

MENUJU TERCIPTANYA SISTEM TRANSPORTASI BERKELANJUTAN DI KOTA-KOTA BESAR DI INDONESIA

Ofyar Z. Tamin

Guru Besar Fakultas Teknik
Jurusan Teknik Sipil
Institut Teknologi Bandung
Jln. Ganesha No. 10, Bandung
Telp: (022) 2508519, Fax: (022) 2530689
ofyar@trans.si.itb.ac.id

Abstract

This paper describes some urban transportation problems faced by big cities in Indonesia. Several problems related to sustainable transportation are described and alternative solutions are presented. Transport Demand Management Policy is recommended as one alternative for solving the problems.

Keywords: *sustainable transportation system, transport demand management.*

PENDAHULUAN

Masalah kemacetan lalu lintas biasanya timbul pada kota yang penduduknya mencapai lebih dari 2 juta jiwa, dan sampai tahun 1996 telah dicapai oleh beberapa kota di Indonesia, seperti DKI Jakarta, Surabaya, Medan, Bandung, dan Yogyakarta. Pada akhir tahun 2000, diperkirakan kemacetan lalu lintas akan terjadi di beberapa kota lain seperti Semarang, Palembang, Makassar, Bogor, berlanjut ke kota Malang, dan Bandar Lampung. Sementara pada tahun 2020, hampir semua ibukota provinsi di Indonesia akan dihuni lebih dari 2 juta jiwa, yang berarti pada dasawarsa tersebut para pembina daerah perkotaan akan dihadapkan pada permasalahan baru yang memerlukan solusi yang baru pula, yaitu permasalahan transportasi perkotaan.

Tingkat pertumbuhan ekonomi yang cukup tinggi di wilayah perkotaan telah menarik arus urbanisasi yang tinggi pula, karena bagi banyak orang hal ini menjanjikan kesempatan kerja yang lebih luas. Hal ini menjadikan tingkat pertumbuhan penduduk dan pekerja yang tinggi di wilayah ini. Gejala serupa terjadi pada daerah penyangga di sekitar perkotaan tersebut. Peningkatan penggunaan kendaraan pribadi mengakibatkan peningkatan kerusakan kualitas kehidupan, terutama di daerah pusat perkotaan, kemacetan, dan tundaan pada beberapa ruas jalan. Juga terjadi polusi lingkungan, baik suara maupun udara. Tingkat pertumbuhan pergerakan yang sangat tinggi yang tidak mungkin dihambat, sementara sarana dan prasarana transportasi sangat terbatas, mengakibatkan aksesibilitas dan mobilitas menjadi terganggu. Sekarang ini program pembangunan jalan di daerah perkotaan membutuhkan biaya dalam jumlah yang sangat besar.

Kemacetan lalu lintas tersebut telah menimbulkan akibat serius, karena terjadi pemborosan akibat inefisiensi pemakaian bahan bakar, waktu hilang terbuang, polusi dan stres, serta penurunan tingkat kesehatan penduduk. Kerugian akibat kemacetan lalu lintas di Jakarta diperkirakan mencapai Rp 9 triliun rupiah per tahun (Prayudyanto, 2006). Biaya tersebut dikeluarkan untuk biaya operasional kendaraan akibat bahan bakar yang terbuang saat kendaraan terjebak dalam kemacetan. Tingginya kasus pencemaran udara di Jakarta diindikasikan oleh konsentrasi gas pencemar NO₂ yang dikeluarkan kendaraan bermotor.

Polusi udara di Jakarta, 80% disebabkan oleh emisi gas buang kendaraan (Prayudyanto, 2006). Biaya yang dikeluarkan untuk kesehatan yang diakibatkan oleh polusi udara di Jakarta mencapai sebesar 100 sampai dengan 450 juta rupiah per tahun. Study on Air Quality in Jakarta, Indonesia (2002) menunjukkan bahwa partikel NO_x, CO, dan THC merupakan masalah serius pada hampir seluruh wilayah udara Jakarta.

Persoalan kemacetan lalu lintas tidak hanya dihadapi oleh Megapolitan Jakarta, tetapi oleh Kota Metropolitan dan kota besar seperti Bandung dan Yogyakarta. Biaya kemacetan di Kota Bandung mencapai sebesar 4 sampai 5 triliun rupiah per tahun (Tamin, 2000). Di samping itu munculnya penyakit ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) menjadikan biaya kesehatan yang harus dikeluarkan penduduk meningkat. Masalah kemacetan lalu lintas tersebut menyebabkan terganggunya distribusi barang dan hambatan mobilitas bisnis. Di Kota Yogyakarta, kemacetan lalu lintas telah menyebabkan biaya kesehatan yang diakibatkan polusi udara mencapai 180 ribu per orang, sedangkan biaya perjalanan akibat kemacetan lalu lintas mencapai 270 milyar rupiah per tahun.

Dengan menggunakan nilai kerugian di atas, dan mengakumulasikan total kerugian berdasarkan jumlah kota di Indonesia, yaitu satu Kota Megapolitan (Jakarta), lima Kota Metropolitan (Bandung, Surabaya, Medan, Makassar, dan Semarang), dan dua puluh kota besar lainnya, maka kerugian yang diderita kota-kota Indonesia akibat kemacetan lalu lintas mencapai sebesar 40 sampai 50 triliun rupiah per tahun. Dapat dibayangkan berapa banyak uang dan waktu yang terbuang percuma karena kendaraan terperangkap dalam kemacetan lalu lintas, dan berapa banyak uang yang dapat disimpan jika kemacetan lalu lintas dapat dihilangkan. Pada saat Bangsa Indonesia masih disibukkan dengan bagaimana membayar hutang dan mencari pinjaman pada saat yang sama, tanpa disadari atau mungkin sudah disadari, terjadinya proses kemiskinan dan pemborosan kota yang terjadi secara besar-besaran dibiarkan terjadi.

PENYEBAB PERMASALAHAN

Urbanisasi

Sektor pertanian konvensional secara perlahan terlihat semakin kurang menarik, dan tidak lagi diminati, terutama oleh generasi muda. Di sisi lain, perkotaan menawarkan banyak kesempatan, baik di sektor formal maupun informal. Ditambah lagi dengan tidak meratanya pertumbuhan wilayah di daerah pedalaman (rural) dibandingkan dengan di daerah perkotaan (urban). Hal ini menyebabkan tersedianya banyak lapangan kerja serta upah atau gaji yang tinggi di daerah perkotaan dibandingkan dengan di daerah pedalaman. Semua ini merupakan daya tarik yang sangat kuat bagi para pekerja di daerah pedalaman, seperti pepatah yang mengatakan ada gula, ada semut.

Tabel 1 memperlihatkan jumlah penduduk di Indonesia yang tinggal di daerah perkotaan. Terlihat bahwa pada tahun 1920, penduduk seluruh kota di Indonesia hanya sekitar 3 juta jiwa (sebagai perbandingan penduduk Kota Bandung pada saat sekarang sekitar 5,5 juta jiwa). Pada akhir tahun 2025 sekitar 60% orang akan tinggal di daerah perkotaan. Jika penduduk Indonesia pada tahun 2025 dianggap berjumlah 240 juta orang, maka akan ada 144 juta penduduk tinggal di daerah perkotaan. Bisa dibayangkan penduduk sebanyak itu harus ditampung oleh luas daerah perkotaan yang relatif sangat kecil dibandingkan dengan luas daerah non-perkotaan di Indonesia. Namun, sebesar apapun kota dengan segala kelengkapannya, pasti mempunyai batasan, yaitu daya tampung. Jika batas tersebut sudah terlampaui, maka akan terjadi dampak yang sangat merugikan.

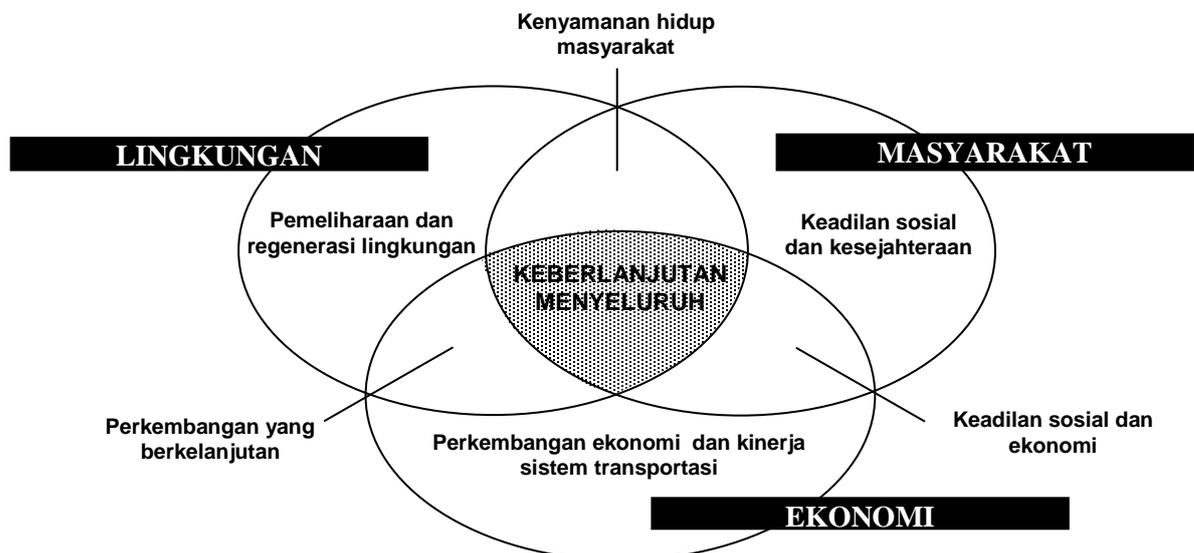
Tabel 1 Sensus Penduduk Indonesia yang Tinggal di Perkotaan

Tahun	Persentase (%)
1920	5,8
1980	17,0
1990	25,4
2025	59,5

Terbatasnya Sistem Jaringan

Salah satu penyebab kemacetan lalu lintas adalah rendahnya total luas jaringan jalan yang ada dibandingkan dengan total luas daerah perkotaan yang harus dilayaninya. Sebagai contoh, total luas jaringan jalan di Metropolitan Bandung hanya sekitar 2-3% dari total luas wilayah pelayanan. Idealnya angka tersebut berkisar antara 10-30% (Banister and Hall, 1981). Ironisnya, dengan kapasitas jaringan jalan yang sudah sangat terbatas tersebut, sangat mudah ditemukan ruas-ruas jalan yang tidak berfungsi sebagaimana mestinya. Hal ini disebabkan karena tingginya gangguan samping dan penggunaan sebagian badan jalan untuk keperluan sektor informal dan kegiatan perparkiran. Hal ini dapat menyebabkan kapasitas operasional ruas jalan menurun menjadi sekitar 30-40% saja dari kapasitas seharusnya (Tamin, 2003). Semakin tergesernya wilayah pemukiman ke daerah pinggiran kota, sedangkan tempat lapangan pekerjaan semakin banyak dipusatkan di perkotaan, juga membuat beban sistem jaringan jalan menjadi semakin berat khususnya ruas-ruas jalan yang menuju pusat kota.

TRANSPORTASI BERKELANJUTAN (*SUSTAINABLE TRANSPORTATION*)



Gambar 1 Interaksi Antar Elemen dalam Sistem yang Berkelanjutan (Center for Sustainable Development, 1997)

Center for Sustainable Development (1997) mendefinisikan sistem transportasi yang berkelanjutan sebagai suatu sistem yang menyediakan akses terhadap kebutuhan dasar individu atau masyarakat secara aman dan dalam cara yang tetap konsisten dengan kesehatan manusia dan ekosistem, dengan keadilan masyarakat saat ini dan masa datang.

Terjangkau secara finansial beroperasi secara efisien, menyediakan alternatif pilihan moda dan mendukung laju perkembangan ekonomi. Membatasi emisi dan buangan sesuai dengan kemampuan absorpsi alam, meminimumkan penggunaan energi dari sumber yang tak terbarukan, menggunakan komponen yang terdaur ulang, dan meminimumkan penggunaan lahan serta memproduksi polusi suara yang sekecil mungkin. Hal-hal ini dapat dilihat lebih jelas pada Gambar 1.

Transportasi yang berkelanjutan (*sustainable transportation*) merupakan salah satu aspek keberlanjutan menyeluruh (*global sustainability*) yang memiliki tiga komponen yang saling berhubungan, yakni lingkungan, masyarakat, dan ekonomi. Dalam interaksi tersebut, transportasi memegang peran penting dengan perencanaan dan penyediaan sistem transportasi harus memperhatikan segi ekonomi, lingkungan, dan masyarakat.

PRINSIP DASAR MENUJU TERCIPTANYA TRANSPORTASI BERKELANJUTAN

Prinsip dasar yang harus dilakukan dalam usaha mencapai terciptanya suatu kota yang mempunyai sistem transportasi yang berkelanjutan, akan dijelaskan sebagai berikut.

Aksesibilitas Bagi Siapa Saja

Tujuan utama tersedianya sistem transportasi adalah menyediakan aksesibilitas (kemudahan) bagi setiap pengguna (manusia), barang, dan jasa secara adil, seimbang, dengan biaya rendah, dan mempunyai dampak negatif yang kecil. Kebijakan transportasi tidak harus selalu melihat faktor mobilitas (kemudahan untuk bergerak) sebagai tujuan akhir dengan selalu mengusahakan semakin banyak kendaraan yang bergerak dengan kecepatan yang lebih tinggi. Perencanaan aksesibilitas bertujuan untuk menjamin bahwa setiap tempat tujuan tetap mudah dicapai dengan segala jenis moda transportasi yang tersedia terutama kendaraan tidak bermotor, angkutan umum, dan para transit.

Keadilan Sosial Bagi Siapa Saja

Sering terjadi dimanapun bahwa transportasi selalu tidak diprioritaskan bagi golongan masyarakat berpendapatan rendah. Transportasi selalu mempunyai dampak negatif bagi masyarakat yang hidup dalam kemiskinan, orang cacat, wanita, anak-anak, manula, dan bagi masyarakat yang tidak mempunyai tempat tinggal. Kebijakan keadilan sosial seharusnya memberikan prioritas bagi tersedianya angkutan umum, pejalan kaki, dan kendaraan tidak bermotor yang mudah dijangkau bagi siapapun dan berdampak kecil.

Berkelanjutan dalam lingkungan (*Ecological Sustainability*)

Lingkungan lokal di suatu pemukiman banyak yang rusak akibat jumlah kendaraan bermotor yang terlalu banyak. Dampak lokal sektor transportasi tersebut adalah polusi udara dan suara (kebisingan), yang banyak ditemukan di kota-kota besar di Asia. Terbukti bahwa tempat-tempat yang mempunyai sistem transportasi yang mempunyai dampak kecil terhadap lingkungan adalah tempat-tempat yang penggunaan kendaraan pribadinya rendah dan penggunaan kendaraan umum, pejalan kaki, dan bersepeda yang tinggi.

Kesehatan dan keselamatan

Transportasi berdampak besar terhadap kesehatan dan keselamatan. Kendaraan bermotor mempunyai kontribusi sebesar 70% polusi udara di banyak tempat di kota-kota besar dunia. Lebih dari 500.000 orang terbunuh setiap tahunnya, disebabkan kecelakaan

kendaraan dan lebih dari 50 juta orang terluka parah di seluruh dunia. Di negara yang sedang berkembang, lebih dari 60% korban kecelakaan adalah pejalan kaki dan pengguna jalan yang lainnya. Perjalanan lebih aman dilakukan di tempat-tempat yang menyediakan fasilitas angkutan umum, pejalan kaki, dan pengendara sepeda.

Partisipasi Publik dan Transparansi

Perencanaan transportasi adalah suatu cara yang baik untuk melibatkan setiap komunitas yang pasti akan terkena dampak dari perencanaan tersebut. Transparansi dan informasi yang terbuka bagi setiap orang akan menghindarkan terjadinya praktek-praktek korupsi yang pasti akan berdampak negatif bagi komunitas. Konsep perencanaan transportasi tradisional menyerahkan proses perencanaan hanya kepada para pakar. Akan tetapi, pada saat ini semakin banyak pihak yang menyatakan bahwa proses perencanaan transportasi harus dilakukan secara terbuka dengan melibatkan semua pihak yang terkait (*stakeholders*).

Ekonomis dan Murah

Terlalu banyak ditemukan perencanaan transportasi yang berujung pada mega proyek yang sangat mahal. Sebaliknya, kebijakan transportasi yang berkelanjutan seharusnya berujung pada proyek yang berbiaya murah dan sekaligus membatasi penggunaan moda transportasi yang pembangunannya membutuhkan biaya yang sangat mahal (mobil pribadi). Dengan membatasi kendaraan pribadi dan kendaraan bermotor lainnya serta mencoba menghambat pertumbuhannya, maka kota-kota akan dapat terhindar dari keharusan membangun jaringan jalan yang mahal dan mempromosikan penggunaan angkutan umum, pejalan kaki, dan sepeda.

Informasi dan Analisis

Untuk melakukan sesuatu, komunitas harus mengerti hal-hal yang berkaitan dengan prioritas yang harus dilakukan sehingga tidak terjadi kesalahan. Mereka harus dapat berargumentasi dengan usulan kebijakan-kebijakan yang diajukan oleh pemerintah. Proposal-proposal yang akan merugikan masyarakat dapat dihindari dengan cara mempelajari kesalahan dan keberhasilan negara-negara lain dalam penanganan sistem transportasi perkotaannya.

Advokasi

Advokasi sangat diperlukan karena pemerintah hanya akan mendengar keinginan investor besar yang mempunyai kepentingan tertentu. Advokasi untuk masyarakat yang berekonomi rendah melalui LSM sangat dibutuhkan. Kemampuan beradvokasi mutlak diperlukan dalam sistem transportasi berkelanjutan.

Capacity Building

Dirasakan perlu terbentuknya komitmen bersama antar pengambil keputusan untuk merubah paradigma perencanaan untuk mengganti mobilitas kendaraan pribadi ke angkutan umum. Organisasi masyarakat harus disiapkan untuk meningkatkan kemampuan mereka dalam menyampaikan haknya berbicara tentang isu transportasi, mengerti isu mendasar, dan tahu bagaimana langkah yang harus dilakukan selanjutnya.

Jejaring

Jejaring antar komunitas sangatlah dibutuhkan secara aktif sehingga proses pertukaran informasi dan kerja sama antar komunitas dapat dilakukan secara cepat dan tepat. Melalui jejaring ini bisa didapatkan ide-ide baru, informasi, pelajaran dari tempat lain, dan solidaritas untuk menghasilkan tujuan yang lebih baik bagi seluruh komunitas.

HAL-HAL PENTING DALAM SISTEM TRANSPORTASI BERKELANJUTAN

Terdapat beberapa hal penting yang harus diperhatikan dalam usaha menuju terciptanya sistem transportasi berkelanjutan, adalah sebagai berikut:

1. Keadilan sosial (*social equity*); meliputi masalah transportasi bagi si miskin, pengurusan, wanita dan transport, mobilitas anak-anak, dan penyandang cacat.
2. Keberlanjutan dari aspek lingkungan; meliputi kehilangan ruang hijau dan habitat, polusi air, permintaan bahan bakar minyak, polusi udara, kebisingan, pemanasan global, dan sampah kendaraan.
3. Kesehatan dan keselamatan; meliputi kematian akibat lalulintas, polusi udara dan kesehatan, bahaya gaya hidup pasif (tidak aktif), dan bahaya di jalan.
4. Kualitas hidup dan komunitas; meliputi pemisahan (*severance*) komunitas, invasi ruang, kerusakan peninggalan bersejarah, dan kejahatan.
5. Ekonomi dan biaya murah

ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH

Kemacetan lalulintas serius merupakan kejadian sehari-hari yang sering dijumpai di beberapa kota besar di Indonesia sebagai ciri khusus daerah perkotaan di negara sedang berkembang. Masalah ini sebenarnya dapat dipecahkan melalui peran serta pemerintah, swasta, dan masyarakat, serta merupakan tanggung jawab bersama. Untuk menanggulangi masalah ini secara tuntas jelas diperlukan penanganan yang serius.

Seperti telah dijelaskan, permasalahan kemacetan lalulintas disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain tingginya tingkat urbanisasi, pesatnya tingkat pertumbuhan jumlah kendaraan dan kepemilikan kendaraan, serta sistem angkutan umum perkotaan yang tidak efisien.

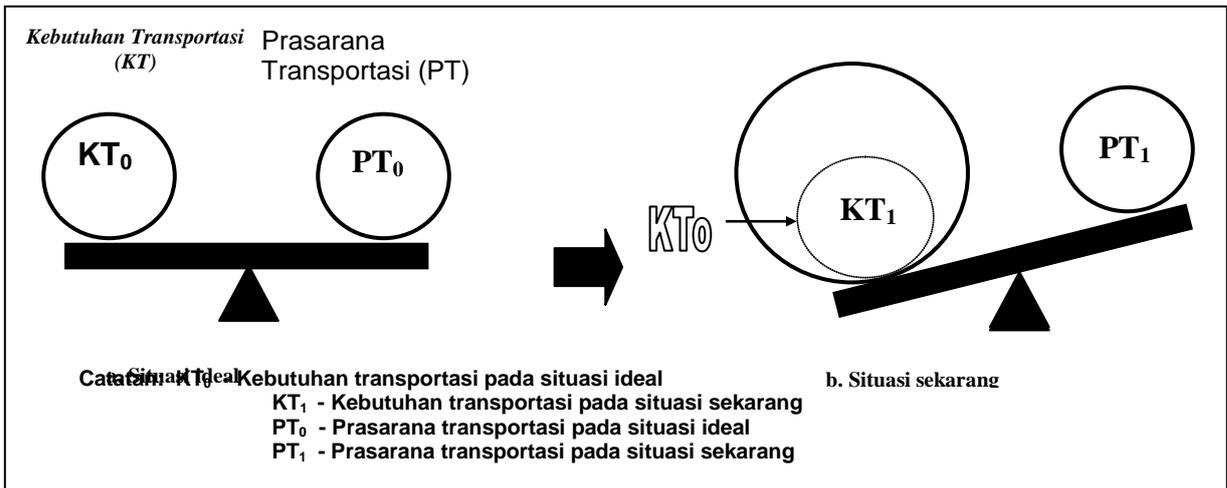
Tetapi yang paling penting yang dapat disimpulkan sementara sebagai penyebab permasalahan transportasi ini adalah tingkat pertumbuhan prasarana transportasi tidak bisa mengejar tingginya tingkat pertumbuhan kebutuhan transportasi. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.

Rendahnya tingkat pertumbuhan sistem prasarana transportasi perkotaan di Kota Bandung dapat dilihat dari rendahnya total luas jalan yang ada dibandingkan dengan total luas daerah Kota Bandung. Salah satu faktor hambatan yang sangat dirasakan adalah keterbatasan dana dan waktu yang merupakan penyebab utama. Hal ini disebabkan oleh adanya persyaratan pemerintah tentang penggunaan dana yang pada umumnya didapat dari bantuan luar negeri (OECD, ADB, World Bank, dan lain-lain) yang harus digunakan seefektif mungkin sehingga bisa didapatkan keuntungan maksimal dari dana tersebut.

Oleh karena itu untuk meningkatkan prasarana transportasi, pemerintah telah banyak melakukan kajian transportasi dan juga beberapa tindakan yang dilakukan dengan

beberapa instansi dan departemen terkait. Usaha untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah sebagai berikut:

- meredam atau memperkecil tingkat pertumbuhan kebutuhan transportasi;
- meningkatkan pertumbuhan prasarana transportasi itu sendiri terutama penanganan masalah fasilitas prasarana yang tidak berfungsi sebagaimana mestinya; dan
- memperlancar sistem pergerakan melalui kebijakan rekayasa dan manajemen lalu lintas yang baik.



Gambar 2 Situasi Transportasi Perkotaan pada Masa Sekarang (Ohta, 1998)

KONSEP MANAJEMEN KEBUTUHAN TRANSPORTASI (MKT)

Pendahuluan

Banyak negara, baik yang sudah berkembang maupun yang sedang berkembang, mulai dapat menerima kenyataan bahwa laju peningkatan kebutuhan transportasi tidak akan pernah dapat ditampung oleh sistem prasarana transportasi. Hal ini disebabkan karena usaha peningkatan kualitas dan kuantitas pelayanan sistem prasarana transportasi pada suatu daerah tertentu akan dapat meningkatkan aksesibilitas dan mobilitas di daerah tersebut yang sebaliknya akan dapat merangsang kembali terjadinya peningkatan kebutuhannya. Bukti yang jelas dapat terlihat di Kota Bandung, yang telah mengeluarkan dana yang sangat besar dalam usaha peningkatan kualitas dan kuantitas sistem prasarana transportasinya sejak tahun 1983 untuk mengejar laju pertumbuhan kebutuhan transportasi yang cukup tinggi. Akan tetapi, yang terjadi adalah kemacetan lalu lintas yang masih terlihat di mana-mana pada saat sekarang, dengan tingkat intensitas dan kompleksitas yang tidak berubah dan malah semakin parah.

Hal ini disebabkan karena kebutuhan transportasi dan sistem prasarana transportasi saling kejar-mengejar dan tidak akan pernah berhenti sampai kondisi jenuh tercapai (macet total di mana-mana). Dengan kata lain dapat dikatakan bahwa usaha pemecahan permasalahan transportasi perkotaan pada saat sekarang yang dilakukan dengan usaha meningkatkan kuantitas dan kualitas sistem prasarana transportasi yang ada sama saja artinya dengan memindahkan permasalahan kemacetan yang terjadi pada masa sekarang ke masa mendatang dengan tingkat intensitas dan kompleksitas yang jauh lebih parah.

Indonesia telah mengalami krisis ekonomi yang paling buruk selama 30 tahun terakhir ini. Sebagai konsekuensinya, anggaran belanja pemerintah pusat maupun daerah terpaksa harus sangat dibatasi, terlebih-lebih yang berasal dari pinjaman. Dalam keadaan krisis ekonomi seperti ini, pemerintah berada pada posisi yang sangat sulit dalam menentukan alokasi anggarannya. Pemerintah memerlukan dana yang relatif besar untuk memperbaiki pelayanan jasa sistem prasarana transportasi perkotaan yang merupakan pendukung utama bagi perbaikan kondisi ekonomi. Usaha peningkatan pelayanan sistem prasarana transportasi sangatlah tidak mungkin dilakukan pada saat ini.

Pendekatan konvensional yang selama ini selalu digunakan oleh para perencana transportasi perkotaan dan para pengambil keputusan adalah dengan mengakomodir setiap pertumbuhan kebutuhan transportasi dalam bentuk peningkatan kapasitas dan efisiensi prasarana sistem jaringan. Hal ini dilakukan dengan pembangunan prasarana baru, peningkatan kapasitas prasarana yang sudah ada, dan peningkatan efisiensi penggunaan prasarana dengan berbagai perangkat kebijakan rekayasa dan manajemen lalu lintas yang ada. Pendekatan ini dirasakan sangat efektif untuk selang waktu pendek saja. Sejalan dengan peningkatan kebutuhan pergerakan dan urbanisasi yang sangat cepat, pendekatan ini dirasakan tidak efektif lagi dan sangat sulit dilaksanakan dilihat dari kebutuhan dana yang sangat besar.

Oleh karena itu, kebijakan pengembangan sistem prasarana transportasi perkotaan di Indonesia yang menggunakan pendekatan konvensional, yaitu *predict and provide* atau ramal dan sediakan, harus ditinggalkan dan diganti dengan pendekatan baru, yaitu *predict and prevent* atau ramal dan cegah. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan usaha pengelolaan atau manajemen pada sisi kebutuhan transportasi, yang dikenal dengan *Transport Demand Management* (TDM) atau Manajemen Kebutuhan Transportasi (MKT).

Pengembangan Konsep

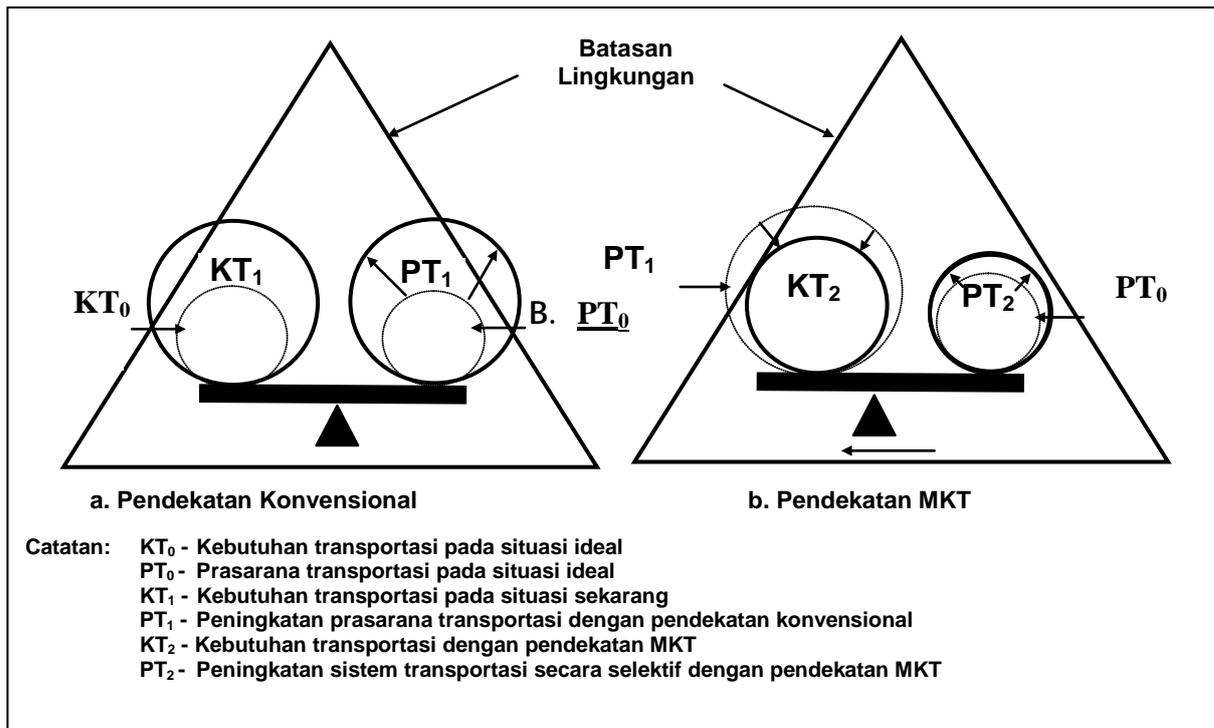
Definisi Manajemen Kebutuhan Transportasi (MKT), seperti yang dinyatakan oleh Orski (1998), adalah sebagai berikut:

... is the art of influencing traveller behaviour for the purpose of reducing travel demand or redistributing travel demand in space and time...

Akan tetapi dengan pendekatan MKT seperti terlihat pada Gambar 3(b), diusulkan berbagai usaha untuk memperkecil atau meredam kebutuhan transportasi sehingga pergerakan yang ditimbulkannya masih berada dalam syarat batas kondisi sosial, lingkungan, dan operasional. Selain itu juga diusulkan berbagai usaha peningkatan sistem prasarana transportasi yang akan ditentukan secara sangat selektif, bergantung pada kondisi keuangan yang tersedia serta memperhatikan syarat batas tersebut di atas.

Gambar 3(a) memperlihatkan kondisi ideal ketika besarnya kebutuhan transportasi seimbang dengan kapasitas sistem prasarana transportasi yang tersedia. Kondisi ideal ini sangat kecil kemungkinannya terjadi di Indonesia, karena tingkat pertumbuhan kebutuhan transportasi yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat pertumbuhan sistem prasarana transportasi, yang dapat dilihat pada Gambar 3(b).

Terlihat pada Gambar 3(a) pendekatan konvensional mengusulkan berbagai kebijakan peningkatan sistem prasarana transportasi yang dapat mengakomodir besarnya kebutuhan transportasi tanpa sedikitpun memperhatikan kondisi sosial, lingkungan, dan operasional yang ditimbulkan oleh pelaksanaan kebijakan tersebut. Tambahan lain tentunya kebijakan ini membutuhkan biaya yang sangat besar yang tidak mungkin dapat tersedia pada kondisi ekonomi seperti sekarang ini.



Gambar 3 Pergeseran Paradigma dalam Kebijakan Transportasi Perkotaan (Ohta, 1997)

Oleh karena itu, kebijakan yang dapat dilakukan dalam pelaksanaan konsep MKT ini harus dapat mengarah pada terjadinya beberapa dampak pergeseran pergerakan dalam ruang dan waktu seperti berikut:

1. Dampak pergeseran waktu; proses pergerakan terjadi pada lokasi yang sama, tetapi pada waktu yang berbeda.
2. Dampak pergeseran rute/lokasi; proses pergerakan terjadi pada waktu yang sama, tetapi pada rute atau lokasi yang berbeda.
3. Dampak pergeseran moda; proses pergerakan terjadi pada lokasi yang sama dan pada waktu yang sama, tetapi dengan moda transportasi yang berbeda.
4. Dampak pergeseran lokasi tujuan; proses pergerakan terjadi pada lokasi yang sama, waktu yang sama, dan moda transportasi yang sama, tetapi dengan lokasi tujuan yang berbeda.

Pengertian MKT

Berbagai konsep tentang MKT dijelaskan oleh beberapa ahli yang mendalami persoalan transportasi perkotaan, antara lain:

1. MKT merupakan usaha untuk memperkecil kebutuhan akan transportasi sehingga pergerakan yang ditimbulkannya masih berada dalam syarat batas kondisi sosial, lingkungan, dan operasional (Ohta, 1998);
2. MKT adalah suatu cara untuk mempengaruhi perilaku pelaku pergerakan dengan tujuan untuk mengurangi besarnya kebutuhan akan pergerakan atau menyebarkan kebutuhan tersebut dalam ruang dan waktu (Orski, 1998);
3. MKT merupakan kebijakan untuk mengoptimalkan tingkat kemacetan lalu lintas, salah satunya dengan menggunakan mekanisme pembayaran sehingga pelaku perjalanan akan semakin menyadari akan kebebasannya terhadap kendaraan yang lain. Setiap pengendara harus membayar biaya kemacetan yang ditimbulkan terhadap kemacetan jalan;
4. MKT dalam bentuk pendekatan baru, tidak saja mengurangi perjalanan, tetapi memberikan alternatif perjalanan yang menarik. *TDM is to reduce the number of vehicles using the road system while providing a wide variety of mobility options to those who wish to travel*; dan
5. MKT merupakan upaya rekonfigurasi perjalanan dengan pemanfaatan sumber daya transportasi yang tersedia secara lebih baik. *TDM is the travel behaviour element by either observing a reduction in total vehicle travel or by encouraging a reconfiguration of existing travel behaviour in better utilizing the available transportation resources at hand* (McGovern, 2005).

Dampak Pergeseran Waktu

Kebijakan transportasi yang menghasilkan dampak pergeseran waktu dibutuhkan agar proses pergerakan masih dapat dilakukan pada lokasi yang sama tetapi tidak pada waktu yang bersamaan. Beberapa strategi yang dapat dilakukan untuk mendukung kebijakan ini adalah:

1. Strategi jam masuk/keluar kantor atau sekolah yang berbeda-beda; usaha untuk menghindari terjadinya jam puncak dapat juga dilakukan dengan melakukan pergerakan lebih awal sebelum jam sibuk atau sebaliknya menunda pergerakan setelah jam sibuk.
2. Batasan waktu pergerakan untuk angkutan barang; ada beberapa strategi lain yang dapat dilakukan meliputi hari kerja yang dipadatkan (enam hari kerja menjadi lima hari kerja), jadwal kerja fleksibel, *three-in-one*, kebijakan hari kerja tanpa angkutan pribadi, dan lain-lain.

Strategi MKT

Keseluruhan strategi MKT dapat dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2 Strategi MKT

Kebijakan	Strategi	Teknis
Pergeseran Waktu	Strategi Jam Masuk/ Keluar Kantor/ Sekolah	Mengarahkan agar Kegiatan yang Terjadi Tidak Bersamaan Waktunya
	Batasan Waktu Pergerakan Angkutan Barang	Kendaraan Berat Pengangkut Barang dapat Bergerak pada Waktu Tertentu
Pergeseran Rute atau Lokasi	<i>Road Pricing</i>	<i>Electronic Road Pricing</i> <i>Area Licensing System</i>
	Jalan Khusus Angkutan Umum	Busway <i>Truck Only Lane</i> <i>Bicycle Lane</i>
	Pembatasan Jumlah Keterisian Kendaraan	"3 in 1" <i>Car Pooling</i>
Pergeseran Moda	Peningkatan Pelayanan Angkutan Umum	MRT (Subway) Monorail
	Pengembangan Moda Telekomunikasi	e-mail, faksimili, internet
	Pembangunan Tata Guna Lahan	Pergerakan diarahkan pada Satu atau Beberapa Lokasi Berdekatan Penyebaran Sentra-sentra Perjalanan

Dampak Pergeseran Rute atau Lokasi

Kebijakan yang menghasilkan dampak pergeseran rute atau lokasi dibutuhkan agar proses pergerakan masih dapat dilakukan pada waktu yang sama, akan tetapi pada rute atau lokasi yang berbeda. Beberapa strategi yang dapat dilakukan untuk mendukung kebijakan ini adalah:

1. Kebijakan *road pricing*, seperti sistem stiker, *Electronic Road Pricing* (ERP), dan *Area Licensing Scheme* (ALS)
2. Strategi lainnya, dapat berupa penetapan rute angkutan barang, *three-in-one*, penetapan ruas jalan khusus untuk angkutan umum, dan lain-lain.

Dampak Pergeseran Moda

Kebijakan yang menghasilkan dampak pergeseran moda dibutuhkan agar proses pergerakan masih dapat dilakukan pada lokasi dan waktu yang sama, tetapi dengan moda transportasi yang berbeda. Pada prinsipnya, kebijakan ini didukung oleh kenyataan bahwa terdapat ketidakefisienan dalam penggunaan ruang jalan yang memang sudah sangat terbatas. Untuk meningkatkan efisiensi ruang jalan tersebut (tanpa bermaksud mengurangi atau membatasi jumlah pergerakan yang ada), dapat dilakukan dengan cara mengurangi jumlah kendaraan yang bergerak. Hal ini dapat dilakukan dengan cara merangsang pergerakan agar menggunakan kendaraan yang berokupansi lebih besar, seperti penggunaan angkutan umum.

Jumlah pergerakan yang terjadi tetap (tidak berubah) diharapkan terjadi pergeseran persentase jumlah pergerakan dari yang menggunakan kendaraan berokupansi kecil ke kendaraan berokupansi lebih besar sehingga jumlah kendaraan yang bergerak menjadi

lebih sedikit, sedangkan jumlah pergerakan tetap atau malah bertambah. Beberapa strategi yang dapat dilakukan untuk mendukung kebijakan ini adalah:

- 1 *Car/Van pooling*; strategi ini akan dapat mengurangi jumlah kendaraan yang bergerak dengan cara meningkatkan okupansi kendaraan pribadi. Kebijakan bis karyawan atau kendaraan antar-jemput untuk anak sekolah dan karyawan merupakan salah satu perwujudan strategi *car pooling*. Seperti contoh, konsep *three-in-one* yang sudah cukup lama diterapkan di DKI Jakarta juga mempunyai dampak yang sama selain dari dampak pergeseran waktu dan pergeseran lokasi.
- 2 Kebijakan peningkatan pelayanan angkutan umum; melalui kombinasi strategi prioritas bis, kebijakan parkir, batasan lalu lintas, Sistem Angkutan Umum Massa (SAUM), dan fasilitas pejalan kaki merupakan usaha-usaha yang mengarah pada terjadinya dampak pergeseran moda. Tujuan strategi prioritas bis adalah untuk mengurangi waktu perjalanan dan membuat bis lebih menarik untuk penumpang.
- 3 Jalur khusus bis; jika suatu ruas jalan mengalami kemacetan, bis dapat menggunakan satu jalur sendiri. Dengan demikian, bis tersebut bergerak lebih cepat karena kemacetan lalu lintas telah dipindahkan dari jalur tersebut. Kerugiannya, kendaraan pribadi yang mengalami kemacetan lalu lintas semakin dibatasi pergerakannya ke ruang yang lebih kecil, sehingga semakin meningkatkan kemacetan. Akibatnya, angkutan umum (bis) menjadi lebih menarik. Untuk itu, perlu dikaji secara mendalam tentang keseimbangan antara keuntungan akibat meningkatnya kecepatan bis dan biaya akibat meningkatnya tundaan. Dengan alasan ini, jalur khusus bis digunakan hanya pada saat macet, yaitu pada saat keuntungan bisa didapat dengan meningkatnya kecepatan kendaraan umum (pada saat jam sibuk pagi dan sore hari).
- 4 Prioritas bis pada persimpangan berlampu lalu lintas; detektor biasanya diletakkan pada bis, yang akan memberikan sinyal elektronik yang akan diterima oleh penerima sinyal pada persimpangan tersebut. Selanjutnya, sinyal tersebut akan diteruskan ke pusat kontrol, yang kemudian akan memberikan fase hijau atau memperpanjang waktu hijau. Hal ini tentunya mengurangi tundaan bis di persimpangan. Karena sistem tersebut juga akan mengganggu waktu siklus yang ada, hal yang perlu diperhatikan adalah apakah kemacetan lalu lintas tidak akan meningkat pesat untuk kendaraan lain.
- 5 Kemudahan pejalan kaki; untuk merangsang masyarakat menggunakan angkutan umum, hal utama yang perlu diperhatikan adalah pejalan kaki. Perjalanan dengan angkutan umum hampir pasti selalu diawali dan diakhiri dengan berjalan kaki. Apabila fasilitas pejalan kaki tidak disediakan dengan baik, maka masyarakat akan berkurang minatnya menggunakan angkutan umum. Hal yang perlu diperhatikan adalah masalah fasilitas, kenyamanan, dan keselamatan, serta perlu selalu diingat bahwa pejalan kaki bukanlah warga negara kelas dua.
- 6 Pergeseran moda transportasi ke moda telekomunikasi; strategi ini perlu diperhatikan karena proses pemenuhan kebutuhan tidak selalu harus dipenuhi dengan proses pergerakan. Kebutuhan yang bersifat informasi dan jasa dapat dipenuhi dengan menggunakan moda telekomunikasi. Penggunaan fasilitas *e-mail*, faksimili, dan internet akan sangat membantu mengurangi jumlah pergerakan karena proses pemenuhan kebutuhan yang bersifat informasi dapat dilakukan tanpa seseorang harus bergerak.

Dampak Pergeseran Lokasi Tujuan

Kebijakan yang menghasilkan dampak pergeseran lokasi tujuan dibutuhkan agar proses pergerakan masih dapat dilakukan pada lokasi, waktu, dan moda transportasi yang sama tetapi dengan lokasi tujuan yang berbeda. Beberapa strategi yang dapat dilakukan untuk mendukung kebijakan ini adalah:

1. Upaya mengarahkan pembangunan tata guna lahan sedemikian rupa sehingga pergerakan yang dibangkitkan atau yang tertarik terjadi hanya pada satu lokasi atau beberapa lokasi yang saling berdekatan saja. Semakin jauh pelaku perjalanan bergerak dan semakin lama menggunakan jaringan jalan, maka semakin besar kontribusi pelaku perjalanan tersebut dalam proses terjadinya kemacetan lalu lintas. Beberapa strategi yang dapat dilakukan adalah dengan mengupayakan pembangunan pusat-pusat kegiatan yang terpadu dengan berbagai jenis dan macam kegiatan sehingga penduduk untuk pergi bekerja, belanja, sekolah, dan lain-lain cukup hanya pada satu lokasi yang berdekatan saja.
2. Penyebaran secara lebih merata lokasi pusat kegiatan utama (sentra-sentra primer) dan rayonisasi sekolah di daerah perkotaan juga akan sangat mendukung kebijakan pergeseran lokasi. Seseorang tidak perlu jauh-jauh untuk mendapatkan kebutuhan atau sekolah, karena semakin jauh seseorang bergerak, semakin besar kontribusinya terhadap terjadinya kemacetan lalu lintas.

BEBERAPA KEBIJAKAN PENUNJANG KONSEP MKT

Tak ada satupun kebijakan (*single solution*) yang dapat langsung memecahkan secara tuntas masalah transportasi perkotaan. Kebijakan yang harus diambil harus merupakan gabungan beberapa kebijakan atau strategi yang secara sinergi akan dapat memecahkan masalah transportasi yang ada. Untuk itu, beberapa kebijakan lainnya yang harus dilakukan bersama-sama agar dapat menunjang keberhasilan konsep MKT akan dijelaskan berikut ini.

Kebijakan Peningkatan Kapasitas Prasarana

Kebijakan ini harus dilaksanakan secara sangat selektif bergantung pada tingkat prioritas dan kemampuan pendanaan. Hal ini disebabkan karena selain membutuhkan biaya yang sangat besar juga akan dapat berdampak negatif berupa terciptanya peningkatan aktivitas pergerakan melalui peningkatan aksesibilitas dan mobilitas. Peningkatan kapasitas prasarana dapat dilakukan selain dengan melebarkan jalan, juga dapat dilakukan dengan memperbaiki titik-titik rawan kemacetan lalu lintas yang banyak terdapat pada jaringan jalan di daerah perkotaan. Pembenahan sistem jaringan jalan dan sistem hierarki serta pembangunan jalan terobosan baru harus dilakukan segera untuk menghindari penyempitan, misalnya:

1. pelebaran dan perbaikan geometrik persimpangan;
2. pembuatan persimpangan tidak sebidang;
3. pembangunan jalan terobosan baru untuk melengkapi sistem jaringan jalan yang telah ada dan pembenahan sistem hierarki jalan, terutama terlihat pada daerah yang berbatasan dengan daerah administrasi lain. Karena tidak ada koordinasi yang baik antara kedua pemerintah daerah, maka pembangunan sistem jaringan jalan di daerah perbatasan sering tidak sinkron sehingga menimbulkan penyempitan; dan
4. pembuatan jembatan penyeberangan baik untuk pejalan kaki maupun untuk kendaraan pada daerah tertentu untuk mengurangi kecelakaan dan juga untuk membuka isolasi akibat pembangunan jalan tol yang memisahkan satu daerah menjadi dua daerah yang terisolasi.

Kebijakan Optimasi Kapasitas Prasarana

Sebelum mulai membicarakan hal yang membutuhkan biaya yang sangat besar tersebut, pertanyaan yang perlu segera dijawab adalah seberapa jauh jaringan jalan yang ada sekarang ini berfungsi sesuai dengan kapasitas yang seharusnya. Terdapat beberapa permasalahan pada sistem jaringan jalan di beberapa kota besar di Indonesia yang harus segera dipecahkan sebagaimana dikemukakan berikut ini.

1. Gangguan samping yang sangat besar yang disebabkan oleh adanya *ribbon development* yang akan sangat mengurangi kapasitas jalan yang sudah sangat terbatas.
2. Sistem arus lalu lintas satu arah adalah suatu cara yang sangat baik dan efektif serta murah untuk meningkatkan kapasitas jaringan jalan (secara teoritis, kapasitas dapat ditingkatkan dua kalinya tanpa harus melebarkan jalan). Kelemahannya terjadi peningkatan jarak dan waktu tempuh. Untuk itu, hal yang dirasakan sangat perlu untuk mengurangi dampak negatif tersebut adalah dengan memberikan rambu petunjuk jalan yang baik dan lengkap untuk mengarahkan perjalanan ke tempat tujuan.
3. Kegiatan parkir di badan jalan sangat mengurangi kapasitas jalan. Kerugian yang diderita pengguna jalan akibat kemacetan lalu lintas tersebut tidak sebanding dengan pemasukan yang diterima dari kegiatan parkir. Karena itu, sebelum dilakukan pelebaran jalan yang membutuhkan biaya sangat besar, sebaiknya dipikirkan terlebih dahulu bagaimana mengatur kegiatan parkir di badan jalan sehingga kapasitas jalan tersebut dapat dimanfaatkan seoptimal mungkin. Sebagai ilustrasi, banyak sekali ruas jalan yang beroperasi hanya sekitar 20–40% kemampuan kapasitasnya akibat kegiatan perparkiran di badan jalan (LP-ITB, 1998).
4. Sangat dianjurkan agar Dinas PU mengembalikan dulu fungsi jalan raya tersebut pada kapasitas semula sebelum membangun infrastruktur baru yang jelas membutuhkan biaya yang sangat besar. Misalnya dengan cara memindahkannya ke tempat yang bukan di badan jalan. Masalah parkir tampaknya menjadi persoalan bidang transportasi yang semakin rumit. Pada satu pihak, parkir diusahakan dibatasi tetapi di lain pihak parkir digunakan sebagai salah satu sumber utama bagi pendapatan daerah. Karena itu yang perlu dipertimbangkan adalah besarnya kerugian akibat kemacetan lalu lintas yang ditimbulkan oleh kegiatan perparkiran dengan besarnya pendapatan yang diterima dari kegiatan ini.
5. Di beberapa kota besar di Indonesia tidak sulit ditemukan trotoar yang beralih fungsi, dari tempat pejalan kaki menjadi tempat kegiatan informal, sehingga pejalan kaki yang seharusnya berjalan pada trotoar terpaksa menggunakan badan jalan. Akibatnya kapasitas jalan akan berkurang dan kadang-kadang faktor keselamatanpun menjadi diabaikan.

Kebijakan Rekayasa dan Manajemen Lalu lintas

Kebijakan rekayasa dan manajemen lalu lintas dapat dilakukan dengan berbagai cara sebagai berikut:

1. Pemasangan dan perbaikan sistem lampu lalu lintas baik secara terisolasi maupun terkordinasi yang dapat mengikuti fluktuasi arus lalu lintas. Pengaturan ini akan dapat mengurangi tundaan dan kemacetan. Sistem ini dikenal dengan *Area Traffic Control System* (ATCS).
2. Perbaikan perencanaan sistem jaringan jalan yang ada, termasuk jaringan jalan kereta api, jalan raya, bis, dilaksanakan untuk menunjang Sistem Angkutan Umum Transportasi Perkotaan Terpadu (SAUTPT).

3. Perlunya penerapan pembatasan lalu lintas (*traffic restraint*) terhadap kendaraan pribadi telah diterima oleh para pakar transportasi sebagai hal yang penting dalam menanggulangi masalah kemacetan lalu lintas di perkotaan.

SISTEM ANGKUTAN UMUM TRANSPORTASI PERKOTAAN TERPADU (SAUTPT)

Sistem angkutan umum transportasi perkotaan terpadu antara bis, mikro bis, KRL Jabotabek, sistem *Mass Rapid Transit* (MRT), dan taksi merupakan suatu kebijakan yang dapat memecahkan masalah kemacetan lalu lintas dan sedang akan diusulkan dalam waktu dekat ini. Dalam perencanaan sistem angkutan umum transportasi perkotaan terpadu diperlukan adanya suatu studi perencanaan yang menyeluruh dan suatu sistem koordinasi interaktif yang baik antar departemen dengan instansi terkait sehingga diharapkan pelaksanaan pembangunannya akan mempunyai dampak positif terhadap penataan tata ruang perkotaan.

Waktu tempuh adalah merupakan salah satu faktor yang paling utama yang harus sangat diperhatikan dalam transportasi. Hal ini disebabkan karena waktu tempuh adalah merupakan suatu daya tarik utama dalam pemilihan moda transportasi yang akan digunakan oleh suatu perjalanan (manusia ataupun barang). Jelas bertambahnya waktu tempuh pada suatu moda transportasi akan menurunkan jumlah penggunaan moda transportasi tersebut dan dengan sendirinya pula akan menurunkan tingkat pendapatannya. Akibat yang lebih jauh lagi adalah berkurangnya kepercayaan masyarakat akan kemampuan moda transportasi tersebut, sehingga jika terdapat suatu alternatif moda transportasi lainnya yang lebih baik, maka masyarakat konsumen akan lebih senang beralih dan memilih moda transportasi lain tersebut.

Untuk suatu perjalanan yang memerlukan beberapa moda transportasi (multi-modal transportasi), faktor lain yang lebih menentukan (selain waktu tempuh) adalah biaya transit (biaya perpindahan barang atau penumpang). Untuk menekan biaya transportasi baik untuk pergerakan penumpang dan/atau barang dalam suatu sistem transportasi antar moda yang terpadu, hal yang perlu diperhatikan adalah suatu usaha untuk menghemat biaya transit atau biaya perpindahan barang dan/atau penumpang dari suatu moda ke moda transportasi lainnya. Untuk itu diperlukan usaha-usaha pembangunan fasilitas-fasilitas sarana dan prasarana pada tempat perpindahan barang dan/atau penumpang dari suatu moda ke moda transportasi lainnya agar dapat berlangsung dengan cepat, aman, murah, dan nyaman sehingga biaya transit yang diperlukan dapat ditekan seminimal mungkin.

Salah satu hal yang sangat perlu diperhatikan adalah perlunya suatu perencanaan layout terminal antar moda yang efektif dan efisien, sehingga mempunyai dampak positif terhadap penggunaan lahan, tata ruang yang baik, sirkulasi penumpang dan pejalan kaki, persampahan, pertamanan, saluran utilitas, keamanan, kenyamanan, dan lain-lain. Hal ini sekali lagi pasti membutuhkan permasalahan pembebasan tanah yang akan membutuhkan waktu yang lama dan biaya yang sangat besar. Selain itu, perlu juga direncanakan suatu sistem jaringan angkutan umum terpadu yang baik yang meliputi jaringan jalan kereta api, bis antar dan dalam kota, dan lain-lain.

KESIMPULAN

Kebijakan pengembangan sistem transportasi perkotaan di Indonesia yang menggunakan pendekatan konvensional, yaitu *predict and provide* atau ramal dan sediakan, harus ditinggalkan dan diganti dengan pendekatan baru, yaitu *predict and prevent* atau ramal dan cegah, yaitu dengan melakukan usaha pengelolaan atau manajemen

pada sisi kebutuhan transportasi, yang dikenal dengan *Transport Demand Management* (TDM) atau Manajemen Kebutuhan Transportasi (MKT).

Tulisan ini menjelaskan secara rinci tentang konsep Manajemen Kebutuhan Transportasi (MKT) dan beberapa strategi yang dapat diterapkan di kota-kota besar di Indonesia. Kebijakan yang dapat dilakukan dalam pelaksanaan konsep MKT ini harus dapat mengarah pada terjadinya beberapa dampak pergeseran pergerakan dalam ruang dan waktu yaitu:

- a. Dampak pergeseran waktu; proses pergerakan terjadi pada lokasi yang sama, tetapi pada waktu yang berbeda.
- b. Dampak pergeseran rute/lokasi; proses pergerakan terjadi pada waktu yang sama, tetapi pada rute atau lokasi yang berbeda.
- c. Dampak pergeseran moda; proses pergerakan terjadi pada lokasi yang sama dan pada waktu yang sama, tetapi dengan moda transportasi yang berbeda.
- d. Dampak pergeseran lokasi tujuan; proses pergerakan terjadi pada lokasi yang sama, waktu yang sama, dan moda transportasi yang sama, akan tetapi dengan lokasi tujuan yang berbeda.

Tak ada satupun kebijakan (*single solution*) yang dapat langsung memecahkan secara tuntas masalah transportasi perkotaan. Kebijakan yang harus diambil harus merupakan gabungan dari beberapa kebijakan atau strategi yang secara sinergi akan dapat memecahkan masalah transportasi yang ada. Beberapa kebijakan penunjang lainnya yang harus dilakukan secara bersama-sama agar dapat menunjang keberhasilan konsep MKT tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Banister, D and Hall, P. 1981. *Transport and Public Policy Planning*. London.
- Center for Sustainable Development. 1997. *Definition and Vision of Sustainable Transportation*. Toronto, Canada.
- Cresswell, R. 1979. *Urban Planning and Public Transport*. Construction Press.
- Gray, G. E and Lester, H. 1979. *Public Transportation: Planning, Operation, and Management*. Prentice Hall.
- LP-ITB. 1998. *Kajian Manajemen Perpustakaan di Wilayah DKI-Jakarta*. KBK Rekayasa Transportasi, Jurusan Teknik Sipil ITB. Bandung: Penerbit ITB.
- McGovern, E. 2005. *Social Marketing Applications and Transportation Demand Management: An Information Instrument for the 21st Century*, Institute of Transportation Studies, University of California, Berkeley.
- Ohta, K. 1998. *TDM Measures Toward Sustainable Mobility*. Journal of International Association of Traffic and Safety Sciences, 22(1), 6–13.
- Orski, C. K. 1998. *TDM Trends in the United States*. Journal of International Association of Traffic and Safety Sciences, 22(1), 25–32.
- Prayudyanto, M. N. 2006. *Kajian Perbandingan Penerapan Travel Demand Management di Singapura- London*. Jurnal FSTPT, Malang.
- Tamin, O. Z. 1993. *Strategi Peningkatan Pelayanan Angkutan Umum Sebagai Usaha Mengatasi Masalah Kemacetan di Daerah Perkotaan*, Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota, 8, Jurusan Teknik Planologi. Bandung: Penerbit ITB.

- Tamin, O. Z. 1995. *An Integrated Public Transport System for Bandung (Indonesia)*, 1st Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, 1(2), 509–528, Manila, Philippines.
- Tamin, O. Z. .1995. *Public Transport Planning Method for Bandung (Indonesia)*, 1st Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, 1(2), 573–588, Manila, Philippines.
- Tamin, O. Z. 1995. *Public Transport Strategy for Alleviating Traffic Congestion: A Case Study in Bandung (Indonesia)*, The City Trans Asia 1995 Conference, Singapore.
- Tamin, O. Z. 1996. *Simplified Public Transport Route Planning Method: A Study Case in Bandung (Indonesia)*, Urban Transport Conference, Barcelona, Spain.
- Tamin, O. Z. 1999 *Konsep Manajemen Kebutuhan Transportasi (MKT) Sebagai Alternatif Pemecahan Masalah Transportasi Perkotaan di DKI-Jakarta*, Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota. Bandung: Penerbit ITB, 10(1): 10-22.
- Tamin, O. Z. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Edisi II. Bandung: Penerbit ITB.
- Tamin, O. Z. 2003. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi: Contoh Soal dan Aplikasi*. Bandung: Penerbit ITB.

