



## Modul 3a

# Opsi Angkutan Massal

**Transportasi Berkelanjutan:  
Panduan Bagi Pembuat Kebijakan di Kota-kota Berkembang**



## Garis Besar Buku Panduan

### Transportasi Berkelanjutan: Panduan Bagi Pembuat Kebijakan di Kota-kota Berkembang

#### Apakah Isi Buku Panduan ini?

*Buku panduan* mengenai Transportasi Perkotaan menunjukkan bagian-bagian utama dari kerangka kerja kebijakan transportasi berkelanjutan untuk kota berkembang. *Buku panduan* ini terdiri dari 20 modul.

#### Untuk Siapa Buku Panduan ini?

*Buku panduan* ditujukan bagi para pembuat kebijakan di kota-kota berkembang dan para pemberi saran. Sasaran pembaca tercermin di dalam isi buku panduan yang memberikan perangkat kebijakan yang sesuai untuk diterapkan di kota-kota berkembang.

#### Bagaimana Buku Panduan ini dapat digunakan?

*Buku panduan* ini dapat digunakan dalam beberapa cara. Buku panduan ini harus disimpan di satu tempat, dan modul-modul berbeda disediakan bagi para staf yang terlibat dalam transportasi perkotaan. *Buku panduan* ini dapat diadaptasi dengan mudah agar sesuai bagi pelatihan formal atau dapat digunakan sebagai panduan untuk mengembangkan kurikulum atau program pelatihan lain dalam bidang transportasi perkotaan: cara-cara yang ditempuh oleh GTZ.

#### Apa saja keistimewaan utamanya?

Keistimewaan utama *buku panduan* ini meliputi:

- Orientasi praktis, yang terfokus pada praktek-praktek perencanaan dan regulasi, dan, apabila memungkinkan, keberhasilan pelaksanaan di kota-kota berkembang.
- Kontributor-kontributor adalah para ahli di bidangnya.
- Tata desain berwarna yang menarik dan mudah dibaca.
- Bahasa nonteknis (sebisa mungkin), dengan penjelasan bagi istilah-istilah teknis.
- Diperbaharui melalui internet.

#### Bagaimana cara mendapatkannya?

Silahkan kunjungi situs [www.sutp-asia.org](http://www.sutp-asia.org) atau [www.gtz.de/transport](http://www.gtz.de/transport) untuk mendapatkan informasi rinci mengenai cara pemesanannya. *Buku panduan* ini tidak diperjualbelikan. Hanya dikenakan biaya untuk ongkos percetakan dan distribusi.

#### Komentar atau saran?

Kami terbuka atas setiap komentar atau saran mengenai aspek apapun dalam *Buku Panduan* melalui e-mail ke [sutp@sutp.org](mailto:sutp@sutp.org), atau surat kepada:

Manfred Breithaupt  
GTZ, Division 44  
Postfach 5180  
65726 Eschborn  
Germany

## Modul-modul dan Para Kontributor

*Garis Besar Buku Panduan dan Isu-isu yang mengarah pada Transportasi Perkotaan*

### Orientasi Institusional dan Kebijakan

- 1a. *Peran Transportasi dalam Kebijakan Pembangunan Perkotaan* (Enrique Peñasola)
- 1b. *Lembaga-lembaga Transportasi Perkotaan* (Richard Meakin)
- 1c. *Partisipasi Sektor Swasta dalam Pengadaan Infrastruktur Transportasi* (Christopher Zegras, MIT)
- 1d. *Instrumen-instrumen Ekonomis* (Manfred Breithaupt, GTZ)
- 1e. *Membangun Kesadaran Publik Mengenai Transportasi Perkotaan Berkelanjutan* (Karl Fjellstrom, GTZ)

### Rencana Penggunaan Lahan dan Manajemen Perkotaan

- 2a. *Rencana Penggunaan Lahan dan Transportasi Perkotaan* (Rudolf Petersen, Wuppertal Institute)
  - 2b. *Manajemen Mobilitas* (Todd Litman, VTPI)
- ### Berkendara, Berjalan Kaki, dan Bersepeda
- 3a. *Opsi Angkutan Massal* (Llyod Wright, ITDP; Karl Fjellstrom, GTZ)
  - 3b. *Angkutan Bus Cepat / Bus Rapid Transit* (Llyod Wright, ITDP)
  - 3c. *Regulasi dan Perencanaan Bus* (Richard Meakin)
  - 3d. *Pelestarian dan Perluasan Peranan Transportasi Kendaraan Tak-bermotor* (Walter Hook, ITDP)

### Kendaraan dan Bahan Bakar

- 4a. *Bahan Bakar Yang Lebih Murni dan Teknologi Kendaraan* (Michael Walsh; Reinhard Kolke, Umweltbundesamt – UBA)
- 4b. *Inspeksi & Pemeliharaan dan Penyesuaian Jalan* (Richard Kolke, UBA)
- 4c. *Kendaraan Roda Dua dan Roda Tiga* (Jitendra Shah, Bank Dunia; N.V. Iyer, Bajaj Auto)
- 4d. *Kendaraan Berbahan Bakar Gas* (MVV InnoTec)

### Dampak Lingkungan dan Kesehatan

- 5a. *Manajemen Kualitas Udara* (Dietrich Schwela, Organisasi Kesehatan Sedunia)
- 5b. *Keamanan Jalan Perkotaan* (Jacqueline Lacroix, DVR; David Silcock, GRSP)
- 5c. *Kebisingan dan Penanggulangannya* (Civic Exchange Hong Kong, GTZ; UBA)

### Sumber-sumber

6. *Sumber-sumber Bagi Para Pembuat Kebijakan* (GTZ)

### Modul-modul dan Sumber-sumber Berikutnya

Modul-modul selanjutnya diantisipasi dalam bidang *Pelatihan Pengemudi; Pembiayaan Transportasi Perkotaan; Penetapan Standar; Perencanaan Partisipan*. Sumber-sumber tambahan sedang dalam pengembangan dan sebuah CD Foto Transportasi Perkotaan (GTZ 2002) sekarang sudah tersedia.

# Modul 3a

## Opsis Angkutan Massal

Temuan - temuan, interpretasi, dan kesimpulan yang dikemukakan dalam dokumen ini adalah berdasarkan pada informasi yang diperoleh GTZ dan konsultan-konsultannya, mitra kerja, dan para kontributor dari sumber-sumber terpercaya. Namun GTZ tidak menjamin ketepatan dan kelengkapan informasi di dalam dokumen ini, dan tidak bertanggung jawab atas kesalahan-kesalahan, pengurangan atau penghilangan yang timbul dari penggunaannya.

### Tentang para kontributor

Institut for Transportation and Development Policy / ITDP (Lembaga Kebijakan Transportasi dan Pengembangan) didirikan tahun 1985 untuk mempromosikan alternatif transportasi yang berkelanjutan terhadap lingkungan, ekonomi dan sosial. ITDP adalah organisasi internasional nonpemerintah yang khususnya memfokuskan diri pada promosi transportasi publik, transportasi tak bermotor, manajemen permintaan perjalanan, dan perencanaan penggunaan lahan yang lebih baik. ITDP bekerja secara eksklusif di negara-negara berkembang dan secara ekonomis berada dalam masa transisi, dimana konsekuensi-konsekuensi dari mobilitas dasar yang tak seimbang dirasakan paling tajam, dan dimana efek-efek sosial dan lingkungan yang merugikan dari motorisasi yang berlangsung pesat menyebabkan timbulnya masalah-masalah ekonomi dan lingkungan. Untuk memenuhi misinya, ITDP memiliki tiga aktivitas utama:

- (I) Mengkatalisasi proyek-proyek percontohan bersama dengan kota-kota maju
- (II) Mengkomunikasikan opsi-opsi yang berhasil dan informasi teknis; dan
- (III) Mendorong pembuatan kebijakan yang lebih baik pada tingkatan lokal, nasional dan multilateral.

### Penulis:

Lloyd Wright (Institut for Transportation and Development Policy) dan Karl Fjellstrom (GTZ)

Beserta kontribusi-kontribusi tambahan dari Armin Wagner serta komentar-komentar tinjauan yang sangat berguna mengenai sistem kereta gantung di Bangkok oleh Phil Sayeg dari Policy Appraisal Services Pty. Ltd. (Layanan Penilaian Kebijakan)

### Editor:

Deutsche Gesellschaft  
für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH  
P.O. Box 51 80  
65726 Eschborn, Germany  
<http://www.gtz.de>

Divisi 44, Lingkungan dan Infrastruktur  
Proyek Sektor "Advis Kebijakan Transportasi"

### Penanggung Jawab

Bundesministerium für wirtschaftliche  
Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)  
Friedrich-Ebert-Allee 40  
53113 Bonn, Germany  
<http://www.bmz.de>

### Manajer:

Manfred Breithaupt

### Dewan Editor:

Manfred Breithaupt, Stefan Opitz,  
Jan Schwaab

### Foto Sampul:

Karl Fjellstrom  
Monumen Victory Bangkok, Desember 2001

This module is part of GTZ's Sustainable Urban Transport Sourcebook for Policy-Makers in Developing Cities, June 2003. The sourcebook has 20 modules and can be obtained from GTZ through email to [transport@gtz.de](mailto:transport@gtz.de). This translation has been carried out by **Miftahuljannah S. from Lingua Diversity (LiD)**. GTZ cannot be responsible for this translation or for any errors, omissions or losses which emerge from its use.

Alih bahasa oleh **Miftahuljannah S. dari Lingua Diversity (LiD)**.

GTZ tidak bertanggung jawab atas pengalihan bahasa atau kesalahan, pengurangan, atau penghilangan apapun dalam penggunaannya

### Percetakan:

TZ Verlagsgesellschaft mbH  
Braunschweig 19, 64380 Roßdorf, Germany

Eschborn 2002

<b>1. Pendahuluan</b>	<b>1</b>	<b>4.4 Fleksibilitas</b>	<b>23</b>
<b>1.1 Garis besar modul</b>	<b>1</b>	<b>4.5 Kecepatan</b>	<b>24</b>
<b>2. Konsep <i>Mass Rapid Transit</i></b>	<b>2</b>	<b>4.6 Kapasitas institusional untuk implementasi yang berhasil</b>	<b>24</b>
<b>2.1 Terminologi</b>	<b>2</b>	Lingkup tantangan	25
<b>2.2 Keistimewaan MRT</b>	<b>3</b>	Peran sektor swasta	25
Penggunaan ruang	3	Pola kebijakan pendukung	26
Kecepatan dan kapasitas Penumpang	3	<b>4.7 Pengaruh jangka panjang terhadap perkembangan kota</b>	<b>26</b>
Integrasi	4	MRT dan bentuk kota	26
Tingkat layanan	4	MRT dan pembangunan	26
<b>2.3 Kepentingan strategis sistem MRT</b>	<b>4</b>	<b>4.8 Pengentasan kemiskinan</b>	<b>27</b>
<b>3. Aplikasi Yang ada di Kota-kota Berkembang Saat Ini</b>	<b>5</b>	<b>4.9 Dampak lingkungan</b>	<b>28</b>
<b>3.1 <i>Mass Rapid Transit</i></b>	<b>5</b>	<b>5. Kesimpulan</b>	<b>29</b>
Pengalaman di Amerika Latin	6	<b>Sumber Materi</b>	<b>30</b>
Pengalaman di Asia	8		
Pengalaman di Amerika Utara	9		
Pengalaman di Eropa	9		
Program di Australia dan New Zealand	10		
<b>3.2 <i>Light Rail Transit</i></b>	<b>11</b>		
Aplikasi yang ada saat ini	11		
LRT dan Lintas Metro di Shanghai	11		
<b>3.3 Metro</b>	<b>12</b>		
Kereta Gantung Bangkok (BTS)	13		
<b>3.4 Kereta Komuter</b>	<b>15</b>		
Aplikasi yang ada saat ini	15		
Pengalaman positif dengan konsesi layanan kereta komuter	16		
<b>4. Perbandingan Terhadap Parameter Kunci</b>	<b>16</b>		
<b>4.1 Biaya</b>	<b>16</b>		
Biaya modal MRT berbasis kereta	16		
Biaya modal untuk <i>Mass Rapid Transit</i>	17		
Biaya operasional	18		
Modal berputar	18		
Pembiayaan publik	19		
<b>4.2 Waktu Perencanaan &amp; Konstruksi</b>	<b>20</b>		
Perencanaan & pengembangan proyek	20		
Konstruksi	20		
<b>4.3 Kapasitas Penumpang</b>	<b>22</b>		

## 1. Pendahuluan

Pilihan pada opsi angkutan umum merupakan pilihan tentang masa depan sebuah kota. Apakah akan ada kemacetan? Apakah nanti akan terjadi polusi udara dan polusi suara tingkat tinggi? Apakah transportasi dapat terjangkau? Apakah pelayanannya akan tersedia bagi semua orang? Jenis sistem angkutan umum akan berdampak luas terhadap jawaban-jawaban atas pertanyaan-pertanyaan tersebut (Gambar 1).

Modul ini bertujuan memberikan panduan dalam memilih sistem *Mass Rapid Transit* (MRT) yang tepat kepada para pembuat kebijakan di kota-kota berkembang dan juga pemberi sarannya. Modul ini diawali dengan uraian rinci mengenai beberapa konsep dasar dan keistimewaan-keistimewaan nyata dari kehadiran MRT di kota-kota berkembang. Lalu aplikasi umum dari masing-masing alternatif utama MRT diuraikan dengan fokus pada aplikasi di kota-kota berkembang. Karena Metro dan *Light Rail Transit* relatif masih tidak lazim di kota-kota berpendapatan rendah, diskusi ini sebagian besar memfokuskan pada pembangunan terkini sistem *Bus Rapid Transit* di seluruh penjuru dunia.

Bab utama dalam modul ini lalu dibandingkan dengan masing-masing alternatif MRT pada parameter-parameter kunci sederhana bagi kota-kota berkembang. Pada dasarnya, pertimbangan

yang paling utama adalah biaya (termasuk biaya konstruksi, modal berputar dan biaya operasional); yang lainnya termasuk perencanaan dan jangka waktu konstruksi, fleksibilitas implementasi, kapasitas penumpang, kecepatan dan isu-isu kelembagaan. Dampak jangka panjang terhadap kemiskinan, bentuk kota dan lingkungan juga diperhitungkan. Untuk memelihara bentuk kota yang ramah angkutan dan meyakinkan bahwa terbuka peluang kerja, kontak dan layanan bagi penduduk miskin kota, faktor krusial saat membandingkan sistem adalah potensi sebuah sistem *Mass Rapid Transit* untuk menjamin keuntungan berjangka panjang -atau setidaknya stabil- dalam hal pembagian perjalanan penduduk dengan menggunakan transportasi publik daripada transportasi pribadi.

*“Pilihan pada opsi angkutan merupakan pilihan tentang masa depan sebuah kota”*

Modul ditutup dengan sebuah diskusi mengenai gagasan apa yang dilahirkan oleh perbandingan atas aneka ragam opsi. Terlihat bahwa meski tak ada satupun MRT tertentu yang cocok untuk semua kota, dari semua kecuali koridor utama kemakmuran yang relatif dan kota-kota berkembang yang padat dan tengah berencana untuk membangun sebuah sistem MRT, opsi terbaik yang muncul seringkali berupa *Bus Rapid Transit*.



**Gambar 1**  
*Masa depan yang mana? Pilihan akan Mass Rapid Transit berkaitan dengan jenis kota dimana kita ingin tinggal.*

Lloyd Wright, 2002

## 2. Konsep *Mass Rapid Transit*

### 2.1 Terminologi

Perbedaan di antara banyak konsep MRT adalah berubah-ubah, dan banyak pendekatan berbeda umumnya digunakan untuk membedakan jenis-jenis dan keistimewaan-keistimewaan dari berbagai sistem MRT yang beraneka ragam. Terpisah dari hal mendasar yang penting seperti biaya, kapasitas dan teknologi, hal-hal lain yang digunakan untuk menggambarkan sistem MRT antara lain yaitu jarak antara halte, luas jalur khusus, pedoman-pedoman operasional dan sistem panduan. Untuk tujuan modul ini kami telah membedakan empat bentuk umum *Mass Rapid Transit*: *Bus Rapid Transit*, Metro, Kereta Komuter dan *Light Rail Transit*.

#### **Mass Rapid Transit**

*Mass Rapid Transit*, juga disebut sebagai *Angkutan umum*, adalah layanan transportasi penumpang, biasanya dengan jangkauan lokal, yang tersedia bagi siapapun dengan membayar ongkos yang telah ditentukan. Angkutan ini biasanya beroperasi pada jalur khusus tetap atau jalur umum potensial yang terpisah dan digunakan secara eksklusif, sesuai jadwal yang ditetapkan dengan rute atau lini yang didesain dengan perhentian-perhentian tertentu, walaupun *Mass Rapid Transit* dan trem terkadang juga beroperasi dalam lalu lintas yang beragam. Ini dirancang untuk memindahkan sejumlah besar orang dalam waktu yang bersamaan. Contohnya antara lain *Bus Rapid Transit*, *heavy rail transit* dan *Light Rail Transit*.

#### **Heavy rail transit**

Sistem *heavy rail transit* adalah “sistem angkutan menggunakan kereta berkinerja tinggi, mobil rel bertenaga listrik yang beroperasi di jalur-jalur khusus eksklusif, biasanya tanpa persimpangan, dengan bangunan stasiun besar” (TCRP, 1988).

#### **Light Rail Transit**

*Light Rail Transit* (LRT) adalah sistem jalur kereta listrik metropolitan yang dikarakteristikan atas kemampuannya menjalankan gerbong atau kereta pendek satu per satu sepanjang **jalur-jalur khusus eksklusif** pada lahan bertingkat, struktur menggantung, *subway*, atau biasanya di jalan, serta menaikkan dan menurunkan penumpang pada lintasan atau tempat parkir mobil (TCRP, 1998). Sistem LRT mencakup pula jalur-jalur trem, meskipun perbedaan utama adalah bahwa trem seringkali beroperasi **tanpa jalur khusus eksklusif**, dalam lalu lintas campuran.

### **Metro**

Metro merupakan terminologi internasional yang paling umum untuk *subway*, *heavy rail transit*, walaupun biasanya juga diterapkan secara umum pada sistem *heavy rail transit* yang sudah lebih ditingkatkan. Dalam modul ini kami gunakan “metro” untuk menggambarkan sistem *heavy rail transit* perkotaan yang dipisahkan secara bertingkat (*grade-separated*). Ini adalah jenis MRT termahal per kilometer persegi, namun memiliki kapasitas teoritis tertinggi.

#### **Sistem kereta komuter**

Kereta komuter atau kereta pinggiran merupakan porsi operasional jalur kereta penumpang yang membawa penumpang di dalam wilayah perkotaan, atau antara wilayah perkotaan dengan wilayah pinggiran, namun berbeda dari jenis Metro dan LRT dalam tataran bahwa kereta penumpang secara umum lebih berat, jauhnya jarak rata-rata lebih panjang, dan pengoperasiannya dilakukan di luar jalur-jalur yang merupakan bagian dari sistem jalan kereta dalam sebuah wilayah.

#### **Bus Rapid Transit**

Banyak kota telah mengembangkan variasi tema tentang pelayanan bus yang lebih baik serta konsep tempat tinggal dalam kumpulan karya terbaik daripada sebuah definisi yang tegas. *Bus Rapid Transit* adalah satu bentuk angkutan berorientasi pelanggan dan mengkombinasikan stasiun, kendaraan, perencanaan dan elemen-elemen sistem transportasi pintar ke dalam sebuah sistem yang terpadu dan memiliki satu identitas unik.

Ciri-ciri *Bus Rapid Transit* termasuk koridor *busway* pada jalur terpisah – sejajar atau dipisahkan secara bertingkat - dan teknologi bus yang dimodernisasi. Meskipun demikian, terlepas dari pemilahan *busway*, sistem BRT secara umum meliputi:

- Menaikkan dan menurunkan penumpang dengan cepat
- Penarikan Ongkos yang efisien
- Halte dan stasiun yang nyaman
- Teknologi bus bersih
- Integrasi moda
- Identitas pemasaran modern
- Layanan pelanggan yang sangat baik

*Bus Rapid Transit* merupakan lebih dari sekadar operasional sederhana di atas jalur eksklusif bus atau *busway*. Menurut studi terkini tentang *busway* sejajar (Shen *et. al.*, 1998), hanya setengah dari kota-kota yang memiliki *busway* telah mengembangkannya sebagai bagian dari paket tindakan sistematis dan komprehensif dari jaringan angkutan massal kota yang akan kami identifikasi sebagai sistem BRT.

Sementara, sistem *Bus Rapid Transit* selalu mencakup beberapa bentuk jalur khusus eksklusif untuk bus-bus,



sebagian besar aplikasi yang kami pertimbangkan dalam modul ini adalah *busway* yang sejajar dengan lapisan jalan. *Busway* atau terowongan yang ditinggikan mungkin dibutuhkan untuk menjelajahi beberapa pusat kota, tapi di kota-kota berkembang tidak akan ada dana untuk pemisahan tingkat dengan cara perluasan.

#### **Jalur Bus (atau jalur prioritas bus)**

Jalur bus merupakan jalan raya atau jalan yang dikhususkan terutama untuk bus-bus, baik sepanjang hari maupun selama periode tertentu. Bisa digunakan oleh kendaraan lain dalam kondisi tertentu, misalnya saat memutar, atau oleh taksi, sepeda atau ketika lalu lintas sangat padat.

Jalur bus, yang digunakan secara luas di Eropa bahkan di kota-kota kecilnya sekalipun, semakin banyak diaplikasikan di kota-kota berkembang seperti Bangkok, dimana bus-bus yang berjalan pada jalur berkebalikan dapat bergerak dengan cepat melewati parahnya kemacetan.

#### ***Busway***

*Busway* merupakan jalan khusus bagi kendaraan yang didesain untuk digunakan secara eksklusif oleh bus-bus. Jalur ini bisa saja dibangun pada, di atas, atau di bawah tanah dan mungkin pada jalur khusus terpisah atau di dalam koridor jalan raya. Beberapa bentuk sistem *busway* adalah tampilan dari banyak sistem *Bus Rapid Transit*.

## **2.2 Keistimewaan Utama MRT**

### **Penggunaan lahan**

Pertimbangan-pertimbangan efisiensi lahan yang serupa (lihat gambar 2) diterapkan pada seluruh moda MRT, walaupun pada prakteknya hanya berkembang sebagai isu kebijakan yang mempertimbangkan bus-bus dan beberapa versi LRT karena sistem kereta benar-benar sudah dipisahkan dari kendaraan lain. Seringkali BRT dan LRT mencakup pengalokasian ulang lahan jalan yang ada untuk moda-moda yang lebih efisien, sementara Metro biasanya benar-benar terpisah tingkatannya dan tak memiliki dampak terhadap kapasitas jalan, kecuali ditinggikan dalam kondisi dimana mungkin terdapat sedikit pengurangan kapasitas jalan.

### **Kecepatan dan Kapasitas Penumpang**

Seluruh bentuk MRT beroperasi dengan kecepatan dan kapasitas penumpang relatif tinggi, dan persyaratan mendasar sebuah MRT dalam satu kota berkembang adalah bahwa ia dapat membawa sejumlah besar penumpang, dengan cepat. Tempat dimana Metro diaplikasikan di kota-kota berkembang, seringkali selama ini merupakan jenis MRT tercepat, sementara sistem LRT dan BRT biasanya beroperasi pada kecepatan rata-rata antara 20 dan 30 km/jam.

**Gambar 2**

*Sejumlah lahan yang dibutuhkan untuk membawa penumpang yang sama: mobil, sepeda dan bus.*

Poster yang dipamerkan di Kantor Perencana Muenster, Agustus 2001

## Integrasi

Seluruh sistem MRT memerlukan *interchange* (tempat berganti kendaraan) dengan elemen-elemen sistem transportasi umum lain dan integrasi dengan moda-moda sistem transportasi lain seperti mengendarai mobil, berjalan kaki dan bersepeda. Shanghai contohnya, menyediakan *interchange* yang sangat baik antara Metro/sepeda dan Metro/pejalan kaki serta Metro/Bus pada beberapa stasiun utama. Metro di Mexico City terintegrasi secara fisik dengan bandar udara internasional dan terminal bus utama. Sistem BRT di Curitiba juga memiliki integrasi sangat baik dengan trotoar untuk pejalan kaki dan tempat parkir taksi. BRT di San Paolo terintegrasi dengan baik dengan sistem Metro. Integrasi buruk terlihat pada beberapa kereta bawah tanah yang menggunakan sistem MRT, misalnya di Kuala Lumpur dan Manila.

## Tingkat Pelayanan

Dibandingkan dengan jenis yang berbasis jalan tak terpisah seperti bus biasa, taksi dan *paratransit*, sistem MRT biasanya menawarkan layanan paling unggul.

Keunggulan nyata layanan ini misalnya:

- Terminal & *interchange*
- Kebersihan
- Citra pemasaran modern

- Informasi penumpang
- Pengendali suhu
- Integrasi moda
- Integrasi dengan atraksi perjalanan utama

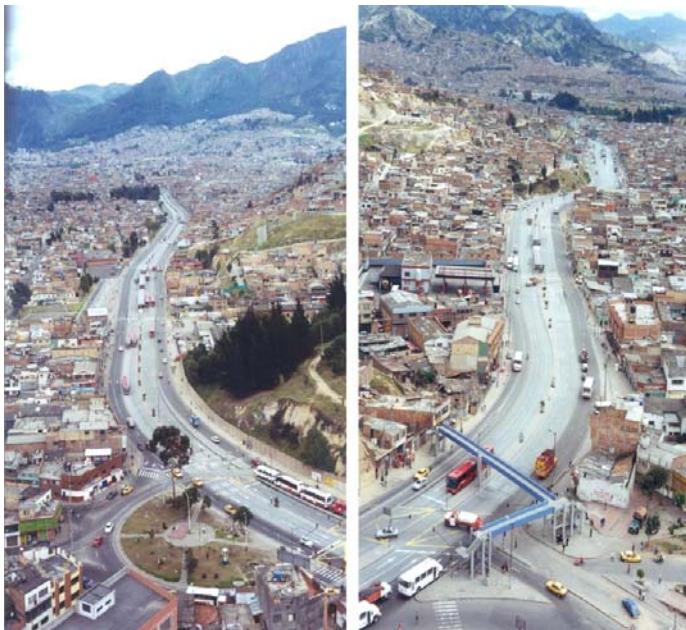
Dalam sejarahnya sistem berbasis kereta telah lebih baik dalam indikator “tingkat layanan”, walaupun keberhasilan *Bus Rapid Transit* saat ini bersaing dengan konsep-konsep tradisional.

## 2.3 Keutamaan strategis sistem MRT

Kota-kota berkembang tengah mengalami lalu lintas yang sangat cepat memburuk dan kondisi lingkungan yang terkait. Sebagai langkah awal, diperlukan komitmen politis untuk memberikan prioritas terhadap moda transportasi yang efisien (berkendara, berjalan kaki, bersepeda).

Pengalaman di kota-kota maju menunjukkan bahwa sistem MRT cenderung berdampak kecil terhadap pola penggunaan lahan. Ini yang menuntun banyak ahli untuk merekomendasikan bahwa sistem MRT “yang adaptif” dapat digunakan, dan bukannya mencoba untuk mempengaruhi pola penggunaan lahan, melainkan daripada mengadaptasi pola penggunaan lahan yang sudah ada (contoh: Cervero, 1998). Namun demikian, di banyak kota-kota berkembang seperti pengaruh MRT terhadap penggunaan lahan semakin meningkat, karena kota-kota seperti itu seringkali menjalankan ekspansi ruang dengan pesat. Kecenderungan saat ini – misalnya masyarakat yang berkendara menuju gerbang dan kompleks perumahan bertaman hijau di banyak kota di Asia Tenggara - seringkali menyukai bentuk kota yang tergantung pada mobil, namun sistem MRT berkualitas dapat membantu menghalangi kecenderungan semacam itu dengan cara mempertahankan pertumbuhan di sepanjang koridor utama dan di pusat-pusat kota. (Gambar 3).

Sementara secara teoritis kita diberitahu bahwa kota-kota sebaiknya mengikuti pendekatan yang “berimbang”, menggunakan sistem MRT “komplementer” yang sesuai dengan keadaan setempat, pada prakteknya - khususnya di kota-kota berkembang - sekali sistem MRT dikembangkan, banyak pihak cenderung menjadi akrab dengan sistem tersebut, sementara jenis angkutan lain diabaikan. Kota-kota berkembang sering kekurangan kapasitas institusional untuk mengembangkan sistem ganda secara simultan. Ini terjadi di hampir semua kota-kota berkembang yang saat ini telah menjalankan sistem berbasis kereta, termasuk contohnya Kuala Lumpur, Bangkok, Kairo, Buenos Aires dan Manila. Di semua kota ini, angkutan bus sudah diabaikan.



**Gambar 3**  
*Koridor di Bogotá dimana sistem TransMilenio beroperasi: Banyak kota-kota berkembang, walaupun jenuh akan peningkatan lalu lintas, menerima orientasi koridor yang kondusif terhadap Mass Rapid Transit.*

Enrique Penalosa, 2001



### 3. Aplikasi yang ada di kota-kota berkembang saat ini

Kita sekarang melakukan survei aplikasi sistem MRT yang berbeda-beda di seluruh dunia, dengan fokus pada kota-kota berkembang.

Sistem berbasis kereta di negara berkembang, Metro, melakukan sekitar 11 juta perjalanan setiap tahun, dengan kereta sekitar 5 juta dan *light rail* sekitar 2,5 juta. Sementara porsi perjalanan transportasi publik dengan kereta di Seoul dan Moskow meningkat 50%, hanya di beberapa kota saja sistem kereta mendominasi (World Bank, 2001).

Beberapa sistem MRT khusus di kota-kota berkembang digambarkan di Tabel 1.

Sebagian sistem di dalam Tabel 1 selanjutnya dibahas secara lebih mendetil di bawah ini dan di dalam modul 3b: *Bus Rapid Transit*.

#### 3.1 Bus Rapid Transit

Beberapa sistem BRT beroperasi di kota-kota:

- *di Asia*: Istanbul, Kunming, Nagoya, Taipei.
- *di Eropa*: Bradford, Clermont-Ferrand, Eindhoven, Essen, Ipswich, Leeds, Nancy, Rouen.
- *di Amerika Latin*: Belo Horizonte, Bogotá, Campinas, Curitiba, Goiania, Porto Alegre, Quito, Recife, Sao Paulo.
- *Di Amerika Utara*: Ottawa, Pittsburgh, Seattle, Los Angeles, Honolulu, Orlando, Miami, Vancouver.
- *Di Australia*: Brisbane, Adelaide.

**Tabel 1: Cara kerja dan Biaya berbagai sistem MRT**

World Bank, Kota-kota dalam pergerakan, Tinjauan Strategi Transportasi Perkotaan: Oktober 2001

<b>Tabel 8.1. Cara Kerja dan Biaya Beberapa Sistem MRT Khusus</b>									
CONTOH	Karakas	Bangkok	Mexico	Kuala Lumpur	Tunisia	Recife	Quito	Bogotá	Porto Alegre
	Lajur 4	(BTS)	(Lajur B)	(PUTRA)	(SMLT)	(LINHA SUL)	Busway	(TransMilenio, FASE 1)	Busway
Kategori	KA Metro	KA Metro	KA Metro	KA Sederhana	KA Sederhana	Konversi KA pinggiran kota	Busway	Busway	Busway
Teknologi	Kereta Rel Listrik	Kereta Rel Listrik	Ban Karet Listrik	Non Penge-mudi, listrik	Kereta Rel Listrik	Kereta Rel Listrik	Bus gandeng Listrik AC	Bus disamb-ung diesel	Bus diesel
Panjang (km)	12,3	23.1	23.7	29	29.7 km	14.3	11.2 (+ ext. 5.0)	41	25
Pemisahan Vertikal	100% terowongan	100% di-tinggikan	20% ditinggikan 55% setingkat 25% terowongan	100% di-tinggikan	Setingkat	95% setingkat 5% ditinggikan	Setingkat, sebag. prioritas sinyal	Setingkat, sebag. besar terpisah	Bertingkat Tanpa prioritas sinyal
Jarak Perhentian (km persegi)	1,5	1,0	1,1	1,3	0,9	1,2	0,4	0,7	0,4
Biaya modal, (\$m) dari:	1.110	1.700	970	1.450	435	166	110,3	213 (hanya infrastruktur)	25
Infrastruktur/AT/ Peralatan (\$m)	833	670	560	n.a.	268	149	20,0	322	25
Kendaraan (\$m)	277	1.030	410	n.a.	167	18	80 (113 kendaraan)	Tdk termasuk (Operasional swasta)	Tidak termasuk (Operasional swasta)
Biaya modal/rute km. (\$m)	90,25	73,59	40,92	50,0	13,3	11,6	10,3	5,2	1,0
Awal (pokok) kendaraan atau kereta / jam / tujuan	20 (30)	20 (30)	13 (26)	30	n/a	8	40 (direncanakan konvoi operasional)	160	n.a.
Kapasitas awal maksimum penumpang	21.600	25.000	19.500	10.000	12000	9.600	9.000		20.000
Kapasitas maks. memuat penumpang	32.400	50.000	39.300	30.000	12000	36.000	15.000	35.000	20.000
Kecepatan operasi rata-rata (kph)	50	45	45	50	13 / 20	39	20	20 - (halte) 30 -(ekspres)	20
Tinjauan / rasio biaya operasional	n.a.	100	20	> 100	115 % pada 1998	n.a	100	100	100
Kepemilikan	Publik	Swasta (BOT)	Publik	Swasta, (BOT)	Publik	Publik	Publik (BOT, masih dalam konstruksi)	Infrastr. publik, kendaraan pribadi	Infrastr. publik, kendaraan pribadi
Tahun diselesaikan	2004	1999	2000	1998	1998	2002	1995 (diperpanjang 2000)	2000 (harga tahun 1998)	Sebagian besar 1990an

Sumber: Sistem Transportasi Perkotaan Jane; BB & J Consult. 2000; J. Rebelo dan G. Menckhoff.

**TransMilenio Bogotá: Hasil-hasil awal**

Hasil di tahun-tahun pertama operasi TransMilenio memenuhi harapan pengembangnya:

- Sistem ini setiap hari membawa 700.000 penumpang (Sept. 2002)
- Sebagian besar pengguna TransMilenio menghemat lebih dari 300 jam per tahun untuk diri mereka sendiri
- 11% pengguna TransMilenio dulu pengemudi mobil pribadi
- Kecepatan rata-rata lebih dari 25 km per jam
- Dengan 72% dari jumlah keseluruhan bus, sistem ini mengangkut sekitar 60.000 penumpang saat jam-jam padat
- Polusi suara dan udara telah berkurang 30% di lintasan TransMilenio
- 344 bus operasional
- Tarif US\$ 0,40
- Jarak operasi sejauh 35,5 km
- 56 stasiun operasi dan 6 masih dalam konstruksi

Sistem BRT tengah direncanakan atau dibangun di kota-kota berikut ini:

- **Di Asia:** Bangalore, Delhi, Jakarta.
- **di Amerika Latin:** Barranquilla, Bogotá (ekspansi), Cartagena, Kuenka, Guatemala City, Guayaquil, Lima, Mexico City, Panama City, Pereira, Quito (ekspansi), San Juan, San Salvador.
- **di Amerika Utara:** Albany, Alameda dan Contra Costa, Boston, Charlotte, Chicago, Cleveland, Dulles Corridor, Eugene, Hartford, Las Vegas, Louisville, Montgomery County, San Francisco, Toronto.
- **Di Australia:** Auckland, Perth, Sydney

**Pengalaman di Amerika Latin**

**Kuritiba, Brazil**

Saat itu awal tahun 1970 di Kuritiba ketika ide *Bus Rapid Transit* pertama kali dikembangkan. Kota ini telah mengimplementasikan banyak peraturan seperti misalnya zona bebas mobil dan lahan penghijauan yang luas yang menjadi salah satu kisah sukses kota sedunia.

Kuritiba adalah salah satu contoh terbaik dari integrasi transportasi dan perencanaan perkotaan. Kota ini memiliki populasi sebanyak 1,5 juta jiwa dan 655.000 kendaraan bermotor. Transportasi umum dikelola oleh sebuah perusahaan umum, URBS, dan dioperasikan oleh 10 perusahaan swasta dalam kontrak kerja konsesi. Sistem transportasi umum di sini menjalankan 1.677 bus - kebanyakan dari jenis bus-bus gandeng untuk 270 penumpang- yang membawa rata-rata 976.000 penumpang per hari. 65 km *busway* sepanjang lima rute utama di “teruskan” oleh 340 rute *feeder* (rute terusan yang melayani jumlah penumpang relatif lebih sedikit) yang berkonsentrasi pada desakan penumpang akan terminal-terminal *interchange* berlokasi strategis. Terminal-terminal ini terhubung berturut-turut sejauh 185 km dengan rute yang mengelilingi antar distrik. Yang berperan dalam menunjang jaringan ini adalah rute “bus cepat” 250 km yang umumnya hanya berhenti di stasiun-stasiun tabung tertentu dengan jarak diatur setiap 3 km.

Untuk jarak yang sama, penumpang dapat pindah dari satu bus ke lainnya di terminal manapun, dan menggunakan akses transportasi umum kota tersebut sampai 90% (Meirelles, 2000).

Kuritiba telah menginspirasi perkembangan dimana-mana. Bahkan Los Angeles, mungkin kota yang paling tergantung pada mobil di seluruh dunia, setelah kunjungan delegasi pejabat-pejabat kota ke Kuritiba baru-baru ini sekarang tengah mengembangkan *Bus Rapid Transit*.

**Bogotá, Kolombia**

Dengan lebih dari 6 juta penduduk, Bogotá telah membuktikan bahwa *Bus Rapid Transit* cocok bahkan untuk ukuran kota-kota terbesar. Sistem baru TransMilenio di Bogotá dioperasikan pada bulan Januari 2001. Dua *liei* yang ada sejak sekitar Desember 2001 sudah melayani perjalanan lebih dari 600.000 penumpang per hari, sangat jauh melampaui perkiraan semula (lihat catatan pinggir). Jika sistem diselesaikan pada tahun 2015, dengan *busway* sejauh 388 km TransMilenio akan melayani 5 juta penumpang setiap hari.

Sistem TransMilenio Bogotá digambarkan secara jelas pada Modul 1a di dalam buku panduan ini, dan dibahas lebih rinci dalam modul 3b: *Bus Rapid Transit*.

**Sao Paulo, Brazil**

Sao Paulo mengoperasikan sistem *Bus Rapid Transit* terbesar di dunia dalam hal jangkauan kilomaternya. Sao Paulo, pusat industri dan keuangan terpenting di Brazil, memiliki 9,9 juta jiwa penduduk dan 4,8 juta kendaraan. Transportasi bus umum dikelola oleh perusahaan umum SPTRANS dan dioperasikan oleh 53 perusahaan swasta. Sistem transportasi umum tersebut menjalankan 12.000 bus yang rata-rata membawa 4,8 juta penumpang setiap hari. Kota ini memiliki 35 terminal transfer, 28 km *busway* berukuran sedang dan 137 km jalur bus. Koridor bus baru tengah direncanakan untuk diintegrasikan ke dalam lini bus antarkota, sistem kereta pinggiran dan Metro, dan rute bus lokal (Meirelles, 2000).

Sistem ini menghubungkan area wilayah metropolitan yang jauh dengan sistem bawah tanah Sao Paulo yang berhasil itu. Dengan demikian, serupa dengan Hongkong dan Singapura dimana layanan bus-bus terintegrasi dengan baik dengan sistem-sistem Metro. Sao Paulo adalah sebuah contoh sistem Metro dan bus yang saling menguntungkan satu sama lain.

**Gambar 4**  
Di Kuritiba, tabung penumpang mendukung angkutan 5 pintu bus-bus produksi lokal. Pintu membuka ke luar, tangga dijatuhkan agar dapat masuk dari sana juga.



Manfred Breithaupt, 1999



**Gambar 5**  
*Sao Paulo memiliki jaringan jalur bus paling luas di seluruh dunia, dengan 28 km busway berukuran sedang dan 137 jalur bus.*

US Federal Transit Administration, 2001

**Quito, Ekuador**

Sistem bus gandeng dan tambahan saat ini di Quito *Eco-Via* merupakan contoh dramatis efektivitas biaya dan kemampuan aplikasi BRT bahkan dalam kondisi ekonomi yang tertekan. Ekuador telah mengalami beberapa tahun kemunduran di bidang politik dan ekonomi. Tahun 1998 hujan sebagai dampak iklim El Niño menghancurkan banyak infrastruktur bangsa tersebut. Kemudian tahun 1999, terkait dengan rantai krisis akibat munculnya perdagangan global, sektor perbankan Ekuador benar-benar hancur. Dua administrasi pemerintah selama akhir tahun 1990an hanya sempat bertahan sebentar. Namun demikian, di tengah-tengah kondisi agak kacau, Quito telah mengembangkan dan memperluas sistem angkutan impresif yang menampilkan 25 km busway eksklusif. Sistem ini menutupi seluruh biaya operasi dengan tarif hanya US \$ 0,20.

Armada bus-bus Quito yang dijalankan oleh swasta yang ada sekarang telah mengenakan bea untuk lingkungan dan kesehatan kota. Hingga sekarang usia rata-rata bus dari armada sektor swasta telah mencapai 17 tahun, dengan beberapa unit berumur 35 tahun.



**Gambar 6**  
*Busway on-line menengah di Quito, Ekuador, menutupi biaya operasi dengan tarif hanya US \$ 0,2.*

Llyod Wright, 2001

Bus gandeng listrik juga membawa keuntungan tambahan bagi lingkungan melalui substitusi bus berbahan bakar bensin dengan unit-unit tenaga listrik berdinamo air. Popularitas berlebihan dari bus gandeng Quito telah melampaui harapan, namun disadari juga menciptakan masalah tak terduga. Dengan lebih dari 200.000 komuter yang menggunakan sistem ini setiap hari, kapasitas maksimumnya telah tercapai sehingga mendorong desakan untuk ekspansi lebih lanjut. Walikota rencananya akan membangun 73 kilometer busway tambahan menjelang tahun 2006.

Demi alasan biaya, lini *Eco-Via* baru di Quito menggunakan bus-bus diesel Euro II daripada melanjutkan dengan teknologi listrik gandeng. Begitu juga ekspansi yang direncanakan akan menggunakan teknologi diesel murni untuk bus-busnya.

**Porto Alegre, Brazil**

Porto Alegre, Brazil, telah menunjukkan bahwa BRT dapat dibangun dengan biaya yang relatif rendah. Dalam kasus ini, dilaporkan bahwa sistem dibangun dengan biaya kurang dari US\$ 1 juta per km. Kota ini memiliki 17 terminal transfer bus, 27 km busway berukuran sedang, dan 1 km jalur bus, sepanjang 5 rute melingkar (Meirelles, 2000).

Porto Alegre menggunakan teknik kerja “konvoi” yang unik dalam mengorganisasi struktur rutennya. Armada-armada bus melayani koridor-koridor utama dan berhenti secara simultan pada sayap-sayap stasiun yang menyediakan lahan untuk tiga bus. Pada ujung koridor-koridor utama, bus-bus yang sama melanjutkan rute-rute menuju komunitas yang terpisah. Jadi, daripada pindah ke bus-bus *feder* pada terminal-terminal transfer, pelanggan dapat meneruskan sisa perjalanannya tanpa berpindah.

**Bus-bus adalah tulang punggung**

**Bahkan dimana system kereta ekstensif pernah dibangun**

Bahkan kota-kota dengan beberapa subway dan lini kereta darat biasanya melayani penumpang lebih banyak dengan sistem bus daripada dengan sistem kereta. Metro di Mexico City misalnya, jauhnya lebih dari 150 km dan memiliki 11 lini, tapi melayani kurang dari 15% dari seluruh perjalanan dengan kendaraan bermotor. Begitu juga dengan Metro Buenos Aires, memiliki 5 lini tetapi hanya melayani 6% perjalanan di wilayah metropolitan. Situasi serupa dialami Singapura, Sao Paulo, Bangkok dan kota-kota berkembang lain yang memiliki angkutan massal publik berbasis kereta berbiaya tinggi. Dalam hal ini, bus-bus tetap melayani mayoritas perjalanan transportasi publik. Perjalanan dengan kereta melayani kurang dari 15%.

Mayoritas angkutan publik hampir di semua kota berkembang adalah berbasis bus. Kekecualian termasuk “kota-kota kendaraan bermotor” seperti Ho Chi Minh dan Denpasar, dimana bus-bus melayani kurang dari 5% perjalanan seperti halnya Moskow yang berbasis kereta.

Sebagian pengecualian yang bisa dicatat adalah Hong Kong, meski disana bus masih melayani mayoritas perjalanan penumpang dengan transportasi umum. Diperkirakan jalur kereta di Hong Kong menjelang 2006 menangani sekitar 40% - 50% dari total transportasi umum untuk penumpang, naik dari 33% pada tahun 1997. (Dept. Perindungan Lingk., Pemerintah Hong Kong SAR, 2002)

Shanghai, dengan 2 lini subway barunya, mengangkat lini Pearl LRT dan lini kereta pinggiran, yang dikombinasikan dengan kondisi bus sederhana dan buruk, mungkin akan mengikuti tren serupa, setidaknya di wilayah pusat kota.

**Hasil-hasil awal dari Taipei**

Hasil-hasil awal dari Taipei, Cina, sudah sangat positif, termasuk:

- Keteraturan lalu lintas yang meningkat
- Efisiensi operasi jalan raya yang meningkat
- Berkurangnya gangguan lalu lintas akibat pemberhentian bus
- Menghemat waktu perjalanan
- Berkurangnya frekuensi dan parahnya kecelakaan
- Operasi bus, baik dalam hal efisiensi maupun keandalan yang meningkat
- Meningkatnya perjalanan transportasi umum (Jason Chang, 2002).

Taipei (Cina): bersama-sama dengan Bogotá dan sistem lainnya yang unggul, dibahas lebih rinci dalam modul 3b: *Bus Rapid Transit*.



**Gambar 7**  
*Porto Alegre, Brazil*  
Lloyd Wright, 2001

**Pengalaman di Asia**

**Kunming, Cina**

Melalui kerjasama dengan kota Zurich, Swiss, Kunming telah menjadi kota pertama di Cina yang mengadopsi konsep BRT.

**Hong Kong, Cina**

Sistem bus Hong Kong menampilkan banyak keistimewaan BRT, termasuk ukuran-ukuran prioritas bus, penarikan ongkos modern, jangkauan komprehensif, bus-bus bersih dan informasi penumpang. Sistem ini terintegrasi dengan baik dengan Metro Hong Kong, dengan jaringan bus feeder ekstensif mencakup lebih dari 140 rute halte bus feeder yang terhubung dengan stasiun kereta termasuk MTR, KCR, dan Bandara Expres.

**Jepang**

Jepang saat ini memandu program Manajemen Permintaan Transportasi 16 kota, dimana 8 kota di dalamnya tengah membangun prakarsa pengembangan bus.

**Taipei, Taiwan (Cina)**

Taipei telah mengembangkan sebuah jaringan jalur bus sejauh 57 km sejak bulan Maret 1998 (dengan biaya rata-rata sebesar US\$ 500.000 per kilometer), dalam konteks kerangka kebijakan luas yang menitikberatkan pada:



**Gambar 9**  
*Nagoya, Jepang, memberi tanda untuk jalur-jalur bus dengan permukaan jalan berwarna.*  
Sumbangan dari John Cracknell, TTC, dan US Transportation Research Board

- Jaringan jalur bus yang memang ditujukan baginya
- Lingkungan transfer berkualitas tinggi
- Bus-bus ramah lingkungan
- Aplikasi Sistem Transportasi Pintar (*Intelligent Transport System / ITS*), termasuk sistem informasi penumpang yang inovatif
- Pembangunan yang berorientasi angkutan.

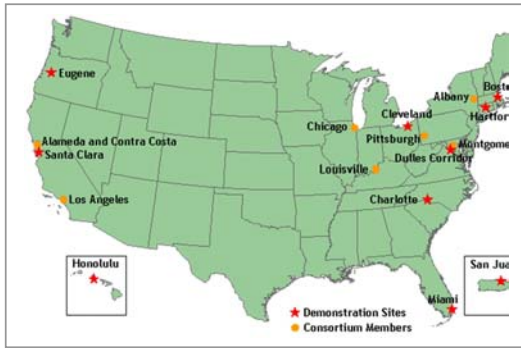
Taipei telah melanjutkan sejumlah solusi inovatif untuk mencari lahan-lahan bagi jalur bus.



**Gambar 10**  
*Komuter-komuter Taipei memperhitungkan keuntungan-keuntungan perjalanan bus.*  
Jason Chanc, 2002

**Gambar 8**  
*Jalan Nathan, Hong Kong. Pada teluk Operator bus waralaba berkonsentrasi di sepanjang koridor lalu lintas utama lokasi pusat-pusat perdagangan penting*  
Karl Fjellstrom, 2001





**Gambar 11**  
 Dengan 17 program awal kota, Bus Rapid Transit berkembang sangat pesat di Amerika Serikat.

Sumbangan dari US Federal Transit Administration

**Pengalaman di Amerika Utara**

**Ottawa, Kanada**

Ottawa memiliki salah satu sistem BRT paling sukses di Amerika Utara dengan 26 kilometer busway eksklusif, dan panjang sistem seluruhnya lebih dari 60 kilometer. Hingga 200 bus gandeng beroperasi per jam pada sistem dan melayani kapasitas tinggi kira-kira 10.000 penumpang per jam per tujuan. Sistem ini sekarang melayani 200.000 penumpang setiap hari dengan jumlah total setiap tahunnya lebih dari 85 juta perjalanan penumpang. Sistem ini terintegrasi dengan baik dengan infrastruktur transportasi termasuk stasiun kereta, lahan parkir dan kendaraan, serta sepeda. Sistem ini juga memberikan contoh-contoh bagus dari misalnya prioritas sinyal lalu lintas dan melewati kemacetan untuk bus-bus. (Leech, C., personal communication, OC Transpo, Ottawa, 2002)

Sistem wawasan Ottawa dikembangkan pada saat dimana banyak kota-kota lain mencari solusi angkutan massal berbasis kereta yang jauh lebih mahal, dan dalam kombinasi dengan kebijakan-kebijakan pembangunan guna lahan yang ramah angkutan. Memasuki tahun 1980-an dengan peningkatan populasi, pelaku dunia kerja dan angkutan metropolitan yang diantisipasi, agen-agen operasional angkutan OC Transpo bekerja keras untuk meningkatkan efisiensi dan penggunaan sistem bus yang ada di daerah itu.

OC Transpo memperhitungkan bahwa daerah akan paling baik dilayani oleh strategi pembangunan angkutan cepat “luar-dalam”. Segmen daerah pusat kota merupakan yang paling sulit dibangun, dan oleh karena itu ditunda untuk konstruksi yang lebih murah pada koridor yang langsung menuju ke pusat kota.

Rasio keuntungan/biaya jangka pendek adalah jauh lebih tinggi bagi segmen-segmen luar yang relatif tidak mahal daripada hubungan CBD (*Central Business District*, red.) yang lebih banyak menelan biaya. Jadi, perkiraan penggunaan angkutan masa depan memberikan indikasi bahwa pembangunan terowongan yang lebih banyak menelan biaya atau fasilitas lain di pusat kota yang tingkatnya terpisah dapat ditanggukkan dengan aman sampai 20 - 25 tahun mendatang (Shen *et. al.*, 1998).

**USA**

*Bus Rapid Transit* adalah sebuah kisah sukses tentang transfer teknologi dari dunia berkembang ke dunia maju. Diciptakan di Curitiba, Brazil, *Bus Rapid Transit* dengan cepat diaplikasikan di Amerika Utara, Eropa, dan Australia. Di Amerika Serikat, 17 program awal kota tengah berkembang dengan sangat cepat, dan memperoleh keuntungan besar dari program penyebaran informasi nasional.

Sistem *CityExpress* Honolulu yang berhasil saat ini telah berkembang untuk menghubungkan sistem tersebut dengan layanan terpadu antar kota yang disebut *CountyExpress*. Pittsburgh memulai program buswaynya pada tahun 1977 dan sekarang memiliki 3 lini busway eksklusif sejauh 26 kilometer.

Hasil-hasil dari program *Bus Rapid Transit* Amerika Serikat mengagumkan, seperti terlihat dalam Tabel 2. Secara virtual dalam setiap kasus, waktu perjalanan telah berkurang dan tingkat perjalanan meningkat secara dramatis, meskipun dari dasar yang rendah.

**Tabel 2: Hasil-hasil awal yang positif dari Program Bus Rapid Transit Amerika Serikat**

US Federal Transit Administration

Kota	Pengurangan waktu perjalanan	Peningkatan perjalanan
Pittsburgh	50 %	80 – 100 %
Los Angeles	25 %	27 – 41 %
Miami	N / A	70 %
Honolulu	25 – 45 %	N / A
Chicago	25 5	70 %

**Pengalaman di Eropa**

**Perancis**

Perancis juga memiliki agenda *Bus Rapid Transit* yang ambisius di kota-kota seperti Grenoble, Lyon, Nancy, dan Clermont Ferrand di Paris dan tengah memilih layanan bus modern.

**Gambar 12**  
*Bus masyarakat modern tengah melaju pada satu rute busway.*

Sumbangan dari John Marino (bus Irlandia) dan US Transportation Research Board



### Inggris

*Busways* jadi meningkat dengan sangat pesat di kota-kota di Inggris seperti Leeds, London, Reading, dan Ipswich.

**Gambar 13**  
*Ipswich, Inggris. Jalur tengah yang tak diaspal cukup mengurangi biaya, juga kebisingan.*

Sumbangan dari US Transportation Research Board



### Program di Australia dan New Zealand

Beberapa kota di Australia dan New Zealand telah meluncurkan *Bus Rapid Transit*. Pengoperasian sistem di tempat-tempat di Adelaide dan Brisbane (lihat catatan pinggir *Busway* di Brisbane). Sistem-sistem ini juga tengah direncanakan di Perth, Sydney, dan Auckland.



### Busway di Brisbane

#### Hasil-hasil awal yang impresif

*Busway Southeast* di Brisbane, yang dicanangkan pada bulan April 2001, dalam 6 bulan pertama beroperasi memimpin dalam kenaikan jumlah perjalanan sebesar 12% di sepanjang rute yang sama, dibandingkan dengan tahun lalu.

*Busway* meraih popularitas lebih jauh secara pesat. Setelah 1 tahun beroperasi, layanan ini mencatat 27.000 penumpang tambahan per minggu, dengan dukungan pada layanan bus inti mencapai 45%. Pada tahun 2002 sebuah studi menunjukkan bahwa harga properti sepanjang *busway* pada dasarnya telah melambung, meskipun pada periode yang sama harga properti di manapun di wilayah kota juga telah meningkat.

#### Solusi jangka panjang untuk wilayah metropolitan yang tumbuh pesat

*Busway Southeast*, diikuti oleh *Busway Inner Northern* (masih menunggu penyelesaian hingga akhir 2003), tengah mengarah pada pemenuhan kebutuhan mobilitas kota jangka panjang. Hal ini dilihat sebagai solusi jangka panjang untuk wilayah metropolitan yang tumbuh pesat, dan bukannya sebagai ukuran transisional menuju sistem berbasis kereta.

Sementara di Bogotá, implementasi sistem BRT telah selesai secara bertahap, dengan contoh misalnya pembangunan utama seperti *busway Inner Northern*, dan pembangunan yang tengah berjalan pada stasiun-stasiun tertentu, fasilitas-fasilitas berganti kendaraan, dll. Untuk informasi lebih lanjut lihat <http://www.transport.qid.gov.au/busways/>



**Gambar 14**

*Busway di Brisbane menampilkan desain stasiun sangat bagus, 50 "bus ramah lingkungan" baru dengan gas alam, dukungan dan informasi penumpang yang baik, dan integrasi moda dan pemasaran yang sangat baik. Busway ini memiliki pemisahan bertingkat yang ekstensif, di atas dan di bawah tanah, di wilayah pusat kota.*

Karl Fjellstrom, April 2001

### 3.2 Light Rail Transit

Sistem *Light Rail Transit* (LRT) merupakan konsep yang relatif baru dan menjanjikan untuk penerapannya di lokasi-lokasi tertentu perkotaan, meskipun lebih relevan pada kota-kota makmur daripada kota berkembang. Dalam hal kapasitas, dibandingkan dengan sistem BRT, LRT tidak memproduksi emisi lokal.

Sama seperti BRT, lini LRT biasanya terpisah dari kendaraan jenis lainnya pada lintasan terpisah atau sedikit ditinggikan, atau tingkatnya benar-benar terpisah.

#### Aplikasi umum

Jangkauan LRT mulai dari jalur trem yang konvensional di Eropa Timur dan Mesir hingga ke sistem yang bertingkat dan terpisah di Singapura dan Kuala Lumpur. Dengan pengecualian sistem trem ekstensif dari negara Pusat Eropa Timur dan bekas negara Uni Sovyet, sistem LRT hadir, atau telah direncanakan, hanya di kota-kota berkembang yang relatif makmur seperti Hong Kong, Shanghai, Tunisia, dan Kuala Lumpur, atau kota berkembang dengan pendapatan tinggi seperti Tren de la Costa di Buenos Aires.

Contoh sistem LRT di kota-kota berkembang saat ini misalnya Putra yang ditinggikan serta sistem monorail yang baru-baru ini (July 2002) dibuka di Kuala Lumpur, dan lini di Shanghai's Pearl.

#### LRT dan Lintas Metro di Shanghai

Lini LRT "Pearl" (lihat gambar 15) yang ditinggikan (sejauh 80% dari panjangnya) di Shanghai melayani densitas atau kepadatan yang tinggi, tingginya kenaikan apartemen hingga ke arah utara dari pusat kota. Lini kedua tengah dibangun untuk membentuk lingkaran kasar dengan lini LRT yang sudah ada.



**Gambar 15**  
"Rencana Tata Kota Shanghai" menunjukkan dua lini Metro dalam warna hijau dan merah, serta lini LRT dalam warna ungu.

Peta Turis Shanghai, Tourism Administrative Commission, 2001



**Gambar 16**  
Sistem MRT di Shanghai telah berdampak positif terhadap penggunaan lahan, dengan pemadatan (*densification*) yang terjadi di sepanjang rute Metro.

Karl Fjellstrom, 2002

Sistem ini menyediakan contoh-contoh mengagumkan tentang integrasi moda yang direncanakan dengan sangat baik. Titik sebelah utara dari lini Red Metro terhubung dengan stasiun kereta untuk jarak jauh. Tempat parkir sepeda disediakan di dekat seluruh stasiun MRT. Stadion *interchange* utama Shanghai ditempatkan di dekat sebuah terminal bus utama. Gambar 16 (lihat juga gambar 20) menunjukkan pengaruh positif yang dapat dimiliki oleh MRT terhadap penggunaan lahan di kota, dengan lajur pengembangan kepadatan yang tinggi terfokus pada daerah stadion Shanghai: tempat utama untuk berganti angkutan.

Secara pesimis, diragukan bahwa sistem ini dapat diperluas pada langkah penyesuaian terhadap kota yang berkembang pesat. Pengembangan baru di daerah-daerah luar yang dikombinasikan dengan program pembangunan jalan yang hingar bingar cenderung untuk mempromosikan ketergantungan akan mobil. Kondisi dan kecepatan lalu lintas di pusat kota sudah tak layak untuk bus-bus dan akan menjadi lebih buruk lagi.

#### Penyusutan trem di kota-kota berkembang

Trem, yang secara historis merupakan sebuah keistimewaan dari banyak kota berkembang, memegang peranan di beberapa kota seperti Hong Kong, tetapi mengalami kemunduran. Di Kairo, persentasi seluruh perjalanan bermotor dengan trem turun dari 15% pada tahun 1971 menjadi 2% pada tahun 1998 (Metge, 2000). Secara historis banyak kota berkembang memiliki sistem trem di sepanjang koridor utama, namun dibongkar demi membuat jalan untuk meningkatkan lalu lintas kendaraan pribadi. Lini trem, sekarang diratakan besar-besaran, masih terlihat di jalan-jalan di banyak kota di Asia dan Amerika Latin. Kairo (gambar 17) adalah salah satu dari beberapa kota berkembang dengan sebuah sistem trem yang berfungsi, meskipun secara bertahap telah menyusut menjadi satu lini.

#### Deskripsi dan peta sistem kereta, di seluruh dunia

Untuk pendataan tentang sistem dan proyek kereta aktual yang komprehensif dan masuk akal di seluruh dunia, termasuk misalnya proyek kereta dan rencana ekspansi di Bangkok, Guangzhou, Shanghai, Taipei, Santiago, Sao Paulo, Manila, Kuala Lumpur, dan Hong Kong (beberapa proyek berbeda) lihat <http://www.railway-technology.com/projects/index.html>

Peta sistem kereta di seluruh dunia dapat diperoleh di <http://www.reed.edu/~reyn/transport.html>



**Gambar 17**

*Sistem trem di Kairo yang merosot dan diabaikan, meskipun kecepatan rata-rata hanya sekitar 11 km/jam, trem menawarkan atmosfir komunitas yang menyenangkan dan tarif dari pasar atas Heliopolis ke pusat kota Kairo kurang dari US\$ 0,07.*

Karl Fjellstrom, Maret 2002

### **Ketertarikan yang diperbarui di kota-kota yang lebih modern**

Di banyak kota yang kaya, terjadi kecenderungan penurunan trem (lihat gambar 18). Laporan *best practices* di Eropa mencatat bahwa kemerosotan penggunaan trem di Munich, contohnya, telah dikembalikan dan dukungan telah meningkat dalam 10 tahun terakhir melalui satu program prioritas trem pada persimpangan dan integrasi dengan layanan kereta lain (Arkins, 2001). Banyak kota Eropa lainnya telah memperkenalkan dan mengembangkan jalur trem, baik di dalam kota (misalnya Amsterdam, Wina, Frankfurt), dan melayani fasilitas-fasilitas hiburan dan perdagangan yang letaknya jauh (misalnya Oberhausen, Jerman).

Di Amerika Utara, banyak kota telah berhasil mengkombinasikan proyek-proyek angkutan publik dengan kebijakan pembangunan pusat kotanya. Sistem LRT yang didesain dan direncanakan dengan baik membuat penumpang tertarik, bahkan di kota-kota di Amerika Utara yang didominasi oleh mobil dan dengan tingkat kepadatan penduduk yang rendah. Dalam 20 tahun terakhir, 14 kota di Amerika Serikat dan Kanada telah memperkenalkan sistem LRT.



**Gambar 18**

*Trem lini LRT di pusat kota Sapporo, Jepang (atas) dan Frankfurt (Jerman). Di kedua kota tersebut peranan trem sebagai angkutan penerus bagi sistem Metro yang ekstensif.*

Karl Fjellstrom, 2002

### **3.3 Metro**

Metro di kota-kota berkembang menjalankan sekitar 11 milyar perjalanan pada tahun 2000, dua kali lipat lebih banyak dari perjalanan kereta komuter dan 4 kali lipat lebih banyak daripada perjalanan dengan sistem LRT.

Karena kecepatannya yang relatif tinggi, baik Metro maupun sistem kereta komuter memerlukan jalur khusus (ROW) eksklusif dan ukuran keamanan. Untuk menyiapkan ROW eksklusif banyak sistem *heavy rail* dibangun di bawah tanah atau ditinggikan, menyebabkan biaya yang sangat tinggi. Sistem Metro mungkin dapat menutupi biaya-biaya operasional dalam wilayah perkotaan dengan kepadatan populasi yang tinggi, seperti di Hong Kong atau Sao Paulo, tetapi secara normal perlu adanya subsidi. Sebuah Metro yang berhasil juga membutuhkan integrasi dengan moda-moda dan kebijakan-kebijakan transportasi yang ada, serta pemadatan terencana di sekitar stasiun-stasiun Metro.

Sistem-sistem Metro dikembangkan dan diperluas di beberapa kota berkembang, misalnya Bangkok, Santiago de Chile dan Kuala Lumpur, Sao Paulo,





**Gambar 19**

*Mexico City memiliki sebuah sistem Metro ekstensif, dengan 11 lini. Tarif murah rata-rata 2 peso, walaupun layanannya sering sangat kacau dan merosot. Pintu masuk diperlihatkan di sini, di sebelah kanan dari jalur bus.*

Karl Fjellstrom, Februari 2002

Buenos Aires, Mexico City (gambar 19), Kairo (gambar 20), Manila, Shanghai, dan Hong Kong (lihat [www.railway-technology.com/projects](http://www.railway-technology.com/projects) sebagai daftar).

Sistem-sistem yang lebih tua dan secara umum berhasil meliputi Mexico City, Buenos Aires, dan Sao Paulo, walaupun dalam semua kasus, perjalanan Metro jauh lebih sedikit daripada perjalanan dengan sistem bus. Dalam modul ini kami menggambarkan kasus-kasus di Bangkok dan Kuala Lumpur dengan lebih rinci, karena kasus-kasus ini mengilustrasikan kekuatan dan kelemahan aplikasi Metro di kota-kota berkembang. Sementara sistem kereta gantung Bangkok *The Bangkok Skytrain* digambarkan berikut ini, *heavy rail* di Kuala Lumpur dan sistem LRT digambarkan dalam bab berikutnya dalam modul ini, untuk membandingkan biaya opsi-opsi MRT yang berbeda-beda.

### Kereta Gantung Bangkok (BTS)

Tiga skema angkutan massal terpisah dimulai di Bangkok pada tahun 1990-an:

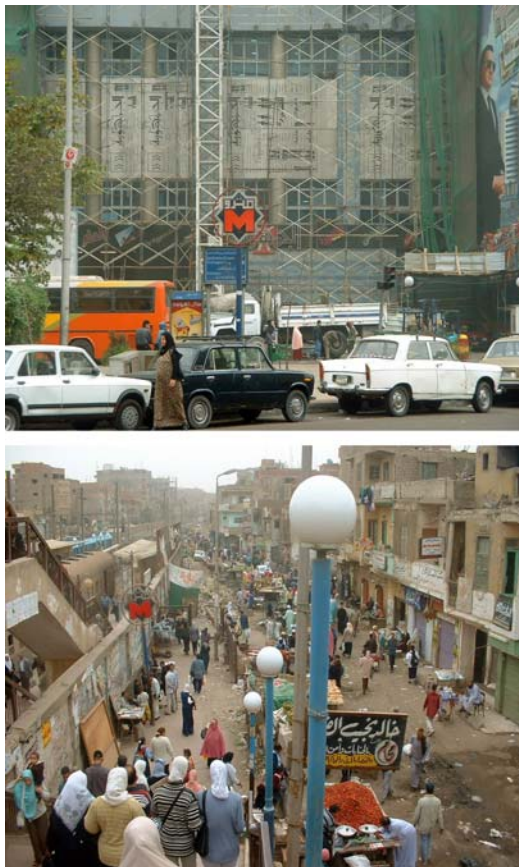
- Sistem angkutan Bangkok (BTS atau lebih dikenal sebagai *the skytrain*), diprakarsai oleh Bangkok Metropolitan Administration
- Proyek kereta *Hopewell* yang gagal, diprakarsai oleh yang kemudian disebut Departemen Transportasi dan Komunikasi
- Lini *The Blue*, diprakarsai oleh *Mass Rapid Transit Authority* (lini kereta bawah tanah sejauh 20 km yang akan dibuka tahun 2004 menghubungkan daerah pinggiran dengan sistem BTS).

*Skytrain* yang dibuka pada akhir tahun 1999, merupakan sistem *heavy rail* yang ditinggikan dan berjalan di atas beberapa daerah perdagangan tersibuk di Bangkok. *Skytrain* tersebut memiliki kapasitas puncak sekitar 45.000 penumpang per jam untuk setiap tujuan.

**Gambar 21**

*Monumen Victory di Bangkok. Kereta BTS berjalan pada dua lintasan, dibangun di atas viaduct dengan lebar 9 meter, ditunjang oleh satu kotak balok penopang viaduk, masing-masing 12 meter di atas lapisan jalan.*

Karl Fjellstrom, Januari 2002



**Gambar 20**

*Metro dua lini di Kairo sepanjang 63km, dua lini Metro membawa 700 juta penumpang per tahun. Stasiunnya, ditandai dengan satu huruf "M", telah mempromosikan pembangunan sepanjang rutennya (paling atas) dan juga melayani daerah-daerah miskin (atas).*

Karl Fjellstrom, Februari 2002





### Inovasi layanan Bangkok Skytrain

Inovasi *Skytrain* saat ini termasuk acara-acara promosi reguler.

Semuanya diiklankan, baik di media massa dan pada stasiun BTS.

Pada bulan Okt. 2001 layanan halte bus gratis untuk penumpang yang memegang kartu *Skytrain* dilaksanakan pada 5 rute berbeda. BTS tidak dapat mengenakan biaya untuk layanan-layanan ini. Jika bisa, dan BTS boleh menentukan rutenya, ini akan menekan BMTA untuk berubah. Oleh karena itu, konsesi multi-modal untuk ekstensi BTS (sedang dibangun) mungkin ide bagus.

Koridor timur laut Singapura adalah contoh konsesi multi-moda, dengan SBS – operator bus – saat ini juga menjalankan kereta.

Kereta berjalan 5 – 7 menit setelah pukul 6 pagi sampai tengah malam, meskipun saat permintaan meningkat dan pada kesempatan khusus seperti malam tahun baru,

bisa dimajukan sampai 2 menit (Sayeg, 2001) dan waktu berjalan diperpanjang. BTS memiliki dua lini, dengan panjang keseluruhan 23,1 km dan 23 stasiun. Lini-lini tersebut bersilangan di stasiun pusat kota.

Dokumen-dokumen tender untuk sistem *turnkey* BTS diluncurkan pada bulan Maret 1993 kepada lima konsorsium. Kesepakatan ini kemudian diamandemen untuk melindungi bukan hanya konstruksi, melainkan perawatan dan operasional keseluruhan jaringan. (Untuk diskusi lebih jauh mengenai partisipasi sektor swasta dalam BTS lihat modul 1c: *Private Sector Participation in urban Transport Infrastructure Provision*).

### Tarif, perjalanan dan biaya operasional

Rentang tarif antara 15 – 40 Baht, atau sekitar US\$ 0,37 sampai US\$ 1,00. Ini cukup mahal, bahkan jika dibandingkan dengan tarif bus AC jarak jauh, yang harganya kurang dari \$ 0,50 atau sekitar \$ 0,11 untuk jarak yang lebih dekat. Tarif bus ekonomi jauh lebih murah, dari sekitar \$ 0,05 untuk jarak dekat sampai \$ 0,20 untuk jarak jauh.



**Gambar 22**

*Setiap gerbong diberi pendingin udara, dan BTS menawarkan perjalanan yang nyaman dan cepat melewati daerah pusat kota.*

Karl Fjellstrom, Desember 2001

Walaupun perjalanan yang mengecewakan pada awalnya, korporasi keuangan internasional *Internation Finance Corporation* (salah satu investor sistem ) mendanai studi yang mengindikasikan bahwa: *saat ini, BTS menutupi biaya operasional dan perawatan melalui kotak tiket ... Ketika ongkos marjinal pengangkutan penumpang pada BTS jauh dibawah biaya rata-rata, saat dukungan bertambah banyak secara nyata ongkos pemulihan akan meningkatkan pertumbuhan (IFC, 2001).*

### Integrasi Moda

Integrasi BTS dengan moda-moda transportasi lain sangat sedikit, sebuah faktor kontribusi bagi perjalanan yang mengecewakan. *The Bangkok Mass Transit Authority*, yang memonopoli penyedia layanan bus di Bangkok bertindak lamban. Sementara BTS telah mengambil langkah-langkah untuk menyediakan layanan *feeder*nya sendiri (lihat catatan pinggir), tetapi mereka dibatasi dengan tegas. Beberapa peluang nyata bagi integrasi moda hilang, dimana lini utara berakhir hanya sekitar 2 km dari terminal bus utara yang baru dibangun, dan tidak ada layanan *feeder* atau trotoar untuk pejalan kaki yang menghubungkan keduanya.

### Modal Berputar

27 kereta dengan 3 gerbong, kapasitas 1.100 penumpang, panjang 65,1 meter saat ini tengah dioperasikan. Kualitas, kebersihan dan keandalan sistem tersebut seluruhnya bagus sekali. Panjang kereta-kereta bergerbong 3 ini pada masa-masa puncak keramaian mendatang dapat menjadi dua kali lipat.



Pada tahun pertama, perjalanan hanya seperempat dari yang diperkirakan. Meski berkembang, kenaikan dari sekitar 160.000 sampai 200.000 perjalanan per hari dalam dua tahun pertama operasinya (rata-rata 280.000 penumpang hari kerja pada bulan Oktober 2002), baru sepertiga dari yang diperkirakan. Telah dicatat perjalanan serupa yang mengecewakan bagi sistem kereta perkotaan di Kuala Lumpur saat ini (dibahas belakangan dalam modul ini) dan di Manila (Metrostar). Peralihan dari pengemudi mobil ke sistem BTS tampak cukup tinggi, meski demikian, sekitar 10% penumpang dulunya mengendarai mobil. Yang menarik, sepertiga perjalanan BTS merupakan rute baru.

Walau bagaimanapun, perjalanan sebaiknya terus meningkat, terutama saat berlangsung pemadatan di sekitar stasiun (diakibatkan oleh harga tanah yang melambung di dekat stasiun), lalu lintas jalan menuju daerah pusat menjadi jauh lebih rumit, integrasi dengan moda lain tengah dikembangkan, dan sistem angkutan massal komplementer telah diselesaikan.

### Pengaturan Masa Depan

Sejak awal pengoperasian secara komersil, seluruh pendapatan operasional untuk 30 tahun berikutnya harus disetorkan kepada BTSC. Namun demikian, situasi saat ini adalah bahwa BTS telah dipindahkan kembali kepada BMA, meskipun BTSC masih menjalankan pemeliharaan sistem itu.

### Kebutuhan ekspansi (yang tak terhindarkan)

Hampir seluruh kota-kota berkembang yang mempertimbangkan aplikasi atau perpanjangan MRT saat ini tengah berkembang sangat pesat. Oleh karena itu menjadi tak terhindarkan jika dalam tekanan untuk perluasan sistem Metro yang sangat mahal dan akibatnya sering dibatasi menjadi satu atau dua lini pendek itu, segera datang untuk melayani daerah-daerah baru di kota. Hal ini juga terjadi di Bangkok. Perluasan sistem BST disetujui pada tahun 1999, dan pembangunan konstruksi sudah dimulai namun berjalan lambat akibat masalah-masalah biaya dan kompleksitas. perpanjangan tiga buah BST yang telah disetujui ditambah menjadi 19,2 km lebih panjang (lebih lanjut lihat [http://www.bma.go.th/bmaeng/body\\_traffic\\_and\\_transport.html](http://www.bma.go.th/bmaeng/body_traffic_and_transport.html)).

## 3.4 Kereta Komuter

### Aplikasi yang ada saat ini

Layanan kereta daerah pinggiran atau komuter sebagian besar disediakan oleh perusahaan-perusahaan jawatan kereta umum dan mereka berbagi lintasan dengan kargo dan transportasi jarak jauh. Sementara dalam teori, kapasitas akan dibatasi sesuai jumlah tempat duduk yang tersedia. Dalam prakteknya, di kota-kota berkembang layanan-layanan ini seringkali berjalan dengan membawa jumlah penumpang sangat banyak (lihat gambar 22).

Kereta pinggiran di kota-kota berkembang biasanya diorientasikan melingkar ke arah pusat kota. Sekalipun bahkan di kota-kota yang dilayani dengan cukup baik seperti Bombay, Rio de Janeiro, Moskow, Buenos Aires, dan Johannesburg, jumlah perjalanan dapat berkurang lebih dari 10%, menjadi penting dalam menunjang bentuk kota yang ramah angkutan dan memelihara kekuatan pusat kota (gambar 24).

Seperti diperlihatkan di Bombay, dimana setiap hari 6 juta penumpang dibawa oleh kereta daerah pinggiran, jenis ini bisa melayani sebagai tulang punggung MRT bagi kota berkembang. Seperti Metro, kereta pinggiran membutuhkan sebuah badan institusional mandiri yang

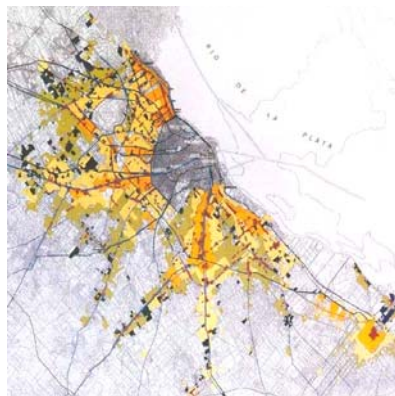


**Gambar 23**

*Kereta komuter yang kelebihan penumpang di Jakarta, Indonesia. Layanan kereta komuter / daerah pinggiran di banyak kota berkembang saat ini tengah merosot.*

Kompas, 17 - Juni - 01

### Kereta komuter di Bombay



**Gambar 24**

*Lini melingkar kereta komuter telah mempengaruhi bentuk perkotaan di Buenos Aires.*

Nora Turco, 2001



*Enam juta penumpang per hari diangkut oleh kereta pinggiran di Bombay, India*

Manfred Breithaupt, Februari 2002, Stasiun Churchgate, Bombay

mengalokasikan dana dan pendapatan distribusi, dan juga tarif dan integrasi daftar kereta dengan layanan transportasi lainnya.

Peraturan-peraturan yang dapat meningkatkan kapasitas dan keamanan termasuk penghapusan persimpangan sejajar jalan (atau pengantar mengenai perlengkapan pengaman), pembelian kereta bergerbong ganda dan pengembangan fasilitas-fasilitas untuk menaikkan/menurunkan penumpang, meski dalam semua kasus biaya



*Diferensiasi pasar di Bombay meluas pada angkutan khusus perempuan, serupa dengan Metro di Kairo.*

Manfred Breithaupt, Februari 2002

implikasi mungkin terlalu besar bagi kota-kota berkembang. Seperti halnya seluruh sistem MRT lain, banyaknya jumlah perjalanan pada lini komuter memerlukan layanan *feeder* (misalnya dengan bus) dan fasilitas tempat berganti kendaraan.

Rehabilitasi dan pengembangan jalan kereta pinggir menunjukkan rasio keuntungan biaya yang baik dan dapat berkontribusi pada pengentasan kemiskinan, karena secara umum orang-orang miskin tinggal jauh dari pusat kota.

Hambatan paling serius terhadap pengembangan kereta seringkali bersifat kelembagaan. Jika dioperasikan oleh organisasi kereta nasional, jalan kereta pinggir cenderung diberi prioritas rendah - khususnya dibandingkan dengan trotoar jalan - dan kurang terkoordinasi dengan layanan transportasi umum perkotaan lainnya. Dalam banyak kasus, kelemahan pertanggungjawaban kereta nasional yang dimiliki secara umum, meninggalkan kapasitas dalam kondisi sangat tertinggal (misalnya di Manila, Jakarta, dan Surabaya).

### Pengalaman Positif dengan Konsesi Layanan Kereta Komuter

Dalam modul 1c: *Private Sector Participation in Urban Transport Infrastructure Provision*, terlihat bahwa pengalaman positif dimungkinkan di tempat dimana kelemahan-kelemahan ini ditunjukkan. Sebuah program konsesi terhadap sektor swasta di Buenos Aires telah merevitalisasi sistem, menghapus pola yang telah lebih dari 5 tahun, sementara pada saat yang sama mengurangi beban anggaran sistem sebesar hampir US\$ 1 milyar per tahun; walaupun sistem tersebut sementara masih memerlukan subsidi operasional dan kondisi operasional pada tahun 2002 telah semakin memburuk.

Di Brazil, transfer tanggung jawab untuk kereta pinggir dari CBTU (Companhia Brasileira de Trens Urbanos) yang sangat terpusat kepada kontrol lokal (negara), bersama dengan program rehabilitasi pemerintah, telah mengembangkan layanan di sebagian besar kota-kota berkembang. Dengan didampingi oleh program konsesi, hal ini mengurangi beban fiskal secara besar-besaran.

## 3. Perbandingan Terhadap Parameter Kunci

Meskipun secara ideal kota-kota yang mengembangkan sistem MRT akan mencontoh dari aneka ragam kombinasi jalan dan MRT berbasis kereta, pengalaman menunjukkan kota-kota paling maju kemungkinan akan menitikberatkan pada satu pilihan sebuah sistem MRT. Begitu satu bentuk MRT diimplementasikan, mungkin opsi-opsi MRT lain akan diabaikan. Oleh karena itu pilihan ini penting untuk diinformasikan dengan baik.

### 4.1 Biaya

Bagi banyak kota, biaya infrastruktur sebuah sistem angkutan merupakan faktor pengambilan keputusan yang baik sekali. *Bus Rapid Transit* relatif ekonomis untuk dikembangkan. Tanpa biaya penggalian dan gerbong kereta yang mahal, *Bus Rapid Transit* dapat 100 kali lebih murah jika dibandingkan sistem Metro.

*“Sistem subway baru di Amerika Serikat menunjukkan bahwa biaya meningkat, dan perjalanan menurun, perkiraan dibuat ketika proyek-proyek disetujui. Hal ini juga dialami oleh banyak sistem angkutan kereta di negara-negara berkembang.”*

Gregory Ingram, World Bank. *Pattern of Metropolitan Development: What have we learned?*, *Urban Studies*, Volume 35, Nomor 7, 1998

Perbedaan biaya meluas ke bagian infrastruktur lainnya, contohnya stasiun. Stasiun *busway* di Quito, Ekuador hanya menelan biaya sekitar US\$ 35.000 sementara sebuah stasiun kereta di Porto Alegre yang melayani penumpang menelan biaya sebesar US\$ 150 juta.



*Stasiun BRT di Quito, Ekuador: US\$ 35.000*

*Stasiun kereta di Porto Alegre: US\$ 150 Juta*

Jadi, untuk jumlah investasi yang sama, sebuah sistem *Bus Rapid Transit* dapat melayani daerah dengan sistem berbasis kereta sebanyak 100 kali lipat.

Sebuah kota dengan pendanaan yang memadai untuk satu kilometer Metro mungkin mampu membangun 100 km BRT.

**Modal untuk MRT berbasis kereta**

Biaya modal biasanya mencakup biaya-biaya perencanaan dan konstruksi sebagaimana peralatan teknis dan modal berputar. Biaya modal sistem LRT Amerika Serikat berkisar rata-rata US\$ 21.6 Juta per kilometer.

Biaya-biaya modal tergantung pada perluasan pemisahan bertingkat dan jalur khusus, seperti halnya pada kondisi-kondisi khusus geologis dan harga-harga material bangunan dan buruh, namun juga perluasan untuk prosedur-prosedur dan lembaga-lembaga perencanaan. Allport (2000) menunjukkan bahwa efektifitas dari prosedur perencanaan memberikan kontribusi pada besarnya perkembangan biaya modal. Studi mendapati bahwa sistem Metro yang serupa di negara-negara berkembang sangat jauh lebih mahal, contohnya, dibandingkan dengan sebuah sistem yang dijalankan di Madrid (lihat Tabel 3). Tabel 4 memberikan penilaian kasar tentang faktor-faktor yang mempengaruhi biaya-biaya modal MRT berbasis kereta. Faktor-faktor dan pengaruh-pengaruh serupa dapat diasumsikan untuk mengaplikasikan sistem BRT.

Tabel 4 menunjukkan, mungkin kebalikan secara intuitif, bahwa hal ini bukanlah fase pembangunan (dengan biaya-biaya buruh dan peralatan) atau rincian dalam keistimeaan-keistimewaan sistem,

**Tabel 3: Biaya-biaya modal dari berbagai sistem kereta**

UTSR 2001; Allport 2000; GTZ 2001

Jalur Kereta	Tipe	Biaya/km (US\$)	Catatan
West Rail – Hong Kong	Heavy Metro	270 m	38% Terowongan
Kuala Lumpur – Putra	LRT	50 m	ditinggikan, tanpa supir
Kuala Lumpur – Star	Heavy Metro	50 m	Ditinggikan, lebih lebar
Manila – perpanjangan 3 lini	Light Metro	50 m	Ditinggikan
Bangkok – Kereta Gantung	Metro	74 m	Ditinggikan
Caracas – Venezuela	Metro	90 m	
Mexico City	Metro	41 m	
Madrid	Metro	23 m	
Tunisia	LRT	13 m	
Recife - Brazil	Kereta Biasa	12 m	

**Tabel 4: Faktor-faktor yang mempengaruhi biaya-biaya modal**

Diadaptasi dari Allport 2000

Pengaruh	Faktor
Dominan	- Pengelolaan/ pengorganisasian kualitas - Sistem baru, atau perluasan progresif dari sistem yang ada
Besar	- Kondisi tanah (konstruksi bawah tanah, dan pondasi untuk viaduk yang ditinggikan) - kekuatan dan topografi kota (penyimpangan kegunaan, kedekatan ke bangunan, kemampuan untuk menghindari kemacetan, perlindungan terhadap gempa bumi) - Syarat-syarat desain dan keamanan - Biaya-biaya pendanaan - Kedalaman dan pengaturan air
Moderat	- Biaya lahan - Kompetisi dalam pasokan alat dan pasar konstruksi
Kecil	- Biaya buruh - Pajak dan kewajiban - Keistimewaan sistem (kereta panjang, AC, akses khusus dll)

**Informasi lebih lanjut tentang perbandingan dan tingkat layanan angkutan**

Lebih banyak informasi tentang tingkat layanan angkutan, relevan bagi perbandingan antara moda-moda – walaupun lebih ke Amerika Utara dibandingkan dengan dari perspektif negara berkembang - dapat diperoleh dari *Transit Capacity and Quality of Service Manual* (<http://kittelson.transit.com>). ada untuk program riset bersama (TCRP), 1999.

**Tabel 5: Dampak-dampak perbandingan biaya: MRT berbasis kereta**

Allport 2000

Pembandingan vertikal	biaya <i>all-in</i> (US\$) per km rute	Rasio
Sejajar	15 – 30	1
Ditinggikan	30 – 75	2 – 2,5
Di bawah tanah	60 – 100	4 – 6

namun lebih kepada keputusan pengelolaan dan pengorganisasian strategis yang memiliki pengaruh terbesar pada biaya modal MRT. Tambahan pula integrasi ke dalam pabrik perkotaan dan keputusan fundamental dari penempatan vertikal akan memiliki pengaruh utama pada biaya-biaya modal.

Tabel 5 menggarisbawahi dampak-dampak dari penempatan keputusan-keputusan pada biaya-biaya modal untuk sistem kereta MRT.



BRT: US\$ 1 – 10 juta per kilometer



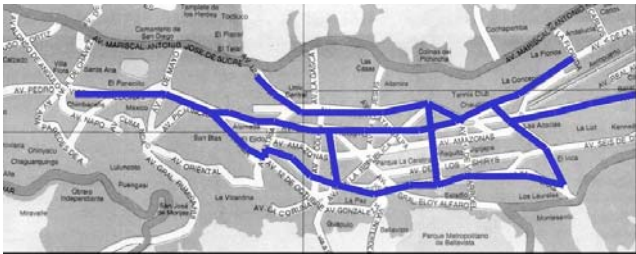
Metro: US\$ 55 – 207 Juta per kilometer

**Dua sistem pada biaya yang sama:**

**(1) Kereta**



**Bus Rapid Transit**



**Tabel 6: Infrastruktur komponen biaya dari sistem BRT TransMilenio di Bogotá**

Lloyd Wright, 2002

Komponen	Total Biaya (US\$ Juta)	Biaya per km (US\$ Juta)
Trunk Line	94,7	2,5
Stasiun	29,2	0,8
Terminal	14,9	0,4
Jalur Trotoar	16,1	0,4
Terminal Bus	15,2	0,4
Pusat Kontrol	4,3	0,1
Lainnya	25,7	0,7
<b>Total</b>	<b>198,8</b>	<b>5,3</b>

**Modal untuk Bus Rapid Transit**

Sementara MRT berbasis kereta mungkin menelan biaya mulai dari US\$ 20 – 180 juta per kilometer, sistem *Bus Rapid Transit* merupakan urutan besaran yang murah: US\$ 1 – 10 juta per kilometer.

Kami dapat menampilkan perbedaan harga-harga ini secara grafis, dalam hal panjang sistem MRT dapat diperoleh dengan biaya yang hampir sama.

Tabel 6 meringkaskan biaya-biaya sistem BRT TransMilenio di Bogotá, yang dibahas secara rinci dalam modul 3b: *Bus Rapid Transit*.

**Biaya Operasional**

Jika membandingkan harga-harga biaya operasional antara jenis-jenis angkutan massal seperti itu (misalnya BRT dengan kereta), orang harus yakin bahwa perbandingan variabel-variabel “penyerupaan” sekarang tengah dibuat. Sistem BRT secara khusus menyusutkan biaya pembelian kendaraan di dalam kalkulasi biaya operasional, sementara sistem kereta terkadang mendata modal berputar sebagai biaya modal. Lebih jauh lagi, karena struktur biaya kereta yang tinggi, perawatan dan penggantian suku cadang tertentu kadang diberi modal juga. Untuk membuat perbandingan yang benar, perlu dibuat penyesuaian-penyesuaian untuk memastikan bahwa modal dan biaya operasional dikategorikan secara tepat.

Sistem kereta pasti memiliki keuntungan operasional yang tampak dari sudut pandang biaya tenaga kerja, khususnya terkait dengan biaya pengemudi. Pelatih bus masing-masing memerlukan seorang pengemudi sementara beberapa pelatih kereta yang saling terhubung hanya membutuhkan satu pengemudi. Namun demikian, di negara-negara berkembang, perbedaan upah yang lebih rendah berarti bahwa keuntungan lebih banyak berlimpah dari komponen-komponen lainnya. Porto Alegre, Brazil, menawarkan kesempatan unik untuk membandingkan biaya operasional kereta kota dan BRT pada basis-basis yang sama. Kota ini memiliki kedua sistem yang beroperasi dalam kondisi serupa. Sistem kereta Trensurb mewajibkan subsidi operasional sebesar 69% dari setiap penumpang perjalanan (Thomson, 2001). Sebaliknya, sistem BRT kota memiliki struktur tarif yang setara, namun beroperasi tanpa subsidi dan nyatanya mengembalikan keuntungan bagi perusahaan swasta yang menjalankan bus-bus tersebut.

**Profitabilitas sistem bus di kota-kota berkembang**

Transportasi umum dengan bus di negara-negara berkembang dicirikan oleh tingginya tingkat pemulihan biaya, dan biasanya layanan-layanan seperti itu menguntungkan. Kenyataan bahwa layanan-layanan seperti itu mungkin dapat memberi keuntungan di bawah kondisi operasional yang lemah dan bertambah buruk (hambatan pimpinan), dan peraturan-peraturan dan kerangka kerja perencanaan yang minim dan tidak mendukung, mengindikasikan bahwa dimana rentang kemajuan-kemajuan operasional dan peraturan mendorong kompetisi dan inovasi layanan dilaksanakan bersama dengan aturan-aturan fisik seperti prioritas bus, terdapat keraguan bahwa BRT di kota-kota berkembang dapat membawa keuntungan.

Terlebih lagi, bentuk dari kebanyakan kota-kota berkembang masih sesuai untuk angkutan, karena pembangunan secara terbuka seringkali terhubung dengan jalur arteri utama daripada disebar ke seluruh wilayah kota. Bahkan kota-kota yang jenuh terhadap mobil seperti Bangkok dapat lebih tepat dipertimbangkan menjadi “kota-kota angkutan yang jenuh terhadap mobil” daripada “kota-kota yang tergantung pada mobil”. Kondisi-kondisi ini (berbeda dari kota-kota yang tergantung pada mobil dimana aktivitas-aktivitas tersebar luas), cenderung untuk mendukung tingginya tingkat perjalanan.

**Biaya operasional sistem kereta**

Biaya operasional termasuk gaji, bensin dan perawatan baik kendaraan maupun infrastrukturnya. Biaya-biaya operasional sebagian tergantung pada jumlah kendaraan yang diperlukan untuk memberikan layanan. Semakin tinggi kecepatan operasi, semakin rendah masa sirkulasinya dan konsekuensinya juga ke jumlah kendaraan yang dibutuhkan untuk satu lini tunggal.

*“Biaya konstruksi Metro di negara-negara berkembang terlalu tinggi sehingga mengacaukan instrumen lainnya, ... Sebagian besar sistem memiliki defisit operasional yang secara tegas menghambat anggaran lokal, seperti di Pusan dan Mexico City”*

Gregory Ingram (op. cit.)

Survey Amerika Serikat terkini (GAO, 2001) mengkonfirmasi bahwa biaya operasional sistem LRT jauh lebih tinggi daripada untuk BRT. Laporan tersebut membandingkan 6 kota di Amerika Serikat memiliki baik sistem LRT maupun BRT. Hal ini merujuk pada tiga kategori biaya operasional:

- Biaya per kendaraan per jam
- Biaya per pendapatan kendaraan per km
- Biaya per penumpang per perjalanan

Biaya operasi per kendaraan per jam dari 5 sistem LRT berada antara 1,6 sampai 7,8 kali lipat sistem BRT. Rentang biaya operasi LRT per kendaraan per jam antara \$ 89 - \$ 434. Hal yang serupa dilakukan untuk biaya operasional per pendapatan kendaraan per kilometer.

World Bank (2001) memberikan beberapa gambaran bagi negara-negara berkembang (lihat juga Tabel 1). Rentang biaya-biaya operasional per penumpang antara US\$ 0,61 di Hong Kong sampai \$ 0,19 di Santiago, sementara rentang pendapatan per penumpang antara \$0,11 di Kalkuta sampai \$ 0,96 di Hong Kong.

**Rasio tarif**

Rasio penjualan tiket memberi indikasi keberlangsungan sebuah sistem MRT secara ekonomis. Hal ini menggambarkan rasio antara tiket yang terkumpul dan biaya-biaya operasional. Tabel 7 mengindikasikan bahwa pengoperasian 5 jalur kereta mampu menutup biaya operasional dan menggunakan kelebihannya bagi penyusutan infrastrukturnya. Ini merupakan pengecualian: Sebagian besar pengoperasian jalur kereta yang disubsidi oleh sebuah badan atau kelebihan-kelebihan di cabang lain dari anggaran kota.

**Rasio tarif pada sistem BRT**

Rasio penjualan tiket sistem BRT di Porto Alegre, Curitiba, Bogotá dan Quito meningkat satu kali lipat, seperti yang dilakukan oleh banyak sistem bus diseluruh dunia berkembang.

Lebih jauh lagi, seperti diperlihatkan dalam modul 3b: *Bus Rapid Transit* (lihat gambar 6) pendapatan dari BRT TransMilenio di Bogotá tidak hanya menutupi biaya-biaya operasional untuk operator *trunk* lini, melainkan menutupi biaya-biaya lain juga, termasuk biaya-biaya layanan *feeder*, perencanaan sistem dan badan pembuat peraturan (3% dari pendapatan tiket), perusahaan-perusahaan yang mengumpulkan tiket, administrator pendanaan, dan biaya lain-lain.

**Modal berputar**

Tabel 8 memberikan perkiraan perbedaan biaya antara bus-bus dengan sistem penggerak berbeda, dibandingkan dengan lokomotif standar kereta. Biaya pembelian tidak mencakup biaya-biaya tambahan substansial dan yang sedang berlangsung seperti perawatan khusus, serta kebutuhan akan penelitian dan pengembangan yang menyertai teknologi yang paling mutakhir.

**Tabel 7: Rasio penjualan tiket, kereta jenis MRT yang terpilih**

TCRP 1999, Allport 2000, GTZ (di-edit)

Kereta	Rasio Penjualan Tiket
Metro Regional Porto Alegre	0,25
LRT Putra Kuala Lumpur	0,50
Metro Buenos Aires	0,77
Metro Star Kuala Lumpur	0,90
Metro Sao Paulo	1,06
Metro Singapura	1,50
Metro Santiago	1,60
Metro <i>Light</i> Manila	1,80
Metro Hong Kong	2,20

**Biaya-biaya ekstra dari teknologi tinggi**

Menyediakan infrastruktur pengisian bensin juga dapat menjadi bahan pertimbangan. Menurut International Energy Agency, infrastruktur pengisian bensin dan biaya sistem pendukung lain untuk bensin selular bus berbiaya kurang lebih US\$ 5 juta.

Biaya ekstra utama untuk teknologi baru seperti bensin selular, yang tidak termasuk dalam Tabel 8, merupakan biaya penelitianriset dan pengembangan untuk kepentingan *Transit Agency*.

**Keuntungan masa konstruksi bus rapid transit**

Sistem kereta gantung Bangkok memakan waktu empat setengah tahun dalam pembangunannya, mulai saat penandatanganan kontrak pembangunan hingga pertama dioperasikan. Sistem TransMilenio di Bogotá -dengan 56 stasiun dibandingkan dengan 25 stasiun dan sejumlah besar perbaikan yang digabungkan seperti fasilitas trotoar dan untuk bersepeda, taman umum dll. - berjalan kurang dari 3 tahun mulai dari konsep hingga pelaksanaannya sepenuhnya. Konstruksi fisik dari seluruh sistem yang sebenarnya, termasuk perbaikan lahan umum yang tercakup, hanya berjalan sekitar 8 bulan.

**Tabel 8: Biaya berbagai teknologi bus, dibandingkan dengan kendaraan kereta standar**

International Energy Agency, 2002

Teknologi Pendukung	Biaya per kendaraan (US\$)
Diesel baru, dibangun di negara berkembang	30.000 - 75.000
Diesel baru (Euro II)	100.000 - 300.000
Bus CNG, LPG	150.000 - 350.000
Bus listrik bertenaga air	200.000 - 400.000
Bus berbensin selular	1,0 - 1,5 Juta
Kendaraan kereta Metro	1,7 - 2,4 Juta

**Pembiayaan Publik**

Dalam hal kemampuan sektor umum, BRT merupakan bentuk sistem MRT yang paling baik. Sistem BRT memerlukan biaya awal yang relatif kecil. Bogotá contohnya, mampu membangun seluruh sistem sekitar 40 km tanpa meminjam kredit.

Sedangkan tabungan, dapat digunakan untuk wilayah lain seperti misalnya kesehatan dan pendidikan, fasilitas umum, dan pengondisian bagi para pejalan kaki dan untuk bersepeda.

Sistem kereta - baik LRT maupun Metro - membutuhkan biaya awal dan subsidi berjalan yang jauh lebih besar. Meskipun keuntungan pemilik konsesi pihak swasta diharapkan oleh banyak pihak untuk merubah situasi ini, buktinya yaitu berbagai proyek baru *Build-Operate-Transfer* seluruhnya sedang mengalami masalah keuangan dan tak meraup keuntungan dimanapun (lebih lanjut lihat Tabel 1c). Di antara sistem MRT sendiri, Metro Hong Kong mendanai sendiri seluruh biaya (modal, penggantian aset dan operasional) dari pendapatan utama penjualan tiket, dan bisa dikatakan menguntungkan. Sistem kereta MRT lainnya memerlukan dukungan dari sektor swasta; seringkali sangat substansial (Allport, 2000).



**BRT: < 18 bulan**  
Lloyd Wright, 2001 (Bogotá)



**Metro:> 3 tahun**  
K. Fjellstrom, Februari 2002 (Sao Paulo)

**Waktu Konstruksi**

Permasalahan yang ditemui oleh sistem MRT baru di negara-negara berkembang dalam banyak cara diilustrasikan oleh pengalaman dari sistem MRT kereta Star dan Putra di Kuala Lumpur, Malaysia (lihat kotak teks).

**4.2 Jangka Waktu Perencanaan dan Konstruksi**

**Perencanaan dan Pengembangan Proyek**

Proses pengembangan dan perencanaan proyek umumnya lebih cepat untuk BRT daripada untuk sistem MRT berbasis kereta. Proses perencanaan BRT untuk sistem BRT “berkelas dunia”, digambarkan dalam modul 3b: *Bus Rapid Transit*, memakan waktu kurang lebih 1 tahun dan biaya sekitar US\$ 400.000 - US\$ 2 Juta.

Berdasarkan biaya yang relatif rendah, mendanai umumnya lebih mudah dan lebih cepat pada BRT daripada pada sistem berbasis kereta. Jakarta, Indonesia misalnya, pada akhir tahun 2001 memutuskan untuk melaksanakan sistem BRT, dan pemerintah mampu untuk mengalokasikan dana dengan cepat dari anggaran pembangunan pembangunan kota.

*“Walikota yang terpilih hanya untuk masa tiga atau empat tahun dapat melihat proyek BRT dari awal sampai selesai”*

**Konstruksi**

Infrastruktur fisik sederhana dari *Bus Rapid Transit* berarti bahwa sistem seperti itu juga dapat dibangun dalam rentang waktu yang relatif singkat, seringkali kurang dari 18 bulan. Sistem rel bawah tanah dan ditinggikan diperkirakan akan memakan waktu lebih lama, seringkali sampai lebih dari 3 tahun.

Perbedaan waktu ini memiliki dimensi politis. Para walikota yang terpilih hanya untuk masa tiga atau empat tahun dapat melihat proyek BRT dari awal sampai selesai. Sistem BRT yang dilaksanakan

dengan berhasil memberi pengaruh positif pada pemilihan kembali dan karir politik para walikota di kota-kota seperti Kuritiba dan Bogotá.



## MRT berbasis kereta di Kuala Lumpur

Malaysia telah mengembangkan beberapa sistem kereta baru MRT, yang seringkali digambarkan sebagai teladan atas kemajuan dan kecanggihan teknologi. Namun apakah sistem tersebut berkelanjutan? Sistem tersebut meliputi Metro *light* STAR (beroperasi sejak bulan Desember 1996), LRT Putra (sejak Desember 1998), Airport Express KLIA (sejak April 2002). Berbagai sistem kereta ini seluruhnya saling bersilangan di pusat kota.



**Gambar 26**

*Stasiun megah Putra, Dang Wangi, seringkali sepi. Akses pejalan kaki sulit, tanpa penyeberangan di depan stasiun.*

Dalam tiga tahun pertama pengoperasian, tingkat perjalanan Putra naik 10 kali lipat, dari 15.000 menjadi 120.000 penumpang per hari. Namun, peningkatan dalam perjalanan ini hanyalah satu-satunya prestasi selain potongan tarif substantif yang kemungkinan memiliki efek negatif menyeluruh terhadap pendapatan (Sayeg, 2001). Selain prestasi di bidang perjalanan, Putra selama ini merupakan masalah keuangan dan dinasionalisasi pada akhir 2001 bersama dengan STAR. Setelah hanya selama 3 tahun beroperasi, Putra telah mengumpulkan hutang sebesar US\$ 1,4 Juta (lihat catatan pinggir).

### Monorail dan Layanan Bandara KLIA

*Monorail* Kuala Lumpur, terhubung dengan lini LRT, harus dibuka pada pertengahan 2002. Namun demikian, kecelakaan saat uji coba pada bulan Juli (satu roda merosot, menimpa seorang wartawan) telah menyebabkan tertundanya pembukaan hingga awal 2003. Lini di daerah perdagangan utama dan daya tarik perjalanan -banyak yang masih dalam konstruksi- berada dalam rutenya.

Dua rel penghubung ke bandara internasional, 70 km dari pusat kota juga tengah dibangun. Salah satunya, berbiaya US\$ 260 Juta, 57 km KLIA lini Airport Express, dibuka pada bulan April 2002, tetapi hanya untuk 3.000 penumpang per hari (dan tarif tiket yang mahal US\$ 10), perjalanan telah menjadi jauh dibawah perkiraan.



**Gambar 27**

*Monorail pusat kota Kuala Lumpur telah mengalami banyak penundaan dalam konstruksinya sejak 1997. Walaupun monorail itu melayani daerah perdagangan makmur dan terhubung dengan sistem kereta lainnya, setelah pengalaman dengan STAR dan Putra, pemerintah harus mempertanyakan keberlangsungan dana dari strategi MRT berorientasi relnya.*



**Gambar 28**

*Tenda perlengkapan ini (atas) berfungsi sebagai tempat perhentian bus utama di pusat perbelanjaan terbesar di Kuala Lumpur (paling atas kiri). Bus-bus datang tak teratur dan kelebihan beban, dan penumpang terpaksa berebut taksi yang lewat (atas). Mega mall itu sebenarnya hanya berjarak sejauh 1,5 km dari sebuah stasiun LRT, walaupun tidak ada layanan bus penerus ke mall, dan tak seorangpun berjalan dari stasiun LRT menuju mega mall, karena trotoarnya berlubang, sangat sempit dan tak terlindung dari panas dan hujan (paling atas kanan).*

Foto-foto oleh Karl Fjellstrom, Desember 2001

## Pemerintah menyelesaikan pengalihan dua operator LRT

1:51 pm, Fri: (AFP) - Pemerintah saat ini menyelesaikan pengalihan dua debitor perusahaan pengembang *light railway* dalam percobaan restrukturisasi terbesarnya, demikian menurut para *dealer*.

Pemerintah mengeluarkan empat transaksi obligasi dengan total nilai RM 5,467 juta milyar dengan masa berlaku 5, 7, 10 dan 15 tahun dalam skema konversi hutang untuk melunasi hutang kedua perusahaan, demikian menurut informasi dari pasar obligasi.

Obligasi berseri akan dicairkan kepada kreditor dari Proyek Usahaasama Transit Ringan Automatik (Putra) dan Sistem Transit Aliran Ringan (Star) dalam penggantian hutang, tambahna.

Perjanjian ini, dibuat melalui tujuan kendaraan khusus Syarikat Prasarana Negara, ingin melihat pemerintah memperoleh 80% dari asset kedua operator, demikian *New Strait Times*.

Jaringan jalur kereta akan disewakan kembali kepada perusahaan swasta untuk dioperasikan.

Putra, yang dimiliki oleh Debitor Konglomerat Renong, merupakan debitor terbesar di antara keduanya, dengan total hutang mencapai sebesar RM 4,27 milyar, demikian menurut surat kabar.

\* **Catatan:** Pada tanggal 1 September 2002 Syarikat Prasarana Negara Berhad (SPNB), pemilik tunggal subsidi dari Kementerian Keuangan, menyelesaikan penjualan dan pembelian asset-asset dan operasi bisnis milik Sistem Transit Aliran Ringan Sdn Bhd (STAR) dan Proyek Usahaasama Transit Automatik (PUTRA) dari grup Renong. SPNB mengatakan bahwa ia akan meneruskan pengoperasian STAR dan PUTRA.

**Sistem baru kereta kota di kawasan Asia - Pasifik tengah dituntaskan**

Star, Putra dan KLIA Airport Express di Kuala Lumpur, Metrostar di Manila (17 km, Desember 1999), *The Sydney Airport Rail Link* (10 km, Juni 2000 dan sekarang akan diserahterimakan), *The Hong Kong Airport Express Rail* (34 km, pertengahan 1997), *The Bangkok Skytrain*, dan *The Brisbane Airtrain Airport Link*: semua sistem kereta baru MRT ini telah menunjukkan perjalanan yang mengecewakan, secara umum karena hanya seperempat dari yang diharapkan. Yang terpanjang pengoperasiannya diantara sistem-sistem ini adalah Star, menstabilkan sekitar 20 - 25% dari perjalanan yang diharapkan. Kereta gantung / *Airtrain* di Brisbane dibuka bulan Mei 2001 dan beroperasi tanpa subsidi pemerintah. Namun *Airtrain* ini memiliki masa depan tak pasti, dengan hanya 60.000 perjalanan per minggu dibandingkan dengan target 52.000 per minggu. Faktor penting disini adalah tarif: Sistem MRT di Singapura dan Hong Kong yang berhasil memiliki harga yang sebanding dengan layanan bus AC, dan tentang pendapatan, sekitar seperempat dari tarif di Bangkok, Manila dan Kuala Lumpur (Sayeg, 2001).



**Gambar 29**

**Orang-orang yang berjalan atau naik bus ke mega mall (lihat gambar 28) harus menyeberangi jalan padat tanpa ada tanda jalan. Tidak heran, hampir setiap orang yang menuju ke atau keluar dari mega mall menggunakan mobil atau taksi. Antrian panjang sehabian menunggu taksi.**

**Kereta dengan layanan seperti bus?**

Meskipun Kuala Lumpur baru-baru ini telah membuat banyak kemajuan, termasuk banyak inisiatif untuk memperbaiki kondisi bagi para pejalan kaki di pusat kota, dan fasilitas utama rel baru, layanan bus tetap tidak dapat diandalkan, tak terintegrasi, tidak menguntungkan dan diabaikan (*The Star*, Desember 2001).

Kurangnya perhatian terhadap bus-bus terpancar pada kondisi suram di stasiun bus utama Kuala Lumpur. Stasiun bus ini sangat jelas merupakan kebalikan dari jalur ekspres baru yang cerah dan lini kereta di Kuala Lumpur yang modern. Jerami berserakan dan genangan air membentuk kubangan abadi. Jerami dan air, dikombinasikan dengan asap buangan yang terkurus (tak ada kipas untuk mengeluarkan asap serta minimnya sirkulasi udara), bau badan menyengat, tangga yang licin, minimnya penerangan, seluruhnya berperan membuat pengalaman tak menyenangkan bagi para penumpang. (Situasi ini harus diperbaiki oleh terminal utama bus baru di pusat kota yang masih dalam konstruksi, dan terintegrasi langsung dengan *the Star* dan lini MRT. Perbaikan selanjutnya dicapai dengan pembukaan Pusat kuala Lumpur pada tahun 2002, sebuah stasiun pusat baru kereta yang menghubungkan sistem Metro dan LRT dengan lini kereta komuter).

Bukan hanya Kuala Lumpur yang dibingungkan oleh proyek-proyek berskala besar sampai ke kerugian akibat sistem bus dan transportasi tak bermotor. Di kota-kota berkembang dari Jakarta hingga Buenos Aires, Bangkok ke Guang Zhou, Ho Chi Minh City ke Surabaya, para pembuat kebijakan secara konsisten telah memberikan perhatian lebih pada proyek berskala besar dan mahal seperti jalur ekspres, *ring road*, LRT, dan Metro daripada ke pendekatan-pendekatan berbiaya rendah.

**4.3 Kapasitas Penumpang**

Konsep yang keliru atau miskonsepsi mengenai potensi BRT, khususnya di kota-kota berkembang yang padat banyak sekali beredar. Miskonsepsi yang umum yaitu, “setiap kota yang dengan serius berharap untuk maju secara berkelanjutan dengan cara merubah keseimbangan transportasi mobil pribadi / umum ... harus bergerak ke arah sistem angkutan berbasis kereta listrik” (Newman & Kenworthy 1999, hal. 90). Tabel 9 melukiskan dari buku Newman & Kenworthy sampai sekarang -lalu berbalik- beberapa ‘mitos’ khas tentang BRT.

Miskonsepsi lain yaitu bahwa *Bus Rapid Transit* tidak dapat melayani penumpang dalam jumlah besar. Hasil di Kolombia dan Brazil menunjukkan bahwa *Bus rapid Transit* dapat mengelola arus penumpang dalam rentang antara 20.000 sampai 35.000 per jam per tujuan. Tabel 10 menunjukkan jumlah penumpang yang sebenarnya tercatat pada berbagai sistem di kota-kota terpilih. Beberapa faktor terbesar yang menentukan kapasitas adalah bukan jenis transportasi melainkan lebih kepada teknik yang digunakan untuk menaikkan dan menurunkan.

**Tabel 9: Beberapa ‘Mitos’ tentang *Bus Rapid Transit***

‘Mitos’	Kenyataan ...
Hanya sistem kereta yang cukup cepat untuk bersaing dengan mobil pribadi (hal. 90)	Mungkin benar dalam beberapa kasus, meskipun studi terkini (GAO, 2001) menunjukkan bahwa di 5 dari 6 kota dengan BRT dan LRT, BRT lebih cepat
Dalam hal pemulihan biaya angkutan bus-bus efektif hanya di tempat-tempat yang memiliki sejumlah besar langganan, misalnya di kota-kota berkembang di Asia (hal. 117)	Keberhasilan yang tercatat atas BRT datang dari kota-kota selain dari kota-kota berkembang di Asia, termasuk Amerika Latin dan Kanada. Curitiba mempunyai kepemilikan mobil terbesar di Brazil, setelah Brasilia
Sistem-sistem kereta menawarkan satu “jalan yang lebih fundamental untuk memulihkan biaya angkutan” (hal. 117) dan “murah jika dibandingkan dengan ... opsi jalan layang lain” (hal 155)	Banyak kota berkembang memiliki dana pembangunan langka yang terbuang secara tragis pada infrastruktur mega proyek yang mahal. BRT merupakan opsi yang lebih murah
Bus-bus tidak dapat mengatasi desakan tinggi penumpang (hal. 196)	Arus penumpang di banyak sistem BRT secara teratur mencapai lebih dari 25.000 penumpang / jam / tujuan
LRT adalah kemajuan alami “diatas” BRT (hal. 200)	Di banyak kota BRT dilaksanakan sebagai strategi jangka panjang

**Tabel 10: Perjalanan maksimum sebenarnya, sistem MRT terpilih**

(\*Secara teori maksimum, bukan perjalanan sebenarnya. Perjalanan Putra kira-kira 150.000 per hari; BTS kurang dari 300.000 penumpang per hari).

Lloyd Wright; GTZ: dari berbagai sumber, 2001

Lini	Jenis	Perjalanan (penumpang / jam / hari)
Hong Kong	Metro	81.000
East Line Sao Paulo	Metro	60.000
La Moneda Santiago	Metro	36.000
Victoria Line London	Metro	25.000
Line D Buenos Aires	Metro	20.000
Line E Buenos Aires	Metro	5.000
Line B Mexico	Metro	39.300
BTS Bangkok	Metro	50.000*
Putra Kuala Lumpur	LRT	30.000*
TransMilenio Bogotá	BRT	33.000
Caxanga Recife, Brazil	BRT	29.800
Horizonto Belo, Brazil	BRT	21.100
Golania, Brazil	BRT	11.500
9 de Julho, Sao Paulo	BRT	34.911
Farrapos, Porto Alegre	BRT	25.600
Assis Porto Alegre	BRT	28.000
TrolleyBus Quito	BRT	15.000
Eixo Sul Curitiba	BRT	15.100
Transitway Ottawa	BRT	10.000

Kapasitas dan dukungan merupakan poin-poin terpenting jika digunakan untuk menilai keberlangsungan keuangan MRT. Kapasitas-hingga 30.000 penumpang per jam per tujuan (pphpd) saat ini ditanggulangi oleh bus, sementara kapasitas melebihi 35.000 pphpd hanya dapat diatasi oleh Metro.

Perjalanan maksimum yang tercatat dari sebagian besar sistem LRT dibatasi sampai kira-kira 12.000 pphpd, meskipun lini Alexandria-rami (Mesir) melayani 18.000 pphpd.

Kapasitas hingga 30.000 penumpang per jam per tujuan (pphpd) saat ini diatasi oleh bus, sementara kapasitas melebihi 35.000 pphpd saat ini hanya dapat ditanggulangi oleh Metro.

Perlunya kapasitas yang sangat tinggi sebagian mengalir bergantung padastruktur sistem. Kota-kota seperti London dan New York memang padat dan menikmati tingginya penggunaan sistem Metro mereka. Namun kapasitas puncak hanya di antara 20.000 - 30.000 pphpd. Hal ini terjadi karena sistem-sistem ini menampilkan lini ganda yang menyalurkan arus penumpang melalui kota. Di kota-kota seperti Hong Kong dan Sao Paulo, kapasitas lebih tinggi dicapai melalui penawaran sejumlah tertentu lini dan kemudian meneruskan

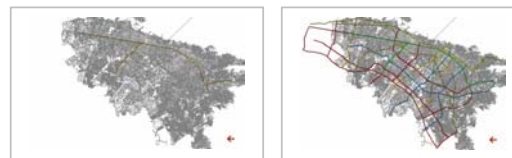
sejumlah besar penumpang ke koridor tersendiri. Terkadang situasi-situasi ini muncul akibat hambatan-hambatan geografis (Hong Kong), namun seringkali akibat kurangnya pendanaan untuk sistem Metro di seluruh kota. Maka, dengan sadar, gambaran-gambaran kapasitas tinggi menjadi tak terelakkan. Namun demikian, situasi-situasi seperti itu dapat dihindari dengan cara menawarkan sistem yang didistribusikan lebih banyak.

Apakah sebuah kota mempergunakan sistem angkutan bus atau kereta, para desainer sistem mungkin berharap untuk menyimpan gambaran kapasitas di dalam bentuk yang dapat dikelola. Jika sebuah sistem mengoperasikan lebih dari 50.000 pphpd dan masalah teknis atau operasional muncul, sebagai akibatnya seluruh sistem dengan cepat dapat kelimpahan penumpang. Lebih lanjut, lini berkapasitas sangat tinggi dapat menjadi tak nyaman dan tak aman bagi para penumpang jika “paket” padat penumpang menjadi penting.

#### 4.4 Fleksibilitas

Tidak seperti opsi berbasis kereta yang secara alamiah lebih tetap, BRT mengijinkan banyak sekali fleksibilitas untuk pertumbuhan masa depan. Membuat rute-rute baru, perubahan-perubahan sistem lain untuk mencocokkan perubahan-perubahan demografis atau keputusan-keputusan rencana baru secara alamiah lebih mudah diselesaikan. Rencana Bogotá untuk perluasan BRT secara bertahap (diagram berikut, dan gambar 31) memberikan sebuah contoh bagus dari teknologi yang sesuai dengan pusat kota yang dinamis.

#### Tumbuh dan berubah bersama kota:



**TransMilenio 2001**

**TransMilenio 2015**

TransMilenio, SA, Bogotá, Kolombia

Sistem BRT memberikan fleksibilitas lebih besar daripada LRT dalam hal pelaksanaan dan operasional. Perbaikan-perbaikan seperti prioritas sinyal dan *interchange*, yang memperbaiki kapasitas dan kecepatan bus, dapat ditambahkan secara meningkat.

Karena bus-bus mendekat dan meninggalkan *busway* pada tahap lanjutan, banyak rute berbeda dapat melayani daerah serapan penumpang, dengan lebih sedikit penumpang yang berpindah daripada yang akan diperlukan dalam sistem panduan tetap. Ini adalah keistimewaan penting dari

#### Fleksibilitas operasi

Kemampuan sistem berbasis bus untuk mengoperasikan baik pada dan diluar *busway* atau jalur bus menyediakan fleksibilitas pada *Bus rapid Transit* untuk merespon pengoperasian masalah. Contohnya, bus dapat melewati kemacetan, sementara *Light Railtrains* dapat tertunda dibelakang kereta yang berhenti atau kendaraan lain pada lintasan. Jadi dampak diputuskannya kendaraan *Bus Rapid Transit* adalah terbatas. Sementara kereta *Light Rail* yang rusak mungkin mengganggu porsi-porsi sistem (GAO, 2001).



**Gambar 30**

*Tujuan jangka menengah di Bogotá adalah memperluas sistem BRT TransMilenio sehingga 85% dari 7 juta penduduk kota tersebut hidup dalam 500 m lini TransMilenio. Program perluasan semacam itu mungkin akan tidak realistis bagi sistem MRT berbasis kereta.*

Enrique Penalosa, 2001

sistem di Curitiba yang berhasil, dimana bus-bus ekspres mengkombinasikan beberapa keistimewaan jalur *feeder* pada titik-titik ekstrim rute, karena meminimalisir kebutuhan transfer para penumpang. *Bus Rapid Transit* juga dapat lebih memenuhi kapasitas dan kualitas layanan untuk mengganti permintaan penumpang dan kejadian-kejadian khusus, dan bus-bus lebih mampu memilah pasar dengan menyediakan berbagai layanan (AC, ekspres dll).

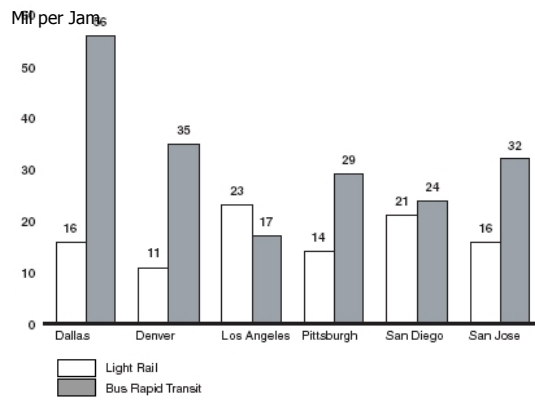
*“Perluasan dan penyesuaian sebuah sistem keretajauh lebih banyak menelan biaya dan lebih kompleks”*

Dalam hal fleksibilitas untuk memperluas dan mengadaptasi menjadi kota yang berubah, *Bus Rapid Transit* menawarkan keuntungan bersih melalui sistem rel (gambar 30). Perluasan dan Penyesuaian sistem rel kereta lebih banyak menelan biaya dan lebih kompleks. Kota-kota berkembang mengikuti pendekatan MRT berbasis kereta yang secara cepat telah menemukan kebutuhan akan perluasan sistem awal terbatas mereka. Bangkok merupakan contoh khusus: situasi-situasi serupa dijalankan di Kairo, Shanghai, Buenos Aires, dan secara virtual, seluruh kota berkembang yang telah mengembangkan sistem MRT berbasis kereta.

## 4.5 Kecepatan

Metro, LRT dan BRT yang dipisahkan secara bertingkat dapat beroperasi pada kecepatan tinggi. Sistem LRT seperti Alexandria-Madina (Mesir) yang beroperasi di jalan raya memperlihatkan kinerja sedikit dibawah baik akibat interferensi dari masalah lalu lintas dan perawatan.

Sebuah studi perbandingan terkini antara sistem BRT dan LRT di kota yang sama menunjukkan bahwa sistem bus pada jalur bus terpisah dapat dengan mudah menyesuaikan dengan angkutan kereta perkotaan dalam hal kecepatan (gambar 31). Jadi, sistem bus berbiaya rendah dapat menyesuaikan waktu perjalanan sistem kereta yang mahal.



**Gambar 31**

*Lima dari enam kota dengan sistem BRT dan LRT, kecepatan BRT lebih tinggi. Kecuali satu hal, Los Angeles, dimana sistem BRT tidak menyediakan jalur bus yang terbuka.*

GAO, 2001 (Dari National Transit database and Six Agencies)

## 4.6 Kapasitas institusional untuk pelaksanaan yang berhasil

Secara institusional, sistem berbasis kereta menuntut: *tanpa standar operasi yang tinggi, perawatan dan administrasi yang tinggi, [Metro] akan semakin memburuk [...]. Budaya, standar materi dan sikap yang seringkali ditemukan dalam perusahaan-perusahaan bus dan pengusaha-pengusaha railway di negara-negara berkembang, tidak cocok untuk sebuah Metro. Berdasarkan hal tersebut, biasanya perlu untuk membangun sebuah lembaga baru dengan sumber daya manusia baru dan ide-ide segar (Allport, 2000).*

Sistem BRT juga memiliki tantangan institusional yang penting. Kebutuhan akan “sebuah lembaga baru” tersebut di atas, juga mungkin dijalankan untuk BRT di kota-kota berkembang, seperti pengalaman yang disarankan Bogotá. Bogotá membentuk sebuah lembaga baru untuk merencanakan dan mengatur TransMilenio.

## Lingkup Tantangan

Berbagai syarat mutlak proyek-proyek MRT berbasis kereta mencakup:

- Koridor dengan volume perjalanan yang sangat baik (lebih dari 700.000 perjalanan per hari)
- Lebih dari 5 juta penduduk atau pembangunan dalam ruang linear
- Sedikitnya pendapatan per kapita tahunan kota sebesar US\$ 1800
- Pengelolaan kota dengan pengalaman positif terhadap peraturan lalu lintas
- Integrasi dengan moda lain / tarif
- Tarif yang bersaing
- Kerangka kerja institusional yang kokoh
- Stabilitas pertumbuhan penduduk dikombinasikan dengan kemakmuran ekonomi
- Pertumbuhan pusat kota (Allport, 2000)

Bahkan saat kondisi-kondisi semacam itu, kapasitas institusional mungkin tidak mencukupi untuk pelaksanaan Metro di kota-kota berkembang. Bahkan di tempat dimana kebutuhan akan ukuran koridor, pendapatan kota, prospek pertumbuhan, pertumbuhan pusat kota, pengaturan berbiaya rendah, kebijakan tarif, pengelolaan kota, dan pengelolaan Metro saling bertemu, Allport (2000) membandingkan opsi-opsi tersebut dan menyimpulkan bahwa:

*Metro merupakan tantangan, biaya dan resiko yang berbeda ... kemungkinan besar yang paling dapat diaplikasikan untuk melayani koridor terbesar di kota-kota berkembang terbesar dan lebih makmur.*

Tantangan-tantangan institusional -serta resiko dan biaya yang saling berhubungan- lebih tinggi pada MRT berbasis kereta dibandingkan dengan BRT.

## Peran sektor swasta

Keterlibatan sektor swasta dalam pembangunan dan pengoperasian MRT bisa saja sangat menguntungkan bagi seluruh pihak, yang dipersiapkan oleh pemerintah mampu menciptakan tata aturan yang sesuai. Kasus Bogotá memberikan ilustrasi yang mengagumkan tentang bagaimana peran sektor swasta dalam membangun dan mengoperasikan sebuah sistem BRT yang berhasil (lihat kotak teks). Buenos Aires seringkali dikutip sebagai kisah sukses dari pembentukan konsesi pihak swasta terhadap layanan kereta pinggiran, walaupun dalam kasus sistem berbasis kereta situasinya lebih rumit sehingga pemerintah akan hampir selalu diminta untuk menyediakan subsidi berjalan.

Dalam kasus Kuala Lumpur, subsidi berjalan ini akhirnya diputuskan dalam nasionalisasi sistem kereta MRT pada tahun 2001

## TransMilenio & Sektor Swasta

TransMilenio S.A., sebuah perusahaan umum, menyediakan PERENCANAAN, PENGELOLAAN, dan PENGAWASAN.

**Infrastruktur** yang dibangun untuk dan dibiayai oleh pemerintah setempat:

- *Trunk* Liniis
- Stasiun-stasiun
- Fasilitas perawatan
- Infrastruktur pelengkap



**Penarikan ongkos** dikelola oleh sektor swasta:

- Kartu pintar
- Pengelolaan keuangan dan pembayaran



**Pengoperasian bus** disiapkan oleh 4 perusahaan bus sektor swasta yang bergabung (plus 7 perusahaan tambahan penyedia layanan terusan):

- Operasi sistem
- Pembelian bus
- Pengelolaan pegawai
- perawatan



Alasan-alasan bagi untuk kesalahan atas keterlibatan pihak swasta meliputi:

- Estimasi berlebih terhadap permintaan
- Lemahnya kebijakan sektoral (tidak adanya pembatasan mobil; kurangnya integrasi dengan bus-bus; tidak adanya integrasi kebijakan penggunaan lahan dan transportasi; dan jalan tol baru sepanjang jalur sejajar yang serupa,
- Pengaturan-pengaturan institusional yang tak seimbang, dengan kedua fragmentasi pada tingkat pelaksanaan dan pemusatan secara eksekutif pada tingkat pengambilan kebijakan memberikan kontribusi pada kurangnya transparansi dan minimnya kerangka kebijakan dalam pembentukan investasi MRT.

Sebaliknya, sistem berbasis bus di seluruh dunia berkembang, seringkali dioperasikan oleh pihak swasta tanpa subsidi, bahkan dalam pola kebijakan yang sangat tak kondusif dan minimnya serta memburuknya kondisi-kondisi operasional. Jika keterlibatan sektor swasta diatur dengan baik, layanan MRT yang berkualitas dapat dijalankan dengan tarif yang rendah, memberikan keuntungan bagi operator dari sektor swasta dan beroperasi tanpa subsidi.

### Keuntungan jangka panjang dari *Mass Rapid Transit*

Mungkin keuntungan utama jangka panjang dari sistem *Mass Rapid Transit*, berbasis kereta atau bus, dampaknya dalam memusatkan perhatian pada pembangunan sebuah kota sepanjang jalur-jalur dan simpul-simpul yang dapat diakses oleh angkutan, dan melawan melebarinya pembangunan kota.

Sistem angkutan publik yang kuat dan pembangunan yang berorientasi angkutan adalah kandungan inti dalam strategi apapun untuk mengurangi tingkat "ketergantungan" satu kota.

### MRT di Kairo mengurangi tekanan pada pelebaran kota

Ini merupakan bukti contoh nyata di Kairo, Mesir, dimana jaringan Metro *heavy rail* sejauh 60km, sepanjang koridor utama sekarang membawa 20% dari seluruh perjalanan penumpang bermotor di Kairo yang megah. Tanpa jaringan Metro, koridor utara-selatan dan pusat kota telah dilimpahi kemacetan, dan pembangunan terpaksa dilakukan jauh lebih cepat di daerah sekeliling. (Metro, 2000)

**Gambar 32**  
5 lini BRT di Kuritiba ditandai dengan tingginya kepadatan apartemen, kantor-kantor dan pembangunan perdagangan.

Karl Fjellstrom,  
Februari 2001

### Pola Kebijakan Pendukung

Proyek-proyek MRT yang berhasil mensyaratkan aturan-aturan tambahan dalam kebijakan transportasi perkotaan. Perkembangan infrastruktur dan institusional idealnya akan saling melengkapi satu sama lain. Biaya modal yang tinggi dari MRT berbasis kereta –namun juga pada BRT yang sedikit diperluas- tidak akan dibenarkan jika kekurangan dalam perencanaan kota dan transportasi merugikan keuntungan dan membahayakan kondisi operasional. Pola kebijakan yang mendukung termasuk manajemen permintaan transportasi, perencanaan penggunaan lahan yang sesuai, instrumen-instrumen ekonomis, integrasi moda dengan transportasi tak bermotor, kesadaran dan dukungan publik, keberlangsungan pendanaan, dan seterusnya (lihat modul 3b: *Bus Rapid Transit*). Pendekatan yang terintegrasi dan menyeluruh pada perencanaan transportasi merupakan bukti kesuksesan MRT seperti di Bogotá, Curitiba, Singapura dan Hong Kong.

Pengalaman dari beberapa kota-kota berkembang menunjukkan bahwa pola kebijakan yang mendukung bagi MRT ini akan lebih mudah dicapai dimana satu badan institusional menyediakan perencanaan dan peraturan MRT.

## 4.7 Pengaruh jangka panjang terhadap perkembangan kota

### MRT dan bentuk kota

Yang penting bagi pola penggunaan lahan dan pembangunan yang ramah angkutan, hampir semua sistem MRT memungkinkan berlanjutnya pertumbuhan pusat kota. Sebuah sistem angkutan massal adalah aspek yang sangat diperlukan dari sistem transportasi yang berkelanjutan untuk sebuah kota besar, dan dapat memainkan peran penting di negara-negara berkembang dalam membentuk pembangunan masa depan kota, menuju ke bentuk kota yang ramah angkutan



Namun demikian, mungkin tidak realistis untuk mengharapkan berkurangnya kemacetan di kota-kota berkembang. Proyek infrastruktur MRT hanya memiliki dampak minor pada kepemilikan dan penggunaan mobil. Kepemilikan mobil secara umum lebih dipengaruhi oleh ketersediaan lahan parkir dan biaya kepemilikan dibandingkan dengan ketersediaan MRT. Hal ini terutama dilakukan di kota-kota berkembang yang jenuh akan kendaraan seperti Bangkok. Di Bangkok, 10% dari seluruh penumpang BTS dulunya adalah pengemudi mobil, meskipun sepertinya ada semacam desakan kemarahan, ketertekanan bahwa pengurangan kemacetan secara cepat dihapuskan oleh perjalanan-perjalanan baru.

Gedung-gedung perkantoran yang cerdas yaitu lini koridor sistem bus Curitiba menjadi bukti akan dampak pembangunan yang positif dari *Bus Rapid Transit* (gambar 32). Lokasi bisnis ada di dekat lini bus dan stasiun karena bersinergi dengan lalu lintas pelanggan. Tambah lagi, pembangunan membuat menyediakan sejumlah kritik pelanggaran untuk membuat sistem angkutan secara ekonomis berkesinambungan.

### MRT dan Pembangunan

Stasiun-stasiun *Mass Rapid Transit* membantu mengkatalisasi kesempatan-kesempatan ekonomis dan ketenagakerjaan baru dengan bertindak sebagai simpul pembangunan.

Ini merupakan pengalaman di Bogotá, dengan harga tanah yang melambung di sekitar stasiun TransMilenio dan desakan kuat dari pemilik tanah dan pebisnis untuk membangun stasiun di daerah mereka. Bogotá melaksanakan skema merebut harga inovatif dimana adanya rejeki nomplok menguntungkan bagi pemilik tanah dalam bentuk harga tanah yang melambung, secara sepihak dialihkan untuk membantu mendanai pembangunan stasiun.

Sistem MRT berbasis kereta dapat memiliki dampak serupa, walaupun dalam hal bus dan kereta pemerintah memainkan peran yang penting dalam mempromosikan pembangunan di sekitar stasiun dan sepanjang rute perjalanan.

Namun pada tingkat kota secara luas, dampak pada struktur kota akan lebih lemah dari yang diharapkan jika penggunaan mobil tak dibatasi dan hukum bangunan yang lemah menyebabkan pelebaran kota dan merendahnya kepadatan kota. Keberhasilan Hong Kong misalnya, merupakan hasil-hasil dari kedua sistem MRT sangat produktif yang didesain dengan baik dan kebijakan yang dipaksakan di wilayah perumahan dan perdagangan yang sangat padat di sekitar stasiun. Di Paris konsep 5 kota pinggir dibantu oleh pelaksanaan sistem *heavy rail* (RER) yang menghubungkan kota-kota pinggir ini dengan pusat Paris.

Di pusat kota RER tersebut terintegrasi dengan jaringan bawah tanah. Namun bahkan di Paris, dimana pusat kota dilayani oleh sistem transportasi publik yang sangat bagus, penggunaan mobil telah meningkat dan kepadatan menurun, akibat dari berkurangnya kekuatan kebijakan yang membatasi penggunaan mobil.

#### 4.8 Pengentasan kemiskinan

Dalam laporan World Bank *Urban Transport Strategy Review*, Allport (2000) menunjuk pada sebuah kebijakan MRT bagi kota-kota berkembang:

*Pada pusat kebijakan MRT bagi kota-kota berkembang terdapat konflik nyata antara melakukan pengentasan kemiskinan, yang untuk itu sangat diperlukan layanan yang terjangkau, dan memikat pengguna mobil, yang bagi mereka kualitas layanan adalah sangat penting.*

Pengalaman-pengalaman dengan BRT, dan dengan layanan bus berkualitas secara umum, mungkin memperlihatkan hal ini sebagai suatu dilema yang keliru. Kasus-kasus seperti Curitiba, Bogotá, Sao Paulo dan Quito menunjukkan bahwa sistem BRT di kota-kota berkembang dapat memberikan layanan populer yang mengagumkan kepada para pengguna berpendapatan tinggi dan rendah, dan memberi keuntungan dengan tarif yang rendah. Sebagai perbandingan, sistem kereta menyediakan jangkauan geografis yang lebih terbatas – khususnya bagi masyarakat miskin yang bergantung pada angkutan berbasis jalan (lihat gambar 33).

*Mass Rapid Transit* dapat memainkan peranan penting dalam mengurangi -atau memperburuk- kemiskinan. Orang-orang miskinlah yang paling tergantung pada angkutan umum sebagai akses ke pekerjaan dan layanan. Di beberapa kota masyarakat miskin kota mengeluarkan hingga 30% dari pendapatannya untuk transportasi. Orang-orang miskin biasanya menetap di wilayah dengan harga sewa rendah pada pinggiran kota (lihat gambar 34), dan di beberapa kasus memakan waktu hingga 2 sampai 4 jam di perjalanan setiap harinya. Yang sangat penting, dana publik yang tidak dialirkan ke pembangunan jalan dan kereta dapat digunakan untuk perbaikan kesehatan, pendidikan, lahan umum dan kualitas hidup masyarakat miskin kota.

Konsentrasi pada jenis transportasi orang miskin menjadi panggilan untuk menyediakan bentuk-bentuk transportasi umum yang terjangkau bagi mereka, meskipun transportasi umum sebaiknya tidak boleh ditujukan hanya untuk orang-orang miskin, sebagaimana yang ditunjukkan oleh kota-kota makmur di Eropa dan Asia.



**Gambar 33**

*Wilayah khas berpendapatan rendah di Kairo. Paratransit memberikan layanan jalur feeder pada terminal Metro.*

Karl Fjellstrom, Maret 2002

Kota-kota besar di dunia berkembang merupakan pusat-pusat pertumbuhan ekonomi dan magnet bagi orang-orang miskin dari pinggiran kota dan di sepanjang jalur arteri. Mereka terjebak polusi udara dan suara.

Kemungkinan-kemungkinan angkutan modern akan menyediakan akses lebih cepat ke tempat-tempat kerja dan memungkinkan lebih banyak orang bekerja. MRT yang berada di Kairo, Mexico, Bogotá dan dimanapun digunakan secara ekstensif oleh pengguna yang miskin dan mengambil keuntungan dari akses unik ke pusat kota dan karenanya memungkinkan banyak tambahan lapangan pekerjaan.



**Gambar 34**

*Miami, Buenos Aires, Paris... Sistem MRT berbasis kereta di Sao Paolo mungkin kurang dapat diakses oleh kota-kota yang diiklankan pada papan iklan kepada para rakyat miskin di pinggiran kota Sao Paolo. Bus Rapid Transit, dengan potensi jangkauan geografisnya yang besar, menawarkan lebih banyak harapan kepada masyarakat berpendapatan rendah di pinggiran kota-kota berkembang.*

Karl Fjellstrom, Februari 2002

#### **MRT: Layanan menyediakan bagi rakyat miskin?**

Kita sebaiknya tidak menyimpulkan bahwa tarif murah adalah faktor yang terpenting bagi para pengguna transportasi umum berpendapatan rendah di kota-kota berkembang. Survey di kota-kota Denpasar dan Surabaya di Indonesia contohnya, telah menyatakan bahwa faktor-faktor seperti keandalan, keamanan pribadi, frekuensi, kecepatan dan kenyamanan (terutama tidak diganggu) seringkali dijadikan standar sebagai lebih penting daripada tarif murah.

Kedua, mungkin salah untuk menyimpulkan bahwa sistem MRT yang berkualitas tinggi penting untuk diberi harga jauh diatas jangkauan warga miskin. Sistem BRT berkualitas tinggi di kota-kota berkembang dapat beroperasi dengan tarif rendah. Salah satu keberhasilan BRT Bogotá kelihatannya seperti efek sosial yang terpadu, dengan didukung kaum kaya dan miskin. Dalam banyak cara ini merupakan eksperimen sosial, bukan hanya sebuah sistem MRT.

## 4.9 Dampak Lingkungan

Energi yang digunakan oleh aneka jenis transportasi berhubungan erat dengan emisi, dipresentasikan dalam Tabel 11. Kereta adalah jenis MRT yang paling ramah lingkungan dalam hal penggunaan energi per orang per kilometer, meskipun hanya di tempat-tempat yang sangat padat. Emisi sangat berbeda-beda tergantung pada sumber tenaga yang digunakan untuk membangkitkan penarik listrik (pada kereta), dan teknologi bus dan bensin dalam sistem BRT. Tambah lagi, tidak seluruh sistem kereta di negara berkembang bertenaga listrik, maka terkadang terjadi dampak emisi lokal.

Berdasarkan perspektif lingkungan, bagaimanapun, poin utama untuk dicatat yaitu seluruh sistem MRT secara virtual menawarkan keuntungan lingkungan bagi perluasan ketika perjalanan digantikan oleh kendaraan bermotor pribadi. Mungkin yang terpenting dalam jangka panjang, dalam rangka pengurangan emisi, adalah dampak sistem MRT pada pemisahan moda, atau persentase orang yang melakukan perjalanan dengan transportasi umum dan pribadi. Berdasarkan pengalaman ini, tampak bahwa sistem-sistem BRT di kota-kota berkembang seperti Bogotá dan Curitiba yang memberdayakan angkutan umum untuk memelihara atau bahkan meningkatkan bagi hasil dibandingkan kepada transportasi swasta. Di kota-kota lain angkutan umum cenderung berkurang, terkait dengan dampak negatif lingkungan bukan hanya dalam hal emisi polutan setempat, tetapi juga dalam hal gas rumah tangga, suara, dan intrusi visual.

**Tabel 11: Penggunaan energi per penumpang per kilometer, berbagai jenis dan kondisi operasi**

Armin Wagner, 2002, dari berbagai sumber

Sistem	Penggunaan energi per penumpang – km (watt – jam)
Sepeda (20 km / jam)	22
Sistem Metro yang padat (Tokyo, Hong Kong)	79
Bus (Khartoum, Sudan)	99
Bus-bus (kepadatan 45%)	101
Paratransit (Minibus, Khartoum)	184
Sistem Metro tak terlalu padat seperti di Jerman	184 - 447
Metro (kepadatan 21%)	240
Paratransit (kepadatan 67% / Minibus/Aleppo (Syria))	317
Sistem berbasis KA, USA (22,5 penumpang per unit/USA)	577
Bus (8,9 penumpang / USA)	875

**Tabel 12: Kecenderungan dalam penggunaan transportasi publik di kota-kota internasional sebagai contoh, 1970 - pertengahan 1990-an**

Barter, 1999, GTZ SUTP

	Persentase seluruh perjalanan bermotor dengan transportasi umum			
	1970	1980	1990	'93-'96
<b>Tokyo</b>	65	51	48	?
<b>Hong Kong</b>				?
<b>Seoul</b>	81	74	63	?
<b>Singapura</b>	42	?	?	51
<b>Manila</b>	?	70	67	70
<b>Bangkok</b>	53	?	39	?
<b>Kuala Lumpur</b>	37	33	32	24
<b>Jakarta</b>	61	58	52	53
<b>Surabaya</b>	?	36	35	33

Tabel 12 menggambarkan transportasi umum dalam kota-kota terpilih. Ada beberapa pengecualian di kota-kota yang telah mengalami pembagian peningkatan kilometer penumpang melalui angkutan (misalnya Zurich, Wina, Washington dan New York: WBCSD, 2001) dan bagi moda angkutan yang meningkat (misalnya Singapura), tetapi secara umum kecenderungan untuk bagi moda angkutan yang berkurang sekitar 1 - 2 % per tahun di kota-kota besar.

Dalam jangka waktu yang lebih lama, maka sistem MRT yang diharapkan dapat memiliki dampak lingkungan terbaik adalah yang dapat berpegang atau membatalkan moda transportasi umum yang berkurang. Dalam kasus kota-kota berkembang dengan pendapatan rendah, dampak bagi moda di kota yang menyeluruh kemungkinan hanya dengan MRT berbasis bus daripada dengan kereta. Karena biayanya membesar, sistem kereta baru dapat dikembangkan dalam wilayah di kota berkembang yang sangat terbatas, namun jangan gunakan kapasitas BRT untuk mencapai dan menjangkau wilayah yang lebih besar, atau fleksibilitas untuk beradaptasi dengan kota yang berubah dan berkembang.

Dalam hal kualitas udara, faktor penting di kota-kota berkembang bukanlah keberadaan emisi dari berbagai jenis MRT, namun lebih merupakan potensi untuk membuat orang meninggalkan kebiasaan bermobil dan berkendara bermotor, lalu naik angkutan. Dalam perkembangan bahwa sistem BRT dapat melakukan hal ini lebih baik daripada sistem kereta (dengan jangkauan yang jauh lebih terbatas), BRT memiliki dampak positif yang lebih besar terhadap lingkungan.



## 5. Kesimpulan

Setelah membandingkan opsi MRT, secara umum kita dapat menyimpulkan bahwa ada beberapa alasan bagi kota-kota berkembang untuk memperbaiki sistem berbasis kereta dimana kapasitas penumpang akan bisa menjadi kurang dari 25.000 penumpang per jam per tujuan. Jika tidak terdapat kondisi-kondisi tertentu - seperti misalnya jika citra visual sistem cukup penting dan kota cukup makmur untuk menangani modal yang lebih besar dan biaya-biaya operasional - jenis angkutan kereta semacam ini bagi kota-kota berkembang tak terlalu disukai dibandingkan dengan sistem BRT pada tataran terbesar, dan khususnya untuk parameter-parameter kunci seperti biaya, fleksibilitas, jangka waktu, dan desakan institusional.

Bagaimanapun juga tidak terdapat solusi angkutan yang “benar” sendiri. Sistem terbaik bagi sebuah kota akan tergantung pada kondisi-kondisi dan pilihan-pilihan setempat serta akan melibatkan kombinasi dari beberapa teknologi. *Bus Rapid Transit* mungkin bukanlah sebuah penyelesaian untuk setiap kondisi. Jika arus penumpang sangat tinggi dan lahan untuk *busway* terbatas, opsi lainnya mungkin lebih baik, misalnya angkutan umum berbasis kereta, walaupun telah kita lihat bahwa BRT dapat mengakomodasi volume penumpang untuk menyesuaikan permintaan bahkan di kota-kota besar. Kenyataannya, tidak selalu hanya sebuah pilihan antara bus dan kereta, contohnya kota-kota seperti Sao Paulo, Brazil menunjukkan bahwa Metro dan sistem BRT dapat bekerja sama membentuk sebuah paket transportasi yang terpadu.

Namun tetap saja harus diingat bahwa invertasi kota pada sistem angkutan massal publik dimungkinkan pada biaya yang sangat tinggi. Pendanaan biasanya untuk membangun dan mensubsidi operasional Metro yang terbatas dapat digunakan untuk sekolah, rumah sakit, dan taman.

*Bus Rapid Transit* telah menunjukkan bahwa kualitas tinggi angkutan umum dapat memenuhi kebutuhan publik yang luas baik dalam hal biaya maupun tingkat kesulitannya. Banyak organisasi bersedia untuk membantu desa-desa di kota-kota berkembang untuk membuat transportasi umum yang efisien menjadi kenyataan. Dengan kepemimpinan politis, semuanya mungkin terjadi.



“pikirkan kereta, gunakan bus”



Karl Fjellstrom, Januari 2002, (Stasiun Hengshan Rd., Shanghai)

## Sumber Materi

- Roger Allport, *Urban Mass Transit in Developing Countries*, Halcrow Fox, bersama para Konsultan Lalu Lintas dan Transportasi, 2000, <http://wbln0018.worldbank.org/transport/utsr.nsf>
- W.S. Atkins, *Study of European Best Practice in the Delivery of Integrated Transport, Summary Report*, Nopember 2001. [www.cfit.gov.uk/research/ebp/exec/index.htm](http://www.cfit.gov.uk/research/ebp/exec/index.htm)
- Jason Chang, *Taipei Bus Transit System and Dedicated Bus Lane*, workshop internasional tentang sistem bus berkapasitas tinggi, New Delhi, India, 20 Januari 2002.
- Robert Cervero, *The Transit Metropolis: A Global Enquiry*. Island Press, 1998.
- United States General Accounting Office (GAO), *Bus Rapid Transit Shows Promise*, laporan pada *Congressional Requesters*, September 2001, [www.altfuels.com/PDFs/GAOBRTstudy.pdf](http://www.altfuels.com/PDFs/GAOBRTstudy.pdf)
- Gregory Ingram, World Bank, *Patterns of Metropolitan Development: What have we learned? Urban Studies*, Volume 35, nr. 7, 1998
- International Finance Corporation (IFC), *Bangkok Mass Transit(Skytrain) Externalities Study*, dipersiapkan oleh Policy Appraisal Services et. Al., July 2001 (non publikasi)
- Alexandre Meirelles, *A Review of Bus Priority Systems in Brazil: from Bus Lanes to Busway Transit*, Konferensi *Smart Urban Transport*, Brisbane, 17 - 20 Oktober 2000
- Hubert Merge, *The Case of Cairo, Egypt*, World Bank Urban Transport Strategy Review, Nopember 2000, <http://wbln0018.worldbank.org/transport/utsr.nsf>
- Peter Newmann & Jeff Kenworthy, *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence*, Island Press, Washington, 1999.
- Philip Sayeg, *Smart Urban Transport Magazine*, 2001, [www.smarturbantransport.com](http://www.smarturbantransport.com)
- David Shen et. al., *At-Grade Busway Planning Guide*, Florida International University, Desember 1998, [www.cutr.eng.usf.edu/research/nuti/busway/Busway.htm](http://www.cutr.eng.usf.edu/research/nuti/busway/Busway.htm)
- Transit Cooperative Research Program (TCRP), *Transit Capacity and Quality of Service Manual*, Kittelson & Associates, 1999, [www.trb.org](http://www.trb.org) (banyak laporan yang sangat baik dapat didownload)
- Thomson, L. UN Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UNECLAC), *The Impact of Social, Economic and Environmental Factors on Public Transport in Latin American Cities*, seminar internasional mengenai Transportasi Perkotaan, Nopember 2001, Bogotá, Kolombia
- World bank, *Cities on the Move: An urban Transport Strategy Review*, 2001, [www.worldbank.org/transport](http://www.worldbank.org/transport)

## Tinjauan Strategi Transportasi Kota Referensi Tentang Pilihan MRT

*Urban Transport Strategy Review* dari World Bank merupakan sebuah laporan yang, seperti modul ini, menawarkan advis terhadap pendekatan opsi-opsi *Mass Rapid Transit* di kota-kota berkembang. *Urban Mass Transit in Developing Countries* (Roger Allport, Halcrow Fox, bersama dengan para konsultan lalu lintas dan transportasi, 2000), meliputi bahasan mengenai dampak, tantangan dan resiko dari proyek-proyek berbasis kereta, walaupun secara umum ia gagal untuk menarik pengalaman dari pengaplikasian Bus Rapid Transit yang paling berhasil 'di dunia' seperti Bogotá, karena diluncurkan hanya beberapa bulan setelah sistem TransMilenio mulai beroperasi. Topik-topik utama dalam laporan tersebut meliputi:

- Opsi-opsi MRT
- Peran MRT
- Hasil-hasil penelitian
- Skala tantangan
- Sikap terhadap MRT
- Perkiraan dampak-dampak MRT
- Perencanaan untuk hari esok
- Pendekatan sektor swasta
- Keterjangkauan dan sektor swasta
- Integrasi transportasi umum
- Keberlangsungan secara ekonomis
- Pengentasan kemiskinan
- Penggunaan lahan dan struktur kota
- Lingkungan hidup
- Perencanaan MRT
- Implementasi dan pengoperasian

Laporan ini dapat diperoleh dengan cara *download* tidak dikenakan biaya pada website Urban Transport Strategy Review,

<http://wbin0018.worldbank.org/transport/utstr.nsf>

Lebih banyak lagi sumber-sumber *online* mengenai topik MRT yang dapat diperoleh melalui bibliografi menyeluruh tentang kontak-kontak, alamat-alamat dan website seluruh dunia di *University of Nottingham's Sustainable Urban Travel*:

[www.nottingham.ac.uk/sbe/planbiblios/bibs/sustrav/](http://www.nottingham.ac.uk/sbe/planbiblios/bibs/sustrav/)



Deutsche Gesellschaft für  
Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH

Dag-Hammarskjold-Weg 1-5  
Postfach 51 80  
65726 Eschborn  
Telefon (0 61 96) 79-1357  
Telefax (0 61 96) 79-7194  
Internet: [www.gtz.de](http://www.gtz.de)

Penanggung jawab:



Bundesministerium für  
wirtschaftliche Zusammenarbeit  
und Entwicklung

