BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Jalan

Jalan merupakan jalur yang direncanakan atau digunakan untuk lalu lintas kendaraan dan orang untuk saluran air minum saluran air limbah jaringan listrik telepon gas dan lain-lain ditempatkan diantara garis sepadan dengan saluran air hujan. Konstruksi jalan mempunyai peranan yang cukup besar dalam tatanan perkembangan pembangunan Nasional. Dalam kelompok sektor transportasi, jalan raya berpotensi sebagai penyedia akses transportasi jasa dan barang keseluruh wilayah cakupan perencanaan, yang berdampak sebagai komponen akselerasi pembangunan wilayah atau regional. Sebagai salah satu moda transportasi darat, jalan raya merupakan komponen pemicu dinamika pembangunan ekonomi secara umum. Perkembangan konstruksi jalan raya, terutama pembangunan jalan raya telah mengalami pasang surut mengikuti irama perkembangan pembangunan nasional. Hal ini berdampak luas pada pengembangan sarana dan prasarana transportasi dan lingkungan disekitarnya, bahkan dalam skala yang lebih luas lagi, yaitu pembangunan ekonomi wilayah yang bersangkutan. Dalam periode saat ini pembangunan jalan raya terasa semakin surut dibandingkan dengan dekade 1970-an, seiring dengan makin terbatasnya dana pembangunan yng dimiliki pemerintah. Disatu pihak jalan baru dalam skala besar sama sekali tidak ada pembangunan, selama sepuluh tahun terakhir ini, jalan-jalan lamapun makin lama makin banyak

yang mengalami degradasi struktur yang berdampak pada berubahnya peta jalan yang relatif sudah lumayan baik pada periode 1980-an.

Transportasi secara umum dicirikan dengan digunakannya berbagai moda transportasi oleh manusia untuk melakukan mobilitas kegiatan dalam rangka memenuhi hajat hidupnya. Moda transportasi yang ada bila ditinjau dari geografis fisik adalah transportasi darat, transportasi laut dan transportasi udara. Dulu jalan raya dirintis hanyalah berupa lintas lalu lalang manusia untuk mencari nafkah guna memenuhi kebutuhan hidupnya dengan berjalan kaki atau menggunakan kendaraan sederhana beroda tanpa mesin. Makin lama perkembangan teknologi yang melahirkan macam – macam kendaraan bermesin mulai mulai dari beroda tiga, empat sampai lebih dari empat. Dari semula hanya sebagai alat bantu manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya, kemudian berkembang menjadi sarana pelayanan jasa angkutan manusia, barang dan bahkan menjadi saran pengembangan wilayah dan peningkatan ekonomi. Dengan pesatnya perkembangan jalan ini, yang semula hanya dibuat "*asal jadi*" saja, belakangan mulai dipirkan syarat – syarat jalan, agar dapat melayani pengguna jalan dengan nyaman, aman dan cepat, bahkan belakangan ini disyaratkan untuk memenuhi berwawasan lingkungan.

2.2 Klasifikasi Jalan

2.2.1 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Fungsi/Peranan :

Sesuai undang-undang tentang jalan, No.13 tahun 1980 dan peraturan pemerintah No.26 tahun 1985, sistim jaringan jalan Indonesia dapat dibedakan atas sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder.

A. Sistim jaringan primer adalah sistim jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk pengembangan semua wilayah ditingkat nasional dengan semua simpul jasa distribusi yang kemudian berwujud kota. Ini berarti sistim jaringan jalan primer menghubungkan simpul-simpul jasa distribusi sebagai berikut :

   - Dalam suatu wilayah pengembangan menghubungkan secara menerus kota jenjang kesatu (ibu kota propinsi), kota jenjang kedua (ibu kota kabupaten, kotamadya), kota jenjang ketiga (kacamatan), dan kota jenjang dibawahnya sampai ke persil.
   - Menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kesatu antar Satuan Wilayah Pengembangan.

B. Sistim jaringan jalan sekunder adalah sistim jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat dalam kota, ini berarti sistim jaringan jalan, ini berarti sistim jaringan jalan sekunder disusun mengikuti ketentuan tata ruang kota yang menghubungkan kawasan yang mempunyai fungsi primer.

Adapun klasifikasi jalan berdasarkan fungsinya dibedakan atas beberapa jalan,sebagai contoh jalan kolektor primer, adalah jalan yang menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang kedua atau menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang ketiga.

Persyaratan yang harus dipenuhi oleh jalan kolektor primer adalah :

- kecepatan rencana > 40 km/jam
- lebar badan jalan > 7 m

- kapasitas jalan lebih besar atau sama dengan volume lalu lintas rata-rata.
- jalan kolektor primer tidak terputus walaupun memasuki daerah kota.
- jalan masuk dibatasi sehingga kecepatan rencana dan kapasitas jalan tidak terganggu.
- indeks permukaan tidak kurang dari dua.

2.2.2 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Wewenang Pembinaan

Jaringan jalan dikelompokkan menurut wewenang pembinaan, terdiri dari :

A. Jalan Nasional

Jalan yang mempunyai nilai strategis terhadap kepentingan nasional, yakni jalan yang tidak dominan terhadap pengembangan ekonomi, tapi juga mempunyai peranan menjamin kesatuan dan keutuhan nasional, melayani daerah-daerah yang rawan dan lain-lain.

B. Jalan Propinsi

Jalan yang mempunyai nilai strategis terhadap kepentingan Propinsi, yakni jalan yang biarpun tidak dominan terhadap kepentingan ekonomi, tapi mempunyai peranan tertentu dalam menjamin terselenggaranya pemerintah yang baik dalam Pemerintahan Daerah Tingkat I dan terpenuhinya kebutuhan-kebutuhan sosial lainnya.

C. Jalan Kabupaten

Jalan yang mempunyai nilai strategis terhadap kepentingan Kabupate, yakni jalan yang walaupun tidak dominan terhadap pengembangan

ekonomi, tapi mempunyai peranan tertentu dalam menjamin terselenggaranya pemerintah dalamPemerintah Daerah.

D. Jalan Kotmadya

Jaringan jalan sekunder di dalam Kotamadya.

E. Jalan Desa

Jaringan jalan sekunder didalam desa yang merupakan hasil swadaya masyarakat, baik yang ada di dalam desa maupun di dalam kelurahan.

F. Jalan Khusus

Jalan yang dibangun dan dipelihara oleh Instansi/Badan Hukum/Perorangan untuk melayani kepentingan masing-masing.

2.3 Bagian Jalan

2.3.1 Daerah Manfaat Jalan (DAMAJA)

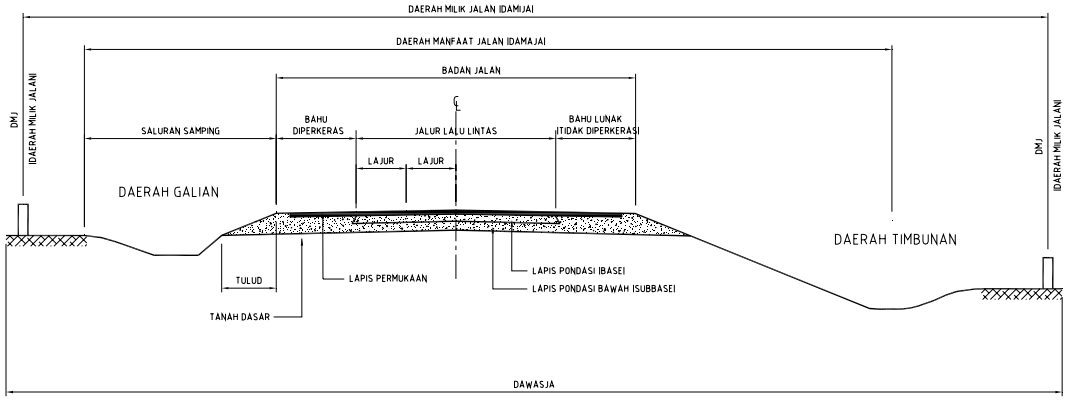
Menurut UU.13/1980 Tentang Jalan dan PP26/85 Tentang Jalan menyebutkan bahwa Damaja adalah suatu ruang sepanjang jalan, yang dibatasi oleh lebar, tinggi dan kedalaman ruang bebas tertentu yang dimanfaatkan untuk konstruksi jalan, yang terdiri dari badan jalan, saluran tepi jalan, dan ambang pengamannya.

2.3.2 Daerah Milik Jalan (DAMIJA)

Daerah Milik Jalan (DAMIJA) atau disebut juga ROW (Right of Way), meliputi Damaja dan sejalur tanah tertentu, dibatasi oleh patok tanda batas Damija.

2.3.3 Daerah Pengawasan Jalan (DAWASJA)

Daerah sejalur tanah, yang terletak diruang Damija, yang penggunaannya diawasi oleh pembina jalan, dengan maksud agar tidak mengganggu pandangan pengemudi dan bangunan konstruksi jalan.



Gambar 2.1 Posisi Damaja, Damija dan Dawasja

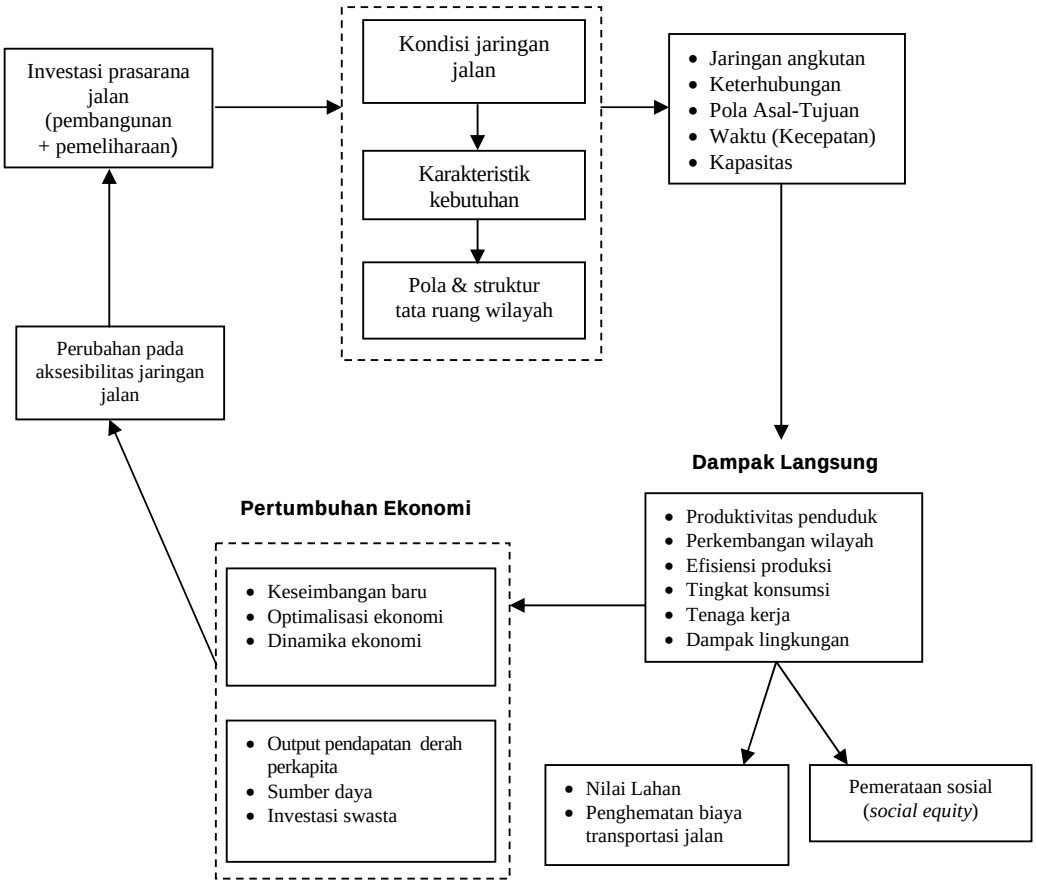
2.4 Peran Jaringan Jalan Bagi Pengembangan Wilayah

Penyediaan jaringan jalan di suatu wilayah tidak dapat dilepaskan dari kepentingan pembangunan ekonomi dan kewilayahan setempat. Pemahaman yang mendalam terhadap interaksi antara pengembangan wilayah dengan kebutuhan jaringan jalan merupakan hal mendasar yang perlu diperhatikan dalam perencanaan pengembangan jaringan jalan di suatu wilayah.

Siklus peranan jaringan jalan secara umum bagi pengembangan wilayah disampaikan pada **Gambar 2.2**. Investasi pada jaringan jalan (berupa kegiatan pembangunan dan pemeliharaan jalan) akan mempengaruhi kondisi dan kinerja jaringan jalan, karakteristik kebutuhan perjalanan, dan dampak (seperti: biaya transportasi, polusi, dsb). Hasil/dampak dari perubahan kondisi dan kinerja

jaringan jalan memberikan "*accessibility-effect*" dalam konteks aksessibilitas terhadap moda, jaringan transport, lokasi, dan waktu.

Perubahan mendasar pada faktor ekonomi akan mempengaruhi sistem ekonomi wilayah menuju ke titik keseimbangan baru, optimalisasi penggunaan sumber daya, percepatan dinamika ekonomi wilayah. Secara lebih terukur hal ini akan menghasilkan perubahan pada output (PDRB) perkapita, kebutuhan sumber daya, dan perkembangan investasi. Perubahan pada besaran ekonomi wilayah tersebut mengakibatkan adanya pertumbuhan aktivitas dan permintaan perjalanan yang berdampak pada berubahnya tingkat aksesibilitas jaringan jalan. Kondisi ini menuntut adanya investasi pada jaringan jalan untuk memperbaiki kondisi melalui pemeliharaan jalan dan menambah kapasitas jalan melalui pembangunan jalan baru.



Gambar 2.2 Peran Jaringan Jalan bagi pengembangan Ekonomi dan Wilayah

Silus peran jaringan jalan di atas memberikan pemahaman terhadap interaksi antara ruang dengan penyediaan jaringan jalan jalan. Untuk memahami interaksi tersebut, Gambar tersebut memberikan ilustrasi mengenai sistem transportasi makro, dimana dalam sistem transportasi maktro terdapat beberapa sub sistem yang terdiri atas ruang, aktivitas, potensi pergerakan yang sangat dipengaruhi oleh sistem jaringan jalan. Dengan adanya ruang untuk melakukan kegiatan dan tersedianya infrastruktur jaringan jalan, secara otomatis akan memberikan tingkat aksesibilitas tertentu kepada suatu ruang/wilayah tersebut. Kondisi ini memungkinkan terjadinya aktivitas sosial ekonomi di lokasi ruang/wilayah

tersebut yang memunculkan potensi pergerakan orang, kendaraan, dan barang untuk berpindah dari satu ruang/wilayah ke ruang/wilayah lainnya.

Kebutuhan aktivitas pergerakan orang, barang dan jasa serta kendaraan ini akan berhubungan secara langsung dengan hambatan ruang berupa jarak, waktu, dan biaya perjalanan. Hambatan ruang ini dapat ditangani dengan adanya adanya jaringan jalan, sehingga dengan jaringan jalan ini dapat terjadi interaksi antar ruang/wilayah yang berpotensi menimbulkan pergerakan orang, kendaraan, barang dan jasa. Untuk itu jaringan jalan harus menyediakan kapasitas yang memadai agar pergerakan antar ruang/wilayah dapat dilakukan secara efektif dan efisien.

2.5 Konsep Hirarki Fungsi Jaringan Jalan

Pada dasarnya, jaringan jalan secara fungsional diselenggarakan untuk memenuhi 2 fungsi utama berikut ini:

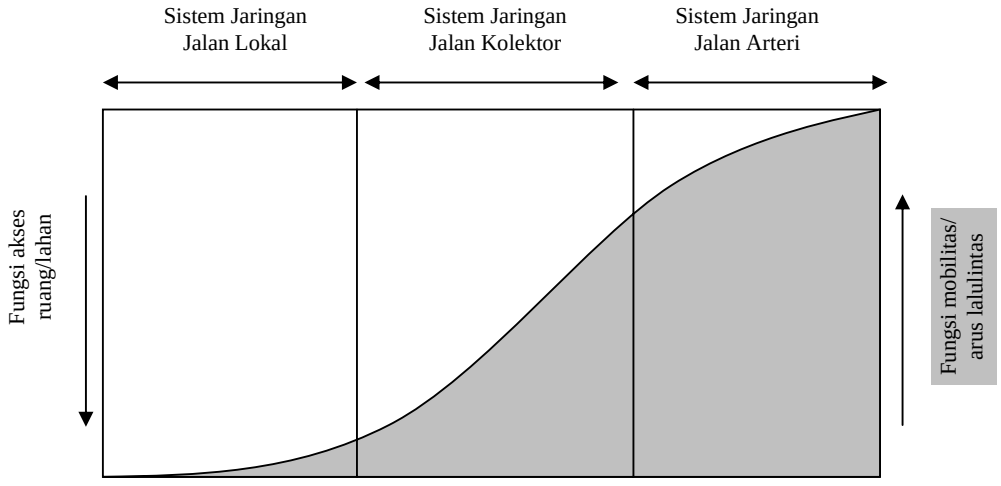
- Fungsi akses: jaringan jalan disediakan untuk menyediakan akses bagi ruang kegiatan secara merata di semua wilayah, sehingga mampu mendorong berkembangnya kegiatan ekonomi wilayah.
- Fungsi mobilitas: jaringan jalan disediakan dalam kapasitas dan kinerja yang memadai untuk mengakomodasi/meneruskan pergerakan orang/barang antar wilayah secara efisien. Sedemikian sehingga memberikan nilai tambah yang optimal bagi perekonomian wilayah.

Fungsi-fungsi lain dari jaringan jalan seperti fungsi hankam, sosial, dan lain sebagainya pada dasarnya merupakan turunan dari kedua fungsi utama tersebut,

dimana dengan adanya akses yang merata dan mobilitas yang efisien berbagai kebutuhan masyarakat dan negara akan dapat terpeuhi dengan baik.

Pemenuhan fungsi aksesibilitas dan fungsi mobilitas oleh jaringan jalan memberikan konsekuensi pada adanya potensi konflik pelaksanaan kedua fungsi tersebut jika harus dilakukan oleh suatu ruas jalan yang sama. Pelaksanaan fungsi aksesibilitas jaringan jalan mensyaratkan bahwa ruas-ruas jalan harus dibuka untuk memudahkan akses dari/ke ruang-ruang kegiatan yang ada. Sebaliknya, pelaksanaan fungsi mobilitas mensyaratkan adanya pembatasan terhadap akses terhadap jalan agar gangguan terhadap lalulintas diminimalkan.

Dengan kata lain, pernyataan di atas merujuk pada kondisi bahwa suatu ruas yang mempunyai fungsi akses tinggi akan mempunyai fungsi mobilitas rendah, dan sebaliknya suatu ruas yang mempunyai fungsi mobilitas tinggi akan mempunyai fungsi akses yang rendah, seperti yang ditunjukkan oleh **Gambar 2.3**



Gambar 2.3 Hirarki Fungsional Sistem Jaringan Transportasi

Untuk menjaga efisiensi kinerjanya, maka jaringan jalan harus diselenggarakan dalam sistem hirarki fungsional yang benar, dimana terdapat

pemisahan tugas diantara ruas jalan untuk melaksanaan fungsi jaringan jalan. Pelaksanaan fungsi akses secara maksimum dipenuhi oleh jaringan jalan lokal, yang kemudian mengumpul pada sistem jaringan kolektor dengan fungsi akses dan mobilitas yang berimbang, dan untuk mengakomodasi kebutuhan mobilitas dengan volume pergerakan/arus lalulintas yang besar, jarak perjalanan relatif jauh, dan membutuhkan pergerakan cepat, fungsi ini dilakukan oleh sistem jaringan arteri. Dengan adanya pembagian fungsi jaringan jalan ini diharapkan akan mempemudah dalam pengaturan transportasi jalan dan mengefisienkan alokasi sumber daya dalam penyediaan prasarana jalan.

2.6 Penjelasan Tentang Sisten Informasi Geografis (SIG)

Cukup sulit untuk memberi batasan Sistem Informasi Geografis (selanjutnya disebut SIG atau GIS : Geographic Information System) karena banyaknya cara untuk mendefinisikan dan mengklasifikasikannya. Penekanan-penekanan dalam SIG juga beraneka ragam. Beberapa berpendapat bahwa perangkat lunak dan keras adalah fokus utama, sedangkan yang lain berpendapat bahwa intinya adalah proses informasi/aplikasi.

Sistem Informasi Geografis atau disingkat SIG merupakan suatu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, menggabungkan, mengatur, mentransformasi, memanipulasi dan menganalisis data-data geografis, data-data geografis yang dimaksud disini adalah data spasial yang mempunyai ciri-ciri sebagai berikut :

- Memiliki geometrikproperties seperti koordinat dan lokasi

- Terkait dengan ruang aspek ruang seperti persil, kota, kawasan pembangunan
- Berhubungan dengan semua fenomena yng terdapat dibumi, misalnya data, kejadian, gejala atau objek
- Dipakai untuk maksud-maksud tertentu, misalnya analisia 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 terletak 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. Ada beberapa proses dalam SIG, yaitu :

- Input (masukan)
- Manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan data)
- Analisis dan manipulasi
- Output (keluaran)

Definisi lain dari Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah :

- Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem informasi berbasis komputer yang menggabungkan antara unsur peta (geografis) dan informasinya tentang peta tersebut (data atribut) yang dirancang untuk mendapatkan, mengolah, memanipulasi, analisa, memperagakan dan menampilkan data spatial untuk menyelesaikan perencanaan, mengolah dan meneliti permasalahan. Dengan definisi ini, maka terlihat bahwa

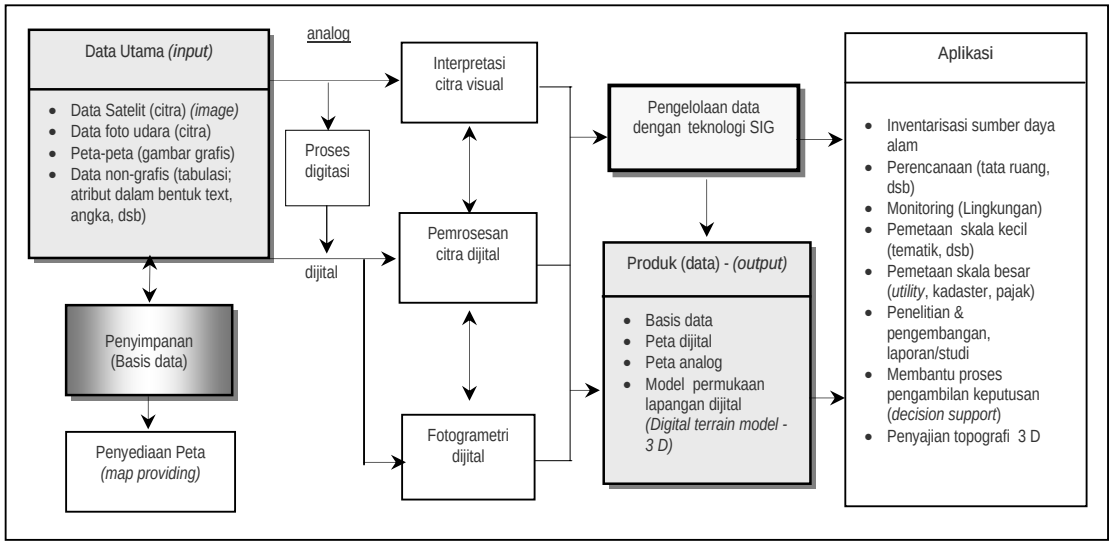
aplikasi SIG dilapangan cukup luas terutama bagi bidang yang memerlukan adanya suatu sistem informasi tidak hanya menyimpan, menampilkan, dan menganalisa data atribut saja tetapi juga unsur geografisnya.

- SIG merupakan suatu sistem yang mengorganisir perangkat keras (hardware), perangkat lunak (Software), dan data serta dapat mendayagunakan sistem penyimpanan, pengolahan, maupun analisis data secara simultan, sehingga dapat diperoleh informasi yang berkaitan dengan aspek keruangan.
- SIG merupkan manajemen data spasial dan non spasial yang brbasis komputer dengan tiga karakteristik dasar yaitu :
    - Mempunyai fenomena aktual (variabel data non lokasi) yang berhubungan dengan topik permasalahan di lokasi bersangkutan
    - Merupakan suatu kejadian di suatu lokasi
    - Mempunyai dimesi waktu

Kemampuan inilah yang membedakan SIG dengan sistem Informasi lainnya yang membuatnya menjadi berguna untuk berbagai kalangan untuk menjelaskan kejadian, merencanakan strategi, dan memprediksi apa yang akan terjadi. Alasan SIG dibutuhkan adalah karena untuk data spasial penanganannya sangat sulit terutama karena pada peta dan data statistik cepat kadaluarsa sehingga tidak ada pelayanan penyediaan dan informasi yang diberikan menjadi akurat.

2.7 Komponen Sistem Informasi Geografi

Secara umum Sistem Informasi Geografi, mulai dari data masukan *(input)* sampai aplikasi terdiri dari beberapa komponen seperti yang terlihat pada gambar berikut :



Gambar 2.4 Komponen Sistem Informasi Geografi

2.8 Basis Data

Dalam menyusun data base suatu instansi, kondisi yang ideal adalah tercapainya sistem informasi yang andal dan terintegrasi (yaitu integrasi antara catatan atau record kegiatan diwaktu lalu dengan informasi kondisi terkini untuk pemanfaatan perencanaan diwaktu akan datang). Mengingat sistem informasi yang direncanakan merupakan sistem informasi yang menyangkut berbagai objek data, dimana penggunanya mempunyai kepentingan yang berbeda termasuk juga sistem editingnya, maka perlu dilakukan kajian yang benar-benar baik dari aspek

penggunanya, teknik, finansial maupun lingkungan secara menyeluruh. Sebagai contoh dalam aspek finansial dan pengguna, harus diperhitungkan prioritas penanganan untuk beberapa dekade kedepan, sehingga rencana kegiatan yang diperlukan dapat diimplementasikan secara bertahap.

2.8.1 Basis Data Spasial (Geo Data)

Dari gambar 2.4 tersebut terlihat bahwa untuk keperluan SIG data spasial atau geo-data perlu ditangani secara cermat sebab proses dari data masukan sampai menjadi keluarannya *(output)* memerlukan tahapan yang cukup panjang. Hal ini disebabkan karena data dijital yang dipakai dalam aplikasi SIG masih memerlukan:

- Kejelasan tentang bentuk hubungan spasial antar obyek (hubungan topologi), ini akan diatur khusus melalui perangkat lunak.
- Proses konversi data (analog ke dijital), melalui *scanner* atau alat digitasi.
- Proses komunikasi data (format, struktur, dsb) karena data masukan *(input)* cukup beragam.
- Infrastruktur yang dapat mendukung agar hasil kerja SIG mencapai hasil yang optimal.

Untuk keperluan aplikasi, model data spasial atau geo-data SIG harus dapat menjelaskan hal-hal sebagai berikut:

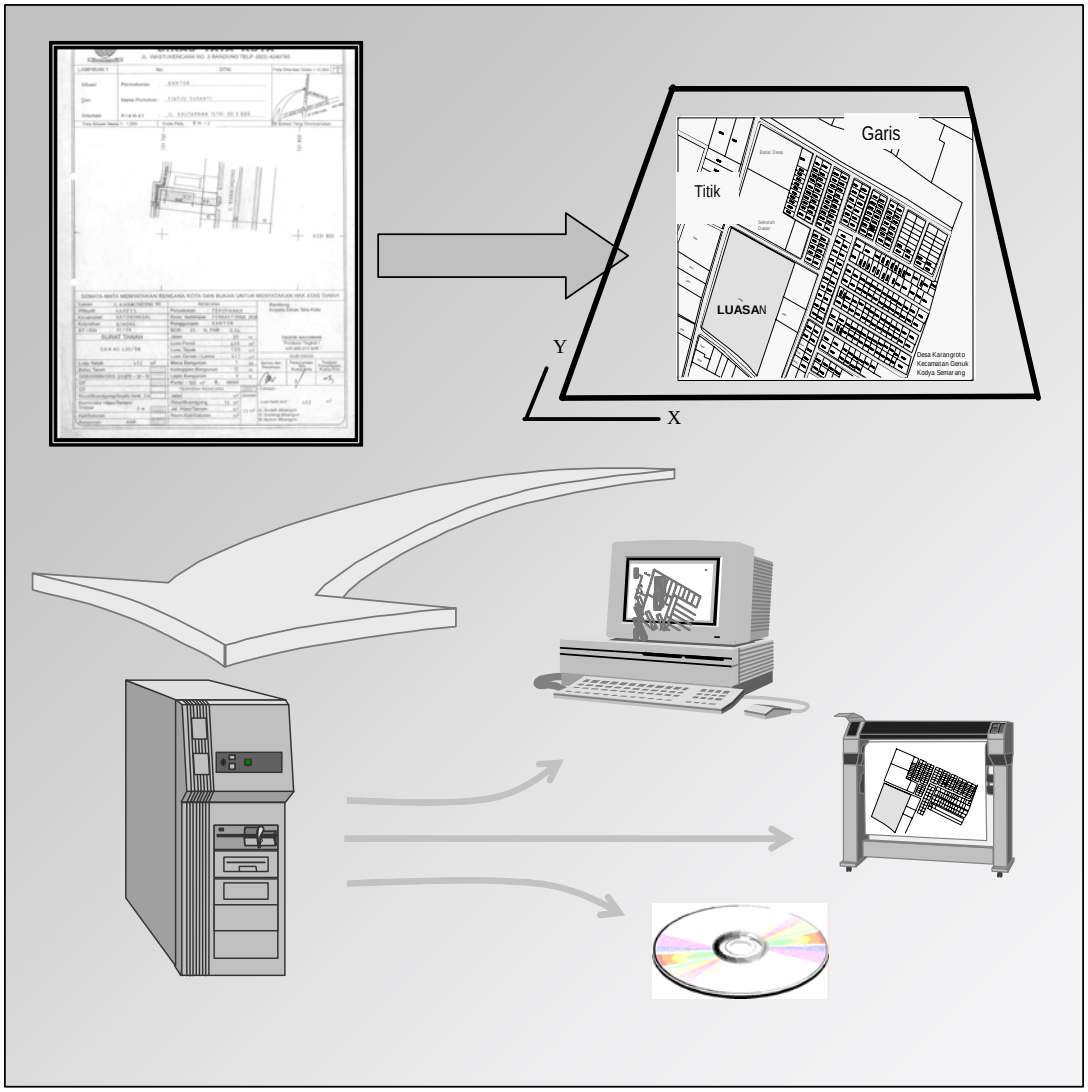
- Tipologi (menjelaskan tentang jenis obyek geografis),
- Lokasi (dimana letak obyek), dan
- Topologi (hubungan spasial antar obyek).

Obyek geografis sendiri melukiskan atau memberi gambaran sebenarnya (*reality*) tentang keadaan bumi (*real world*). Obyek inipun akan sangat tergantung dari persepsi seseorang. Bagi yang awam terhadap pemetaan misalnya, garis kontur tidak memberi gambaran tentang sesuatu; sebaliknya bagi mereka yang mengerti garis kontur akan memberi gambaran permukaan bumi atau model tiga dimensi. Artinya bagi setiap orang, semua obyek yang ada di bumi mempunyai 'model' sendiri-sendiri. Persoalannya adalah bagaimana obyek-obyek itu tadi 'diterjemahkan' ke dalam komputer karena SIG pada dasarnya adalah teknologi berbasis komputer. Salah satu cara untuk menterjemahkannya adalah setiap obyek (yang disimpan dalam basis data) dinyatakan dalam satu entitas (*entity*). Entitas ini harus khas (*unique*), terdefinisi dengan jelas dan memiliki karakteristik tertentu serta sesuai dengan bidang aplikasi yang diinginkan.

Untuk satu bidang aplikasi, setiap entitas akan selalu punya hubungan (*relationship*) dengan entitas yang lain. Tergantung dari bidang aplikasinya, entitas inipun nantinya harus 'diterjemahkan' lagi dalam sebuah model konstruksi atau model gambar yang dimengerti oleh komputer. Dalam konteks spasial, model konstruksi tersebut adalah bentuk elemen gambar, yaitu *node* – simpul / titik (misal titik kontrol tanah), *arc / lines* – garis (misal jalan raya, jalan K.A.), *polygon / areas* – luasan (misal bidang tanah). Model konstruksi ini erat kaitannya dengan pilihan atas jenis obyek dalam satu bidang aplikasi. Pemilihan obyek akan sangat penting artinya sebab tujuan efisiensi agar data yang disimpan dalam basis data yang dapat digunakan oleh lebih dari satu aplikasi harus tercapai.

Data spasial yang disimpan dalam basis data ini akan dapat dibuat variasi tampilan / visualisasi hasil pekerjaan SIG, misalnya, melalui layar monitor, *plotter*

– *hard copy*, dan media penyimpan – CD Room, seperti yang diperlihatkan oleh gambar 2.5 berikut :



Gambar 2.5 Visualisasi Data Spasial Hasil Pekerjaan SIG

2.8.2 Basis Data Atribut (Tekstual)

Basis data atribut / tekstual adalah :

- Himpunan sekelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.

- Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (*redudansi*) yang tidak perlu untuk memenuhi segala kebutuhan dalam prose pembuatan SIG.
- Kumpulan file/tabel/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media elektronik.

Pembentukan basis data atribut memiliki beberapa tujuan diantaranya :

- Kecepatan dan kemudahan
- Efisiensi ruang penyimpanan
- Keakuratan
- Ketersediaan
- Kelengkapan

Suatu entitas dapat berhubungan dengan entitas lain dalam jumlah maksimum. Jumlah hubungan ini disebut kardinalitas atau derajat relasi. Dari sejumlah kemungkinan banyaknya hubungan antar entitas tersebut, kardinalitas relasi merujuk kepada hubungan maksimal yang terjadi dari himpunan entitas yang satu ke himpunan entitas yang lain dan begitu juga sebaliknya.

2.9 Komputer

Komputer berasal dari bahasa latin *computare* yang mengandung arti menghitung. Karena luasnya bidang garapan ilmu komputer, para pakar dan peneliti sedikit berbeda dalam mendefinisikan termininologi *komputer*.

- Menurut *Hamacher*, komputer adalah mesin penghitung elektronik yang cepat dan dapat menerima informasi input digital, kemudian memprosesnya sesuai

dengan program yang tersimpan di memorinya, dan menghasilkan output berupa informasi.

- Menurut *Blissmer*,komputer adalah suatu alat elektonik yang mampu melakukan beberapa tugas sebagai berikut:
  - menerima input
  - memproses input tadi sesuai dengan programnya
  - menyimpan perintah-perintah dan hasil dari pengolahan
  - menyediakan output dalam bentuk informasi

- Sedangkan *Fuori*, berpendapat bahwa komputer adalah suatu pemroses data yang dapat melakukan perhitungan besar secara cepat, termasuk perhitungan aritmetika dan operasi logika, tanpa campur tangan dari manusia.

Untuk mewujudkan konsepsi komputer sebagai pengolah data untuk menghasilkan suatu informasi, maka diperlukan sistem komputer (computer system) yang elemennya terdiri dari *hardware*, *software* dan *brainware*. Ketiga elemen sistem komputer tersebut harus saling berhubungan dan membentuk kesatuan. Hardware tidak akan berfungsi apabila tanpa software, demikian juga sebaliknya. Dan keduanya tiada bermanfaat apabila tidak ada manusia (brainware) yang mengoperasikan dan mengendalikannya.

2.10 Perangkat Lunak/Software Pendukung

Pengembangan perangkat lunak Data base Jaringan Jalan dikembangkan dalam satu basis yaitu perangkat lunak berbasis intranet(standlone). Dalam pelaksanaanya penulis akan mnggunakan beberapa software / perangkat lunak

pendukung antara lain Auto Cad Map, Mapinfo Professional, Visual Basic untuk pemrograman SIGnya, Map X untuk kombinasi antara Visual Basic dengan Map X, sedangkan Auto Cad digunakan untuk untuk pembuatan peta dasar dengan metoda digitasi, sedangkan Mapinfo Professional digunakan untuk pengolahan data base jaringan jalan yang kemudian dilengkapi dengan warna, simbol dan keterangan yang diperlukan sesuai dengan tema peta tersebut. Mapinfo sering disebut juga sebagai desktop mapping yang dalam hal penggunaannya bisa dengan segera menampilkan data informasi dari berbagai macam sumber ke dalam peta. Sumber data yang bisa ditampilkan dalam Mapinfo misalnya, lembar kerja (spreadsheet), data penyebaran penduduk, data luas suatu wilayah, data penyebaran penggunaan lahan, data leger jalan, data lalu-lintas, data penggunaan jalan, data geometrik jalan dan data base lainnya.

2.10.1 Auto Cad Map 2004

Auto Cad adalah salah satu program desain gambar dengan bantuan komputer yang cukup canggih. Secara perlahan namun pasti Auto Cad mengalami otomatisasi gambar, menggantikan fungsi manual yang selama ini mendominasi pekerjaan di segala bidang. Dalam pelaksanaanya penulis menggunakan software Auto Cad Map 2004 untuk proses pembuatan (digitasi) peta, karena hanya software Auto Map saja yang bisa berinteraksi dengan Mapinfo Professional adapun versi lain yang bisa berinteraksi dengan Mapinfo adalah Auto Cad dengan versi dibawah 2000 (versi 14,13,12). Kompatibilitasnya yang tinggi memungkinkan gambar – gambar Auto Cad dapat diterima oleh sebagian besar program menggambar lain dan dapat dicetak

dengan menggunakan hampir semua alat pencetakan. Auto Cad memiliki fasilitas yang cukup komplit untuk membuat gambar – gambar dua dimensi dan tiga dimensi. Beberapa alasan menggunakan Auto Cad dari pada cara manual untuk menghasilkan gambar:

- Akurasi

  Dengan tingkat presisi hingga 13 digit, AutoCAD memiliki tingkat akurasi jauh lebih sempurna dan terjamin dibanding dengan menggambar manual. Dalam gambar manual, akurasi gambar sangat ditentukan oleh ketelitian mata dan kecermatan tangan yang sangat memungkinkan terjadinya kesalahan.

- Kepraktisan, Kemudahan, dan Kecepatan

  Fasilitas penggambaran dan pengeditan yang semakin sempurna menjadikan AutoCAD mampu menghasilkan jauh lebih cepat dibandingkan cara manual. Perintah Copy, Array, Block, dan sebagainya memungkinkan kita membuat dan mengedit gambar secara masal dan waktu cepat.

- Kebersihan dan Kerapian

  Dengan perintah pengeditan yang dimiliki AutoCAD, memungkinkan kita untuk merevisi dan memeriksa hasil gambar sebelum benar – benar dicetak, sehingga dihasilkan gambar yang bersih dan sempurna tanpa

bekas – bekas pengeditan, penghapusan dan keringat atau kertas lecek seperti yang didapatkan pada gambar manual.

- Ruang Kerja Tak Terbatas

AutoCAD memiliki ruang kerja tak terbatas. Koordinat tertinggi yang dapat dimasukkan adalah 1099. Sehingga kita dapat membuat gambar sebesar dan sebanyak apapun dalam ruang yang sama. Kita dapat mencetaknya bagian per bagian atau sekaligus dengan skala yang tepat.

- Fleksibilitas Skala

AutoCAD memungkinkan satu gambar dicetak berkali – kali dengan skala yang berbeda – beda tanpa harus membuat ulang gambar tersebut. Hal yang tidak dapat dilakukan pada gambar manual. Dengan pengaturan skala yang tepat saat mencetak, kita juga dapat bebas memilih satuan yang digunakan dalam gambar, apakah mm, cm, meter, km, inci, dan sebagainya.

- Dokumentasi

Dengan sistem penyimpanan file, hasil gambar akan tersimpan secara permanen. Kita dapat dengan mudah dan cepat duplikasinya dan merevisinya kelak bila ada perubahan desain tanpa harus membuat gambar dari awal lagi. Dengan media penyimpan floppy disk atau CD kita dapat membawa – bawa gambar dengan mudah dan di edit dimana saja.

Itulah beberapa alasan mendasar mengapa penulis menggunakan software Auto Cad untuk penggambaran peta, dlam hal ini penulis mengunakan Auto Cad Map versi 2004.

2.10.2 Mapinfo Professional

Mapinfo Profesional dikembangkan oleh Mapinfo Corp dan merupakan salah satu dari sangat sedikit perangkat lunak (software) Sistem Infomasi Geografis *vector-based* komersial yang cukup dominan diIndonesia. Mapinfo pertama kali didirikan oleh empat mahasiswa Lazio Bardos, Andrew Dressel, John Haller, dan Sean O'Sulivan beserta seorang pembimbingnya (Michael Marvin) Institut Politeknik Rensselaer pada tahun 1986 di Troy (New York). Perangkat ini sangat handal dalam menangani pekerjaan yang berorientasi pada pemenuhan kebutuhan-kebutuhan inventarisasi dan analisis data spasial, mudah untuk dipelajari *dan user friendly,* mudah diitegrasikan dengan sistem (perngkat lunak) lain dengan menggunakan bahasa pemrogaman komputer, dan relatif murah harganya. Mapinfo mampu menampilakan data base yang ada dalam bentuka peta yang dilengkapi dengan warna, simbol dan keterangan-keterangan lain yang diperlukan.

Mapinfo merupakan perangkat luanak komputer yang memiliki kekhususan pada tampilan peta dengan berbagai jenis informasinya yang sering disebut sebagai dektop mapping. Desktop mapping dari mapinfo ini dalam penggunaanya bisa dengan segera menampilakan data informasi dari berbagai macam sumber ke dalam peta, sumber data yang bisa ditampilkan dalam mapinfo misalnya: lembar kerja (spread sheet), data janis jalan, data penyebaran

penduduk, data geometrik jalan, data penggunaan jalan, data lalu lintas dan data base lainnya.

2.10.2.1 Fungsi-fungsi Pada MapInfo

MapInfo memiliki lima fungsi pokok untuk menangani data spasial dan non-spasial, yaitu:

- Fungsi Peta, fungsi ini digunakan untuk membuat, meng-*edit*, menyimpan dan memanggil kembali serta mengatur tampilan peta-peta yang diperlukan.
- Fungsi Data, digunakan untuk membuat, meng-*edit*, menyimpan dan memanggil kembali basis data yang dibutuhkan.
- Fungsi Manipulasi dan Analisis, digunakan untuk pencarian, pemilihan *query*, pembuatan tematik dan pembuatan diagram dari peta-peta dan basis data yang ada.
- Fungsi Tampilan, digunakan untuk menampilkan data peta, data tekstual/atribut, diagram dan obyek lainnya secara lebih informatif sesuai keinginan pengguna.
- Fungsi Interaktif, dipakai untuk mengadaptasi peta maupun basis data dalam berbagai format sehingga dimungkinkan untuk melakukan eksport/import dengan perangkat lunak lain.

2.10.2.2 Struktur Data MapInfo

Struktur data yang digunakan dalam MapInfo adalah struktur data DIME (Dual Independent Map Coding) dimana data peta disimpan dalam bentuk angka-angka

koordinat. Peta dalam MapInfo dibangun oleh layer-layer yang bebas dalam suatu basis data dan sesuai dengan bentuk data yang disajikan berupa titik, garis dan poligon (area). Maka di dalam perangkat lunak MapInfo terdapat empat macam layer, yaitu:

1. File Poligon (*Boundary File*)
2. File Garis (*Map File*)
3. File Titik (*Point File*)
4. File Gambar (*Image File*)

2.10.2.3 Format Tampilan

MapInfo memiliki tiga macam format untuk menampilkan data, yaitu:

- *Mappers*, yaitu penyajian informasi data grafik dalam bentuk peta konvensional untuk memvisualkan pola geografik dan data.
- *Browsers*, yaitu penyajian informasi dalam bentuk daftar-daftar tabular (seperti basis data konvensional) untuk memeriksa data tabular secara penuh.
- *Graphers*, yaitu penyajian informasi dalam bentuk grafik atau histogram untuk memvisualisasikan hubungan statistik suatu kumpulan data