

ARAH PENGEMBANGAN TRANSPORTASI PERKOTAAN DI INDONESIA

Willy Tumewu

ABSTRACT

The larger cities of Indonesia already suffer from traffic congestion while the economic development is still low compared to developed countries. The development of industries will trigger urbanization and increase the income per capita, which will almost certainly increase the mobility and motorisation of the society. This paper describes an attempt to make a global comparison about urban transportation, and proposes development directions which rely on public and mass transportation, with a dense network of not too wide roads. For this purpose the urban population density has to be maintained at a high level, and experiments and research are needed to find a best pattern, as soon as possible. This type of urban development is expected to be gasoline efficient, with a high level of traffic safety.

I. PENDAHULUAN

Di kota besar Indonesia sering terjadi kemacetan lalu lintas. Bagi para pengemudi kendaraan dan pengelola lalu lintas kemacetan ini mungkin sudah sesuatu yang biasa dan masing-masing berusaha mengatasinya dengan cara sendiri-sendiri. Selanjutnya, untuk masa depan tidak dirasakan ada prospek yang cerah mengenai kelancaran lalu lintas, bila kondisi seperti sekarang berlanjut terus.

Kemacetan ini membangkitkan berbagai pertanyaan: Apakah kemacetan lalu lintas ini wajar? Bagaimana kondisi kota besar lain di dunia? Apa peran dari angkutan massal? Berapa kerugian akibat kemacetan ini? Bagaimana rencana masa depan untuk mengatasi kemacetan ini? Ataukah kondisi sekarang sudah optimum?

Di DKI Jakarta pada saat ini berlaku aturan *3-in-1* untuk jumlah orang minimum yang berada dalam sebuah mobil sepanjang Jalan Jend. Sudirman - M.H. Thamrin dan Jalan Jend. Gatot Subroto. Juga ada pajak kendaraan bermotor yang progresif. Selain itu ada berbagai pemikiran lain seperti *road pricing*, aturan ganjil-genap dan pembatasan pemakaian mobil tua. Seluruh tindakan ini dapat digolongkan sebagai usaha pembatasan perjalanan (*traffic restraint*). Lalu, apa pengaruh semua ini pada kemacetan lalu lintas dan perekonomian secara keseluruh-

an? Sudah tentu ada pihak yang mendukung dan ada pihak yang kurang setuju dengan berbagai aturan ini. Selanjutnya, apakah ini akan menjadi percontohan bagi kota besar lain di Indonesia?

Di wilayah Asia, kota Bangkok dianggap mempunyai kemacetan lalu lintas yang parah, diikuti oleh Manila dan Jakarta. Ini merupakan peringkat yang harus diusahakan agar posisinya serendah mungkin. Di Bangkok diperkirakan bahwa pemborosan bahan bakar per hari akibat kemacetan lalu lintas bernilai sekitar Rp 50 miliar, dengan sekitar 760 mobil baru turun ke jalan per hari juga.

Dalam perioda PJP II diperkirakan akan terjadi urbanisasi yang besar, sehubungan dengan adanya pengembangan industri dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Ini akan menyebabkan membesarnya kota-kota yang ada dan juga munculnya kota-kota yang baru. Bersamaan dengan ini akan terjadi peningkatan dalam mobilitas dan motorisasi masyarakat, dan ini akan membebani sistem transportasi. Bagaimana sebaiknya pola pengembangan untuk wilayah perkotaan yang baru ini?

II. POKOK PEMBAHASAN

Pokok pembahasan dalam tulisan ini adalah sistem transportasi dan tata guna lahan

untuk wilayah perkotaan, khusus untuk kondisi Indonesia, dengan fokus pada sistem jaringan jalan perkotaan. Bahasan didasarkan pada observasi, data statistik, dan studi literatur dan sampai pada berbagai usulan untuk arah pengembangan jaringan transportasi perkotaan.

III. SISTEM JARINGAN TRANSPORTASI

Jaringan jalan merupakan salah satu elemen dari suatu jaringan transportasi wilayah perkotaan secara keseluruhan. Untuk pelayanan sistem transportasi kota besar sebaiknya dengan multi-moda, karena mencoba memanfaatkan keunggulan masing-masing moda. Jenis moda transportasi yang banyak dipakai di wilayah perkotaan adalah jalan kaki, sepeda dan sepeda motor, mobil, angkutan umum dengan bis dan minibus dan angkutan umum berbasis rel.

Transportasi dan tata guna lahan berhubungan sangat erat, sehingga biasanya dianggap membentuk satu *landuse transport system*. Agar tata guna lahan dapat terwujud dengan baik maka kebutuhan transportasinya harus terpenuhi dengan baik; sistem transportasi yang macet tentunya akan menghalangi aktivitas tata guna lahannya. Sebaliknya, transportasi yang tidak melayani suatu tata guna lahan akan menjadi sia-sia, tidak termanfaatkan.

Jaringan jalan harus mempunyai suatu hirarki agar dapat berfungsi secara efisien dalam kondisi dibebani secara berat. Undang-Undang Jalan Tahun 1980 mengatur hirarki, atau klasifikasi atas dasar peran jalan, dan Undang-Undang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Tahun 1992 telah mengaitkan klasifikasi jalan dengan klasifikasi peran jalan. Dengan demikian sebenarnya sudah ada arahan strategis untuk membentuk suatu sistem jaringan jalan.

Transportasi pada dasarnya mempunyai dua fungsi utama, yaitu melayani kebutuhan akan transportasi dan merangsang perkembangan. Untuk pengembangan wilayah perkotaan yang baru, fungsi merangsang perkembangan lebih dominan. Hanya saja per-

kembangan ini perlu dikendalikan (dengan peraturan) agar sesuai dengan bentuk pola yang direncanakan. Pola perkembangan yang terjadi sepanjang jalan yang besar (*ribbon development*) membentuk suatu *land-use-transport system* yang ternyata kurang efisien dan sebaiknya tidak didukung.

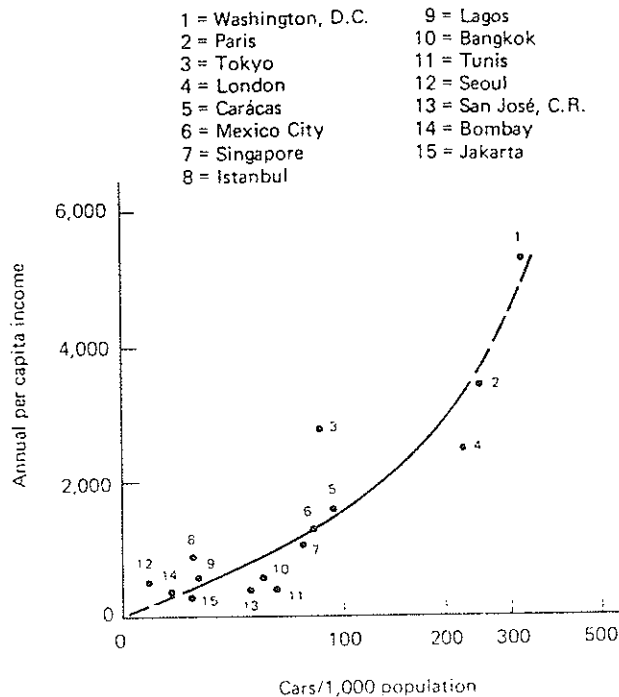
Pola jaringan jalan berbentuk *grid* (atau ja-la-jala) dianggap sebagai pola jaringan jalan yang lebih unggul, tetapi di dalam pola *grid* yang makro tidak boleh ada pola mikro yang berbentuk *grid* juga. Ini akan menghindari terjadinya jalan pintas oleh pengeemudi yang mencari rute lebih pendek. Pergerakan pintas ini akan mengganggu lingkungan lokal. Pola radial yang ada di beberapa kota Eropa mungkin merupakan suatu penyelesaian terpaksa saja. Hass-Klau (1990) mengemukakan bahwa di abad ke-19 banyak kota Eropa membongkar tembok historis dan menggunakan lahannya untuk suatu jalan lingkar yang mengelilingi kota lamanya, seperti Wina, Hamburg, Munich, Leipzig, Breslau, Bremen dan Hanover.

IV. TINGKAT MOTORISASI DAN MOBILITAS

Adakalanya terdengar lontaran bahwa sudah terlalu banyak mobil di kota besar Indonesia, apalagi dengan adanya mobil nasional maka dikhawatirkan jumlah mobil akan melonjak naik. Data statistik di kepolisian menunjukkan bahwa di tahun 90-an sekitar 68% dari kendaraan bermotor di Indonesia adalah yang beroda dua dan mobil penumpang hanya meliputi sekitar 16% saja. Pemilikan mobil per 1000 penduduk di Indonesia hanyalah sekitar 10, sedangkan rata-rata dunia adalah sekitar 100 dan di AS adalah sekitar 600. Ternyata pemilikan mobil di Indonesia masih rendah, sesuai dengan tingkat perkembangan ekonominya.

Peningkatan motorisasi di dalam suatu negara tidak dapat ditahan bila perekonomiannya sedang berkembang. Data kepemilikan mobil dari berbagai negara di dunia ternyata mempunyai korelasi yang baik dengan tingkat kemakmuran negara tersebut (Peters, 1982). Lihat Gambar 1. Dapatkah kepemilikan mobil di Indonesia ditahan pada angka sekarang? Kelihatannya tidak!

GAMBAR 1
Pengaruh pendapatan per kapita pada pemilihan kendaraan di berbagai wilayah perkotaan (Data 1975)



Sumber: Peters(1982)

Indonesia sebagai negara dengan jumlah penduduk urutan empat terbesar di dunia secara sederhana dapat dianggap sebagai pasaran mobil nomor empat terbesar juga, bila tingkat kemakmuran sudah sama tinggi.

Mungkin pemikiran ini menyebabkan para produsen mobil di dunia mulai memperkenalkan produknya di Indonesia, meskipun pada saat sekarang jumlah total penjualan di tahun 1996 hanya 325.789 unit kendaraan mobil + niaga. Bandingkan dengan penjualan mobil (saja) di AS 15,5 juta, Jepang 7,1 juta, Jerman 3,8 juta, Perancis 2,5 juta, Inggris 2,3 juta, Italia 1,9 juta, yang merupakan urutan pasaran mobil terbesar di dunia.

Karakteristik yang menarik dari penjualan kendaraan bermotor adalah perbandingan antara jumlah kendaraan mobil dan kendaraan niaga. Untuk Indonesia perbedaan kedua jenis ini adalah sulit karena kendaraan minibus dipakai sebagai mobil penumpang, tetapi tergolong sebagai kendaraan niaga.

Tabel 1 menunjukkan contoh penggolongan kendaraan yang terjual untuk tahun 1993 dan 1994. Pada tahap perkembangan ekonomi yang awal, jumlah penjualan kendaraan truk+bus akan melebihi jumlah kendaraan mobil, tetapi untuk negara maju jumlah penjualan mobil akan jauh melebihi kendaraan truk + bus; jumlah penjualan kendaraan bermotor roda-dua juga akan relatif menurun. Menurut data kepolisian RI, baru pada tahun 1994 jumlah kendaraan mobil yang tercatat menyamai jumlah kendaraan truk + bus (1.870.859 mobil penumpang, 1.194.283 mobil barang, 520.355 mobil bus, 7.787.720 sepeda motor). Ini juga merupakan petunjuk bahwa penambahan jumlah mobil di Indonesia akan dominan di masa mendatang, dan juga menurunnya penjualan sepeda motor.

Selain kepemilikan mobil, jumlah perjalanan dalam kilometer per kapita juga akan meningkat dengan meningkatnya kemakmuran masyarakat. Perubahan mobilitas masyarakat ini juga telah ditunjukkan oleh

Peters (1982). Kenaikan jumlah perjalanan ini tentunya akan membebani sistem transportasi dan ini merupakan masalah yang mendesak di kota-kota besar Indonesia.

Tabel 1
Contoh Distribusi Penjualan Kendaraan Bermotor

	1993	1994
Sedan	15,4 %	12,5 %
Jip	5,62 %	0,17 %
Truk + tronton	12,77 %	17,19 %
Minibus + sejenisnya	66,77 %	70,14 %
Total unit	210.679	321,760

Sumber : GAIKINDO

V. PERAN ANGKUTAN MASSAL

Kerapatan penduduk dan pelayanan angkutan umum berhubungan erat. Newman dan Kenworthy (1991) mempelajari 32 kota di dunia dengan berbagai jumlah penduduk yang meliputi 5 kota di Australia, 11 kota di AS, 13 kota di Eropa dan 3 kota di Asia (Singapura, Hong Kong dan Tokyo). Berdasarkan data kondisi tahun 1960, 1970, dan 1980, kota dengan pelayanan angkutan umum ternyata mempunyai kerapatan yang lebih tinggi. **Tabel 2** menunjukkan hubungan antara kerapatan penduduk dan sistem transportasi yang diusulkan sebelumnya oleh Newman dan Hogan (1987) dan dikutip oleh Newman dan Kenworthy (1991). Kota AS dan kota Australia umumnya termasuk di kelompok 'kota mobil', se-

dangkan kota Eropa umumnya termasuk di kelompok 'kota dengan angkutan umum'. Hal lain yang menarik dari data mereka adalah bahwa kerapatan penduduk ini umumnya menurun antara tahun 1960 dan 1980, kecuali untuk Hong Kong.

Kota besar di Asia ternyata mempunyai kerapatan penduduk (penduduk per Ha) yang lebih tinggi dari kota Eropa. Pada tahun 1980 tercatat bahwa kerapatan penduduk di Singapura adalah 83,2, di Tokyo 104,6 dan di Hong Kong 293,3.

Sejak tahun itu Singapura dan Hong Kong telah meningkatkan angkutan massalnya. Menurut UNESCO, kerapatan ideal adalah 70, sedangkan saat ini kerapatan di Bandung adalah 138 dan di DKI Jakarta adalah 130. Nilai-nilai kerapatan ini sesuai dengan kelompok 'kota dengan angkutan umum', dan kedudukan dalam kelompok ini perlu dipertahankan untuk tetap 'menghidupkan' angkutan umum.

Pemakaian bahan bakar minyak dalam tahun 1980 untuk ke-32 kota disajikan dalam **gambar 2**. Kota-kota Eropa yang masuk dalam kelompok 'kota dengan angkutan umum' secara nyata lebih hemat bbm daripada kelompok 'kota mobil'. Kesimpulan yang dapat ditarik adalah bahwa untuk menghemat bbm, kota perlu dirancang dengan kerapatan penduduk yang tinggi, yang berarti bahwa kota harus direncanakan dengan angkutan umum, atau untuk pejalan kaki.

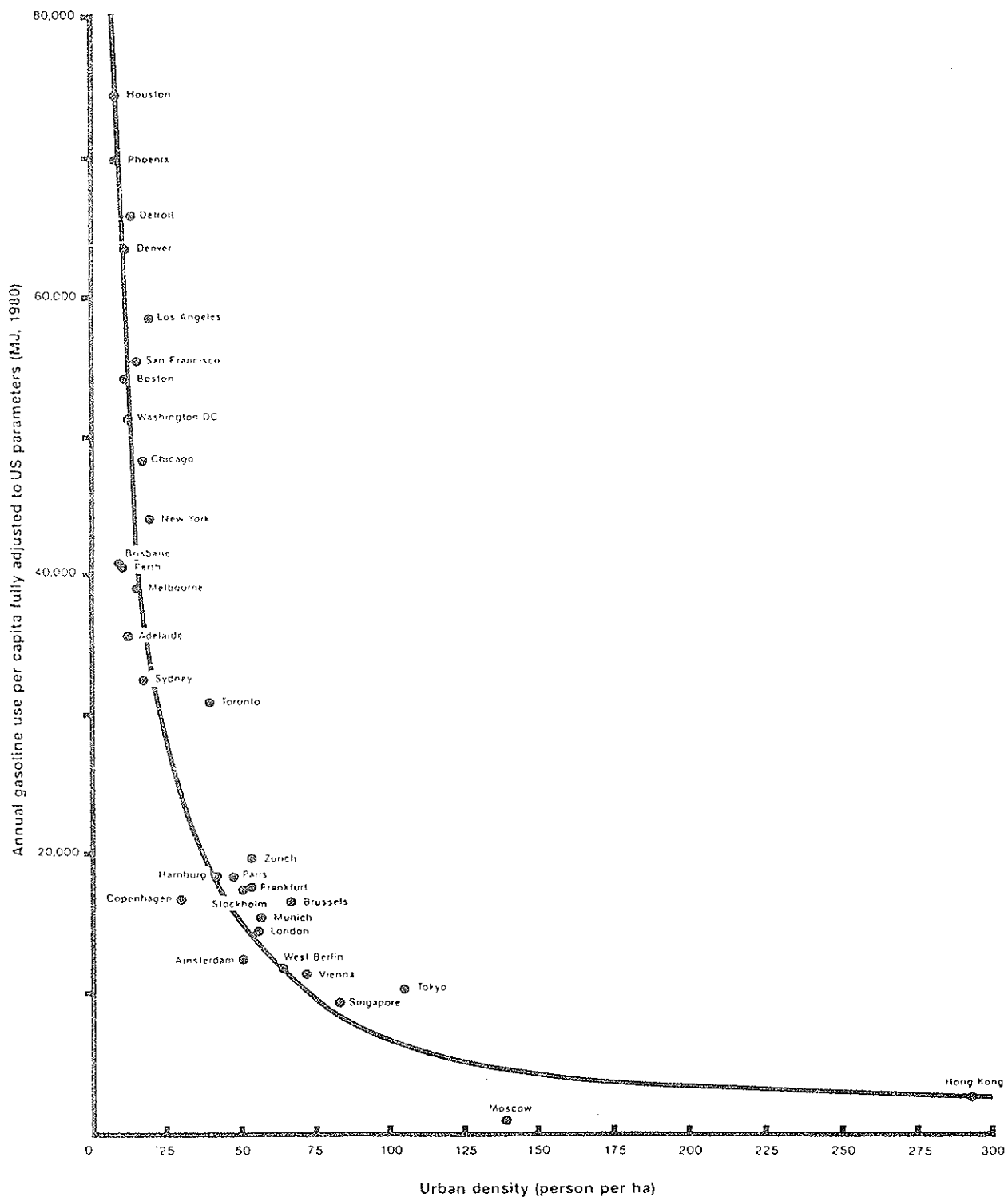
Tabel 2
Pengelompokan Hubungan Antara Kerapatan Penduduk Perkotaan dan Sistem Transportasi

JENIS KOTA	RENTANG KERAPATAN (ORANG/HA)	PEMILIKAN MOBIL (MOBIL/1000)	PEMAKAIAN BBM/TAHUN (KG/ORANG)	PEMANFAATAN ANGKUTAN UMUM/TAHUN
KOTA MOBIL	10 - 30 rata-rata 20	Tinggi sekitar 400	Sangat tinggi Sekitar 870	Rendah Sekitar 90
KOTA DENGAN ANGKUTAN UUMUM	30 - 130 rata-rata 90	Menengah Sekitar 170	Menengah Sekitar 220	Tinggi Sekitar 310
KOTA UNTUK PEJALAN KAKI	130 - 400 rata-rata 170	Rendah Sekitar 20	Rendah Sekitar 60	Menengah Sekitar 180

Sumber : Newman dan Hogan (1987)

GAMBAR 2

Hubungan antara Pemakaian BBM per Tahun per Kapita dan Kerapatan Penduduk Perkotaan



Sumber: Newman dan Kenworthy (1991)

Shinbein (1997) mengemukakan bahwa di AS, moda jalan kaki, bersepeda dan angkutan massal tidak merupakan alternatif yang didukung karena adanya tata guna lahan yang terpisah dan kerapatan penduduk yang rendah. Penyelesaian masalah transportasi harus diselesaikan dalam konteks ruang. Ironisnya, kerapatan penduduk yang rendah yang diharapkan akan menghilangkan kemacetan lalu lintas malahan ikut menyumbang pada kemacetan. Selanjutnya diusulkan untuk membuat rancangan pengembangan kota yang didasarkan pada angkutan massal (TOD = *Transit Oriented Development*) dengan empat konsep berikut:

1. Perumahan susun dengan kerapatan yang tinggi sebesar rata-rata 14 keluarga per acre,
2. Pusat keramaian dengan guna lahan campuran,
3. Pelayanan angkutan massal, bus atau lainnya yang menghubungkan antar wilayah-wilayah TOD,
4. Pusat perdagangan regional yang dapat dicapai oleh mobil, sepeda, dan pejalan kaki dan angkutan massal.

Menurut pengalaman, kebutuhan parkir dari wilayah TOD adalah separuh dari normal. Tingkat keselamatan lalu lintas meningkat, karena angkutan massal merupakan moda dengan keselamatan yang lebih tinggi daripada mobil dan karena adanya pemisahan antara jalur kendaraan dan pejalan kaki. Sebagai contoh adalah kota Toronto (Kanada), Singapura dan Curitiba (Brasil). Jadi, kalau tadinya direncanakan suatu *landuse-transport system*, maka sekarang diusulkan direncanakan suatu *landuse-transit system*.

VI. KAPASITAS JARINGAN JALAN

Jaringan jalan mempunyai kemampuan yang terbatas untuk melewatkan lalu lintas. Titik yang kritis dalam jaringan jalan adalah daerah simpang yang harus digunakan bersama oleh arus-arus yang berpotongan, dengan demikian kapasitas jaringan jalan umumnya ditentukan oleh kapasitas sim-

pang-simpangnya. Pemasangan lampu lalu lintas dan koordinasi antar simpang merupakan langkah-langkah yang dapat menaikkan kapasitas simpang secara terbatas.

Kemacetan pada simpang akan menyebabkan tundaan (*delay*) yang besar. Tundaan ini akan membesar secara eksponensial bila simpang ini beroperasi pada kondisi yang mendekati kapasitasnya. Di DKI Jakarta dan beberapa kota besar lainnya fenomena ini nampak sebagai melebarnya saat sibuk selama beberapa jam, baik di pagi hari maupun di sore hari. Selanjutnya para pemakai jalan akan 'merintis' jalan baru dengan melewati jalur tikus dan ini mengubah sistem transportasi serta tata guna lahannya.

Penelitian terakhir mengenai unjuk kerja simpang dilaporkan dalam IHCM (1997). Simpang tanpa lampu lalu lintas ternyata kapasitasnya tidak terlalu meningkat, bila di kaki-kakinya ada tambahan lajur. Hasil ini adalah hasil empiris yang didasarkan pada banyak observasi di berbagai kota besar Indonesia. Untuk simpang dengan lampu lalu lintas, penambahan lajur pada kaki simpang memang menaikkan kapasitasnya tetapi tidak seimbang dengan penambahan lebar kaki simpang. Kesimpulan yang dapat ditarik adalah bahwa sebaiknya diusahakan menciptakan simpang-simpang yang kecil. Artinya, jalan tidak dibuat terlalu lebar. Secara tidak langsung berarti bahwa jaringan jalan dibuat secara rapat.

IHCM (1997) juga melakukan pendekatan ekonomis untuk perancangan simpang, yang disebut *life cycle costing*. Kesimpulan dari pendekatan ini adalah bahwa simpang yang paling ekonomis adalah simpang yang tidak pernah macet sampai akhir umur rencananya, simpang yang macet adalah simpang yang mahal dan kemacetan ini mempunyai nilai ekonomi yang relatif besar dibandingkan dengan komponen lainnya.

VII. KEBUTUHAN PRASARANA TRANSPORTASI

Selain bentuk dari sistem jaringan jalan, ada persoalan mengenai berapa banyak prasarana transportasi yang perlu disediakan. Seba-

gai ilustrasi, luas wilayah DKI yang dipakai untuk jaringan jalan adalah sekitar 5,5%, di Bangkok jumlahnya sekitar 7,5%, di Tokyo sekitar 15%, di Los Angeles sekitar 30%, tetapi di Bandung hanya sekitar 3%. Berapakah jumlah yang memadai ?

Menurut berbagai sumber, luas kota yang perlu disediakan untuk jaringan transportasi adalah sekitar 20%, tidak ada dasar perhitungan yang pasti untuk nilai ini. Luas ini pada awalnya hanya dimanfaatkan untuk keperluan jalan dan di kemudian hari dapat dimanfaatkan untuk prasarana angkutan massal. Nilai 20% ini merupakan suatu rata-rata dan biasanya lebih tinggi di kawasan pusat kota dan lebih rendah di tepi kota.

Pengembangan jalur rel untuk angkutan massal dapat dilakukan secara bertahap. Jalur pertama berawal di luar kota untuk membawa para penglaju ke dalam kota melalui koridor yang sudah padat lalu lintasnya dan berakhir di luar kota yang lain untuk melayani para penglaju di arah tersebut. Jalur berikut direncanakan pada koridor yang ramai lainnya dengan cara yang serupa dengan jalur pertama, tetapi harus menyilang jalur pertama di kawasan pusat kota untuk memungkinkan transfer antar-rute dan seterusnya. Dengan demikian jalur rel akan dimanfaatkan untuk fungsi jarak jauh dan fungsi jarak dekat.

Para pengembang perumahan (*real estate developer*) diharuskan untuk menyediakan minimum 40% dari lahan pengembangan untuk fasilitas sosial dan fasilitas umum, dengan 20% dari kawasan khusus untuk jaringan jalan. Bila diamati dalam praktek, ternyata tidak ada kemacetan lalu lintas dalam kawasan real estat dan aksesibilitas ke seluruh persil adalah baik. Tetapi ini adalah pada skala mikro. Untuk skala makro, jumlah perjalanan total yang dihasilkan terlalu tinggi dan ini akan memenuhi jaringan jalan utamanya. Mestinya para pengembang juga merencanakan kawasan pengembangannya untuk dilayani oleh angkutan umum ataupun oleh angkutan massal. Ini sesuai dengan sasaran pola 'kota dengan angkutan umum'.

Aturan pembatasan perjalanan, seperti disebut di atas, baru akan bermanfaat bila de-

ngan prasarana yang cukup masih terjadi kemacetan. Ini mungkin berarti bahwa angkutan massalnya kurang berfungsi. Bila pembatasan perjalanan dilakukan pada kondisi dengan keterbatasan prasarana jalan, maka pada kondisi in-elastik ini keseimbangan baru akan tercapai pada biaya transportasi yang tinggi dan ini membuat aturannya kurang bermanfaat.

VIII.USULAN ARAH PENGEMBANGAN

Berdasarkan tinjauan di atas dikemukakan beberapa usulan untuk arah pengembangan transportasi perkotaan di Indonesia:

1. Perencanaan untuk kota besar perlu menganut pendekatan *landuse-transit system* sebagai penajaman dari *land-use-transport system*. Untuk kota kecil sebaiknya juga dilakukan demikian karena tidak diketahui sebesar apa suatu kota akan tumbuh.
2. Perlu dicari bentuk *landuse-transit system* yang cocok dengan mengadakan eksperimen dan penelitian. Sistem harus sesuai dengan kebudayaan dan iklim Indonesia dan juga sesuai dengan daya dukung lahannya.
3. Kebutuhan akan peremajaan perkotaan sudah mendesak dan urbanisasi selama PJP II cukup tinggi. Pembangunan prasarana transportasi perkotaan membutuhkan dana yang besar dan waktu yang panjang.
4. Kerapatan penduduk perlu dipertahankan pada tingkat sekarang agar pelayanan angkutan umum dan massal dapat bertahan.
5. Angkutan massal untuk kota besar sebaiknya berbasis rel dan kerapatan penduduk beserta bentuk pola pengembangan perlu mendukungnya.
6. Jalur rel tidak dapat menikung tajam dan jarak antar stasiun harus optimum agar pelayanan luas. Jalur rel dapat dibuat di atas atau di bawah jalan raya; penempatan yang di bawah gedung akan memerlukan energi untuk menaikkan dan menurunkan seluruh penumpang pada kedalaman yang besar. Jadi, jaringan jalan arteri harus menerus dan

tidak menikung tajam dan berada tidak terlalu berjauhan agar sistem angkutan rel di kemudian hari dapat berfungsi optimal.

7. Jaringan jalan arteri dengan pola *grid* merupakan pola yang terbaik, tetapi di dalam *grid* yang makro pola jaringan tidak boleh berbentuk *grid* lagi untuk menghindari terjadinya jalan pintas oleh pengemudi yang akan mengganggu lingkungan lokal.
8. Luas kota yang perlu disediakan untuk jaringan transportasi adalah sekitar 20%. Tidak ada perhitungan yang pasti untuk nilai ini. Pada awalnya hanya disediakan jaringan jalan yang rapat. Setelah penumpang angkutan umum berjumlah besar, mulai disediakan angkutan massal berbasis rel pada koridor jalan yang ramai tersebut.
9. Lokasi terminal dapat direncanakan sebagai suatu pusat dengan tata guna lahan campuran sehingga orang dapat berjalan kaki dengan nyaman. Perumahan dengan kerapatan penduduk yang tinggi berada di dekatnya sehingga dapat dicapai dengan berjalan kaki saja. Ini akan mengurangi ketergantungan pada mobil.

IX. PENUTUP

Tulisan ini mengemukakan berbagai usulan untuk arah pengembangan transportasi perkotaan di Indonesia. Usulan ini didasarkan pada suatu hipotesa mengenai karakteristik-karakteristik yang terbaik yang ingin diterapkan di wilayah perkotaan di Indonesia. Untuk sampai pada bentuk pola yang terbaik perlu diadakan eksperimen dan penelitian dengan memperhatikan aspek lain seperti kebudayaan setempat dan daya dukung lahannya.

REFERENSI

- Gaikindo. Berbagai Data Jumlah Kendaraan Bermotor.
- Hass-Klau, Carmen. 1990. *The Pedestrian and City Traffic*. Belhaven Press.

IHCM. 1997. *Indonesian Highway Capacity Manual*, Direktorat BINKOT, DitJen Bina Marga.

Kepolisian RI. *Data Jumlah Kendaraan Bermotor yang Tercatat di Indonesia*.

Newman, Peter and Kenworthy, Jeffrey. 1991. *Cities and Automobile Dependence, An International Sourcebook*. Gower Technical.

Peters, Hans J. 1982. *Transportation and Society*, in *Transportation and Traffic Engineering Handbook*, Institute of Transportation Engineers, Wolfgang S. Homburger editor, Prentice-Hall, 2nd edition.

Shinbein, Phillip J. 1997. *Multimodal Approaches to Land Use Planning*, *Journal of the Institute of Transportation Engineers*, March 1977.