

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Konsep Sistem Informasi Geografis

Secara umum pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah beberapa prosedur manual atau berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi data bereferensi geografis. Pengertian di atas bukanlah pengertian yang baku karena banyak sekali definisi tentang Sistem Informasi Geografis. Salah satunya adalah pengertian Sistem Informasi Geografis menurut *Environmental System Research Institute* (ESRI,1991, dalam Eddy Prahasta) yaitu kumpulan terorganisir dari perangkat lunak , perangkat keras, dan data geografis untuk memperoleh, menyimpan, memperbaiki, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan informasi yang bereferensi geografis. Sedangkan menurut Aronoff, S (1989, dalam Eddy Prahasta) Sistem Informasi Geografis adalah sistem berbasis komputer yang menyediakan empat kemampuan untuk menangani data bereferensi geografis yaitu masukan data, manajemen data (penyimpanan dan pengambilan), manipulasi dan analisis, keluaran. Pada dasarnya istilah sistem informasi geografis merupakan gabungan dari tiga unsur pokok, yaitu : sistem, informasi, dan geografis. Dengan melihat unsur-unsur pokoknya, maka jelas Sistem Informasi Geografis merupakan salah satu sistem informasi. Penggunaan kata “geografis” mengandung pengertian suatu persoalan mengenai bumi. Istilah “informasi geografis” mengandung pengertian informasi mengenai tempat-tempat yang terletak di permukaan bumi, pengetahuan mengenai posisi di mana suatu objek terletak di permukaan bumi, dan informasi mengenai keterangan-keterangan (atribut)

yang terdapat di permukaan bumi yang posisinya diberikan atau diketahui. Agar Sistem Informasi Geografis dapat berjalan dengan baik maka diperlukan elemen-elemen penyusun supaya dapat memberikan informasi yang baik. Elemen-elemen penyusun itu adalah perangkat keras, perangkat lunak, data geografis, dan sumber daya manusia

Meskipun ada beberapa pengertian tentang Sistem Informasi Geografis (SIG), tetapi semuanya mengandung dua unsur pokok, yaitu SIG menangani data yang bereferensi geografis dan SIG mempunyai data masukan, manajemen data, manipulasi dan analisis data, dan data keluaran.

Menurut Pranoto, A (1992, dalam P. Asmoro) Sistem Informasi Geografis dapat berfungsi sebagai :

1. Bank data terpadu , yaitu memadukan data spasial dan data non-spasial dalam hubungan sistem manajemen basis data.
2. Sistem modeling dan analisis , yaitu sebagai sarana evaluasi potensi wilayah dan perencanaan wilayah.
3. Sistem pengelolaan bergeoreferensi , yaitu untuk pengelolaan dan administrasi yang bereferensi pada lokasi geografis.
4. Sistem pemetaan berkomputer , yaitu sistem yang dapat menyajikan peta sesuai kebutuhan dengan mudah.

3.2. Komponen Sistem Informasi Geografis

Menurut Burrough (1987, dalam Dodi Wiradisastra) ditinjau dari sudut teknologi komputer maka suatu Sistem Informasi Geografis mempunyai tiga komponen utama, yaitu :

1. Komponen perangkat keras (*hardware*) komputer.

Perangkat keras yang diperlukan dalam pembentukan Sistem Informasi Geografis adalah :

- a. Perangkat masukan (input) yang mempunyai kemampuan grafis seperti *digitizer*, dan *scanner*.
- b. Perangkat pemrosesan yang mampu mengolah dan menyajikan data grafis seperti CPU (*Central Processing Unit*).
- c. Perangkat keluaran seperti *plotter* dan *printer*.

2. Komponen perangkat lunak (*software*).

Hampir sebagian fungsi Sistem Informasi Geografis ditentukan oleh kemampuan perangkat lunak yang digunakan. Kelengkapan dari perangkat keras yang digunakan juga tergantung dari perangkat lunak Sistem Informasi Geografis.

Menurut Burrough (1987, dalam Dodi Wiradisastra) perangkat lunak Sistem Informasi Geografis paling tidak memiliki empat subsistem, yaitu :

- a. Subsistem pengkodean data dan pemrosesan masukan.
- b. Subsistem penyimpanan, pengambilan, dan pengelolaan data.
- c. Subsistem manipulasi dan analisis data.
- d. Subsistem penyajian data.

3. Komponen organisasi pengelola.

Penggunaan Sistem Informasi Geografis hanya akan sangat efektif apabila ditempatkan pada konteks yang sesuai. Proses merancang, organisasi, dan ketatalaksanaan merupakan suatu proses bagaimana menciptakan koordinasi agar sistem dapat berjalan secara fungsional sehingga mampu mencukupi kebutuhan para

pemakai. Penggunaan Sistem Informasi Geografis hendaknya dikaitkan dengan upaya agar pemilihan sistem dapat menjawab permasalahan para pemakai.

3.3. Data Sistem Informasi Geografis

Data dalam Sistem Informasi Geografis merupakan bahan baku yang diproses oleh Sistem Informasi Geografis sehingga dihasilkan informasi yang menggambarkan kenampakan dari permukaan bumi.

Jenis data Sistem Informasi Geografis adalah :

a. Data Spasial

Data spasial merupakan data yang berkaitan dengan lokasi, posisi, dan area pada koordinat tertentu. Data ini berujud peta, foto udara, citra satelit. Data spasial berformat raster dan vektor. Vektor menyimpan data dalam bentuk rangkaian koordinat (x,y). Titik dicatat sebagai pasangan koordinat tunggal, garis dicatat sebagai barisan koordinat yang memanjang, dan luasan dicatat sebagai kumpulan koordinat yang berbentuk garis tertutup. Raster menyatakan data grafis dalam bentuk rangkaian bujur sangkar yang disimpan sebagai pasangan angka yang menyatakan baris dan kolom dalam suatu matriks. Titik dinyatakan sebagai suatu *grid-cell*, garis dinyatakan sebagai rangkaian *grid-cell* yang bersambungan, dan luasan dinyatakan sebagai kelompok beberapa *grid-cell*.

b. Data Non-Spasial (Atribut)

Data non-spasial merupakan data yang menguraikan karakteristik objek-objek geografis dari data spasialnya seperti nama detail pada peta, warna, deskripsi jenis tanah.

3.4. Metode Pembangun Sistem Informasi Geografis

Metode pembangun suatu Sistem Informasi Geografis untuk aplikasi tertentu ada beberapa tahap yaitu :

1. Menentukan tujuan, yaitu menentukan untuk apa sistem ini dibuat. Beberapa faktor yang mendukung dalam penentuan tujuan pembangunan suatu sistem untuk aplikasi tertentu meliputi ; masalah yang akan diselesaikan, data yang diolah, produk akhir dari pembangunan, pengguna dari sistem yang akan dibangun.
2. Perencanaan basis data, yaitu meliputi penentuan batas area studi, jenis data yang diolah, jumlah *layer* yang diperlukan, pengkodean atribut.
3. Pemasukan data, yaitu merupakan tahap pengkonversian data ke format digital. Kegiatan ini terdiri dari pemasukan data spasial, editing data spasial, pemasukan data atribut, penggabungan data spasial dan data atribut.
4. Pengelolaan basis data, yaitu penempatan data spasial ke dalam koordinat yang sebenarnya yang disebut transformasi koordinat.
5. Analisis data, yaitu memperoleh dan menampilkan informasi dengan persyaratan tertentu.
6. Penyajian akhir, yaitu penyajian dari hasil analisis data yang dapat ditampilkan pada layar komputer atau sebagai *hard copy* melalui *plotter*.

3.5. Perangkat Lunak PC ARC/INFO

3.5.1. Konsep PC ARC/INFO

PC ARC/INFO merupakan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis yang banyak digunakan di Indonesia. *PC ARC/INFO* sebagai salah satu perangkat lunak

Sistem Informasi Geografis, menggunakan metode analisis umum dalam memecahkan berbagai permasalahan. Artinya, dengan prosedur operasi yang sama mampu memecahkan permasalahan yang berbeda.

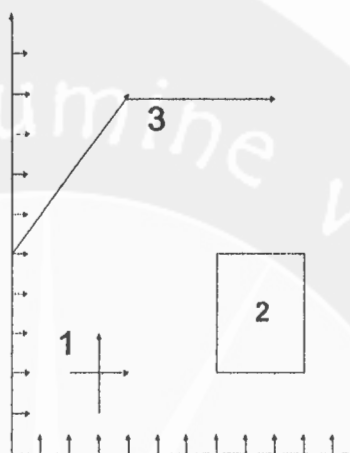
Perangkat lunak *PC ARC/INFO* merupakan perpaduan antara dua perangkat lunak, yaitu *ARC* dan *INFO*. Perangkat lunak *ARC* mempunyai kemampuan untuk mengolah data grafis dan perangkat lunak *INFO* untuk mengolah data atribut. Sebagai suatu sistem *ARC/INFO* terdiri dari beberapa modul program. Salah satu modul yang digunakan dalam analisis jaringan adalah *PC Network* yang akan dijelaskan pada sub-bab Konsep *PC Network*.

3.5.2. Penyimpanan data dalam *PC ARC/INFO*.

Ada dua tipe dasar informasi dalam suatu peta, yaitu informasi spasial yang melukiskan lokasi, bentuk kenampakan geografis dan informasi hubungan spasial antara *feature* peta dan informasi atribut suatu *feature*. Dalam *PC ARC/INFO* penggambaran data spasial disajikan dalam beberapa *feature* antara lain *feature* titik, *feature* garis dan *feature* area. Penyajian ketiga *feature* tersebut dalam komputer dapat dijelaskan seperti Gambar 3.1. Dalam penyajian *feature* yang sama, masing-masing ditandai dengan nomor pengenal (*user id*). Dengan nomor pengenal ini koordinat setiap *feature* dapat direkam. Dalam *ARC/INFO*, informasi atribut disimpan dalam *file* data tabular, sebuah *record* dalam tabel ini menyimpan informasi tentang suatu kenampakan dari suatu *feature* dan sebuah item menyimpan informasi satu macam tipe *feature* dalam basis data. *File* data ini disebut dengan *feature attribute table*.

Jenis <i>feature</i>	User id	Koordinat
Titik	1	3,2
Poligon	2	7,2 ; 7,5 ; 5,10 ; 10,2
Garis	3	5,0 ; 4,9 ; 9,9

Penjelasan Gambar 3.1

Gambar 3.1. Penyajian *Feature* Peta dalam Komputer

3.5.3. Pengorganisasian informasi peta

Feature peta diorganisasi ke dalam kumpulan *layer-layer* atau tema-tema informasi tertentu. Setiap *layer* dalam *PC ARC/INFO* disebut dengan *coverage*, yaitu suatu lembar peta tunggal dalam bentuk digital. *Coverage* berisi *feature* geografis yang saling berhubungan secara topologi dan data atributnya tersimpan dalam *file* data tabular secara terpisah. *Feature* peta dalam *coverage* disimpan dalam *feature* primer seperti *arc*, *node*, *poligon*, dan *label point* maupun disimpan dalam *feature* sekunder seperti *tic*, *coverage extent*, dan *annotation*.

3.5.4. Struktur data topologi

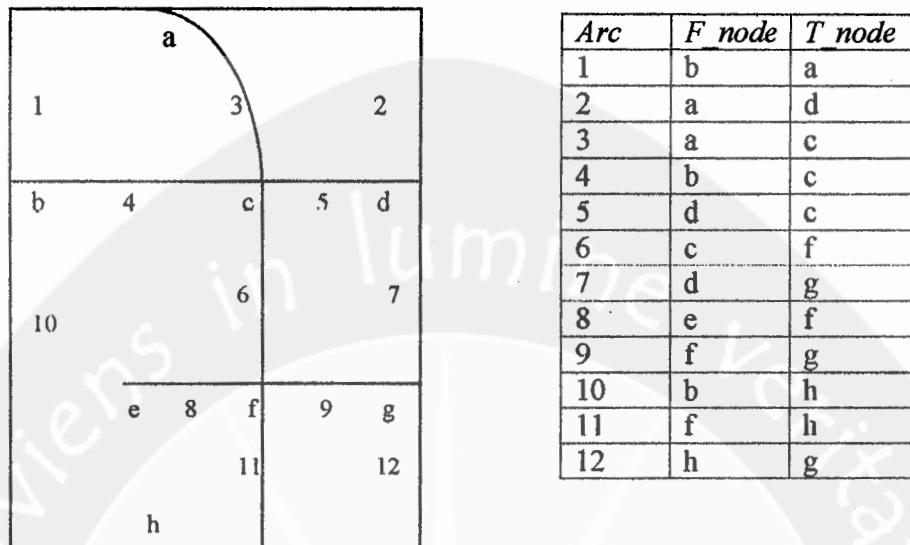
Dalam perangkat lunak PC ARC/INFO hubungan keruangan dapat digambarkan dengan topologi, yang merupakan model data spasial yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antar *feature*, mengidentifikasi poligon yang bersebelahan dan dapat pula menentukan suatu *feature* sebagai kumpulan *feature* lain sebagai area.

Menurut ESRI (1991), topologi merupakan suatu proses matematik untuk mendefinisikan hubungan spasial secara eksplisit. Ada tiga konsep utama topologi dalam ARC/INFO, yaitu : (a) *arc* yang berhubungan satu sama lainnya pada pada suatu *node* (*connectivity*), (b) *arc-arc* yang berhubungan mengelilingi suatu area yang menunjukkan suatu poligon, (c) *arc* memiliki sisi kanan dan sisi kiri (*contiguity*).

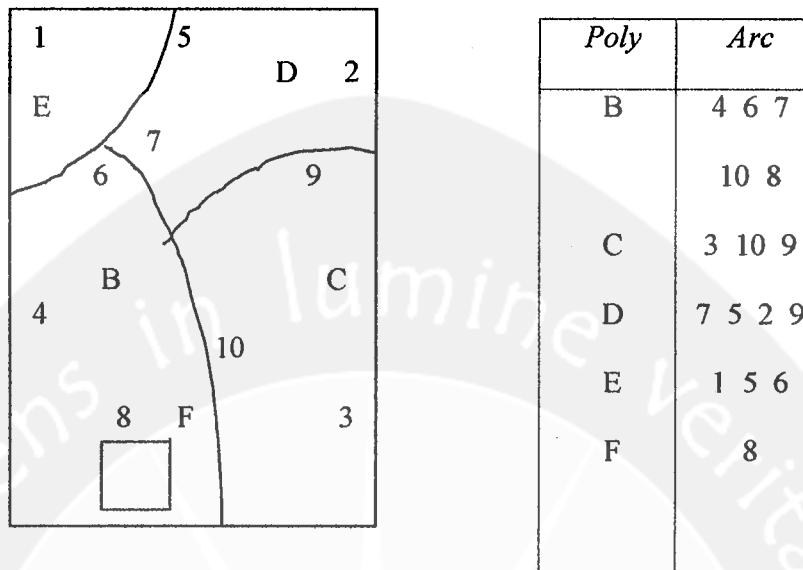
Penjelasan mengenai tiga konsep utama topologi yaitu :

a. Topologi *arc-node* (*connectivity*).

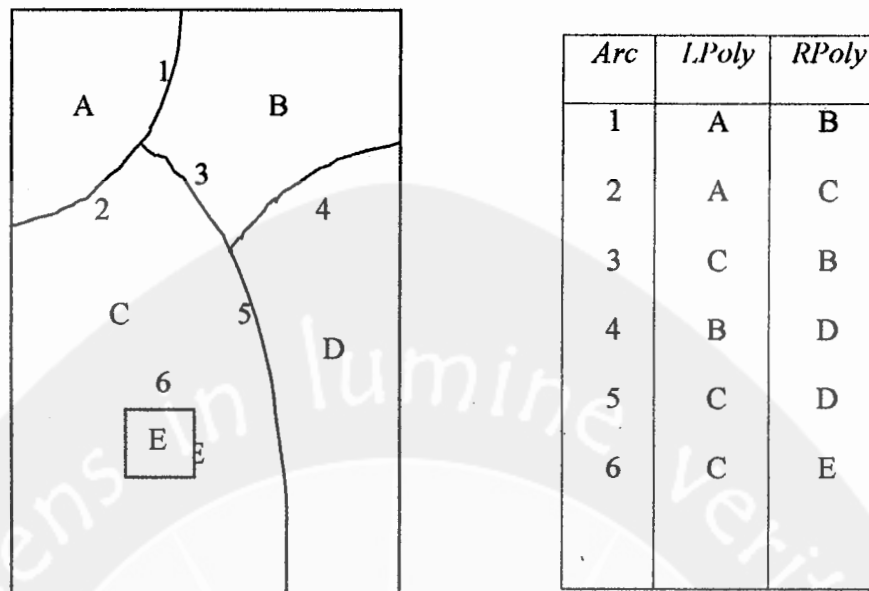
Titik-titik ujung *arc* berupa *node*, yaitu *from-node* dan *to-node*. Setiap *arc* dapat saling berhubungan hanya pada *node*-nya. PC ARC/INFO bisa mengetahui hubungan antar *arc* dengan cara menelusuri setiap *arc* yang bertemu pada suatu *node* seperti yang dijelaskan pada Gambar 3.2

Gambar 3.2. Topologi *arc-node*b. Topologi poligon-*arc*.

Topologi ini menyajikan suatu rangkaian koordinat yang saling berhubungan melingkupi suatu area. *PC ARC/INFO* menyimpan *arc-arc* yang melingkupi area tersebut untuk menentukan bentuk poligonnya. Setiap *arc* tersimpan hanya sekali dalam daftar koordinat *arc* meskipun *arc* dapat tampil lebih dari sekali dalam daftar poligon-*arc* sehingga menjamin batas poligon yang saling bersebelahan tidak *overlay*. Ini diilustrasikan pada Gambar 3.3.

Gambar 3.3. Topologi Poligon-*arc*c. Topologi kiri-kanan (*contiguity*).

Berdasar definisi *from-node* dan *to-node*, setiap *arc* memiliki arah yang diawali dari *from-node* dan diakhiri di *to-node*, *PC ARC/INFO* menyimpan daftar poligon pada sisi kiri dan sisi kanan setiap *arc*, sehingga poligon yang menggunakan *arc* yang sama adalah poligon yang saling bersebelahan. Ini dapat dilihat pada Gambar 3.4, bahwa poligon B berada di sisi kanan *arc* nomor 3 dan poligon C pada sisi kiri *arc* nomor 3. Ini menunjukkan poligon B dan poligon C adalah poligon bersebelahan.



Gambar 3. 4. Topologi kiri-kanan

3.5.5. Konsep PC Network

PC Network merupakan salah satu modul *PC ARC/INFO* yang mempunyai kemampuan dalam pembuatan model jaringan melalui pembuatan simulasi semua elemen, karakteristik, dan fungsi jaringan sebagaimana terlihat dipermukaan bumi maupun pencarian lokasi. Menurut ESRI (1991), jaringan merupakan sistem yang terdiri dari *feature* linier yang berhubungan dan membentuk suatu kerangka jaringan tempat sumberdaya mengalir. Kumpulan data jaringan yang dibuat dengan beberapa informasi yang berkaitan dapat digunakan untuk mengalokasikan sumberdaya antar pusat dan *arc* atau pemilihan rute optimal dalam suatu jaringan

Fungsi *Network* (ESRI ,1991) meliputi :

1. *Route*

Digunakan dalam analisa jalur dalam jaringan berdasarkan kriteria tertentu sehingga dapat dimanfaatkan dalam penentuan jalur optimal dengan menentukan asal sumber pergerakan (*origin*), titik yang harus dilewati, tempat berhenti (*stop*), dan tujuan akhir.

2. *Allocate*

Digunakan dalam analisis alokasi sehingga dapat dimanfaatkan dalam pemodelan distribusi sumberdaya di sekitar pusat. Pusat memiliki kapasitas dan *link* memiliki permintaan sumberdaya, sumberdaya dialokasikan menurut kriteria tertentu.

3. *Address Matching*

Merupakan fungsi *geocoding* yang bermanfaat untuk penentuan lokasi dengan menghubungkan data spasial dan *info file* yang mengandung informasi alamat.

4. *Data Conversion*

Untuk konversi data Tiger/Line, GBF/Dime dan ETAK Mapbase ke dalam *coverage PC ARC/INFO*.

3.5.6. Elemen jaringan pada *PC Network*

Suatu jaringan akan menyajikan elemen dalam *coverage arc* yang mempunyai sekumpulan atribut *feature* tertentu yang berguna dalam melakukan analisis dan pemodelan jaringan. Pada konsep *network* ada lima elemen yang perlu diketahui, yaitu :

a. *Links*

yaitu rute tempat bergerak aliran atau mengalirnya sesuatu seperti saluran pipa, jalan, sungai, aliran listrik dan sebagainya

b. *Barriers*

yaitu faktor-faktor yang dapat menghambat gerakan atau aliran seperti saluran pipa, jalan, sungai, aliran listrik, dan sebagainya.

c. *Turns*

yaitu semua kemungkinan yang dapat membuat berbeloknya arah aliran atau gerakan di dalam rute.

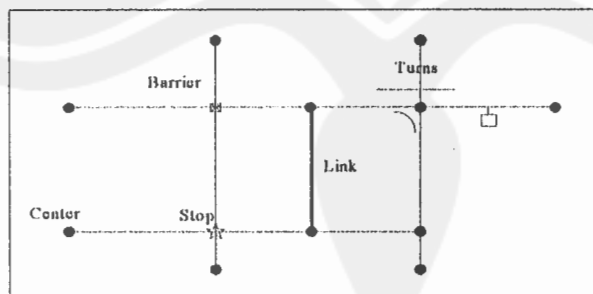
d. *Stops*

yaitu lokasi di dalam rute yang merupakan tempat memuat atau menurunkan sumber-sumber. Misalnya tempat pemberhentian bus dan sebagainya.

e. *Centers*

yaitu lokasi yang merupakan tempat menerima atau mendistribusikan sumber-sumber. Misalnya *reservoir*, terminal dan sebagainya.

Lima elemen tersebut dapat dilihat pada gambar 3.5 di bawah ini :



Gambar 3.5. Elemen dalam Jaringan

3.5.7. Atribut elemen network

Elemen *network* memiliki satu atau lebih atribut yang menjadi bagian penting dalam *network*. Atribut elemen *network* antara lain :

1. Tahanan (*impedance*)

Tahanan menentukan besarnya hambatan pergerakan, yang bertujuan untuk melakukan simulasi kondisi sepanjang *arc* dan belokan sebagaimana jaringan yang sebenarnya. Tahanan *arc* merupakan jumlah hambatan yang diperlukan untuk menelusuri suatu *arc*. Tahanan belokan menentukan banyaknya hambatan untuk bergerak dari suatu *arc* melalui suatu *node* menuju *arc* yang lain. Nilai Tahanan *arc* berbeda-beda tergantung dari kriteria yang digunakan dan kondisi persimpangan.

2. Permintaan sumber daya (*resource demand*)

Permintaan sumber daya adalah banyaknya sumberdaya yang berhubungan dengan suatu *feature* yang dapat terjadi pada *arc* atau dalam perhentian dalam *network*.

3. Kapasitas (*capacity*)

Kapasitas sumberdaya adalah total sumberdaya yang disuplai ke atau dari pusat untuk memenuhi permintaan sepanjang *arc*.

Setiap elemen *network* dapat memiliki lebih dari satu atribut. Elemen dan atribut-atributnya dapat diterangkan sebagai berikut :

a. *Arc* dan atributnya

Arc menyajikan transportasi *link* dan atributnya mempengaruhi pergerakan sumberdaya yang melalui suatu jaringan. Atribut *arc* disimpan pada suatu *item* pada tabel atribut *arc* (AAT). Atribut yang dimiliki *arc* berupa tahanan dan permintaan

sumberdaya. Pergerakan aliran dalam *arc* dapat bergerak melalui dua arah yaitu dari *from-node* ke arah *to-node* dan sebaliknya. Setiap arah dapat diberi nilai tahanan dengan unit tertentu, nilai ini digunakan dalam analisis rute. Permintaan *arc* dalam rute adalah suatu atribut yang bila digunakan maka jumlah total sumberdaya sepanjang *arc* akan diakumulasikan untuk memperoleh total nilai sumberdaya.

b. *Stop* dan atributnya

Atribut *stop* adalah berupa permintaan sumberdaya yang merupakan besarnya sumberdaya yang dapat diangkut (bernilai positif) dan diturunkan (bernilai negatif) di lokasi *node* tempat *stop* berada. *Stop* hanya digunakan pada analisis rute.

c. Pusat(*center*) dan atributnya

Pusat selalu berada pada suatu *node* dalam jaringan. Pusat akan mengalokasikan atau menerima sumberdaya dari jaringan dan hanya digunakan pada analisis alokasi.

Atribut pusat berupa kapasitas sumberdaya, batas tahanan dan tahanan *delay*.

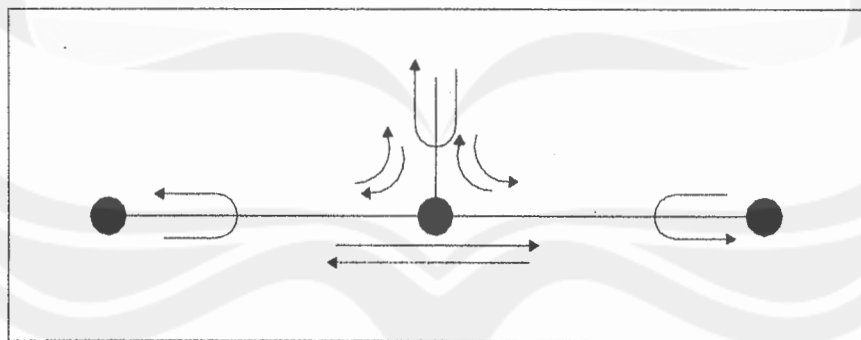
Kapasitas suatu pusat adalah jumlah total sumberdaya yang dapat disuplai dari atau ke arah pusat. Batas tahanan adalah batas maksimum dari total tahanan yang diijinkan diantara suatu pusat dan *arc* yang teralokasi terakhir sepanjang suatu jalur.

c. *Barrier* atau penghalang.

Barrier adalah elemen jaringan yang tidak mempunyai atribut yang digunakan untuk mencegah aliran dari suatu *arc* ke *arc* yang lain.

3.5.8. Penyajian belokan dalam jaringan

Suatu belokan merupakan suatu jalur dari suatu *arc* ke *arc* yang lain melalui suatu *node*. Atribut belokan dalam jaringan adalah tahanan yang berupa tahanan belokan. Suatu tahanan belokan adalah tahanan untuk bergerak dari suatu *arc* ke *arc* yang lain. Tahanan ini mengukur tingkat laju aliran melalui suatu *node*. Nilainya tergantung dari kriteria yang digunakan untuk menunjukkan karakteristik suatu *node*. Informasi ini disimpan dalam suatu tabel belokan yang dapat dibuat dengan perintah *Turntable*. Nilai tahanan belokan yang besar menunjukkan aliran mendapat hambatan lebih besar sedangkan nilai negatif menunjukkan belokan tidak diperbolehkan. Jumlah belokan yang mungkin pada suatu *node* adalah kuadrat dari jumlah *arc* yang bersambungan pada suatu *node*. Untuk persimpangan tiga memiliki sembilan kemungkinan berbelok (3^2), seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6. Kemungkinan Belokan pada Suatu Persimpangan

3.6. Perangkat Lunak *ArcView Network Analyst*

Perangkat lunak *ArcView* merupakan program Sistem Informasi Geografis yang digunakan untuk pengolahan, penggabungan, pengorganisasian dan penyajian basis

data spasial dan tabular. Sebagai pendukung dalam tampilan Sistem Informasi Geografis *ArcView* memiliki tampilan yang interaktif, menarik, dan memiliki tingkat kemudahan yang tinggi sehingga banyak digunakan dewasa ini. Beberapa komponen yang dimiliki *ArcView* antara lain :

1. *View*

Peta interaktif yang digunakan untuk menampilkan dan menganalisa data geografis. *View* merupakan kumpulan deskripsi dari tema-tema peta yang diatur.

2. *Tables*

Digunakan untuk menangani data tabular. Proses *editing* dapat dilakukan dalam modul ini.

3. *Charts*

Merupakan komponen yang dapat menampilkan grafik atau diagram dari data atribut yang terdapat pada peta.

4. *Layouts*

Merupakan komponen untuk menangani keluaran dari *view* peta.

5. *Script*

Merupakan *macro* pada *ArcView* yang menggunakan bahasa pemrograman *Avenue*. *Script* pada *ArcView* menyusun program untuk mengotomatisasikan pekerjaan, menambah kemampuan *ArcView* dan membangun aplikasi.

6. *Projects*

Merupakan komponen untuk menyimpan semua objek dalam komponen kerja *ArcView*.

ArcView Network Analyst merupakan ekstensi tambahan yang mempunyai kemampuan untuk memanfaatkan jaringan lebih efisien. *Network Analyst* dapat memecahkan permasalahan pada jaringan dalam tema-tema yang berisi *feature* garis yang saling berhubungan. Tema ini dapat berupa *shapefile*, *coverage* atau *CADDrawing*. Pemodelan jaringan dapat dilakukan dengan lebih teliti sebelum dilakukan pemecahan masalah, termasuk didalamnya dapat dilakukan pengaturan waktu tempuh, jalan satu arah, larangan berbelok, *overpasses* dan *underpasses*, dan jalan buntu. Kemampuan yang dimiliki *Network Analyst* antara lain:

a. *Find Best Route*

Untuk mencari jalur terbaik dari suatu lokasi menuju lokasi yang lainnya atau jalur terbaik untuk menuju ke beberapa tujuan sekaligus.

b. *Find Closest Facility*

Untuk penentuan fasilitas yang memiliki jalur terdekat menuju pelanggan berdasarkan waktu atau jarak tempuhnya. *Network Analyst* akan mencari semua kemungkinan jalur dan akan memilih yang terdekat.

c. *Find Service Area*

Untuk menentukan area cakupan sebuah atau lebih lokasi dalam jaringan dan dapat digunakan untuk mengevaluasi aksesibilitas lokasi tersebut.

d. *Direction*

Untuk menghasilkan arah perjalanan baik arah perjalanan dari dua lokasi, dari satu lokasi ke beberapa lokasi sekaligus maupun rute fasilitas terdekat.

3.7. Jaringan Jalan

3.7.1. Pengertian jaringan jalan

Jaringan jalan merupakan serangkaian simpul-simpul, yang dalam hal ini merupakan persimpangan/terminal, yang dihubungkan dengan ruas-ruas jalan. Untuk mempermudah mengenal jaringan maka ruas-ruas ataupun simpul-simpul diberi nomor atau nama tertentu. Penomoran atau penamaan dilakukan sedemikian rupa sehingga dapat dengan mudah dikenal dalam bentuk model jaringan jalan.

3.7.2. Model jaringan jalan

Model jaringan jalan merupakan penyederhanaan jaringan jalan yang sesungguhnya. Model ini dapat disederhanakan berbentuk ruas-ruas yang lurus, ataupun mengikuti keadaan yang sebenarnya. Untuk kawasan perkotaan yang mempunyai konsentrasi populasi dan tata guna tanah yang tinggi tipe-tipe dasar bentuk jaringan jalan utama yang dikembangkan dalam kawasan di daerah perkotaan adalah :

a. Kisi-kisi

Bentuk jaringan jalan ini, awalnya digunakan oleh orang Roma, diadopsi secara luas di seluruh Amerika Serikat. Bentuk ini mudah dilakukan menggunakan garis-garis lurus dan koordinat siku. Walaupun dapat menghasilkan jalan-jalan panjang yang monoton dengan sisi-sisi blok gedung, akan tetapi mempunyai keuntungan dalam mempermudah pergerakan lalu-lintas yang diinginkan. Menyebabkan penyebaran lalu-lintas merata ke seluruh petak. Hal ini juga memberikan kemudahan dalam menerapkan sistem satu arah. Keuntungan utama lainnya adalah mempermudah koordinasi alat pemberi isyarat lalu-lintas.

b. Linier

Tipe jaringan jalan ini berkembang sebagai hasil keadaan topografi lokal yang terbentuk sepanjang jalur.

c. Radial

Bentuk jaringan jalan ini menghubungkan pusat kota ke pusat kota lainnya. Sebagaimana kota berkembang, jaringan jalan ini cenderung mengikuti arah radial dari kawasan bisnis sebagai pusat ke kawasan diluarnya. Beban jaringan jalan radial biasanya sangat besar sehingga sering menyebabkan kemacetan lalu-lintas pada jalan-jalan radial ini. Sebagai jawaban untuk mengantisipasi masalah tersebut adalah dengan pembangunan jalan lingkaran untuk menghindari lalu-lintas dari kawasan di sekeliling pusat kota yang macet.

3.7.3. Sistem Jaringan Jalan

Jalan mempunyai suatu sistem jaringan yang mengikat dan menghubungkan pusat-pusat pertumbuhan dengan wilayah yang berada dalam pengaruh pelayanannya.

Macam sistem jaringan jalan menurut peranan pelayanan jasa distribusi dapat dibagi menurut :

1. Sistem jaringan jalan primer

Sistem jaringan jalan primer adalah sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional dengan semua simpul jasa distribusi yang kemudian berwujud kota.

2. Sistem jaringan jalan sekunder

Sistem jaringan jalan sekunder adalah sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat di dalam kota.

Macam sistem jaringan jalan menurut fungsi pelayanannya dapat dibagi menurut :

a. Jalan arteri

Jalan arteri adalah jalan yang melayani angkutan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.

b. Jalan kolektor

Jalan kolektor adalah jalan yang melayani angkutan pengumpulan atau pembagian dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.

c. Jalan lokal

Jalan lokal adalah jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

Kaitan antara sistem jaringan jalan primer dengan peranannya :

1. Jalan arteri primer

Jalan arteri primer menghubungkan kota jenjang kesatu yang terletak berdampingan atau menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kedua.

2. Jalan kolektor primer

Jalan kolektor primer menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang kedua atau menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang ketiga.

3. Jalan lokal primer

Jalan lokal primer menghubungkan kota jenjang kesatu dengan persil, kota jenjang kedua dengan persil, kota jenjang ketiga dengan kota jenjang ketiga, kota jenjang ketiga dengan kota jenjang dibawahnya, kota jenjang ketiga dengan persil, atau kota dibawah kota jenjang ketiga dengan persil.

Kaitan antara sistem jaringan jalan sekunder dengan peranannya :

a. Jalan arteri sekunder

Jalan arteri sekunder menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu, kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kesatu, kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua.

b. Jalan kolektor sekunder

Jalan kolektor sekunder menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder kedua, atau kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga.

c. Jalan lokal sekunder

Jalan lokal sekunder menghubungkan kawasan sekunder satu dengan perumahan, kawasan sekunder kedua dengan perumahan, atau kawasan sekunder ketiga dengan perumahan.

Persyaratan jalan menurut peranannya :

1. Jalan arteri primer

- a. kecepatan rencana 60 km/jam
- b. lebar badan jalan 8 meter

- c. kapasitas jalan lebih besar dari volume
 - d. lalu-lintas jarak jauh tidak boleh terganggu oleh lalu-lintas ulang-alik, lalu-lintas lokal dan kegiatan lokal
 - e. jalan masuk dibatasi secara efisien
 - f. jalan persimpangan tidak mengurangi kecepatan rencana dan kapasitas
 - g. tidak terputus walau masuk kota
 - h. persyaratan teknis jalan masuk diatur oleh menteri
2. Jalan kolektor primer
- a. kecepatan rencana 40 km/jam
 - b. lebar jalan 7 meter
 - c. kapasitas lebih besar dari volume
 - d. akses masuk dibatasi sehingga tidak mengurangi kecepatan dan kapasitas
 - e. tidak terputus walau masuk kota
3. Jalan lokal primer
- a. kecepatan rencana 20 km/jam
 - b. lebar jalan 6 meter
 - c. tidak terputus bila lewat desa
4. Jalan arteri sekunder
- a. kecepatan rencana 20 km/jam
 - b. lebar jalan 8 meter
 - c. lalu-lintas cepat tidak terganggu lalu-lintas lambat
 - d. jalan persimpangan tidak mengurangi kecepatan rencana

5. Jalan kolektor sekunder

- a. kecepatan rencana 20 km/jam
- b. lebar jalan 7 meter

6. Jalan lokal sekunder

- a. kecepatan rencana 10 km/jam
- b. lebar jalan 5 meter
- c. persyaratan teknis untuk roda 3 atau lebih
- d. lebar badan jalan bukan untuk roda 3 atau lebih (lebih besar dari 3,5 meter)

