

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan hasil dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti–peneliti sebelumnya, dimana penelitian tersebut memiliki kaitan dengan penelitian yang dilakukan penulis. Penelitian terdahulu menjadi salah satu acuan penulis dalam melakukan penelitian, sehingga penulis dapat melihat teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan hasil penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian yang dilakukan penulis.

Penelitian terhadap sistem informasi geografi memang sudah ada beberapa peneliti yang meneliti. namun hal tersebut masih abu-abu dikarenakan permasalahannya sering kali berbeda-beda dan lokasi penelitian yang berdeba-beda. Berdasarkan hasil pencarian terhadap penelitian-penelitian sebelumnya, yang terdapat dalam beberapa sumber. Beberapa penelitian terdahulu diantaranya adalah sebagai berikut :

1. “SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PARIWISATA PULAU BINTAN”, topik ini digunakan untuk penelitian oleh Selviamerizqi dimana permasalahan yang ada pada penelitian tersebut adalah penyajian informasi di pulau bintang tentang objek wisata masih kurang karena menggunakan brosur yang disebar oleh dinas pariwisata dan melalui situs pariwisata. Informasi yang ditampilkan hanya nama dan jenis wisata saja, sedangkan informasi lainnya seperti akomodasi, transportasi, biro perjalanan serta sarana dan prasarana lain

yang mendukung tidak tersedia. Begitu juga dengan pengelolaan data dan informasi kepariwisataan masih belum optimal. Hal ini dikarenakan data kedatangan wisatawan yang selama ini diperoleh dari Kantor Imigrasi Kabupaten Bintan belum cukup untuk menggambarkan karakteristik, pola perjalanan, dan pola pengeluaran wisatawan selama berkunjung di Pulau Bintan. Dengan adanya permasalahan tersebut terdapat solusi yang dibuat peneliti untuk mengatasi masalah yang ada adalah dengan membangun sebuah sistem informasi geografis berbasis website. Tujuan penelitian yang dilakukan oleh Selviamerizqi adalah Membangun Sistem Informasi Geografis yang dapat menyampaikan informasi pariwisata di Pulau Bintan beserta fasilitas pendukung yang tersedia secara menarik, informatif, online, cepat dan akurat dan dapat membantu Dinas Pariwisata dan Kebudayaan dalam mengelola data kepariwisataan di Pulau Bintan agar data yang disajikan optimal dan update.

Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Selviamerizqi dengan penelitian ini adalah peneliti sama-sama melakukan analisis dan membangun sistem informasi geografis pariwisata dan peneliti juga sama-sama menggunakan metode pendekatan sistem berorientasi objek. Sedangkan perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Selviamerizqi dengan penelitian ini adalah sistem informasi geografis yang dibangun oleh Selviamerizqi menggunakan *maps service* dari *google maps* sedangkan penelitian ini menggunakan *maps service* dari *leafletJS*. Perbedaan berikutnya adalah tempat atau objek penelitian dilakukan di tempat yang berbeda [2].

2. “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS FASILITAS PELAYANAN KESEHATAN DI KOTA BANDUNG BERBASIS ANDROID”, topik ini digunakan untuk penelitian oleh Karina Virgi Agustha dan Muhammad Rajab Fachrizal, dimana permasalahan yang ada pada penelitian tersebut adalah sarana media penyebaran informasi fasilitas pelayanan Kesehatan di kota Bandung masih kurang. sarana penyedia informasi fasilitas pelayanan kesehatan yang dimiliki oleh Dinas Kesehatan Kota Bandung yaitu berupa website. Informasi yang disediakan masih terbatas pada daftar puskesmas saja. Pada daftar tersebut tersedia nama, alamat dan nomor telepon puskesmas, sedangkan informasi mengenai jenis pelayanan pada tiap unit puskesmasnya masih belum tersedia. Dengan adanya permasalahan tersebut terdapat solusi yang dibuat peneliti untuk mengatasi masalah yang ada adalah dengan membangun sebuah sistem informasi geografis berbasis android sebagai sarana penyedia informasi fasilitas dan program pelayanan kesehatan sekaligus dengan titik lokasinya secara akurat. Tujuan penelitian yang dilakukan oleh Karina Virgi Agustha dan Muhammad Rajab Fachrizal adalah membangun, menguji dan mengimplementasikan sistem informasi geografis berbasis Android yang mampu menyediakan informasi mengenai fasilitas dan program pelayanan kesehatan di Kota Bandung.

Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Karina Virgi Agustha dan Muhammad Rajab Fachrizal dengan penelitian ini adalah peneliti sama-sama melakukan analisis dan membangun sistem informasi geografis dan peneliti juga sama-sama menggunakan metode pendekatan sistem berorientasi objek.

Sedangkan perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Karina Virgi Agustha dan Muhammad Rajab Fachrizal dengan penelitian ini adalah sistem informasi geografis yang yang dibangun berupa pemetaan fasilitas pelayanan Kesehatan sedangkan pada penelitian ini sistem informasi geografis yang yang dibangun berupa pemetaan objek wisata [3].

3. “IMPLEMENTASI GOOGLE MAP SERVICE UNTUK PEMETAAN PENYEBARAN TAMAN TEMATIK DI KOTA BANDUNG”, topik ini digunakan untuk penelitian oleh Galuh Gumilang dan Rangga Sidik. Dimana permasalahan yang ada pada penelitian tersebut adalah minimnya sarana media penyebaran informasi mengenai keberadaan taman tematik. Hal ini mengakibatkan kurang efektifnya pemanfaatan taman sebagai ruang publik. Pemerintah daerah hanya mempunyai sistem yang menyediakan informasi untuk kebutuhan instansi saja. Sehingga informasi yang sejatinya harus disampaikan kepada masyarakat menjadi terkendala. Dengan adanya permasalahan tersebut terdapat solusi yang dibuat peneliti untuk mengatasi masalah yang ada adalah dengan membangun sebuah sistem informasi yang dapat mengimplementasikan Google Map Service untuk Pemetaan Penyebaran Taman Tematik di Kota Bandung. Tujuan penelitian yang dilakukan oleh Galuh Gumilang dan Rangga Sidik adalah membangun, menguji dan mengimplementasikan sebuah sistem informasi geografis berbasis web yang digunakan oleh pemerintah daerah dan masyarakat umum dalam mengakses informasi mengenai taman tematik di Kota Bandung. Selain itu sistem ini juga

mampu untuk memberikan informasi mengenai aktifitas wisata taman yang diharapkan dapat menjadi ajang promosi wisata di Kota Bandung.

Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Galuh Gumilang dan Rangga Sidik dengan penelitian ini adalah peneliti sama-sama melakukan analisis dan membangun sistem informasi geografis dan peneliti juga sama-sama menggunakan metode pendekatan sistem berorientasi objek. Sedangkan perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Galuh Gumilang dan Rangga Sidik dengan penelitian ini adalah sistem informasi geografis yang yang dibangun berupa pemetaan taman tematik sedangkan pada penelitian ini sistem informasi geografis yang yang dibangun berupa pemetaan objek wisata. Perbedaan berikutnya adalah sistem informasi geografis yang dibangun oleh oleh Galuh Gumilang dan Rangga Sidik menggunakan *maps service* dari *google maps* sedangkan penelitian ini menggunakan *maps service* dari *leafletJS* [4].

2.2 Wisata

Wisata adalah perjalanan yang dilakukan oleh individu atau kelompok dengan tujuan rekreasi, liburan, dan pengalaman, yang melibatkan aktivitas, interaksi dengan masyarakat lokal, serta pembelajaran dan pemahaman terhadap budaya dan alam di tempat yang dikunjungi [6]. Sedangkan Destinasi wisata merupakan kawasan atau area yang dikembangkan dengan tujuan untuk menarik wisatawan. Kawasan ini memiliki daya tarik yang istimewa dan menarik minat pengunjung, termasuk keindahan alam, kekayaan budaya, dan potensi-potensi lainnya [6].

2.3 Sistem

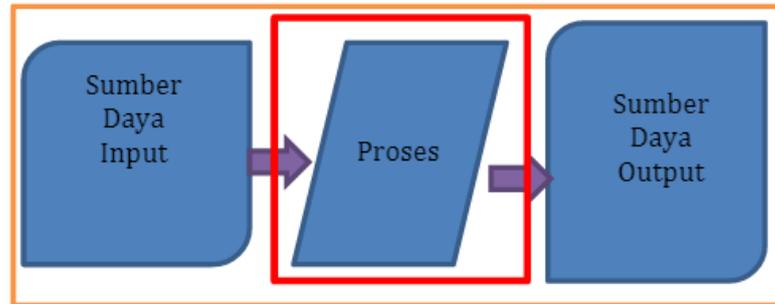
Sistem didefinisikan sebagai suatu kesatuan yang terdiri dari dua atau lebih komponen atau elemen atau subsistem yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan. Sistem merupakan bagian-bagian komponen dikumpulkan yang memiliki hubungan satu sama lain baik fisik maupun non-fisik yang Bersama-sama dalam bekerja demi tujuan yang dituju secara harmonis. Menurut para ahli yang dikutip dalam buku Konsep Sistem Informasi adalah [1] :

Menurut Jogianto *“Sistem adalah sekelompok komponen dan elemen yang digabungkan menjadi satu untuk mencapai tujuan tertentu”*.

Menurut Murdick *“Sistem Merupakan perangkat elemen atau pengolahan berbentuk kegiatan maupun prosedur mencari tujuan yang sama dalam menjalankan data dengan waktu yang ditentukan sehingga menghasilkan sebuah informasi, energi maupun barang”*.

Sistem memiliki pendekatan yang ditekankan dalam sebuah prosedur jaringan kerja secara saling hubung, mengelompok serta bekerja bersama untuk mendapatkan pencapaian sasaran yang diinginkan. Dalam prosedur terdapat instruksi dengan tahapan- tahapan yang berurutan dimana apa (*what*) yang dikerjakan, Siapa (*who*) yang melakukan pekerjaan. Kapan (*when*) pengerjaannya dan bagaimana (*how*) cara kerjanya. Pendekatan lebih menekankan pada bagian komponen dengan artian bahwa "sistem" merupakan interaksi dari kumpulan elemen dalam suatu tujuan yang dicapai.

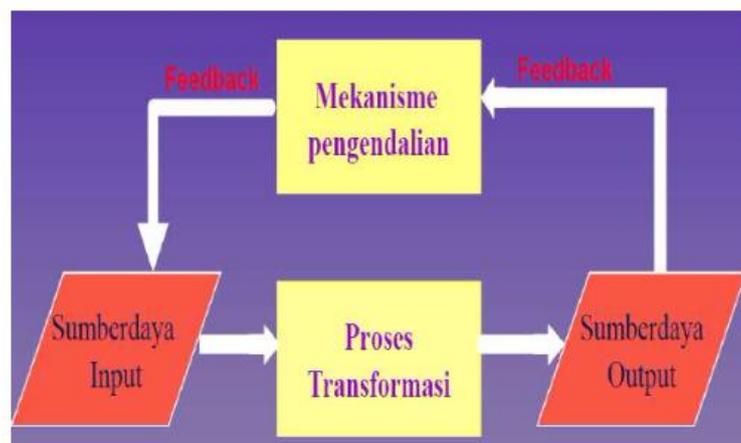
Prinsipnya dalam pengelompokan sistem menjadi dua bagian dimana yang pertama sistem terbuka dan sistem tertutup. Sistem terbuka merupakan hubungan proses sistem dengan lingkungan melalui arus sumber daya. Seperti gambar berikut:



Gambar 2.1 Sistem Terbuka

(Sumber : Konsep Sistem Informasi [5])

Sistem tertutup adalah sistem yang tidak dipengaruhi oleh pihak luar dengan mekanisme pengendalian dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2.2 Sistem Tertutup

(Sumber : Konsep Sistem Informasi [5])

2.3.1 Karakteristik Sistem

Beberapa karakteristik yang harus dimiliki sebuah sistem yaitu [5] :

a. Komponen (*Component*)

Sistem terdapat komponen-komponen beberapa diantaranya melakukan interaksi dengan membentuk satu kesatuan dan saling bekerja sama yang terdiri dari berbagai cabang sistem.

b. Lingkungan luar sistem (*Environment*).

Lingkungan luar pada sistem (*environment*) merupakan pengaruh operasi sistem oleh lingkungan luar sistem. Lingkungan luar sangat mempengaruhi yang bersifat menguntungkan harus dijaga dan yang bersifat merugikan tetap dijaga namun dikendalikan.

c. Batasan sistem (*Boundary*).

Lingkup luar sistem yang dibatasi oleh ruang lingkup (*scope*) atau sistem dengan batas sistem lain yang sesuai bundaran daerahnya.

d. Penghubung sistem (*Interface*).

Penghubung sistem merupakan alat bantu yang menghubungkan antara satu subsistem ke subsistem lainnya. Melalui penghubung sumber-sumber daya dimungkinkan mengalir dari subsistem ke subsistem lain. Keluaran (*output*) dari subsistem ini akan menjadi masukan (*input*) untuk subsistem dengan alat bantu penghubung ini.

e. Masukkan Sistem (*Input*).

Masukkan sistem merupakan sumber daya yang dimasukkan ke dalam sistem, yang dapat berupa perawatan (*maintenace input*), dan

masukkan sinyal (*signal input*). Maintenance input adalah sumber daya yang dimasukkan agar sistem dapat beroperasi. Signal input adalah sumber daya yang diproses untuk didapatkan keluaran. Sebagai contohnya adalah software yang merupakan yang dimaintenance supaya sistem tetap berjalan. Sedangkan signal input adalah data sinyal pada proyektor.

f. Keluaran sistem (*Output*)

Keluaran sistem adalah energi yang dihasilkan setelah pemrosesan inputan keluaran yang dibuang maupun dibutuhkan. Contoh sebuah komputer mengeluarkan suhu panas dikatakan sebagai energi buang dan informasi sebagai keluaran energi yang dipakai.

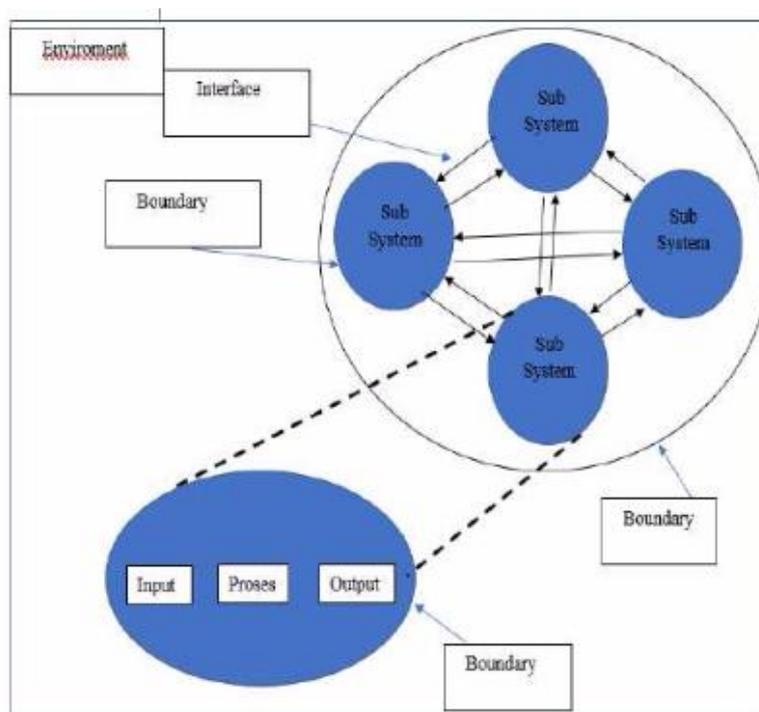
g. Pengolah sistem

Pengolahan sistem merupakan bagian proses yang merubah input menjadi output. Contohnya sistem akuntansi dengan pengolahan data menjadi laporan-laporan keuangan. Sistem mesin cuci yang merubah baju kotor menjadi bersih.

h. Sasaran sistem

Sasaran sistem merupakan tujuan (*goal*) atau sasaran (*objective*).

Berikut ini dapat dilihat gambaran dari penjelasan sistem berikut :



Gambar 2.3 Karakteristik Sistem

(Sumber : Konsep Sistem Informasi [5])

2.3.2 Klasifikasi Sistem

Pengklasifikasian sistem pada sudut pandang yang dijelaskan sebagai berikut:

a. Sistem abstrak (*abstract system*)

Sistem abstrak merupakan sistem yang muncul dari pemikiran/ide yang secara fisik tidak kelihatan. Contoh sistem teologia yang berupa gagasan atau pendapat berupa hubungan antara manusia dan tuhan.

b. Sistem fisik (*physical system*)

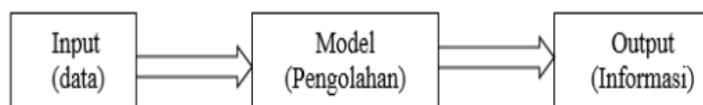
Sistem fisik merupakan sistem yang dapat terlihat oleh mata dan memiliki bentuk fisiknya sesuai kebutuhan. Contohnya sistem komputer, sistem produksi, sistem mesin, sistem perangkat lunak.

c. Sistem tertentu (*deterministic system*)

Sistem tertentu adalah sistem yang berjalan dengan otomatis dan dapat diprediksi dengan pasti sehingga outputnya juga pasti. Contohnya adalah alarm, sistem forecast, sistem *computer* yang sudah dijadwal untuk *maintenance*.

2.4 Informasi

Informasi merupakan hasil pengolahan data dengan cara tertentu sehingga lebih berarti dan berguna bagi penerimanya. Sumber dari informasi berupa data yang menggambarkan kejadian secara nyata yang telah terjadi pada saat tertentu. Sumber ini perlu diolah melalui sebuah siklus yang dinamakan sebagai siklus pengolahan data (*data processing life cycle*). Informasi dapat dikatakan berharga jika informasi itu dapat mengambil keputusan secara baik [5].



Gambar 2.4 Proses Pengolahan Informasi

(Sumber : Konsep Sistem Informasi [5])

2.4.1 Jenis jenis informasi

Beberapa jenis-jenis informasi dapat di jelaskan sebagai berikut:

a. *Absolute Information*

Merupakan induk dari informasi yang disampaikan dengan jaminan dan tidak diperlukan penjelasan selanjutnya.

b. *Substitutional Information*

Informasi ini memiliki konsep yang dipakai pada beberapa informasi.

Istilah substitusional informasi bisa disebut juga komunikasi.

c. Philosophic information

Jenis informasi ini merupakan konsep informasi yang menghubungkan antara pengetahuan dan kebijakan.

d. Subjective information

Jenis informasi ini memiliki keterkaitan antara perasaan dan informasi manusia. Informasi ini sangat bergantung pada penyajinya atau orang yang menyampaikan informasi.

e. Objective information

Jenis informasi tertuju pada informasi informasi tertentu yang logis.

f. Cultural information

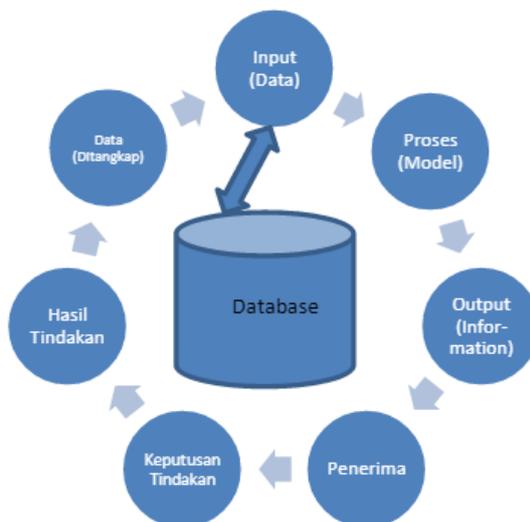
Jenis informasi yang ditekankan pada dimensi *cultural*.

2.4.2 Siklus Informasi

Pada data (*input*) untuk menghasilkan informasi data diolah sehingga mendapatkan *output*. Dalam pengolahan suatu data diperlukan model tertentu sehingga menjadi informasi yang dapat bermanfaat bagi penerima dalam mengambil keputusan maupun melakukan kegiatan dan evaluasi. Data yang belum diolah akan disimpan yang bentuknya berupa basis data. Data penyimpanan ini dapat diambil lagi ketika akan diolah menjadi informasi.

Data tersebut sebagai *input*, diproses menggunakan model, sehingga menghasilkan *output* dan ditangkap oleh penerima dalam membuat keputusan dan

melakukan tindakan dan seterusnya membentuk sebuah siklus yang disebut siklus informasi (*information cycle*).

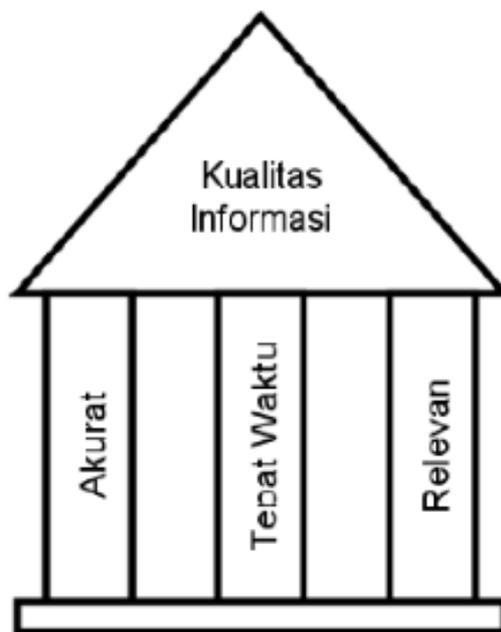


Gambar 2.5 Siklus Informasi

(Sumber : Konsep Sistem Informasi [5])

2.4.3 Kualitas informasi

Menurut Jogiyanto mengemukakan bahwa informasi dikatakan berkualitas jika memenuhi 3 aspek yaitu diantaranya akurat (*accurate*), tepat waktu (*timeliness*), dan relevan (*relevance*). John Burch dan Grudnitski kualitas informasi (*quality of information*) digambarkan dengan berbentuk sebuah pilar dapat dilihat sebagai berikut [5]:



Gambar 2.6 Kualitas Informasi

(Sumber : Konsep Sistem Informasi [5])

1. *Accuracy*

Informasi harus tepat dan tidak bias dan terbebas dari kesalahan- kesalahan dan tidak menyesatkan. Sebuah informasi harus sesuai, tidak hoax dan tidak ambigu ketika sampai ke penerima informasi.

2. *Timeliness*

Informasi harus sampai ke penerima dengan waktu yang tepat dan tidak boleh terlambat, serta sebuah informasi yang tidak bernilai adalah informasi yang sudah usang. Sejarang ini penyampaian informasi sangat mudah dan penerima juga cepat dalam memperoleh informasi sehingga membutuhkan teknologi mutakhir dan informasi tersebut adalah informasi terbaru.

3. *Relevance*

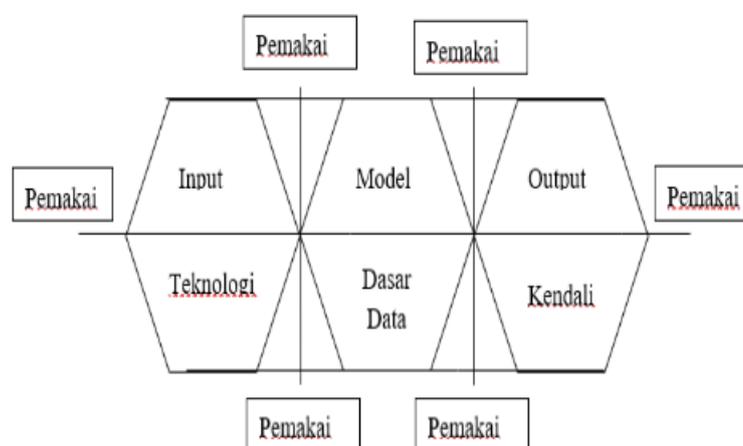
Sebuah informasi yang baik bermanfaat bagi penerimanya. Sebuah relevansi informasi terjadi ketika perbedaan yang didapat oleh orang satu dengan yang lainnya.

2.5 Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan proses pengumpulan, penyimpanan, analisis sebuah informasi dengan tujuan tertentu. Sistem informasi yang terdiri dari data (input) dan menghasilkan laporan (output) sehingga diterima oleh sistem lainnya serta kegiatan strategi dalam suatu organisasi dalam melakukan tindakan atau keputusan.

2.5.1 Komponen sistem informasi

Komponen sistem informasi dapat digambarkan pada blok bangunan (*building block*) yang terdapat pada gambar berikut [5] :



Gambar 2.7 Komponen Sistem Informasi

(Sumber : Konsep Sistem Informasi [5])

a. Blok Input

Blok input merupakan data yang masuk pada sistem informasi yang dipakai dalam penggunaan metode serta media yang dipakai dalam mendapatkan data masukan berupa dokumen- dokumen dasar.

b. Blok Model

Blok model merupakan blok yang terdapat prosedur, logis, serta metode matematika yang disimpan pada basis data dimanipulasi sesuai cara tertentu untuk pemakai sistem dan semua tingkatan manajemen.

c. Blok Keluaran

Blok keluaran merupakan sistem informasi yang memiliki kualitas dan bermanfaat untuk semua pemakai sistem dan tingkatan manajemen.

d. Blok Teknologi

Blok teknologi merupakan model pengolahan input yang digunakan sebagai penyimpanan dan akses data, sehingga menghasilkan informasi serta hal yang pengiriman keluaran dan bantuan dalam mengendalikan diri. Komponen pada teknologi terdiri dari software, hardware bumanware/brainware (perangkat lunak, perangkat keras dan teknisi).

e. Blok Basis Data

Basis data merupakan kumpulan data yang memiliki hubungan antar data satu dengan data yang lainnya. Media penyimpanan basis data adalah memori pada komputer dan perangkat lunak sebagai manipulasinya.

f. Blok Kendali

Rancangan dan penerapan pengendalian yang berguna untuk mencegah kesalahan-kesalahan dan langsung dapat diatasi contohnya bencana alam, kecurangan-kecurangan, sabotase, dan hoax pada sebuah informasi.

2.6 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (bahasa Inggris: Geographic Information System disingkat GIS) adalah sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi 2D keruangan). Atau dalam arti yang lebih sempit, adalah sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi bereferensi geografis, misalnya data yang diidentifikasi menurut lokasinya, dalam sebuah database. Para praktisi ini juga memasukkan orang yang membangun dan mengoperasikannya dan data sebagai bagian dari sistem ini [6].

SIG adalah kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografis dan personil yang dirancang secara efisien untuk memperoleh, menyimpan, mengupdate, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografi.

Aplikasi SIG yang baik adalah apabila aplikasi tersebut dapat menjawab salah satu atau lebih dari lima pertanyaan dasar di bawah ini, yaitu [6] :

1. Lokasi, dapat dipergunakan untuk menjawab pertanyaan mengenai lokasi tertentu.

2. Kondisi, dapat dipergunakan untuk menjawab pertanyaan mengenai kondisi dari suatu lokasi.
3. Tren, untuk melihat tren dari suatu keadaan.
4. Pola, dapat dipergunakan untuk membaca gejala-gejala alam dan mempelajarinya.
5. Pemodelan, dapat digunakan untuk menyimpan kondisi-kondisi tertentu dan mempergunakannya untuk memprediksi keadaan di masa yang akan datang maupun memperkirakan apa yang terjadi di masa lalu.

2.6.1 Komponen utama sistem informasi geografi

Komponen yang digunakan dalam SIG merupakan komponen utama, penunjang, sekaligus yang berkontribusi dalam menghasilkan output. Komponen utama SIG terdiri atas sebagai berikut [6] :

a. Hardware

Perangkat keras (*hardware*) SIG terdiri dari beberapa macam. Perangkat komputer, GPS, printer, plotter, scanner, digitizer, dan lain-lain. Fungsi perangkat keras ini adalah sebagai media dalam pengolahan atau pengerjaan SIG. pengambilan data hingga ke produk akhir baik itu peta cetak, CD, virtual storage, web-GIS, dsb.

b. Software

(*software*) SIG merupakan perangkat lunak sekumpulan program aplikasi yang dapat memudahkan kita dalam melakukan berbagai

macam pengolahan data, penyimpanan, editing, hingga layout ataupun analisis keruangan.

c. *Brainware*

Brainware atau dalam istilah Indonesia disebut sebagai sumber daya manusia merupakan manusia yang mengoperasikan hardware dan Software untuk mengolah berbagai macam data keruangan (data spasial) untuk suatu tujuan tertentu.

d. Data Spasial

Data dan informasi spasial atau keruangan merupakan bahan dasar dalam GIS. Data ataupun realitas di dunia atau alam akan diolah menjadi suatu informasi yang terangkum dalam suatu sistem berbasis keruangan dengan tujuan-tujuan tertentu.

e. Metode

Penggunaan metode dalam SIG akan menentukan produk informasi yang akan dihasilkan. Teknik analisis dalam SIG memberikan keleluasaan bagi pengguna dan pengembang untuk memperoleh informasi yang relevan bagi para pemangku kepentingan.



**Gambar 2.8 Komponen Sistem Informasi geografis
(Sumber : Dasar Sistem Informasi Geografi [6])**

2.6.2 Karakteristik sistem informasi geografi

Sebagai sebuah sistem, SIG memiliki karakteristik sebagaimana layaknya sistem-sistem yang umum dikembangkan di berbagai bidang. Karakteristik yang dimiliki oleh SIG di antaranya sebagai berikut [6] :

1. Merupakan suatu sistem hasil pengembangan perangkat keras dan perangkat lunak untuk tujuan pemetaan, sehingga fakta wilayah dapat disajikan dalam satu sistem berbasis komputer.
2. Melibatkan ahli geografi, informatika dan komputer, serta aplikasi terkait.
3. Masalah dalam pengembangan, meliputi: cakupan, kualitas dan standar data, struktur, model dan visualisasi data, koordinasi kelembagaan dan etika, pendidikan, Expert System dan Decision Support System, serta penerapannya.

4. Perbedaannya dengan sistem informasi lainnya : data dikaitkan dengan letak geografis dan terdiri dari data tekstual maupun grafik.
5. Bukan hanya sekedar merupakan pengubahan peta konvensional (tradisional) ke dalam bentuk peta digital untuk kemudian disajikan (dicetak atau diperbanyak) kembali.
6. Mampu mengumpulkan, menyimpan, memadukan, dan menganalisis data spasial dari fenomena geografis suatu wilayah.
7. Mampu menyimpan data dasar yang dibutuhkan untuk penyelesaian suatu masalah. Contoh: penyelesaian masalah perubahan iklim memerlukan informasi dasar seperti: curah hujan, suhu, angin, kondisi awan. Data dasar biasanya dikumpulkan secara berkala dalam jangka yang cukup panjang.

2.7 Aplikasi Pendukung

2.7.1 *Visual Studio Code*

Visual Studio Code merupakan suatu perangkat lunak untuk mengedit kode sumber yang dibuat oleh Microsoft. Editor ini termasuk salah satu yang paling populer dan banyak digunakan oleh para pengembang perangkat lunak. VS Code, singkatan dari Visual Studio Code, memiliki berbagai fitur yang kuat, memiliki ukuran yang ringan, dan mampu diperluas melalui penggunaan ekstensi [7].

Editor ini menawarkan berbagai fitur yang berguna dalam menulis kode, seperti penyorotan sintaks, tampilan layar penuh, debugging, dan integrasi dengan alat pengembangan lainnya. VS Code juga kompatibel dengan berbagai bahasa

pemrograman dan lingkungan pengembangan seperti *JavaScript*, *Python*, *HTML/CSS*, *Java*, *C++*, dan banyak lainnya.

Salah satu keunggulan *Visual Studio Code* adalah antarmuka yang mudah digunakan dan intuitif, serta mendapatkan dukungan yang aktif dari komunitas pengguna yang besar. *Visual Studio Code* dapat diunduh secara gratis untuk sistem operasi *Windows*, *macOS*, dan *Linux*.

2.7.2 LeafletJS

LeafletJS merupakan sebuah perpustakaan perangkat lunak dengan sumber terbuka yang digunakan untuk membuat peta yang dapat diinteraksikan di dalam aplikasi web. Perpustakaan ini ditulis menggunakan bahasa pemrograman *JavaScript* dan memberikan berbagai fitur yang bermanfaat dan fleksibel untuk memvisualisasikan data geografis. *LeafletJS* didesain dengan tujuan agar mudah digunakan dan memiliki ukuran yang ringan, tetapi tetap menyediakan berbagai kemampuan yang luas dalam membuat peta yang dapat diinteraksikan. Perpustakaan ini memiliki antarmuka yang simpel dan mudah dipahami, serta mendukung integrasi dengan berbagai sumber data geospasial seperti *GeoJSON*, *Web Map Service (WMS)*, dan *Tile Layer* [8].

LeafletJS dapat digunakan di berbagai platform dan perangkat, termasuk desktop dan perangkat mobile. Salah satu kelebihan dari *LeafletJS* adalah adanya komunitas yang aktif dan besar, sehingga terdapat banyak plugin dan sumber daya tambahan yang tersedia untuk digunakan. *LeafletJS* dapat diunduh secara gratis dan digunakan secara bebas sesuai dengan lisensi *open-source* yang disediakan (MIT License).

2.7.3 PHP

PHP merupakan sebuah bahasa pemrograman skrip dengan sumber terbuka yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi web. Awalnya, PHP merupakan singkatan dari '*Personal Home Page*', namun saat ini diartikan sebagai '*Hypertext Preprocessor*'. PHP dijalankan di sisi server (*server-side*), yang berarti kode PHP dieksekusi di *server* sebelum hasilnya dikirim ke *browser* pengguna. Bahasa pemrograman ini menyediakan fitur dan fungsi yang kuat untuk memanipulasi data, mengolah formulir, mengakses basis data, mengelola sesi pengguna, serta memproses dan mengirimkan konten yang dinamis. PHP merupakan salah satu bahasa pemrograman yang sangat populer digunakan dalam pengembangan aplikasi web, dan memiliki komunitas yang besar dan aktif yang menyediakan dokumentasi, tutorial, dan berbagai sumber daya lainnya [9].

Sintaksis PHP mirip dengan bahasa pemrograman seperti C, Java, dan lainnya, sehingga membuatnya mudah dipelajari dan dipahami. Kode PHP dapat dimasukkan ke dalam dokumen HTML atau digunakan dalam file terpisah dengan ekstensi *.php*. PHP dapat berjalan dengan baik di berbagai sistem operasi dan *platform web*, serta mendukung berbagai database populer seperti *MySQL*, *PostgreSQL*, dan *Oracle*. PHP juga memiliki berbagai *framework* seperti *Laravel*, *CodeIgniter*, dan *Symfony* yang mempercepat proses pengembangan aplikasi web dengan menyediakan struktur dan alat bantu yang telah siap digunakan.

2.7.4 Laravel

Laravel merupakan suatu kerangka kerja (*framework*) aplikasi web dengan sumber terbuka yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP. Kerangka

kerja ini diciptakan dengan tujuan mempermudah pengembangan aplikasi web dengan menyediakan berbagai alat dan fitur yang canggih. Dalam Laravel, pengembang dapat dengan mudah mengatur rute (*routes*), kontroler (*controllers*), tampilan (*views*), dan model-data (*models*) menggunakan pola *desain Model-View-Controller (MVC)*. Kerangka kerja ini juga menawarkan berbagai fitur seperti migrasi *database*, sistem templat, autentikasi pengguna, pengujian, *caching*, dan masih banyak lagi. *Laravel* adalah kerangka kerja yang populer dan banyak digunakan oleh pengembang di seluruh dunia untuk membangun aplikasi web yang efisien, aman, dan dapat diandalkan [9].

Salah satu hal yang membuat *Laravel* terkenal adalah dokumentasinya yang lengkap dan adanya komunitas pengguna yang aktif. Komunitas ini menyediakan berbagai sumber daya, tutorial, dan paket (*package*) yang dapat membantu dalam memperluas fungsionalitas *Laravel*. Salah satu kelebihan lain dari *Laravel* adalah adanya ekosistem *Laravel* yang mencakup *Laravel Forge* (untuk *deployment*), *Laravel Mix* (untuk manajemen aset), *Laravel Valet* (untuk pengembangan lokal), dan *Laravel Homestead* (untuk lingkungan pengembangan virtual). Semua ini membantu dalam mempercepat proses pengembangan aplikasi web menggunakan *Laravel*.

2.7.5 XAMPP

XAMPP merupakan sebuah bundel perangkat lunak yang menyediakan suatu lingkungan pengembangan lokal yang komprehensif untuk membuat dan menjalankan aplikasi web. *XAMPP* adalah singkatan dari beberapa komponen utamanya, yaitu X (menyediakan kompatibilitas dengan berbagai sistem operasi),

Apache (sebagai *server web*), *MySQL* (sebagai *database*), *PHP* (sebagai bahasa pemrograman), dan *Perl* (sebagai bahasa pemrograman). Dengan *XAMPP*, pengembang memiliki kemampuan untuk menjalankan *server web Apache*, *database MySQL*, dan mengaktifkan bahasa pemrograman *PHP* dan *Perl* di komputer lokal mereka. Hal ini memungkinkan pengembang untuk menguji dan mengembangkan aplikasi web di lingkungan lokal sebelum mengunggahnya ke *server hosting* [10].

XAMPP juga menyediakan antarmuka pengguna yang simpel untuk mengkonfigurasi dan mengelola *server web* dan *database*. Di samping itu, *XAMPP* dilengkapi dengan berbagai alat tambahan seperti *phpMyAdmin*, *FileZilla FTP Server*, *Mercury Mail Server*, dan lainnya, yang berguna dalam pengelolaan dan pengujian aplikasi web. *XAMPP* dapat digunakan di berbagai sistem operasi seperti *Windows*, *macOS*, dan *Linux*, sehingga mempermudah pengembang dalam mengembangkan aplikasi web tanpa perlu menginstal dan mengkonfigurasi setiap komponen secara terpisah. *XAMPP* dapat diunduh dan digunakan secara gratis, serta menjadi solusi populer dan terpercaya dalam mengembangkan dan menjalankan aplikasi web di lingkungan lokal.