

Pertemuan Kelima

ANGKUTAN UMUM



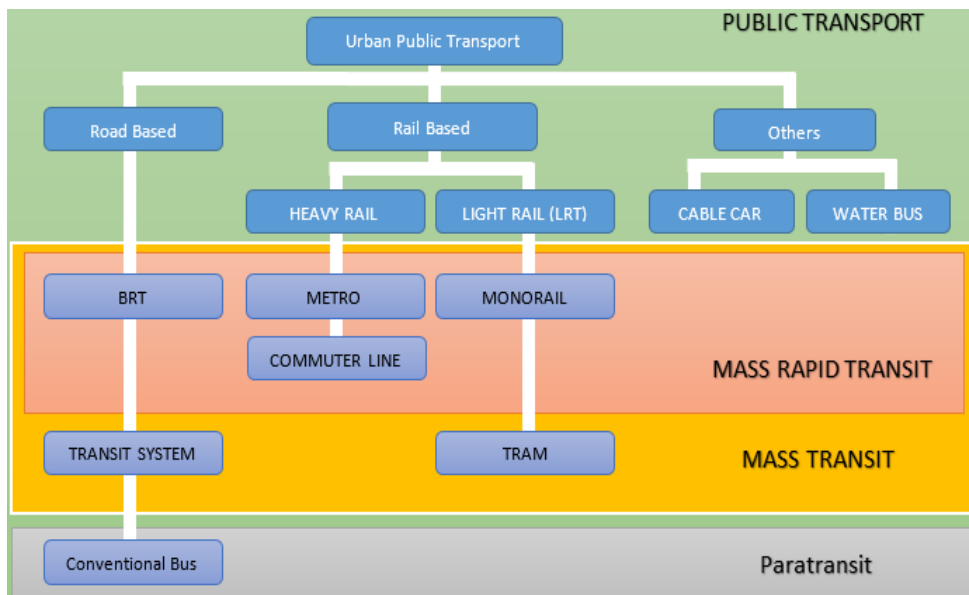
Prodi S1 TS
DTSL FT UGM



Karakteristik Angkutan Umum

- Permintaan akan angkutan umum tersebar dalam waktu dan tempat
- Keinginan penumpang:
 - a. Pencapaian mudah/jalan kaki tidak jauh
 - b. Waktu tunggu dan waktu perjalanan singkat
 - c. Ketersediaan tempat duduk
 - d. Tidak berpindah angkutan lainnya dalam mencapai tujuan akhir perjalanan

Pembagian angkutan umum



<i>ANGKOT</i> (<i>Angkutan Kota</i>)	Bus Public Transportation		
	Conventional bus (<i>Bus Kota</i>)	Bus Transit System	BRT (Bus Rapid Transit)
<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>III</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Operators are not listed in detail • Lower service • The vehicle is relatively old and small • Lower passenger capacity • Less attention of security and comfort 	<ul style="list-style-type: none"> • Individual or company operator • Obtaining subsidies • Withdrawal tariff in a vehicle • There is a simple bus stops but it still possible to go up and down the passengers not in the shelter • Low quality service 	<ul style="list-style-type: none"> • Bus lane is mixed with existing traffic lane • Withdrawal tariff can be conducted in the bus or in the shelter • Simple shelter and the bus must stop in shelter • Service is quite good • Proper type vehicle of buses and comfortable bus 	<ul style="list-style-type: none"> • Separated bus lane • High quality service • Integrated route network • Closed shelter • Withdrawal tariff outside the vehicle • Fast service and high punctuality • High technology standard of vehicle

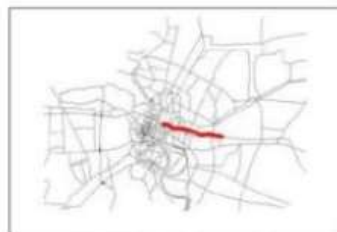
What can you buy with US\$ 1 billion?



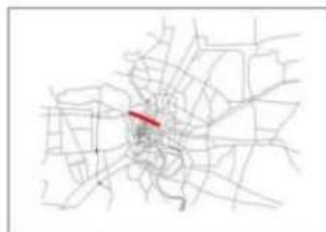
426 kilometres of BRT



40 kilometres of LRT



14 kilometres of elevated rail



7 kilometres of subway

contoh MODA angkutan umum

Regular bus



"Clean" Diesel



Hybrid-electric vehicles



Fuel cell technology



Electric trolley



Compressed Natural Gas (CNG)
Liquid Petroleum Gas (LPG)



Bogota' TransMilenio BRT system
peak section in Avenida Caracas –
station with five platforms,
prepayment, level boarding and
overtaking lanes for local and
express services



Tramway in sofia, bulgaria

Monorail (LRT)

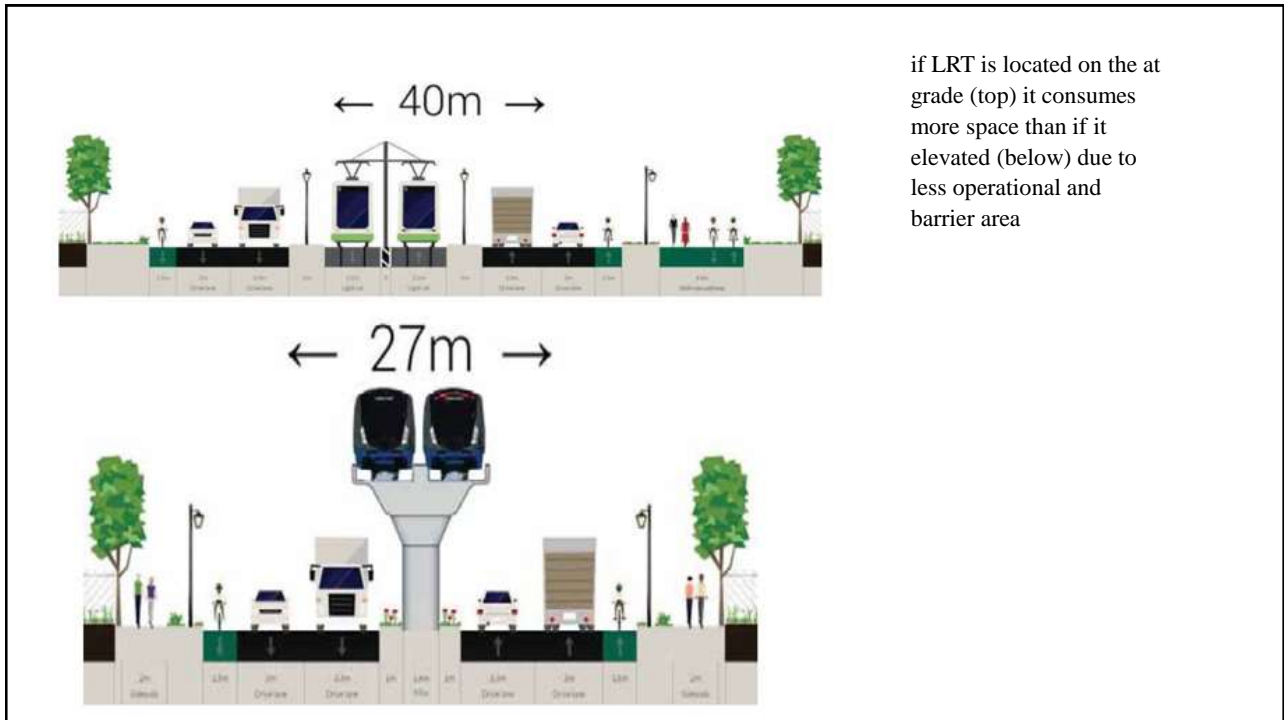


Heavy
Monorail–Osaka
(Japan)



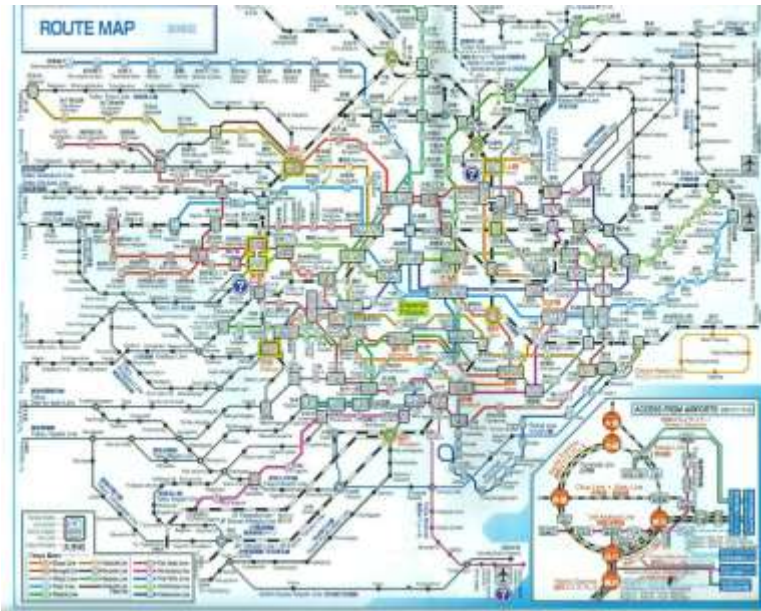
Shanghai
Maglev

Characteristic	Transit System	BRT	LRT (tram and monorail)	Heavy Rail (Metro and commuter rail)
Running Ways		Road	Rail tracks	Rail tracks
Rail structure	At grade, mixed traffic, might be supported by priority lane without any separation	Usually at grade, separate right of way and some applications elevated or underground (tunnel)	At Grade, or Mixed Traffic or grade separated	Mostly grade separated (underground or elevated)
Segregation from the rest of the traffic	No segregation	Usually longitudinal segregation (at grade intersections), some applications with full segregation	Usually longitudinal segregation (at grade intersections), some applications with full segregation	Total segregation (no interference)
Units per train/Vehicles	1	1	1 - 6	Up to 12
Stations	At grade boarding, no level	Level boarding (few with stairs)	Level boarding or stairs	Level boarding
Service Plan	Simple, bus stop only at bus station, might be combined with express service	From simple to very complex, combining services to multiple lines, express lanes, some combined with direct services outside the corridor	Simple, trains stopping at every station	Simple, trains stopping at every station, few applications with express services or short loops
Average speed (km/h)	10-20	20 - 30	10 - 40	30 - 60
Passengers per train/Vehicle	55-55	50 - 270	125 - 250 (in monorail up to 500)	800 - 2200
Maximum passengers per hour per direction	1000 - 5000	Up to 35000 (Bogota: 43000)	Up to 15000	Up to 45000 (Hong Kong: 80000)



if LRT is located on the at grade (top) it consumes more space than if it elevated (below) due to less operational and barrier area

Moda angkutan umum kereta api di Tokyo Metropolitan Area



Pengelompokan Angkutan Umum di Indonesia

- Menurut Wilayah Pelayanan:
 1. Angkutan Lintas Batas Negara
 2. Angkutan Antar Kota Antar Propinsi (AKAP)
 3. Angkutan Antar Kota Dalam Propinsi (AKDP)
 4. Angkutan Perkotaan (Angkot)
 5. Angkutan Perdesaan (Angkudes)
 6. Angkutan Perbatasan

- Menurut Sifat Operasi Pelayanan

1. Dalam TRAYEK

- Angkutan Lintas Batas Negara
- Angkutan Antar Kota Antar Propinsi (AKAP)
- Angkutan Antar Kota Dalam Propinsi (AKDP)
- Angkutan Perkotaan (Angkot)
- Angkutan Perdesaan (Angkudes)
- Angkutan Perbatasan
- Angkutan Khusus

2. Tidak Dalam TRAYEK

- Angkutan Taksi
- Angkutan Sewa
- Angkutan Pariwisata

ISU-ISU ANGKUTAN UMUM SAAT INI

- Keruwetan, kongesti, dan kemacetan
- Pelayanan tidak nyaman
- Penyumbang polusi udara
- Perjalanan bagi golongan 'lemah'
- Keterbatasan pendanaan
- Armada tidak fit
- Keamanan penumpang rendah

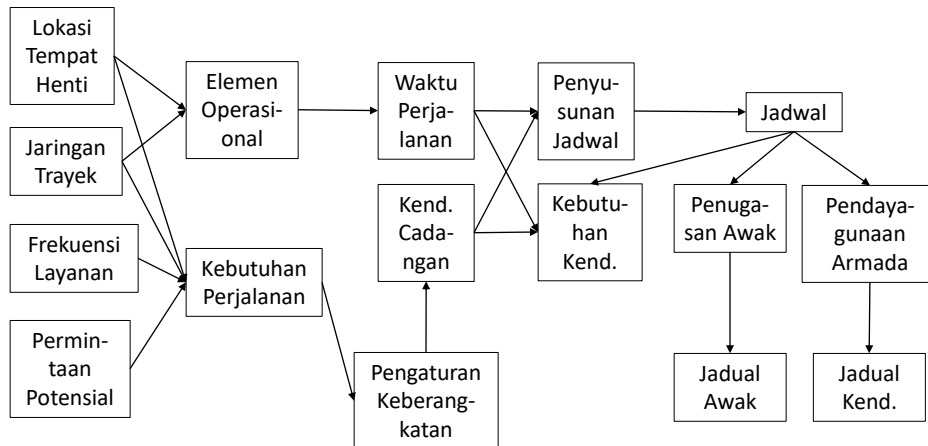
LINGKARAN SETAN ANGKUTAN UMUM



TANTANGAN ANGKUTAN UMUM PERKOTAAN

1. Desentralisasi
Semakin banyak pusat-pusat kegiatan, maka rute angkutan umum akan semakin kompleks
2. *Fixity*
Infrastruktur (rel, lajur subway/busway) tetap, sedangkan kota dinamis
3. Angkutan Multi-moda
Angkutan umum tidak bisa berdiri sendiri
4. Kompetisi
Khususnya dengan kendaraan-bermotor pribadi

PERENCANAAN OPERASIONAL ANGKUTAN UMUM



KINERJA ANGKUTAN UMUM

1. *Load Factor*
2. Waktu Sirkulasi (Rit)
3. *Headway*
4. Jumlah Armada

SURVEI ANGKUTAN UMUM

- Survei on board
 1. Untuk mengetahui jumlah penumpang naik dan turun
 2. Untuk mengetahui *load factor*
 3. Untuk mengetahui waktu tempuh
- Survei di halte
 1. Untuk mengetahui *headway*

LOAD FACTOR

- *Load factor* merupakan salah satu parameter dalam mengukur kinerja suatu rute angkutan umum
- *Load factor* yang dianjurkan untuk angkutan umum adalah lebih dari 70%
- *Load factor* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

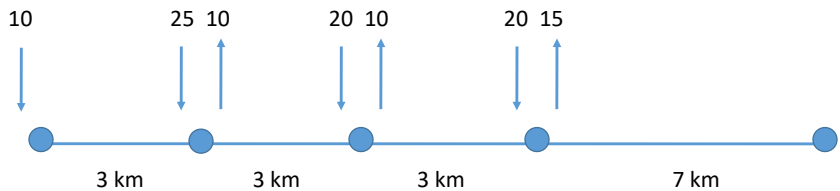
$$LF = \frac{(\sum Pnp.km)}{(\sum Bus.kmxK)} \times 100\%$$

$\sum Pnp.km$ = Jumlah penumpang dikalikan panjang perjalanannya dalam satu satuan waktu tertentu

$\sum Bus.km$ = Jumlah perjalanan angkutan umum dikalikan dengan panjang trayek dalam satu satuan waktu tertentu

K = Kapasitas angkutan umum

- Contoh Soal:



Kapasitas angkutan umum: duduk 20 berdiri 30

Hanya terdapat 1 angkutan umum dalam lintasan di atas

Hitunglah LF di setiap ruas jalan dan sepanjang rute dalam lintasan tersebut

WAKTU SIRKULASI (RIT)

- Waktu sirkulasi (rit) adalah lama waktu kendaraan mulai menunggu di terminal, berangkat dan sampai tiba kembali ke terminal awal
- Untuk angkutan umum bus, waktu sirkulasi yang semakin panjang menyebabkan angkutan umum semakin sulit menepati jadwal kedatangan di halte
- Waktu sirkulasi dapat dianalisis dengan menggunakan rumus berikut:

$$CT_{ABA} = (T_{AB} + T_{BA}) + (d_{AB} + d_{BA}) + (T_{TA} + T_{TB})$$

CT_{ABA} = Waktu sirkulasi dari A ke B dan kembali ke A

T_{AB} = Waktu perjalanan rata-rata dari A ke B

d_{AB} = Deviasi waktu perjalanan dari A ke B

T_{TA} = Waktu henti di terminal A

HEADWAY

- *Headway* adalah jarak antara angkutan umum (dalam menit)
- Di area perkotaan, pada jam sibuk *headway* bisa antara 2 – 5 menit. Sedangkan pada jam tidak sibuk *headway* rata-rata adalah 15 menit.
- Di area pedesaan, *headway* bisa lebih panjang. Misalnya pada saat jam tidak sibuk *headway* angkutan umum bisa setiap 1 jam
- *Headway* bisa ditentukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$H = \frac{60 \times LF \times K}{P}$$

P = jumlah penumpang per jam pada seksi tersibuk

Contoh soal:

- Dari hasil survei di atas kendaraan diketahui:
 1. Periode tersibuk antara pukul 05.30 dan pukul 09.30
 2. Jumlah penumpang terbanyak terjadi pada pukul 06.30 – 07.30 yaitu sebesar 145 penumpang
 3. Kapasitas per angkutan umum adalah 30 penumpang
 4. Nilai load factor reratanya sebesar 70 %
- Hitunglah *headway*-nya!

JUMLAH ARMADA ANGKUTAN UMUM

- Jumlah armada angkutan umum dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$JA = \frac{CT_{ABA}}{(H \times fA)}$$

fA = Faktor ketersediaan kendaraan

Contoh soal:

- Dari hasil survei di atas kendaraan diketahui:
 1. Periode tersibuk antara pukul 05.30 dan pukul 09.30 = 4 jam
 2. Waktu sirkulasi yang dibutuhkan untuk 1 rit adalah 100 menit
 3. Headway sebesar 10 menit
 4. Faktor ketersediaan armada angkutan umum diasumsikan sama dengan 1
- Hitunglah jumlah armada angkutan umum yang dibutuhkan

- Jumlah kendaraan per waktu sirkulasi

$$JA = CT_{ABA} / (H \times fA) = 100 / (10 \times 1) = 10 \text{ unit}$$

- Kebutuhan jumlah armada pada periode sibuk, antara pukul 05.30 sampai pukul 09.30 (4 jam atau 240 menit)

$$JA_{jamsibuk} = 10 \times 240 / 100 = 24 \text{ unit}$$

KETERPADUAN MODA TRANSPORTASI

- Merupakan faktor penentu jumlah penumpang atau *demand* angkutan umum
- Dapat dikategorikan atas:
 1. **Keterpaduan fisik.** Bangunan-bangunan prasarana transportasi di satu tempat, misalnya stasiun KA, terminal bus dan bandara di satu tempat
 2. **Keterpaduan sistem.** Tidak perlu dalam satu bangunan, tetapi ada kesatuan dalam pengelolaannya, misalnya dalam jadwal perjalanan, pembelian tiket, jaringan pelayanan