

### III. KONSEP PEMODELAN

#### 3.1 Pemodelan sistem

Model adalah alat bantu atau media yang dapat digunakan untuk mencerminkan dan menyederhanakan suatu realita (dunia sebenarnya) secara terukur. Jenis model terdiri dari:

- a. Model fisik; contoh: miniatur bangunan sipil, arsitek (maket).
- b. Model dalam bentuk peta/map dan diagram; contoh: peta topografi, peta jaringan jalan.
- c. Model statistik/matematika (fisika, ekonomi, transport, dll)

Sifat Model:

- ❖ Mudah dicerna
- ❖ Informatif
- ❖ Sederhana; untuk itu dibuat asumsi-asumsi, pendekatan, pengabaian

Contoh:

$$F_{id} \approx \frac{m_i m_d}{d_{id}^2}$$

Dari rumus tersebut:

→ Daya tarik antara benda diasumsikan dipengaruhi oleh:

- kedua masa benda yang melakukan tarik menarik
- Jarak antara dua masa tersebut

→ Pada kenyataannya, daya tarik antara 2 masa tersebut dipengaruhi oleh banyak faktor. Tetapi karena untuk menyederhanakan rumus diatas maka diasumsikan hanya dipengaruhi oleh masa & jarak.

Pada proses penyederhanaan ini, pada saat kita mengabaikan pengaruh dari faktor yang sebenarnya berpengaruh (meskipun kecil), model kita sudah bersifat "rentan terhadap kesalahan". Jadi pada dasarnya di dunia ini tidak ada model yang 100% benar.

### **3.2 Model sistem kegiatan dan jaringan**

Model dapat digunakan untuk mencerminkan hubungan antara sistem tataguna lahan (kegiatan) dengan sistem prasarana transportasi (jaringan) dengan menggunakan beberapa fungsi matematik.

Salah satu alasan penggunaan model menurut Black (1981) adalah "bahasa yang jauh lebih tepat dibandingkan dengan bahasa verbal. Ketepatan yang didapat dari penggantian kata dengan simbol sering menghasilkan penjelasan yang lebih baik dari pada penjelasan dengan bahasa verbal.

Wilson (1974) menyusun beberapa pertanyaan yang wajib dijawab oleh para perencana transportasi sebelum merancang model matematik.

- a. Apa tujuan akhir yang ingin dicapai sehingga model tersebut perlu dirancang?
- b. Peubah apa saja yang terpengaruh yang harus dipertimbangkan?
- c. Peubah apa saja yang bisa diatur oleh para perencana transportasi?
- d. Teori apa saja yang dapat diterapkan dalam merancang pemodelan tersebut?
- e. Sejauh manakah tingkat pengelompokan model tersebut?
- f. Bagaimana peran waktu dalam model tersebut
- g. Teknik apa saja yang bisa dipakai?
- h. Data apa saja yang tersedia?
- i. Bagaiman cara model tersebut dikalibrasi?

### **3.3 Penggunaan Model sistem kegiatan – sistem jaringan**

*Do-nothing* → Meramalkan apa yang akan terjadi pada arus lalu lintas jika kota tersebut terus berkembang tanpa perubahan pada sistem prasarana transportasinya.

*Do-something* → Meramalkan apa yang akan terjadi pada arus lalu lintas jika kota tersebut terus berkembang jika ada perubahan pada sistem prasarana transportasinya.

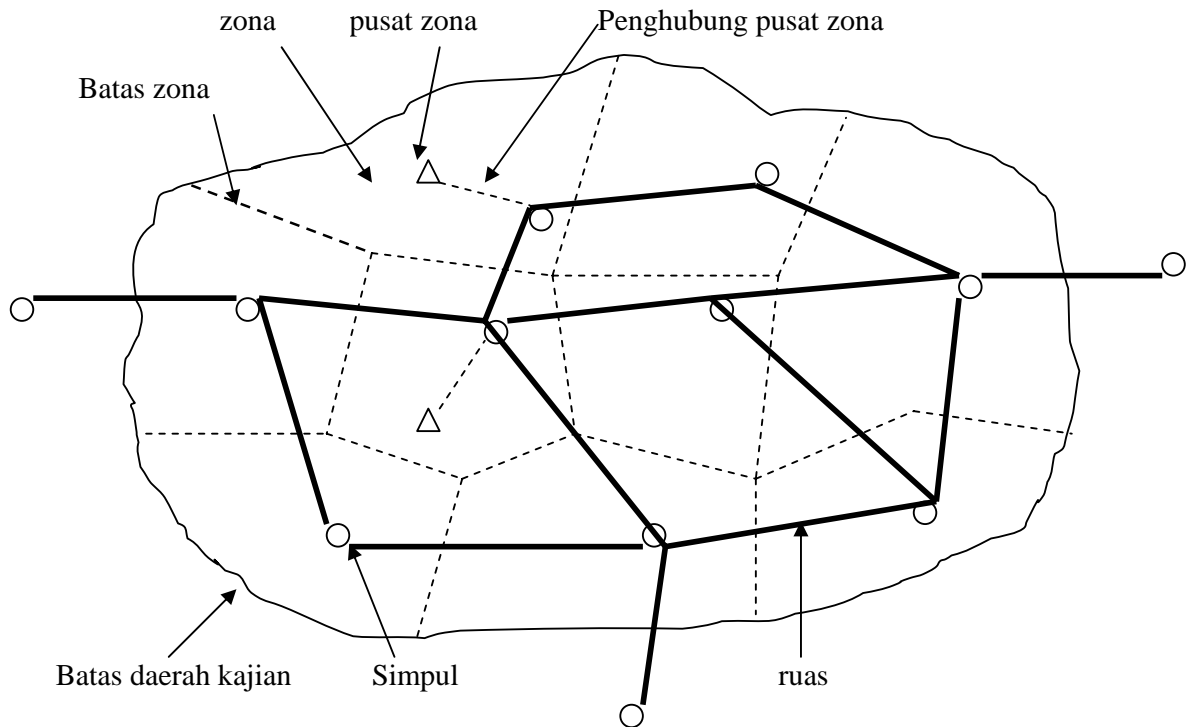
Cara yang sering digunakan:

- a. Model dikalibrasi dengan menggunakan data sekarang (tahun dasar) untuk mendapatkan parameter (koefisien) yang cocok.
- b. Meramalkan tataguna lahan pada tahun rencana dengan anggapan *do-nothing* → tentukan beberapa konsep perencanaan transportasi yang dibutuhkan.
- c. Ulang tahap (b) dengan anggapan *do-something*.
- d. Hasil beberapa perencanaan transportasi tersebut dapat dibandingkan dengan sistem *do-nothing* → tentukan perencanaan terbaik

### **3.4 Representasi sistem jaringan dan sistem kegiatan**

Dua model yang dipakai pada pemodelan transport:

1. Model kuantitatif (model matematis) → digunakan karena ingin mengaitkan sistem secara terukur.
2. Model grafis → karena berbicara mengenai pergerakan, maka juga berbicara mengenai ruang yang dituangkan dalam gambar 2 dimensi.



Komponen utama model:

- a. Cordon line / Batas daerah kajian adalah suatu garis/batas daerah dimana daerah di luar garis ini dianggap mempunyai kontribusi yang kecil terhadap pergerakan jaringan di dalam daerah kajian.
- b. Zona; zona dibatasi oleh batas zona dan mempunyai suatu centroid. Zona merupakan suatu kesatuan yang mempunyai keseragaman tataguna lahan. Pusat zona (centroid) adalah suatu titik dimana dianggap pergerakan dimulai dari zona dan berakhir dari zona tersebut. Zona yang berada di luar daerah studi disebut zona eksternal; zona yang berada di dalam daerah studi disebut zona internal.

Cara membagi zona:

- Batas zona bisa berupa batas alami (mis: sungai) atau batas administrasi (mis: kelurahan, kecamatan).

→ Tipe tataguna lahan, untuk masing-masing zona harus sehomogen mungkin (mis: pemukiman, industri, dll); tetapi hal ini biasanya sangat sulit dilakukan.

Bagaimana mendefinisikan mix land use:

→ membuat zona-zona yang lebih kecil

→ ambil tataguna lahan yang lebih dominan.

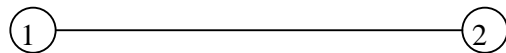
Makin ke pusat kota mix land use makin tinggi oleh karena itu zona dibuat makin kecil.

c. Jaringan Transportasi direpresentasikan dalam bentuk ruas dan noda.

Noda adalah tempat dimana ruas-ruas jalan berpotongan atau tempat dimana orang/barang memasuki jaringan (bus stop, stasiun, dll).

Untuk menghubungkan ruas dengan pusat zona digunakan *dummy link* atau *centroid connector*.

### Menggambarkan sistem pergerakan



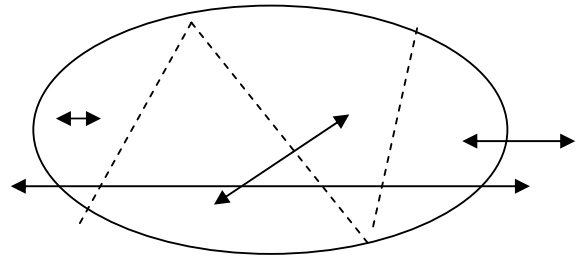
$V_1 - V_2$  : flow 1 → 2

$V_2 - V_1$  : flow 2 → 1

$V_{12}$  atau  $V_{21}$  adalah volume diruas 1 – 2 yakni total volume dari semua pergerakan dari zona asal ke zona tujuan yang menggunakan ruas jalan tersebut.

Tipe pergerakan:

- a. Internal – internal
- b. Internal – eksternal
- c. Intrazonal
- d. Eksternal- eksternal



### 3.5 Galat dalam pemodelan

Jenis galat:

- ❖ Galat yang dapat menyebabkan suatu model yang sudah baik menghasilkan keluaran peramalan yang tidak akurat, misalnya galat dalam menentukan peubah, galat ketika transfer dan pengelompokan.
- ❖ Galat yang dapat menyebabkan suatu model menjadi tidak benar; misalnya galat yang diakibatkan oleh proses pengambilan sampel, proses spesifikasi model, dan pengukuran.

#### a. Galat pengukuran

Galat ini terjadi karena ketidaktepatan dalam proses menentukan data pada tahun dasar, seperti: kesalahan pada saat mencatat hasil wawancara, salah menafsirkan jawaban responden, penggunaan alat yang tidak sesuai dengan prosedur, kesalahan dalam kodefikasi jaringan, dll.

#### b. Galat sampel.

Galat ini timbul karena model harus dikalibasi dengan seperangkat data (terukur). Sampel 20% berarti kita hanya mengumpulkan data sebanyak 20% dari jumlah data yang ada.

c. Galat perhitungan

Jenis galat ini timbul karena model biasanya dikalibrasi dengan proses pengulangan, solusi akhir yang benar tidak akan pernah didapatkan karena alasan biaya komputasi. Jenis galat ini lebih kecil dari jenis galat yang lain.

d. Galat spesifikasi

Jenis galat ini timbul karena fenomena hal yang akan kita modelkan tidak diketahui dan dimengerti dengan baik atau karena permasalahan tersebut harus disederhanakan karena alasan tertentu. Jenis galat ini meliputi:

- ❖ Penggunaan peubah bebas yang tidak relevan atau yang tidak mempunyai korelasi dengan keluaran (peubah tidak bebas) yang diharapkan.
- ❖ Karena tidak memasukkan peubah bebas yang relevan.
- ❖ Penggunaan model yang kurang tepat.

e. Galat transfer

Jenis galat ini timbul jika suatu model yang telah dikembangkan pada daerah tertentu akan diterapkan pada tempat lain yang jelas berbeda permasalahannya serta situasi dan kondisinya, walaupun beberapa pembenahan telah dilakukan dalam proses transfer tersebut. Galat ini dapat diperkecil dengan melakukan proses kalibrasi kembali.

f. Galat pengelompokan

Galat ini timbul pada saat kita ingin memodel bukan saja pada tingkat agregat tetapi pada tingkat yang lebih rendah untuk dapat mengerti perilaku setiap individu dibandingkan dengan perilaku kelompok individu. Jenis galat ini meliputi:

- ❖ Pengelompokan data; Data yang digunakan untuk menjelaskan perilaku setiap individu sering digabungkan menjadi data kelompok individu.
- ❖ Pengelompokan alternatif; hal ini timbul karena tidak memungkinkan mendapatkan data yang lengkap dari setiap pengguna, maka para perencana membuat asumsi dengan menentukan alternatif data yang paling dominan, paling mudah didapat.
- ❖ Pengelompokan model;

### **3.6 Pengumpulan data**

**3.6.1. Pertimbangan praktis**, batasan praktis yang sering digunakan dalam kajian transportasi meliputi:

- ❖ Waktu pelaksanaan kajian
- ❖ Horizon kajian
  - tahun rencana jangka pendek
  - kajian strategis (bisa 20 tahun)
- ❖ Batas daerah kajian, harus sedikit lebih luas dari batas wilayah yang diperkirakan
- ❖ Sumber daya kajian

### **3.6.2. Jenis survei**

- a. Sistem prasarana transportasi
  - ❖ Inventarisasi prasarana jalan:
    - desain geometrik (potongan melintang, persimpangan, alinyemen horisontal dan vertikal)
    - pengendalian lalu lintas



→ tataguna lahan

→ fasilitas jalan lainnya

- ❖ Inventarisasi kinerja angkutan umum
- ❖ Inventarisasi fasilitas dan kebutuhan parkir
- ❖ Inventarisasi waktu tempuh

b. Sistem tataguna lahan

Survei dilakukan untuk mendapatkan data mengenai informasi tataguna lahan, meliputi jenis dan intensitasnya serta karakteristik pergerakan.

Data tataguna lahan → Bapeda

Data karakteristik pergerakan → survei wawancara rumah tangga, wawancara di tepi jalan, survei angkutan barang, survei angkutan umum