

Bab 5

Perencanaan Transportasi

5.1 PENDAHULUAN

Perencanaan transportasi adalah suatu kegiatan perencanaan sistem transportasi yang sistematis yang bertujuan menyediakan layanan transportasi baik sarana maupun prasarananya disesuaikan dengan kebutuhan transportasi bagi masyarakat di suatu wilayah serta tujuan-tujuan kemasyarakatan yang lain. Perencanaan transportasi akan mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan orang akan pergerakan orang ataupun barang. Faktor-faktor tersebut dapat berupa tata guna lahan, ekonomi, sosial budaya, teknologi transportasi dan faktor-faktor lain yang mungkin terkait. Perkembangan terakhir mengarah pada perencanaan sistem transportasi yang berkelanjutan yang memadukan antara efisiensi transportasi, pertumbuhan ekonomi dan kelestarian sumberdaya.

Secara garis besar, transportasi dapat dilihat sebagai suatu sistem dengan 3 komponen utama yang saling mempengaruhi. Ketiga komponen tersebut adalah:

- a) sub sistem tata guna lahan

Subsistem ini mengamati penggunaan lahan tempat aktivitas-aktivitas masyarakat dilakukan, seperti tipe, struktur dan ukuran intensitas aktifitas sosial dan ekonomi (berupa : populasi, tenaga kerja, output industri)

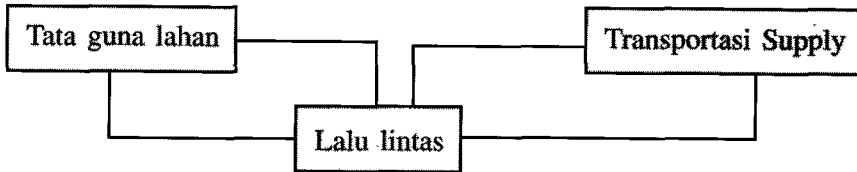
- b) sub sistem transportasi supply

Sub sistem ini merupakan penyediaan penghubung fisik antara tata guna lahan dan manusia pelaku aktivitas dalam masyarakat. Penyediaan ini meliputi berbagai moda transportasi seperti : jalan raya, rel kereta, rute bus dll, dan menyatakan karakteristik operasional moda tersebut seperti : waktu tempuh, biaya, frekuensi pelayanan dll.

c) lalu lintas

Lalu lintas merupakan akibat langsung dari interaksi antara tata guna lahan dan transportasi supply yang berupa pergerakan barang dan jasa.

Secara umum, hubungan antara tata guna tanah dan transportasi dapat dilihat pada Gambar 5.1. Pembangunan suatu areal lahan akan menyebabkan timbulnya lalu lintas yang akan mempengaruhi prasarana transportasi. Sebaliknya, adanya prasarana transportasi yang baik akan mempengaruhi pola pemanfaatan lahan. Interaksi ketiga subsistem tersebut, dipengaruhi oleh peraturan dan kebijakan.



Gambar 5.1. Interaksi Tata Guna Lahan - Transportasi

Dalam jangka panjang, pembangunan prasarana transportasi ataupun penyediaan sarana transportasi dengan teknologi moderen akan mempengaruhi bentuk dan pola tata guna lahan sebagai akibat tingkat aksesibilitas yang meningkat.

Perencanaan transportasi dibutuhkan sebagai konsekuensi dari pertumbuhan kondisi lalu lintas dan perluasan wilayah. Pertumbuhan wilayah kota perlu direncanakan jika diketahui atau diharapkan bahwa penduduk di suatu tempat akan bertambah dan berkembang dengan pesat ; Juga jika tingkat pertumbuhan penduduk meningkat, karena hal ini mengakibatkan meningkatnya jumlah kendaraan dan perumahan. Kemudian, kondisi lalu lintas perlu ditinjau kembali, apabila kepadatan dan kemacetan di jalan meningkat, serta sistem pergerakan dalam suatu wilayah sudah tidak ekonomis lagi. Pada waktunya, perluasan kota perlu dikendalikan, bila diperkirakan sistem transportasi sudah tidak mampu lagi mendukung perluasan kota tersebut.

5.2 TEKNIK PERENCANAAN TRANSPORTASI

Secara konvensional perencanaan transportasi kota dilaksanakan dalam 4 tahap (disebut four stage planning) yakni :

1. Pembangkitan perjalanan
2. Distribusi perjalanan
3. Pemilihan Moda
4. Pelimpahan rute

5.2.1 Bangkitan perjalanan (Trip Generation)

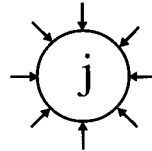
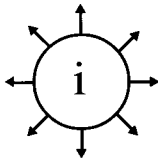
a. Umum

Perjalanan yang dibangkitkan adalah jumlah perjalanan yang dibangkitkan oleh suatu zona atau suatu pusat kegiatan. Bangkitan perjalanan dapat dibagi

menjadi dua yaitu :

- Perjalanan yang meninggalkan lokasi (Trip Production)
- Perjalanan yang menuju ke lokasi (Trip Attraction)

Trip production dan trip attraction dapat digambarkan seperti diagram Gambar 5.2



(a) Trip originating from zone i

(b) Trip destined to zone j

Gambar 5.2 Perjalanan meninggalkan dan menuju suatu zone

Perhitungan bangkitan perjalanan adalah jumlah kendaraan atau orang (atau jumlah angkutan barang) persatuan waktu ; misalnya kendaraan/jam. Pengamat 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 attraction dan trip production.

Bangkitan lalu lintas tergantung dari dua aspek tata guna tanah :

- tipe tata guna tanah
- jumlah aktifitas (dan intensitas) dari sebidang tanah tersebut.

b. Tipe Tata Guna Lahan

Tipe guna lahan yang berbeda misalnya pemukiman, pendidikan dan komersial mempunyai karakteristik bangkitan lalu lintas yang berbeda :

- beberapa tipe guna lahan menghasilkan lalu lintas yang berbeda dengan guna tanah lainnya;
- tata guna lahan yang berbeda menghasilkan tipe lalu lintas yang berbeda (pejalan kaki, truk, mobil)
- tipe tata guna lahan yang berbeda menghasilkan lalu lintas pada waktu yang berbeda. Kawasan perkantoran menghasilkan lalu lintas pada pagi dan sore yang teratur, sedangkan toko menghasilkan lalu lintas yang berfluktuasi sepanjang hari

c. Model

Dalam perencanaan transportasi umumnya hubungan antar faktor dinyatakan dalam model.

Model teoritis secara umum adalah :

$$P = f (X_1, X_2, \dots)$$

dimana :

X_1, X_2, \dots : adalah variabel tata guna lahan

Tetapi statement yang lebih jelas diperlukan untuk mengindikasikan variabel tata guna lahan yang cocok digunakan dalam model dengan fungsi-fungsinya.

- Analisis Regresi Linier

Teknik ini adalah suatu teknik yang dapat digunakan untuk menghasilkan hubungan dengan bentuk numerik dan untuk melihat bagaimana dua (regresi

sederhana) atau lebih (regresi berganda) variabel saling berkait.

- Analisis Regresion Linier Berganda

Teknik di atas dapat diperluas untuk bisa mendapatkan lebih dari satu variabel bebas. Hal ini penting karena realitasnya jumlah variabel tata guna lahan mungkin akan mempengaruhi bangkitan lalu lintas.

Model yang umum adalah :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_mX_m$$

dengan :

Y = variabel tidak bebas

X₁, X₂, X_m = m variabel bebas

b₁, b₂, b_m = koefisien regresi

a = konstanta

- Asumsi Statistik Regresi :

Beberapa asumsi statistik diperlukan dalam melakukan analisis regresi tersebut :

- Variabel tidak bebas adalah fungsi linier dari variabel bebas. Jika hubungan tersebut tidak linier, data kadang-kadang harus ditransformasi agar menjadi linier. Batasan ini merupakan implikasi yang lain terhadap analisa residu.
- Variabel, terutama variabel bebas, adalah tetap atau telah diukur tanpa kesalahan.
- Tidak ada korelasi (hubungan) antara variabel bebas.
- Variasi dari variabel tidak bebas tentang garis regresi adalah sama untuk seluruh variabel tidak bebas.
- Nilai variabel tidak bebas harus berdistribusi normal atau mendekati.

d. Studi Empiris Menggunakan Regresi

Pada tahun 1945, *Urban Traffic : A Function of Land Use* merupakan hasil kajian empiris ditulis oleh Mitchell and Rapkin. Sejak itu, banyak riset dan studi empiris telah dilakukan yang mempelajari bangkitan lalu lintas untuk seluruh tipe tata guna lahan dan seluruh tipe pergerakan.

• Produksi Perjalanan Untuk Daerah Pemukiman

Studi terdahulu telah menggunakan 4 variabel untuk menghitung bangkitan lalu lintas (80-90 % dari pergerakan di negara barat adalah Home based) :

- pemilikan kendaraan
- kepadatan pemukiman
- jarak ke CBD
- pendapatan

• Atraksi Perjalanan (untuk pergerakan Home Based)

Variabel yang sesuai dapat diinvestigasikan dengan analisa regresi, tetapi persamaan yang dihasilkan biasanya lebih tidak handal dibandingkan dengan persamaan trip production.

Studi-studi tersebut memperlihatkan bahwa variabel tata guna lahan trip attraction adalah :

- lapangan pekerjaan
- luas daerah
- luas perkantoran
- luas tempat penjualan

5.2.2 Distribusi Perjalanan (Trip Distribution)

Tujuan pemodelan distribusi perjalanan adalah untuk mengkalibrasi persamaan-persamaan yang akan menghasilkan hasil observasi lapangan pola pergerakan asal tujuan perjalanan yang seakurat mungkin.

a) Data

Data yang dibutuhkan untuk membuat model distribusi perjalanan adalah :

- Data matriks asal tujuan
- Data matriks impedansi (hambatan) matriks antar zona (jarak, waktu atau biaya)
- Distribusi frekuensi pergerakan untuk setiap kategori impedansi transportasi

b) Model faktor pertumbuhan

Model faktor pertumbuhan didasarkan pada asumsi bahwa pola pergerakan saat ini dapat diproyeksikan ke masa yang akan datang dengan menggunakan tingkat pertumbuhan zona.

Terdapat 5 model faktor pertumbuhan, yaitu : modek Uniform, model Average, model Fratar, model Detroit dan model Furness.

Keuntungan dan Kerugian Metoda Faktor Pertumbuhan

•) Keuntungan :

- mudah dimengerti dan diaplikasikan
- data yang dibutuhkan hanya data asal - tujuan, dan faktor pertumbuhan
- dibutuhkan iterasi komputer untuk mendapatkan keseimbangan perjalanan dalam matriks (hasil model dan observasi)

•) Kerugian :

- distribusi perjalanan hanya tergantung pada pola perjalanan saat ini dan perkiraan pertumbuhan.
- tidak bisa memperhitungkan perubahan/tambahan fasilitas baru di masa datang.
- tidak sesuai untuk daerah dengan pertumbuhan yang pesat
- tidak sesuai untuk prediksi waktu yang panjang.

c) Model Gravitasi (Gravity Model)

Model gravitasi diturunkan dari prinsip dasar fisika yang didasarkan pada pemikiran bahwa daya tarik antara dua buah tata guna tanah (populasi) sama dengan gaya pada model gravitasi. Terdapat 4 model utama dalam model ini :

1. Unconstrained
2. Production Constrained
3. Attraction Constrained

4. Double Constrained

Model production dan attraction constrained sering disebut dengan model singly constrained.

5.2.3 Pemilihan Moda (Modal Split)

Model pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proporsi perjalanan yang akan menggunakan moda satu, misalnya kendaraan pribadi dan moda lain misalnya kendaraan umum. Proses ini dilakukan dengan maksud mengkalibrasi model pemilihan moda pada tahun dasar. Dengan mengetahui variabel-variabel yang berpengaruh dapat digunakan untuk mendapatkan prediksi pemilihan moda dengan menggunakan nilai variabel untuk masa mendatang.

Variabel yang biasa digunakan adalah :

- Karakteristik pergerakan (jarak, waktu dan tujuan), karakteristik orang pelaku perjalanan atau tempat mereka tinggal (pemilikan kendaraan, pendapatan)
- Karakteristik sistem transportasi (waktu tempuh, biaya, waktu tunggu dan waktu berjalan, frekuensi bus, kenyamanan, pelayanan dll.)
- Karakteristik kota atau zona

Dalam pemodelan model split perlu diperhatikan adanya biaya aktual dan biaya yang dipersepsi pemakai jalan dalam mengambil keputusan, serta adanya pemakai angkutan umum captive yang tidak memiliki kebebasan untuk memilih moda. Dan terakhir adalah jika terdapat lebih dari 2 moda pilihan sehingga moda pemilihan yang dibuat menjadi lebih rumit.

5.2.4 Model Pelimpahan Rute

Pelimpahan rute adalah suatu proses dimana pergerakan antara 2 zona untuk suatu moda tertentu dibebankan atau dilimpahkan kesuatu rute yang terdiri dari ruas-ruas jalan tertentu.

Analisis pelimpahan rute terdiri dari 2 bagian utama :

- alasan pemakai jalan memilih rute tertentu
- pengembangan model yang menggabungkan sistem transportasi dengan alasan pemilihan rute.

Alasan Pemilihan Rute

Terdapat 3 hipotesa yang digunakan yang akan menghasilkan tipe model yang berbeda, yaitu :

- All or nothing assignment :

Pemakai jalan secara rasional akan memilih rute terpendek yang meminimumkan transport impedance (jarak, waktu dan biaya). Semua lalu lintas antara zona asal akan menggunakan satu rute yang sama.

- Multipath assignment :

Diasumsikan pengguna jalan tidak mengetahui informasi yang tepat mengenai rute tercepat. Pengendara akan mengambil rute yang dipikir sebagai rute yang tercepat. Persepsi yang berbeda akan mengakibatkan bermacam-macam rute yang dipilih antara zona tertentu.

-Probabilistic assignment :

Pemakai jalan menggunakan beberapa faktor dalam memilih rute selain transport impedance. Contoh : faktor-faktor yang tak kuantitatif seperti yang aman dan rute dengan panorama indah.

Model pelimpahan rute yang disesuaikan dengan hipotesa diatas adalah :

- All or Nothing Assigment
- Multipath Assigment
- Probabilistic Assigment
- Capacity Restraint

5.3. KEBIJAKAN DAN REGULASI

Kebijakan dan regulasi yang biasanya disusun dalam rangka mencapai tujuan-tujuan kemasyarakatan lain akan bisa mempengaruhi proses perencanaan transportasi. Kota-kota yang menderita akibat kemacetan dan polusi mungkin akan memiliki kebijaksanaan pembatasan lalu lintas. Hal ini akan bisa mempengaruhi teknik-teknik pembangkitan, distribusi perjalanan atau bahkan perubahan moda dan pelimpahan rute. Regulasi seperti 3-in-1 juga akan mempengaruhi prediksi jumlah lalu lintas, meskipun jumlah perjalanannya bisa tetap.

Kota-kota tua yang memiliki program konservasi bangunan akan memiliki kebijaksanaan membatasi lalu lintas kendaraan berat karena getarannya akan memendekkan usia bangunan tua. Hal ini juga bisa berdampak terhadap prediksi perjalanan angkutan barang.

Mengingat hal-hal diatas, perencanaan transportasi perlu dilaksanakan secara komprehensif dengan selalu melihat keterkaitan dengan aspek-aspek kebijaksanaan dan regulasi yang sangat mungkin mempengaruhi teknik 4 stage transport planning ini.

5.4 JARINGAN TRANSPORTASI

Sistem transportasi adalah interaksi komponen-komponen transportasi untuk menggerakkan lalu lintas dari satu tempat ke tempat lain. Karakteristik lokasi prasarana yang tetap seperti terminal, ruas jalan dan persimpangan jalan harus diikutsertakan dalam analisis karena pelayanan transportasi tidak ada di setiap tempat dan dari jenis dan kualitas yang sama. Ini terutama dilakukan dengan menggunakan konsep jaringan.

5.4.1 Macam-macam Jaringan

Bentuk jaringan transportasi yang sesuai untuk memenuhi kebutuhan perjalanan adalah yang berhubungan erat dengan pola perjalanan terpecah. Berbagai bentuk ideal jaringan transportasi dapat ditentukan sebagai berikut (lihat gambat dibawah ini) :

a) Jaringan jalan grid

Jaringan jalan ini adalah jaringan jalan yang paling umum di daerah metropolitan, yang merupakan bentuk jaringan jalan yang telah direncanakan. Banyak kota-kota di Amerika memiliki jaringan jenis ini.

b) Jaringan jalan radial

Jaringan jalan yang bertujuan untuk memfokuskan kepada daerah inti tertentu, misalnya pusat perdagangan (Central Bussines District, CBD). Kota-kota di Eropa banyak menggunakan jenis ini.

c) Jaringan jalan cicin radial

Jaringan jalan radial yang digabung dengan kisi-kisi plan-plan ekspress yang menunjukkan pentingnya CBD dibandingkan dengan berbagai pusat kegiatan lainnya.

d) Jaringan jalan

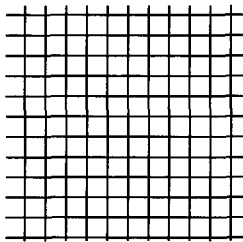
Jaringan ini sering terdapat pada jaringan transportasi antar kota pada banyak koridor perkotaan yang telah berkembang pesat.

e) Jaringan heksagonal

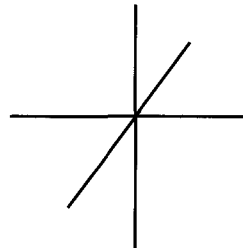
Jaringan jalan yang jarang dipakai yang mempunyai keuntungan dengan adanya persimpangan-persimpangan jalan yang berpencah dan mengumpul tetapi tanpa melintas satu sama lainnya secara langsung.

f) Jaringan jalan delta

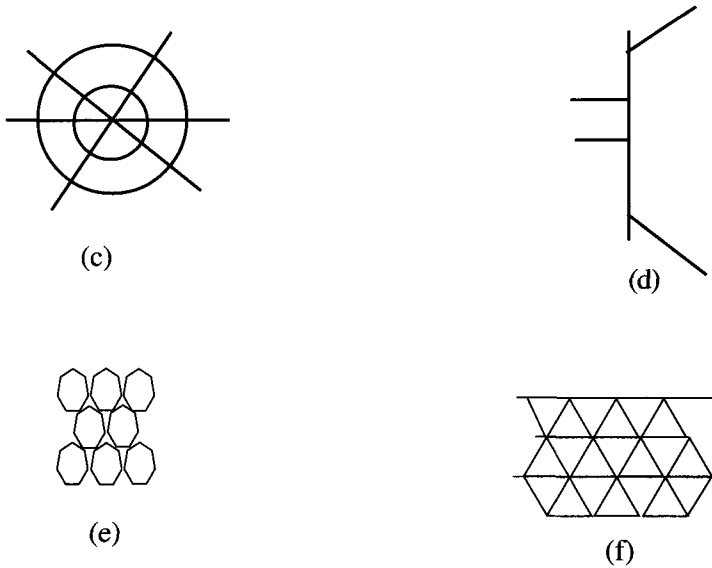
Jaringan jalan ini hampir sama dengan jaringan jalan heksagonal dengan perbedaan pada bentuknya.



(a)



(b)

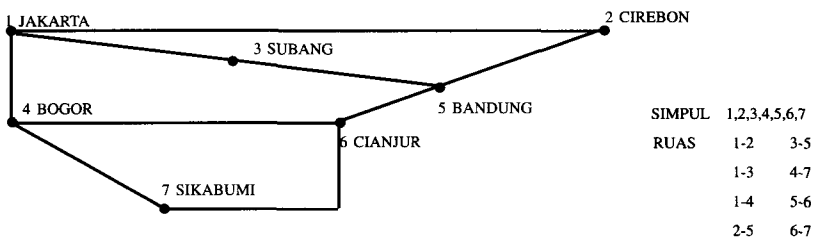


Gambar 5.... Tipe Jaringan Transportasi

5.4.2 Elemen-elemen Jaringan

Jaringan transportasi terutama terdiri dari simpul (node) dan ruas (link). Simpul mewakili suatu titik tertentu pada ruang. Apabila ditampilkan secara grafis, simpul dinyatakan dalam bentuk titik, sedangkan ruas dalam bentuk garis antara 2 titik.

Penggambaran simpul (node) dan (link) dapat dilihat pada Gambar dibawah ini



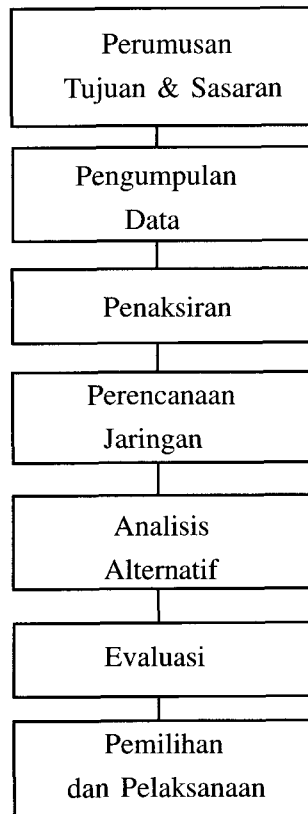
Jaringan jalan dan elemen-elemen jaringan

5.5 PROSES PERENCANAAN TRANSPORTASI

Tujuan perencanaan transportasi adalah untuk menetapkan arahan bagi penyediaan layanan transportasi disesuaikan dengan kebutuhannya dengan cara paling tepat dan menggunakan sumber daya yang ada. Perencanaan transportasi pada dasarnya adalah memperkirakan kebutuhan transportasi di masa datang yang harus dikaitkan dengan masalah ekonomi, sosial dan lingkungan.

Transportasi harus memberikan keuntungan maksimum kepada masyarakat dengan meminimumkan penggunaan waktu dan biaya. Pada saat yang sama harus diperhitungkan peningkatan tuntutan akan perkembangan kota atau tata guna lahan serta perluasan wilayah perkotaan.

Secara umum proses perencanaan transportasi dapat digambarkan sebagai berikut:



Proses Perencanaan Transportasi Sederhana (Bruton, 1985)

a) Tujuan dan Sasaran

Tujuan dan sasaran perencanaan transportasi adalah untuk mengoptimalkan prasarana transportasi agar sistem transportasi dapat efisien baik dalam ekonomi, lingkungan dan lain sebagainya. Tujuan ini harus sesuai dengan tujuan

pengembangan wilayah/kota itu sendiri.

b) Pengumpulan data

Meliputi data organisasi, pelaksanaan survai dan analisis kondisi eksisting, kalibrasi model tata guna lahan dan model pergerakan

c) Penaksiran

Meliputi estimasi pola perjalanan pada masa mendatang sesuai dengan rencana tata guna lahan. Data yang diestimasi adalah tata guna lahan, populasi, tenaga kerja, rencana tata guna lahan dan pergerakan

d) Perencanaan Jaringan

Pengembangan alternatif jaringan jalan dan angkutan umum yang sesuai dengan rencana tata guna lahan dan estimasi pergerakan di masa mendatang.

e) Analisis Alternatif

Pengalokasian estimasi pergerakan ke dalam alternatif jaringan, melalui moda dan rute tertentu.

f) Evaluasi

Evaluasi alternatif jaringan untuk biaya, keuntungan, dampak dan pelaksanaan.

g) Pemilihan dan Pelaksanaan

Memilih dan melaksanakan strategi pengembangan jaringan transportasi yang sesuai untuk kondisi yang ada.

Kritik terhadap proses perencanaan transportasi ini adalah :

- terlalu berhubungan dengan masalah teknis yang berhubungan dengan estimasi lalu lintas dan perencanaan jaringan.
- sedikit membahas kebutuhan transport bagi komunitas yang lebih besar dan hanya menguntungkan kendaraan bermotor selain kendaraan umum
- terlalu sedikit alternatif perencanaan
- dari sisi konsep, wawasan terlalu sempit

Selanjutnya dikembangkan pendekatan baru yang lebih didasarkan pada pendekatan sistem. Pendekatan ini ditandai dengan keinginan untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan tujuan dari sistem transport secara menyeluruh. Evaluasi secara rasional dan prosedur pembuatan keputusan dibutuhkan untuk melihat apakah tujuan awal dipenuhi.

5.6 TRANSPORTASI PERKOTAAN DAN REGIONAL

Pada dasarnya, perencanaan transportasi perkotaan sama dengan perencanaan transportasi secara umum. Tahapan yang dilakukan dalam proses perencanaan transportasi perkotaan adalah juga tahapan yang harus dilakukan dalam perencanaan transportasi secara umum.

Perencanaan transportasi perkotaan dapat digambarkan sebagai suatu pendekatan sistematis terhadap solusi masalah mobilitas perkotaan. Solusi transportasi umumnya membutuhkan dana masyarakat yang besar dan mempunyai dampak terhadap komunitas, sehingga harus direncanakan dengan hati-hati.

Proses perencanaan yang ditempuh dalam transportasi perkotaan dipengaruhi oleh prinsip dasar perencanaan dan batasan-batasan yang ada.

a) Prinsip perencanaan

- tujuan dan sasaran harus sesuai dengan maksud pihak pembuat kebijakan
- harus dirancang dan ditujukan untuk pencapaian tujuan yang ditetapkan
- usaha perencanaan harus sesuai dengan skala proyek yang direncanakan
- harus dinamik dan responsif terhadap kebutuhan perubahan

b) Batasan perencanaan

- Dana dan sumber daya manusia
- teknik perencanaan
- perimbangan institusi
- batasan fisik dan fasilitas yang ada

Perbedaan pokok antara perencanaan transportasi perkotaan dan regional adalah seperti terlihat pada dibawah ini

1 Perbedaan Transportasi Perkotaan dan Regional

Deskripsi	Perkotaan	Regional
- Jarak perjalanan - Tujuan perjalanan - Variasi perjalanan - Moda transportasi - Alternatif rute - Pihak terkait - Kriteria desain	Jarak dekat Pasar, kantor, sekolah, belanja harian, mingguan Jalan kaki, sepeda mobil, taksi, dll banyak banyak lebih rumit dan di- pengaruhi oleh kon- disi lapangan	Jarak jauh Bisnis, rekreasi keluarga mingguan, musiman, tahunan mobil, bus, laut, pesawat, KA dll sedikit sedikit

5.7 TRANSPORTASI YANG BERKELANJUTAN

Transportasi mempunyai peran yang strategis karena memiliki peran kendali terhadap perkembangan investasi yang memberikan kontribusi pada pertumbuhan ekonomi dan kualitas hidup. Belanja sektor transportasi mencapai 15 % portofolio bank, enam puluh persen diantaranya digunakan untuk sektor jalan terutama untuk rehabilitasi.

Peluang utama yang dihadapi transportasi yang berkelanjutan dikarenakan

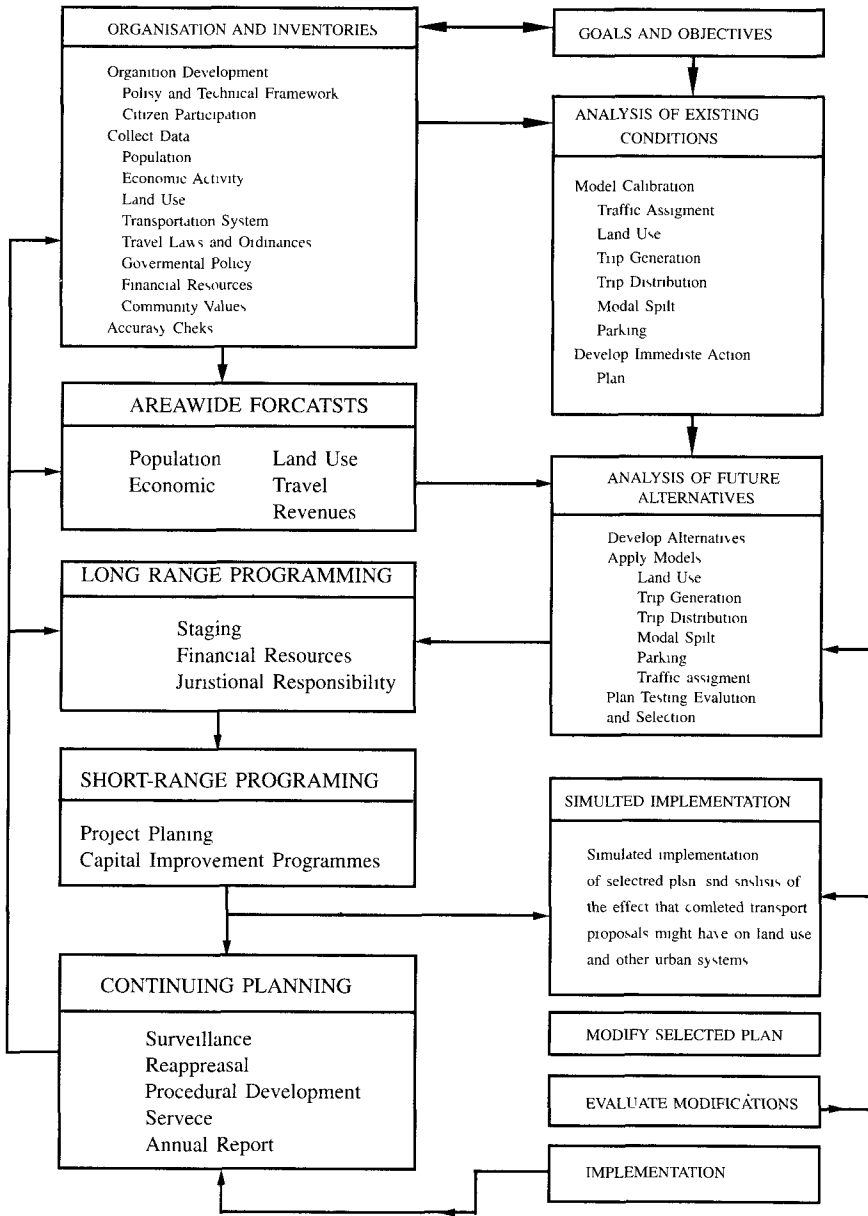
- krisis pemeliharaan aset yang tidak memadai
- keinginan untuk meningkatkan efisiensi pengadaan pelayanan
- peningkatan akses terutama pada daerah rural
- adaptasi terhadap globalisasi perdagangan dan produksi
- respon terhadap perkembangan aspirasi kualitas transportasi sesuai dengan kenaikan pendapatan

- keselarasan peningkatan kendaraan pribadi dan pergerakan barang dengan pemeliharaan lingkungan ditoleransi.

LATIHAN

1. Jelaskan, mengapa perencanaan transportasi diperlukan dalam pengefisienan pada sistem transportasi ?
2. Apa yang dimaksud dengan bangkitan lalu lintas, trip production dan trip attraction ? Jelaskan.
3. Jelaskan mengapa tata guna lahan menjadi faktor yang penting dalam penganalisisan bangkitan lalu lintas.
4. Jelaskan keuntungan dan kerugian Metode Growth Factor dalam trip distribution.
5. Apa yang dimaksud dengan Modal Split.
6. Jelaskan 3 hipotesa dari Trip Assigment.
7. Jelaskan dengan gambar macam-macam jaringan jalan.
8. Buatlah diagram proses perencanaan dan jelaskan tiap tahapnya
9. Apa perbedaan transportasi perkotaan dan regional ?
10. Apa yang dimaksud dengan transportasi yang berkelanjutan ?

An Introduction to travel demand forecasting



Transportation planning process incorporating the systems approach