

# PERENCANAAN TRANSPORTASI PERKOTAAN



Oleh :

**Drs. CHAIRUL ISRAAF**  
MILIK PERPUSTAKAAN IKIP PADANG

DITERIMA TEL	1 - 10 - 95
SUMBER/BASA	h
KOLEKSI	KK1
NO INVENTARIS	1569 / h / 95 - P11(2)
KLASIFIKASI	388.3 ur p1

**FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN  
INSTITUT KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PADANG  
1995**

MILIK UPT PERPUSTAKAAN  
IKIP PADANG

## KATA PENGANTAR

Dengan perkembangan zaman dan kemajuan teknologi saat ini, manusia yang hidup dalam kelompok masyarakat perlu menyesuaikan diri terhadap perubahan-perubahan yang terjadi. Perkembangan penduduk mengakibatkan terjadinya perluasan pemukiman baik di daerah perkotaan maupun di pedesaan.

Di dalam kehidupan sehari-hari manusia berusaha memenuhi kebutuhan-kebutuhannya, seperti sandang, pangan, dan tak kalah pentingnya yaitu kebutuhan akan transportasi. Kebutuhan terakhir ini disadari karena manusia tidak bisa hidup sendiri-sendiri tetapi saling membutuhkan satu sama lainnya, maka akibatnya manusia yang terpisah dalam kelompok-kelompok masyarakat memerlukan sarana perhubungan untuk bepergian atau berpindah dari tempat yang satu ke tempat yang lainnya. Untuk itu maka dibutuhkan suatu sistem transportasi yang cukup aman dan baik.

Sehubungan dengan hal di atas, penulis mencoba menyusun sebuah buku dengan judul : "Perencanaan Transportasi Perkotaan". Dengan terbitnya buku ini, semoga dapat menjadi pedoman dan membantu dalam memecahkan masalah transportasi khususnya transportasi perkotaan.

Penerbitan buku ini mungkin masih diiringi dengan kekurangan-kekurangan disana-sini, maka dari itu penulis mengharapkan sumbang saran dari pembaca untuk kesempurnaannya, dan terlebih dahulu penulis menghaturkan terima kasih.

Padang, Mei 1995

P e n u l i s

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
<b>BAB I. KARAKTERISTIK DASAR PERENCANAAN DALAM KOTA ..</b>	<b>1</b>
A. Karakteristik Pergerakan Non Spasial Tanpa Batas Ruang) .....	2
B. Karakteristik Pergerakan Spasial (Dengan Batas Ruang) di Dalam Kota .....	6
<b>BAB II. PENDEKATAN PERENCANAAN TRANSPORTASI PERKOTAAN</b>	<b>11</b>
A. Pendekatan Sistem untuk Perencanaan Trans- portasi .....	12
B. Bagian-Bagian yang Terlibat .....	20
C. Aksesibilitas .....	21
<b>BAB III. KONSEP PERENCANAAN TRANSPORTASI .....</b>	<b>29</b>
A. Trip Generation .....	29
B. Traffic (Trip) Distribution .....	31
C. Pemilihan Moda Transportasi dan Rute (Mo- dal Split & Traffic Assigment) .....	34
D. Arus Lalu Lintas Dinamis (Arus pada Jari- ngan Jalan) .....	36
<b>BAB IV. PERENCANAAN TRANSPORTASI DI NEGARA BERKEMBANG</b>	<b>39</b>
A. Perencanaan Angkutan .....	39
B. Kegiatan Perencanaan .....	57

BAB	V. BIAYA TRANSPORTASI .....	79
	A. Biaya Transportasi terhadap Lokasi Industri .....	79
	B. Biaya Transportasi terhadap Daerah Pemasaran .....	84
	DAFTAR KEPUSTAKAAN .....	91

## BAB I

### KARAKTERISTIK DASAR PERENCANAAN DALAM KOTA

Perencanaan transportasi adalah suatu proses yang bertujuan menentukan perbaikan kebutuhan atau fasilitas baru yang layak sehingga memenuhi kebutuhan pengangkutan (transportasi) di daerah tertentu. Perencanaan transportasi ini merupakan proses yang panjang dan meliputi beberapa kebutuhan, yaitu kebutuhan perjalanan, pembangunan fasilitas bagi pergerakan penumpang dan barang diantara beberapa kegiatan yang terpisah dalam ruang.

Dalam konteks perkotaan, meskipun terdapat perbedaan antara kota-kota diberbagai negara, pergerakan di dalam daerah perkotaan mempunyai beberapa karakteristik yang sama yang berlaku hampir pada semua kota-kota kecil dan kota-kota besar di dunia. Karakteristik-karakteristik ini merupakan prinsip dasar dimana studi transportasi bermula. Karakteristik ini juga mendefinisikan konsep-konsep yang digunakan oleh para perencana angkutan dan para perekayasa untuk memahami dan mempelajari gerakan dalam proses transportasi.

Dengan memahami karakteristik pergerakan ini, maka dapat dikaji konsep-konsep dasar yang melatar belakangi studi-studi angkutan modern untuk melihat bagaimana konsep-konsep ini saling berkaitan satu dengan yang lainnya dalam rangka membentuk apa yang disebut dengan sistem angkutan. Konsep-konsep yang akan dikaji dibagi dalam dua bagian, yaitu :

- a. Konsep-konsep mengenai karakteristik-karakteristik pergerakan non spasial (tanpa batas ruang) di dalam kota, seperti misalnya menyangkut pertanyaan-pertanyaan mengapa orang melakukan perjalanan, kapan orang melakukan perjalanan dan jenis angkutan apa yang dipergunakan.

- b. Konsep-konsep mengenai karakteristik-karakteristik pergerakan spasial (dengan batas ruang) di dalam kota, termasuk pola-pola tata guna lahan, pola-pola perjalanan orang, dan akhirnya mengenai pola-pola perjalanan angkutan barang.

Sebahagian besar dari konsep-konsep ini telah dikembangkan pada tahun 1960-an dan awal tahun 1970-an, baik di negara-negara Eropa maupun di Amerika (USA). Sehingga kemudian muncul masalah bagaimana relevansinya dengan negara-negara seperti Indonesia. Meskipun demikian, sampai data kota-kota di Indonesia belum dikumpulkan secara rutin maka kita tidak dapat mengetahui secara pasti bagaimana konsep ini akan disesuaikan dengan keadaan kota-kota di Indonesia.

#### A. Karakteristik Pergerakan Non-Spasial (Tanpa Batas Ruang)

Hal ini menyangkut pertanyaan-pertanyaan seperti mengapa orang melakukan perjalanan, kapan orang melakukan perjalanan dan menggunakan sarana angkutan jenis apa. Disini dikemukakan beberapa karakteristik dasar dari pergerakan yang dapat kita sebut dengan istilah non-spasial (tanpa batas ruang).

##### 1. Mengapa Orang Melakukan Perjalanan

Untuk menjawab pertanyaan ini para perencana dan perkerayaan angkutan telah mengklasifikasikan perjalanan menurut maksud perjalanan. Biasanya maksud perjalanan diklasifikasikan sesuai dengan karakteristik-karakteristik dasarnya yang berkaitan dengan :

MILIK UPT PERPUSTAKAAN  
IKIP PADANG

- a. Ekonomi
- b. Sosial
- c. Pendidikan
- d. Rekreasi dan hiburan
- e. Kebudayaan.

Sebagaimana diketahui bahwa 90 % dari perjalanan adalah berdasarkan "basis tempat tinggal", dimana artinya mereka mulai perjalanannya dari tempat tinggal (rumah) dan akan mengakhiri perjalanannya di rumah kembali, maka biasanya ditambahkan sebagai kategori keenam dari tujuan perjalanan yaitu maksud perjalanan pulang ke rumah.

Tabel 1. Klasifikasi Perjalanan-Mengapa Orang Melakukan Perjalanan

Aktifitas	Klasifikasi Perjalanan	Keterangan
I. Ekonomi a. Mencari nafkah b. Mendapatkan barang & pelayanan	1. Ke & dari tempat kerja 2. Yang berkaitan dengan bekerja 3. Ke & dari toko dan keluar untuk keperluan pribadi 4. Yang berkaitan dengan belanja atau bisnis pribadi	Jumlah orang yang bekerja di rumah tidak tinggi. Pelayanan hiburan & rekreasi diklasifikasikan terpisah, tetapi pelayanan medis, hukum dan kesejahteraan termasuk disini
II. Sosial Menciptakan, menjaga hubungan pribadi	5. Ke & dari rumah teman 6. Ke & dari tempat pertemuan bukan di rumah	Kebanyakan fasilitas terjadi dalam lingkungan keluarga & tidak akan menghasilkan banyak perjalanan.
III. Pendidikan	7. Ke & dari sekolah, kampus dan lain-lain	Terjadi pada sebagian besar penduduk usia 5-16 tahun. Di negara berkembang ± 85% dari jumlah penduduk

Aktifitas	Klasifikasi Perjalanan	Keterangan
IV. Rekreasi & Hiburan	8. Ke & dari tempat rekreasi & hiburan 9. Yang berkaitan dengan berkendaraan untuk rekreasi	Mengunjungi restoran, termasuk perjalanan hari libur
V. Kebudayaan	10. Ke & dari tempat ibadah 11. Perjalanan bukan hiburan ke & dari daerah budaya serta pertemuan politik	Perbedaan antara kebudayaan dan hiburan sangat sulit dilakukan dan sering tidak begitu jelas

(Sumber : Daniels, P.W., 1980 : 8)

## 2. Kapan Orang Melakukan Perjalanan

Jumlah perjalanan diklasifikasikan menurut maksud dan waktu ketika perjalanan tersebut dilakukan. Perjalanan ke tempat kerja memperlihatkan dua puncak (jumlah perjalanan tertinggi). Puncak pertama terjadi antara pukul 8.00 - pagi hingga pukul 9.00, yaitu ketika orang pergi ke tempat kerja. Puncak yang lain terjadi antara pukul 13.00 hingga pukul 14.00, yaitu saat orang kembali ketempat kerjanya setelah makan siang.

Apabila kita melihat keadaan perjalanan pulang, puncaknya terjadi pada jam 12.00 siang yang menunjukkan orang kembali ke rumah untuk makan siang, yang mana hal ini umum terjadi di kota-kota kecil. Puncak yang kedua terjadi antara jam 16.00 hingga jam 18.00 sore hari, yaitu saat orang kembali ke rumah setelah bekerja.

Perjalanan ke sekolah juga memiliki dua puncak, yang pertama yaitu waktu mulai sekolah pagi pada jam 8.00 dan jam 13.00 untuk yang giliran masuk siang.

Perjalanan untuk keperluan berbelanja tidak mempunyai waktu yang tetap, tetapi tersebar sepanjang hari. Meskipun terdapat juga puncak-puncak pada pagi maupun sore hari, akan tetapi ini tidak terlalu nyata.

Dengan menggabungkan perjalanan-perjalanan tersebut secara keseluruhan sehingga membentuk apa yang disebut pola "variasi harian", maka akan terlihat adanya tiga "jam puncak" sepanjang hari, yaitu jam puncak pagi hari, jam puncak siang hari (istirahat makan siang) dan jam puncak sore hari, dimana hal ini merupakan ciri-ciri klasik dari suatu kota berukuran sedang.

Variasi-variasi harian sangat penting artinya bagi para perencana angkutan, karena tingkat arus lalu lintas yang bergerak di atas jalan pada jam puncak pagi maupun sore hari menyebabkan jaringan jalan akan memperoleh tekanan beban yang sangat tinggi. Ketidakmampuan untuk mengatasi permintaan puncak ini cenderung mengakibatkan terjadinya kemacetan lalu lintas, meskipun disaat-saat lain sepanjang hari tingkat lalu lintasnya masih dapat bergerak secara leluasa.

Menanggulangi jam-jam sibuk yang terjadi di kota-kota besar dan kota-kota lainnya, saat ini telah menjadi perhatian utama para perencana dan para perencana angkutan.

### 3. Jenis Angkutan yang Digunakan

Studi-studi transportasi biasanya mengkaji perjalanan dalam bentuk jenis transportasi yang dipergunakan atau apa yang disebut dengan pemilihan moda atau modal split. Dengan membagi data perjalanan ke dalam moda-moda yang berbeda, para perencana dan perencana angkutan dapat menaksir kebutuhan jasa angkutan untuk masing-masing moda dan merencanakannya sesuai dengan permintaan tersebut.

Alasan mengapa orang menggunakan suatu moda tertentu merupakan suatu hal yang sangat kompleks (rumit) dan sulit untuk dimengerti. Akan tetapi, dengan cara

yang sama seperti yang telah kita identifikasi sebelumnya, karakteristik variasi harian mempunyai pola yang sama.

Untuk maksud-maksud perjalanan yang berbeda, seperti halnya ke sekolah, ke tempat kerja, dan perjalanan lainnya dapat ditentukan prosentasenya sesuai dengan moda-moda sebagai berikut :

Mobil dan sepeda motor	: angkutan bermotor pribadi.
Bus	: angkutan bermotor umum
Kereta api dan kereta bawah tanah	: angkutan bukan jalan raya.
Sepeda	: angkutan tidak bermotor
Jalan kaki	: Arus pejalan kaki.

Gagasan bahwa pemilihan moda transportasi berkaitan dengan jarak perjalanan dan maksud perjalanan yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa suatu komponen spasiallah (komponen dengan batas ruang) yang digunakan. Maksud perjalanan yang berbeda tampaknya akan memiliki karakteristik spasial (tata ruang) yang berbeda.

#### **B. Karakteristik Pergerakan Spasial (Dengan Batas Ruang) di Dalam Kota**

Konsep yang paling mendasar dari studi-studi transportasi adalah berupa hubungan antara distribusi ruang (spasial) perjalanan dengan distribusi spasial tata guna lahan yang terdapat di dalam suatu daerah perkotaan. Perjalanan dilakukan untuk melakukan suatu kegiatan ter-

tentu, sedangkan lokasi kegiatan tersebut ditentukan oleh pola tata guna lahan kota tersebut.

### 1. Pola Tata Guna Lahan Perkotaan

Telah umum diketahui bahwa lahan yang terdapat di pusat kota lebih mahal dibandingkan dengan lahan yang terdapat di luar pusat kota. Hanya orang yang sangat kaya saja yang dapat tinggal di pusat kota. Untuk sebagian besar orang, tinggal pada tempat yang berdekatan dengan pusat kota akan ditentukan oleh kemampuannya untuk membayar biaya lahan perumahan.

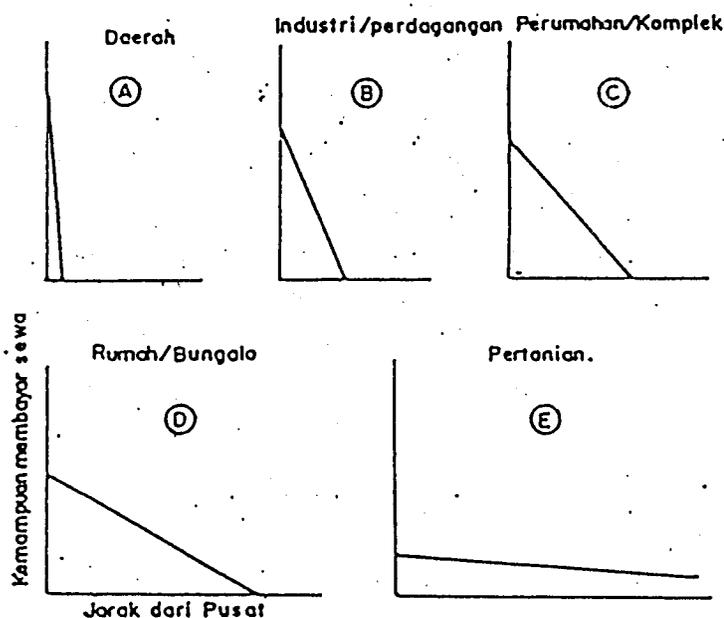
Alasan utama mengapa nilai lahan menjadi tinggi didaerah pusat-pusat kota adalah karena lokasi-lokasi di pusat kota mempunyai suatu tingkat aksesibilitas (kemudahan hubungan) yang tinggi untuk mencapai beragam aktifitas-aktifitas yang terpusat di dalam suatu daerah yang relatif kecil. Hal ini sangat berguna bagi suatu aktifitas perdagangan yang membutuhkan aksesibilitas yang tinggi seperti misalnya toko-toko eceran atau perusahaan perdagangan lainnya. Suatu lokasi di pusat kota akan menempatkan usaha-usaha perdagangan tersebut di daerah yang memiliki kemudahan akses bagi sebagian besar pembeli-pembeli potensial yang tinggal di dalam kota dan dekat dengan fasilitas-fasilitas penunjang yang terkonsentrasi di pusat kota. Untuk beberapa usaha tertentu, lokasi di pusat kota adalah sangat penting dan usaha-usaha ini bersedia membayar biaya yang sangat tinggi agar dapat berada di lokasi pusat kota.

Dalam istilah yang lebih teknis, kemampuan suatu kegiatan untuk bersaing dengan aktifitas-aktifitas tata guna lahan yang lain dikenal sebagai kemampuan sewa.

Kemampuan sewa untuk perumahan memperlihatkan bahwa meskipun untuk membayar lokasi di pusat kota lebih rendah dari pada untuk toko-toko eceran dan

perdagangan, tetapi masyarakat menginginkan untuk tinggal pada suatu daerah yang lebih luas. Sebagai akibatnya kemampuan membayar sewa yang tinggi tersebut menurun secara cepat dengan bertambahnya jarak dari pusat kota, sedangkan aktifitas dengan kemampuan sewa yang lebih rendah menurun lebih lambat untuk jarak yang lebih jauh dari pusat kota.

Jenis tata guna lahan yang terletak di sekitar pusat kota sesuai dengan kemampuan mereka untuk membayar biaya sewa lahan. Hasilnya adalah sejumlah daerah yang terletak di sekeliling pusat kota yang nilai lahannya tinggi dimana masing-masing daerah dikaitkan dengan suatu jenis tata guna lahan tertentu. Konsep tata guna lahan yang terletak di sekeliling pusat kota adalah merupakan suatu konsep yang sangat mendasar bagi perencanaan transportasi. Dengan istilah yang lebih sederhana, pusat kota atau daerah pusat perdagangan adalah di kelilingi oleh daerah perumahan yang berbeda-beda. Perhatikan gambar berikut ini :



Gambar 1. Pembayaran sewa untuk berbagai jenis pemakai jalan dalam kota yang berhubungan jarak dari pusat kota. B.J.L.Ferry (1959). Setiap gambar menunjukkan kemampuan dari pemakai jalan yang potensial dalam daerah perkotaan untuk membayar sewa dibandingkan dengan jarak dari titik pusat kota.

MILIK UPT PERPUSTAKAAN  
POP PADANG

## 2. Pola Perjalanan Orang

Pusat kesempatan kerja yang tertinggi jelas terdapat di pusat kota dan disepanjang koridor-koridor jalan utama yang mengarah ke luar dari pusat perdagangan. Di sekeliling daerah yang tinggi jumlah kesempatan kerjanya terdapat daerah perumahan utama kota yang tingkat kesempatan kerjanya jauh lebih rendah.

Kenyataan yang sederhana ini menentukan dasar karakteristik perjalanan kota yang spasial (dengan batas ruang) untuk pola-pola perjalanan ke tempat kerja, dimana pada jam sibuk pagi hari terdiri atas arus lalu lintas yang menuju ke pusat kota dari sekitar daerah perumahan, sedangkan pada jam sibuk sore hari dicirikan oleh arus lalu lintas dari pusat kota ke sekitar daerah perumahan. Arus lalu lintas ini besarnya sekitar 50 - 70 % dari total jumlah perjalanan harian yang dibangkitkan di dalam suatu daerah perkotaan dan oleh karena itu merupakan satu-satunya faktor penentuan yang sangat penting dari pola lalu lintas perkotaan.

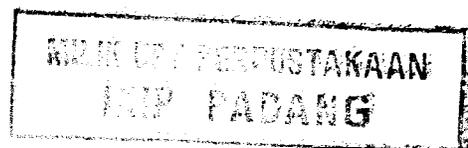
## 3. Pola Perjalanan Barang

Sebegitu jauh kita telah memusatkan perhatian kepada perjalanan orang. Meskipun demikian, pergerakan barang merupakan volume lalu lintas yang cukup berarti di pusat-pusat kota, meskipun karakteristik-karakteristik utamanya agak berbeda.

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh para ahli transportasi di Inggris, proporsi perjalanan kendaraan barang menurut daerah tujuannya berdasarkan kategori tata guna lahan yang berbeda, menunjukkan bahwa 80 % dari perjalanan dengan kendaraan barang menuju ke daerah perumahan. Meskipun demikian, jumlah perjalanan yang besar itu hanya merupakan 20 % dari

total jumlah kilometer perjalanan kendaraan barang tersebut, sehingga hal ini menunjukkan bahwa sejumlah besar dari perjalanan tersebut berupa perjalanan jarak pendek. Pada kenyataannya, proporsi yang tertinggi sebesar 13 % dari jumlah kilometer perjalanan tersebut merupakan perjalanan ke daerah industri, dimana hal ini hanya merupakan 6 % dari perjalanan barang.

Pola ini terdapat pula pada kota-kota besar seperti Tokyo, dimana perincian perjalanannya diukur dengan jumlah ton barang yang diangkut untuk beragam komoditi yang berbeda. Sekali lagi, barang-barang kebutuhan sehari-hari dan kategori lainnya merupakan 50 % dari perjalanan, tetapi hanya 27 % dari total jumlah ton barang yang diangkut, sedangkan pabrik-pabrik dan hasil-hasil bahan makanan tercatat sebagai suatu jumlah perjalanan yang kecil tetapi barang yang diangkut bersifat curah dan dalam jumlah yang besar.



## BAB II

### PENDEKATAN PERENCANAAN TRANSPORTASI PERKOTAAN

Tujuan dasar perencanaan transportasi adalah untuk memperkirakan jumlah dan lokasi kebutuhan akan transportasi (jumlah perjalanan, baik untuk angkutan umum dan kendaraan pribadi) pada masa yang akan datang (tahun rencana) untuk kepentingan kebijaksanaan investasi perencanaan transportasi.

Umur perencanaan mungkin sangat panjang (25 tahun) yang akan digunakan untuk perencanaan strategi kota yang berjangka panjang. Strategi ini sangat dipengaruhi oleh perencanaan tata guna tanah dimana perkiraan arus lalu lintas di dalam perencanaan ini biasanya dipecahkan berdasarkan moda dan rute. Studi-studi tersebut biasa dilakukan untuk merencanakan kota baru.

Skala lainnya yaitu studi transportasi berskala pendek, dengan tahun rencana maksimum 5 tahun. Studi ini biasanya berbentuk studi manajemen transportasi dimana perkiraan efek rute suatu moda transportasi yang disebabkan karena kebijaksanaan manajemen lalu lintas. Studi tersebut pada dasarnya bersifat teknis karena tata guna tanah pada waktu yang sangat singkat akan mempunyai efek yang tidak begitu penting.

Diantara kedua studi tersebut terdapat studi transportasi berskala menengah dengan umur perencanaan sekitar 10 s/d 20 tahun. Studi semacam ini telah mulai sejak tahun 1950-an di Amerika Serikat. Studi ini dilakukan minimal sekali di hampir seluruh kota besar dinegara tersebut dan juga dinegara dunia ke tiga. Di Indonesia, Jakarta, Surabaya dan Medan telah dilakukan studi-studi tersebut pada waktu 10 tahun belakangan.

Faktor utama dalam perencanaan transportasi selalu saling mempengaruhi antara moda perjalanan dan perkembangan kota. Oleh sebab itu, bila hanya menanggapi masalah perjalanan dalam membentuk rencana tata ruang kota dan .op luar kota akan mengakibatkan rencana tersebut mempengaruhi moda perjalanan. Pada mulanya, kota-kota di Amerika kecil dan agak terpusat yang mana perjalanan dapat dilakukan dengan berjalan kaki atau dengan mengendarai kuda. Kemudian dengan berkembangnya teknologi transportasi mengakibatkan perubahan pada bentuk kota. Tumbuhnya transportasi masal pada tahun 1800 membangkitkan pengembangan perkotaan yang luas dengan memperpanjang rute angkutan, bahkan sejak awal tahun 1900 kendaraan bermotor merubah secara besar-besaran tata ruang perkotaan. Dengan demikian perencanaan transportasi perkotaan pada dasarnya adalah untuk melihat hubungan yang terjadi dalam suatu kota antara tata guna tanah, transportasi dan lalu lintas.

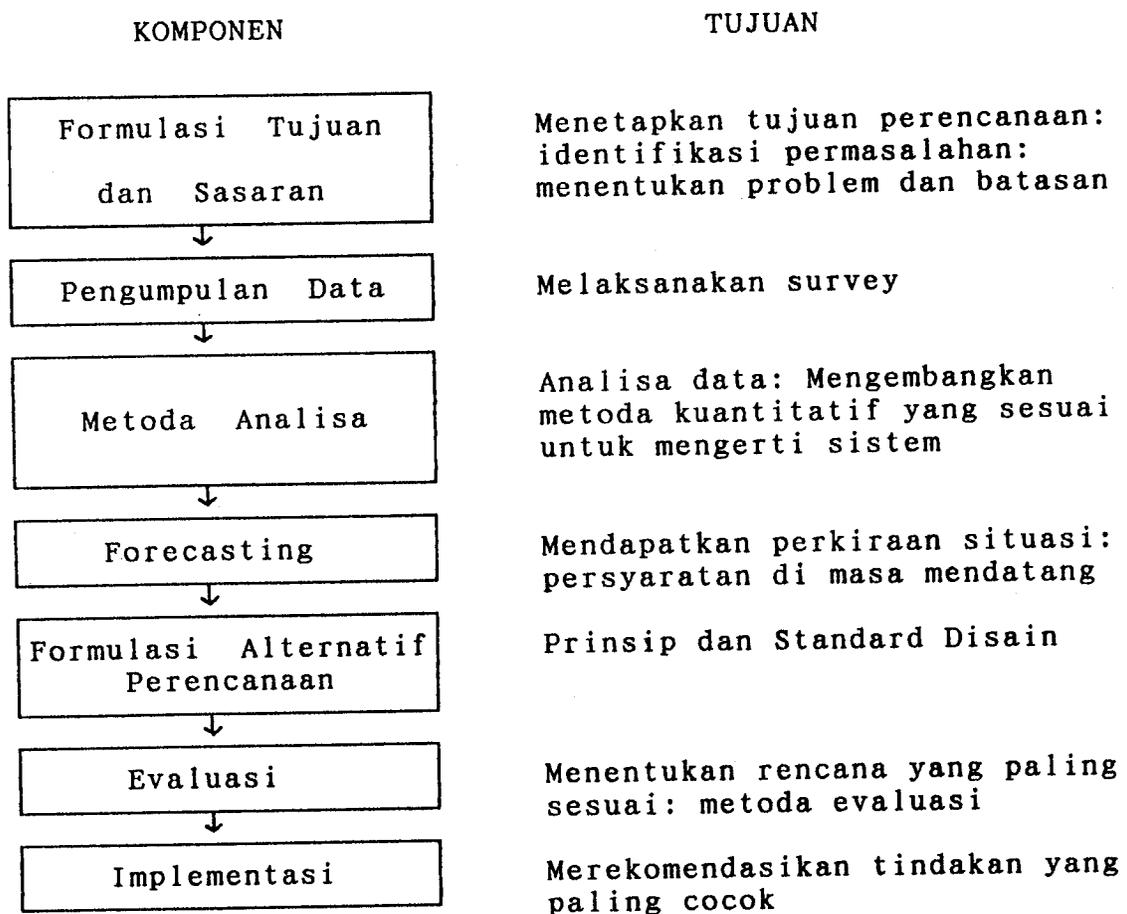
Dalam uraian berikut ini akan dijelaskan pendekatan yang digunakan dalam perencanaan transportasi perkotaan serta bagian-bagian yang terlibat di dalamnya.

#### A. Pendekatan "Sistem" untuk Perencanaan Transportasi

Pendekatan sistem adalah suatu pendekatan umum untuk perencanaan dan teknik dimana suatu usaha dilakukan untuk menganalisa seluruh faktor yang yang berhubungan dengan topik yang ada. Seperti contoh, suatu kemacetan lokal yang disebabkan karena "bottle neck" (penyempitan lebar jalan), dapat dipecahkan dengan melakukan perbaikan secara lokal. Akan tetapi, hal ini mungkin menyebabkan problem yang sama timbul di tempat lainnya. Pendekatan secara sistem akan mempertanyakan problem yang ada. Seperti contoh, apakah ini disebabkan karena terlalu banyak lalu lintas di daerah tersebut ? Jika ya, kenapa lalu lintas tersebut terlalu banyak ? Hal ini mungkin karena terlalu banyak kantor yang

sangat berdekatan letaknya, atau mungkin karena ruang yang sangat sempit untuk lalu lintas dan lain-lain. Pemecahan dapat berupa : manajemen lalu lintas secara lokal, jalan baru atau angkutan umum, atau perencanaan tata guna tanah yang baru. Pendekatan secara sistem mencoba menghasilkan pemecahan yang terbaik dari beberapa alternatif pemecahan dengan batasan-batasan tertentu (waktu dan biaya).

Sistem adalah gabungan dari beberapa komponen, atau obyek, yang saling berkaitan satu dengan yang lainnya. Dalam setiap sistem, perubahan pada satu komponen akan menyebabkan perubahan pada komponen lainnya. Di bawah ini dapat dilihat diagram pendekatan sistem, dimana proses diperlihatkan dalam bentuk linier yang sederhana.



Gambar 2. Diagram Pendekatan Sistem  
(Sumber : Black, 1981 : 15)

Dalam beberapa sistem, komponen berhubungan secara mekanis, misalnya: komponen dalam mesin mobil. Dalam sistem non-mekanis, seperti misalnya : dalam sistem tata guna tanah dengan transportasi, komponen tidak berhubungan secara mekanis, akan tetapi perubahan pada suatu komponen (tata guna tanah) akan menyebabkan perubahan pada komponen lainnya (lalu lintas). Jadi, prinsip pada dasarnya sama.

### 1. Sistem Tata Guna Tanah - Transportasi

Sistem perkotaan terdiri dari berbagai aktifitas (bekerja, belanja, bertamu dan lain-lain). Aktifitas-aktifitas ini mengambil tempat pada sepotong tanah (kantor, pabrik, pertokoan, rumah dan lain-lain). Potongan tanah ini biasa disebut dengan tata guna tanah. Dalam pemenuhan kebutuhan, manusia melakukan perjalanan antara tata guna tanah tersebut, dengan menggunakan jaringan transportasi (jalan, bus). Hal ini menyebabkan arus manusia, kendaraan dan barang.

Pergerakan manusia, kendaraan dan barang akan mengakibatkan berbagai macam interaksi. Akan terdapat interaksi antara pekerja dan tempat mereka bekerja, antara ibu rumah tangga dengan pasar, antara pelajar dengan sekolah dan antara pabrik dengan lokasi bahan mentah dan pasar. Beberapa interaksi dapat dilakukan dengan telepon atau surat (sangat menarik untuk diketahui bagaimana sistem telekomunikasi yang lebih murah dan lebih canggih dapat mempengaruhi kebutuhan lalu lintas dimasa mendatang). Akan tetapi hampir semua interaksi memerlukan perjalanan, dan oleh sebab itu akan menghasilkan arus lalu lintas.

Tujuan umum atau sasaran dari perencanaan transportasi adalah membuat interaksi menjadi semudah dan seefisien mungkin. Satu cara perencana transportasi

untuk mendapatkan tujuan umum adalah membuat kebijaksanaan atas :

a. Tata guna tanah

Perencanaan tata guna tanah yang baik (lokasi toko, sekolah, perumahan, pekerjaan dan lain-lain yang cocok) dapat mengurangi keperluan akan perjalanan yang panjang sehingga membuat interaksi lebih gampang. Solusi tentang tata guna tanah biasa memerlukan waktu yang lama dan tergantung dari badan otorita yang mempunyai kuasa untuk mengimplementasikan perencanaan tata guna tanah. Hal ini sering membuat kasus di lapangan. Dengan tata guna tanah akan diterangkan untuk apa sebidang tanah akan digunakan (perumahan, industri, toko dan lain-lain) dan bagaimana intensitas dari aktivitas yang terjadi pada sebidang tanah tersebut. Daerah perkotaan biasanya dibagi berdasarkan 'zona' untuk mempermudah analisa, dan intensitas tata guna tanah diukur sesuai dengan zona tersebut. Sebagai contoh, suatu zona tertentu mempunyai populasi 5000 (yang tinggal disana), 1500 lapangan kerja dengan bermacam-macam tipe dan intensitas. Tata guna tanah ini akan menghasilkan (generate) lalu lintas, seperti orang akan melakukan perjalanan dari dan ke zona tersebut.

b. Prasarana transportasi (transport supply)

Ini dapat berupa teknik dan manajemen lalu lintas (jangka pendek), fasilitas angkutan umum yang lebih baik (jangka pendek dan menengah) atau pembangunan jalan (jangka panjang). Ini termasuk jaringan transportasi di dalam suatu kota-jalan (dan tempat parkir), tempat pejalan kaki dan fasilitas serta route angkutan umum. Ini juga termasuk karakteristik

operasi dari jaringan jalan-kapasitas jalan dan rute, tarif, kapasitas serta frekwensi pelayanan dari angkutan umum. Semua karakteristik ini harus dihitung. Distribusi geografis antara tata guna tanah serta kapisitas dan lokasi dari fasilitas transportasi (transport supply) digabung bersama untuk mendapatkan volume dan pola lalu lintas di daerah perkotaan. Volume dan pola lalu lintas di sebuah kota akan mempunyai efek 'feedback' terhadap lokasi tata guna tanah yang baru dan perlunya peningkatan prasarana.

Dari uraian di atas, terdapat tiga komponen utama (variabel) dari sistem tata guna tanah perkotaan dengan sistem transportasi yaitu :

- a. Tata guna tanah (land use)
- b. Prasarana transportasi (transport supply)
- c. Lalu lintas (traffic).

Lalu lintas sebagai hasil interaksi tata guna tanah dan prasarana transportasi. Arus lalu lintas, kendaraan dan barang yang bergerak di jaringan jalan, yang bisa dihitung dengan kendaraan, orang atau ton per jam (atau dalam periode waktu yang berbeda). Perencanaan transportasi secara analitis terbentuk dari hubungan dari ketiga komponen tersebut.

## 2. Analisa Sistem Tata Guna Tanah dengan Transportasi

Sistem ini dianalisa oleh perencana transportasi untuk tujuan sebagai berikut :

- a. Mengerti bagaimana sistem bekerja, dan

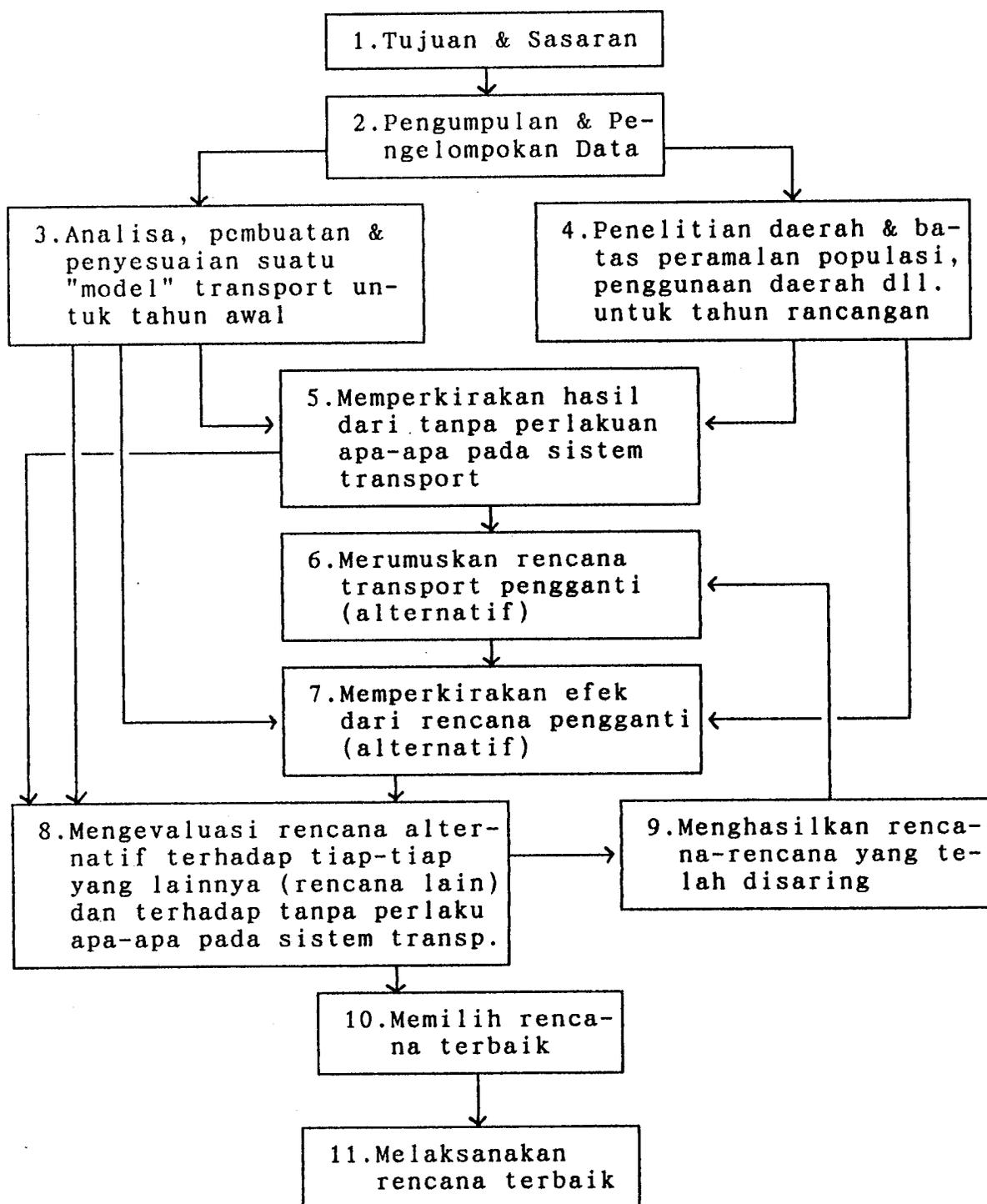
- b. Menggunakan hubungan analisa antara komponen-komponen sistem untuk memprediksi efek lalu lintas dari beberapa tata guna tanah atau kebijakan transportasi yang berbeda.

Metoda analisa tipikal untuk mendapatkan tujuan tersebut dapat diilustrasikan di bawah ini. Diagram memperlihatkan prinsip umum tentang pendekatan sistem, tetapi juga hubungan spesifik dengan penganalisaan sistem tata guna tanah dan transportasi.

MILIK UPT PERPUSTAKAAN  
IKIP PADANG

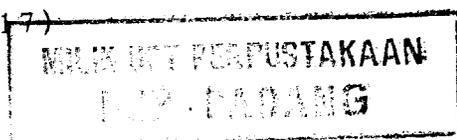
PENDEKATAN SISTEMATIS YANG DITERAPKAN  
PADA PERENCANAAN TRANSPORTASI PERKOTAAN

PROSES PERENCANAAN TRANSPORTASI PERKOTAAN SECARA KONVENSIONAL



Gambar 3. Skema Pendekatan Sistem dalam Perencanaan Transportasi Perkotaan

(Sumber : Black, 1981 : 17)



### 3. Konsep yang Digunakan dalam Analisa Sistem Tata Guna Tanah dan Transportasi

Hubungan dasar antara tata guna tanah, transportasi dan lalu lintas disatukan dalam beberapa urutan konsep, yang biasanya dilakukan secara berturut-turut sebagai berikut :

- a. Aksesibilitas : suatu ukuran potensial atau kesempatan untuk melakukan perjalanan. Konsep ini bersifat lebih abstrak jika dibandingkan dengan konsep-konsep sebelumnya. Konsep ini dapat digunakan untuk mengalokasikan problem yang terdapat dalam sistem transportasi dan mengevaluasi solusi-solusi alternatif.
- b. Pembangkit lalu lintas (atau perjalanan) : bagaimana perjalanan dapat dibangkitkan oleh tata guna tanah.
- c. Trip Distribusi : bagaimana perjalanan tersebut didistribusikan secara geografis di dalam daerah perkotaan.
- d. Pemilihan moda transportasi ('moda choice' atau 'moda split') : menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi untuk suatu tujuan perjalanan tertentu.
- e. Pemilihan rute ('route choice' atau trip assignment') : menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan rute antara zona asal dan tujuan. Hal ini diperuntukan khusus untuk kendaraan pribadi.
- f. Hubungan antara waktu, kapasitas dan arus lalu lintas : waktu perjalanan dipengaruhi oleh kapasitas rute yang ada dan jumlah arus lalu lintas yang menggunakannya.

## B. Bagian-Bagian yang Terlibat

Segala sesuatu tindakan yang dilakukan dalam masing-masing bagian dari pendekatan sistem dalam perencanaan transportasi akan mempengaruhi bagian lainnya dalam sistem tersebut. Bagian-bagian yang terlibat dalam hal ini adalah :

- a. Perencanaan kota
- b. Pengelola angkutan umum
- c. Ahli lalu lintas
- d. Ahli jalan raya

Perencana kota dapat mengatur lokasi aktivitas tata guna tanah. Jika hal ini terjadi perencana tersebut dapat mengatur aksesibilitas kota tersebut. Hal ini akan mempunyai efek terhadap bangkitan lalu lintas dan "trip distribusi"nya.

Pengelola angkutan umum harus memperhatikan kemampuannya untuk bisa mengatur pemilihan moda, dengan mengatur operasi bus atau kereta api yang lebih cepat dan mempunyai frekwensi yang lebih sering.

Ahli lalu lintas mencoba meningkatkan kecepatan lalu lintas dalam waktu singkat dan membuat perjalanan lebih aman dengan menyediakan beberapa sarana seperti marka, pengaturan simpang dan lain-lain. Perubahan sistem transpor ini akan mempunyai efek baik untuk tata guna tanah (dengan merubah aksesibilitas) dan arus lalu lintas.

Ahli jalan raya selalu dicap sebagai orang yang berbahaya dalam sistem, apalagi jika dia tidak waspada terhadap efek pembangunan dalam bagian sistem tersebut. Ahli jalan raya biasanya mempunyai uang untuk membangun jalan tersebut. Oleh karena itu dia berada pada posisi yang membuat dampak yang besar di dalam sistem tersebut. Jalan baru akan menghasilkan perubahan yang besar terhadap distribusi perjalanan, pemilihan moda dan rute serta tata

guna tanah (aksesibilitas). Ahli jalan raya harus waspada terhadap pengaruh jalan tersebut terhadap seluruh bagian dari sistem tersebut termasuk seluruh bagian dari sistem tersebut termasuk seluruh sistem kota dimasa mendatang.

Salah satu tujuan dari pendekatan sistem adalah untuk memperlihatkan hasil dari kegiatan masing-masing ahli pada masing-masing bidang ilmunya.

### C. Aksesibilitas

Aksesibilitas adalah suatu konsep yang menggabungkan pengaturan tata guna tanah secara geografis dengan sistem transportasi yang menghubungkannya. Aksesibilitas adalah suatu ukuran kenyamanan bagaimana lokasi tata guna tanah berinteraksi satu sama lain dan bagaimana mudah dan susah-nya lokasi tersebut dicapai melalui sistem transportasi (Black, 1981). Tata guna tanah yang berbeda akan mempunyai aksesibilitas yang berbeda karena aktivitas tata guna tanah terdistribusi dalam ruang dan tidak merata dalam hal kuantitas (kapasitas) dan kualitas (frekwensi dan pelayanan bus). Beberapa tata guna tanah tersebar luas (perumahan) dan yang lainnya secara berkelompok (pusat pertokoan). Beberapa tipe tata guna tanah mungkin hanya 1 atau 2 untuk sebuah kota seperti : rumah sakit, lapangan udara dan lain-lain. Juga terdapat kualitas pelayanan transportasi lebih baik pada suatu daerah dibandingkan dengan yang lainnya. Seperti contoh : pelayanan angkutan umum biasanya lebih baik pada pusat kota dan pada beberapa koridor transportasi dibandingkan dengan di daerah batas kota. (Black, 1981).

Apabila tata guna tanah, berdekatan dan hubungan transportasi baik, aksesibilitas akan tinggi. Jika aktivitas terpisah jauh dan hubungan jelek, maka aksesibilitas rendah. Beberapa kombinasi mempunyai aksesibilitas menengah.

## 1. Hubungan Transportasi

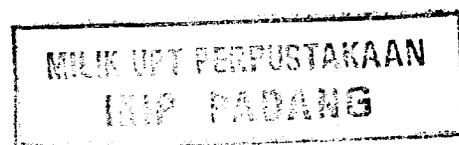
Suatu tempat dapat dikatakan aksesibel jika sangat dekat dengan tempat lainnya, dan tidak aksesibel jika berjauhan. Ini adalah suatu konsep yang paling sederhana. Dalam hal ini, hubungan transportasi dinyatakan dalam bentuk jarak (km).

Dapat dikatakan bahwa jarak adalah merupakan suatu variabel yang tidak begitu cocok. Jika sistem transportasi antara dua buah tempat diperbaiki (jalan baru atau pelayanan bus yang baru), maka hubungan transportasi dapat dikatakan lebih baik karena waktu tempuh yang lebih singkat. Hal ini sudah jelas berkaitan dengan kecepatan dari sistem transportasi tersebut. Oleh karena itu, waktu tempuh menjadi ukuran yang sering digunakan untuk aksesibilitas.

Selanjutnya, mungkin terdapat suatu pelayanan bus yang baik antara dua tempat dalam suatu daerah perkotaan. Akan tetapi, untuk seseorang yang terlalu miskin untuk bisa membayar tiket, aksesibilitas tetap rendah. Sehingga, biaya menjadi suatu ukuran untuk aksesibilitas. Mobil dapat memperbaiki aksesibilitas dalam hal waktu hanya untuk orang-orang yang mampu membeli atau menggunakan mobil.

Dengan alasan-alasan tersebut, moda transportasi yang tersedia dalam suatu kota adalah merupakan hal yang penting dalam menerangkan aksesibilitas, karena beberapa moda lebih cepat (waktu tempuh berkurang) dibandingkan dengan yang lainnya dan juga beberapa moda lebih mahal.

Sudah cukup umum dalam beberapa kasus, terutama di negara barat, menggunakan waktu dan biaya sebagai suatu ukuran untuk hubungan transportasi, yang biasanya disebut dengan "generalised cost". Biaya ini diekspresikan dalam bentuk rupiah dan terdiri dari biaya perja-



lanan (tiket, parkir, bensin dan biaya operasi kendaraan lainnya) ditambah dengan nilai waktu dalam perjalanan. Sudah tentu, hal ini memerlukan suatu cara tersendiri untuk mengekspresikan waktu dalam bentuk uang dimana beberapa riset telah dikembangkan untuk tujuan ini. Secara umum diakui bahwa sangat sulit untuk menentukan moda ini di negara dunia ketiga. Beberapa penulis (seperti Atkins, 1984) berpendapat bahwa "generalised cost" adalah suatu ukuran yang tidak cocok untuk digunakan dalam beberapa hal karena ukuran tersebut tidak memperlihatkan pentingnya waktu dan biaya secara terpisah. Hal ini mungkin berlaku dalam mengukur aksesibilitas : waktu biasanya merupakan ukuran terbaik dimana waktu diatur berdasarkan masing-masing moda.

Akhirnya hubungan transportasi dapat dinyatakan sebagai ukuran untuk memperlihatkan mudah atau sukarnya suatu tempat dicapai. Hubungan transportasi dinyatakan dalam bentuk "travel friction", "impedance" atau "spatial separation". Semua ini dapat dinyatakan dalam bentuk jarak, waktu atau biaya.

## 2. Aksesibilitas Berdasarkan Tujuan dan Group Sosial

Group populasi yang berbeda, atau orang yang sama pada saat yang berbeda, tertarik akan aksesibilitas yang berbeda : keluarga, pada waktu yang berbeda, tertarik akan aksesibilitas untuk pekerjaan, pendidikan, belanja, pelayanan kesehatan dan fasilitas rekreasi: pedagang lebih tertarik dengan aksesibilitas akan tenaga kerja dan bahan mentah.

Beberapa pertanyaan tentang aksesibilitas untuk daerah perkotaan adalah sebagai berikut (Black, 1977) dengan contoh khusus untuk daerah pemukiman :

- a. Berapa jarak tempat lapangan kerja, sekolah dan lain-lain; dan bagaimana kondisi fasilitas transportasinya (jalan, angkutan umum) ?
- b. Bagaimana aksesibilitas tersebut bervariasi dalam karakteristik sosio ekonomi dari daerah yang berbeda-beda ?
- c. Apakah aksesibilitas yang baik akan mengurangi jumlah perjalanan ke beberapa lokasi aktivitas ?
- d. Bagaimana aksesibilitas bervariasi dalam group yang berbeda, misal ; orang tua dan orang muda yang bergantung akan ketersediaan angkutan umum ?
- e. Apakah ada group lainnya yang mempunyai aksesibilitas rendah karena mereka tidak mempunyai sepeda motor ? Dalam hal ini, konsep aksesibilitas dapat digunakan untuk menganalisa struktur suatu kota dalam hal lokasi aktivitas yang mempunyai hubungan dengan lokasi perumahan. Evaluasi ini dilakukan sesuai dengan tujuan pemerintah daerah (seperti Indonesia) sebagaimana dikemukakan Gakenheimer (1982) :

- Pentingnya keseragaman daerah (tidak begitu penting untuk daerah perkotaan).
- Kesejahteraan sosial, terutama untuk kota dimana analisa berdasarkan aksesibilitas memegang peranan penting. Gakenheimer mengatakan bahwa hanya sedikit informasi yang didapat tentang aksesibilitas angkutan umum, terutama di luar kota Jakarta, terutama yang berkaitan dengan pentingnya orang berpendapatan rendah mendapat aksesibilitas yang cukup untuk mencapai tempat bekerja, fasilitas kesehatan dan keperluan sosial lainnya.
- Lokasi industri dan produktivitas daerah perkotaan : aksesibilitas adalah penting bagi lokasi-lokasi industri pada skala daerah dan nasional, tapi kurang begitu penting (dari sudut efisiensi

dan produktivitas) dalam setiap daerah perkotaan. Kenyataannya, secara axiomatis adalah sangat sederhana mengatakan bahwa produktivitas daerah perkotaan dan pengembangan ekonominya diperbaiki dengan mempunyai fasilitas transportasi yang baik (aksesibilitas yang baik) di dalam kota. Dapat dikatakan bahwa aksesibilitas yang baik adalah lebih penting untuk kesejahteraan sosial dibandingkan dengan pengembangan ekonomi.

### 3. Aksesibilitas dalam Model Perkotaan

Setiap orang menginginkan aksesibilitas yang baik, kenyataan ini digunakan dalam banyak model lokasi tata guna tanah di perkotaan. Model yang terakhir dan dikenal banyak adalah model Lowry (Lowry, 1974). Model ini mengasumsikan bahwa lokasi industri utama di daerah perkotaan ditentukan dahulu. Jika lokasi industri tersebut telah ditentukan, jumlah keluarga dihitung dan lokasinya ditentukan tergantung dari aksesibilitas dari lokasi industri tersebut. Jumlah dari sektor pelayanan kemudian dihitung dari jumlah keluarga dan model akan menentukan lokasi sektor pelayanan tergantung dari aksesibilitasnya terhadap lokasi perumahan. Dengan kata lain, dengan menentukan lokasi pekerjaan, penentuan lokasi-lokasi lainnya ditentukan oleh model dengan kriteria dasar aksesibilitas.

### 4. Pengukuran Aksesibilitas di Daerah Perkotaan

Black dan Conroy (1977) membuat ringkasan tentang bagaimana aksesibilitas dapat diukur dalam daerah perkotaan. Cara yang paling mudah yaitu dengan mengasumsikan daerah perkotaan dipecah menjadi "n" zona dan

semua aktifitas berlokasi pada pusat zona. Aktifitas diberi notasi "A". Aksesibilitas (K) untuk suatu zona adalah ukuran intensitas lokasi tata guna tanah (misalnya jumlah lapangan kerja) pada zona lainnya di dalam kota tersebut dan kemudahan atau kesusahan untuk mencapai zona-zona tersebut melalui sistem transportasi (spatial separation atau transport impedance).

a. Ukuran grafis dari aksesibilitas

Suatu distribusi frekwensi dapat dibuat untuk memperlihatkan jumlah kesempatan yang tersedia dalam suatu jarak, waktu dan biaya tertentu dari "zona i". Hal ini menunjukkan aksesibilitas dari "zona i" untuk suatu aktivitas tertentu (misalnya pekerjaan). Distribusi ini dapat dibuat untuk setiap moda yang berbeda. Selain jumlah kesempatan, proporsi kesempatan yang ada dari kota tersebut dapat juga digunakan. Juga selain distribusi frekwensi, distribusi frekwensi kumulatif (ogive) dapat digunakan.

b. Ukuran fisik dari aksesibilitas

Yang paling terkenal adalah ukuran dari Hansen (1959). Dalam artikel "How Accessibility Shapes Land Use", Hansen mengembangkan :

$$K_i = \sum_{j=i}^n (A_j/t_{ij})$$

dimana

$K_i$  = Aksesibilitas dari zona i ke zona-zona lainnya (j)

$A_j$  = Ukuran aktivitas pada setiap zona j (misalnya jumlah lapangan kerja)

$t_{ij}$  = Ukuran waktu atau biaya dari zona i ke zona j.

Banyak ukuran fisik untuk aksesibilitas lainnya berdasarkan rumus di atas.

- c. Aksesibilitas Perumahan sebagai fungsi tersedianya fasilitas transportasi.

Ukuran fisik aksesibilitas menerangkan struktur perkotaan secara spasial tanpa melihat adanya perbedaan yang disebabkan karena adanya variasi dari moda transportasi yang tersedia, misalnya mobil, angkutan umum. Mobil mempunyai aksesibilitas yang lebih baik dibandingkan dengan angkutan umum atau berjalan kaki. Seperti diketahui bahwa banyak di daerah pemukiman mempunyai akses yang baik dengan mobil atau sepeda motor dan banyak juga yang tergantung dari angkutan umum atau jalan. Sehingga aksesibilitas "zona i" dipengaruhi oleh proporsi orang yang menggunakan moda tertentu, dan harga ini dijumlahkan untuk seluruh moda untuk mendapatkan aksesibilitas zona.

##### 5. Aksesibilitas dan Kelakuan Perjalanan

Aksesibilitas adalah suatu ukuran untuk menghitung jumlah perjalanan. Ukuran ini dapat digunakan jumlah perjalanan sebenarnya berhubungan dengan potensial tersebut. Salah satu cara sederhana adalah dengan memperlihatkan secara grafis proporsi penghuni yang mencapai tujuannya dibandingkan dengan jumlah kumulatif aktifitas. Zona tujuan "j" diurut berdasarkan jarak, waktu atau biaya yang membesar yang dipilih berdasarkan "zona i". Hal ini dapat diinterpretasikan untuk menunjukkan jumlah kesempatan yang sebenarnya didapat.

Hubungan antara aksesibilitas dan jumlah perjalanan sebenarnya membentuk dasar "model gravity",

dimana model ini dapat digunakan untuk memprediksi arus lalu lintas antar zona dalam suatu kota.

Dari uraian-uraian di atas, kita telah memperoleh pengertian dan manfaat dari aksesibilitas. Aksesibilitas adalah adalah suatu alat untuk mengukur potensial untuk melakukan perjalanan selain untuk menghitung jumlah perjalanan itu sendiri. Ukuran ini menggabungkan distribusi geografis tata guna tanah dengan kualitas sistem transportasi yang menghubungkannya.

Sebagai contoh, di Bandung, beberapa studi menunjukkan beberapa problem tentang aksesibilitas di beberapa kampung. Didapat bahwa, akses akan angkutan umum hanya mungkin untuk beberapa keluarga saja dan pemilik sepeda motor mempunyai aksesibilitas yang tinggi, pertama disebabkan karena lebih cepat dari angkutan umum atau jalan kaki dan selain itu karena sepeda motor merupakan satu-satunya moda transportasi yang bisa langsung masuk sampai ke pintu rumah melalui jalan-jalan kampung yang sempit.

Konsep aksesibilitas ini dapat digunakan untuk mendefinisikan daerah dalam suatu kota serta dapat digunakan untuk menentukan problem yang perlu dipecahkan.

### BAB III

#### KONSEP PERENCANAAN TRANSPORTASI

##### A. Trip Generation

"Trip generation" dan "traffic generation" sering digunakan secara salah. Akan tetapi, trip generation biasanya digunakan untuk pergerakan manusia dan traffic generation untuk pergerakan kendaraan.

Lalu lintas adalah fungsi tata guna tanah, aktivitas akan menghasilkan lalu lintas. Bangkitan lalu lintas ini termasuk :

- a. Lalu lintas yang meninggalkan suatu lokasi (traffic production atau trip production).
- b. Lalu lintas tiba disuatu lokasi (traffic attraction atau trip attraction).

Perhitungan bangkitan lalu lintas adalah jumlah kendaraan atau orang (atau jumlah angkutan barang) per satuan ; misalnya kendaraan/jam.

Kita dapat dengan mudah menghitung jumlah orang atau kendaraan yang masuk atau keluar dari suatu luas tanah tertentu dalam satu hari (atau satu jam) untuk mendapatkan trip production dan attraction.

Ditinjau dari aspek tata guna tanah, maka bangkitan lalu lintas tergantung atas :

- Tipe tata guna tanah dan
- Jumlah aktivitas (dan intensitas) dari sebidang tersebut.

## 1. Tipe Tata Guna Tanah

Tipe tata guna tanah yang berbeda (pemukiman, pendidikan dan komersial, dan lain-lain) mempunyai karakteristik bangkitan lalu lintas yang berbeda.

- a. Beberapa tipe tata guna tanah menghasilkan lalu lintas yang berbeda dengan tata guna tanah lainnya.
- b. Tata guna tanah yang berbeda menghasilkan tipe lalu lintas yang berbeda (pejalan kaki, truk, mobil).
- c. Tata guna tanah yang berbeda menghasilkan lalu lintas pada waktu yang berbeda (kantor menghasilkan lalu lintas pada pagi dan sore sedangkan toko menghasilkan lalu lintas disepanjang hari, dan lain-lain).

Jumlah dan tipe lalu lintas yang dihasilkan oleh setiap tata guna tanah adalah merupakan hasil fungsi sosial dan ekonomi; seperti di USA (Black, 1978).

- 1) Satu hektar perumahan akan menghasilkan kira-kira 60 - 70 pergerakan kendaraan per minggu.
- 2) Satu hektar kantor akan menghasilkan 700 pergerakan per hari.
- 3) Satu hektar tempat parkir umum akan menghasilkan 12 kendaraan per hari.

## 2. Intensitas Aktivitas Tata Guna Tanah

Trip generation bukan saja bervariasi dalam tipe tata guna tanah, akan tetapi juga dari tingkat aktivitasnya. Semakin tinggi tingkat penggunaan sebidang tanah, maka semakin tinggi lalu lintas yang dihasilkan.

MILIK UPT PERPUSTAKAAN  
INP PADANG

Salah satu ukuran intensitas aktivitas sebidang tanah adalah kepadatannya. Tabel berikut ini memperlihatkan bangkitan lalu lintas dari daerah pemukiman tetapi dengan tingkat kepadatan yang berbeda (Black, 1978: 19)

Tabel 2. Contoh Intensitas Aktifitas Tata Guna Tanah

Housing type	Residential density (Dwellings/hectare)	Daily Person (dwelling)	Trip generation per (hectare)
Suburban cottage	15	10	150
Inner City Terrace	45	7	315
Home units	80	5	400
High-rise flats	100	5	500

Walaupun lalu lintas yang terbesar yang dibangkitkan adalah berasal dari daerah "suburban cottage", akan tetapi bangkitan lalu lintasnya adalah yang terkecil, karena intensitas aktivitasnya (dihitung dari tingkatan kepadatan pemukiman) adalah yang terendah.

Karena kebangkitan lalu lintas berkaitan dengan tipe dan intensitas perumahan, sehingga hubungan antara bangkitan lalu lintas dan kepadatan pemukiman tidak linear.

#### B. Traffic (Trip) Distribution)

Step ini adalah merupakan step ketiga yang menghubungkan tata guna tanah, transportasi dan arus lalu lintas. Pola spasial (distribusi) arus lalu lintas adalah fungsi dari tata guna tanah dan transportasi.

Pola distribusi dari arus lalu lintas antara zona asal dan tujuan adalah hasil dari dua hal yang terjadi bersamaan.

- a. Lokasi dan intensitas tata guna tanah yang akan menghasilkan lalu lintas, dan
- b. Spatial separation, interaksi antara dua buah tata guna tanah akan menghasilkan pergerakan manusia dan atau barang.

Sebagai contoh pergerakan dari rumah (pemukiman) ketempat bekerja (kantor, industri) setiap harinya.

### 1. Spatial Separation

Jarak antara dua buah tata guna tanah adalah merupakan batasan dari adanya pergerakan. Jarak yang jauh atau biaya yang besar membuat pergerakan antara dua buah tata guna tanah menjadi sulit. Oleh karena itu, akan terdapat kecendrungan makin tinggi arus lalu lintas jika jarak antara semakin dekat. Orang lebih menyukai perjalanan pendek dari perjalanan panjang.

"Spatial separation" tidak hanya ditentukan dengan jarak, terdapat beberapa ukuran lainnya yang dapat digunakan. Biasanya "travel friction" diukur dengan waktu dan biaya yang diperlukan.

### 2. Intensitas Tata Guna Tanah

Makin tinggi tingkat aktivitas suatu tata guna tanah, makin tinggi tingkat kemampuannya menarik lalu lintas. Seperti contoh : sebuah supermarket menarik lalu lintas yang lebih banyak jika dibandingkan dengan rumah sakit setiap harinya (untuk luas yang sama). Tata guna tanah juga akan menghasilkan lalu lintas. Setiap harinya, supermarket akan menghasilkan lalu lintas lebih banyak dari rumah sakit.

### 3. Spatial Separation dan Intensitas Tata Guna Tanah

Daya tarik suatu tata guna tanah berkurang dengan meningkatnya jarak (efek spasial separation). Tata guna tanah cenderung menarik lalu lintas dari tempat yang lebih dekat dibandingkan dengan tempat yang jauh. Lalu lintas yang dihasilkan juga akan lebih banyak yang mempunyai jarak yang pendek dibandingkan dengan jarak yang panjang.

Transportasi menyediakan sarana untuk problem jarak (perbaikan sistem transportasi akan mengurangi waktu tempuh dan biaya sehingga membuat seakan-akan kedua buah tata guna tanah/aktivitas tersebut menjadi semakin dekat).

Sistem transportasi akan bisa mengurangi spasial separation, akan tetapi tidak akan pernah mengurangi jarak. Jarak hanya bisa diatasi dengan investasi pada perbaikan sistem transportasi. Jumlah lalu lintas antara dua buah tata guna tanah tergantung dari intensitas kedua tata guna tanah tersebut dan spatial separation (jarak, waktu dan biaya) antaranya. Sehingga, arus lalu lintas antara dua buah tata guna tanah mempunyai hubungan secara positif dengan intensitas tata guna tanah dan secara negatif (invers) dengan jarak.

### 4. Trip Generation dan Trip Distribution

Telah dijelaskan bahwa tipe dan intensitas tata guna tanah berpengaruh terhadap jumlah bangkitan lalu lintas, sehingga jelas bahwa traffic generation sangat berkaitan dengan traffic distribution.

Traffic generation memperlihatkan berapa banyak lalu lintas yang dibangkitkan oleh setiap tata guna tanah, sedangkan traffic distribution menunjukkan kemana dan dari mana lalu lintas tersebut.

### C. Pemilihan Moda Transportasi dan Rute (Modal Split & Traffic Assignment)

#### 1. Pemilihan Moda Transportasi

Jika interaksi terjadi antara dua tata guna tanah disuatu kota, seseorang akan memutuskan bagaimana interaksi tersebut harus dilakukan. Dalam kebanyakan kasus, pilihan pertama adalah dengan menggunakan telepon (atau pos) karena hal ini akan menghindari terjadinya perjalanan.

Akan tetapi biasanya interaksi tersebut mengharuskan terjadinya perjalanan. Dalam kasus ini, keputusan harus ditentukan dalam hal pemilihan moda yang mana.

Moda secara sederhana diartikan sebagai tipe transportasi yang digunakan :

- a. Pilihan pertama biasanya antara jalan kaki atau menggunakan kendaraan.
- b. Jika kendaraan harus digunakan, apakah kendaraan pribadi (sepeda motor, sepeda, mobil dan lain-lain) atau angkutan umum (bus, becak dan lain-lain).
- c. Jika angkutan umum yang digunakan, jenis apa yang akan digunakan (oplet, kereta api, becak dan lain-lain).

Dalam beberapa kasus, mungkin terdapat sedikit pilihan atau tidak ada pilihan sama sekali.

- 1) Orang miskin mungkin tidak mampu membeli sepeda atau membayar biaya transportasi, sehingga mereka biasanya berjalan kaki.

- 2) Banyak keluarga yang tidak mempunyai mobil atau sepeda motor. Mereka pasti akan menggunakan angkutan umum.
- 3) Walaupun keluarga tersebut mempunyai sepeda, tetapi jika dia harus bepergian jauh, dia pasti akan menggunakan angkutan umum.

Orang-orang yang hanya mempunyai satu pilihan moda saja disebut dengan "captive" terhadap moda tersebut.

Hal yang sama juga berlaku pada pergerakan angkutan barang. Badan pelayaran harus memutuskan apakah menggunakan jalan raya atau jalan kereta api.

Jika terdapat lebih dari satu moda, moda yang dipilih biasanya yang mempunyai rute terpendek, tercepat atau termurah atau kombinasi dari ketiga hal tersebut. Faktor lainnya yang mempengaruhi adalah ketidaknyamanan, dan bahaya. Hal-hal seperti ini harus dipertimbangkan dalam pemilihan moda.

## 2. Pemilihan Rute

Semua yang telah diterangkan dalam pemilihan moda juga dapat digunakan untuk pemilihan rute.

Untuk angkutan umum, rute telah ditentukan berdasarkan moda transportasi (bus dan kereta api mempunyai rute yang tetap). Dalam kasus ini, pemilihan moda dan rute dilakukan bersama-sama. Sedangkan untuk kendaraan pribadi, diasumsikan bahwa orang memilih moda dulu baru rutenya.

Seperti pemilihan moda, pemilihan rute dilakukan tergantung dari alternatif terpendek, tercepat dan termurah, dan juga diasumsikan bahwa pemakai jalan mempunyai informasi yang cukup (tentang kemacetan, jalan dan lain-lain) sehingga mereka dapat menentukan rute yang terbaik.

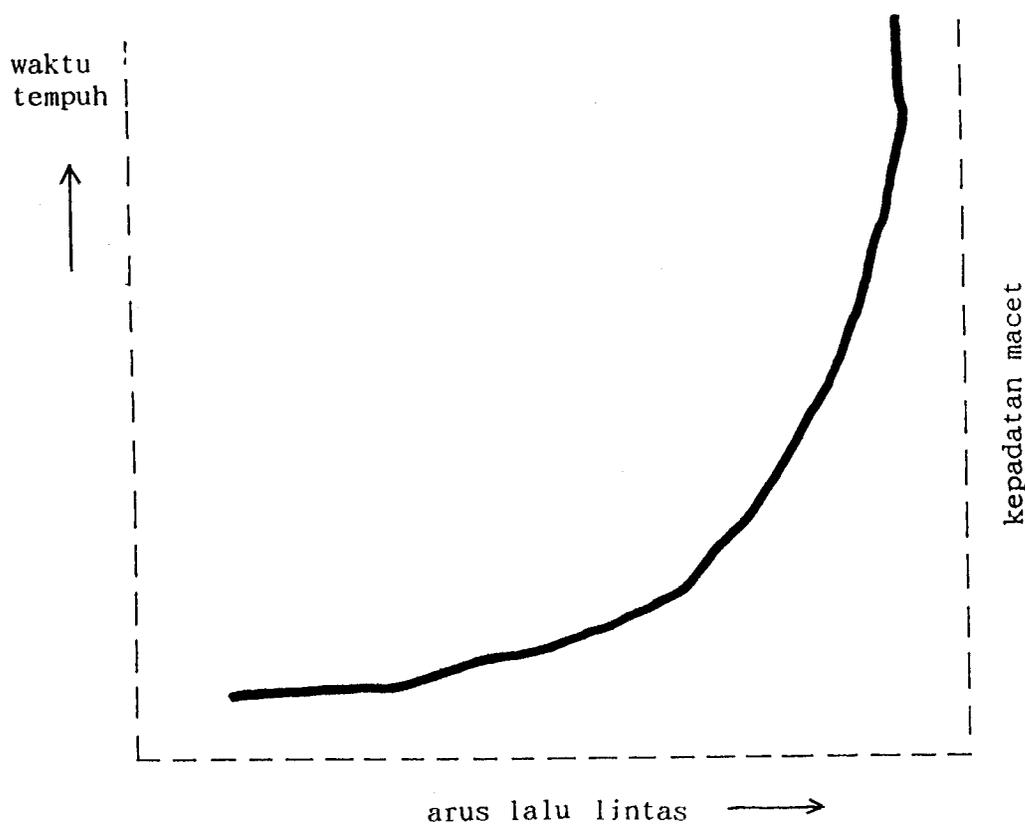
#### D. Arus Lalu Lintas Dinamis (Arus pada Jaringan Jalan)

##### 1. Arus Lalu Lintas dan Waktu Tempuh

Lalu lintas berinteraksi dengan transportasi (transport supply). Jika arus meningkat pada suatu ruas jalan tertentu, waktu tempuh pasti akan bertambah (karena kecepatan menurun). Arus maksimum yang dapat melewati suatu ruas jalan biasa disebut dengan kapasitas ruas jalan tersebut.

Arus maksimum yang dapat melewati suatu titik (biasanya pada persimpangan dengan lampu lalu lintas) biasanya disebut dengan arus jenuh (saturation flow). Kapasitas jalan perkotaan biasanya dinyatakan dengan kendaraan (atau smp) per jam.

Hubungan antara arus dengan waktu tempuh (atau kecepatan) tidaklah linear. Penambahan kendaraan tertentu pada saat arus rendah akan menyebabkan penambahan waktu tempuh yang kecil jika dibandingkan penambahan kendaraan pada saat arus tinggi. Hal ini menyebabkan fungsi arus/transport impedance mempunyai bentuk umum seperti berikut ini (Black, 1981, hal. 32).



Gambar 4. Fungsi Impedance

Terlihat bahwa kurva mempunyai asimptot pada arus mencapai kapasitas. Secara sederhana, kapasitas tak akan pernah tercapai dan waktu tempuh akan meningkat pesat pada saat arus lalu lintas mendekati kapasitas. Secara realita, arus tidak beroperasi sesederhana ini. Modifikasi terhadap teori dasar harus dibuat.

Jika arus lalu lintas mendekati kapasitas, kemacetan mulai terjadi. Kemacetan terjadi apabila arus begitu besarnya sehingga kendaraan tersebut satu dengan lainnya sangat berdekatan. Kemacetan terjadi apabila kendaraan harus berhenti dan bergerak (forced flow).

## 2. Tingkat Pelayanan

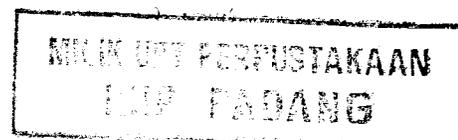
Terdapat dua buah definisi tentang tingkat pelayanan dari suatu jalan :

a. Tingkat pelayanan "flow-dependent" ;

Hal ini berkaitan dengan kecepatan operasi atau fasilitas jalan, yang tergantung dari perbandingan antara arus terhadap kapasitas. Oleh karena itu, tingkat pelayanan pada suatu jalan tertentu tergantung dari arus lalu lintas.

b. Tingkat pelayanan "facility-dependent" ;

Hal ini sangat tergantung dari tipe fasilitas bukan dari arusnya. Suatu jalan bebas hambatan mempunyai tingkat pelayanan yang rendah dibandingkan dengan jalan biasa (bukan jalan bebas hambatan).



## BAB IV

### PERENCANAAN TRANSPORTASI DI NEGARA BERKEMBANG

#### A. Perencanaan Angkutan

Kebanyakan proyek-proyek perkotaan berkaitan erat satu dan lainnya, dengan perencanaan angkutan. Beberapa menyangkut masalah sistem secara keseluruhan, sementara yang lainnya hanya dihubungkan dengan satu aspek saja. Sebagai contoh suatu jalan utama yang baru atau jalan kereta api, dapat berpengaruh secara nyata terhadap seluruh sistem. Demikian pula proyek-proyek lainnya seperti pembangunan perusahaan atau industri, juga akan diikuti dengan adanya permintaan-permintaan baru terhadap sistem angkutan.

Dengan demikian amatlah penting bahwa proyek yang mempunyai pengaruh besar terhadap permintaan dan juga berarti terhadap penyediaan angkutan, harus sesuai dengan rencana angkutan kota serta kebijaksanaan yang dibuat, karena pembangunan seharusnya tidak berjalan secara serampangan. Ini semua memerlukan perencanaan sistem angkutan jangka panjang dan penggunaan metode yang cukup memadai.

Juga diakui, bahwa rencana angkutan tidak dapat disusun dengan layak tanpa adanya rencana tata guna lahan, dan sebaliknya, rencana tata guna lahan dan angkutan harus berjalan bersama. Juga perencanaan kota jangka panjang, karakteristik fisiknya yang luas tersebut, merupakan bidang dimana pemerintah harus memberi perhatian penuh.

#### 1. Masalah-Masalah Angkutan di Daerah Perkotaan

Adalah rencana angkutan bermaksud untuk menangani "problem" angkutan yang pada saat ini dan yang

kemungkinan akan berkembang dimasa mendatang. Tetapi masalah tidak mungkin akan terpecahkan secara tuntas namun dapat diberikan jalan yang paling efektif untuk menggunakan sumber-sumber yang langka yang juga sangat dibutuhkan seperti masalah perumahan, pembuangan, drainase, kesehatan, pendidikan dan sektor-sektor lainnya.

Problem yang terdapat pada angkutan, meskipun banyak segi-seginya namun dapat dilihat sebagai satu problem kompleks tersendiri yaitu untuk keseimbangan antara permintaan dan penawaran. Ini adalah suatu problem yang menimpa semua kota-kota, baik di negara-negara yang sedang berkembang maupun yang sudah maju dan menimbulkan akibat-akibat yang sama yaitu : masalah kemacetan, tempat parkir, kecelakaan, angkutan umum yang berjejal-jejal, kerusakan lingkungan dan kondisi yang buruk bagi para pejalan kaki.

#### a. Kemacetan

Hal yang paling mendongkolkan menyangkut sejumlah besar hal-hal dimana sistem angkutan menyebabkan kesukaran atau ketidak nyamanan baik untuk pemakai jalan maupun yang bukan. Dari berbagai bentuk kesukaran itu yang paling menyolok (meskipun tidak sampai yang terpenting) adalah kemacetan, bila diukur dari kecepatan lalu lintas yang lebih besar terdapat di kota-kota negara yang sedang berkembang, meskipun jumlah kendaraan perkapitanya lebih sedikit. Kalau kota itu berkembang maka kemacetan akan terjadi dimana-mana dan bertambah sukar diatasi, serta biayanya akan menjadi tinggi dalam arti waktu, energi dan efisiensi.

b. Masalah parkir.

Yang berhubungan erat dengan pertumbuhan lalu lintas ialah kurangnya tempat parkir. Sekali lagi, kesukaran untuk memperoleh tempat parkir sering lebih terjadi di kota-kota negara sedang berkembang dibandingkan dengan kota-kota dari negara maju. Hal ini disebabkan karena jalan-jalan sempit dan tempat parkir di luar jalur jalan sangat sedikit. Akibatnya, kendaraan diparkir di trotoar dan sudut-sudut yang memungkinkan.

c. Kecelakaan

Kondisi yang kurang baik, traffic management yang kurang baik, standar-standar mengemudi yang sangat rendah, serta tingkah laku tidak berdisiplin dari para pemakai jalan menyebabkan angka rata-rata kecelakaan perkendaraan kilometer di negara-negara yang sedang berkembang jauh lebih tinggi. Angka rata-rata perkapita tidak selalu tinggi, sebab volume lalu lintasnya menjadi lebih rendah.

d. Angkutan umum

Problem berikutnya melibatkan angkutan umum selama jam-jam sibuk, masalah kepadatan (over crowding) merupakan hal yang biasa terjadi di negara-negara yang sedang berkembang, yang menyebabkan para penumpang mengalami kelambatan dalam perjalanan dan kelelahan-kelelahan fisik. Namun demikian, di lain pihak selama periode di luar jam sibuk, pelayanan malah menjadi jarang.

e. Lalu lintas tidak bermotor

Selanjutnya terdapat problem tentang gerakan para pejalan kaki dan para pengendara sepeda. Lagi-lagi posisinya cenderung menunjukkan adanya keadaan yang lebih buruk di negara-negara yang sedang berkembang. Kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan bagi para pejalan kaki sangat diabaikan seperti jalan-jalan khusus untuk pejalan kaki sangat kurang memadai dan perawatannya sangat buruk. Apabila kondisi-kondisi untuk pengendara sepeda biasanya sangat berbahaya dan tidak menyenangkan.

f. Lingkungan.

Pada akhirnya, terdapat aspek-aspek lingkungan. Meskipun kabut pada umumnya tidak merupakan suatu problem di negara berkembang (kendaraan tidak terlalu banyak), namun sebagian besar ialah kebisingan lalu lintas, serta pengaruh visual lalu lintas paling tidak sama buruknya dengan negara-negara yang sudah maju.

g. Kemudahan untuk acces

Selain-selain problem di atas, adalah penting untuk menentukan apakah perjalanan yang dikehendaki itu benar-benar dilakukan, dengan cara-cara yang juga dikehendaki. Karena sebagai ukuran untuk menguji sistem angkutan yaitu, dengan melihat apakah benar-benar memperoleh kemudahan-kemudahan acces untuk usahanya. Disini yang menjadi persoalan ialah kemudahan akses dan bukan masalah mobilitasnya. Kemudahan akses merupakan fungsi dari faktor :

- Pola-pola tata guna lahan

- Distribusi manusia dalam kaitannya dengan tata guna lahan
- Dan sistem angkutan.

Masing-masing faktor dipengaruhi oleh dua faktor lainnya sehingga merupakan suatu kekuatan segi tiga yang harus dibuat seimbang, bila masyarakat di kota besar ingin menggunakan secara efisien berbagai kenyamanan dan kesempatan yang diberikan.

## 2. Penyebab-Penyebab Masalah Angkutan

Sebelum kita mencoba untuk memecahkan, perlu diketahui lebih dulu apa penyebab problem itu timbul, khususnya di kota-kota besar. Pokok-pokok dari problem angkutan di kota ialah, bahwa kota tidak dapat menyediakan keamanan yang relatif lebih mudah untuk dilakukan di kota-kota kecil, kemudian akan menjadi sangat mahal dalam pengadaan bila kota-kota itu tumbuh menjadi kota-kota besar. Disebuah kota kecil pengendara mobil dapat pergi ke pekerjaan dengan mudah dan memarkirnya tanpa problem; pelayanan dengan bis dapat dilakukan secara efektif sepanjang jalan-jalan utama; para pejalan kaki maupun pengendara sepeda tidak banyak; dan tidak pula terdapat problem-problem lingkungan. Di kota-kota besar, manusia memerlukan hal-hal mudah/sederhana seperti itu, tetapi mereka tidak memperolehnya.

Namun kenyataannya bukanlah tidak mungkin menyediakan kenyamanan yang seperti itu di kota-kota besar, tetapi akan memakan biaya sangat mahal. Bilamana kota itu berkembang, maka jalanpun akan menjadi panjang dan kepadatannyapun bertambah, dengan demikian arus lalu lintasnya bertambah secara tidak proporsional, khususnya dalam kotanya sendiri. Dengan demikian diperlu-

kan metode engineering yang rumit untuk membuat jalan yang memadai, jalan-jalan baja dan kapasitas parkir yang cukup, disamping itu kualitas lingkungan dan kondisi yang baik untuk para pejalan kaki maupun bagi pengendara sepeda harus dipikirkan untuk dilindungi. Hal-hal yang demikian itu dapat diatasi dengan baik, dengan menggunakan misalnya struktur-struktur yang berlantai banyak, tempat-tempat parkir bawah tanah, pelayanan bis yang disubsidi dan penindakan hukum terhadap pelanggaran peraturan. Tetapi, bahayanyapun akan besar sekali.

Dengan demikian problem angkutan dapat dikurangi sedemikian rupa, bilamana mampu dan mau untuk menghimpun sumber-sumber dananya. Oleh sebab itu sudah merupakan masalah ekonomi, yakni harus dapat menyesuaikan antara "supply" dan "demand", dalam situasi dimana kota itu tumbuh, demand untuk pelayanan angkutan dan kesenangan-kesenangan yang berhubungan dengan angkutan, juga akan menjadi lebih cepat lagi.

Selain sektor ekonomi, masalah umum yang memerlukan pemikiran ialah mekanisme harga. Harga-harga yang tinggi merangsang supply dan mengurangi demand sampai kedua-duanya menjadi seimbang. Namun, dalam angkutan kota, dalam beberapa hal, mekanisme harga tidak dipakai secara efektif untuk mengatasi persoalan. Contohnya, tidak ada harga yang dipungut atas penggunaan jalan, atau merusak lingkungan orang lain. Kebijakan harga jarang digunakan untuk masalah perparkiran atau untuk angkutan umum. Sebagai akibatnya, orang biasanya tidak dapat memperoleh pelayanan yang diharapkan untuk setiap harga yang ia bayarkan.

### 3. Pengalaman-Pengalaman dari Negara-Negara Sedang Berkembang

Di negara-negara berkembang, masalah timbul lebih cepat dan para petugas pemerintah kurang mampu untuk mengatasinya. Mereka tidak mampu berbuat banyak untuk menangani jalan-jalan utama dan jaringan-jaringan jalan yang sempit serta standarnya rendah. Jarang terdapat sistem jalan baja yang baik dan kebanyakan kotanya tidak memiliki fasilitas-fasilitas jalan sama sekali. Jadi pada umumnya, seluruh beban angkutan tertumpu pada jaringan-jaringan jalan yang tidak memenuhi syarat. Sebaliknya di negara-negara maju, kecuali Amerika Serikat dimana di beberapa kota telah dibangun untuk penumpang kendaraan pribadi, semua kota yang berpenduduk lebih dari 2 juta mempunyai sistem angkutan jalan baja dalam kota dan kebanyakan juga memiliki jaringan jalan yang sangat luas. Disamping kegagalan dalam menyesuaikan supply dan demand, permasalahannya akan bertambah buruk karena gagal dalam menggunakan jalan-jalan yang ada secara efisien.

Akhir-akhir ini banyak yang sudah dapat diatasi dengan menggunakan rekayasa lalu lintas dan peningkatan pengoperasian perusahaan-perusahaan bis. Tetapi tidak bisa dibantah bahwa manajemen dan pemeliharaan sistem transport secara keseluruhan masih parah. Standar-standar pengemudi pada umumnya rendah, dan sering persimpangan-persimpangan didisain kurang baik, permukaan dan pinggiran jalan dalam kondisi yang jelek, para pejalan kaki yang kurang berdisiplin, kendaraan-kendaraan yang berada tidak sesuai dengan kelas jalannya, tempat-tempat parkir kacau balau dan lampu lalu lintas digunakan secara tidak efisien. Dan sebagai tambahan, pengawasan oleh polisi kadang-kadang lemah.

Di negara-negara maju nampaknya tidak banyak lagi yang perlu dilakukan untuk memperoleh performance

(penampilan) yang baik dari fasilitas-fasilitas yang telah ada, agaknya, problemnya sudah jelas, yaitu tinggal memilih antara memperluas fasilitas-fasilitas atau mengendalikan demand. Dan sebaliknya di negara-negara sedang berkembang, masih terdapat unjuk kerja yang harus diperbaiki, dan peningkatan efisiensi tidak lebih dari meringankan beban untuk jangka pendek. Di banyak kota, dimana perekayasa-perekayasa lalu lintas telah menggunakan elemen-elemen dasar dalam pekerjaannya, (meskipun masih banyak yang harus dikerjakan untuk memperbaiki keselamatan/keamanan, kenyamanan dan keadaan lingkungan), maka mungkin bukan masalah kapasitas dari jaringan-jaringan jalan lagi yang harus dilakukan, karena biasanya ini tergantung kepada persimpangan-persimpangan yang dengan sendirinya harus mendapat perhatian pertama.

Karena itu, meskipun benar bahwa pada awalnya kita harus mengkonsentrasikan kepada perbaikan dari sistem yang telah ada, tetapi tidak mungkin untuk menghindari kebutuhan pokok untuk pemecahan-pemecahan dalam jangka waktu yang lebih panjang.

#### 4. Pemecahan Terhadap Masalah Angkutan

Pemecahan terhadap masalah angkutan harus mencakup sistem angkutan, dan seperangkat policy manajemen yang bersama-sama dapat menunjukkan keseimbangan antara supply dan demand baik untuk pelayanan angkutan maupun segi keamanan yang diperoleh dari angkutan.

Mengatasi masalah angkutan ini, secara umum terdapat 3 kelompok besar pendekatan yang dilakukan di kota-kota negara Barat yaitu :

- a. Yang terdapat di Amerika - kota yang penuh dipadati dengan kendaraan bermotor. Ini terjadi karena

pemilihan kendaraan pribadi sangat tinggi, dengan distribusi land use yang relatif sama dengan kepadatan rendah, seluruh sistem angkutannya berdasarkan penggunaan jalan raya dan terdiri dari jaringan jalan yang berkotak (grid) dengan kapasitas yang besar, dan tersedia area yang luas yang disediakan untuk tempat parkir. Inti dari policy manajemen ialah, mempertahankan harga kendaraan bermotor serendah mungkin juga tingkat operasi dan parkirnya. Bagi mereka yang tidak menggunakan kendaraan pribadi, menjadi sukar untuk menyediakan pelayanan dengan bis yang memadai tanpa adanya subsidi yang besar.

b. Pendekatan "strong center" (tarikan ke pusat)

Yang rupa-rupanya diikuti di Eropah, Jepang dan New York. kota-kotanya tetap memelihara tradisi mengkoncentrasikan fungsi 'center' meskipun telah dibangun sentral-sentral yang cukup besar didaerah pinggiran kota yang memenuhi fungsi-fungsi sebagai distrik atau suburb. Sistem angkutannya baik di jalan raya dan jalan baja, menampilkan radial yang kuat, yang menjadikan pusat kota sebagai daerah yang paling sibuk. Policy manajemennya mengarah kepada distribusi lalu lintas yang efisien antara angkutan penumpang umum dan angkutan pribadi, dengan jalan mengendalikan perparkiran dan subsidi angkutan umum. Ciri-ciri yang penting ialah berjalan jarak jauh dilakukan dengan menggunakan jalan baja dan seluruh struktur dari kota beserta sistem angkutannya didisain supaya hal yang disebut di atas mungkin untuk dilaksanakan.

c. Pendekatan dengan "weak center" (kurang adanya tarikan ke titik pusat).

Disini pusat kota hanya ditunjang oleh beberapa jalur kereta api. Subcenter memegang peranan penting dan ditunjang oleh jaringan jalan radial dengan kapasitas tinggi. Dengan demikian pusat kota harus bersaing dengan subcenter tersebut. Para pejabat yang berwenang menghindari adanya pengendalian lalu lintas dan berusaha untuk mencari penumpang pulang pergi kerja untuk naik kereta api dengan cara memberi subsidi-subsidi besar.

Ketiga pendekatan tersebut di atas memiliki persamaan, yaitu biaya yang mahal. Ketiga-tiganya memerlukan penanaman modal yang besar untuk jalan raya atau jalan baja, atau untuk kedua-duanya. Nomor 1 dan 3 harus ada pemilikan kendaraan yang tinggi dan tempat-tempat parkir yang banyak. Disini dapat ditegaskan, kota-kota dari negara sedang berkembang tiada mempunyai alasan untuk meniru, apabila karena masalah waktu, sebab problem yang sekarang dihadapi sudah terlalu berat dan memerlukan tanggapan-tanggapan yang cepat.

New York memiliki lebih banyak jalan kereta api kota dan jalan raya dibandingkan dengan semua kota yang berkembang diseluruh dunia. Jalan kereta api di Mexico City hanya sepersepuluh dari kota London dan melayani penduduk yang dua kali lebih besar. London maupun New York belum mengatasi sepenuhnya problem angkutannya. Kenyataan yang tidak dapat dipungkiri bahwa pemecahan masalah telah terbukti terlalu mahal walaupun untuk negara-negara yang sudah maju, apalagi untuk negara-negara sedang berkembang, kecuali mungkin untuk beberapa negara yang kaya akan minyak buminya.

MILIK UPT PERPUSTAKAAN  
LIP PADANG

## 5. Pemecahan Untuk Negara Sedang Berkembang

Mungkin dapat diperkirakan bahwa proses urbanisasi di negara sedang berkembang sebetulnya merupakan ulangan dari apa yang pernah terjadi di negara yang sudah maju, dengan kata lain, mengikuti rangkaian proses yang sama. Tetapi ini tidak benar. Prosesnya terjadi lebih cepat dan dalam kondisi-kondisi ekonomi dan teknologi yang berbeda. Khususnya sejak harga untuk membeli dan mengoperasikan kendaraan bermotor relatif lebih rendah, kebutuhan akan infrastruktur semua jenis termasuk angkutan menjadi lebih besar dari pada yang terjadi di Eropa atau Amerika Utara. Lebih-lebih lagi beberapa dari kota-kota yang sedang berkembang itu diharapkan untuk tumbuh secara cepat tidak sama seperti di negara-negara industri, kecuali apa yang terjadi sekarang untuk kota Tokyo dan New York.

Oleh sebab itu selanjutnya penyelesaian masalah-masalah angkutan di negara-negara berkembang dimasa mendatang harus murah. Jadi tidak perlu dibuat jaringan-jaringan jalan yang luas untuk kecepatan tinggi atau jalan-jalan kereta api. Hal ini dapat dilakukan dengan :

- a. Menghindari perjalanan-perjalanan yang memakan waktu lama yang tidak perlu atau percuma. Land use harus ditata sehingga daerah pemukiman berbaur (dalam tipe dan pendapatan) dan dilengkapi dengan kesempatan untuk bekerja, berbelanja, sekolah dan tempat hiburan, disekitarnya dengan pengertian bahwa kesemuanya itu dapat disediakan secara sentral, seperti misalnya, kantor-kantor pusat, kantor-kantor pemerintahan, lembaga-lembaga keuangan, pengendalian dan lain-lain instansi yang mempunyai pelayanan sentral ini harus tetap berada dipusat dengan mempunyai hubungan akses keseluruh bagian kota. Bentuk-bentuk

pelayanan lainnya dapat dibuat di daerah setempat, seperti: pasar-pasar swalayan (supermarket), kantor-kantor pelayanan tingkat distrik (kelurahan, kecamatan), rumah-rumah sakit umum, bank-bank tingkat cabang, pemadam kebakaran dan sebagainya harus berada/berlokasi di sub-center atau pusat-pusat pinggiran kota.

- b. Pengkhususan untuk bis. Bila bis dan kendaraan pribadi menggunakan jalan secara bersama, kendaraan pribadi akan memperoleh pelayanan yang lebih. Untuk penggunaan secara efektif, bis harus dipisahkan dari lalu lintas kendaraan pribadi pada bagian rute yang mungkin mengalami kemacetan. Untuk ini ada berbagai jalan pelaksanaan, tetapi prinsipnya jelas, bis-bis harus mampu memenuhi tugasnya tanpa diganggu secara serius oleh lalu lintas kendaraan pribadi.
- c. Pembatasan terhadap lalu lintas kendaraan pribadi. Telah terlihat berulang kali bahwa para pemilik kendaraan tidak dapat secara efektif dianjurkan untuk naik bis kecuali bilamana ada keharusan untuk naik bis dan siapa yang tidak naik bis ditindak. Di negara-negara sedang berkembang bujukan yang berhasil untuk masalah itu hanya dengan cara memberikan pelayanannya yang sangat baik (super quality service), meskipun diikuti dengan bayaran ongkos yang tinggi dan ini dapat dilakukan dengan pelayanan minibus. Walaupun demikian hukuman bagi pemakai kendaraan pribadi juga perlu. Misalnya, biaya parkir yang tinggi, bentuk-bentuk pajak dan larangan-larangan lainnya, merupakan hal yang esensial untuk memecahkan masalah secara efektif.

## 6. Pengalaman Perencanaan di Negara-Negara Sedang Berkembang.

Pada tiga dekade terakhir ini, perencanaan angkutan kota berubah secara dramatis. Sampai pertengahan tahun 1950, perencanaan angkutan terfokus pada bagaimana menaksir permintaan lalu lintas dimasa mendatang dengan cara menggunakan angka pertumbuhan rata-rata yang sederhana. Namun pada akhir tahun 50-an bentuk perencanaan yang ilmiah diperkenalkan yaitu dengan menghubungkan kebutuhan lalu lintas dengan tata guna lahan serta pemilihan. Metode ini dimulai di Detroit dan Chicago, dimana objeknya memang agak istimewa ialah menyediakan jalan-jalan untuk angkutan kendaraan pribadi, dengan sedikit sekali perhatian pada masalah angkutan umum. Pendekatan ini menjalar menyebrangi Samudera Atlantic dan sampai di London, Manchester, Copenhagen dan Athena, yang kemudian berubah secara bertahap untuk memenuhi juga kebutuhan-kebutuhan kota dimana angkutan umum di kota lebih penting. Kemudian diakhir-akhir tahun 1960-an, metode-metode baru mulai dipergunakan dinegara-negara sedang berkembang, di kota-kota seperti Bogota, Hongkong, Caracas dan Bombay.

### a. Phase "BIG PLAN"

Sebelum tahun 1960-an, kecuali untuk beberapa kota yang lebih maju seperti Bounes Aires, Rio De Janeiro dan Singapura, masalah-masalah angkutan dalam kota dalam bentuk yang modern hampir tidak dapat dikenali di negara-negara berkembang. Hal ini disebabkan karena kota-kotanya lebih sempit dari pada sekarang dan kendaraan-kendaraan bermotornya juga sedikit. Lalu lintasnya bergerak lambat, tetapi bukan kurangnya ruangan jalan ; agaknya karena kebanyakan lalu lintasnya terdiri dari kendaraan-

kendaraan yang tidak bermotor yang berjalan lambat, misalnya : gerobak, sepeda, becak, bersama-sama dengan hewan dan pejalan kaki. Perencanaan angkutan disini hanya tidak lebih dari masalah memperlebar jalan-jalan utama yang radial dan berfungsi sebagai jalan arteri, membuat jalan-jalan tanah menjadi jalan yang diperkeras.

Pada tahun 1960-an, dengan adanya pertumbuhan jumlah manusia dan kendaraan sangat pesat, masalah angkutan mulai menyentuh kota-kota yang sedang berkembang karena di negara-negara berkembang sangat sedikit keahlian, maka ahli-ahli maupun konsultan yang berasal dari negara-negara yang telah mempunyai pengalaman, membanjir khususnya dari Perancis dan USA. Tetapi meskipun problem angkutan telah mempunyai sejarah di negara-negara Perancis dan Amerika, metode-metode perencanaan masih dalam tahap awal perkembangan. Metode-metode yang didisain Eropa dan Amerika Utara dipraktekkan di negara-negara sedang berkembang, sebelum dicoba secara secukupnya di negara-negara asalnya. Penyesuaian terhadap kondisi-kondisi yang berbeda dari negara-negara sedang berkembang harus dibuat oleh para konsultan sebaik mungkin di dalam batas waktu dan biaya dalam kontraknya. Hasilnya tidak selalu memuaskan. Bahkan di kota-kota asalnya dari para konsultan dan para akademis, seperti London, San Fransisco, Toronto dan Paris, metodologi dari beberapa studi angkutan yang dilakukan secara teliti masih mendapat kritik berkali-kali dan hasil studynyapun ditolak. Tidaklah mengherankan bahwa study perencanaan yang sama di negara-negara sedang berkembang juga terkena dampaknya.

Kelemahan-kelemahan yang terdapat pada metode-metode perencanaan serta pelaksanaannya ditahun 1960-an, serta adanya kesukaran-kesukaran untuk

menerapkannya di negara-negara sedang berkembang di tahun 1970-an, hanya menghasilkan ketidak puasan. Beberapa perencanaan pasti lebih kompeten, tetapi tidak satupun dapat terhindar dari fakta, bahwa mereka mencoba menggunakan metode-metode baru dan tidak mengembangkan metode-metode tersebut sepenuhnya dalam situasi-situasi yang luar biasa dan rumit.

Rencana-rencana besar yang dihasilkan cenderung berisi skema-skema yang besar yang tidak mungkin dilaksanakan, yang hanya dinikmati oleh segelintir orang kaya dan mungkin tidak realistis. Mereka itu menanamkan cara memecahkan secara Barat, seperti misalnya jalan-jalan raya bebas hambatan di dalam kota, jalan kereta api bawah tanah, lampu lalu lintas yang ada di komputerisasikan dan perusahaan-perusahaan bis metropolitan di kota-kota dimana cara-cara pengambilan keputusan semacam itu terlalu tinggi dalam segi pembayaran dan terlalu rendah dalam segi efektifitasnya. Tidak hanya hasil penganalisaannya penuh dengan teka teki dan kelemahan-kelemahan, tetapi cara pemecahan-pemecahannya untuk perbaikan-perbaikan situasi angkutan untuk beberapa tahun mendatang.

Atas alasan inilah timbul reaksi terhadap big plan dan keinginan untuk menggantinya dengan pendekatan-pendekatan baru, yang disebut incremental improvement (perbaikan yang bertahap).

#### b. Phase "INCREMENTAL IMPROVEMENT"

Dalam tahun 1974 kepercayaan terhadap peramalan telah hancur dan sikap terhadap perencanaan lalu lintas berubah. Krisis minyak yang diikuti dengan resesi dunia; bersama-sama dengan inflasi yang tinggi, kemerosotan dalam neraca pembayaran yang

internasional serta adanya fluktuasi nilai tukar uang, membuat peramalan yang dibuat tidak berarti sama sekali, khususnya dibidang angkutan. Timbullah perasaan-perasaan yang dapat dimengerti bahwa big-plan merupakan penghamburan uang dan tenaga yang tidak berguna, yaitu yang tidak mungkin dilaksanakan.

Pendekatan dengan metoda incremental improvement kemudian lahir, didasarkan pada hal berikut ini :

- 1) Karena terdapat banyak problem-problem yang mendesak situasi yang sedang berjalan, maka tidak perlu untuk melihat ke 25 tahun mendatang
- 2) Biaya yang tersedia hanya sedikit sekali untuk digunakan dalam memecahkan masalah
- 3) Sebagian besar perbaikan dapat dilaksanakan tanpa penanaman modal yang besar, terutama dengan membuat perbaikan-perbaikan nyata dengan cepat.

Semua fakta ini berkata dengan sendirinya bahwa harus diadakan langkah-langkah segera atau membuat program-program perbaikan jangka pendek, dengan tekanan pada pembiayaan yang ringan, dengan arti perbaikan-perbaikan manajemennya atau perubahan-perubahan struktural yang bersifat sekunder. Teori dibalik pendekatan ini ialah bahwa tidak perlu untuk membuat perkiraan untuk tahun depan, karena setiap orang akan dapat melihat perubahan apa yang akan terjadi pada tahun depan.

Memecahkan problem yang ada saat sekarang memberikan suatu target yang diajar untuk dibuat langkah-langkah rencana segera. Misalnya, menambah cat putih untuk marka-marka jalan, supaya para pengemudi lebih disiplin, menambah rambu-rambu dan lampu-lampu lalu lintas, zebra cross, sistem jalan

searah, celukan-celukan bis, serta yang penting pengawasan perparkiran.

Untuk mencegah hambatan-hambatan lalu lintas, adalah cara yang murah untuk mendapatkan pelayanan yang lebih baik. Perbaikan-perbaikan kecil dapat diserahkan untuk memperbaiki disain dari persimpangan dan jembatan, atau mengurangi kemacetan di bottle neck, dan sekali lagi, pekerjaan-pekerjaan semacam itu dapat dilakukan segera dan murah. Perbaikan terhadap pelayanan bis dapat dilakukan dengan cara menyediakan kendaraan-kendaraan baru, menyediakan suku cadangnya dan fasilitas perawatannya. Selain hal-hal tersebut di atas juga diperlukan adanya perawatan-perawatan yang sederhana, karena diberbagai kota sedang berkembang, perhatian terhadap jalan-jalan, jalan bagi pejalan kaki, lampu-lampu lalu lintas, penerangan jalan, dan lain-lain kelengkapan jalan serta bis-bis biasanya tidak memadai.

Beberapa rencana jangka pendek untuk hal semacam ini telah melibatkan kepentingan yang luar biasa terhadap keselamatan. Ada banyak cara yang sederhana, yang sering digunakan dimana resiko kecelakaan dapat dikurangi termasuk pemeliharaan secara teratur dari prasarana dan perlengkapan, karena keselamatan dan pemeliharaan yang baik berjalan bersama (seimbang). Disana terdapat perusahaan otobis yang besar, biasanya mungkin dilakukan perbaikan terhadap organisasinya maupun manajemen-nya, dengan sasaran untuk mengurangi pembiayaan dan meningkatkan kegunaan dari bis-bisnya.

Dari uraian-uraian di atas, dapat disimpulkan :

- 1) Perencanaan incremental improvement adalah suatu proses mencari problem yang sudah ada dan menemukan pemecahan secara cepat. Ini tidak perlu penggunaan model-model yang telah dikomputerisa-

sikan (yang agaknya sudah tidak populer lagi di beberapa bidang). Karena model dari jaringan jalan pasti dapat membantu dalam menentukan pola manajemen perencanaan lalu lintas yang besar. Tetapi macam model yang diperlukan untuk tujuan ini berbeda dengan model untuk big plan. Ini membatasi diri terhadap jaringan jalan dan land use yang ada serta bangkitan angkutannya. Contohnya, dapat digunakan untuk studi terhadap cara menentukan pola-pola rute tetap dari perjalanan maupun kendaraan, baik digunakan untuk keperluan yang berkaitan dengan perubahan-perubahan (trip distribution) dan pembagian mode (modal split). Problem-problem dari land use dan perkiraan jangka panjang dapat diabaikan tetapi sebaliknya, ketelitian dari perincian yang lebih besar sangat diperlukan.

- 2) Keuntungan-keuntungan yang diperoleh dari pendekatan incremental improvement adalah jelas. Karena dengan cepat membawa hasil yang dapat dilihat kebaikannya, setidaknya untuk beberapa waktu, tetapi kekurangannya juga nampak jelas. Sejarah telah berulang kali menunjukkan bahwa perbaikan angkutan kelihatannya sangat diperlukan untuk suatu saat, dapat merupakan sebaliknya. Pada kenyataannya hasil dari perencanaan yang disajikan sebelumnya sangat membingungkan dan tidak memuaskan, dimana perencanaan jangka panjang yang disajikan sangat luas.
- 3) Perencanaan jangka pendek menurut sifatnya merupakan pandangan jarak pendek dan tidak memberikan bobot terhadap investasi jangka panjang, akan tetapi memberikan keuntungan-keuntungan untuk jangka panjang. Rencana jangka pendek menyampingkan proyek-proyek seperti kereta api, fly over dan tempat-tempat parkir bertingkat, karena

bobotnya tidak memadai. Sebagai akibatnya, ini merupakan suatu pendekatan yang mengabaikan masa lebih dari 10 tahun dibidang angkutan, dimana struktur permodalannya mempunyai ciri-ciri skala ekonomi yang luas yang sangat tergantung dari pemilikan modal.

- 4) Lebih lama perencanaan yang bertahap ini berjalan, akan lebih jelas lagi kebutuhan-kebutuhan terhadap suatu yang lebih luas sifatnya dan berpandangan jauh (meskipun bukan merupakan big plan seperti diuraikan terdahulu).

## B. Kegiatan Perencanaan

Pada masa lampau, para perencana telah mencampur adukkan perencanaan-perencanaan jangka panjang dan jangka pendek dan telah mencoba untuk menganalisa rekomendasi-rekomendasi dari jaringan yang dibuat secara terperinci dan sampai pada tahapan program-program konstruksi. Akan tetapi studi-studi yang demikian menjadi sangat besar serta sangat terperinci untuk bisa memenuhi keinginan yang bersifat taktis, dan penggunaan sarana ini akan menjadi tidak praktis. Salah satu jalan untuk memecahkan masalah ini ialah membagi perencanaan menjadi dua tahapan yang jelas, ialah : perencanaan yang terarah (directional planning) untuk perencanaan jangka panjang dan perencanaan disain (design planning) untuk perencanaan jangka pendek.

### 1. Directional Planning

Mulai dari rencana strategi jangka panjang terletak pada arah kemana perkembangan itu akan dituju. Ini dinamakan rencana yang terarah (directional planning), karena rencana ini menunjuk kepada perubahan-perubahan pokok dari tata guna lahan, jaringan-jaringan angkutan

serta kebijaksanaan dan untuk meyakinkan bahwa keputusan-keputusan yang diambil saat ini akan tetap konsisten dengan tujuan-tujuan jangka panjang.

Ini berarti sebuah perencanaan yang terarah harus memperhitungkan keputusan-keputusan yang telah diambil dalam waktu dekat yang mana keputusan-keputusan tersebut mungkin akan mempengaruhi perencanaan. Struktur dari sebuah kota perlu ditetapkan dalam arti yang luas. Ini berarti bahwa pilihan-pilihan strategi perlu untuk dianalisa dan pilih salah satu yang paling sesuai.

Kebalikan dari *directional planning*, dimana perencanaan ini menunjukkan arah pengembangan secara umum yang harus diikuti dalam jangka panjang untuk mencapai tujuan-tujuan jangka panjang, adalah *disain planning* yaitu perencanaan yang menyangkut manajemen dari sistem yang ada dalam jangka pendek dan mengimplementasikan proyek-proyek angkutan yang baru dalam waktu menengah. Oleh sebab itu *design planning* dibuat lebih terperinci lagi dari pada *directional planning*.

## 2. Design Planning

Tujuan dari pada *design planning* adalah memberikan urutan proyek-proyek secara lengkap dan terperinci dalam program lima sampai sepuluh tahunan. Proyek-proyek harus didisain untuk dibuat *feasibilitynya* yang berarti begitu proyek itu disetujui maka proyek sudah siap untuk diteruskan kepada disain rekayasa yang sudah dibuat secara terinci tanpa perlu adanya *study-study* lanjutannya lagi.

Sebuah desain plan harus memasukkan semua proyek-proyek dimana suatu tindakan yang pasti yaitu yang tidak dapat diubah lagi perlu untuk dilakukan dalam waktu dekat, yaitu sekali dilakukan, aksi tersebut tidak dapat dikembalikan lagi sebelum ada perubahan

berikutnya. Ini akan menentukan target waktunya. Misalnya, jika waktu yang diharapkan antara saat persetujuan proyek sampai dengan selesainya proyek untuk pekerjaan jalan adalah tujuh tahun dan jika design plan selalu diperbaharui setiap tahun, maka batas (target) waktunya adalah sembilan tahun mendatang.

Tingkat rincian yang diperlukan dan batas kesalahan yang dapat diterima ialah jelas lebih dibutuhkan untuk proyek-proyek yang diimplementasikan segera dari pada proyek-proyek yang perlu disetujui dahulu untuk proyek perencanaan angkutan dalam dua tahapan.

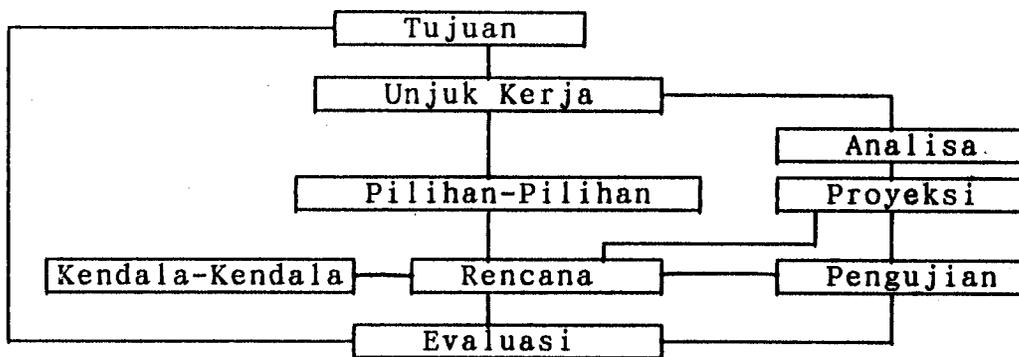
Banyak perbaikan-perbaikan operasional yang dapat dicapai dengan perencanaan yang minimum. Pengembangan pola sirkulasi daerah setempat, jalan-jalan sekunder, dan tindakan untuk membantu pejalan kaki dan pengendara sepeda, juga peningkatan operasi-operasi bis dan banyak lagi aspek-aspek bersifat non strategis lainnya, adalah tidak tergantung kepada perencanaan angkutan lokal. Sejumlah besar tindakan dapat dilakukan tanpa perincian yang bersifat strategis maupun taktis. Sebaliknya, proyek-proyek yang ada dan bersifat proyek lokal seperti pengembangan terminal atau pemindahan pasar mempunyai dampak terhadap angkutan, yang perlu dipelajari dulu baik dari perspektif perencanaan jangka panjang maupun jangkannya.

### 3. Perencanaan Sebagai Suatu Proses

Kesulitan-kesulitan dari perencanaan angkutan kota, baik dinegara maju maupun dinegara-negara berkembang mempunyai banyak sumber, tetapi satu yang paling penting adalah metode perencanaan yang digunakan. Tidaklah mungkin untuk menyebutkan suatu cara yang terbaik untuk membuat perencanaan angkutan. Tetapi walaupun sementara ini para perencana angkutan belum

menyetujui untuk membuat suatu rencana yang terbaik, ada beberapa pedoman yang perlu diikuti.

Studi angkutan yang paling sederhana terdiri dari empat tahap : Survey pergerakan lalu lintas saat sekarang, analisa faktor-faktor sosial ekonomi yang menyebabkan pergerakan tersebut meningkat, proyeksikan kebutuhan lalu lintas masa mendatang dan disain jalan-jalan baru dan lebih lebar untuk menampung kebutuhan tersebut. Studi yang lebih kompleks mempunyai tahapan yang lebih banyak.



Gambar 5. Kerangka Kerja dalam Perencanaan Transportasi  
(Sumber : Black, 1981 : 80)

Penjelasan gambar :

a. Tujuan

Nyatakan arah dan tujuan secara jelas dengan beberapa indikasi prioritas.

b. Unjuk kerja

Jelaskan untuk kerja sistem saat ini dan hal yang membuat tujuan-tujuan yang telah dibuatkan daftarnya sebanyak kurang lebih sepuluh gagal untuk dicapai.

c. Analisa

Analisa sistem angkutan dan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kebutuhan untuk menerangkan

BILIK UPT PERPUSTAKAAN  
IPIP PADANG

kekurangan-kekurangan yang dijelaskan pada no. b dan untuk menjadi dasar pertimbangan untuk proyeksi masa datang yang dibuat dalam no. d dan no. h.

d. Proyeksi

Proyeksikan kebutuhan angkutan dan kemungkinan kekurangannya dimasa mendatang.

e. Kendala-kendala

Identifikasi kendala-kendala untuk memperbaiki angkutan terutama terhadap biayanya.

f. Pilihan-pilihan

Identifikasikan semua kemungkinan-kemungkinan cara memperbaiki hal-hal yang telah disebutkan pada no. b dan no. d.

g. Rencana-rencana

Formulasikan alternatif-alternatif pilihan yang telah dibuat pada no. f dengan kendala-kendala yang telah diidentifikasi pada no. e.

h. Pengujian

Uji ramalan-ramalan yang dibuat pada no. c dan no. d terhadap efek-efek perencanaan yang telah diformulasikan di no. g untuk memperbaiki kekurangan-kekurangan.

i. Evaluasi

Efek yang diramal pada no. h bandingkan dengan tujuan yang telah disebutkan pada no. a untuk memilih rencana yang terbaik.

Kerangka kerja ini memberikan sebuah proses yang masuk akan untuk membantu cara perencanaan memutuskan

apa yang hendak dicapai, problem-problem apa yang sedang mereka coba untuk dipecahkan, sumber-sumber apakah yang tersedia, dan bagaimana hal-hal ini digunakan untuk mencapai satu tujuan tersebut.

Kerangka kerja ini dapat digunakan baik untuk directional planning maupun design planning, tetapi aplikasinya tentunya berbeda.

#### 4. Tujuan

Perencanaan-perencanaan angkutan cenderung mempunyai tujuan yang sama, seperti mengurangi kemacetan, memperbaiki pelayanan bis, mengurangi kecelakaan dan menyediakan fasilitas parkir yang lebih baik, walaupun biasanya tujuan-tujuan ini ditentukan secara lebih tepat lagi pada daerah penelitiannya.

Perencanaan angkutan juga dapat digunakan sebagai alat untuk mengurangi ketidak seimbangan ekonomi, untuk merangsang pariwisata, meningkatkan prestise kota, memperbaiki lingkungan, membantu eksport, memberikan fasilitas terhadap gerakan militer mengurangi kepadatan daerah perumahan, dan sebagainya.

Tujuan umum atau tujuan jangka panjang dari directional dan design planning adalah sama. Di dalam design plan proyek-proyek akan diimplementasikan dimana hal ini akan mengarah kepada directional plan dengan tujuan-tujuannya tadi.

#### 5. Unjuk Kerja

Data dibutuhkan untuk menyatakan keadaan sistem angkutan yang ada saat sekarang. Data inventarisasi dibutuhkan untuk menjelaskan komponen-komponen fisik dari sistem, dimana ini menyangkut tata guna lahan dan

statistik mengenai pengoperasian (untuk menjelaskan bagaimana sistem bekerja).

Elemen-elemen berikut ini harus dimasukkan di dalam inventarisasi :

- a. Peta dari semua jalan, dengan uraian-uraian engineeringnya untuk semua jalan-jalan utama dan persimpangan, ditambah peta mengenai jalan-jalan distributor utama untuk keperluan design planning. Dalam inventarisasi tersebut jelaskan panjang, lebar, gradien dan kelengkungan jalan, kadang-kadang perlu juga untuk memasukkan konstruksi serta penerangan jalannya.
- b. Peta mengenai semua jalan kereta api (termasuk jalan trem), stasiun dan depo, datangnya dibuat per ruas jalan, juga ukuran gradient serta kelengkungannya, simpangan-simpangan, persilangan-persilangan sebidang dan terowongan.
- c. Peta mengenai ruang parkir di luar jalan yang diperuntukkan untuk umum, dengan data mengenai kapasitas, peraturan dan biaya parkirnya. Untuk daerah pusat kota dan daerah-daerah padat lainnya, perlu juga disediakan data mengenai ruang pribadi untuk setiap zona juga mengenai ruang parkir ditepi jalannya.
- d. Jumlah bis (dengan ukurannya), trem, taksi dan angkutan umum lainnya dengan perincian mengenai pemilikannya, manajemen dan lokasi serta kapasitas depo-depo bis, juga kereta api rolling stock untuk angkutan penumpang kota. Jumlah mobil pribadi, kendaraan komersial dan sepeda motor.

Data operasi yang dibutuhkan menyangkut hal-hal sebagai berikut :

- a. Peta yang menunjukkan jalan satu arah dan larang

an membelok, juga pengendalian kendaraan (misalnya jalur khusus bis), simpangan-simpangan berlampu lalu lintas (dengan fase lampu lalu lintas); mungkin juga mengenai batas kecepatan serta pengendalian parkir.

- b. Arus lalu lintas rata-rata berdasarkan jenisnya di jalan utama untuk waktu sibuk dan di luar jam sibuk, rata-rata kecepatan lalu lintas pada rute sampel dari jaringan jalan utama hendaknya dibagi menjadi beberapa area yang sama (dalam hal kondisi lalu lintasnya) termasuk daerah pusat kotanya, serta pengukuran arus dan kecepatan hendaknya dibuat sedemikian rupa sehingga data dapat dibuat sedemikian rupa sehingga data dapat dibuat terpisah untuk memberikan rata-rata arus dan kecepatan untuk setiap daerah.
- c. Data sampel dari lokasi parkir di jalan dan di luar jalan, dengan sampel yang dipilih untuk mendapatkan daerah-daerah yang kebutuhannya berlebih. Kadang-kadang data mengenai lamanya parkir juga dibutuhkan.
- d. Pengumpulan data kecelakaan, tidak seperti data yang lain, tidak dapat dilakukan dalam suatu waktu yang singkat, tapi pengumpulan data ini membutuhkan pencatatan yang terus menerus, dan harus ada organisasi yang efisien untuk mengumpulkannya. Jika organisasi ini tidak bersedia maka usaha-usaha yang dapat dilakukan adalah dengan mengumpulkan statistik kecelakaan yang dibedakan atas kecelakaan berakibat luka-luka dan meninggal selama satu bulan, dengan menunjukkan lokasinya secara tepat.
- e. Arus perjalanan dengan kereta api (berikan data mengenai kapasitas tempat duduknya), serta data kecepatan dari masing-masing rute.
- f. Frekwensi pelayanan, jumlah penumpang yang diangkut dan jumlah keuntungan yang didapat masing-masing untuk jam sibuk dan di luar jam sibuk dari

- bis, trem, dan kereta api; jumlah penumpang yang diangkut oleh taksi; data sampel mengenai load factor dan waktu menunggu.
- g. Kondisi untuk pejalan kaki dan pengendara sepeda tergantung kepada sejumlah besar elemen yang sukar untuk ditangani secara statistik. Hal ini juga menyangkut kondisi permukaan jalan, kondisi trotoar, kondisi bahu jalan, pengadaan pulau pelindung, penyebaran jalan, pengalihan arus lalu lintas dan pengawasan kecepatan, tingkah laku pengemudi, penempatan rambu-rambu dan sebagainya. Survey-survey yang kwalitatif seperti ini perlu dilakukan, terutama untuk menunjukkan dengan tepat jalan-jalan dan simpangnya yang buruk.
- h. Di negara-negara berkembang masalah lingkungan biasanya mendapat prioritas yang rendah. Polusi udara jarang merupakan suatu masalah, karena volume lalu lintasnya tidak begitu tinggi (kecuali Mexico City dan Sao Paulo), kesulitan-kesulitan utamanya mungkin mengenai tingkat kebisingan, tingkat keselamatan, berdebu dan ketidaknyamanan di jalan dimana masyarakat hidup dan bekerja ditengah-tengah lalu lintas. Akan tetapi data mengenai elemen-elemen di atas sukar untuk dikumpulkan.

Kebanyakan kota-kota, beberapa data terutama data mengenai kecepatan lalu lintas dan inventarisasi parkir tidak tersedia. Survey-survey dibutuhkan sebagai bagian dari studi perencanaan. Jika data dapat dikumpulkan, maka akan terlihat dimana yang buruk bagi penumpang dan pejalan kaki serta kecelakaan lalu lintas.

## 6. Analysis

Tujuan dari tahap analisa untuk mencari dasar yang akan digunakan untuk peramalan, bagaimana kondisi angkutan akan berkembang dimasa datang dengan asumsi yang dibuat mengenai faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kebutuhan angkutan disatu pihak dan perusahaan-perusahaan fasilitas angkutan dilain pihak. Pekerjaan ini biasanya dilakukan dengan membuat model-model. Sebuah model adalah tidak lebih dari sebuah alat untuk meyakinkan bahwa analisa yang dibuat adalah masuk akal, konsisten dan komprehensif. Model tidak selalu bergantung pada komputer, walaupun komputer dapat membantu untuk mengolah data dalam jumlah besar.

Kesalahan dari model, apabila ditemui kesalahannya, bisanya terletak pada desainnya yang mungkin tidak sesuai dengan pekerjaan yang dibuat atau mungkin terletak pada kemampuan dari pemakainya. Angkutan kota adalah objek yang ideal untuk model-model matematik, tetapi desain dari model tersebut harus diputuskan dengan sangat hati-hati jika ingin memberikan hasil yang sesuai dengan yang diinginkan dengan biaya dan waktu yang tersedia.

Alasan untuk membedakan directional planning dengan design planning adalah karena model-model yang diperlukan adalah berbeda. Sebuah model yang berusaha untuk memenuhi kedua macam planning tersebut biasanya gagal, sebab modelnya cukup besar dan cukup terperinci untuk design planning, maka model tersebut menjadi terlalu lambat dan mahal untuk directional planning, dan jika model cukup kecil dan sederhana untuk directional plan, maka model tersebut tidak akan memberikan hasil yang dapat dipercaya untuk design plan.

a. Model untuk directional planning

Dalam directional planning, tujuan utama pembuatan model adalah untuk membuat perbandingan secara luas dari alternatif strategi tata guna lahan dan angkutan, yang akan digunakan untuk evaluasi ekonomi ataupun evaluasi lainnya. Di negara berkembang, dimana penduduk tumbuh dengan cepatnya, perluasan geografi selama 20 sampai 30 tahun mendatang akan menjadi sangat luas yang menuju pada pengembangan daerah baru yang lebih besar dari kota-kota yang ada. Oleh sebab itu, ada beberapa kemungkinan alternatif pola tata guna lahan, yang masing-masing memerlukan paling sedikit dua atau tiga strategi angkutan.

Karena itu sangat penting untuk membuat model yang kecil, cepat, tetapi memberikan hasil yang dapat dipercaya. Ciri-ciri utama dari model antara lain adalah sebagai berikut :

- 1) Jaringan jalan terbatas pada jalan-jalan utama satu persimpangan-persimpangan, dimana jalan-jalan satu arah dan jalan dengan larangan membe-  
lok, serta jaringan umum angkutan kereta api, bis (termasuk mini bis) dan semua bentuk angkutan umum kecuali taksi-taksi swasta.
- 2) Daerah penelitian harus dibagi ke dalam zona atau sektor-sektor yang cukup besar, tetapi cukup kecil untuk memungkinkan membuat pembebanan jalan termasuk eksternal zonanya adalah terbatas dan tidak lebih dari 50.000 penduduk/zona dalam kota yang besar yaitu berpenduduk 5 juta, yang mana ini merupakan lima kali lebih tinggi dari pada yang digunakan di negara-negara maju. Kota-kota di negara berkembang mempunyai kepadatan penduduk yang lebih tinggi dan mempunyai jaringan yang

- lebih kasar dari pada di negara-negara maju.
- 3) Menyiapkan data dari mana pemilihan kendaraan akan ditaksir, juga penduduk, jumlah rumah tangga yang dibagi paling sedikit kedalam 3 kelompok (industri, perdagangan dan lain-lain).
  - 4) Model kebutuhan perjalanan selama 24 jam. Bangkitan lalu lintas akan membedakan perjalanan untuk maksud bisnis, bekerja, dan lain-lain untuk penumpang serta perjalanan barang. Dalam penyebaran perjalanan penduduk dan bekerja dibagi berdasarkan golongannya. Pembebanan perjalanan akan didasarkan pada jarak dan waktu yang paling kecil. Model split hanya dibagi atas dua moda yaitu, angkutan umum dan angkutan pribadi, dan masalahnya adalah untuk menentukan siapa yang biasanya menggunakan kendaraan dalam keluarga yang memiliki kendaraan, dimana untuk hal ini data survey adalah sangat berguna. Model menaksir arus kendaraan dan penumpang harian pada setiap ruas di jaringan jalan masing-masing dengan kecepatan dan biayanya jika diperlukan untuk setiap sektor asal dan tujuan; aksesibilitas juga dapat diindahkan.

Model tersebut dibuat dengan asumsi-asumsi penyederhanaan yang cukup besar dari jaringan jalan dan taksiran demand. Tidak diperlukan model khusus waktu sibuk, karena ini akan menambah pekerjaan yang cukup besar. Model juga tidak mengkaji apa yang akan terjadi jika masyarakat mengambil tindakan untuk mencegah kemacetan. Perlu diperhatikan bahwa simulasi dari model ini sangat kompleks untuk suatu model yang bersifat strategi.

b. Model untuk design planing

Pada design planing, maksud pembuatan model adalah untuk memberikan data lalu lintas yang dapat dipercaya untuk "feasibility study" dari proyek-proyek dan yang terutama adalah untuk membandingkan unjuk kerja dari beberapa alternatif disain jalan dan manajemen lalu lintas dengan batasan-batasan yang dibuat dari strategi yang ada saat ini dan pola tata guna lahan yang sudah pasti.

Model yang terinci adalah diperlukan alternatif-alternatif yang dipertimbangkan bukan alternatif-alternatif strategis, dan pula tata gunanya sudah tertentu. Tergantung dari proyek yang akan diuji, mungkin tidak perlu memodelkan keseluruhan jaringan kota secara terinci, mungkin bagian-bagian yang relevan saja yang perlu dibuat secara terinci dan bagian yang lain dapat dibuat dalam bentuk yang lebih umum saja.

Salah satu keuntungan dengan membuat directional plan adalah untuk mengurangi jumlah kerja yang harus dibuat secara terinci pada design planning dan menunjukkan bagaimana design plan dapat dibatasi atau paling tidak konsentrasinya terletak pada daerah atau koridor yang mana.

Ciri-ciri utama dari model tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Jaringan jalannya termasuk jalan-jalan utama dan jalan-jalan yang penting, dengan jalan satu arah dan yang dilarang membelok. Jumlah jaringan angkutan umum tergantung dari kota yang diamati, tetapi hendaknya terdiri dari tiga moda; bis, kereta api dan paratransit yang tidak resmi. Tetapi hal ini perlu dibuat jika memang ada persaingan yang nyata antara ketiga moda terse-

but.

- 2) Daerah penelitian hendaknya dibagi ke dalam zona-zona yang sama seperti pada directional plan, tetapi zona-zona ini hendaknya dibagi lagi supaya dapat menghasilkan perbedaan yang akurat untuk perjalanan-perjalanan antar zona dalam jaringan.
- 3) Informasi yang dibutuhkan sama seperti pada directional plan. Perlu untuk membagi keluarga dalam beberapa kategori dan kategorisasi pekerjaan yang lebih terinci serta lokasi-lokasi sekolah juga perlu dibuat.
- 4) Perlu untuk memasukkan jam puncak, karena unjuk kerja pada waktu ini merupakan hal yang penting untuk dipelajari. Bentuk dari modelnya sama seperti pada directional planning, tetapi maksud perjalanan hendaknya dibagi ke dalam maksud perjalanan untuk berbelanja; dan pembagian modanya hendaknya dibedakan untuk beberapa moda angkutan umum.

Pelayanan angkutannya sama seperti pada directional plan, tetapi kecepatan dan arus hendaknya dihitung secara terpisah untuk periode jam sibuk dan periode di luar jam sibuk.

Hal-hal yang ditaksir sama seperti pada directional plan, tetapi juga dipisahkan antara jam sibuk dan diluar jam sibuknya.

## 7. Proyeksi

Informasi-informasi yang dipakai pada model (Statistik penduduk, ukuran pekerjaan yang dibuat dalam beberapa kategori, dan rata-rata pendapatan GDP per kepala) diproyeksikan untuk waktu yang akan datang

fasa targetnya. Penyebaran perjalanan antara zona-zona dalam directional plan mungkin sangat tergantung pada perencanaan tata guna lahan, tetapi dalam perencanaan hanya ada satu tata guna lahan; oleh karena itu hanya ada satu set data zona. Pemilihan kendaraan dan armada kendaraan komersial diproyeksikan dari informasi awalnya.

Kebutuhan angkutan yang diproyeksikan dapat dipakai di dalam model untuk jaringan yang ada pada saat ini untuk menunjukkan kekurangan-kekurangan untuk memenuhi kebutuhan pada waktu yang akan datang.

Ramalan dengan tingkat kemungkinan paling tinggi (most likely) adalah tidak mungkin dilakukan jika tingkat ketidak pastiannya tinggi. Permasalahan yang biasanya muncul pada directional planning, yaitu karena periode waktunya panjang, tetapi ini dapat juga terjadi pada design planning di kota-kota yang perubahannya cepat, dan hasil yang tidak pasti bahkan membuat peramal jangka pendek menjadi sulit. Jawaban praktis yang paling mungkin adalah untuk menggunakan peramalam-peramalan alternatif yang didasarkan pada suatu interval kemungkinan.

Pemakaian beberapa skenario jelas akan membuat proses perencanaan lainnya menjadi lebih rumit. Ini akan mempengaruhi konsentrain, terutam terhadap pembiayaan, dan mungkin akan memperluas pilihan-pilihan yang akan dipelajari.

## 8. Kendala-Kendala

Semua batasan terhadap pemecahan angkutan yang manapun harus dikenali dan diperhatikan. Sebagai contoh, biasanya ada sejumlah kendala pada pengembangan tata guna lahan, biasanya disebabkan oleh pemilihan kendaraan yang ada pada saat ini serta penggunaan-

nya. Juga ada batas-batas yang sangat keras terhadap apa yang akan dilaksanakan, baik untuk pengawasan perencanaan maupun peraturan lalu lintasnya. Kebijakan pemerintah mungkin mencegah sejumlah tindakan-tindakan dan sudah barang tentu akan selalu pula ada batas pembiayaan. Masalah-masalah ini mempengaruhi baik directional plan maupun design plannya. Perencanaan-perencanaan angkutan bukan hanya kepada anggaran terbatas tetapi juga kepada masalah-masalah apa saja yang merupakan kendala. Yang paling baik perencanaan angkutan diberikan batas anggaran atau batas tingkat pengembalian (rate of return) dari rencana yang akan dibuat. Dan yang paling buruk, adalah apabila mereka tidak mempunyai pedoman dan hanya mempunyai informasi yang sangat terbatas. Jika perencana tersebut bekerja pada keadaan yang demikian, yang paling baik untuk dilakukan adalah misalnya dengan menyediakan tiga kemungkinan tingkat pengeluaran, dan kemudian buat rencana-rencananya.

#### 9. Pilihan-Pilihan

Pilihan-pilihan yang dapat dipertimbangkan pada directional plan sangat berbeda dengan yang ada pada design plan. Pilihan-pilihan yang ada pada directional plan bersifat struktural dan juga memasukkan pilihan-pilihan kebijaksanaan dari pilihan-pilihan yang strategis sifatnya dan mempunyai efek yang luas terhadap pola kegiatan dan pergerakan dalam kota, sementara pilihan-pilihan design plan adalah pilihan-pilihan antara beberapa alternatif untuk memenuhi pola pergerakan yang ada pada saat ini.

Pilihan-pilihan yang bersifat strategis :

- 1) Alternatif-alternatif tata guna lahan yang secara substansial dapat mempengaruhi distribusi penduduk dan atau pekerjaan (khususnya terhadap pekerjaan-pekerjaan yang sifatnya pelayanan), diantara zona-zona.
- 2) Jalan-jalan baru dan persimpangan-persimpangannya mempunyai dampak yang cukup berarti terhadap peningkatan kecepatan diantara zona-zona, misalnya tentang adanya jalan-jalan layang :
  - Jalan-jalan kereta api baru
  - Jalan-jalan trem baru
  - Pola-pola manajemen diharapkan bisa mempengaruhi pemisahan antara angkutan pribadi dan angkutan umum.

Pilihan-pilihan yang bersifat disain :

- 1) Alternatif untuk membuat jalan-jalan baru.
- 2) Jalan-jalan distribusi baru.
- 3) Pola-pola pelebaran jalan (dengan pengertian, kemacetannya tidak banyak meningkat).
- 4) Alternatif tempat stasiun kereta api dan jalan jalan trem.
- 5) Rute-rute untuk bis.
- 6) Pola-pola manajemen yang berpengaruh terhadap pengaturan jalan satu arah, larangan untuk membe-  
lok dan aturan tentang batas kecepatan.
- 7) Variasi-variasi terhadap pengawasan/pengendalian tempat-tempat parkir.

#### 10. Rencana-Rencana

Tahapan berikutnya terdiri dari penggabungan berbagai macam pilihan untuk kemudian dibuat alternatif

rencana yang bersifat komprehensif. Jelas maksud dari directional planning ialah untuk menghasilkan alternatif-alternatif dari susunan tata guna lahan yang berbeda dan sistem angkutan yang berhubungan dengannya, sedangkan design planning bertujuan untuk mendapatkan cara-cara alternatif untuk menginterpretasikan directional plan peran-cang tahap pertama dari pelaksanaannya.

Alasan mengapa perlu dibuat rencana-rencana alternatif ialah karena tidak ada cara lain yang ditemukan untuk membuat kesimpulan logis dari analisa dahuluxtentang kebutuhan-kebutuhan kota serta permasalahannya, yang bisa digunakan untuk mengatasinya. Pengalaman-pengalaman adalah sangat penting, meskipun dengan kemampuan semacam ini, pemecahan yang paling baik ialah mudah diperoleh. Maka dari itu semua alternatif pemecahan yang diperlihatkan adanya kemungkinan-kemungkinan yang terbaik harus dimasukkan dalam pengujian dan evaluasi.

Sebuah rencana yang harus dikerjakan secara minimum (do minimum) yang berisi proyek-proyek yang sudah terikat atau secara pasti sudah mendapat persetujuan, dalam kaitannya untuk mendemonstrasikan dampak terhadap proyek-proyek tambahan.

Tujuan utama dari model yang telah dikembangkan pada tahap awal dari perencanaan ialah untuk menguji rencana alternatif dan peramalan mengenai jumlah gerakan yang terjadi disemua jaringan jalan tentang kecepatan perjalanan serta biaya-biayanya dari setiap rencana itu.

Directional plan perlu diuji pada dua sasaran waktu misalnya, 20 atau 25 tahun mendatang. Design plan juga harus diuji, seperti yang disarankan dahulu dalam dua sasaran waktu, dua atau tiga tahun dan sepuluh tahun mendatang.

Alangkah baik kiranya bila sasaran waktu pertama untuk directional plan sama dengan sasaran waktu kedua dari design plan.

Design plan	rencana jangka pendek 3-5 tahun
	rencana jangka panjang 9-20 tahun
Directional plan	rencana selesai 10-25 tahun

Tiap model tidak memberikan semua informasi yang diperlukan, tentang unjuk kerja dengan rencana dimasa mendatang, maka hal-hal berikut ini harus diberikan secara sendiri-sendiri :

- 1) Biaya permodalan dari rencana
- 2) Biaya deferensial dari pemeliharaan (perbedaan-perbedaan untuk masing-masing rencana).
- 3) Kecelakaan-kecelakaan
- 4) Dampak-dampak lingkungan.

Perkiraan untuk kecelakaan dan dampak lingkungan didasarkan pada output.

Komputer dapat digunakan untuk membandingkan hasil dari pengujian yang berbeda untuk memperkirakan keuntungan-keuntungan satu rencana terhadap rencana-rencana lainnya, termasuk tentang volume lalu lintas, waktu dan panjang perjalanan, volume-volume perjalanan, modal split, masalah-masalah tentang fasilitas dan sebagainya. Namun demikian, model-model komputer menghasilkan angka-angka dengan jumlah besar yang akan menyita waktu untuk penganalisaannya. Bila digunakan angka-angka yang tidak begitu luas yang berarti cukup saja, maupun digunakan angka rata-rata saja, maka sudah dapat dipakai untuk dasar-dasar pengujian.

## 11. Pengevaluasian

Tahapan terakhir dari kerangka perencanaan ialah membandingkan hasil pengujian dengan tujuan awal yang hendak dicapai dalam kaitannya untuk menentukan rencana alternatif-alternatif mana yang paling baik. Studi lanjutan pertama yang terbesar mengevaluasi hasilnya dalam rekayasa murni, dalam mencari cara termurah untuk suatu pekerjaan tertentu, yang akan mengurangi kemacetan dengan cara membuat jalan-jalan dengan standar-standar rekayasa. Studi-studi yang diadakan kemudian, berusaha mendapatkan "nilai keuntungan" disemua faktor untuk menghitung tingkat pengembalian (rate of return) dari biaya modal, atau Net Present Value), sebagai ukuran tunggal yang digunakan sebagai mengevaluasi rencana-rencana alternatif.

Evaluasi akhir dari rencana-rencana harus jalan dengan hal-hal yang tidak berhubungan dengan keuangan. Misalnya sistem penilaian yang maksudnya untuk merefleksikan nilai-nilai yang diperlukan oleh para pengambil keputusan terhadap dampak-dampak yang berbeda-beda dari rencana-rencana alternatif yang digunakan. Sistem-sistem itu harus memberi peluang agar semua efek yang relevan dapat dikaji, harus pula memberi pembobotan secara metodik dan objektif untuk beberapa unit yang paling cocok, guna pemberian nilai.

### a. Evaluasi design plan.

Asumsi penggunaan tata guna lahan sudah tetap sama, untuk setiap design plan. Evaluasi secara ekonomis dari perencanaan menjadi relatif mudah dan dapat dilaksanakan dengan cara konvensional dengan teknik-teknik yang telah diketahui, dan bisa disatukan ke dalam suatu sistem penilaian (dari pengevaluasian), bilamana terdapat faktor non ekonomis

untuk dipertimbangkan. Namun pihak pemerintah biasanya ingin mengetahui net present values dan internal rate of return dari modal yang ditanam dalam perencanaannya.

b. Evaluasi directional plan

Jika asumsi-asumsi penggunaan tata guna lahan sudah tetap untuk directional plan, sekali lagi evaluasi rencana-rencana alternatifnya dapat dilakukan dengan menggunakan metoda yang telah dikenal. Tetapi bila asumsi penggunaan tata guna lahan sangat berbeda, metode ini tidak berlaku. Suatu metode alternatif juga tersedia meskipun rencana-rencana alternatifnya mempunyai pola-pola tata guna lahan yang sangat berbeda, metode ini menawarkan gaya yang berbeda pula. Dalam hal ini pengevaluasiannya akan sangat sukar kontroversial. Namun demikian bila perbedaan-perbedaan tersebut dapat diketahui dan jumlah dari orang-orang yang terpengaruh bisa dihitung, penggunaan sistem penilaian (Scoring System) mungkin merupakan suatu cara yang terbaik untuk digunakan dalam masalah-masalah seperti ini.

Sejauh ini kita telah melihat kesukaran-kesukaran dan kekurangan-kekurangan yang terdapat dalam perencanaan angkutan di kota-kota besar, untuk menjelaskan problem-problem yang perlu dipecahkan. Perencanaan angkutan di negara-negara berkembang masih merupakan hal yang baru dan ini akan berlanjut terus dan akan diperbaiki secara tepat.

Usaha-usaha telah dibuat untuk mengembangkan secara radikal pendekatan baru. Dari semua usaha-usaha didapat cara yang terbaik untuk melanjutkan mungkin dengan mengembangkan lebih lanjut metode-metode yang telah ada yang kira-kira sudah baik, karena sampai kini belum ditemukan pendekatan yang

lebih baik dari itu bahkan kadang-kadang yang sudah cukup baik itu pelaksanaannya buruk.

Salah satu ciri yang penting dari pendekatan ini ialah pembedaan yang jelas antara apa yang dinamakan *directional plan* dan *design plan*. *Directional plan* bertujuan untuk memberikan isyarat kemana arah dari tata guna lahan dan struktur angkutan kota akan dikembangkan. Perencanaan ini merinci elemen-elemen struktural yang penting-penting, tetapi sedikit sekali menyinggung tentang waktunya. Juga terdapat fleksibilitas dalam perencanaan terutama mengenai pertumbuhan sosial kota, yang mungkin akan berbeda sekali keadaannya dari yang diramalkan.

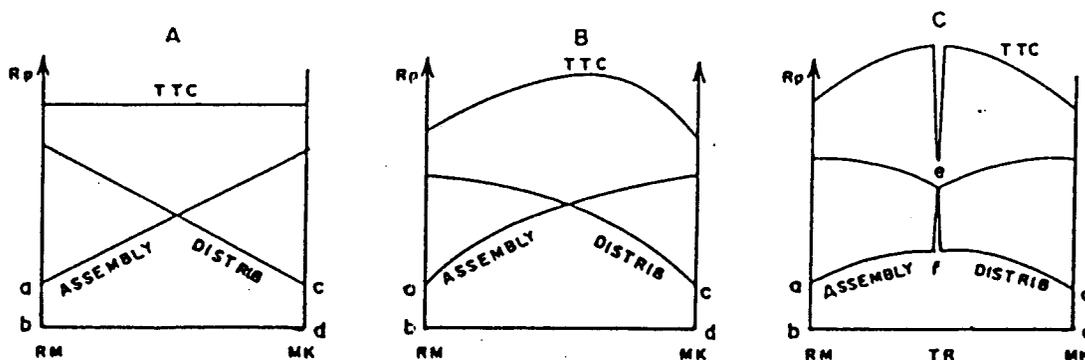
Sebaliknya *design plan*, berhubungan dengan perencanaan jangka waktu pendek dan menengah dan sangat dibatasi oleh *directional plan*. Oleh sebab itu digunakan model-model yang berbeda untuk kedua tingkatan perencanaan ini.

Hal lainnya ialah tentang penekanan terhadap kebijaksanaan. Meskipun perencanaan jangka panjang dan jangka menengah diperlukan khususnya untuk pengambilan-pengambilan keputusan-keputusan infrastruktur, ini memerlukan asumsi-asumsi tentang kebijaksanaan (*policy*), khususnya yang berhubungan dengan pengendalian-pengendalian terhadap angkutan pribadi dan pengadaan yang diberikan untuk angkutan penumpang umum. Keberhasilan perencanaan angkutan kota-kota besar sangat tergantung kepada manajemen sistemnya. Oleh sebab itu asumsi-asumsi mengenai kebijaksanaan perlu dinyatakan secara jelas sebagai bagian dari perencanaan.

BAB V  
BIAYA TRANSPORTASI

A. Biaya Transportasi Terhadap Lokasi Industri

Biaya transportasi adalah merupakan salah satu faktor yang menentukan lokasi suatu industri. Faktor-faktor lainnya yang penting adalah : lokasi pasar, lokasi bahan mentah, biaya produksi dalam ruang, pentingnya ekonomi aglomerasi dan lain-lain. Kadang-kadang, faktor-faktor ini sangat berpengaruh. Dalam hal ini, pengaruhnya kecil dan dalam beberapa kasus lainnya pengaruh secara global berimbang sehingga problem menentukan lokasi hanya tergantung dari biaya transportasi. Misalnya terdapat tiga kasus sederhana yang mengilustrasikan peranan biaya transportasi pada lokasi industri. Diasumsikan bahwa biaya-biaya lainnya konstan dalam ruang, sehingga lokasi optimal hanya ditentukan oleh biaya transportasi.



Gambar 6. Kasus Peranan Biaya Transportasi pada Lokasi Industri (Kasus A, B, dan C)  
(Sumber : Daniels, P.W., 1980 : 34)

Dalam masing-masing kasus, RM menunjukkan lokasi bahan mentah, sedangkan MK menunjukkan lokasi pasar dan setiap titik diantara garis tersebut menunjukkan lokasi industri. Pada setiap kasus terdapat biaya "assembly" (dimana "ab" menunjukkan biaya terminal pada saat bongkar muat bahan mentah), dan biaya "distributor" (dimana "cd" adalah biaya terminal bongkar muat hasil jadi). Untuk setiap lokasi di sepanjang garis RM-RK, total biaya transportasi (TTC) didapatkan dengan menjumlahkan secara vertikal kurva biaya "assembly" dan "distribution", dan lokasi optimal terdapat pada titik terendah dalam kurva TTC.

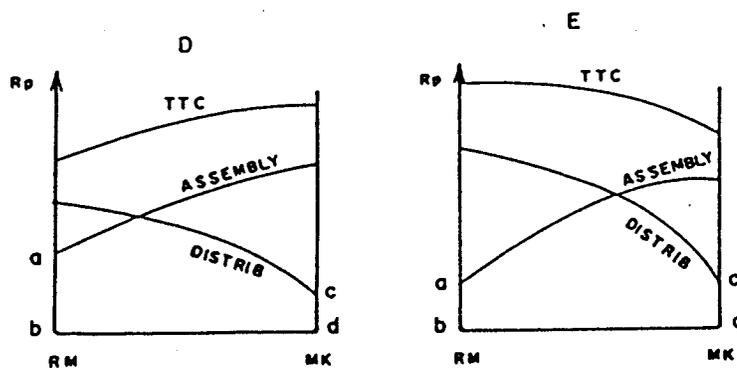
**KASUS A:** dalam kasus ini kurva TTC adalah horizontal, menunjukkan bahwa setiap lokasi disepanjang garis RM-MK optimal. Kasus ini merupakan kasus yang jarang, yang dihasilkan dari asumsi struktur transportasi yang tidak realistis (kurva linier).

**KASUS B:** disini biaya transportasi lebih realistis. Efeknya menyebabkan lokasi optimal adalah di : RM atau MK.

**KASUS C:** kasus ini lebih menarik, yang menyangkut situasi dimana terdapat adanya perubahan moda transportasi antara RM dan MK di TR. Bahan mentah yang bergerak melalui TR mempunyai biaya "transshipment" sebesar "ef". Pada kasus ini, lokasi optimal akan terdapat di TR, lokasi dimana biaya "transshipment" tersebut dapat dihilangkan dan nilai TTC menjadi minimum. Bahan mentah dibawa dari RM ke TR, produksi berlangsung disana, dan hasil jadi dibawa ke MK. Hal ini menyebabkan kenapa biaya "transshipment" menjadikan pelabuhan dan stasiun kereta api sebagai lokasi industri. Penting untuk diketahui bahwa, sistem ferry R-Ro

dapat menghilangkan biaya "transshipment" tersebut, dan lokasi-lokasi lainnya seperti lokasi bahan mentah atau daerah pasar sangat penting. Hal ini terlihat pada Kasus B.

Perhatikan dua kasus berikut ini, masing-masing mempunyai problem lokasi.

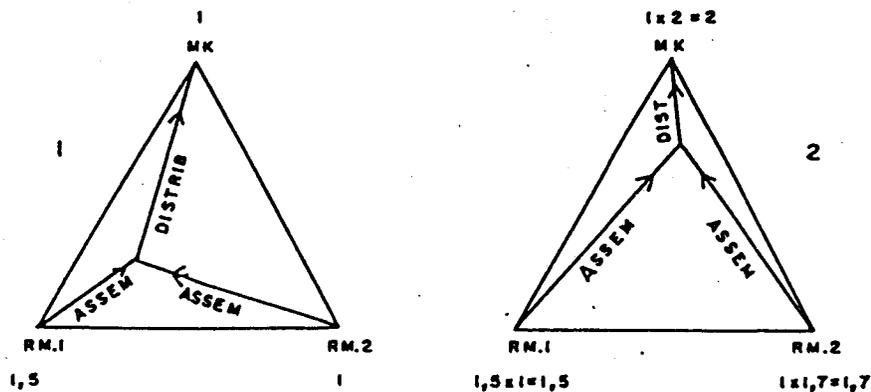


Gambar 7. Kasus D dan E  
(Sumber : Daniels, P.W., 1980 : 35)

Simbol diagram yang digunakan sama dengan yang dipakai di atas. Akan tetapi, terdapat beberapa perbedaan.

**KASUS D:** disini terdapat adanya pengurangan berat produksi, dan diasumsikan bahwa 2 ton bahan mentah menjadi 1 ton hasil jadi. Pada kasus ini, lokasi optimal berada di RM. Dengan membuat lokasi industri di RM, biaya untuk mengangkut produksi type ini akan minimum. Ini adalah prinsip teori lokasi dimana proses produksi menyangkut bahan material "weight-losing", dan jika tidak diperlukan bahan mentah lainnya.

KASUS E: dalam kasus ini, khusus untuk produksi teknologi, mengangkut bahan mentah. Hal ini akan menyebabkan lokasi optimal berada di daerah pasar karena pengambilan lokasi tersebut akan meminimumkan biaya transportasi hasil jadi yang sangat mahal. Pada posisi ini kita telah mendiskusikan problem sederhana dimana terdapat hanya dua buah lokasi : lokasi bahan mentah dan lokasi hasil jadi. Dalam realita, sudah tentu akan terdapat lebih dari satu bahan mentah diperlukan dan mungkin lebih dari satu daerah pemasaran. Masalah ini akan dijelaskan oleh ekonom Alfred Weber. Menurut Weber, perlu adanya bobot lokasi untuk setiap lokasi. Sehingga jika diperlukan 2 ton bahan mentah 1 dan 1 ton bahan mentah 2 dan menghasilkan 1 ton hasil jadi, bobot lokasinya adalah : 1, 1, dan 1. Menurut Weber bahwa lokasi optimal tergantung pada titik berat dari bobot tersebut. Perhatikan dua kasus berikut ini :



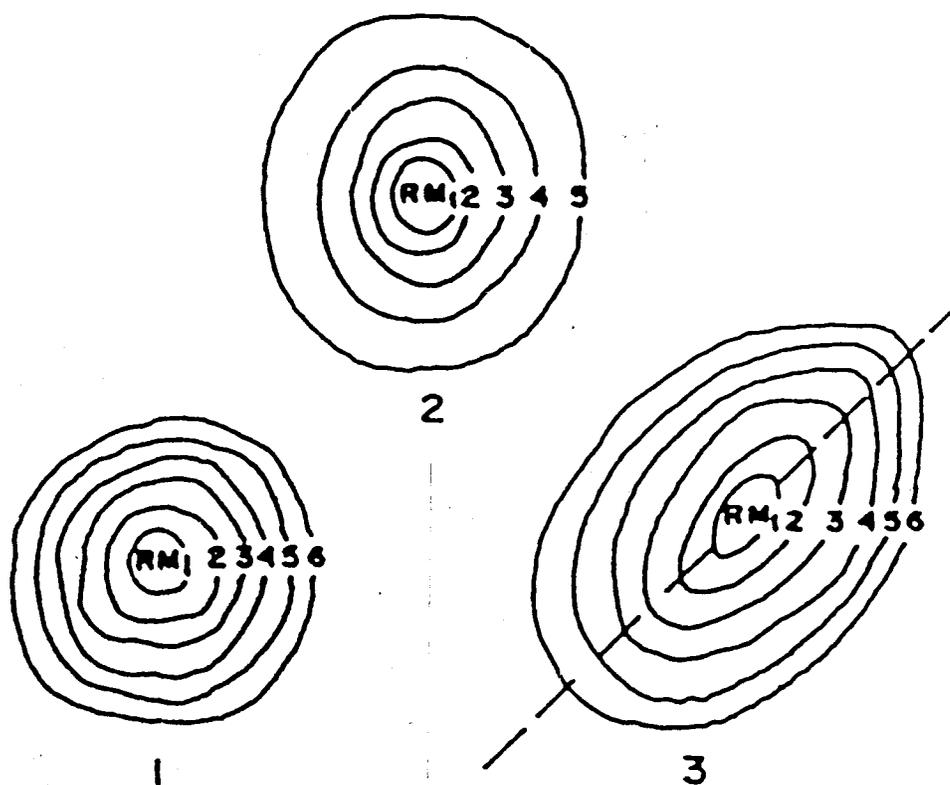
Gambar 8. Perlunya Bobot Lokasi untuk Lokasi Industri  
(Sumber : Daniels, P.W., 1980 : 55)

KASUS I: disini bobot lokasi adalah 1, 5, 1 dan 1. Karena bahan mentah 1 mempunyai bobot yang lebih besar, sehingga lokasi optimal didapat mendekati lokasi

bahan mentah 1, dan mengurangi TTC menjadi minimum.

**KASUS II:** dalam kasus ini, bahan mentah 1 bergerak dekat sedikit dengan lokasi material 2 dibandingkan dengan material 1.

Selanjutnya, konsep ISOTIM akan digunakan. ISOTIM adalah suatu garis yang menghubungkan seluruh titik-titik yang mempunyai biaya yang sama untuk memindahkan bahan mentah. Atau ISOTIM menunjukkan garis yang menghubungkan semua titik-titik darimana biaya tersebut akan sama. Di sekeliling setiap titik segi tiga akan terdapat beberapa garis ISOTIM. Di bawah ini terdapat tiga situasi untuk ISOTIM di sekeliling suatu bahan mentah.



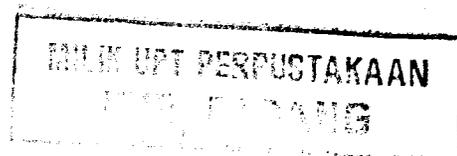
Gambar 9. Konsep ISOTIM  
(Sumber : Black, 1981 : 45)

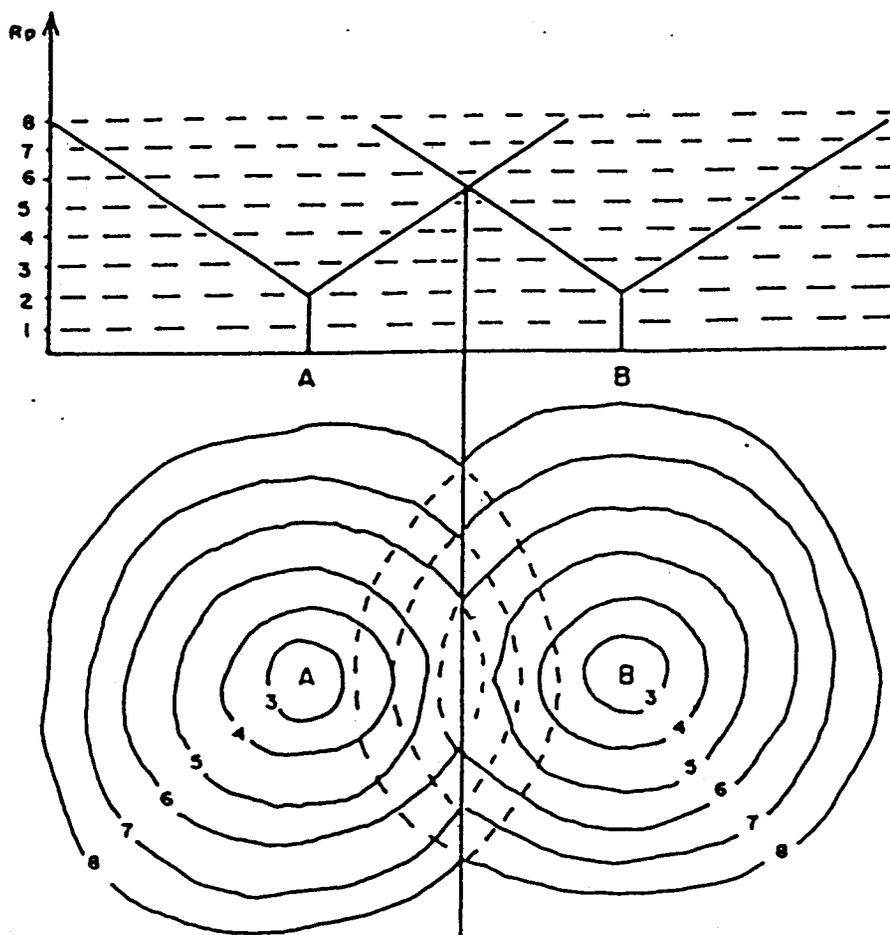
Situasi 1 memperlihatkan bahwa biaya transportasi meningkat dengan meningkatnya jarak secara konstan. Situasi 2 memperlihatkan suatu kasus dimana biaya transportasi meningkat dengan meningkatnya jarak secara tidak konstan. Situasi 3 memperlihatkan suatu kasus dimana biaya transportasi lebih rendah pada arah tertentu dibandingkan dengan yang lainnya, mungkin disebabkan karena tersedianya jalan kereta api atau jalan tol.

Dengan membuat garis-garis ISOTIM di sekeliling lokasi segi tiga, dapat ditentukan lokasi optimum. Hal ini bisa didapat dengan menggunakan tiga garis ISOTIM untuk mendapatkan TTC (biaya assembly dan distribution) untuk beberapa titik. Garis tersebut dikenal dengan garis ISODAPAN. Setiap garis ISODAPAN menunjukkan lokasi dimana TTC yang sama. Dengan menggunakan beberapa garis ISODAPAN, memungkinkan posisi atau lokasi optimal. Dalam kasus ini, Weber masih menganggap bahwa biaya tenaga kerja sama dalam ruang.

#### B. Biaya Transportasi Terhadap Daerah Pemasaran

Sekarang akan diuraikan pengaruh biaya transportasi terhadap batas daerah pemasaran antara dua industri. Asumsikan 2 industri (A dan B) dimana pada kasus pertama, mereka dibebani dengan biaya yang sama. Setiap industri berlokasi sesuai dengan prinsip yang dijelaskan Weber.



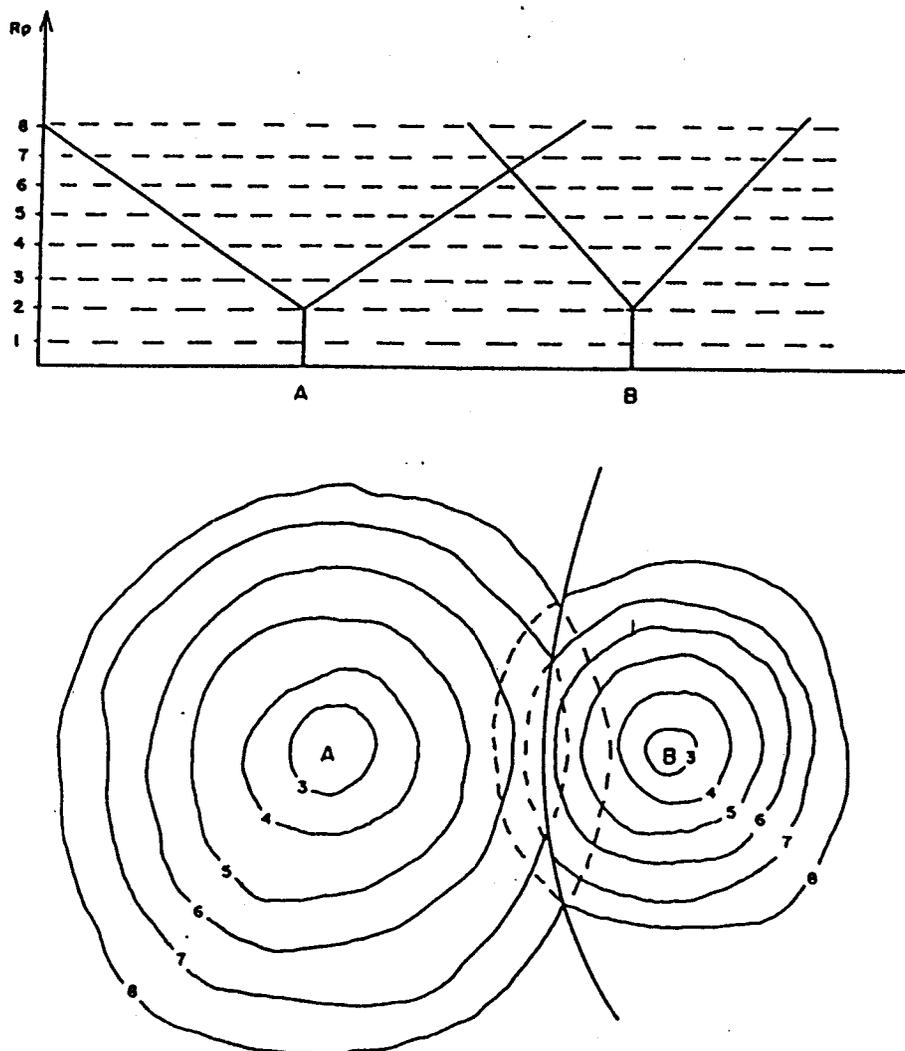


Gambar 10. Konsep Weber : Pengaruh Biaya Transportasi Terhadap Batas Daerah Pemasaran Antara Dua Industri (Tingkat Biaya A dan B sama)  
(Sumber : Black, 1981 : 63)

Garis lingkaran di sekeliling daerah industri adalah garis-garis dengan biaya yang sama. Diasumsikan bahwa konsumen, dimanapun letaknya akan membeli dari suatu industri yang mempunyai biaya terendah. Biaya tersebut adalah biaya dasar (Rp. 3) ditambah dengan biaya transportasi antara lokasi dengan industri yang mensuplainya. Dalam kasus ini, karena tingkat biaya transportasi dari setiap industri sama, maka batas daerah pasar adalah suatu

garis tebal antara A dan B. Garis ini adalah batas daerah dimana seluruh titik di sepanjang garis tersebut mempunyai biaya yang sama.

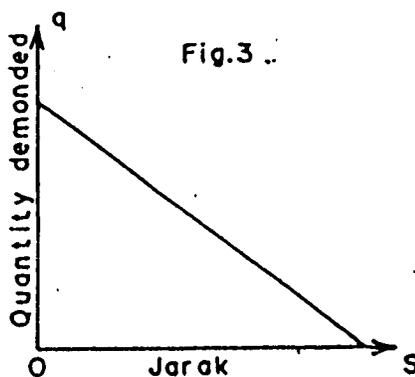
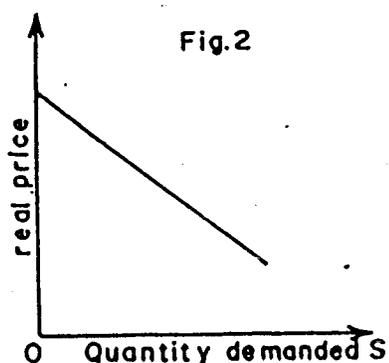
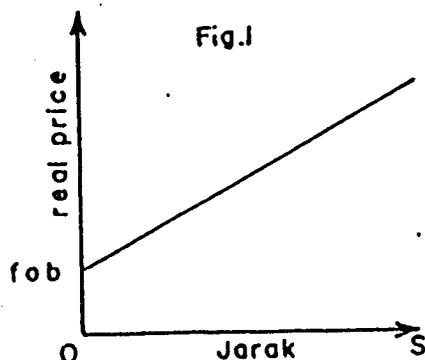
Jika situasi dimana biaya yang dibebankan oleh dua buah industri adalah sama (misalnya biaya dasar adalah sama), sedangkan tingkat biaya transportasi dari B lebih tinggi dibandingkan dengan A. Hal ini ditentukan oleh biaya dari B yang lebih curam dibandingkan dengan A. Ini mungkin disebabkan karena industri A mempunyai armada transpor yang lebih efisien dibandingkan dengan B.



Gambar 11. Konsep Weber : Pengaruh Biaya Transportasi Terhadap Batas Daerah Pemasaran Antara Dua Industri (Tingkat Biaya A dan B berbeda)  
(Sumber : Black, 1981 : 65)

Diasumsikan bahwa setiap konsumen akan membeli dari industri yang memberikan biaya terkecil. Dapat diamati bahwa antara A dan B, batas daerah pemasarannya adalah bagian kanan dari garis tersebut. Garis tebal adalah garis dengan biaya yang sama dan menunjukkan batas daerah pasar antara A dan B. Daerah kanan garis ini berarti bahwa semua konsumen akan membeli dari industri B. Daerah kiri, semua konsumen akan membeli dari industri A. Pembagian daerah pemasaran ini seluruhnya tergantung dari biaya transportasi antara A dan B.

Hal yang lebih penting lagi adalah pengaruh biaya transportasi pada struktur daerah pasar, dan hal ini menyangkut pada sistem industri dan sistem daerah pasar. Losch mengasumsikan bahwa, seperti abalisa sebelumnya bahwa konsumen selalu membeli dari daerah industri yang memberikan harga terendah. Selanjutnya juga diasumsikan bahwa konsumen yang membayar biaya transportasi, NB ; hal ini bertentangan dengan Weber dimana diasumsikan bahwa produsen yang membiayai ongkos transpor. Tiga diagram berikut adalah inti dari analisa Losch.



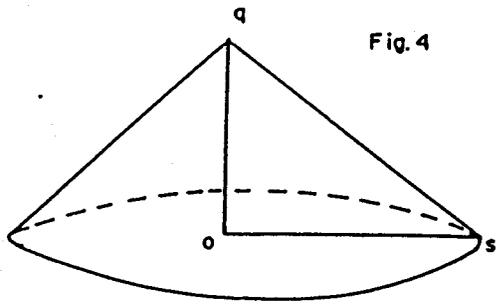


Fig. 4

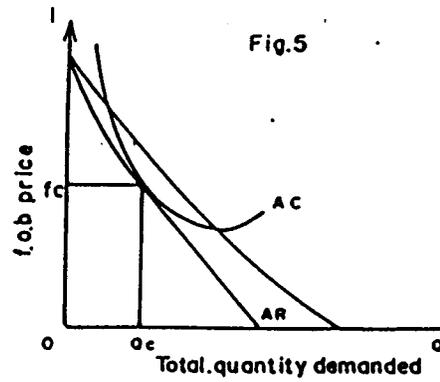


Fig. 5

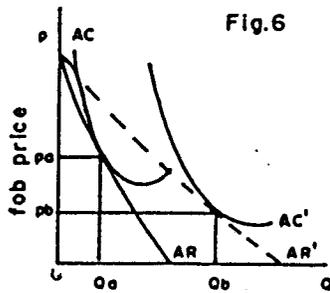


Fig. 6

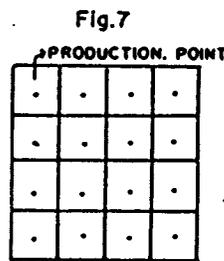


Fig. 7

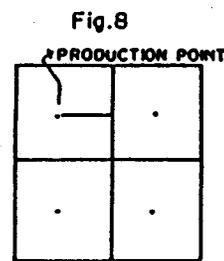


Fig. 8

Gambar 12. Konsep Losch  
(Sumber : Black, 1981 : 75)

Gambar 12.1 memperlihatkan bahwa jarak yang bertambah dari suatu titik suplai (produksi), maka biaya akan meningkat. Biaya tersebut adalah f.o.b ditambah dengan ongkos transportasi. Gambar 12.2 memperlihatkan jika biaya meningkat, jumlah permintaan akan menurun. Sehingga dengan nilai f.o.b tertentu konsumen yang berlokasi dekat dengan titik produksi akan mempunyai permintaan yang lebih besar dibandingkan dengan konsumen yang berlokasi jauh karena biaya transportasi yang lebih tinggi. Gambar 12.3

memperlihatkan hubungan yang lebih eksplisit, yang memperlihatkan permintaan akan menurun dengan bertambahnya jarak dari titik produksi.

Jika kita gunakan gambar 12.3 dan memutar volume tersebut, maka akan dihasilkan suatu total tingkat permintaan yang didapat dari suatu harga f.o.b tertentu. Jika gambar 12.1 - 4, diulangi untuk berbagai nilai f.o.b, maka kita akan mendapatkan kurva permintaan pasar untuk suatu industri, yang terlihat dengan kurva AR pada gambar 12.5. Losch menyatakan bahwa jika rata-rata biaya kurva AC (memperlihatkan bahwa satuan biaya produksi untuk tingkat out put yang berbeda-beda) berpotongan atau bersinggungan dengan kurva AR, produksi yang menguntungkan akan didapat.

Losch kemudian mengasumsikan bahwa jika tingkat produksi dapat dilakukan dengan bebas maka dengan lebih banyak produsen, kurva AR dipaksa bersinggungan dengan kurva AC. Hal ini memperlihatkan situasi keseimbangan yang sama untuk seluruh produsen. Setiap produsen akan menghasilkan jumlah yang sama, akan membebaskan dengan biaya yang sama dan akan menghasilkan daerah pemasaran yang sama.

Misalkan kita berada pada situasi seimbang, dengan harga keseimbangan  $P_e$ ; nilai out putnya adalah  $Q_e$ . Situasi ini sama untuk setiap supplier, seperti terlihat pada gambar 12.6. Ukuran daerah kasar pada kondisi seimbang Re terlihat pada gambar 12.7. Misalkan terdapat adanya perbaikan yang nyata pada system transportasi, sehingga kurva pada gambar 12.1 mengikat lebih lambat dan kurva pada gambar 12.3 menurun lebih lambat. Efek dari perbaikan sistem transportasi ini memungkinkan setiap konsumen untuk meminta lebih banyak. Kurva permintaan akan bergeser ke kanan, seperti terlihat pada kurva permintaan yang baru pada AR'. Jika terdapat suatu teknologi, sehingga satu dari dua hal akan terjadi: terdapatnya industri tambahan pada lokasi lainnya. Akan tetapi, jika suatu teknologi tersedia yang memungkinkan produksi skala besar dengan

skala ekonomi yang besar juga, maka teknologi (AC') akan digunakan dan harga kondisi seimbang yang baru  $P_e$ , dengan out put yang baru  $Q_e$ , akan bersatu seperti terlihat pada gambar 12.6.

Perbaikan pada sistem transportasi memungkinkan teknologi skala besar digunakan, tetapi sebelum adanya perbaikan dalam sistem transportasi, hal tersebut tidak mungkin. Sebagai hasilnya adalah akan terdapat industri yang lebih sedikit, masing-masing akan berproduksi dengan skala yang lebih besar, dengan biaya yang lebih rendah dan mempunyai daerah pemasaran yang lebih besar seperti terlihat pada gambar 12.8 (Re).

Contoh ini menunjukkan bahwa pada kondisi tertentu, perbaikan pada sistem transportasi akan menghasilkan pengelompokan atau sentralisasi produksi. Contoh di atas mengkaitkan antara titik produksi dan daerah pasar. Dapat juga dianggap bahwa suatu situasi yang menyangkut titik produksi dan daerah supply, setiap titik produksi dilengkapi dengan bahan mentah oleh daerah supply. Seperti sebelumnya, perbaikan dalam sistem transportasi akan memungkinkan teknologi skala besar digunakan, yang akan menghasilkan industri yang lebih sedikit dengan daerah supply yang lebih besar.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Black, J.A.(1977). Public Inconveince : access and travel in seven Sydney suburbs. Research School of Social Sciences. Australian National University : Urban Research Unit.
- \_\_\_\_\_.(1981). Urban Transport Planning. Teory and Practice. London : Croom Helm.
- Black, J.A. & M. Conroy.(1977). Accessibility Measures and The Social Evaluation of Urban Structure.
- Catanese, Anthony J.(1992). Perencanaan Kota. Edisi Kedua. Jakarta : Erlangga.
- Daniels P.W.(1980). Movement in Cities-Spatial Perspectives On Urban Transport and Travel. London : Methuen.
- Hansen, W.G.(1959). How Accessibility Shapes Land Use.Journal of American Institute of Planners.
- Lowry, I.S.(1974). A Model of Metropolis. California : RAND Corporation.
- Morlok, Edward.K.(1991). Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi. Jakarta : Erlangga.