesuai dengan luas sebenarnya (dengan memperhatikan faktor skala peta).
- 3) Sudut atau arah suatu garis direpresentasikan diatas peta harus sesuai dengan arah sebenarnya seperti di permukaan bumi.
- 4) Bentuk suatu unsur yang direpresentasikan di atas peta harus sesuai dengan bentuk yang sebenarnya (dengan memperhatikan faktor skala peta) tidak mungkin membuat suatu peta yang ideal sebagaimana yang disebutkan di atas karena permukaan bumi merupakan bidang lengkung yang tidak teratur. Akan tetapi, dapat dibuat peta yang memenuhi salah satu syarat di atas, yang disesuaikan dengan tujuan pembuatan peta tersebut.

C. Konsep Dasar Sistem Informasi

1. Pengertian Sistem

Sebuah *sistem* terdiri dari unsur yang saling melengkapi dalam mencapai tujuan atau sasaran. Unsur-unsur yang terdapat dalam system itulah yang disebut dengan nama subsistem. Subsistem-subsistem tersebut harus selalu berhubungan dan berinteraksi melalui komunikasi yang relevan sehingga sistem dapat bekerja secara efektif dan efisien

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk tujuan tertentu. (yakub, 2012)

Sedangkan menurut Sutbari (2012) sistem merupakan integritas antara satu komponen dengan komponen lain karena sistem memiliki saran yang berbeda untuk setiap kasus yang terjadi yang ada dalam sistem tersebut.

Dari beberapa pengertian sistem di atas dapat disimpulkan bahwa sistem adalah kumpulan elemen-elemen atau komponen-komponen atau subsistem-subsistem yang saling berhubungan membentuk suatu kesatuan hingga tujuan atau sasaran tersebut tercapai.

a. Karakteristik Sistem

Menurut (Sutabri 2012) karakteristik sistem/sifat sistem dapat dilihat dari :

1) Komponen Sistem (*Components*)

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang bekerja sama membentuk satu kesatuan. Komponen-komponen sistem tersebut dapat berupa suatu bentuk subsistem. Komponen mutlak diperlukan karena merupakan sub sistem dari pada sistem.

2) Batasan Sistem (*Boundary*)

Ruang lingkup sistem merupakan daerah yang membatasi antara sistem dengan sistem lainnya atau sistem dengan lingkungan

luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang satu kesatuan yang tidak dapat dipisah-pisahkan.

3) Lingkup Luar Sistem (*Environment*)

Lingkungan luar sistem adalah bentuk apapun yang ada di luar ruang lingkup atau batasan sistem yang mempengaruhi operasi sistem tersebut.

4) Penghubung Sistem (*Interface*)

Penghubung sistem atau *interface* adalah media yang menghubungkan sistem dengan subsistem yang lain.

5) Masukan Sistem (*Input*)

Energi yang dimasukkan ke dalam sistem disebut masukan sistem, yang dapat berupa pemeliharaan (*maintenance input*) dan sinyal (*signal input*).

6) Keluaran Sistem (*Output*)

Keluaran ini merupakan masukan bagi subsistem yang lain. Seperti contoh sistem informasi, keluaran yang dihasilkan adalah informasi, dimana informasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk pengambilan keputusan atau hal-hal lain yang merupakan *input* bagi subsistem lain.

7) Pengolah Sistem (*Process*)

Suatu sistem dapat mempunyai suatu proses yang akan mengubah masukan menjadi keluaran.

8) Sasaran Sistem (*Objective*)

Suatu sistem memiliki tujuan dan sasaran yang pasti dan bersifat deterministik.

b. Klasifikasi Sistem

Sistem diklasifikasikan sebagai sistem abstrak (*abstract system*) dan sistem fisik (*physical system*) Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik. Misalnya sistem teologia, yaitu sistem yang berupa pemikiran-pemikiran hubungan antara manusia dengan Tuhan. Sistem fisik merupakan

sistem yang ada secara fisik. Misalnya sistem komputer, sistem akuntansi, sistem produksi dan lain sebagainya.

Sistem diklasifikasikan sebagai sistem alamiah (natural system) dan sistem buatan manusia (human made system) Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat manusia. Misalnya sistem perputaran bumi. Sistem buatan manusia adalah sistem yang dirancang oleh manusia. Sistem buatan manusia yang melibatkan interaksi antara manusia dengan mesin disebut dengan human-machine system atau ada yang menyebut dengan man-machine system. Sistem informasi merupakan contoh man-machine system, karena menyangkut penggunaan komputer yang berinteraksi dengan manusia

2. Informasi

a. Pengertian Informasi

Adapun pengertian tentang informasi, yaitu data yang telah diproses suatu bentuk yang mempunyai arti bagi penerima dan memiliki nilai nyata yang dibutuhkan untuk proses pengambilan keputusan saat ini maupun saat mendatang.

Menurut Anton M. Moeliono mendefinisikan informasi sebagai data yang telah diproses, namun pemrosesan tersebut dilakukan untuk suatu tujuan tertentu. Selanjutnya Anton M. Moeliono juga menyatakan bahwa informasi merupakan keterangan, kabar berita, pemberitahuan, penerangan, atau bahan nyata lainnya yang dapat digunakan sebagai bahan kajian analisis untuk mengambil kesimpulan atau keputusan tertentu.

Menurut Barry E. Cushing dalam buku Accounting Information System and Business Organization, Barry E. Cushing menyatakan bahwa informasi merupakan suatu hal yang menunjukkan hasil suatu proses pengolahan data. Hasil pengolahan data tersebut terorganisir dan mempunyai manfaat atau berguna bagi penerimanya.

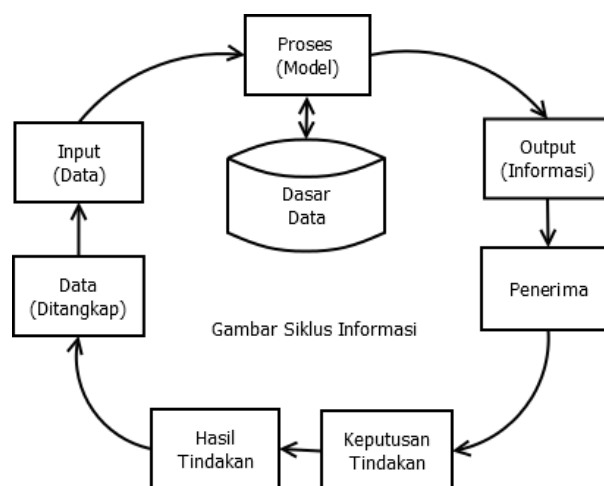
Sedangkan informasi menurut Budi Sutedjo (2002:168) merupakan hasil pemrosesan data yang diperoleh dari setiap elemen

sistem tersebut menjadi bentuk yang mudah dipahami dan merupakan pengetahuan yang relevan dan di butuhkan dalam pemahaman fakta-fakta yang ada.

Informasi, yaitu sebuah pernyataan yang menjelaskan suatu peristiwa (suatu objek atau konsep) sehingga manusia dapat membedakan sesuatu dengan yang lainnya. (Samuel Elion, 1992). Dapat disimpulkan informasi adalah kumpulan data yang telah diolah, baik bersifat kualitatif maupun kuantitatif dan memiliki arti luas.

b. Siklus informasi

Pengolahan data menjadi suatu informasi dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2. 6 Siklus Informasi

Secara sederhana dapat dikatakan bahwa data diolah menjadi suatu informasi. Dan pada tahap selanjutnya, sebuah informasi akan menjadi data untuk terciptanya informasi yang lain. Karakteristik informasi adalah sebagai berikut :

1) Benar atau salah

Karakteristik tersebut berhubungan dengan sesuatu yang realitas atau tidak dari sebuah informasi.

2) Baru

Sebuah informasi dapat berarti sama sekali baru bagi penerimanya.

3) Tambahan

Sebuah informasi dapat memperbaharui atau memberikan nilai tambah pada informasi yang telah ada.

4) Korektif

Sebuah informasi dapat menjadi bahan koreksi bagi informasi sebelumnya, salah atau palsu.

5) Penegas

Informasi dapat mempertegas informasi yang telah ada, hal ini masih berguna karena dapat meningkatkan persepsi penerima atas kebenaran informasi tersebut.

c. **Nilai Informasi**

Nilai dari informasi ditentukan dari dua hal, yaitu manfaat dan biaya mendapatkannya. Suatu informasi dikatakan bernilai bila manfaatnya lebih efektif dibandingkan dengan biaya mendapatkannya.

Pengertian nilai informasi menurut Priyanto (2013:1), bisa diartikan sebagai data dengan arti atau makna atau informasi yang memiliki arti penting dan manfaat yang relatif untuk membuat suatu keputusan untuk melakukan tindakan selanjutnya. Bagian terpenting dalam nilai informasi adalah saat seseorang menerima informasi, dia dapat membuat keputusan dari informasi yang diterima. Apabila dia tidak membuat keputusan, maka informasi tersebut tidak relevan untuk melakukan tindakan selanjutnya.

Menurut Jogiyanto (2005:31), nilai informasi ditentukan oleh dua hal, yaitu manfaat dan biaya mendapatkannya. Informasi dikatakan bernilai bila manfaatnya lebih efektif dibandingkan dengan biaya mendapatkannya. Nilai informasi secara nyata memiliki karakteristik khusus terhadap tingkat ukuran, kebutuhan, dinamika, kemanfaatan dan keterpakaian informasi itu sendiri. Tetapi nilai tersebut tidak dapat diukur secara nyata.

d. Kualitas Informasi

1) Relevansi

Informasi dikatakan berkualitas jika relevan bagi pemakainya. Pengukuran nilai relevansi, akan terlihat dari jawaban atas pertanyaan “*how is the message used for problem solving (decision making)?*” informasi akan relevan jika memberikan mamfaat bagi pemakainya.

2) Akurasi

Informasi dapat dikatakan akurat jika informasi tersebut tidak bias atau menyesatkan. Beberapa hal yang dapat berpengaruh terhadap keakuratan sebuah informasi. Kelngkapan (*completeness*) informasi terdiri dari satu kesatuan informasi yang menyeluruh dan mencakup berbagai hal yang terkait didalamnya. Jika informasi hanya sebagian maka akan mempengaruhi untuk pengambilan keputusan.

a) Kebenaran (*correctness*) Informasi

Informasi yang dihasilkan oleh proses pengolahan data, haruslah benar sesuai dengan perhitungan-perhitungan yang ada dalam proses tersebut.

b) Keamanan (*security*) informasi

Sebuah informasi harus aman, dalam arti hanya diakses oleh pihak-pihak yang berkepentingan saja sesuai dengan sifat dan tujuan dari informasi tersebut.

3) Tepat waktu

Informasi yang dihasilkan dari suatu proses pengolahan data, datangnya tidak boleh terlambat. Komponen tambahan antara lain ekonomis, efisien dan dapat dipercaya.

e. Usia informasi

Usia sebuah informasi dapat dibedakan menjadi dua yaitu :

1) Usia informasi berdasarkan data kondisi.

Merupakan usia informasi yang berhubungan dengan sebuah titik.

2) Usia informasi berdasarkan data operasi.

Usia informasi yang mencerminkan terjadinya perubahan data selama satu periode waktu.

D. Sistem Informasi Geografis

Geographic Information System atau disingkat GIS merupakan suatu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, menggabungkan, mengatur, mentransformasi, memanipulasi, dan menganalisis data-data geografis. Data geografis yang dimaksud di sini adalah data spasial yang ciri-cirinya adalah:

1. Memiliki geometric properties seperti koordinat dan lokasi,
2. Terkait dengan aspek ruang seperti persil, kota, kawasan pembangunan,
3. Berhubungan dengan semua fenomena yang terdapat di bumi, misalnya data, kejadian, gejala, atau objek,
4. Dipakai untuk maksud-maksud tertentu, misalnya analisis, pemantauan, ataupun pengelolaan.

Pengertian informasi geografis adalah informasi mengenai tempat-tempat yang terletak di permukaan bumi, pengetahuan mengenai posisi dimana suatu objek terletak di permukaan bumi dan informasi mengenai keterangan-keterangan (atribut) yang terdapat di permukaan bumi yang posisinya diketahui. Objek-objek dan fenomena-fenomena dimana lokasi geografis itu berada penting dianalisis demi pengambilan keputusan-keputusan atau demi kepentingan-kepentingan tertentu (Prahasta, 2004).

Menurut ESRI, 1996, sistem informasi geografi adalah kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografis, metode, dan personil yang dirancang secara efisien untuk memperoleh, menyimpan, memperbaharui, yang berreferensi geografis.

Berdasarkan teknologi dan implementasinya, SIG dikategorikan dalam 3 (tiga) aplikasi, yaitu (Riyanto, 2010):

1. SIG berbasis *desktop*

Secara sederhana, *Desktop GIS* dapat didefinisikan sebagai aplikasi sistem informasi geografis yang diimplementasikan pada komputer *desktop (stand alone)*.

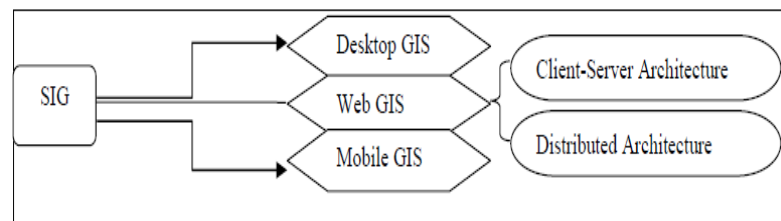
2. SIG berbasis *web*

Gillavry (2000) mendefinisikan *web GIS* adalah sistem informasi geografis yang didistribusikan di seluruh lingkungan jaringan komputer untuk mengintegrasikan, menyebarkan, dan mengkomunikasikan informasi geografis secara visual di *World Wide Web* melalui internet.

3. SIG berbasis *Mobile*

Menurut (Tso, 1998), mobile GIS merupakan sebuah integrasi cara kerja perangkat lunak/keras untuk pengaksesan data dan layanan geospasial melalui perangkat bergerak via jaringan kabel atau nirkabel.

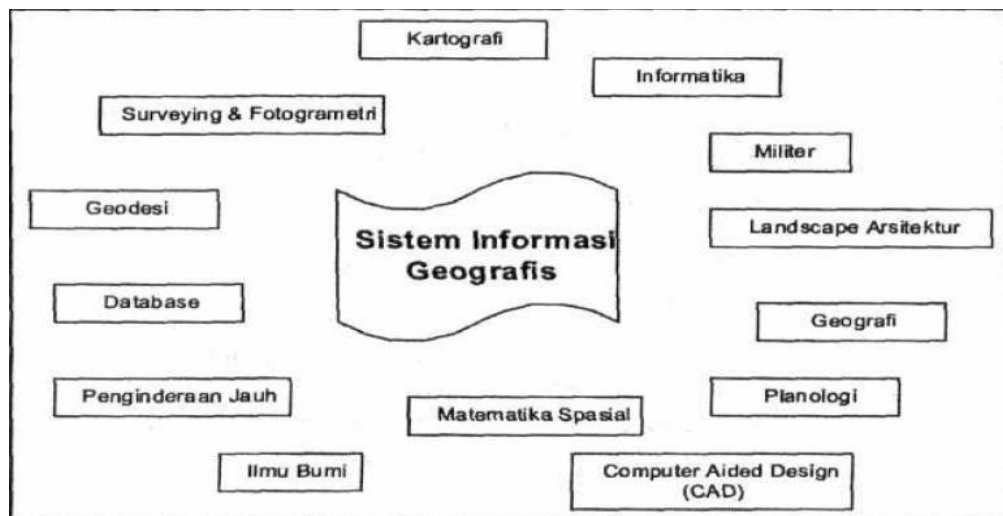
Ketiga aplikasi SIG saling berhubungan satu dengan yang lain seperti gambar 2.7.



Gambar 2. 7 Tiga Aplikasi GIS

E. Disiplin Ilmu Pendukung SIG

Menurut Yeyep Yousman (2004) Disiplin ilmu pendukung SIG antara lain geografi, geodesi, informatika, sistem basis data, kartografi, *surveying*, *fotogrametri*, penginderaan jauh, matematika spasial, ilmu bumi, planologi dan sebagainya. Pengembangan SIG dipengaruhi oleh teori topologi, teori graph dan hitungan geometri karena sebagian besar masalah SIG adalah masalah geometri.



Gambar 2. 8 Disiplin Ilmu Pendukung SIG

F. Perangkat Lunak SIG

Perangkat lunak Sistem Informasi Geografis berkembang sangat pesat karena dikembangkan oleh beberapa pihak, baik di lingkungan pemerintah, kampus maupun perusahaan.

Di lingkungan pemerintah, perangkat lunak SIG dikembangkan oleh pemerintah Kanada dengan nama CGIS (*Canadian Geographic Information System*), yang merupakan perangkat SIG yang pertama di dunia. Di lingkungan pemerintah Amerika Serikat, dikembangkan pula perangkat lunak yang serupa dengan CGIS yaitu MIDAS, yang digunakan untuk memproses data-data sumber daya alam.

Perangkat lunak SIG juga dikembangkan di lingkungan kampus. Harvard University di Amerika Serikat telah menghasilkan perangkat lunak SIG seperti SYMAP (*Synapgraphic Mapping*), CALFORM, SYMVU, GRID, POLYRT dan ODISSEY. Di ITC, Belanda dikembangkan perangkat lunak SIG yang dinamai ILWIS (*Integrated Land and Water Information System*). ILWIS menggabungkan kemampuan pengolahan citra, basis data, dan beberapa karakteristik SIG di lingkungan kampus lainnya terjadi di Clark University, Amerika Serikat, yang membuat *software* SIG dengan nama IDRISI. Perangkat lunak ini merupakan sistem pemrosesan citra digital dan informasi geografis yang berbasis grid(*raster*) yang dirancang sebagai alat

bantu penelitian geografi profesional berbiaya murah atau untuk penelitian geografi non-profit.

Banyak perusahaan swasta yang juga mengembangkan perangkat lunak SIG, contohnya adalah ESRI (*Environmental Systems Research Institute*) yang memproduksi ARC/INFO yang mampu menghubungkan teknologi basis data relasional standard (INFO) dengan perangkat lunak khusus yang digunakan untuk menangani objek-objek yang disimpan sebagai data spasial (ARC). ESRI juga mengembangkan *ArcView* dan *ArcGIS* untuk komputer dekstop yang memiliki tampilan yang lebih menarik dan interaktif.

1. Keuntungan Penggunaan SIG

Berikut ini adalah keuntungan-keuntungan penggunaan GIS :

- a. GIS mempunyai kemampuan untuk memilih dan mencari detail atau tema yang diinginkan, menggabungkan satu kumpulan data dengan kumpulan data lainnya, melakukan pemutakhiran (updating) dengan lebih cepat, memodelkan serta menganalisis suatu keputusan.
- b. GIS dapat membantu pemerintah, perusahaan-perusahaan atau perorangan untuk mengambil keputusan terbaik atau mencari solusi untuk masalah masalah tertentu yang erat kaitannya dengan obyek-obyek di permukaan bumi.
- c. GIS dengan mudah menghasilkan peta-peta tematik yang dapat digunakan untuk menampilkan informasi-informasi tertentu. Peta-peta tematik tersebut dapat dibuat dari peta-peta yang sudah ada sebelumnya, hanya dengan memanipulasi atribut-atributnya.
- d. GIS memiliki kemampuan untuk menguraikan unsur-unsur yang terdapat di permukaan bumi menjadi beberapa layer data spasial. Dengan layer, permukaan bumi dapat direkonstruksi kembali atau dimodelkan dalam bentuk 3 dimensi berdasarkan data ketinggiannya.
- e. GIS mempunyai tingkat fleksibilitas yang sangat tinggi dalam pengelolaan data, sehingga selain dapat menurunkan/ men-generate data dalam berbagai bentuk, juga dapat menghasilkan beberapa macam

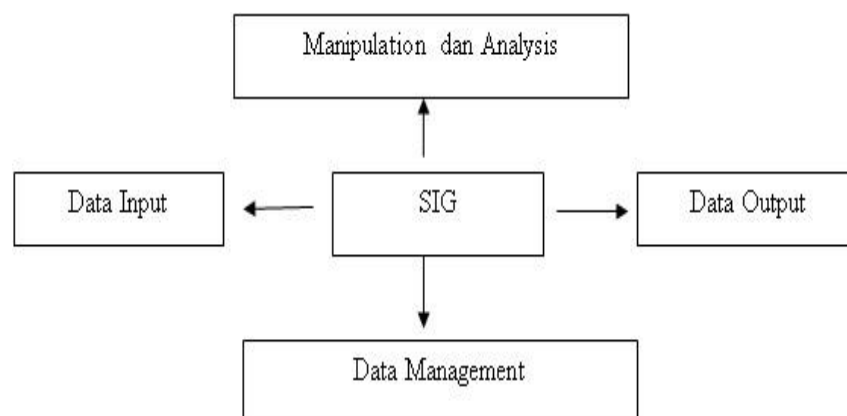
keluaran (peta dan grafis) serta menampung dan menerima masukan dalam format yang berbeda.

- f. Perangkat lunak GIS, terutama desktop GIS, mudah digunakan karena dilengkapi dengan bantuan menu-menu dan help, otomatis, cepat, menarik, informatif dan user friendly.
- g. Perangkat lunak GIS beserta perintah-perintah dalam bahasa skrip yang dimilikinya dapat meng-costumize secara efektif dan efisien hampir semua aplikasi GIS, sesuai dengan kebutuhan pengguna.
- h. Perangkat lunak GIS dapat menerima dan bertukar data dengan aplikasiaplikasi perangkat lunak lainnya, seperti Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Acces, Oracle maupun dengan perangkat lunak GIS lainnya.

Produk-produk aplikasi GIS dapat dipublikasikan melalui internet sehingga dapat diakses dengan browser oleh siapa saja yang ingin mempelajari, menggunakan atau mengambil manfaat dari aplikasi-aplikasi GIS tersebut (Yeyep, 2004).

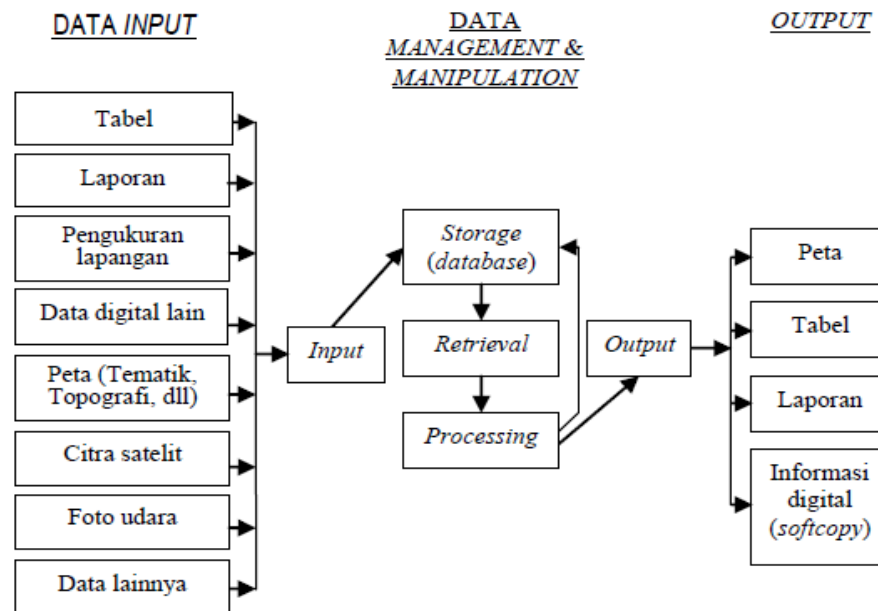
2. Subsistem SIG

Menurut Yeyep Yousman (2004) Sitem informasi geografis merupakan sistem yang dapat pengambilan keputusan spasial dan mampu mengintegrasikan deskripsi-deskripsi lokasi karakteristik-karakteristik fenomena yang ditemukan di lokasi tersebut.



Gambar 2. 9 Subsitem-subsistem SIG

Jika subsistem SIG di atas diperjelas berdasarkan uraian jenis masukan, proses, dan jenis keluaran yang ada di dalamnya, maka subsistem SIG juga dapat digambarkan seperti tersaji pada Gambar 2.10.



Gambar 2. 10 Uraian subsistem-subsistem SIG

3. Komponen SIG

GIS merupakan produk dari beberapa komponen. Komponen-komponen yang terdapat dalam GIS yaitu perangkat keras, perangkat lunak dan intelegensi manusia.

a. Perangkat Keras (*Hardware*)

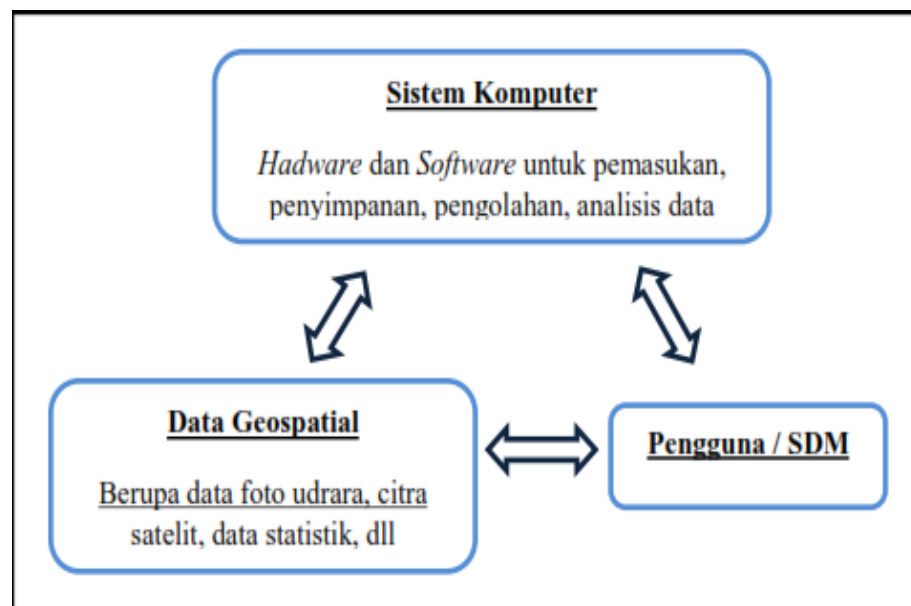
Perangkat keras: berupa komputer beserta instrumennya (perangkat pendukungnya). Data yang terdapat dalam GIS diolah melalui perangkat keras. Perangkat keras dalam GIS terbagi menjadi tiga kelompok yaitu:

- 1) Alat masukan (*input*) sebagai alat untuk memasukkan data ke dalam jaringan komputer. Contoh: *Scanner, digitizer, CD-ROM*.
- 2) Alat pemrosesan, merupakan sistem dalam komputer yang berfungsi mengolah, menganalisis dan menyimpan data yang masuk sesuai kebutuhan, contoh: *CPU, tape drive, disk drive*.

3) Alat keluaran (*ouput*) yang berfungsi menayangkan informasi geografi sebagai data dalam proses GIS.

b. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak, merupakan sistem modul yang berfungsi untuk memasukkan, menyimpan dan mengeluarkan data yang diperlukan. Data hasil penginderaan jauh dan tambahan (data lapangan, peta) dijadikan satu menjadi data dasar geografi. Data dasar tersebut dimasukkan ke komputer melalui unit masukan untuk disimpan dalam disket. Bila diperlukan data yang telah disimpan tersebut dapat ditayangkan melalui layar monitor atau dicetak untuk bahan laporan (dalam bentuk peta atau gambar).



Gambar 2. 11 Komponen kunci GIS

4. Kemampuan SIG

SIG dapat mempresentasikan dunia nyata (*real world*) pada layar komputer seperti lembaran peta kertas. SIG mempunyai kekuatan dan fleksibilitas lebih dari lembaran peta. Beberapa keunggulan SIG dibanding pekerjaan manual dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. 2 Keunggulan SIG dibanding pekerjaan manual

	SIG	Pekerjaan Manual
Penyimpanan	Basisdata digital	Skala dan standar berbeda
Pemanggilan kembali	Pencarian dengan komputer	Cek manual
Pemurakhiran	Sistematis	Mahal dan memakan waktu
Analisis overlay	Sangat cepat	Memakan waktu dan tenaga
Analisis spasial	Mudah	Rumit
Display	Murah dan cepat	Mahal

SIG menyimpan semua informasi deskriptif mengenai unsur-unsurnya sebagai atribut-atribut di dalam basis data. SIG dapat membentuk dan menyimpannya dengan tabel-tabel yang bersangkutan. Atribut-atribut dapat diakses melalui lokasi-lokasi unsur-unsur peta dan sebaliknya. Oleh karena itu, unsur-unsur dapat dicari dan ditemukan berdasarkan atribut-atributnya.

5. Analisis Spasial

Kekuatan SIG sebenarnya terletak pada kemampuannya untuk menganalisis dan mengolah data volume yang besar. Pengetahuan mengenai bagaimana cara mengekstrak data dan bagaimana menggunakannya merupakan kunci analisis SIG. Kemampuan analisis berdasarkan aspek spasial yang dapat dilakukan oleh SIG antara lain:

- a. Klasifikasi, yaitu mengelompokkan data spasial menjadi data spasial yang baru. Contohnya adalah mengklasifikasi tata guna lahan dan pemukiman, pertanian, perkebunan, atupun hutan berdasarkan analisis data kemiringan atau data ketinggian.

- b. *Overlay*, yaitu menganalisis data mengintegrasikan dua atau lebih data spasial yang berbeda, misalnya menganalisis daerah rawan erosi dengan meng-*overlay*-kan data ketinggian, jenis tanah dan kadar air.
- c. *Networking*, yaitu analisis yang bertitik tolak pada jaringan yang terdiri dari garis-garis dan titik-titik yang saling terhubung. Analisis ini dipakai di berbagai bidang, misalnya sistem jaringan telepon, kabel listrik, pipa minyak atau gas air minum atau saluran pembuangan.
- d. *Buffering*, yaitu analisis yang akan menghasilkan *buffer*/penyangga yang bisa berbentuk lingkaran atau poligon yang melingkupi suatu objek sebagai pusatnya, sehingga kita bisa mengetahui berapa parameter objek dan luas wilayahnya. *Buffering* dapat digunakan menentukan jalur hijau, menggambarkan *Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE)*, mengetahui daerah yang terjangkau BTS untuk telepon seluler, menentukan luas tumpahan minyak di laut dan menentukan lokasi pasar, toko atau outlet dengan memperhatikan lokasi konsumen dan toko *outlet* saingan.
- e. Analisis 3 dimensi, analisis ini sering digunakan untuk memudahkan pemahaman, karena data divisualisasikan dalam 3 dimensi. Contoh penggunaannya adalah untuk menganalisis daerah yang terkena lava.

6. Pengetahuan Peta

Peta dalam SIG dapat digunakan baik sebagai *input* maupun sebagai *output* (hasil). Pemetaan merupakan suatu proses yang terdiri dari beberapa tahapan kerja (pengumpulan data, pengolahan data, penyajian data), serta melibatkan beberapa disiplin ilmu (*surveying*, *fotogrametri*, penginderaan jauh, *kartografi*) yang satu sama lain berkaitan.

Peta merupakan penyajian grafis dari sebagian atau seluruh permukaan bumi pada suatu bidang datar dengan menggunakan suatu skala dan sistem proyeksi tertentu. Penyajian unsur-unsur permukaan bumi pada suatu peta dilakukan dengan cara memilih, mengeneralisasi data permukaan bumi, sesuai dengan maksud dan tujuan pembuatan peta tersebut. Peta menyajikan sejumlah informasi mengenai permukaan bumi

yang diharapkan dapat digunakan secara baik oleh pengguna. Peta mempunyai beberapa fungsi yaitu:

- a. Memperlihatkan posisi atau lokasi relatif dari suatu tempat.
- b. Memperlihatkan bentuk atau ukuran unsur yang terdapat di permukaan bumi.
- c. Memperlihatkan ukuran dalam pengertian jarak dan arah.
- d. Menghimpun serta menyeleksi data permukaan bumi.

Pesyaratan-persyaratan geometrik yang harus dipenuhi oleh peta yang ideal adalah:

- a. Jarak antara titik-titik yang terletak diatas peta harus sesuai dengan jarak aslinya di permukaan bumi (dengan memperhatikan faktor skala peta).
- b. Luas suatu unsur yang direpresentasikan di atas peta harus sesuai dengan luas sebenarnya (dengan memperhatikan faktor skala peta).
- c. Sudut atau arah suatu garis direpresentasikan diatas peta harus sesuai dengan arah sebenarnya seperti di permukaan bumi.
- d. Bentuk suatu unsur yang direpresentasikan di atas peta harus sesuai dengan bentuk yang sebenarnya (dengan memperhatikan faktor skala peta) tidak mungkin membuat suatu peta yang ideal sebagaimana yang disebutkan di atas karena permukaan bumi merupakan bidang lengkung yang tidak teratur. Akan tetapi, dapat dibuat peta yang memenuhi salah satu syarat di atas, yang disesuaikan dengan tujuan pembuatan peta tersebut.

7. Situs Web

Situs web adalah suatu halaman yang saling berhubungan yang umumnya berada pada peladen yang sama berisikan kumpulan informasi yang disediakan secara perorangan, kelompok, atau organisasi. Sebuah situs web biasanya ditempatkan setidaknya pada sebuah server web yang dapat diakses melalui jaringan seperti Internet, ataupun jaringan wilayah lokal (LAN) melalui alamat Internet yang dikenali sebagai URL.

Gabungan atas semua situs yang dapat diakses publik di Internet disebut pula sebagai *World Wide Web* atau lebih dikenal dengan singkatan WWW. Meskipun setidaknya halaman beranda situs Internet umumnya dapat diakses publik secara bebas, pada praktiknya tidak semua situs memberikan kebebasan bagi publik untuk mengaksesnya, beberapa situs web mewajibkan pengunjung untuk melakukan pendaftaran sebagai anggota, atau bahkan meminta pembayaran untuk dapat menjadi anggota untuk dapat mengakses isi yang terdapat dalam situs web tersebut, misalnya situs-situs yang menampilkan informasi berlangganan, situs-situs berita, layanan surel (*e-mail*), dan lain-lain. Pembatasan-pembatasan ini umumnya dilakukan karena alasan keamanan, menghormati privasi, atau karena tujuan komersial tertentu.

Sebuah halaman web merupakan berkas yang ditulis sebagai berkas teks biasa (*plain text*) yang diatur dan dikombinasikan sedemikian rupa dengan instruksi-instruksi berbasis HTML atau XHTML, kadang-kadang pula disisipi dengan sekelumit bahasa skrip.

Halaman-halaman web tersebut diakses oleh pengguna melalui protokol komunikasi jaringan yang disebut sebagai HTTP, sebagai tambahan untuk meningkatkan aspek keamanan dan aspek privasi yang lebih baik, situs web dapat pula mengimplementasikan mekanisme pengaksesan melalui protokol HTTPS

(https://id.wikibooks.org/wiki/Pemrograman_HTML).

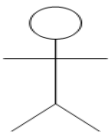
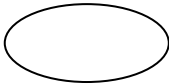
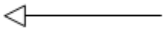
G. Alat Bantu Perancangan Model Aplikasi

Selama kurun waktu 1990-an, berbagai macam teknik untuk analisis dan rancangan sistem orientasi objek dikembangkan dan digunakan secara luas di seluruh industri IT. Diantaranya yang paling terkenal adalah Unified Modeling Language (UML) yang dikembangkan oleh Grady Booch, Ivar Jacobson dan James Rumbaugh. Berikut adalah bagian dari UML :

1. Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Sebuah use case merepresentasikan deskripsi lengkap tentang interaksi yang terjadi antara para actor dengan sistem/perangkat lunak yang sedang dikembangkan (Nugroho, 2009: 7).

Tabel 2. 3 Simbol-simbol Use Case Diagram

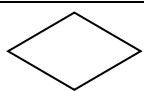
No	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i>
2		<i>UseCase</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu <i>actor</i>
3		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas
4		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>Independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padany aelemen yang tidak mandiri (<i>Independent</i>)
5		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>Descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang abadi atasnya objek induk (<i>Ancestor</i>)
6		<i>Clude</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use</i>

			<i>case</i> sumber secara <i>eksplisit</i>
7		<i>Tend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>usecase</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan
8		<i>Assosiation</i>	Menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya

2. Activity Diagram

Activity diagram adalah representasi grafis dari alur kerja tahapan aktivitas. Diagram ini mendukung pilihan tindakan, iterasi, dan concurrency. Pada pemodelan UML, activity diagram dapat digunakan untuk menjelaskan bisnis dan alur kerja operasional secara tahap demi tahap dari komponen suatu sistem.

Tabel 2. 4 Simbol-simbol Activity Diagram

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
2		<i>Decision</i>	Pilihan untuk pengambilan keputusan
3		<i>Initial Node</i>	Titik awal
4		<i>Activity Final Node</i>	Titik akhir
5		<i>Fork</i>	Menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel atau untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu

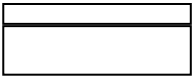
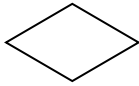
3. *Collaboration Diagram*

Collaboration diagram hampir sama dengan sequence diagram tetapi berbeda pada objek yang dititik tekankan, *collaboration diagram* lebih menekankan pada pemunculan objek itu sendiri sedangkan sequence diagram lebih pada penyampaian message dengan parameter waktu.

4. *Class Diagram*

Class diagram adalah suatu diagram yang memperlihatkan struktur dari sebuah sistem. Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi class, package, dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti hubungan dinamis, pewarisan, asosiasi dan agregasi.

Tabel 2. 5 Simbol-simbol *Class Diagram*

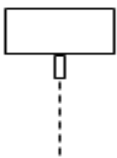
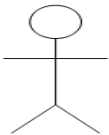
No	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama
2		<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek
3		<i>Assosiasi</i>	Hubungan statis antar <i>class</i> yang menggambarkan <i>class</i> yang memiliki atribut berupa <i>class</i> lain atau <i>class</i> yang harus mengetahui eksistensi <i>class</i> lain
4		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (descendent) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (ancestor)
5		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan

			yang terjadi pada suatu elemen mandiri (independet) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri (independent)
--	--	--	--

5. *Sequence Diagram*

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, display, dan sebagainya) berupa message yang digambarkan terhadap waktu. Sequence diagram terdiri atas dimensi vertical (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait).

Tabel 2. 6 Simbol-simbol *Sequence Diagram*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Object dan lifeline</i>	Orang, tempat, benda, kejadian atau konsep yang ada dalam dunia nyata yang penting bagi suatu aplikasi yang saling berinteraksi
2		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktivitas yang terjadi
3		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i>

H. Perangkat Lunak Pembangun Sistem

1. *Rational Rose*

Rational Rose adalah alat pemodelan visual yang digunakan untuk membantu dalam analisis dan desain sistem perangkat lunak berorientasi obyek. Rational Rose digunakan untuk memodelkan sistem sebelum coding dibuat, sehingga kita dapat memastikan bahwa sistem tersebut secara arsitektur sudah baik dari awalnya. Dengan menggunakan sebuah model kita dapat menemukan kelemahan lebih awal sehingga biaya untuk memperbaikinya tidak mahal. Rational Rose mendukung pemodelan bisnis, membantu kita memahami bisnis yang terjadi pada sistem, membantu analisis sistem dengan memungkinkan kita untuk merancang use case dan use case diagram untuk menunjukkan fungsionalitas dari sistem. (Wendy Boggs, dkk, 2002)

2. *Visual Studio Code*

Microsoft Visual Studio merupakan sebuah perangkat lunak lengkap (*suite*) yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan aplikasi, baik itu aplikasi bisnis, aplikasi personal, ataupun komponen aplikasinya, dalam bentuk aplikasi console, aplikasi Windows, ataupun aplikasi Web. Visual Studio mencakup kompiler, SDK, Integrated Development Environment (IDE), dan dokumentasi (umumnya berupa MSDN Library). Kompiler yang dimasukkan ke dalam paket Visual Studio antara lain Visual C++, Visual C#, Visual Basic, Visual Basic .NET, Visual InterDev, Visual J++, Visual J#, Visual FoxPro, dan Visual SourceSafe.

Microsoft Visual Studio dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi dalam *native code* (dalam bentuk bahasa mesin yang berjalan di atas Windows) ataupun *managed code* (dalam bentuk Microsoft Intermediate Language di atas .NET Framework). Selain itu, Visual Studio juga dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi Silverlight, aplikasi Windows Mobile (yang berjalan di atas .NET Compact Framework).

Visual Studio kini telah menginjak versi Visual Studio 9.0.21022.08, atau dikenal dengan sebutan Microsoft Visual Studio 2008 yang diluncurkan pada 19 November 2007, yang ditujukan untuk platform Microsoft .NET Framework 3.5. Versi sebelumnya, Visual Studio 2005 ditujukan untuk platform .NET Framework 2.0 dan 3.0. Visual Studio 2003 ditujukan untuk .NET Framework 1.1, dan Visual Studio 2002 ditujukan untuk .NET Framework 1.0. Versi-versi tersebut di atas kini dikenal dengan sebutan Visual Studio .NET, karena memang membutuhkan Microsoft .NET Framework. Sementara itu, sebelum muncul Visual Studio .NET, terdapat Microsoft Visual Studio 6.0 (VS1998). (https://id.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio).

3. XAMPP

XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri atas program Apache HTTP Server, MySQL database, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi yaitu Windows, Linux, Mac OS, dan Solaris), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam GNU General Public License dan bebas, merupakan web server yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis. XAMPP dikembangkan dari sebuah tim proyek bernama Apache Friends, yang terdiri dari Tim Inti, Tim Pengembang & Tim Dukungan

(<https://id.wikipedia.org/wiki/XAMPP>).

4. Leaflet JS

Leaflet adalah pustaka JavaScript *open source* terkemuka untuk peta interaktif yang ramah seluler. Dengan ukuran hanya sekitar 38 KB, ia memiliki semua fitur pemetaan yang paling dibutuhkan oleh pengembang.

Leaflet dirancang dengan kesederhanaan, kinerja dan keefektifan. Pustaka ini bekerja secara efisien di semua platform *desktop* dan seluler,

dapat diperluas dengan banyak plugin, memiliki API (*Action Programming Interface*) yang indah, mudah digunakan, dan terdokumentasi dengan baik serta kode sumber yang mudah dibaca dan terstruktur, yang merupakan sebuah hal yang sangat diperlukan untuk berkontribusi (<https://leafletjs.com>).

5. Mapbox

Mapbox adalah salah satu penyedia peta daring kustom terbesar di situs-situs ternama seperti Foursquare, Pinterest, Evernote, Financial Times, dan Uber Technologies. Sejak 2010, Mapbox memperbanyak pilihan peta kustomnya untuk mengisi keterbatasan yang dimiliki penyedia peta seperti Google Maps. Mapbox merupakan pencipta atau kontributor sejumlah pustaka dan aplikasi peta bebas terkenal, misalnya spesifikasi *MBTiles*, kartografi *TileMill IDE*, pustaka JavaScript Leaflet, bahasa gaya dan parser peta *CartoCSS*, serta pustaka JavaScript mapbox.js (<https://id.wikipedia.org/wiki/Mapbox>).

6. HTML

HyperText Markup Language (HTML) adalah sebuah bahasa *markup* yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web, menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah penjelajah web internet dan *formatting* hypertext sederhana yang ditulis kedalam berkas format ASCII agar dapat menghasilkan tampilan wujud yang terintegrasi. Dengan kata lain, berkas yang dibuat dalam perangkat lunak pengolah kata dan disimpan kedalam format ASCII normal sehingga menjadi *home page* dengan perintah-perintah HTML. Bermula dari sebuah bahasa yang sebelumnya banyak digunakan di dunia penerbitan dan percetakan yang disebut dengan SGML (*Standard Generalized Markup Language*), HTML adalah sebuah standar yang digunakan secara luas untuk menampilkan halaman web. HTML saat ini merupakan standar internet yang didefinisikan dan dikendalikan penggunaannya oleh *World Wide Web Consortium* (W3C). HTML dibuat oleh kolaborasi Caillau TIM dengan

Berners-Lee Robert ketika mereka bekerja di CERN (lembaga penelitian fisika energi tinggi di Jenewa) pada tahun 1989.

Tahun 1980, IBM memikirkan pembuatan suatu dokumen yang akan mengenali setiap elemen dari dokumen dengan suatu tanda tertentu. IBM kemudian mengembangkan suatu jenis bahasa yang menggabungkan teks dengan perintah-perintah pemformatan dokumen. Bahasa ini dinamakan *Markup Language*, sebuah bahasa yang menggunakan tanda-tanda sebagai basisnya. IBM menamakan sistemnya ini sebagai *Generalized Markup Language* atau GML.

Tahun 1986, ISO menyatakan bahwa IBM memiliki suatu konsep tentang dokumen yang sangat baik, dan kemudian mengeluarkan suatu publikasi (ISO 8879) yang menyatakan markup language sebagai standar untuk pembuatan dokumen-dokumen. ISO membuat bahasa ini dari GML milik IBM, tetapi memberinya nama lain, yaitu SGML (*Standard Generalized Markup Language*).

ISO dalam publikasinya meyakini bahwa SGML akan sangat berguna untuk pemrosesan informasi teks dan sistem-sistem perkantoran. Tetapi diluar perkiraan ISO, SGML dan terutama subset dari SGML, yaitu HTML juga berguna untuk menjelajahi internet. Versi terakhir dari HTML adalah HTML 5, meskipun saat ini telah berkembang XHTML yang merupakan pengembangan dari HTML (https://id.wikibooks.org/wiki/Pemrograman_HTML).

7. **HyperTextPreprocessor (PHP)**

PHP Pertama kali ditemukan pada 1995 oleh seorang *Software Developer* bernama Rasmus Lerdorf. Ide awal PHP adalah ketika itu Rasmus ingin mengetahui jumlah pengunjung yang membaca resume onlinenya. *Script* yang dikembangkan baru dapat melakukan dua pekerjaan, yakni merekam informasi *visitor*, dan menampilkan jumlah pengunjung dari suatu *website*. Dan sampai sekarang kedua tugas tersebut masih tetap populer digunakan oleh dunia *web* saat ini. Kemudian, dari situ banyak orang di milis mendiskusikan *script*

buatan Rasmus Lerdorf, hingga akhirnya rasmus mulai membuat sebuah *tool/script*, bernama *Personal Home Page* (PHP) (Dwiartara, 2012).

8. Java Script

JavaScript adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi dan dinamis. JavaScript populer di internet dan dapat bekerja di sebagian besar penjelajah web populer seperti Internet Explorer (IE), Mozilla Firefox, Netscape dan Opera. Kode JavaScript dapat disisipkan dalam halaman web menggunakan tag SCRIPT.

JavaScript pertama kali dikembangkan oleh Brendan Eich dari Netscape di bawah nama *Mocha*, yang nantinya namanya diganti menjadi *LiveScript*, dan akhirnya menjadi JavaScript.

Navigator sebelumnya telah mendukung *Java* untuk lebih bisa dimanfaatkan para programmer yang *non-Java*. Maka dikembangkanlah bahasa pemrograman bernama *LiveScript* untuk mengakomodasi hal tersebut. Bahasa pemrograman inilah yang akhirnya berkembang dan diberi nama JavaScript, walaupun tidak ada hubungan bahasa antara Java dengan JavaScript.

JavaScript bisa digunakan untuk banyak tujuan, misalnya untuk membuat efek *rollover* baik di gambar maupun teks, dan yang penting juga adalah untuk membuat *AJAX*. JavaScript adalah bahasa yang digunakan untuk *AJAX* (<https://id.wikipedia.org/wiki/JavaScript>).

9. CSS

CSS adalah kependekan dari *Cascading Style Sheet*. CSS merupakan kumpulan kode-kode yang bertujuan untuk menghias dan mengatur gaya tampilan/*layout* halaman web supaya lebih elegan dan menarik. CSS adalah sebuah teknologi internet yang direkomendasikan oleh *World Wide Web Consortium* atau W3C pada tahun 1996. Awalnya, CSS dikembangkan di SGML pada tahun 1970, dan terus dikembangkan hingga saat ini. CSS telah mendukung banyak bahasa *markup* seperti

HTML, XHTML, XML, SVG (*Scalable Vector Graphics*) dan Mozilla XUL (*XML User Interface Language*).

Pada desember 1996, W3C memperkenalkan Level 1 spesifikasi CSS atau juga dikenal CSS1 yang mendukung format, warna font teks, dan lain-lain. Kemudian, Mei 1998, W3C menerbitkan CSS2 yang di dalamnya diatur fungsi peletakan elemen. Dan sekarang, W3C telah memperbaiki dan meningkatkan kemampuan CSS2 ke CSS3.

CSS digunakan oleh web programmer dan juga *blogger* untuk menentukan warna, tata letak *font*, dan semua aspek lain dari presentasi dokumen di situs mereka. Saat ini, hampir tidak ada situs web yang dibangun tanpa kode CSS (<https://id.wikipedia.org/wiki/CSS>).

10. **MySql**

MySql merupakan salah satu DBMS (*Database Management System*) yang sangat populer di dalam pengembangan sistem. Situs ternama seperti *Facebook*, *Google*, dan *Adobe* juga menggunakan *MySql*. *MySql* memiliki dua lisensi, *open source* di bawah GPL (*GNU General Public License*) dan komersial di bawah *MySQLAB*. *MySql* umumnya menjadi satu paket dalam pembelian *hosting server*. Ketika kita akan menggunakan *MySql* di *server hosting*, maka *tool* yang digunakan adalah *PhpMyAdmin* (Mufti, 2015).

BAB III

ANALISA DAN HASIL

A. Analisis Perancangan Sistem

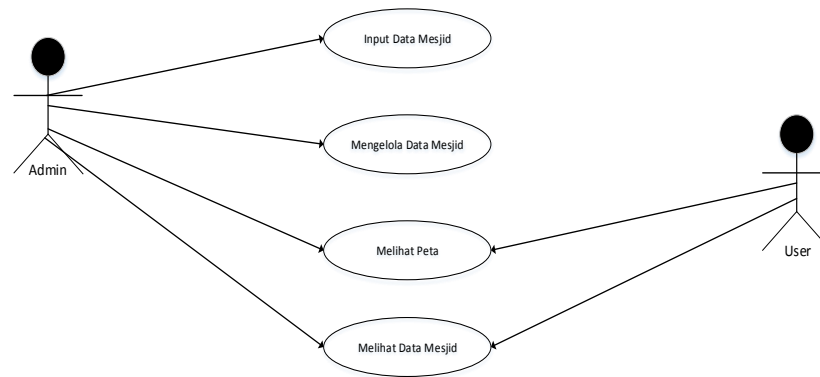
1. Aktor

Tabel 3. 1 Aktor

Aktor	Peran
Admin	• Login • Input Data Mesjid • Mengelola Data Mesjid
User	• Melihat Peta Mesjid • Melihat Lokasi Mesjid • Melihat Data Mesjid

2. Use Case Diagram

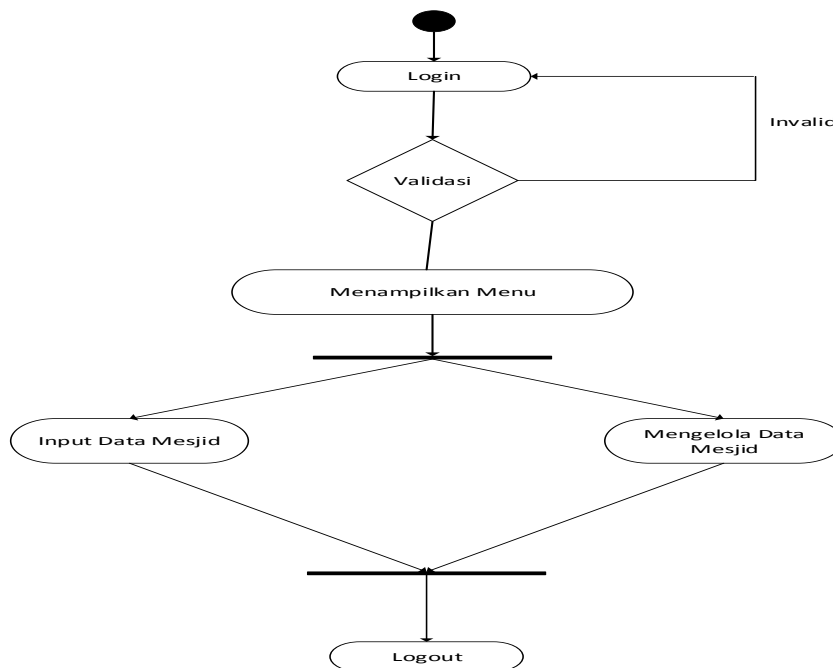
Use case diagram memperlihatkan suatu urutan interaksi antara aktor dan sistem. Seperti pada gambar berikut dimana *actor* (admin) melakukan login. Kemudian admin Melakukan input data masjid, Mengelola data masjid serta mengedit titik koordinat masjid. Pada actor (User) melakukan login kemudian, melihat lokasi mesjid, dan mengelola data arsip masjid.



Gambar 3. 1 Use Case Diagram

3. Activity Diagram Admin

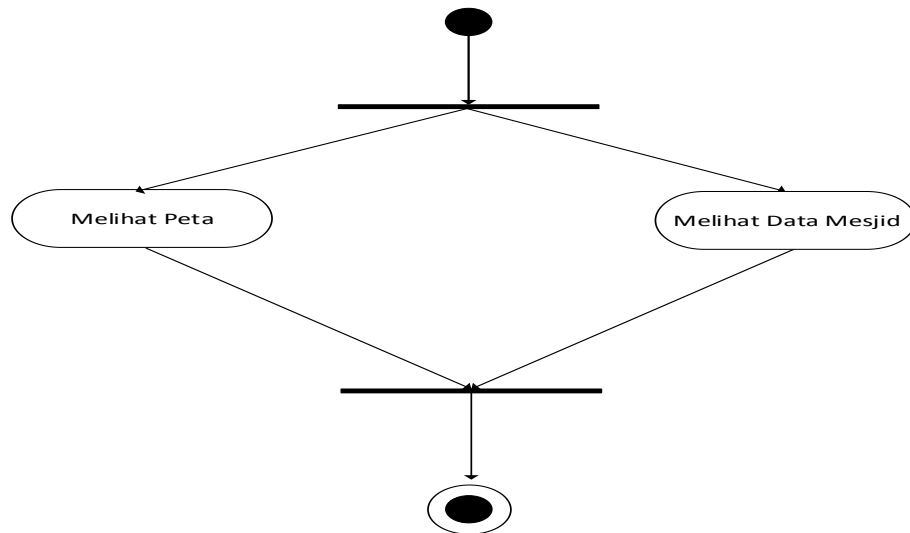
Activity Diagram pada admin ini dapat melakukan login terlebih dahulu, apabila telah melakukan login dengan benar maka akan masuk kedalam sistem dan dapat mengelola data mesjid dan Input Data Mesjid.



Gambar 3. 2 Activity Diagram Admin

4. Activity Diagram Pengguna

Activity Diagram pada pengguna ini dapat melakukan login terlebih dahulu, apabila telah melakukan login dengan benar maka akan masuk kedalam sistem dan dapat Melihat Mesjid terdekat dan Arsip Mesjid.

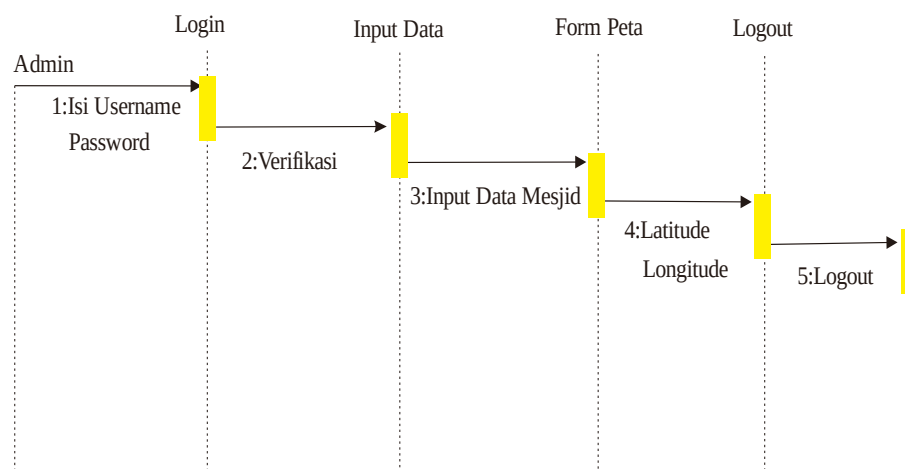


Gambar 3. 3 Activity Diagram Pengguna

5. Sequence Diagram Admin

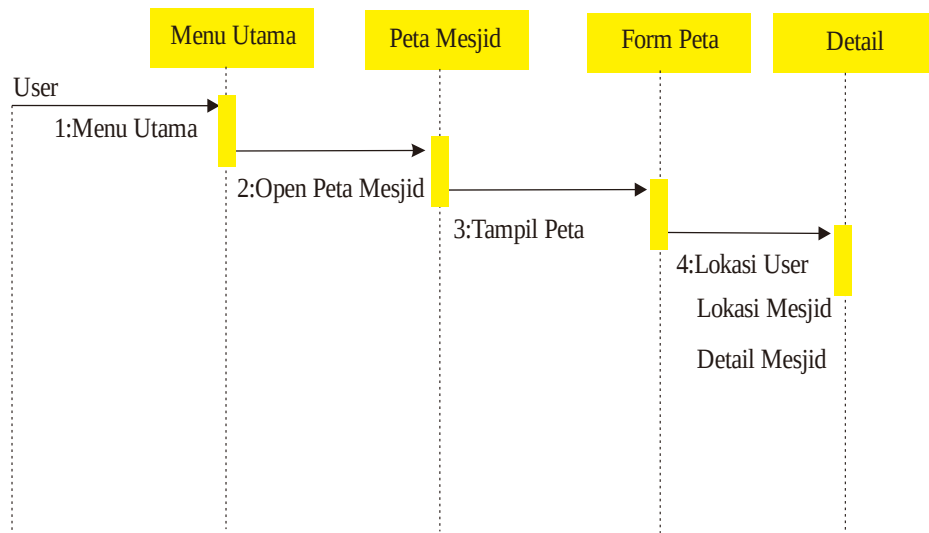
Sequence diagram pada menggambarkan interaksi antara objek yang ada disekitar sistem,

a. Sequence Diagram Admin



Gambar 3. 4 Sequence diagram Admin

b. *Sequence Diagram Pengguna*

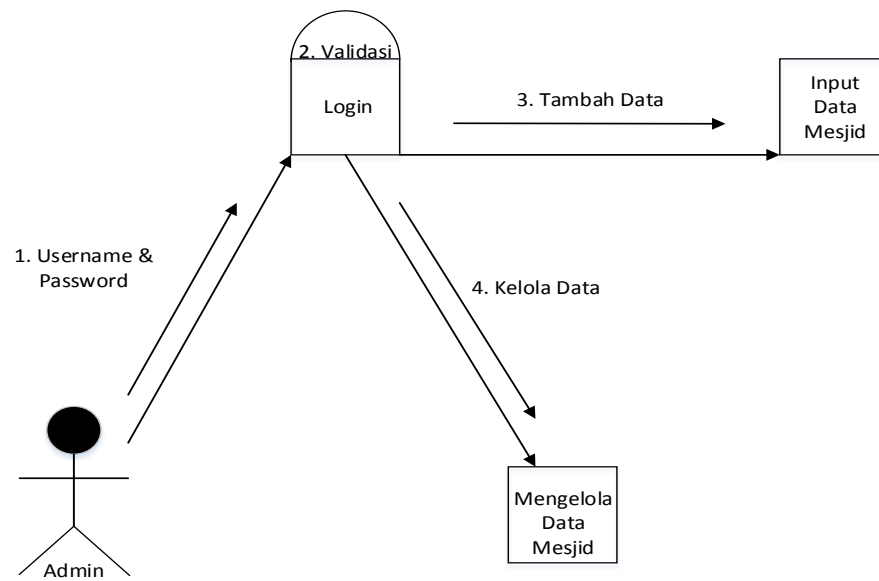


Gambar 3. 5 Squence Diagram Pengguna

6. *Collaboration Diagram*

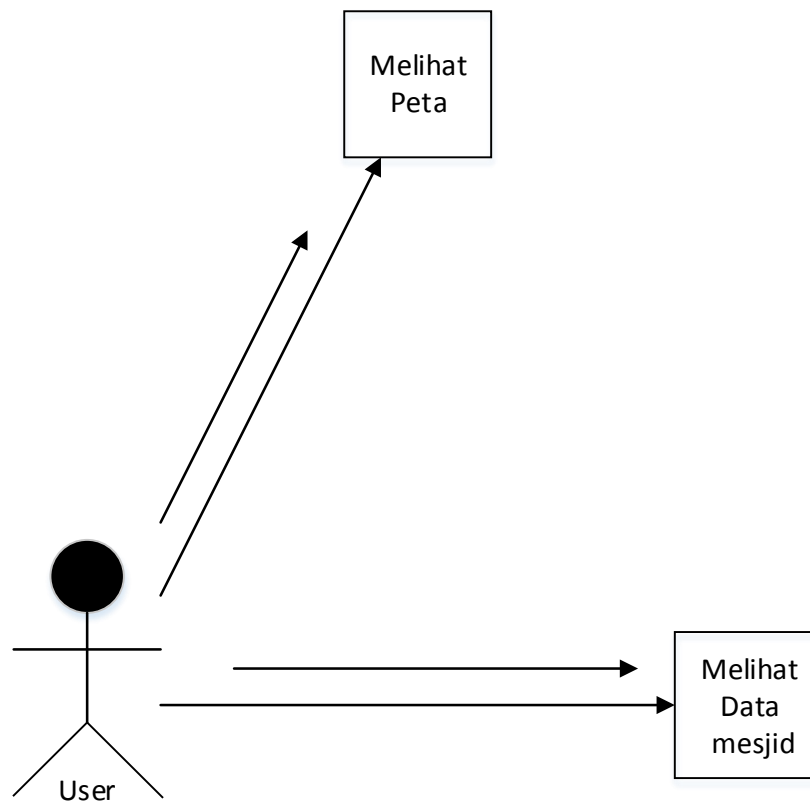
Collaboration diagram hampir sama dengan sequence diagram tetapi berbeda pada objek yang dititik tekankan, collaboration lebih menekankan pada pemunculan objek itu sendiri sedangkan sequence diagram lebih pada penyampaian message dengan parameter waktu.

a. *Collaboration Diagram Admin*



Gambar 3. 6 Collaboration Diagram Admin

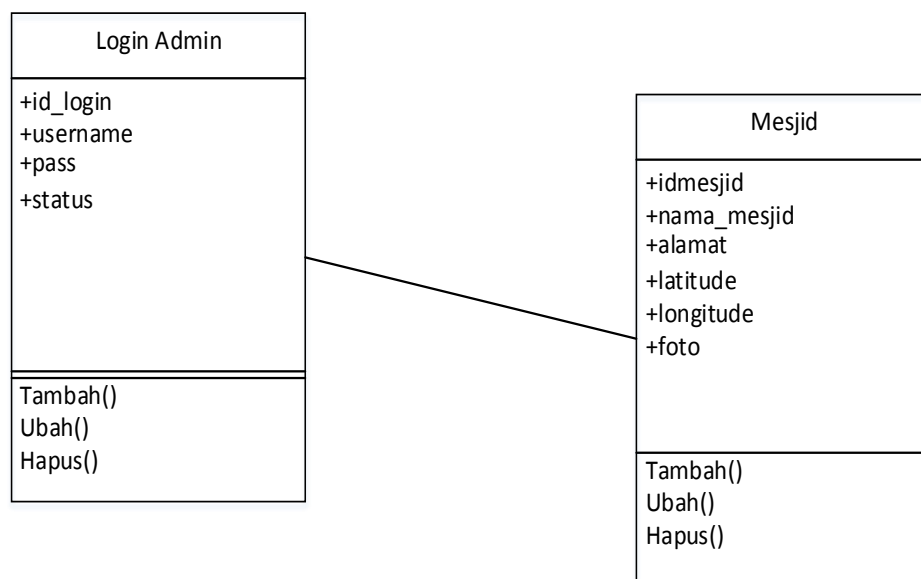
b. Collaboration Diagram Pengguna



Gambar 3. 7 Collaboration Diagram Kelola Pengguna

7. *Class Diagram*

Class diagram menggambarkan struktur dari suatu sistem yang disajikan dalam bentuk class beserta atribut-atribut dan hubungan antar class. Umumnya class diagram dari suatu sistem akan menggambarkan juga bagaimana struktur database yang dibutuhkan untuk membangun sistem tersebut.

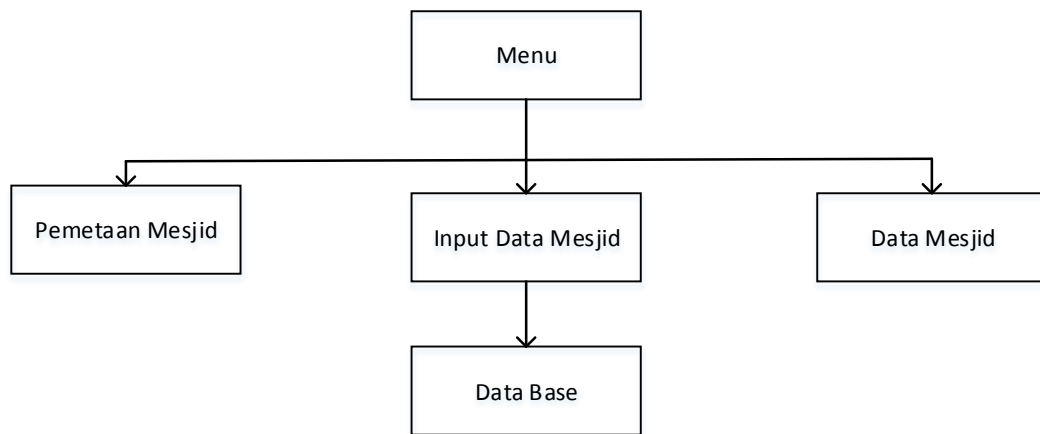


Gambar 3. 8 Class Diagram

8. *Struktur Program*

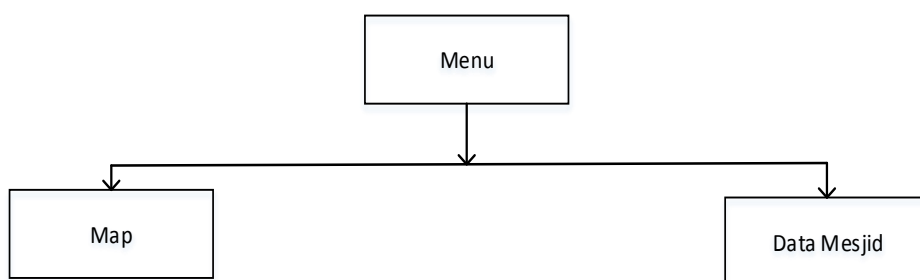
Desain struktur program merupakan suatu desain yang menggambarkan suatu hubungan modul program dengan modul program yang lainnya. Desain struktur program dari yang diusulkan oleh penulis dapat dilihat pada gambar berikut:

a. Admin



Gambar 3. 9 Struktur Program Admin

b. Pengguna



Gambar 3. 10 Program Pengguna

B. Desain Perancangan Terinci

1. Desain Halaman Utama

a. Desain halaman utama admin



Gambar 3. 11 Halaman utama admin

b. Desain halaman utama pengguna



Gambar 3. 12 Halaman utama pengguna

2. Desain Output

a. Data Mesjid

Data Mesjid							
No	ID Mesjid	Nama Mesjid	Alamat	Latitude	Longitude	Foto	Action

Gambar 3. 13 Output Data Mesjid

3. Desain Input

a. Desain form tambah mesjid baru

DATA MESJID

Mohon Masukkan Data Mesjid

Logo

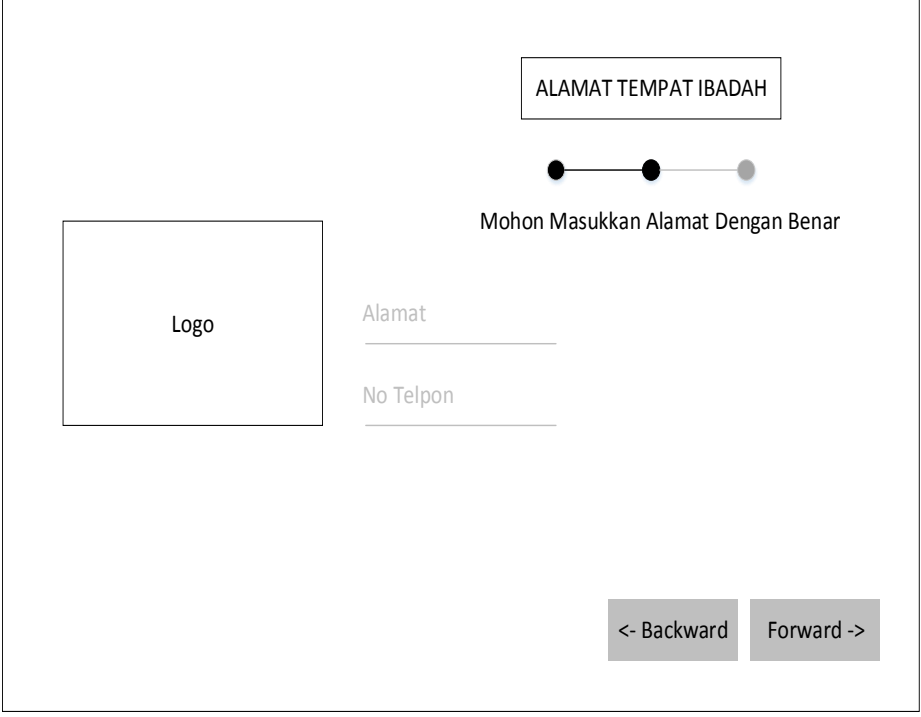
ID Mesjid

Nama Mesjid

Latitude

Longitude

Forward ->



ALAMAT TEMPAT IBADAH

Mohon Masukkan Alamat Dengan Benar

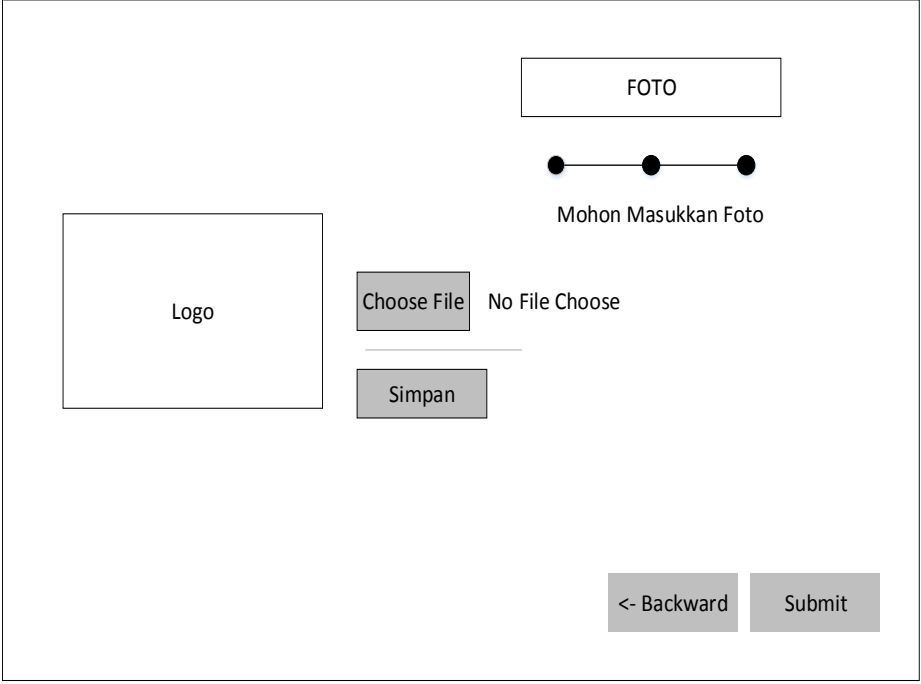
Logo

Alamat

No Telpon

<- Backward Forward ->

This form is used to add a mosque location. It features a title 'ALAMAT TEMPAT IBADAH' and a progress indicator with three dots, the second of which is filled. A message 'Mohon Masukkan Alamat Dengan Benar' (Please enter the address correctly) is displayed. On the left is a 'Logo' placeholder. To the right are two input fields: 'Alamat' and 'No Telpon'. At the bottom right are two buttons: '<- Backward' and 'Forward ->'.



FOTO

Mohon Masukkan Foto

Logo

Choose File No File Choose

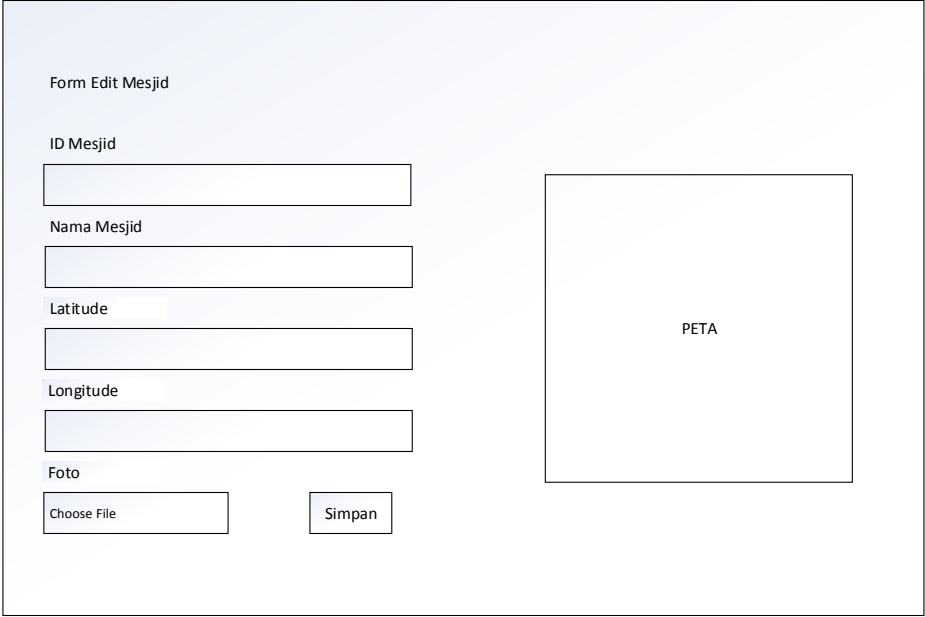
Simpan

<- Backward Submit

This form is used to add a mosque photo. It features a title 'FOTO' and a progress indicator with three dots, the second of which is filled. A message 'Mohon Masukkan Foto' (Please enter the photo) is displayed. On the left is a 'Logo' placeholder. To the right is a file upload section with a 'Choose File' button, a 'No File Choose' status, and a 'Simpan' (Save) button. At the bottom right are two buttons: '<- Backward' and 'Submit'.

Gambar 3. 14 Form tambah mesjid

b. Desain form edit mesjid



The image shows a web form titled "Form Edit Mesjid". It contains several input fields: "ID Mesjid", "Nama Mesjid", "Latitude", and "Longitude". Below these is a "Foto" section with a "Choose File" button. To the right of the input fields is a large rectangular area labeled "PETA". At the bottom right, there is a "Simpan" (Save) button.

Gambar 3. 15 Form edit mesjid

4. Desain File

a. Tabel Admin

Nama database : db_mesjid
 Nama tabel : tbllogin
 Primary key : idlogin

Tabel 3. 2 Admin

Nama Field	Type	Lebar	Keterangan
idlogin	Varchar	25	Id admin
username	Varchar	25	Username admin
pass	Varchar	25	Password admin
status	Varchar	25	Status Admin

b. Tabel Pengguna

Nama database : db_mesjid

Nama tabel : tblmesjid

Primary key : idmesjid

Tabel 3. 3 Pengguna

Nama Field	Type	Lebar	Keterangan
Idmesjid	Int	11	Id Mesjid
nama_mesjid	Varchar	50	Nama Mesjid
Latitude	Varchar	25	Latitude
longitude	Varchar	25	Longitude
Foto	Varchar	25	Foto

BAB IV

PENUTUP

A. Kesimpulan

Sistem Informasi Geografis merupakan system informasi yang berbasis computer, dirancang untuk bekerja menggunakan data yang memiliki informasi spasial (Bereferensi Keruangan). Sistem ini meng-*capture*, men-check, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan data yang secara spasial mereferensikan kepada permukaan bumi.

Teknologi GIS mengimpretasikan operasi-operasi umum database, seperti *query* dan analisa statistik, dengan kemampuan visualisasi dan analisa yang unik yang dimiliki oleh pemetaan. Kemampuan inilah yang membedakan GIS dengan Sistem Informasi lainnya yang membuatnya menjadi berguna berbagai kalangan untuk menjelaskan kejadian, merencanakan strategi, dan memprediksi apa yang terjadi. *Quantum GIS* (QGIS) adalah sebuah aplikasi sistem informasi geografis sumber terbuka dan lintas platform yang dapat dijalankan di sejumlah sistem operasi. QGIS menyediakan semua fungsionalitas dan fitur-fitur yang dibutuhkan oleh pengguna GIS pada umumnya. Menggunakan plugins dan fitur inti (*core features*) dimungkinkan untuk memvisualisasi (meragakan) pemetaan (*maps*) untuk kemudian diedit dan dicetak sebagai sebuah peta yang lengkap. Pengguna dapat menggabungkan data yang dimiliki untuk dianalisa, diedit dan dikelola sesuai dengan apa yang diinginkan (Agus, 2012).

B. Saran

1. Sebelum menerapkan Sistem Informasi ini sebaiknya dilakukan dahulu percobaan.
2. Untuk menghasilkan tenaga yang bisa memakai Sistem Informasi sebaiknya diadakan Pelatihan.
3. Untuk penerapannya Sistem Informasi Ini sebaiknya didukung oleh alat dan perangkat yang memadai.

DAFTAR PUSTAKA

- https://id.wikipedia.org/wiki/Sumatera_barat diakses pada tanggal 26 November 2020.
- <https://sumbar.kemenag.go.id/v2/sejarah-kementerian-agama> diakses pada tanggal 26 November 2020.
- Taylor. (2020, November 26). *JavaScript*. Diambil kembali dari Wikipedia: <https://id.wikipedia.org/wiki/JavaScript>
- <https://leafletjs.com> diakses pada tanggal 26 November 2020.
- Abot. (2020, November 29). *XAMPP*. Diambil kembali dari Wikipedia: <https://id.wikipedia.org/wiki/XAMPP>
- Veracious. (2020, Desember 19). *Situs Web*. Diambil kembali dari Wikipedia: https://id.wikipedia.org/wiki/Situs_web
- Prahasta, E. (2002). *Konsep-konsep Dasar SIG*. Bandung: Informatika.
- Shalahuddin, M dan Rosa A. S. 2008. *Java di WEB*. Bandung. Informatika Bandung.
- https://id.wikibooks.org/wiki/Pemrograman_HTML diakses pada tanggal 20 Desember 2020.
- <https://id.wikipedia.org/wiki/CSS> diakses pada tanggal 20 Desember 2020.
- Riyanto. (2010). *Sistem Informasi Geografis Berbasis Mobile*. Yogyakarta. Gava Media.
- Yeyep, Yousman. 2004. *Sitem Informasi Geografis Dengan MapInfo Professional*. Yogyakarta. Penerbit Andi.
- Adil, A. (2017). *Sistem Informasi Geografis*. Yogyakarta: ANDI. diakses pada 22 Desember 2020.
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Mapbox> diakses pada tanggal 26 November 2020.
- <https://en.wikipedia.org/wiki/CSS> diakses pada tanggal 26 November 2020.