

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya zaman yang semakin maju, perkembangan teknologi juga semakin pesat. Perkembangan teknologi tersebut juga berpengaruh pada kemajuan teknologi dalam dunia IT (*Information Technology*). Salah satunya adalah dengan munculnya teknologi GIS (*Geografis Information System*).

Teknologi GIS dapat digunakan untuk keperluan presentasi dalam suatu pekerjaan. Presentasi menggunakan teknologi GIS dapat digunakan dalam berbagai bidang pekerjaan seperti kependudukan, pariwisata, infrastruktur, dan lainnya. Hasil pekerjaan penyediaan infrastruktur akan lebih informatif jika disajikan menggunakan teknologi GIS, karena dapat menjelaskan entitas infrastruktur baik secara visual maupun deskriptif (tabulasi).

Peranan pemerintah Bandar Lampung untuk mencapai pembangunan ruas-ruas jaringan jalan di sertai pemeliharaan yang bertujuan memudahkan aksesibilitas dan mobilitas masyarakat ke seluruh wilayah, serta untuk mewujudkan peningkatan kualitas prasarana dasar lingkungan pemukiman. Pemerintah Kota Bandar Lampung perlu mendata jaringan jalan yang ada di wilayahnya. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kondisi jalan lingkungan tersebut serta untuk pengawasan dan perawatan dari pemerintah dalam menjaga kondisi jalan agar tetap baik.

Oleh karena alasan tersebut maka dalam penelitian ini harus menampilkan atau menyediakan suatu Sistem Informasi Geografis (SIG) menggunakan fiktur *HTML PopUp*. Berdasarkan permasalahan diatas maka diperlukan studi ini.

## 1.2 Tujuan

Tujuan yang ingin di capai penulis dari penyusunan Tugas Akhir (TA) ini sebagai berikut :

- 1) Mengidentifikasi jaringan jalan pada wilayah Kecamatan Sukabumi Kota Bandar Lampung.
- 2) Membuat peta jaringan jalan pada wilayah Kecamatan Sukabumi Kota Bandar Lampung dalam GIS Desktop.
- 3) Menyajikan informasi jaringan jalan pada GIS Desktop menggunakan fitur *HTML PopUp*

## 1.3 Kontribusi

Kontribusi yang dapat diberikan penulis dari hasil penyusunan tugas akhir (TA) ini sebagai berikut :

### 1) **Bagi Politeknik Negeri Lampung**

Sebagai bahan referensi dan bahan ajar tentang pembuatan peta dan penyajian data SIG dan GIS Desktop.

### 2) **Bagi Mahasiswa**

Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam proses pembuatan peta menggunakan *ArcGis 10*, serta meningkatkan keterampilan dalam penyajian Sistem Informasi Geografis (SIG).

### 3) **Bagi Instansi Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi**

Memberikan referensi tambahan terkait pekerjaan penyedia infrastruktur jalan di wilayah Bandar Lampung.

## 1.4 Gambaran Umum Dinas Bina Marga dan Bina Kontruksi Provinsi Lampung

Dinas BMBK merupakan bagian dari Organisasi Perangkat Daerah (OPD) di Pemerintahan Provinsi Lampung yang bertanggung jawab terhadap penyelenggaraan infrastruktur kebinamargaan dan jasa kontruksi di Provinsi Lampung :

### 1) Struktur Organisasi

Nama Perusahaan : Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi Provinsi Lampung

Alamat : Jl. H. Zaenal Abidin Pagar Alam Km. 11, Rajabasa, Bandar Lampung

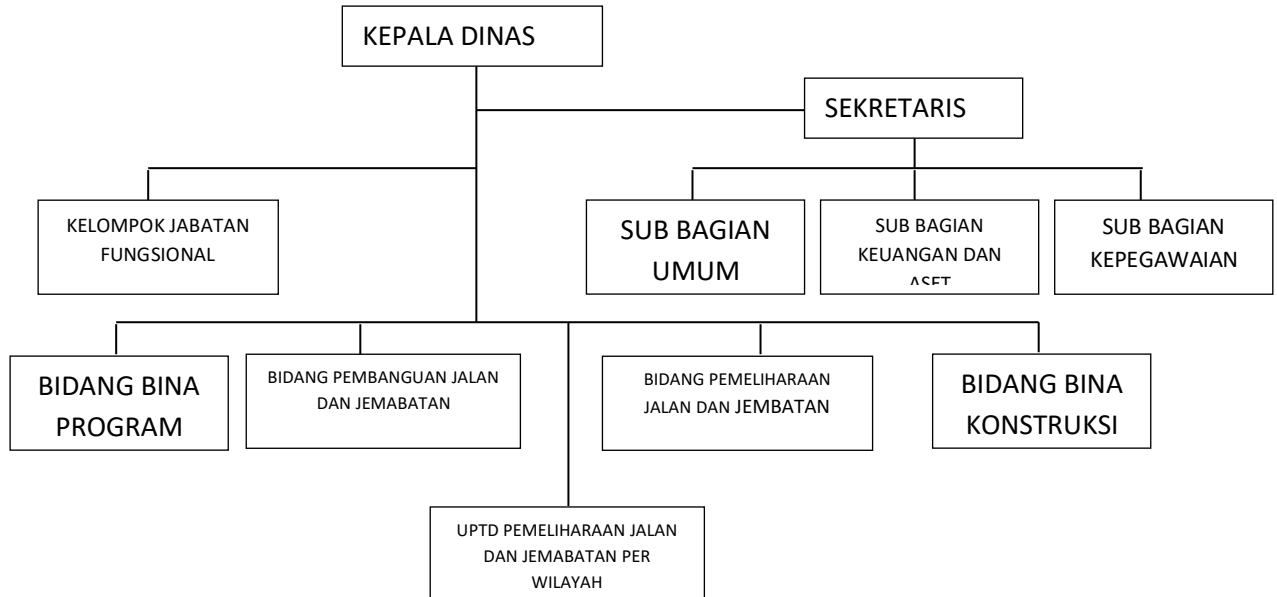
Telepon/Fak : (0721) 702684

Kepala Dinas : Febrizal Levi Sukmana, S.T., M.T.

Akte Pendirian : Peraturan Daerah Provinsi Lampung No. 4 Tahun 2019

Akte Perubahan : Peraturan Gubernur Lampung No. 56 Tahun 2019

Struktur organisasi perusahaan dibuat untuk menerapkan koordinasi sehingga menciptakan suatu tatanan kerja yang jelas dan menggambarkan hubungan kerja antara direktur, kepala bagian dan semua stafnya. Struktur secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 1.1.



**Gambar 1.1** Struktur organisasi Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi Provinsi Lampung

## **2) Ruang Lingkup Layanan**

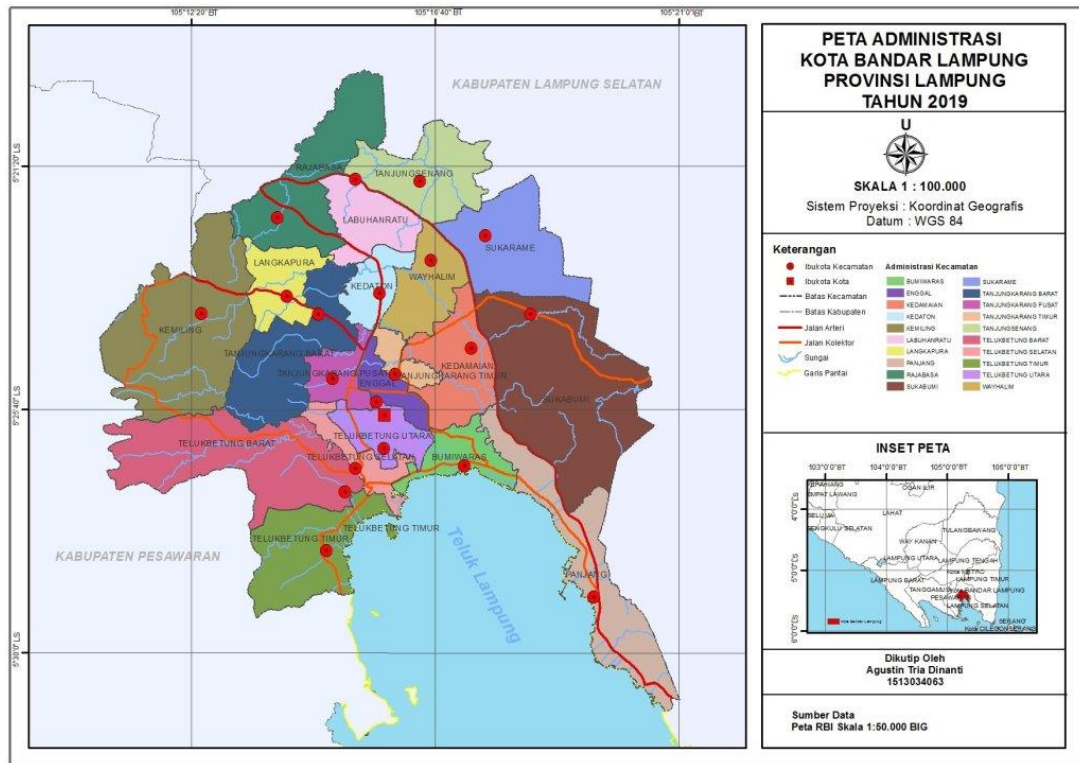
Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi mempunyai tugas pokok menyelenggarakan sebagian kewenangan Provinsi di bidang kebinamargaan dan pembinaan jasa konstruksi yang menjadi kewenangannya, serta tugas dekonsentrasi dan pembantuan yang diberikan oleh pemerintah kepada gubernur serta tugas lain sesuai dengan kebijaksanaan yang ditetapkan gubernur dan berdasarkan peraturan perundang-undangan.

### **1.4.1 Gambaran Lokasi Penelitian**

Kota Bandar Lampung merupakan salah satu kota madya di Lampung yang merupakan kota terbesar di Provinsi Lampung.

#### **1) Letak Geografis**

Kota Bandar Lampung merupakan Ibu Kota Propinsi Lampung. Oleh karena itu, selain merupakan pusat kegiatan pemerintahan, sosial, politik, pendidikan dan kebudayaan, kota ini juga merupakan pusat kegiatan perekonomian daerah Lampung. Kota Bandar Lampung terletak di wilayah yang strategis karena merupakan daerah transit kegiatan perekonomian antar pulau Sumatera dan pulau Jawa, sehingga menguntungkan bagi pertumbuhan dan pengembangan kota Bandar Lampung sebagai pusat perdagangan, industri dan pariwisata. Secara geografis Kota Bandar Lampung terletak pada  $5^{\circ} 20'$  sampai dengan  $5^{\circ} 30'$  lintang selatan dan  $105^{\circ} 28'$  sampai dengan  $105^{\circ} 37'$  bujur timur. Ibukota propinsi Lampung ini berada di Teluk Lampung yang terletak di ujung selatan Pulau Sumatera. Kota Bandar Lampung memiliki luas wilayah 197,22 Km<sup>2</sup> yang terdiri dari 20 kecamatan dan 126 kelurahan. Secara administratif Kota Bandar Lampung dibatasi oleh: Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan. Sebelah Selatan berbatasan dengan Teluk Lampung. Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Gedung Tataan dan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran. sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Tanjung Bintang Kabupaten Lampung Selatan. Lokasi dapat dilihat pada Gambar 1.2.



**Gambar 1.2** Peta administrasi Kota Bandar Lampung

## 2) Kependudukan

Penduduk merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam proses kesediaan sistem transportasi. Berdasarkan hasil proyeksi Badan Pusat Statistika Bandar Lampung jumlah penduduk Kecamatan Kota Bandar Lampung dibatasi oleh: Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan. Sebelah Selatan berbatasan dengan Teluk Lampung. Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Gedung Tataan dan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran. Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Tanjung Bintang Kabupaten Lampung Selatan.

### **3) Penggunaan/Tutupan Lahan**

Kota Bandar Lampung terletak pada ketinggian 0 sampai 700 meter di atas permukaan laut. Di tengah-tengah kota mengalir beberapa sungai dan sebagian wilayah Kota Bandar Lampung merupakan perbukitan. Topografi Kota Bandar Lampung terdiri dari : daerah pantai yaitu sekitar Teluk Betung bagian selatan dan Panjang, daerah perbukitan yaitu sekitar Teluk Betung bagian utara, daerah dataran tinggi serta sedikit bergelombang terdapat di sekitar Tanjung Karang bagian barat yang dipengaruhi oleh gunung Balau serta perbukitan Batu Serampok dibagian Timur Selatan, dan Teluk Lampung dan pulau-pulau kecil bagian Selatan.

### **4) Kondisi Sosial Ekonomi**

Jenjang pendidikan formal terdiri atas pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi. Jenis pendidikan yang diajarkan mencakup pendidikan umum, kejuruan, akademik, profesi, vokasl, keagamaan, dan khusus. Pendidikan Dasar berbentuk Sekolah Dasar (SD) dan Madrasah Ibtidaiyah (MI) atau bentuk lain yang sederajat serta Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Madrasah Tsanawiyah (MTs), atau bentuk lain yang sederajat. Pendidikan Menengah berbentuk Sekolah Menengah Atas (SMA), Madrasah Aliyah (MA), Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), dan Madrasah Aliyah Kejuruan (MAK), atau bentuk lain yang sederajat. Pendidikan Tinggi merupakan jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah yang mencakup program pendidikan diploma, sarjana, magister, spesialis, dan doctor yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi. Perguruan tinggi dapat berbentuk akademi, politeknik, sekolah tinggi, institut, atau universitas. Garis Kemiskinan Makanan (GKM) merupakan nilai pengeluaran kebutuhan minimum makanan yang disetarakan dengan 2.100 kkalori per kapita per hari. Garis Kemiskinan Non-Makanan (GKNM) adalah kebutuhan minimum untuk perumahan, sandang, pendidikan, kesehatan, dan kebutuhan dasar. Angka Partisipasi Murni paling tinggi ada di jenjang pendidikan

SD/MI dengan nilai 99,47 sementara yang terendah adalah SMA/SMK/MA dengan nilai 70,15.

#### **5) Kondisi Jalan**

Jalan merupakan faktor penting yang mempengaruhi pergerakan ekonomi dan sosial masyarakat. Menurut Badan Pusat Statistik Bandar Lampung total panjang jalan di Kota Bandar Lampung pada tahun 2020 adalah 120,16 km dengan tingkat kondisi baik sepanjang 120,16 km, sedang 24,5 km, rusak 7,9 km, dan rusak berat 103,5 km. Jenis pengkerasan jalan di kecamatan tersebut terdiri dari aspal, kerikil/batu dan tanah (Badan Pusat Statistik, 2020).





## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pengertian Peta

Peta merupakan kalibrasi dari bidang permukaan bumi 3 dimensi menjadi sebuah gambaran utuh yang lebih sederhana ke dalam selembar kertas media yang datar dengan penyesuaian baik ukuran maupun bentuknya disertai pula dengan informasi dan detail-detailnya. Menurut Imran (2001) dalam Juhadi (2009), dengan kalimat sederhana, pengertian peta merupakan pengecilan dari permukaan bumi atau benda angkasa yang digambarkan pada bidang datar dengan menggunakan ukuran, simbol, dan sistem *generalisasi* (penyederhanaan).

Menurut *International Cartographic Association* (ICA) dalam Puspitasari (2019), peta adalah suatu representasi atau gambaran unsur – unsur atau kenampakan yang dipilih dari permukaan bumi yang ada kaitannya dengan permukaan bumi atau benda – benda angkasa, dan umumnya digambarkan pada suatu bidang datar kemudian diperkecil atau diskalakan.

Ada berbagai definisi tentang peta, namun secara umum peta didefinisikan sebagai gambaran dari unsur-unsur alam maupun buatan manusia yang berada diatas maupun di bawah permukaan bumi yang digambarkan pada suatu bidang datar dengan skala tertentu (Peraturan Pemerintah Nomor 10 Tahun 2000).

#### 1) Fungsi

Beberapa fungsi dalam peta yang secara umum banyak ditemukan pada peta adalah (Badan Pertanahan Nasional, 2016):

- a) Fungsi peta yang paling utama barangkali untuk orientasi atau navigasi. Dalam setiap kasus, kebanyakan peta yang dijumpai masyarakat umum, dengan pengecualian chart cuaca, diproduksi untuk membantu dalam hal orientasi dan navigasi. Orang menggunakan peta orientasi untuk dapat mencapai dari satu tempat ke tempat lain dalam suatu rute yang telah

dipilih/ditentukan sebelumnya, dan ingin dapat mengecek peta/chart apakah mereka masih pada jalan yang benar selama dalam perjalanan mereka;

- b) Peta yang digunakan untuk perencanaan kota menempati urutan kedua sebagai peta orientasi, walaupun hal itu akan menjadi sebaliknya jika masalahnya menyangkut peta yang berbeda dan bukan jumlah total salinan peta yang dicetak, peta perencanaan kota terdiri dari peta yang menginventarisir situasi saat ini, menggambarkan proses pengembangan, dan berisi usulan untuk suatu situasi masa depan, sebagai contoh usulan penggunaan lahan masa depan;
- c) Peta untuk pengelolaan/penyimpanan atau tujuan monitoring umumnya peta berskala besar yang dihasilkan dengan mempertimbangkan manajemen dan pemeliharaan objek: misalnya jalan, jalan kereta api, hutan, bendungan, pelabuhan udara dan saluran;
- d) Untuk tujuan pendidikan peta dengan materi khusus telah diproduksi sejak sekitar 1750: atlas sekolah, peta dinding, dan buku latihan, akan membantu para murid dengan kerangka acuan geospasial agar dapat memahami perkembangan nasional dan seluruh dunia. Peta pendidikan ini mengikuti aturan generalisasi yang ketat dalam rangka menyediakan suatu peta yang bersifat mudah dibaca (*legibility*);
- e) Fungsi peta yang lain adalah kodifikasi, misalnya mempertunjukkan situasi yang sah sebagaimana adanya, seperti situasi hak milik.

## 2) Komponen

Beberapa komponen kelengkapan peta yang secara umum banyak ditemukan pada peta adalah (Badan Pertanahan Nasional, 2016):

### a) Judul Peta

Judul peta mencerminkan isi sekaligus tipe peta. Penulisan judul biasanya di bagian atas tengah, atas kanan, atau bawah. Walaupun demikian, judul peta sedapat mungkin diletakan di kanan atas.

### b) Legenda

Legenda adalah keterangan dari simbol simbol yang merupakan kunci untuk memahami peta.

c) Tanda Arah

Arah utara ditunjukkan oleh tanda panah ke arah atas peta. Tanda arah terletak di tempat yang sesuai jika ada garis lintang dan bujur, koordinat dapat sebagai petunjuk arah.

d) Skala

Skala adalah perbandingan jarak pada peta dengan jarak sesungguhnya di lapangan. Skala ditulis di bawah judul peta, diluar garis tepi, atau di bawah legenda. Skala dibagi menjadi 3, yaitu:

- (a)Skala angka adalah skala peta yang menggunakan angka atau bilangan pecahan sebagai pembanding jarak.
- (b)Skala garis adalah skala peta yang menggunakan bentuk ruas garis bilangan sebagai pembanding jarak.
- (c)Skala verbal adalah skala peta yang dinyatakan dalam bentuk kalimat.

e) Simbol

Simbol pada peta adalah tanda atau gambar yang mewakili kenampakan yang ada di permukaan bumi. Jenis jenis simbol peta antara lain:

- (a)Simbol titik digunakan untuk menggambarkan penyebaran berbagai fenomena di permukaan bumi, contoh: kota, gunung dan objek-objek penting lainnya.
- (b)Simbol garis digunakan untuk mewakili data geografis yang berhubungan dengan jarak, contoh: sungai, jalan, rel dan batas wilayah.
- (c)Simbol area digunakan untuk mewakili suatu area dengan simbol yang mencakup kawasan luasan tertentu.
- (d)Simbol aliran digunakan untuk menunjukkan alur atau gerak suatu barang/komoditas.

- (e) Simbol batang digunakan untuk menyatakan suatu harga/dibandingkan dengan harga/nilai lainnya.
- (f) Simbol lingkaran digunakan untuk menyatakan kuantitas (jumlah) dalam bentuk persentase.
- (g) Simbol bola digunakan untuk menyatakan isi (volume), makin besar simbol bola menunjukkan isi (volume) makin besar dan sebaliknya makin kecil simbol bola berarti isi (volume) makin kecil.

f) Warna peta

Warna peta digunakan untuk membedakan kenampakan atau objek di permukaan bumi, memberi kualitas atau kuantitas simbol pada peta dan untuk keperluan estetika peta. Warna simbol dalam peta terdiri dari 8 warna, yaitu:

- (a) Warna hijau mewakili daerah yang memiliki ketinggian < 200 meter.
- (b) Warna hijau muda mewakili daerah yang memiliki ketinggian antara 200-400 m dpl.
- (c) Warna kuning mewakili daerah yang memiliki ketinggian antara 500-1000 m dpl.
- (d) Warna coklat muda mewakili daerah yang memiliki ketinggian antara 1000-1500 m dpl.
- (e) Warna coklat mewakili daerah yang memiliki ketinggian antara > 1500 m dpl.
- (f) Warna biru keputihan menunjukkan wilayah perairan yang kedalamannya < 200m.
- (g) Warna biru muda menunjukkan wilayah perairan yang kedalamannya antara 200-2000 m.
- (h) Warna biru tua menunjukkan wilayah perairan yang kedalamannya > 2000 m.

g) Tipe Huruf ( *Lettering* )

Lettering berfungsi untuk mempertebal arti dari simbol simbol yang ada. Penggunaan *lettering* yaitu:

- a) Obyek Hipsografi ditulis dengan huruf tegak, contoh: Surakarta
- b) Obyek Hipsografi ditulis dengan huruf miring, contoh: *Laut Jawa*.

#### h) Garis Astronomis

Garis astronomis terdiri atas garis lintang dan garis bujur yang digunakan untuk menunjukkan letak suatu tempat atau wilayah yang dibentuk secara berlawanan arah satu sama lain sehingga membentuk vektor yang menunjukkan letak astronomis.

#### i) Inset

Inset adalah peta kecil yang disisipkan di peta utama. Macam macam inset antara lain:

- (a) Inset penunjuk lokasi, berfungsi menunjukkan letak daerah yang belum dikenali.
- (b) Inset penjelas berfungsi untuk memperbesar daerah yang dianggap penting.
- (c) Inset penyambung, berfungsi untuk menyambung daerah yang terpotong di peta utama.

#### j) Garis Tepi Peta

Garis tepi peta merupakan garis untuk membatasi ruang peta dan untuk meletakkan garis astronomis, secara beraturan dan benar pada peta.

##### (a) Sumber dan tahun pembuatan

Sumber peta adalah referensi dari mana data peta diperoleh. Tahun pembuatan merupakan tahun dibuatnya peta tersebut.

##### (b) Garis lintang dan garis bujur

Garis lintang adalah garis yang melintang dari arah barat-timur atau dari arah timur-barat. Garis bujur adalah garis yang membujur dari arah utara sampai utara-selatan atau selatan-utara.

## 2.2 Sistem Informasi Geografis

Menurut Murai (1999), SIG adalah sistem informasi yang digunakan untuk memasukan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis dan

menghasilkan data referensi geografis atau data geospasial, untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan penggunaan lahan, sumber daya alam, lingkungan, transportasi, fasilitas kota, dan pelayanan umum lainnya.

#### 1) Pengertian

SIG (Sistem Informasi Geografis) adalah sistem yang berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi. SIG dirancang untuk menyimpulkan, menyimpan, dan menganalisis objek-objek dan fenomena dimana lokasi merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis (Amaru dkk, 2011).

ESRI (*Environment System Research Institute*) 1990, mendefinisikan SIG sebagai suatu sistem yang terorganisir yang terdiri atas perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografi dan personil yang dirancang secara efisien untuk memperoleh, menyimpan, meng-*update*, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografi.

#### 2) Komponen Utama

Menurut Amaru dkk (2011) komponen-komponen pendukung SIG terdiri dari lima komponen yang bekerja secara terintegrasi yaitu perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), data, manusia, dan metode yang dapat diuraikan sebagai berikut:

##### a) Perangkat Keras (*Hardware*)

Sistem Informasi Geografis memerlukan spesifikasi komponen *hardware* yang sedikit lebih tinggi dibanding spesifikasi komponen sistem informasi lainnya. Hal tersebut disebabkan karena data-data yang digunakan dalam SIG penyimpanannya membutuhkan ruang yang besar dan dalam proses analisisnya membutuhkan *memory* yang besar dan *processor* yang cepat. Beberapa *Hardware*

yang sering digunakan dalam Sistem Informasi Geografis adalah: *Personal Computer (PC), Mouse, Digitizer, Printer, GPS, Plotter, dan Scanner.*

b) Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak digunakan untuk melakukan proses menyimpan, menganalisa, memvisualkan data-data baik data spasial maupun non-spasial. Perangkat lunak yang harus terdapat dalam komponen software SIG adalah:

- (a) Alat untuk memasukkan dan memanipulasi data SIG.
- (b) Data Base Management System (DBMS).
- (c) Alat untuk menganalisa data-data.
- (d) Alat untuk menampilkan data dan hasil analisa.

c) Data

Hal yang merupakan komponen penting dalam SIG adalah data. Secara fundamental, SIG bekerja dengan 2 tipe model data geografis, yaitu model data *vector* dan model data raster. Dalam model data *vector*, informasi posisi point, garis, dan *polygon* disimpan dalam bentuk koordinat x,y. Bentuk garis, seperti jalan dan sungai dideskripsikan sebagai kumpulan dari koordinat-koordinat point. Bentuk *polygon*, seperti daerah penjualan disimpan sebagai pengulangan koordinat yang tertutup. Data raster terdiri dari sekumpulan *grid* atau sel seperti peta hasil *scanning* maupun gambar. Masing-masing *grid* memiliki nilai tertentu yang bergantung pada bagaimana *image* tersebut digambarkan.

d) *Brainware* (Sumberdaya Manusia)

Komponen manusia memegang peranan yang sangat menentukan, karena tanpa manusia maka sistem tersebut tidak dapat diaplikasikan dengan baik. Jadi manusia menjadi komponen yang mengendalikan suatu sistem sehingga menghasilkan suatu analisa yang dibutuhkan.

e) Metode

SIG yang baik memiliki keserasian antara rencana desain yang baik dan aturan dunia nyata, dimana metode, model dan implementasi akan berbeda untuk setiap permasalahan.

### 3) Tujuan dan Manfaat

Tujuan pokok dari pemanfaatan Sistem Informasi Geografis adalah untuk mempermudah mendapatkan informasi yang telah diolah dan tersimpan sebagai atribut suatu lokasi atau obyek. Ciri utama data yang bisa dimanfaatkan dalam Sistem Informasi Geografis adalah data yang telah terikat dengan lokasi dan merupakan data dasar yang belum dispesifikasi. Tidak hanya itu, Teknologi Sistem Informasi Geografis dapat juga digunakan untuk investigasi ilmiah, pengelolaan sumberdaya, perencanaan pembangunan, kartografi dan perencanaan rute. Misalnya, SIG bisa membantu perencana untuk secara cepat menghitung waktu tanggap darurat saat terjadi bencanaalam, atau SIG dapat digunakan untuk mencari lahan basah (*wetlands*) yang membutuhkan perlindungan dari polusi.

Data-data yang diolah dalam SIG pada dasarnya terdiri dari data spasial dan data atribut dalam bentuk digital, dengan demikian analisis yang dapat digunakan adalah analisis spasial dan analisis atribut. Data spasial merupakan data yang berkaitan dengan lokasi keruangan yang umumnya berbentuk peta. Sedangkan data atribut merupakan data tabel yang berfungsi menjelaskan keberadaan berbagai objek sebagai data spasial. Penyajian data spasial mempunyai tiga cara dasar yaitu dalam bentuk titik, bentuk garis dan bentuk area (*polygon*). Titik merupakan kenampakan tunggal dari sepasang koordinat x,y yang menunjukkan lokasi suatu obyek berupa ketinggian, lokasi kota, lokasi pengambilan sample dan lain-lain. Garis merupakan sekumpulan titik-titik yang membentuk suatu kenampakan memanjang seperti sungai, jalan, kontur dan lain-lain. Sedangkan area adalah kenampakan yang dibatasi oleh suatu garis yang membentuk suatu ruang homogen, misalnya: batas daerah, batas penggunaan lahan, pulau dan lain sebagainya. Struktur data spasial dibagi dua yaitu Model Data Raster dan Model Data Vektor. Data Raster adalah data yang disimpan dalam bentuk kotak segi empat *grid/sel* sehingga terbentuk suatu ruang yang teratur. Data Rektor adalah data yang direkam dalam bentuk koordinat titik yang menampilkan, menempatkan dan menyimpan data spasial dengan menggunakan titik, garis atau area (Amaru dkk, 2011).



Menurut Irwansyah (2013) pemanfaatan SIG terus meluas, tidak hanya oleh para ahli geografi, tetapi juga dimanfaatkan oleh bidang keilmuan lainnya dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a) SIG dapat digunakan sebagai alat bantu interaktif yang menarik dalam usaha meningkatkan pemahaman mengenai konsep lokasi, ruang, kependudukan, dan unsur- unsur geografi yang ada dipermukaan bumi.
- b) SIG memiliki kemampuan menguraikan unsur-unsur yang ada dipermukaan bumi kedalam beberapa layer atau coverage data spasial.
- c) SIG sangat membantu pekerjaan yang erat kaitannya dengan bidang spasial dan geoinformatika.

#### 4) Ruang lingkup

Pada dasarnya dalam SIG terdapat lima proses (Prahasta, 2005) yaitu :

##### a) Input data

Proses input data digunakan untuk menginputkan data spasial dan data non-spasial. Data spasial biasanya berupa peta analog. SIG harus menggunakan peta digital sehingga peta analog tersebut harus dikonversi ke dalam bentuk peta digital dengan menggunakan alat digitizer. Selain proses digitasi dapat juga dilakukan proses *overlay* dengan melakukan proses *scanning* pada peta analog.

##### b) Manipulasi data

Tipe data yang diperlukan oleh suatu bagian SIG mungkin perlu di manipulasi agar sesuai dengan sistem yang dipergunakan. Oleh karena itu SIG mampu melakukan fungsi edit baik untuk data spasial maupun non-spasial.

##### c) Manajemen data

Setelah data spasial dimasukkan maka proses selanjutnya adalah pengolahan data non spasial meliputi penggunaan DBMS untuk menyimpan data yang memiliki ukuran besar.

d) *Query* dan analisis

*Query* adalah proses analisis yang dilakukan secara tabular. Secara fundamental SIG dapat melakukan dua jenis analisis, yaitu:

(a) Analisis *Proximity*

Analisis *Proximity* merupakan analisis geografi yang berbasis pada jarak antar layer. SIG menggunakan proses *buffering* yaitu membangun lapisan pendukung di sekitar layer dalam jarak tertentu untuk menentukan dekatnya hubungan antara sifat bagian yang ada.

(b) Analisis *overlay*

*Overlay* merupakan proses penyatuan data dari lapisan layer yang berbeda. Secara sederhana *overlay* disebut sebagai operasi visual yang membutuhkan lebih dari satu layer untuk digabungkan secara fisik

e) Visualisasi

Peta sangat efektif untuk menyimpan dan memberikan informasi geografis untuk beberapa tipe operasi geografis, hasil akhir terbaik diwujudkan dalam peta atau grafik.

5) Keunggulan

Menurut Prahasta ( 2005) SIG berfungsi untuk memberikan data spasial dalam bentuk peta digital. Beberapa keunggulan GIS diantaranya adalah:

- a) Data Dapat dikelola dalam format yang jelas.
- b) Biaya lebih murah dari pada harus survey ke lapangan.
- c) Pemanggilan data cepat dan dapat diubah dengan cepat.
- d) Data spasial dan Non-spasial dapat dikelola bersama.
- e) Analisa data dan perubahan dapat dilakukan secara efisien.
- f) Data yang sulit dilakukan secara manual dapat ditampilkan dengan gambar 3 Dimensi.
- g) Dapat untuk perencanaan secara cepat dan tepat.

### 2.3. Pengertian Jalan

Menurut Undang-Undang No. 38 Tahun 2004, jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

Jalan adalah jalur-jalur yang di atas permukaan bumi yang sengaja dibuat oleh manusia dengan berbagai bentuk, ukuran-ukuran, dan konstruksinya untuk dapat digunakan untuk menyalurkan lalu lintas orang, hewan, dan kendaraan yang mengangkut barang-barang dari tempat satu ke tempat yang lainnya dengan cepat dan mudah. (Silva Sukiman, 1990)

### 2.4. Trase Jalan

Penentuan lokasi jalan (*trase*) merupakan suatu tahapan dalam rekayasa jalan yang dilakukan setelah tahapan perencanaan (*Planning*) dan sebelum tahap perancangan (*Design*) suatu jalan. Dalam perencanaan suatu trase jalan telah ditentukan titik-titik yang harus dihubungkan dan titik-titik yang harus dihindari (*Rulling Points*). Penentuan lokasi jalan adalah penentuan koridor terbaik antara dua titik yang harus dihubungkan, dengan juga mempertimbangkan lokasi-lokasi yang harus dihindari. Koridor sendiri dapat didefinisikan sebagai bidang memanjang yang menghubungkan dua titik, sedangkan trase adalah seri dari garis-garis lurus yang merupakan rencana sumbu jalan. Dalam penentuan lokasi jalan, terdapat dua tahap kegiatan sebagai berikut (BPSDM.PU) :

- a) Studi awal (*Reconnaissance Study*) untuk menentukan berbagai koridor yang memenuhi persyaratan.
- b) Tinjauan yang lebih mendalam dari berbagai alternatif koridor yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya/hasil dari tahapan ini merupakan suatu rancangan pendahuluan dalam koridor terbaik.

Untuk proyek-proyek besar atau lokasi-lokasi tertentu, penentuan lokasi/trase jalan bisa menjadi pekerjaan yang rumit dan memerlukan bantuan dari ahli geoteknik, ahli pengukuran, ahli lalu lintas, ahli ekonomi, ahli biaya atau bahkan ahli lingkungan dan ahli sosial. Hal ini dikarenakan daerah-daerah yang dijadikan trase jalan tadi memiliki berbagai macam keadaan topografi (kontur), kondisi ekonomi sosial, dan keadaan lingkungan yang berbeda sebagai akibat panjangnya trase jalan yang harus dilalui.

Pada prinsipnya agar perencanaan yang dilakukan dapat diimplementasikan secara efektif dan efisien, maka perencanaan tersebut harus didasarkan pada kondisi di lapangan, selain itu juga harus memperhatikan faktor-faktor yang lain. Untuk itu data mengenai kondisi lapangan sangat penting untuk diketahui dan dipahami. Dalam perancangan jalan, terlebih jalan tol, data-data kondisi lapangan dapat diperoleh melalui survei pengukuran, dan penentuan trase jalan.

c) Survei Pengukuran

Pengukuran pada perencanaan trase jalan ini memiliki 2 maksud utama yaitu :

- (a) Penentuan posisi titik-titik (benda alam/bangunan) yang ada di permukaan bumi, antara satu dengan yang lainnya yang semuanya itu digambarkan sebagai sebuah peta.
- (b) Pemindahan posisi-posisi dari bangunan dan pekerjaan teknis lainnya yang telah direncanakan di atas peta ke lapangan.

Secara umum pengukuran (*Surveying*) dapat dibedakan menjadi :

*Geodetic Surveying* untuk menentukan besar dan bentuk bumi secara tepat. Pengukuran ini juga untuk membuat suatu kerangka dengan ketelitian yang tinggi, yang digunakan sebagai dasar bagi pengukuran dari orde lebih rendah.

- (c) *Plane Surveying* untuk daerah terbatas dengan anggapan bahwa permukaan bumi adalah datar, dengan tidak membuat koreksi untuk kelengkungan permukaan bumi.
- (d) *Topographic Surveying* hanya untuk mengukur dan memetakan bentuk fisik muka bumi.

- (e) *Cadastral Surveying* ( Pengukuran Cadastral ) hanya untuk mengukur, mendefinisikan, memetakan, dan mencatat batas-batas kepemilikan tanah.
- (f) *Engineering Surveying* meliputi pengukuran-pengukuran yang diperlukan untuk perencanaan dan pelaksanaan dari pekerjaan teknis.

#### d) Penentuan Trase Jalan

Dalam pemilihan trase jalur jalan, harus mempertimbangkan beberapa hal seperti keamanan, kenyamanan bagi pengguna jalan dan biaya pelaksanaan konstruksi. Oleh karena itu harus ada kriteria-kriteria yang bisa dijadikan acuan untuk merancang suatu jalan yang berkualitas, nyaman dan aman untuk pengguna jalan serta efektif dan efisien bagi kelancaran lalu lintas. Adapun beberapa kriteria trase jalan yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut :

- a) Sedapat mungkin menghindari daerah dengan kondisi tanah yang berbelok dan tidak melalui sungai.
- b) Trase jalan diusahakan sedatar mungkin.
- c) Trase jalan diusahakan sependek mungkin jarak tempuhnya.
- d) Trase jalan diusahakan menghindari lereng/bukit yang tajam.
- e) Tidak terlalu banyak volume galian dan timbunan tanahnya.
- f) Trase jalan sebaiknya tidak terlalu banyak tikungan.
- g) Panjang pada bagian trase jalan yang relatif lurus dan panjang yang diijinkan untuk jalan antar kota harus sesuai dengan Peraturan Geometrik Jalan Antar Kota.
- h) Tikungan yang ada tidak terlalu tajam dan memenuhi syarat.
- i) Untuk jalan yang lurus dan panjang, sebaiknya dirancang tikungan dengan jari-jari ( R ) yang besar.

### 2.5. Klasifikasi Jalan

Menurut UU No. 38 Tahun 2004, jalan umum dikelompokkan menurut fungsi, status, dan wewenang.

### 2.5.1. Klasifikasi Jalan Berdasarkan Fungsi

Jalan menurut fungsinya di kelompokkan ke dalam jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal, dan jalan lingkungan:

- a) Jalan Arteri adalah jalan yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
- b) Jalan kolektor adalah jalan yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
- c) Jalan lokal adalah jalan yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah masuk tidak dibatasi.
- d) Jalan lingkungan adalah jalan yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

### 2.5.2. Klasifikasi Jalan Berdasarkan Status

Jalan menurut statusnya dikelompokkan ke dalam jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, dan jalan desa:

- a) Jalan Nasional adalah jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
- b) Jalan Provinsi adalah jalan arteri dan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antar ibukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.
- c) Jalan Kabupaten adalah jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antar ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan lokal serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.

- d) Jalan Kota adalah jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antarpusat pelayanan dan kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antarpersil, serta menghubungkan antarpusat pemukiman yang berada di dalam kota.
- e) Jalan Desa adalah jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar pemukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

### 2.5.3. Klasifikasi Jalan Berdasarkan Wewenang

Jalan menurut wewenangnya di bagi menjadi wewenang pemerintah provinsi, wewenang pemerintah kabupaten, wewenang pemerintah kota:

- a) Wewenang pemerintah provinsi meliputi penyelenggaraan jalan provinsi.
- b) Wewenang pemerintah kabupaten meliputi penyelenggaraan jalan kabupaten dan jalan desa.
- c) Wewenang pemerintah kota meliputi penyelenggaraan jalan kota.

## 2.6. *HTML Popup*

Menurut GISPEDIA (2016) *HTML Popup* merupakan salah satu fitur dalam aplikasi *ArcGIS* yang berfungsi untuk menampilkan gambar seperti foto. *HTML Popup* membantu kita dalam menampilkan informasi *Table Attribute* secara interaktif. Informasi yang ditampilkan dalam *HTML Popup* didapatkan dari hasil penggabungan data atribut pada *ArcGIS* dan data hasil analisis pada *Microsoft Excel*.

*Html Popup* memiliki tiga tipe dalam menampilkan informasi pada lembar kerja *ArcGIS* menggunakan *tool HTML Popup*. Salah satu tipe yang dapat digunakan yaitu *As Formatted Page Based On An XSL Templat*, tipe tampilan tersebut dapat diisi dengan kode format tulisan sesuai

dengan yang diinginkan atau dapat menggunakan kode format tulisan yang terdapat pada *ArcGIS* tersebut.

- 1) Nama Instansi
- 2) Judul Peta
- 3) Logo Instansi
- 4) Warna Atribut
- 5) Warna Nama Struktur