

# Transportation System

## Pengantar Teknik Transportasi

Prof. Dr.-Ing. Ir. Ahmad Munawar, M.Sc.

# Acuan

Buku Dasar-dasar Teknik Transportasi, Ahmad Munawar

Dari website: [munawar.staff.ugm.ac.id](http://munawar.staff.ugm.ac.id)

[Prof. Dr.-Ing. Ir. Ahmad Munawar, M.Sc. » 1.  
About.htm](#)

[Prof. Dr.-Ing. Ir. Ahmad Munawar, M.Sc. » 2.  
Lectures.htm](#)

Pilih: Introduction to Transportation

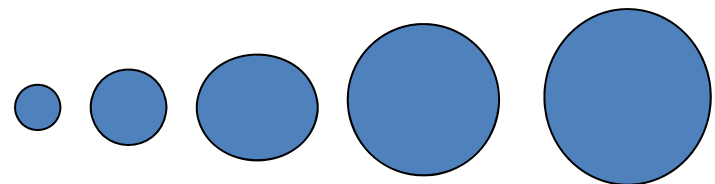
# Definisi Sistem Transportasi



## Definition

**SISTEM** : Bentuk keterikatan dan keterkaitan antara satu variabel dengan variabel lain dalam tatanan yang terstruktur

**TRANSPORTASI** : Kegiatan pemindahan penumpang dan barang dari satu tempat ke tempat lain





MAKSUD : Mengkoordinasikan pergerakan penumpang dan barang

↙ *Sarana* : Mobil, Kapal, KA  
↘ *Prasarana* : Jalan Raya, Jalan Rel, Dermaga, Terminal

TUJUAN : Optimalisasi proses pemindahan penumpang dan barang

FAKTOR-FAKTOR : Keamanan, Kenyamanan, Kelancaran, Waktu, Biaya, Ruang

# Moda (Jenis Angkutan)



- Udara : Bandara, Pesawat
- Laut : Dermaga, Kapal
- Darat

Jalan Raya : Kendaraan (Bus, Mobil), Jalan

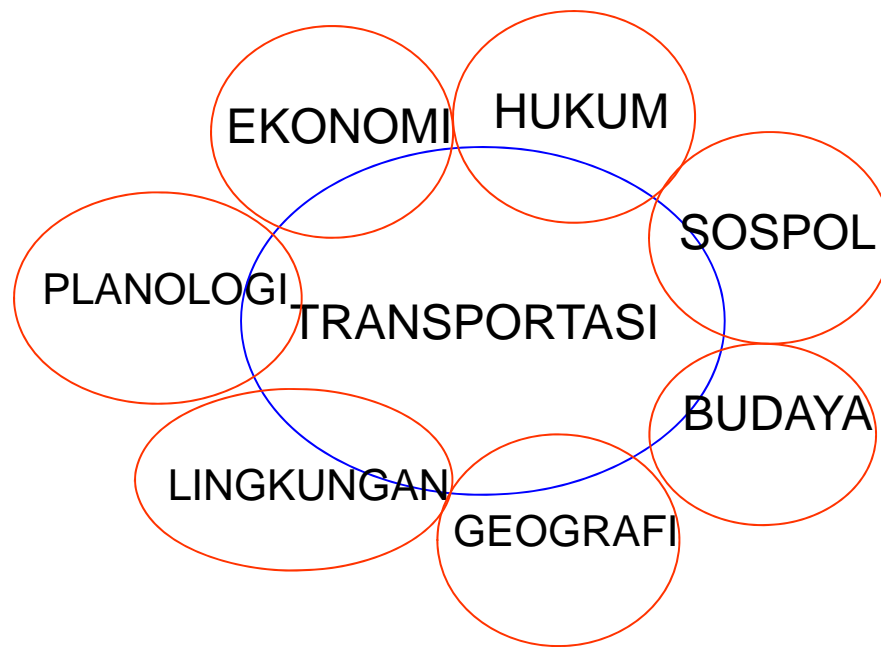
Jalan Rel : Kereta Api

Sundari (Sungai, Danau dan Ferry) : Dermaga, Kapal

Lain-lain : Kabel, Pipa, *Belt Conveyor*



# Keterkaitan Transportasi dengan Ilmu Lain





# Ekonomi → Manfaat & Biaya

Manfaat > Biaya untuk jangka waktu tertentu

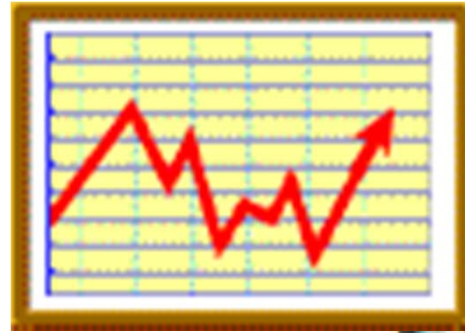
Biaya : - pembangunan  
- pemeliharaan

Manfaat :

- Pengurangan BOK
- Pengurangan waktu perjalanan
- Pengurangan kecelakaan
- Penambahan kenyamanan
- Peningkatan produksi daerah
- Pengurangan biaya transportasi barang
- Kenaikan nilai lahan



economic



Diukur dengan nilai UANG

Waktu → 1 jam = Rp....?

Yang sulit diukur dengan uang :

Kecelakaan → - Nilai dari sakit

- Nilai nyawa

→ Manfaat yang tak terukur (*Intangible Benefit*)

Nilai keuntungan bersih :

(*Net Present Value/NPV*) = Manfaat - Biaya



# Planologi (tata ruang)



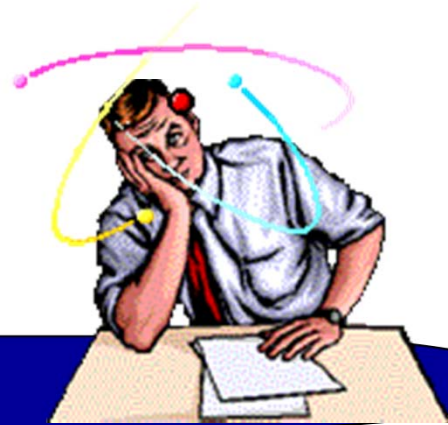
planology

- Pertumbuhan kota
- Fasilitas umum
- Pusat-pusat kegiatan
- Daerah industri dan pariwisata



# Sosial

Social



- Hubungan ke daerah terisolir
- Meratakan pembangunan



Politik  
Politic

Wawasan Nusantara  
Hankamnas

# Lingkungan



## Environment

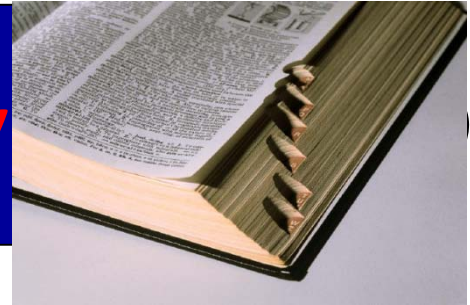
- Polusi Udara
- Polusi Suara

# Budaya

## Culture

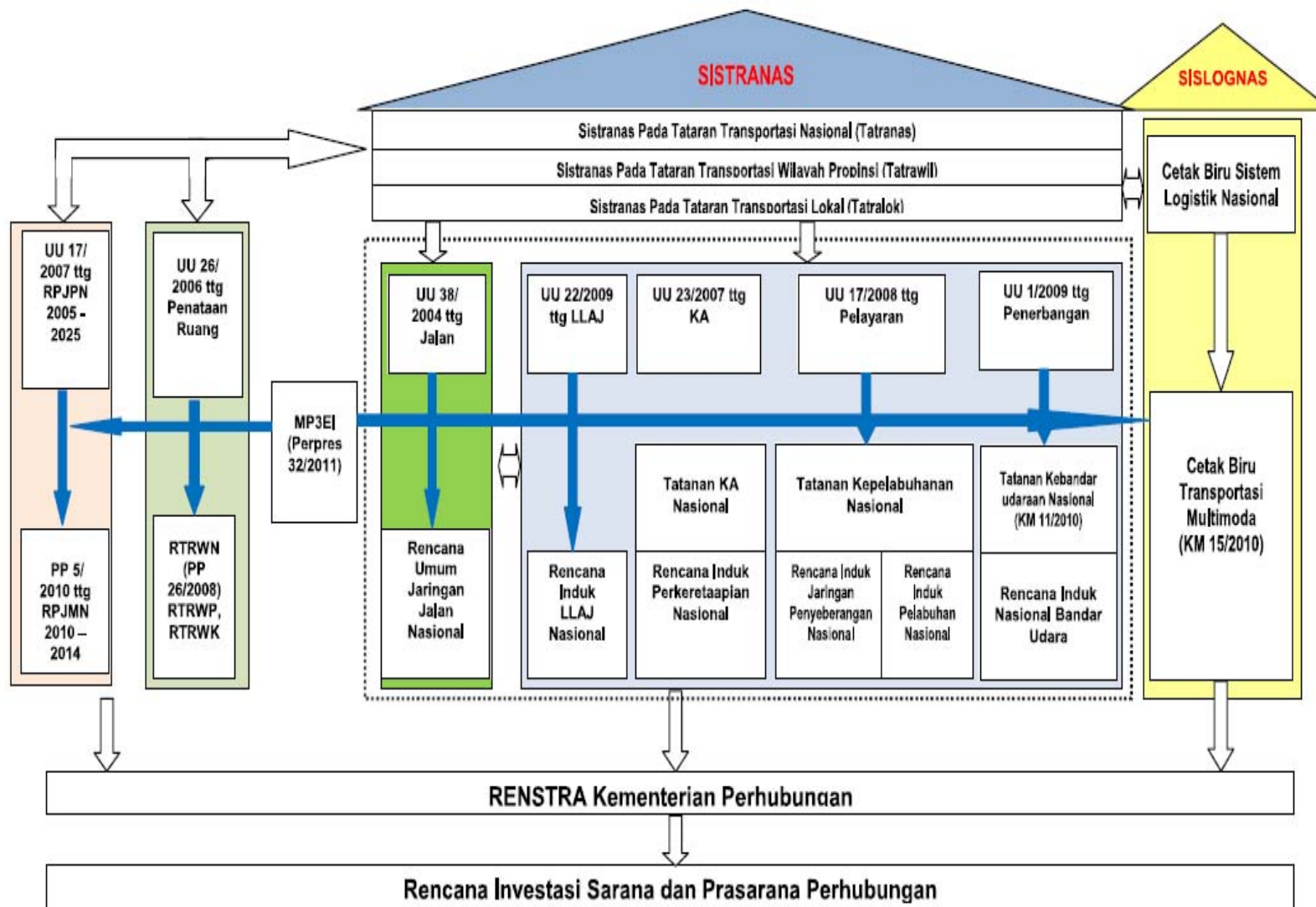
Memudahkan pengembangan kebudayaan

# Hukum *law*



- UU LLAJ no. 22/2009
- Perda DIY no. 5/2004
- Permenhub 108/2017

# SISTRANAS DAN SISLOGNAS



# PERDA DIY 05/2004

TENTANG  
PENYELENGGARAAN LALU LINTAS DI  
WILAYAH  
PROPINSI DIY

# PERIKSALAH KELAIKAN JALAN KENDARAAN ANDA

Ancaman:

Pidana kurungan maksimum 3 bulan

Denda maksimum Rp. 3 juta





**HINDARI  
KECELAKAAN  
LALU LINTAS**



Tidak mampu mengendarakan kendaraan dengan baik:  
pidana kurungan maks. 3 bulan, denda maks. Rp. 3 juta



**DILARANG  
MERUSAK  
RAMBU - RAMBU  
LALU LINTAS,  
MARKA JALAN  
DAN APILL**



Ancaman: pidana kurungan maks. 3 bulan,  
denda maksimum Rp. 3 juta



**DEMI KELANCARAN DAN  
KETENANGAN DI JALAN  
PERIKSALAH SURAT-SURAT  
KELENGKAPAN  
KENDARAAN  
SEBELUM ANDA  
MENGENDARAI**

**Ancaman: pidana kurungan maks. 3 bulan,  
denda maks. Rp. 3 juta**

# **GUNAKANLAH SABUK KESELAMATAN**

**Hal - hal yang perlu diingat  
pada saat mengenakan sabuk keselamatan**



- **Masukkan piringan lidah ke dalam pengait sampai terdengar bunyi klik.**
- **Sabuk keselamatan harus terbuat dari bahan dan konstruksi yang benar**

Ancaman: pidana kurungan maks. 1 bulan, denda maks. Rp. 1 juta

**DEMI KELANCARAN & KESELAMATAN  
NAIK / TURUN DARI ANGKUTAN UMUM  
PADA TEMPAT YANG TELAH DITENTUKAN**



Ancaman:  
pidana kurungan maks. 3 bulan,  
denda maks. Rp. 3 juta



- Kependudukan  
Penduduk tinggi → sarana transportasi makin diperlukan
- Topografi :- daerah pegunungan  
- daerah dataran
- Iklim : banjir → konstruksi jalan
- Angin : Letak/arah landas pacu bandara
- Ombak : Jenis kapal, dermaga



# Soal

- Apa moda/jenis kendaraan yang di pilih untuk ke kampus? Mengapa? Kalau dengan motor, dimana parkirnya?
- Jelaskan pandangan sdr. tentang kebijakan pelarangan penggunaan kendaraan bermotor ke kampus (dapat ditinjau dari segi ekonomi, hukum, sospol, budaya, geografi, lingkungan dan planologi)
- Jika KTM UGM dapat digunakan untuk tiket Trans Jogja, apakah sdr. akan menggunakannya? Jelaskan alasan sdr. !

# Sistem Transportasi Nasional (SISTRANAS)

Sistranas: tatanan transportasi yang terorganisasi secara kesisteman terdiri dari transportasi jalan, transportasi kereta api, transportasi sungai dan danau, transportasi penyeberangan, transportasi laut, transportasi udara serta transportasi pipa yang masing-masing terdiri dari sarana dan prasarana (kecuali pipa) yang saling berinteraksi membentuk sistem pelayanan jasa transportasi yang efektif dan efisien, terpadu dan harmonis, berkembang secara dinamis.

# Efektifitas

- Kemudahan, misalnya: panjang jalan/luas area
- Kapasitas, misalnya diukur dengan kerapatan (jumlah kendaraan/km)
- Keselamatan, misalnya jumlah korban/10.000 kend
- Kualitas, misalnya % jalan dalam kondisi baik/sedang



# Efisiensi

- Keterjangkauan: tarif/penumpang dibandingkan dengan penghasilan
- Beban publik: biaya atau modal tahunan/penddk
- Utilisasi:
  - Rata-rata bus-km
  - Rata-rata truk-km

# Keterpaduan

Memudahkan pergantian antar moda transportasi, baik inter atau intra moda

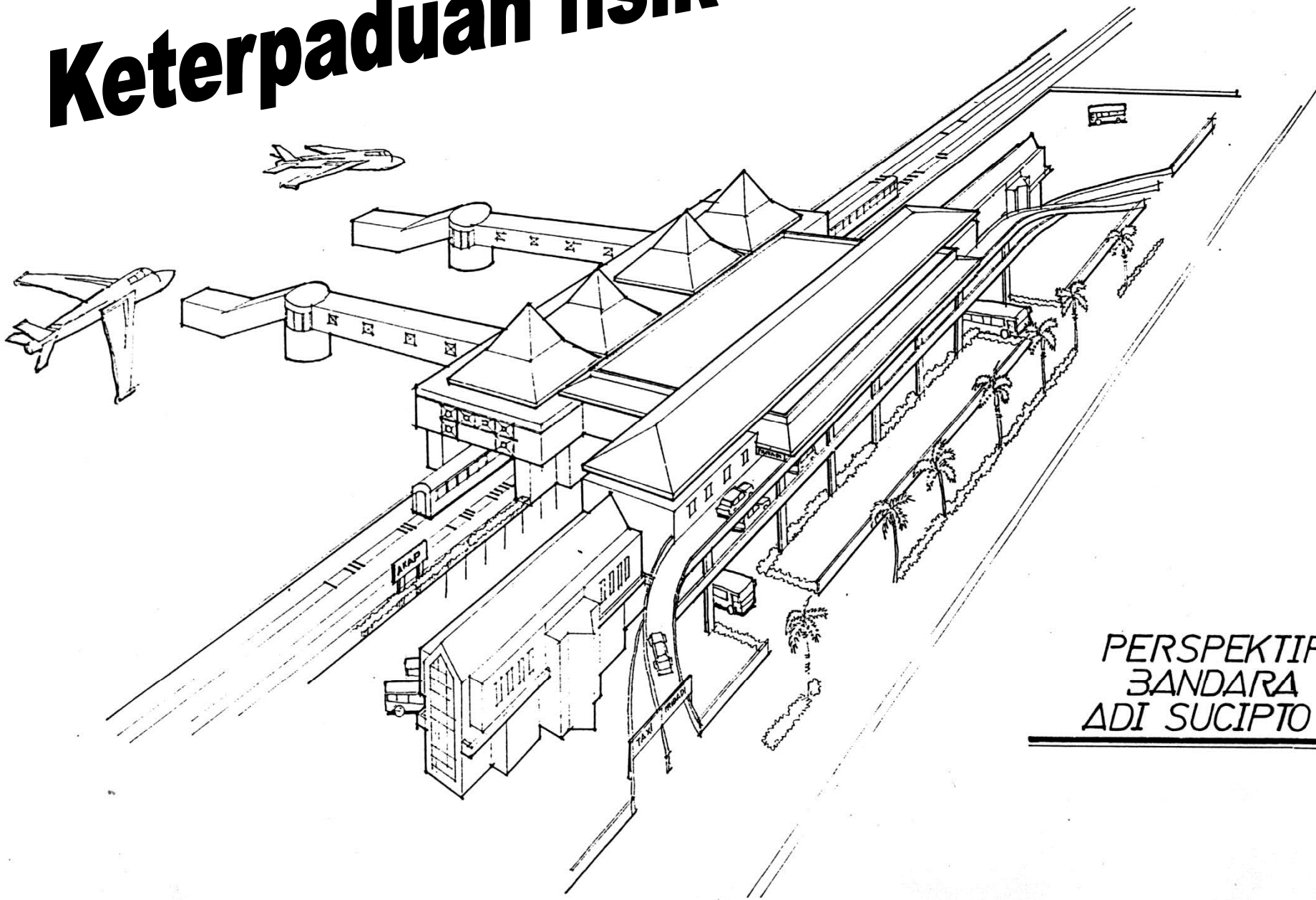
Inter moda: bus dengan bus, k.a. dengan k.a., pesawat dengan pesawat

Antar moda: bus dengan k.a., k.a. dengan pesawat

# Keterpaduan

- Keterpaduan fisik: bangunan-bangunan prasarana transportasi di satu tempat, misalnya stasiun KA, terminal bus dan bandara di satu tempat
- Keterpaduan sistem: tidak perlu dalam satu bangunan, tetapi ada kesatuan dalam pengelolaannya, misalnya dalam jadwal perjalanan, pembelian tiket, jaringan pelayanan

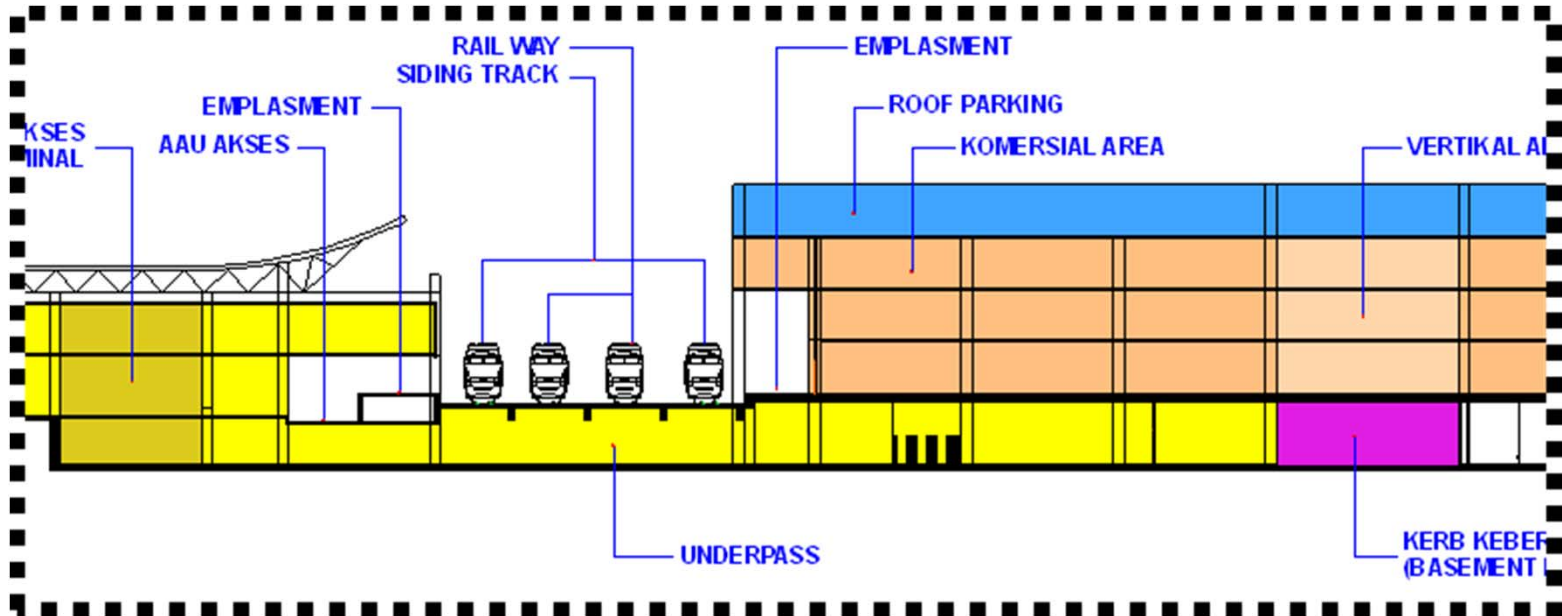
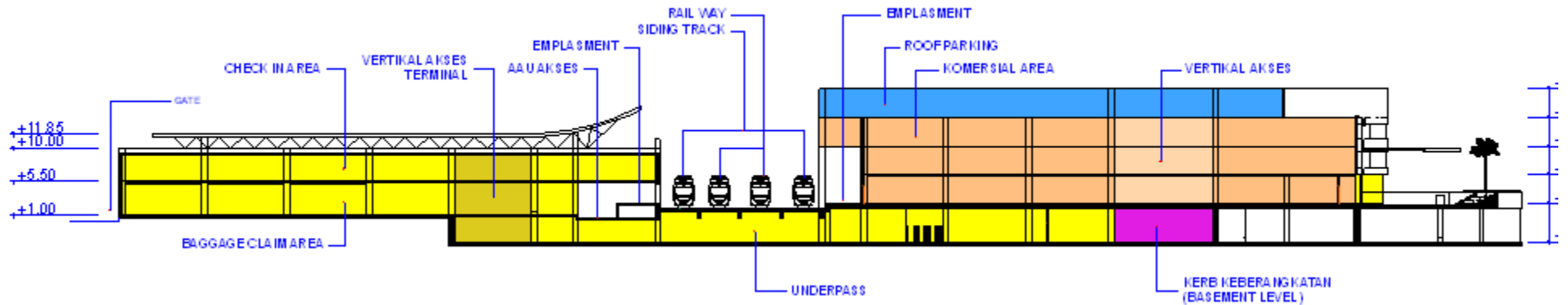
# Keterpaduan fisik



PERSPEKTIF  
BANDARA  
ADI SUCIPTO



# CROSS SECTION









# Keterpaduan sistem

- Satu tiket untuk pelbagai moda/jenis angkutan, bahkan dipadukan dengan tiket untuk pelbagai kegiatan (misalnya tiket pertunjukan yang dapat digunakan untuk penggunaan angkutan umum)
- Perpindahan moda dengan jadual sudah terpadu
- Jaringan trayek yang saling mendukung

Contoh integrasi secara sistem:

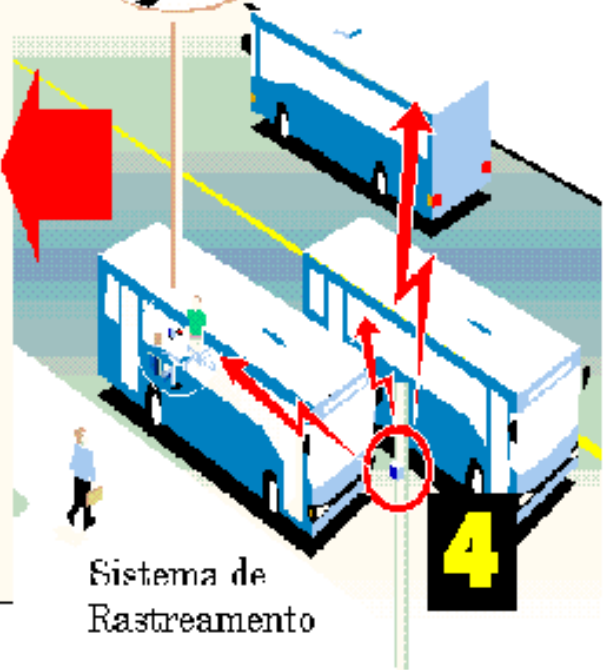
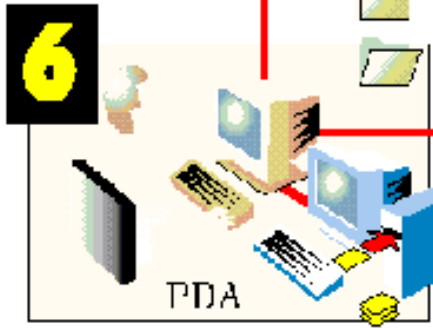
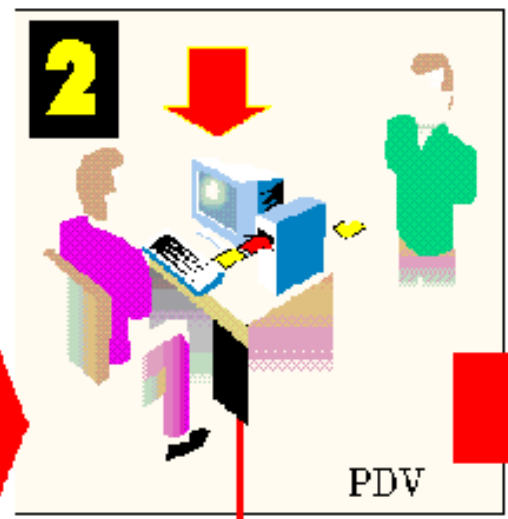
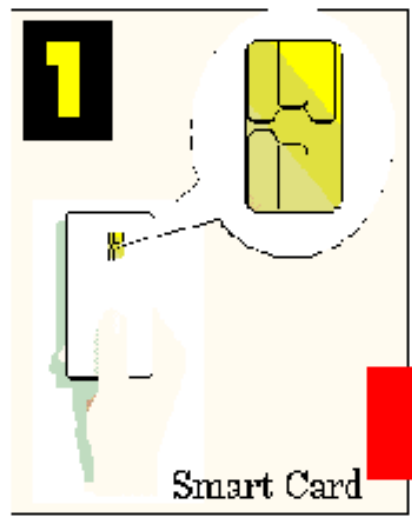
## **Smart card (kartu pintar)**

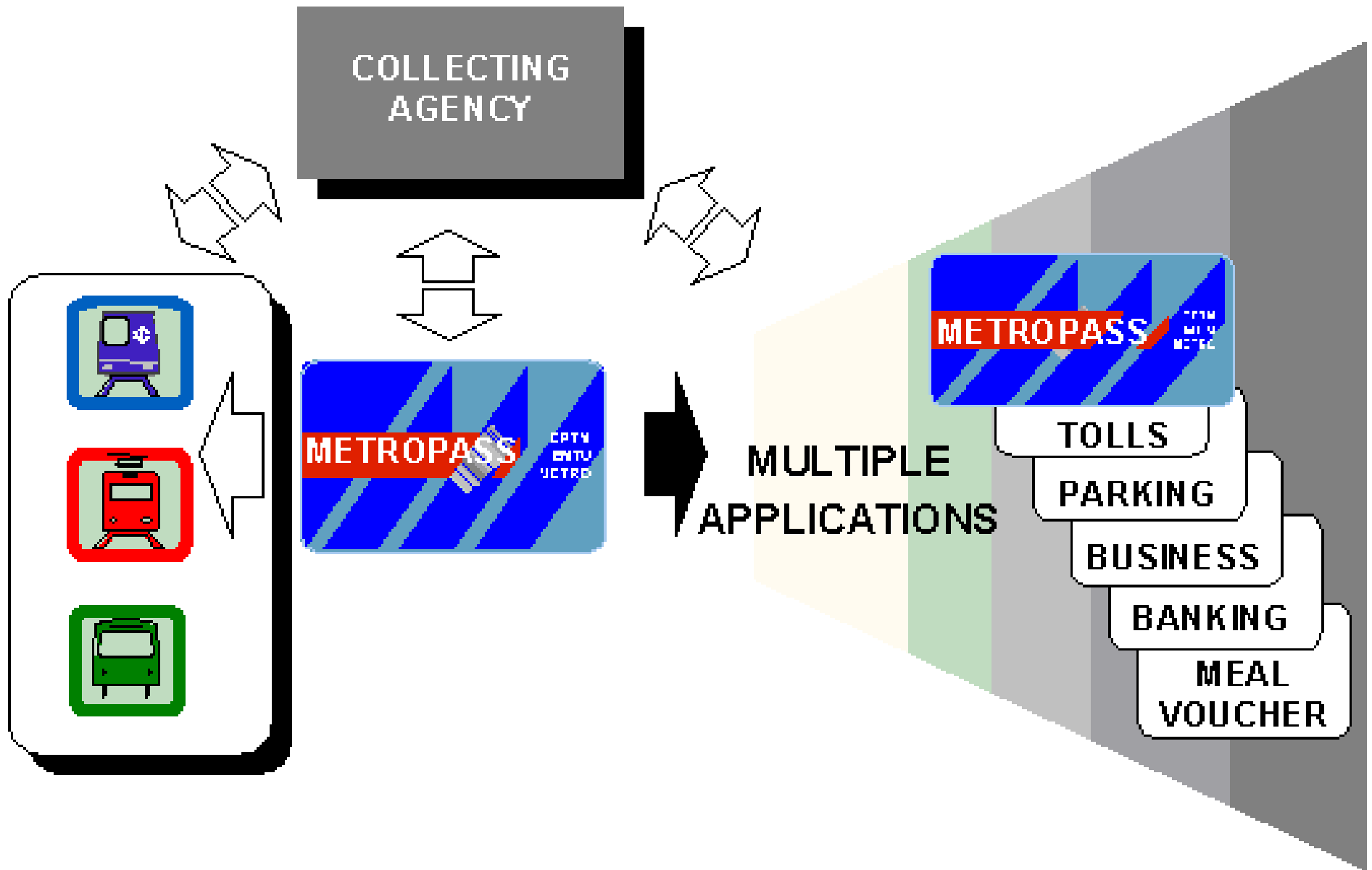
- Kartu magnetik yang dapat digunakan untuk pelbagai keperluan, termasuk sebagai karcis angkutan umum
- Pencatatan secara elektronik, langsung dikirim ke pusat melalui pemancar dari antena yang dipasang di halte atau di dalam bus

# **CITbus** Salvador

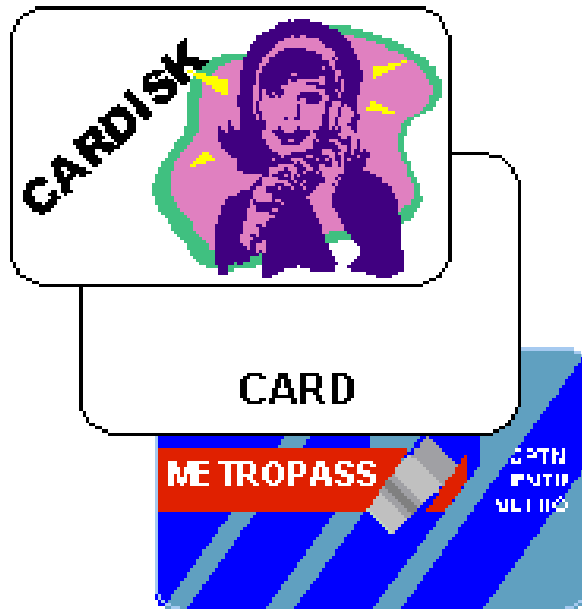
**Controlador Inteligente de Transporte**

**SEPS**  
SISTEMA DE EMPRESAS DE TRANSPORTE  
DE SALVADOR BA, BRASIL

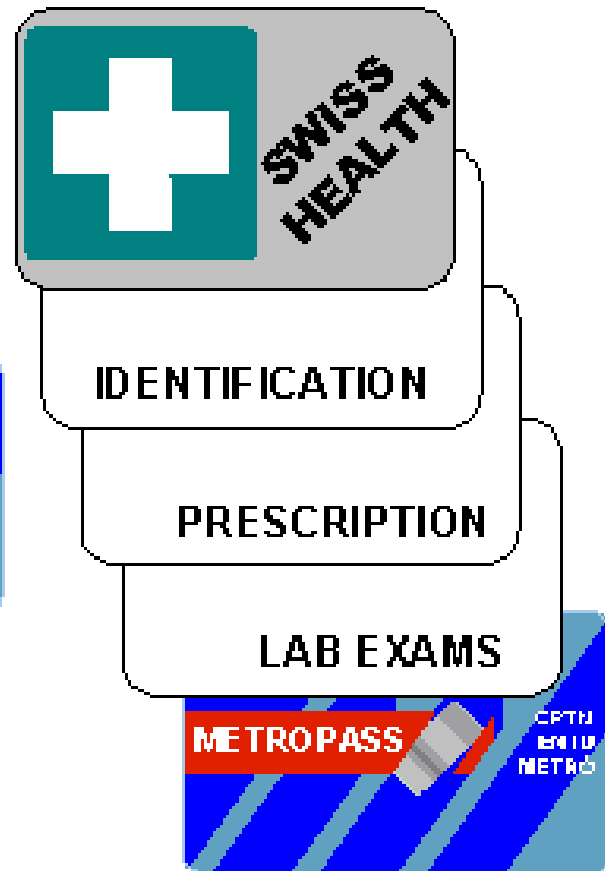




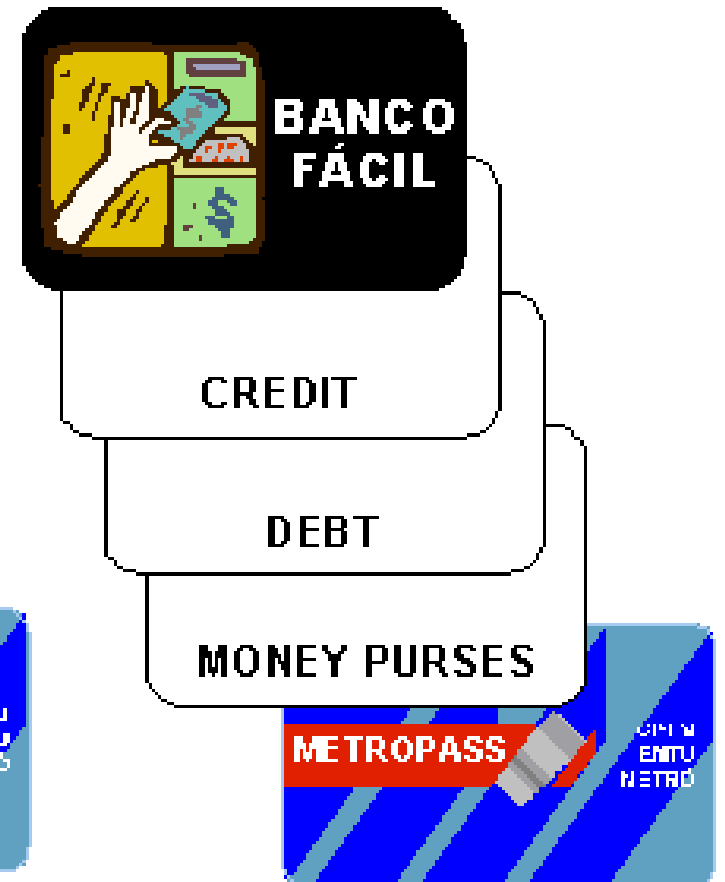
## TELEPHONY



## HEALTH



## FINANCIAL



# Sasaran Sistranas

- **Selamat: kecelakaan rendah**
- **Aksesibilitas tinggi: jaringan untuk seluruh wilayah**
- **Terpadu**
- **Kapasitas mencukupi**
- **Teratur**
- **Lancar dan cepat**
- **Mudah**
- **Tepat waktu**
- **Nyaman**
- **Efisien**
- **Tarif terjangkau**
- **Tertib**
- **Aman**

# Fungsi Sistranas

- Penunjang: *Ship follows the trade*
  - Memenuhi kebutuhan transportasi
  - Terutama di kawasan yang padat, seperti Kawasan Barat Indonesia
- Pendorong: *Ship attracts the trade*
  - Menghubungkan daerah terisolasi dengan daerah yang berkembang, sehingga mengembangkan daerah terisolasi tersebut
  - Terutama di kawasan yang jarang penduduknya, seperti Kawasan Timur Indonesia

# Tataran Transportasi

- Latar belakang: adanya otonomi daerah
- Definisi: tatanan transportasi yang terorganisasi secara kesisteman, terdiri dari semua jaringan dan moda transportasi.
- Nasional: Tataran Transportasi Nasional (Tatranas).
- Propinsi: Tataran Transportasi Wilayah (Tatrawil).
- Kabupaten/kota: Tatalok (Tataran Transportasi Lokal).



# Jaringan Transportasi

Terdiri dari:

Simpul (*node*): Terminal, Stasiun KA, Bandara, Pelabuhan

Ruas (*link*): jalan raya, jalan rel, rute angkutan udara, alur pelayaran Indonesia (API)

Penyeberangan bukan simpul, melainkan bagian dari ruas (jembatan yang terapung)

# Jaringan Transportasi Jalan

## Jaringan jalan

- Menurut perannya:
  - Arteri: primer dan sekunder
  - Kolektor: primer dan sekunder
  - Lokal
- Menurut pengelolaannya:
  - Nasional
  - Propinsi
  - Kabupaten/kota

# Jaringan Transportasi Jalan (angkutan umum)

Jaringan pelayanan untuk trayek tetap dan teratur:

- Antar kota antar propinsi (AKAP) dan antar kota antar negara (AKAN) – diatur oleh pusat (DEPHUB)
- Antar kota dalam propinsi (AKDP): diatur oleh propinsi
- Perkotaan dan pedesaan: diatur oleh kota/kabupaten (jika satu kabupaten/kota) atau diatur oleh propinsi (jika meliputi lebih dari satu kabupaten/kota) atau kerjasama antar kabupaten/kota (jika meliputi 2 kabupaten atau kabupaten dan kota).

# Kebijakan-kebijakan Sistranas guna peningkatan pelayanan transportasi

- Peningkatan kualitas pelayanan
- Peningkatan keterpaduan TATRANAS, TATRAWIL dan TATRALOK
- Penyeimbangan peranan BUMN, BUMD, Swasta dan koperasi
- Perawatan prasarana transportasi
- Optimalisasi penggunaan fasilitas yang ada
- Keterpaduan antar moda
- Pengembangan kapasitas transportasi
- Peningkatan pelayanan daerah terpencil: angkutan perintis
- Peningkatan pelayanan untuk kelompok masyarakat tertentu
- Peningkatan pelayanan pada keadaan darurat

# Transportasi Perkotaan

Permasalahan transportasi perkotaan

- kemacetan lalu lintas
- parkir
- angkutan umum
- tertib lalu lintas

# Kebijakan Transportasi Perkotaan

- mempertahankan kualitas lingkungan
- mengembangkan manajemen lalu lintas
  - pembangunan fisik seperti pembangunan jalan baru, pelebaran jalan dihindarkan
  - mengoptimalkan fasilitas yang ada, dengan perbaikan-perbaikan pengaturan lalu lintas

# Strategi Manajemen Lalulintas

- Sistem pengontrolan lalulintas
- Informasi kepada pemakai jalan
- *Road pricing*
- Modifikasi operasi angkutan umum
- Modifikasi pemakai jalan

# Sistem Pengontrolan Lalulintas

- Pada persimpangan
  - optimalisasi lampu lalulintas
- Pada ruas jalan atau jalan masuk/keluar
  - jalan satu arah
  - larangan belok
  - jalan khusus penduduk
- Penggunaan jalur
  - 3 in 1
  - jalan yang dapat di balik arah
  - jalan khusus angkutan umum



# Sistem Pengontrolan Lalulintas

- Penggunaan tepi jalan (*curb*)
  - larangan parkir
  - penempatan halte bus
  - penentuan daerah bongkar muat
  - penertiban PKL
- Kecepatan kendaraan
  - pembatasan kecepatan
- Parkir

# Informasi Kepada Pemakai Jalan

- Pendidikan
  - formal (di sekolah, kursus mengemudi)
  - informal (penerangan melalui leaflet, buku)
- Sebelum melakukan perjalanan
  - informasi kondisi lalu lintas melalui radio/TV/rambu
  - informasi kemungkinan menumpang kendaraan
  - jadwal dan jalur angkutan umum
- Pada saat melakukan perjalanan
  - kondisi lalu lintas melalui radio/TV/rambu
  - kecepatan yang disarankan melalui rambu elektronik, radio

# Tarif/*Pricing*

- Road *pricing*: pajak kemacetan, kenaikan BBM, pajak kendaraan
- Tarif parkir: tarif tinggi di tempat yang sering macet, tarif berdasarkan waktu parkir
- Tarif angkutan umum
  - subsidi
  - tarif yang lebih tinggi pada jam sibuk
  - karcis langganan
  - perbedaan tarif berdasarkan umur (orang tua lebih murah)

# Modifikasi operasi angkutan umum

- perbaiki operasi: jalur, jadwal, efisiensi pembayaran karcis
- perpindahan moda: letak terminal, halte, *park and ride*
- efisiensi manajemen: pemeliharaan, keamanan, kenyamanan
- Jenis angkutan: lintas utama, cabang, ranting





## Modifikasi pemakai jalan – *demand management*

- distribusi waktu pemakaian jalan: perubahan waktu kerja, perubahan jam buka toko
- frekuensi pemakai jalan: pengantaran pesanan ke rumah, pendaftaran mahasiswa via internet, *teleconference*.
- modifikasi tata ruang: rumah di dekat tempat kerja

# Modifikasi pemakai jalan - Manajemen Permintaan Perjalanan (*transport demand management*)

## Latar Belakang

- Orang ingin melakukan perjalanan yang paling nyaman
- Perencanaan kota sebenarnya dapat mempengaruhi jumlah perjalanan, misal: perumahan dekat tempat kerja
- Kenaikan pergerakan individu pada jam-jam sibuk saja
- Kenaikan pergerakan menyebabkan permintaan (di beberapa tempat) melebihi kapasitas
- Pembangunan infrastruktur sudah sulit: ruang maupun biaya



# Maksud Manajemen Permintaan Perjalanan

- Efisiensi dan efektifitas sistem transportasi yang akan memberikan pelbagai kemungkinan pilihan aksesibilitas yang dapat meminimalkan dampak negatif perjalanan
- Merubah pola perjalanan yang ada untuk mencapai sasaran efisiensi dan efektivitas

# Definisi-definisi Manajemen Permintaan Perjalanan

- Pengurangan dampak negatif perjalanan pada sistem transportasi dan pengurangan keperluan perjalanan
- Segala tindakan yang dilaksanakan guna mempengaruhi sifat pelaku perjalanan atau dapat mengurangi perjalanan
- Strategi untuk mengurangi kebutuhan kendaraan pada suatu sistem transportasi

# Definisi-definisi Manajemen Permintaan Perjalanan

- Perencanaan untuk memaksimalkan kapabilitas pergerakan pada suatu sistem transportasi dengan menaikkan jumlah orang dalam kendaraan atau dengan mempengaruhi waktu perjalanan
- Suatu alat yang berupa kebijakan, program dan tindakan yang diimplementasikan untuk menaikkan penggunaan kendaraan berkapasitas tinggi dan/atau penyebaran waktu perjalanan sepanjang hari

# Definisi-definisi Manajemen Permintaan Perjalanan

- Suatu intervensi untuk modifikasi pengambilan keputusan untuk melakukan perjalanan sehingga dapat tercapai tujuan yang berupa pemilihan perjalanan dan penggunaan jenis alat transportasi tertentu yang menimbulkan dampak positif dari segi sosial, ekonomi dan lingkungan serta mengurangi dampak negatif dari perjalanan

# Definisi sederhana

- Memecahkan masalah kemacetan tanpa membangun infrastruktur baru, tetapi dengan “meratakan” jumlah perjalanan
- Meratakan:
  - Jalan yang digunakan
  - Waktu melakukan perjalanan

# Implementasi

- Administratif: perundang-undangan dan kerangka administrasi guna merubah pola perjalanan dan memberikan pengarahannya guna merubah pola perjalanan tersebut
- dorongan: suatu kerangka perundang-undangan yang mengizinkan adanya usaha-usaha untuk mendorong perubahan pola perjalanan
- Pendidikan: memberikan informasi mengenai aturan baru, moda angkutan baru

# Contoh-contoh implementasi

- Kebijakan 3 in 1
- Kenaikan tarif parkir di pusat kota
- Pajak kemacetan
- Pembayaran tarif tol
- Kartu mahasiswa juga sebagai karcis angkutan umum
- Perbedaan waktu kerja/sekolah, perbedaan liburan
- Pemesanan makanan via telpon
- Pendaftaran kursus, sekolah via internet
- Kenaikan pajak kendaraan bermotor
- Kenaikan bahan bakar
- Pembangunan kota-kota satelit, pusat perbelanjaan di pinggir kota

# Dampak manajemen permintaan perjalanan

- Jangka pendek, kurang memperhitungkan analisis jangka panjang yang komprehensif
- Memerlukan pendekatan “bottom up”
- Analisis komprehensif memerlukan pula pendekatan “top down”
- Korelasi antara program jangka panjang dan jangka pendek
- Keuntungan: reversibel, dapat dikembalikan ke keadaan semula



# Angkutan Umum

- Penumpang
- Barang

Diatur dengan undang-undang

- tarif
- rute
- jumlah angkutan

# Kebijakan-kebijakan pemerintah di bidang angkutan umum

- subsidi: pemberian bantuan kepada angkutan umum yang merugi
- subsidi silang: pemberian bantuan kepada angkutan umum jenis A dengan dibebankan kepada keuntungan angkutan umum jenis B
- angkutan umum utama dikuasai pemerintah
- angkutan perintis guna pengembangan daerah

# Angkutan penumpang

- Tinjauan:
  - dari segi perencanaan
  - dari segi operator

Perencanaan: aman, tertib, nyaman dan efisien

Dijabarkan: load factor 70 %, menjangkau sebagian besar penduduk, tarif terjangkau

# Angkutan umum dari segi operator

- Memberikan segi keuntungan bisnis:  
pendapatan > biaya
- Biaya:
  - penggolongan pertama:  
biaya tetap dan biaya tidak tetap
  - penggolongan kedua:  
biaya utama dan biaya tambahan

# Biaya

- Biaya tetap: depresiasi, bunga, sewa, administrasi
- Biaya tidak tetap: pemeliharaan, bahan bakar, gaji
- Biaya utama: pemeliharaan, gaji, bahan bakar, administrasi
- biaya tambahan: bunga, sewa, depresiasi

# Analisis finansial angkutan umum

- Biaya dihitung perorang per km
- Dibandingkan dengan harga karcis
- Selisihnya merupakan keuntungan dari operator angkutan umum
- Jumlah armada tidak didasarkan pada load factor, tetapi pada analisis finansial, agar pendapatan > biaya

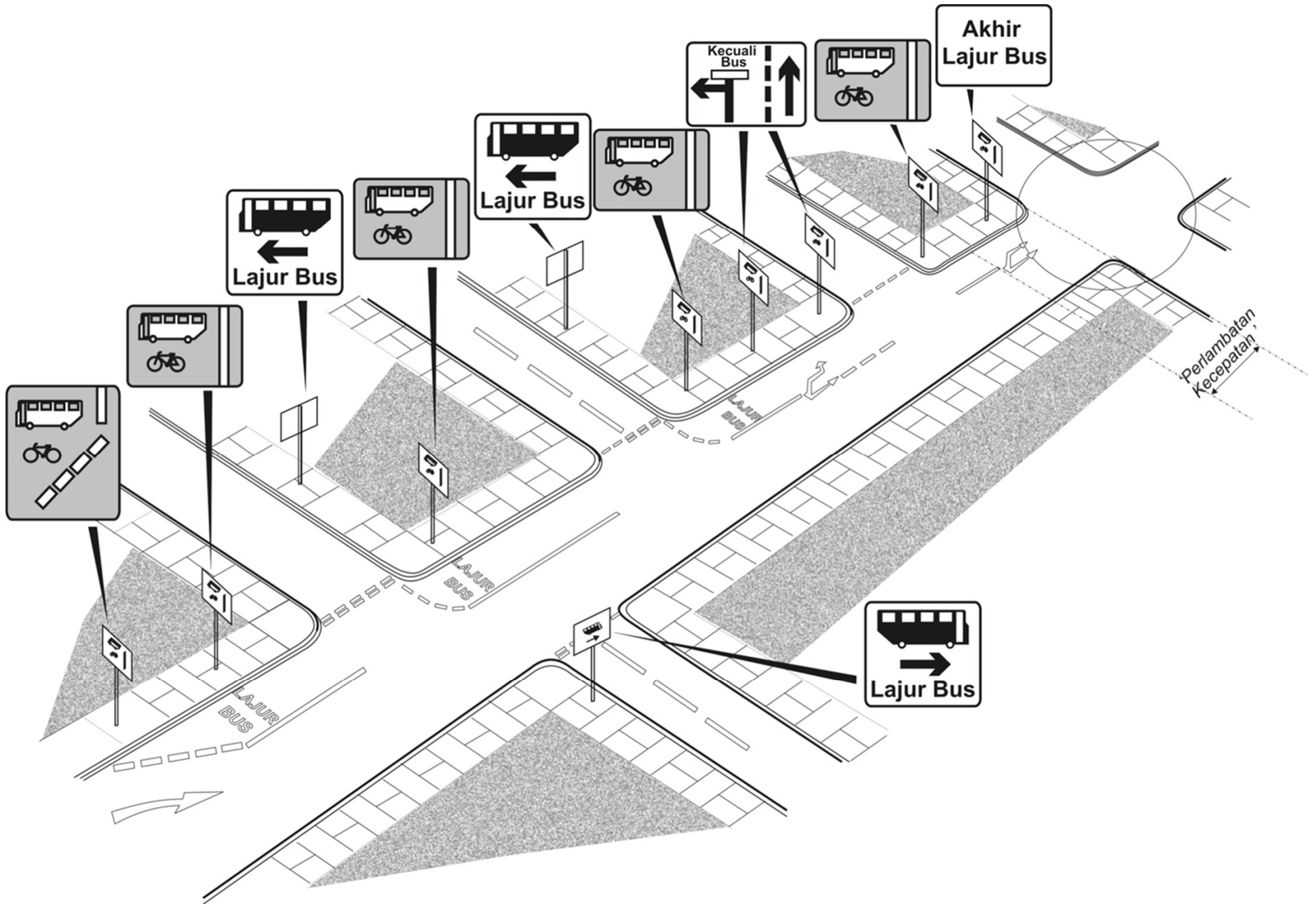
# Angkutan umum perkotaan

- untuk mengatasi kemacetan di perkotaan
- daya angkut jauh lebih tinggi dibandingkan kendaraan pribadi
- perlu adanya kebijakan guna mendorong masyarakat agar cenderung menggunakan angkutan umum daripada menggunakan kendaraan pribadi
- Perlu adanya prioritas-prioritas pada angkutan umum

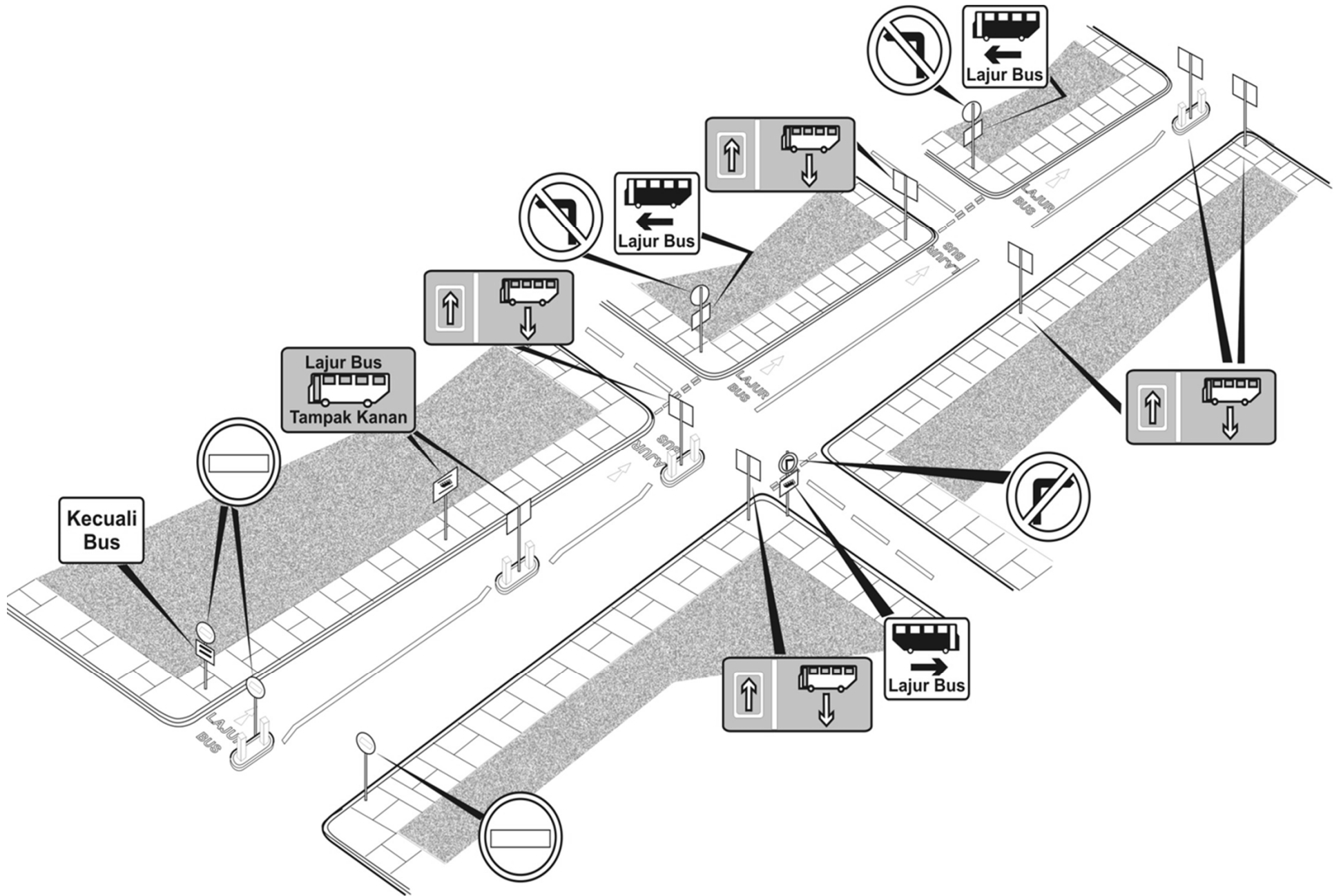
# Prioritas pada angkutan umum perkotaan

- lajur khusus bus
  - searah arus
  - berlawanan arah dengan arus (untuk jalan satu arah)
- Jalan khusus bus
- Pemberian halte yang nyaman



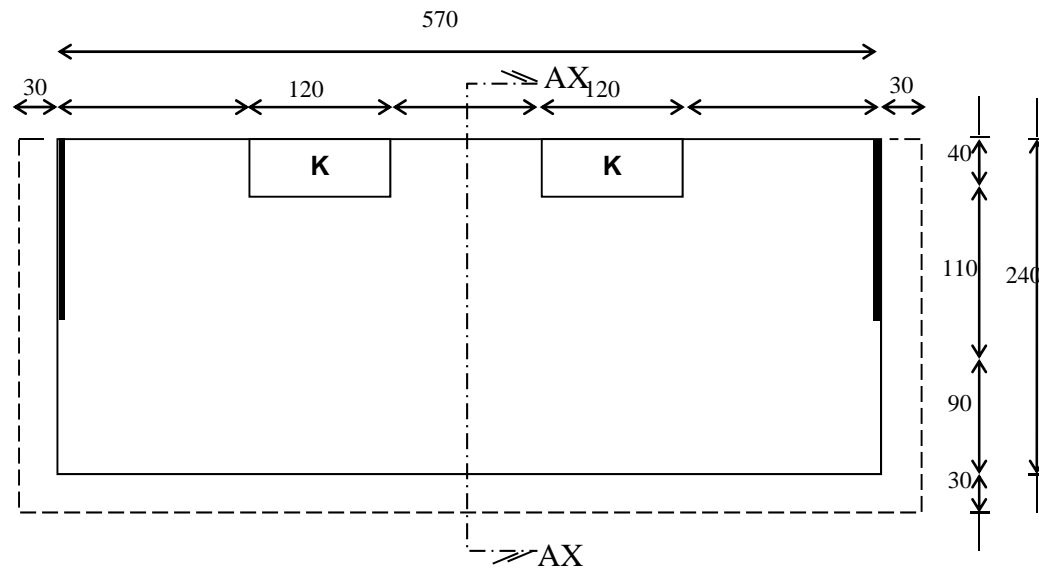


Lajur Khusus Bus Searah (*With Flow Bus Lane*)

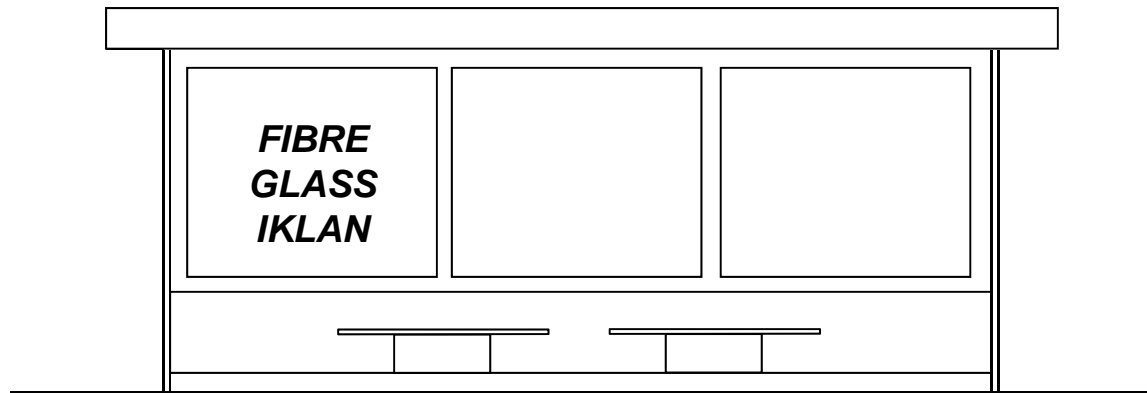


**Lajur Khusus Bus Berlawanan Arah (*Contra Flow Bus Lane*)**

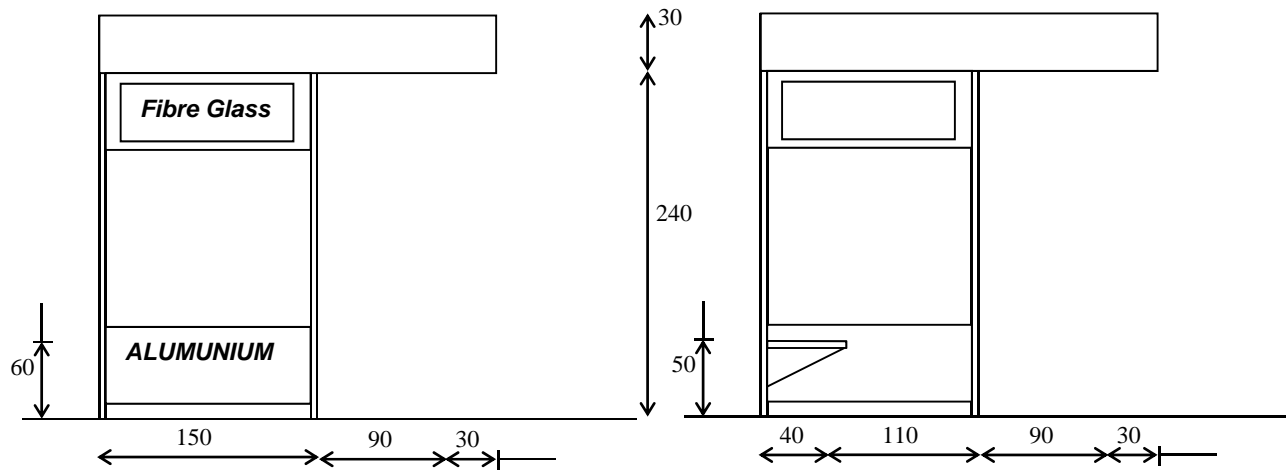
Halte bus



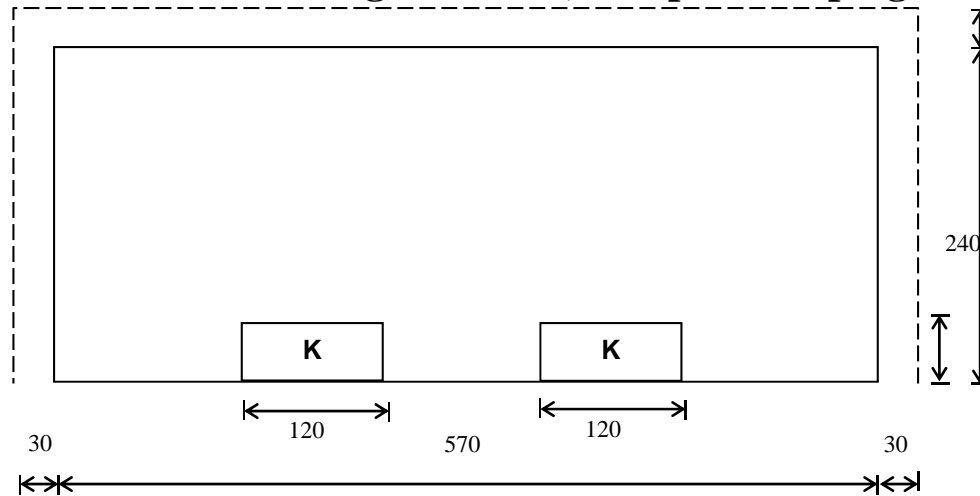
**Lindungan Jenis 1, Tampak Atas**



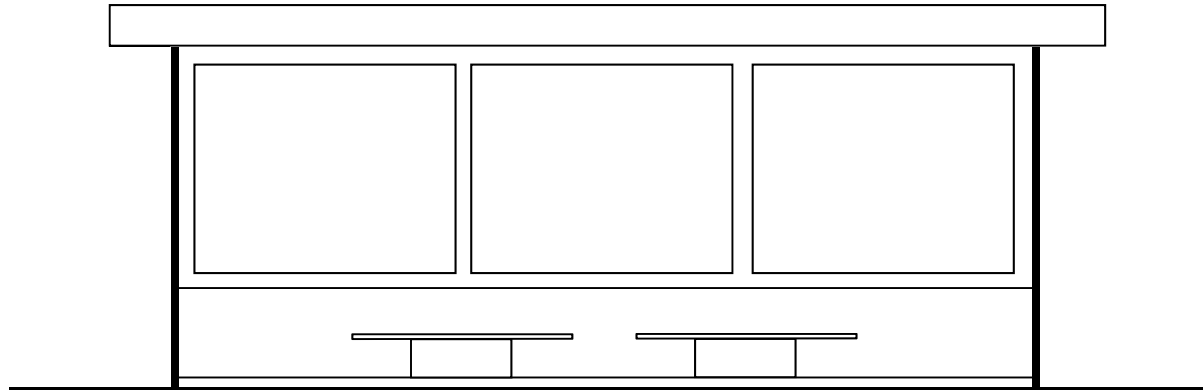
**Lindungan Jenis 1, Tampak Depan**



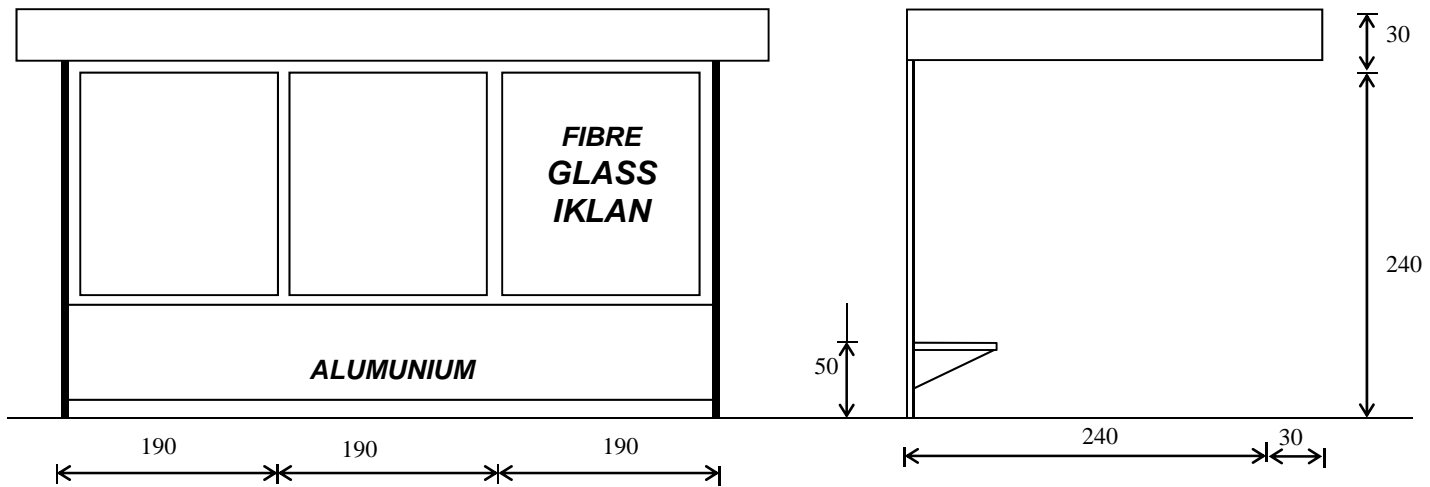
**Lindungan Jenis 1, Tampak Samping**



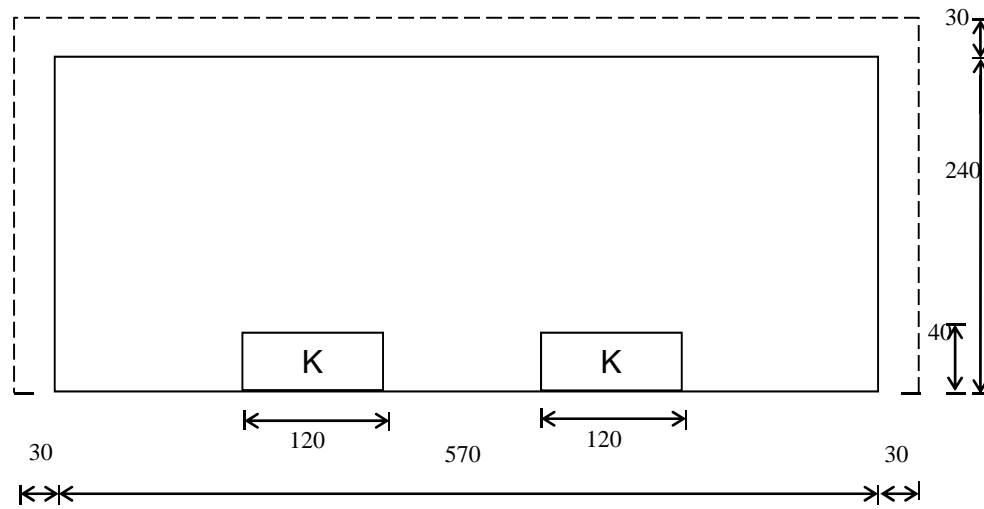
**Lindungan Jenis 2, Tampak Atas**



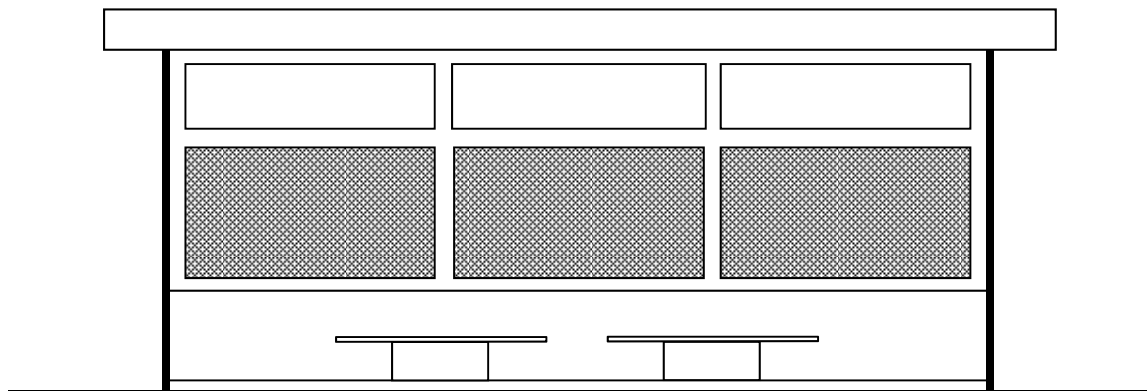
**Lindungan Jenis 2, Tampak Belakang**



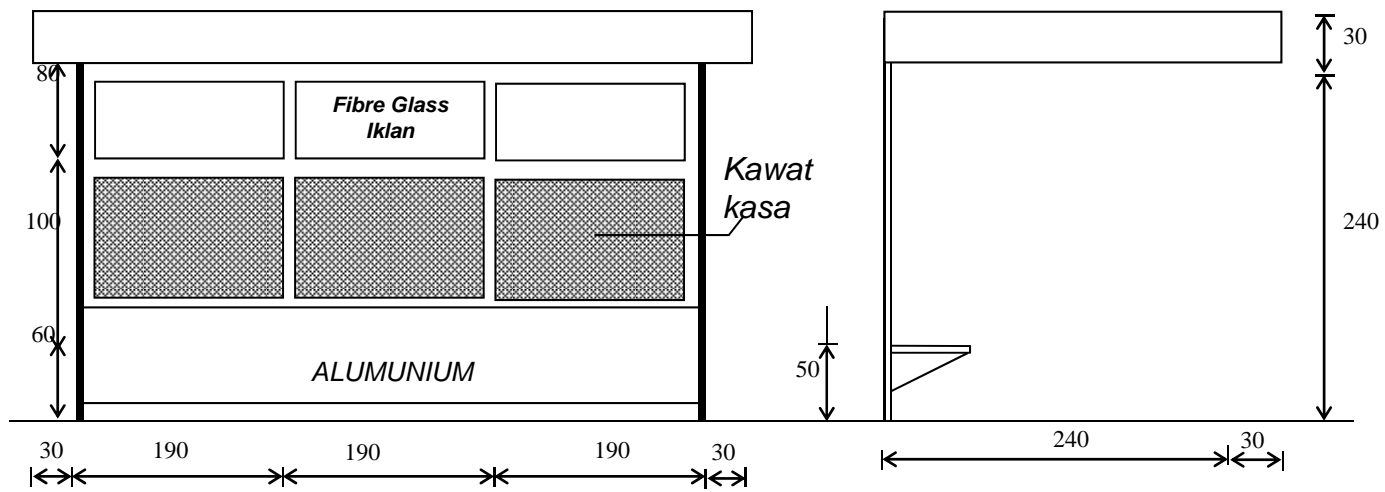
**Lindungan Jenis 2,  
Tampak Depan dan Tampak Samping**



**Lindungan Jenis 3, Tampak Atas**



**Lindungan Jenis 3, Tampak Belakang**



**Lindungan Jenis 3,  
Tampak Depan dan Tampak Samping**





# Halte di Yogya



# Rencana Halte di Pekanbaru



# Rencana Halte di Manado

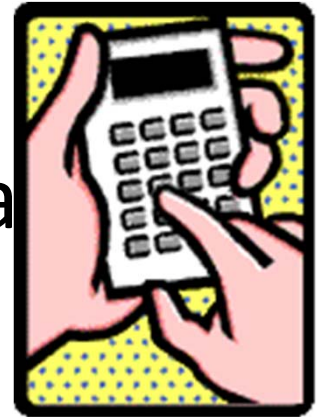


**TAMPAK SAMPING KANAN**

# Halte di Madrid, Spanyol



# “Kekuatan” sistem angkutan umum yang ada (di Indonesia)



- Frekuensi tinggi
  - waktu tunggu rendah
- Dapat distop di sembarang tempat
- Tidak perlu subsidi

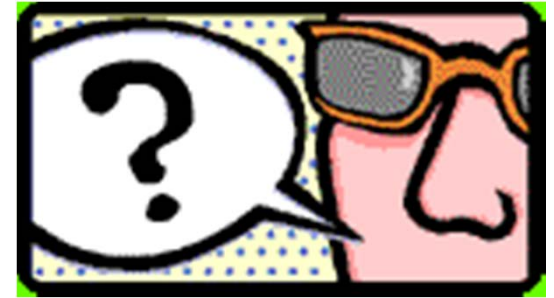


# Apa permasalahan yang ada ?



- **Untuk penumpang:**

- kualitas dan kenyamanan kurang
- jaringan tidak sesuai permintaan
- informasi pelayanan minimal





- **untuk operator (Koperasi Angkutan)**
  - produktivitas penghasilan yang rendah, biaya kendaraan tinggi
  - banyak kendala untuk perluasan, trayek baru dan pelayanan yang lebih tinggi
  - organisasi yang kurang terpadu
    - halangan untuk peningkatan modal dan perbaikan manajemen
    - adanya pengontrolan dan biaya tidak resmi





- **untuk regulator (Dishub/DLLAJ)**

- ▶ Jumlah bus sulit dikontrol
- ▶ data informasi dan umpan balik yang kurang lengkap untuk perencanaan dan pengaturan
- ▶ “Preman” ikut mengatur jadwal dan trayek
- ▶ Permintaan yang tidak dapat dilayani dipenuhi oleh tambahan trayek dan jenis angkutan tidak legal seperti ojek
- ▶ masalah koordinasi Perkotaan dengan AKDP

Studi kasus

Angkutan umum

# Pelanggaran rambu lalu-lintas



# Pelanggaran rambu lalu-lintas



# Kondisi angkot penuh









# Angkot di Manado





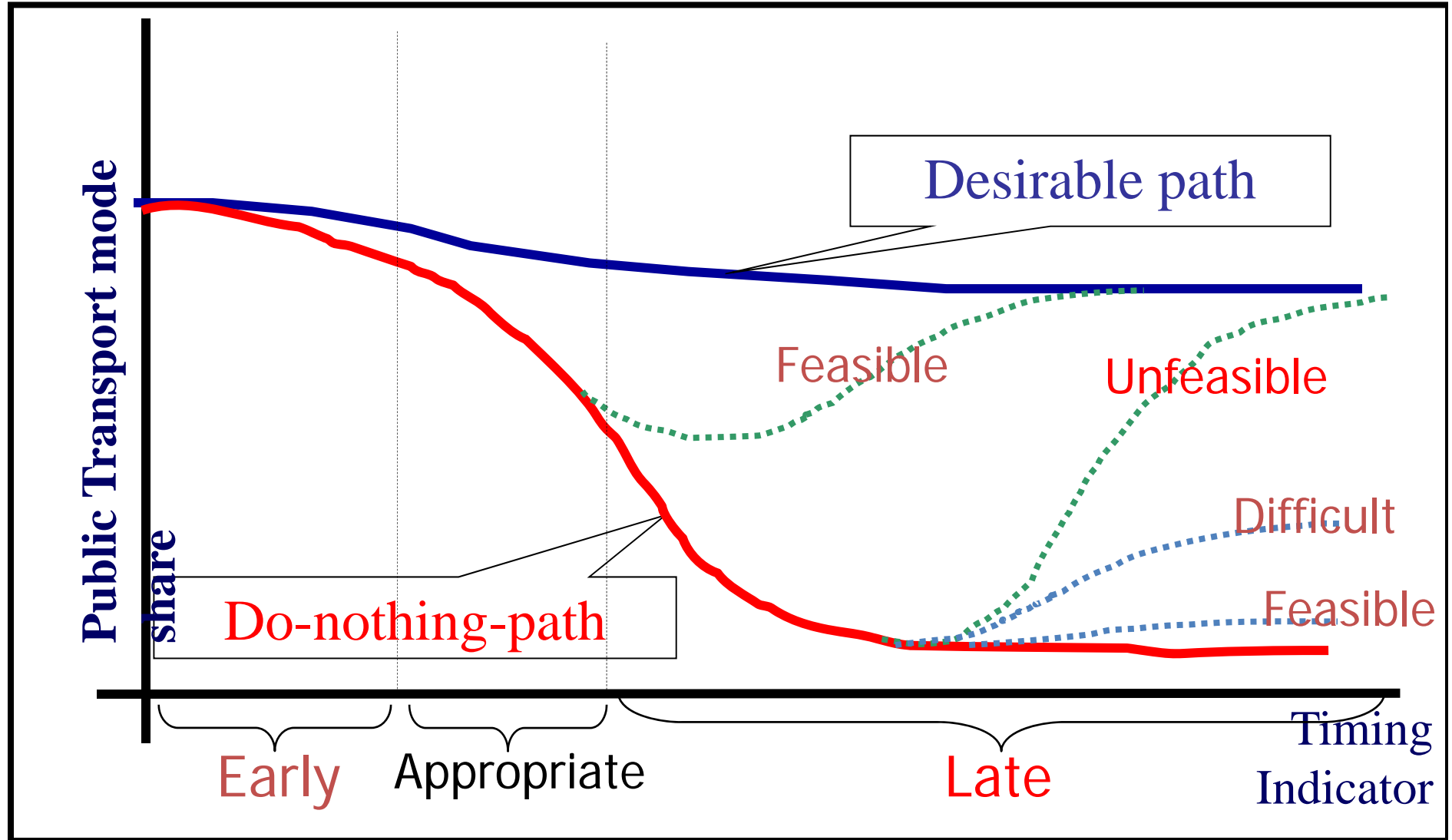
## Angkutan Umum di Jakarta



# Kereta api komuter di daerah perkotaan Bandung



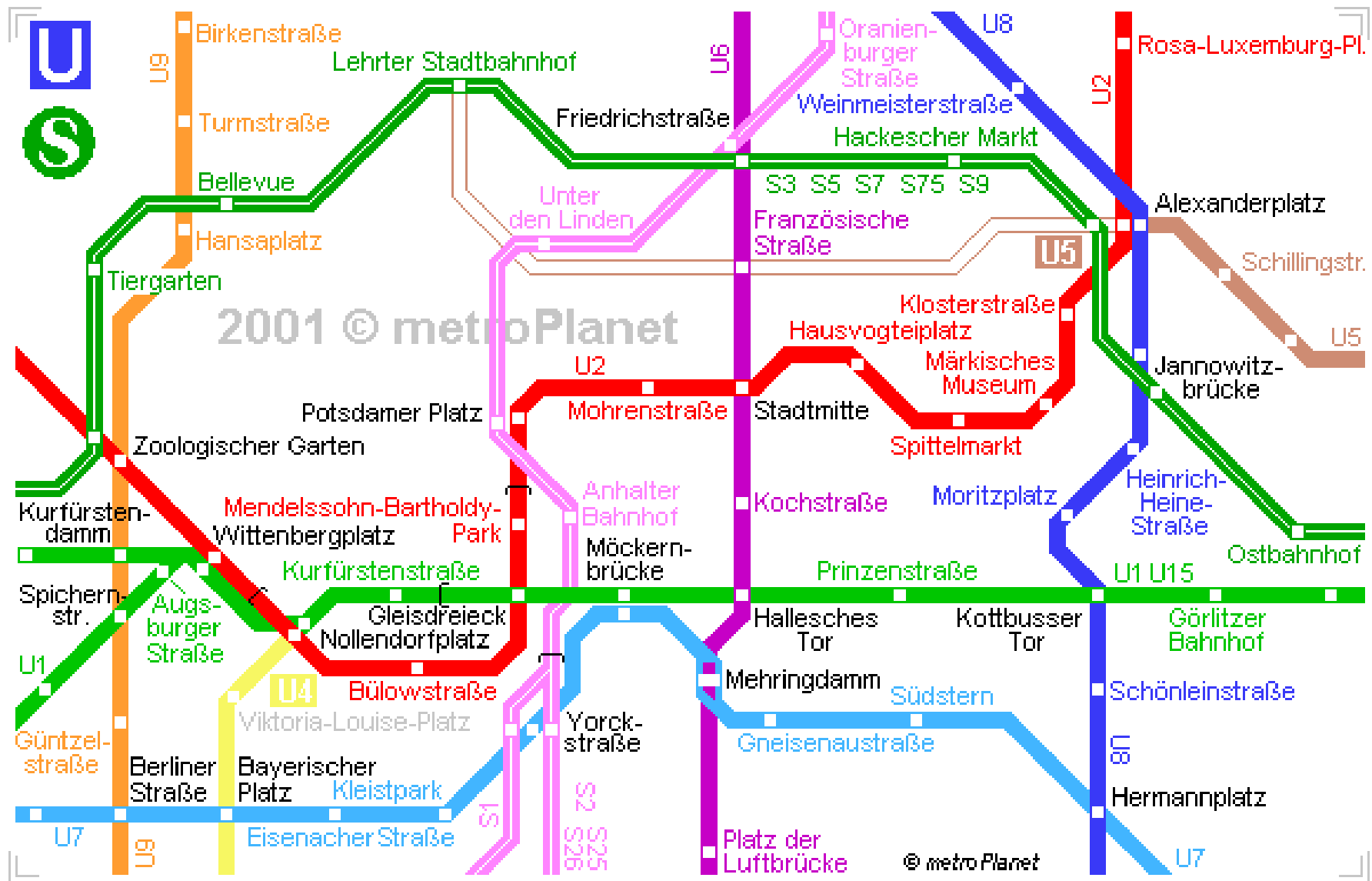
# WAKTU YANG TEPAT UNTUK INVESTASI SAUM



Presentase pengguna angkutan umum + awal  
pengoperasian SAUM (sumber: Morichi, 2007)

Perbandingan dengan  
di negara maju

# U-Bahn und S-Bahn Linien in Berlin



# MRT di Jerman



# S Bahn, di daerah Ruhr, Jerman







# Station MRT Bilbao, Madrid



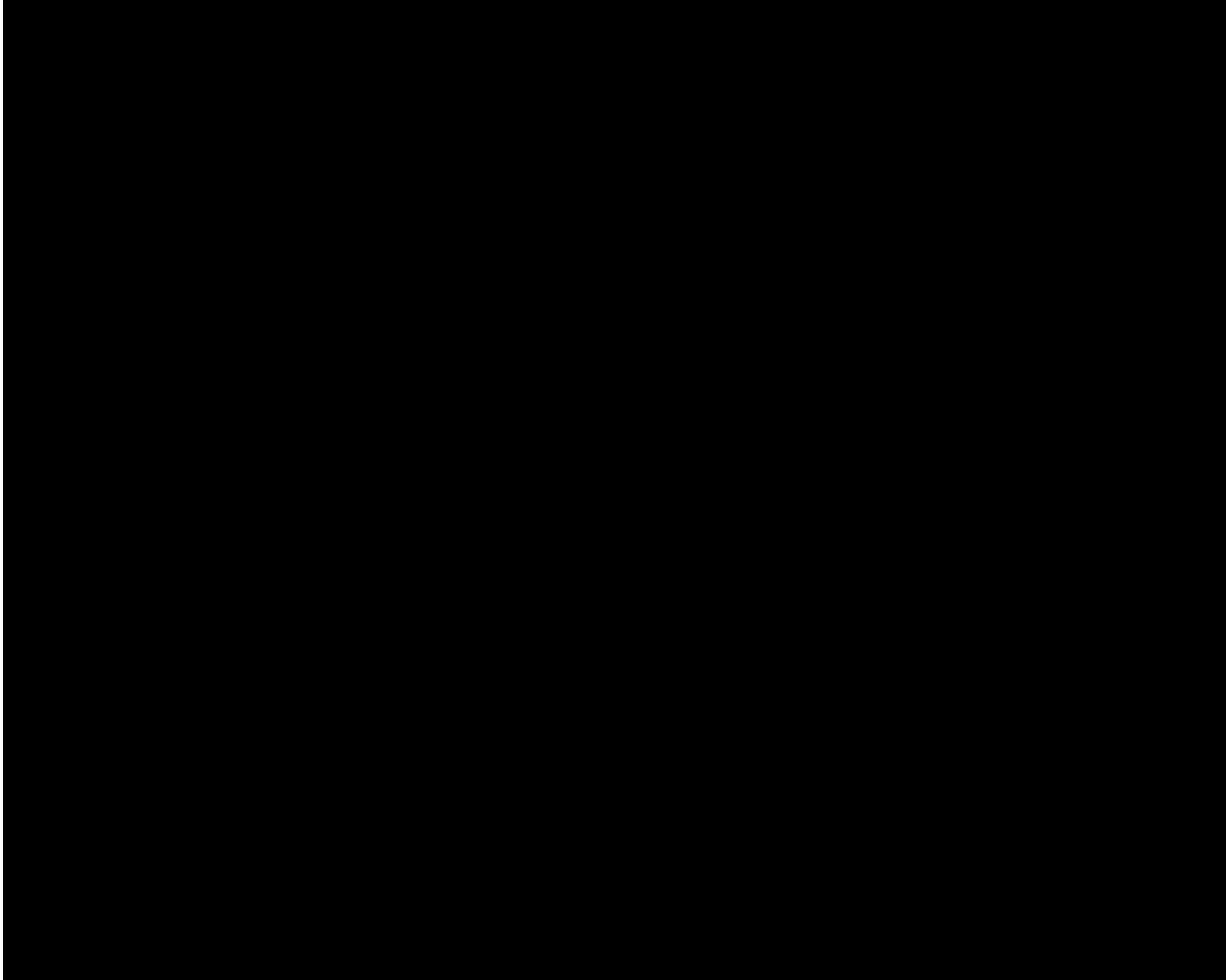
## MRT di Amsterdam



## MRT di Praha, Republik Ceko



# Randstad Rail, Den Haag, Belanda



# Interior dalam MRT, Den Haag

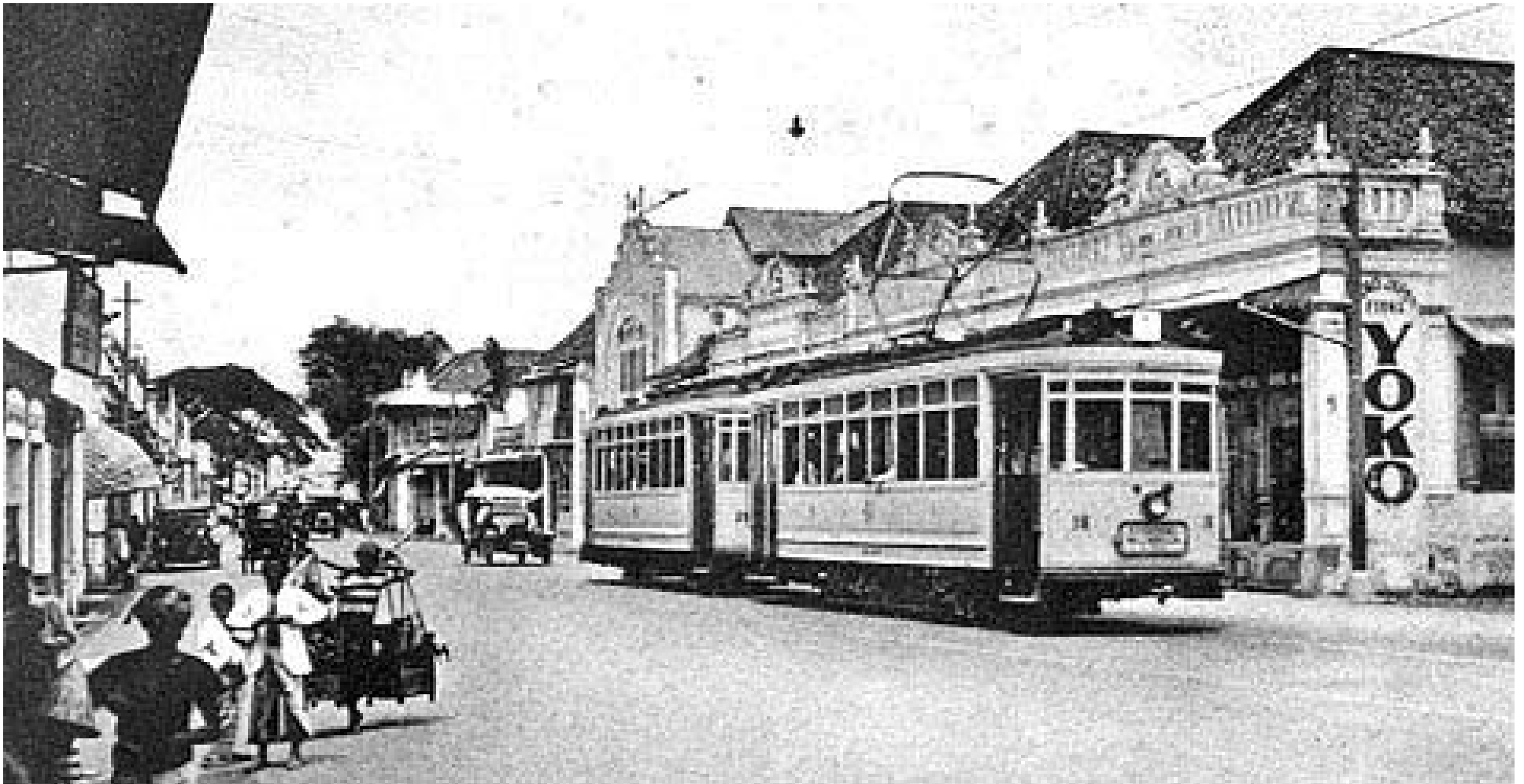


MRT Jakarta

Rencana MRT Surabaya

Rencana Transportasi Manado

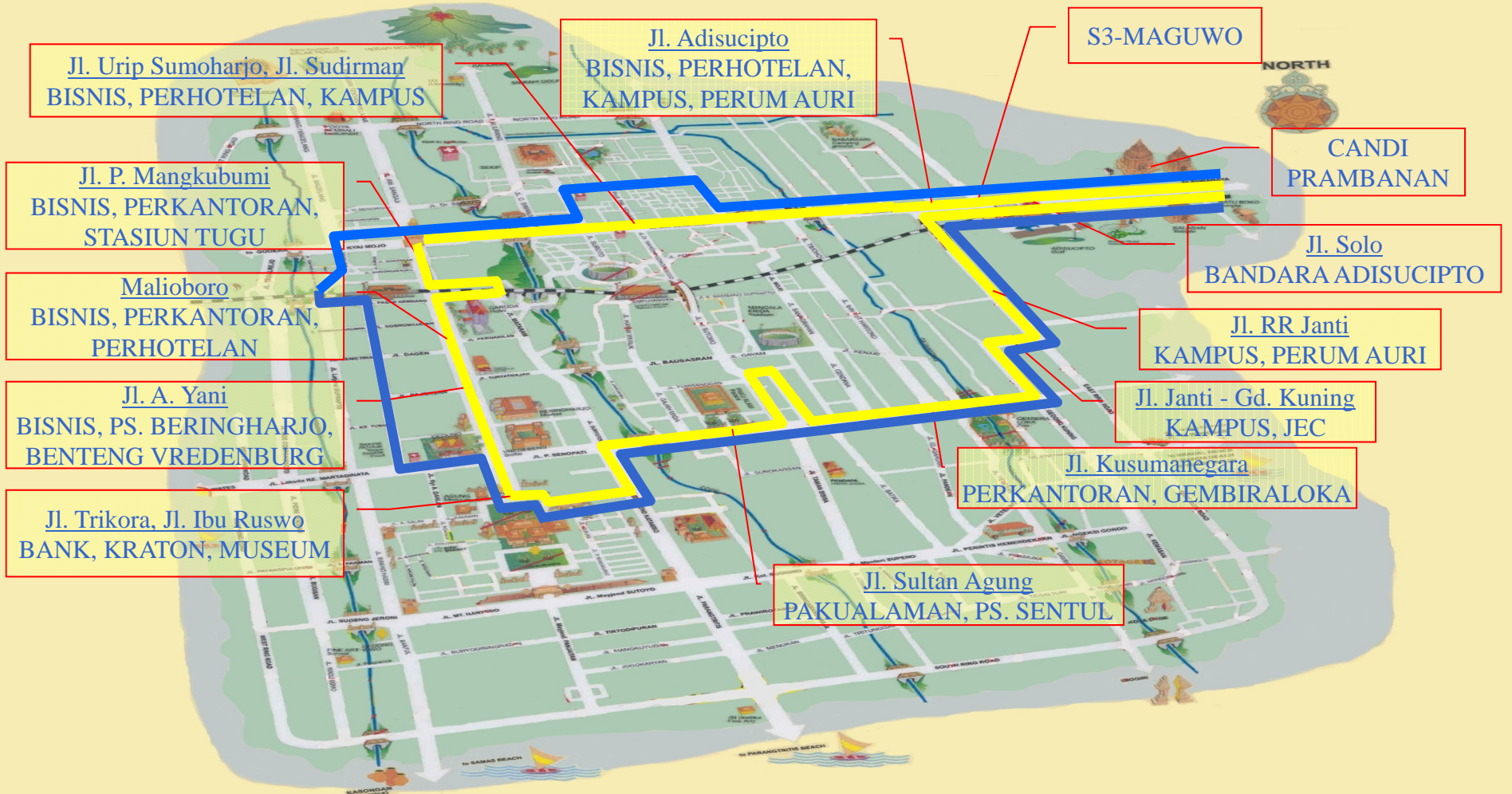
# Trem listrik yang pernah ada di Surabaya Ditutup tahun 1968





**Trans Jogja**

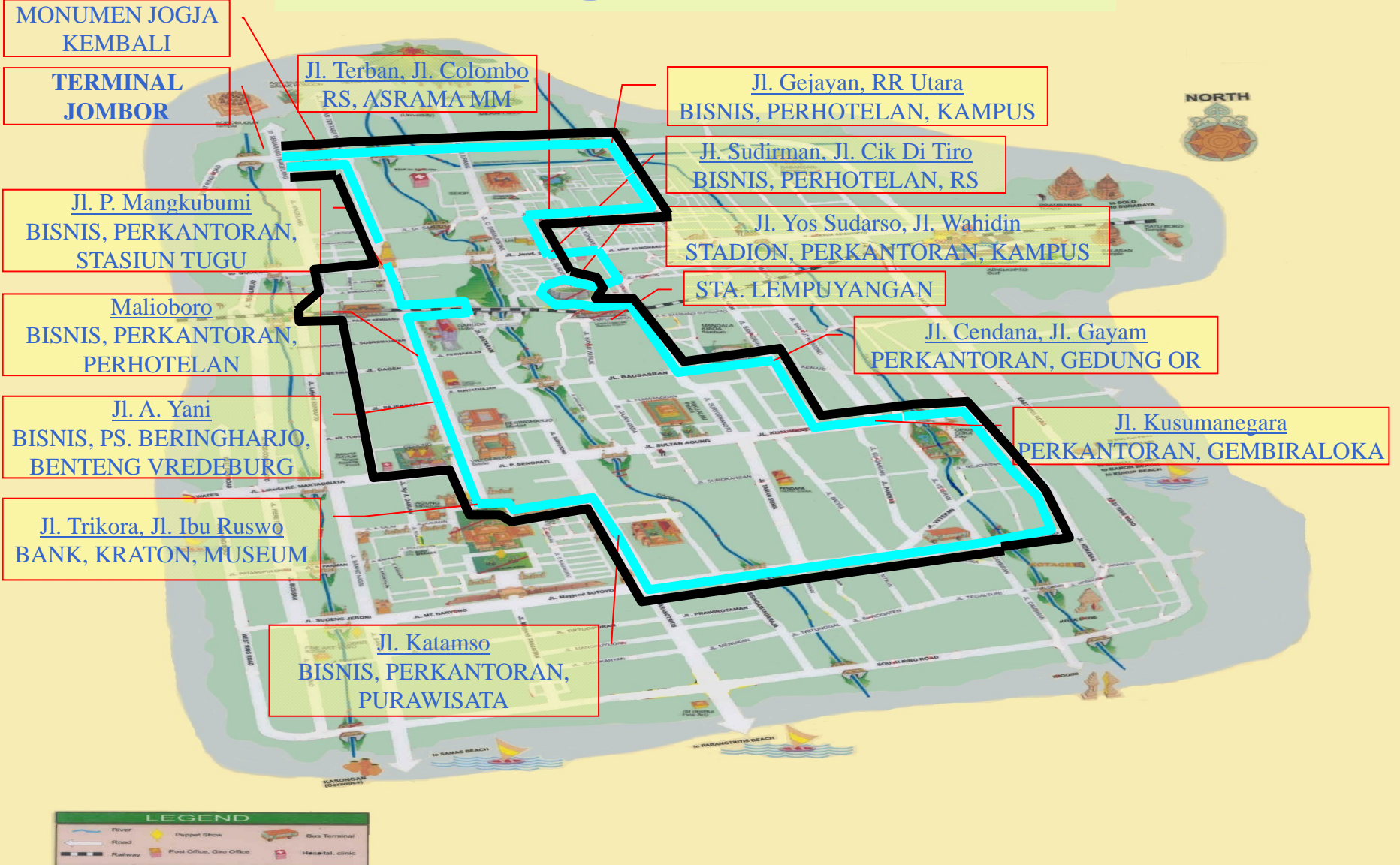
# BUS PATAS RUTE - 1



LEGEND			
	River		Puppet Show
	Road		Bus Terminal
	Railway		Post Office, Giro Office
	Hospital, clinic		

— **Route 1 A**  
— **Route 1 B**

# BUS PATAS RUTE - 2



# BUS PATAS ROUTE - 3

Jl. Kaliurang, Jl. C. Simanjuntak  
PEMUKIMAN PADAT,  
KAMPUS UGM, BISNIS

Jl. Sudirman  
BISNIS, PERHOTELAN

Jl. Diponegoro  
PS. KRANGGAN, BISNIS

Jl. Tent. Pelajar, Ps. Kembang  
BISNIS, PERKANTORAN,  
STASIUN TUGU

Malioboro  
BISNIS, PERKANTORAN,  
PERHOTELAN

Jl. A. Yani  
BISNIS, PS. BERINGHARJO,  
BENTENG VREDEBURG

Jl. Trikora, Alun-alun  
BANK, MUSEUM, KRATON

Jl. Ngasem, Jl. Kadipaten  
PS. NGASEM, TAMANSARI

JOKTENG  
KULON

JOKTENG  
WETAN

TERMINAL  
CONDONG CATUR

RR Utara  
PERUMAHAN ELIT, KAMPUS  
S3-MAGUWO

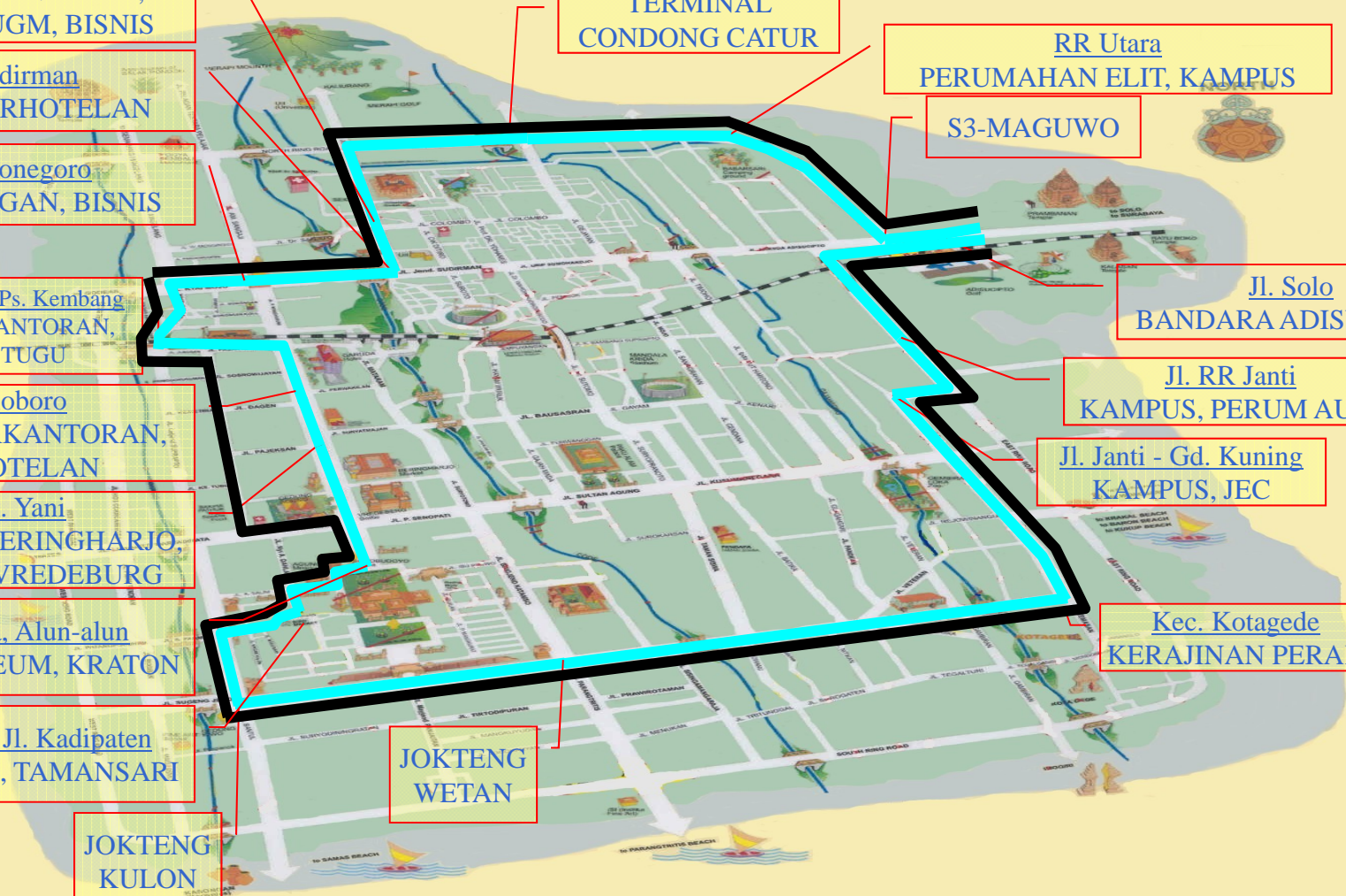
Jl. Solo  
BANDARA ADISUCIPTO

Jl. RR Janti  
KAMPUS, PERUM AURI

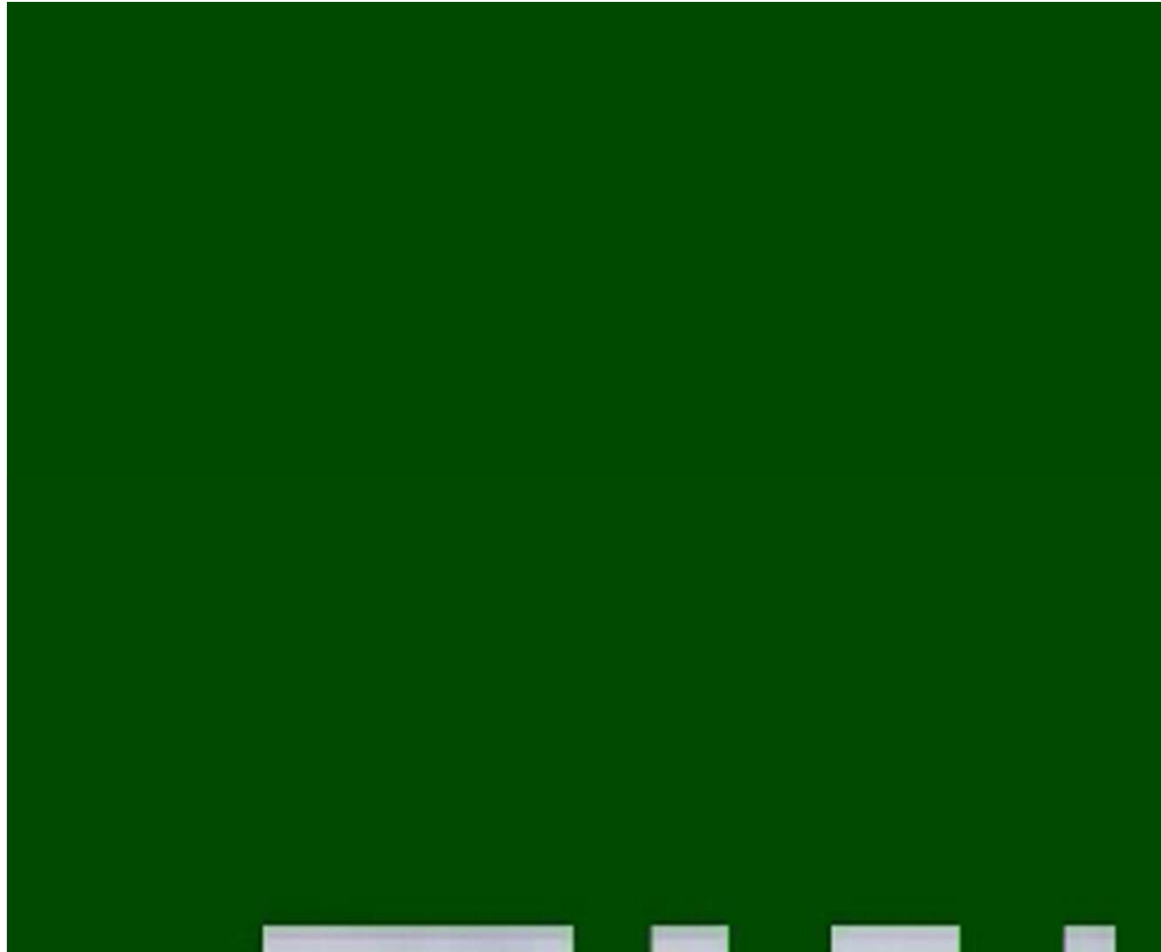
Jl. Janti - Gd. Kuning  
KAMPUS, JEC

Kec. Kotagede  
KERAJINAN PERAK

**LEGEND**

# Angkutan umum di Yogya yang ada



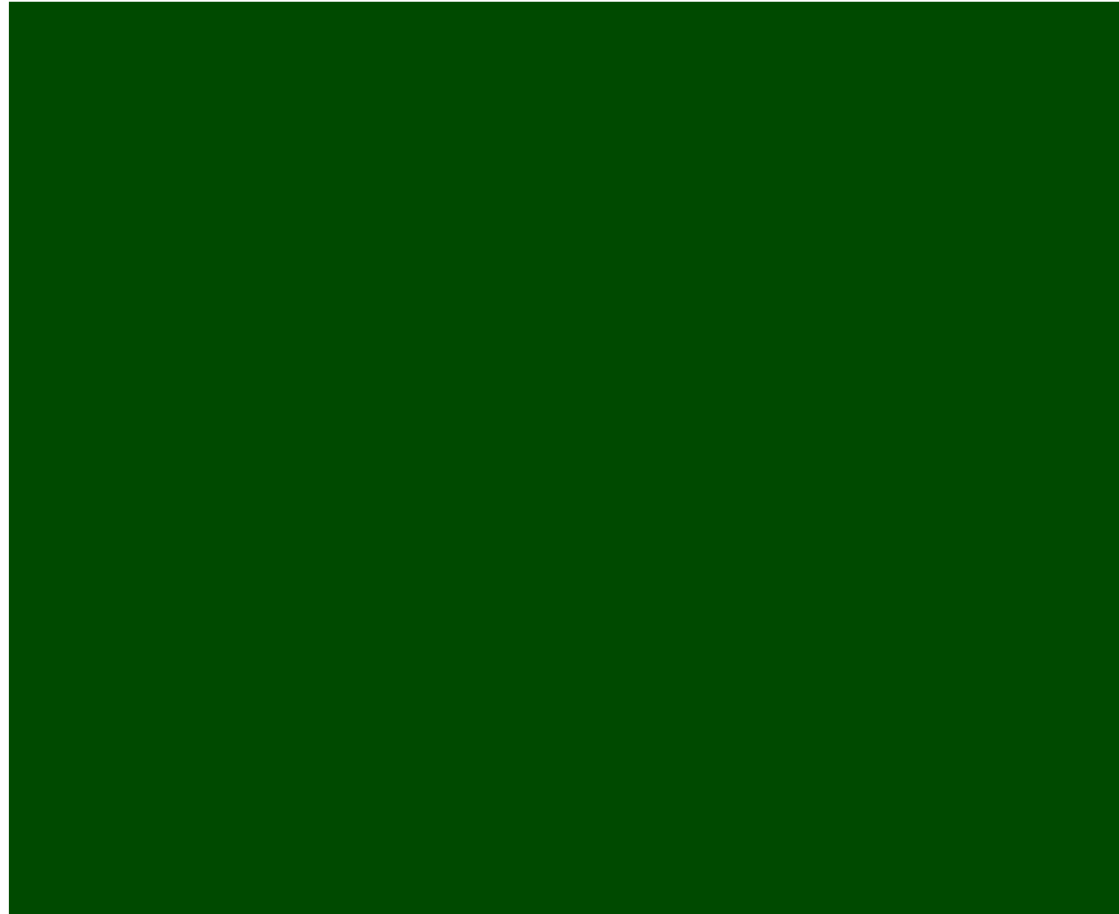
# Trans Jogja



# Sistem Tiket



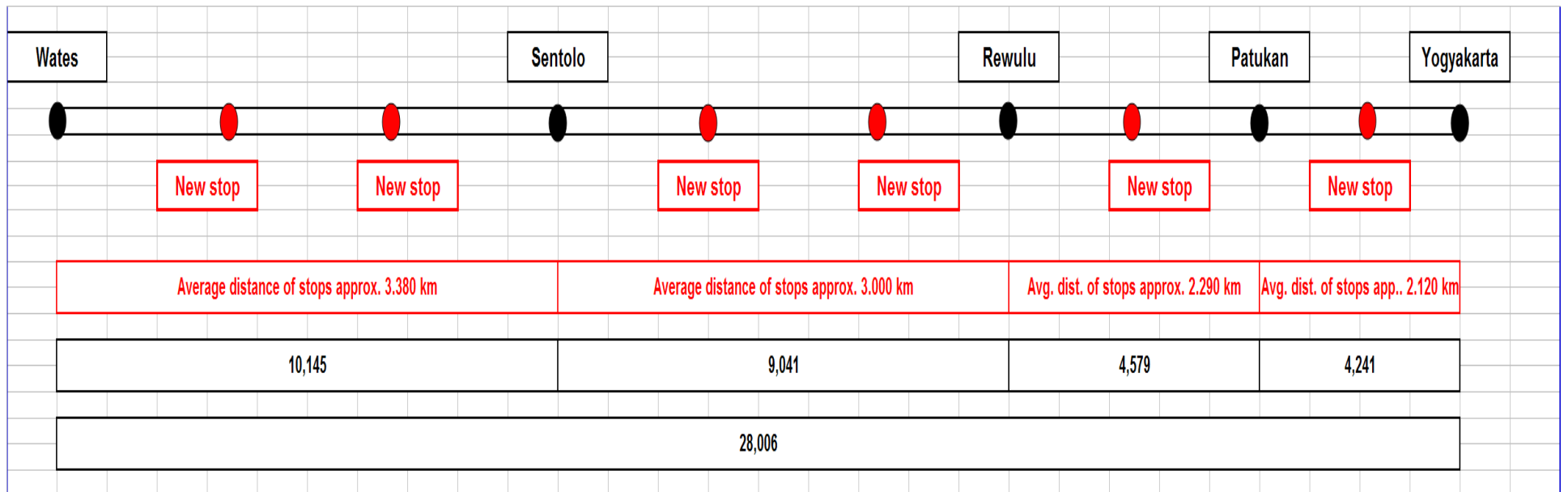
# Komentar



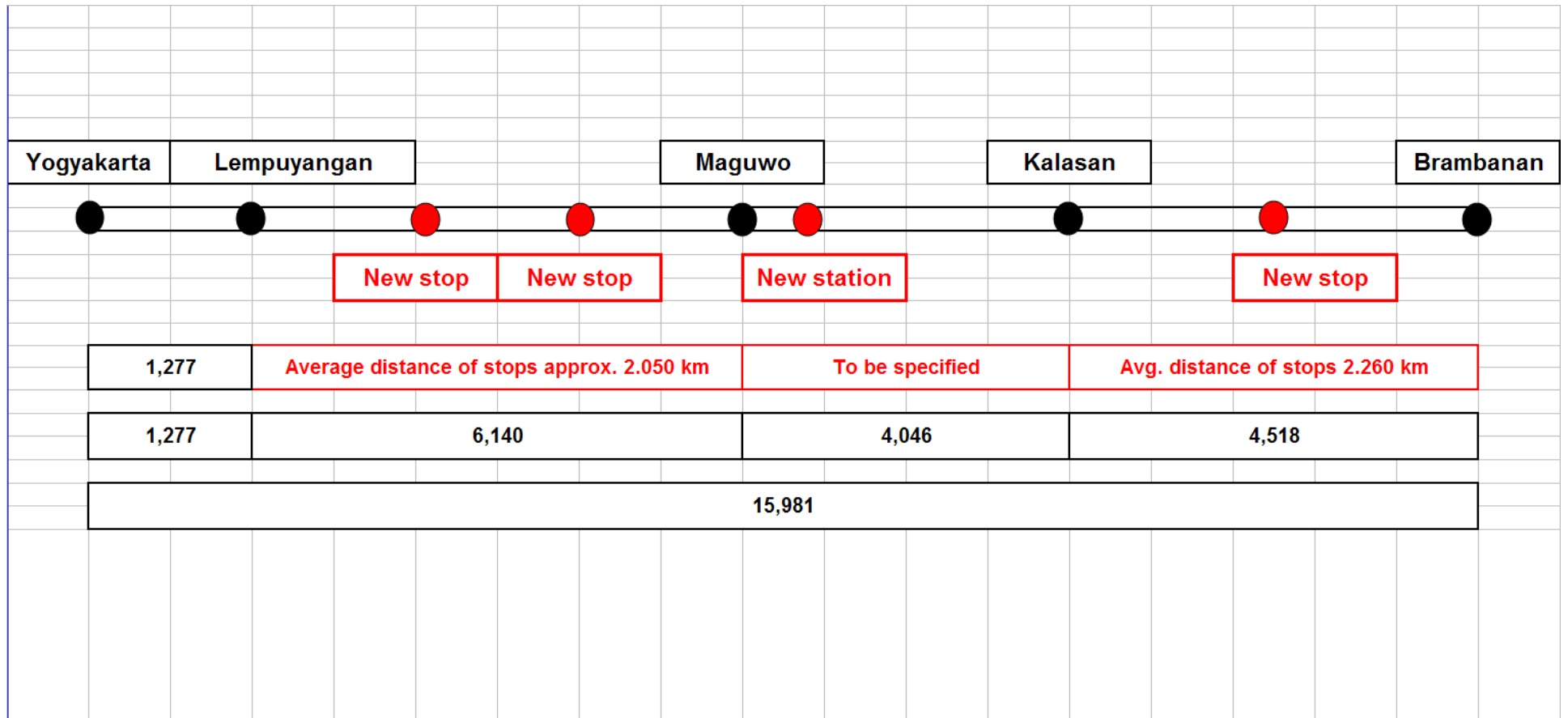


# **Kereta Api Komuter**

# Kereta api *commuter* Wates – Yogya - Brambanan



# Kereta api *commuter* Wates – Yogya - Brambanan



# Stasiun Wates



# Stasiun Sentolo



# Stasiun Rewulu



# Stasiun Patukan



# Stasiun Tugu, Yogya





# Stasiun Lempuyangan



# Stasiun Maguwo



# Stasiun Kalasan



# Stasiun Brambanan



# Stasiun baru





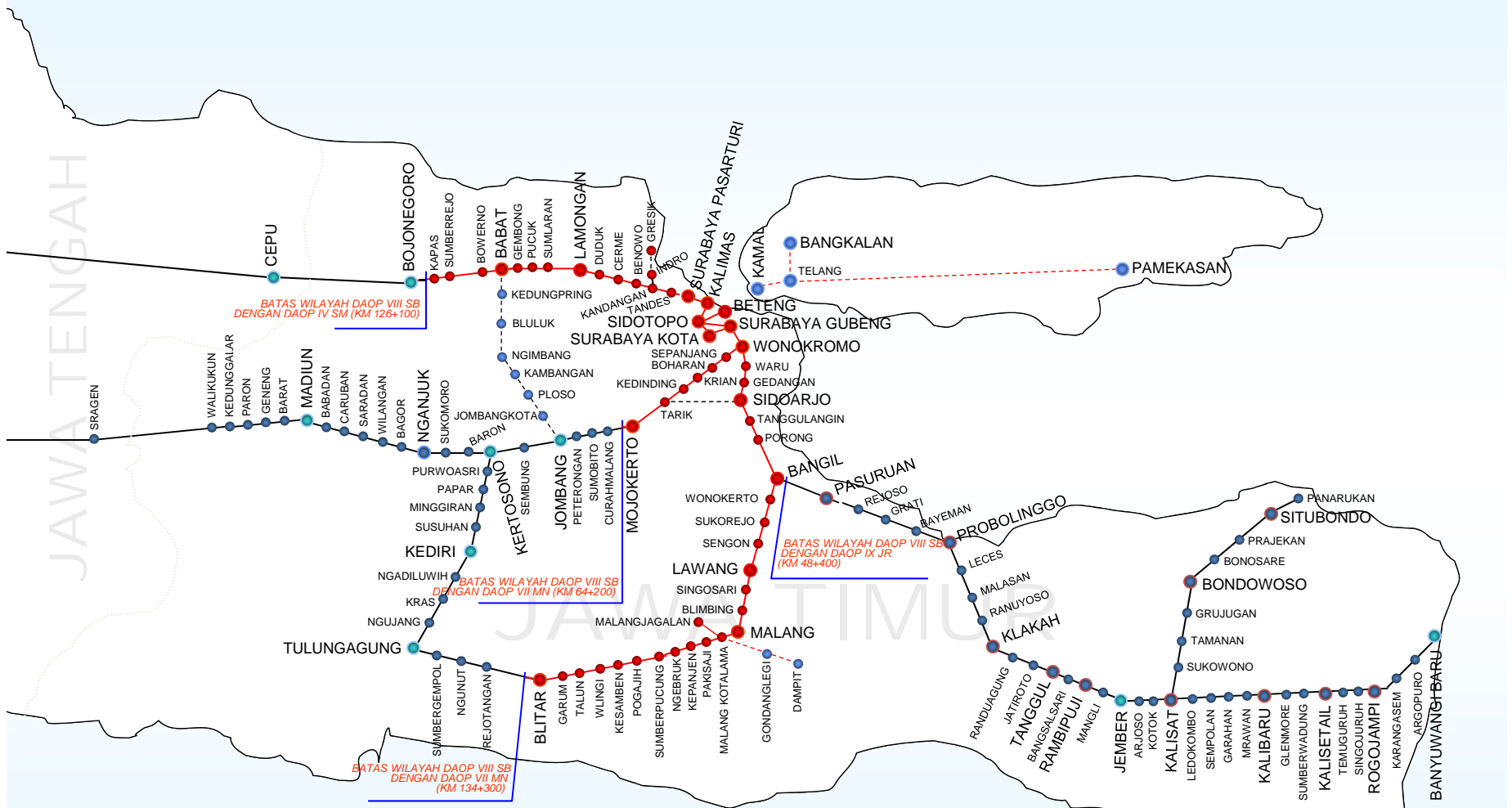
PT KERETA API ( Persero )  
DAERAH OPERASI VIII SURABAYA



Sekilas  
**KOMUTER DI SURABAYA**

# PETA

# DAERAH OPERASI VIII SURABAYA



### DATA LINTAS DAOP VIII SURABAYA

<b>PANJANG LINTAS :</b>	
SURABAYAPASARTURI-BOJONEGORO	: 103,25 KM
SURABAYA KOTA-MOJOKERTO	: 51,25 KM
WONOKROMO-BLITAR	: 180,43 KM
<b>JUMLAH STASIUN</b>	
	: 51 UNIT
-----	
: TIDAK OPERASIONAL	
<b>JUMLAH TRACK</b>	: 353 KM
<b>JUMLAH PERLINTASAN</b>	: 917 UNIT

# **KA KOMUTER YANG OPERASI DI SURABAYA**

- **Surabaya - Sidoarjo → SUSI**
- **Surabaya - Lamongan → SULAM**





**KA KOMUTER**

**Surabaya - Sidoarjo ( SUSI )**

# Perkembangan KA Komuter SUSI

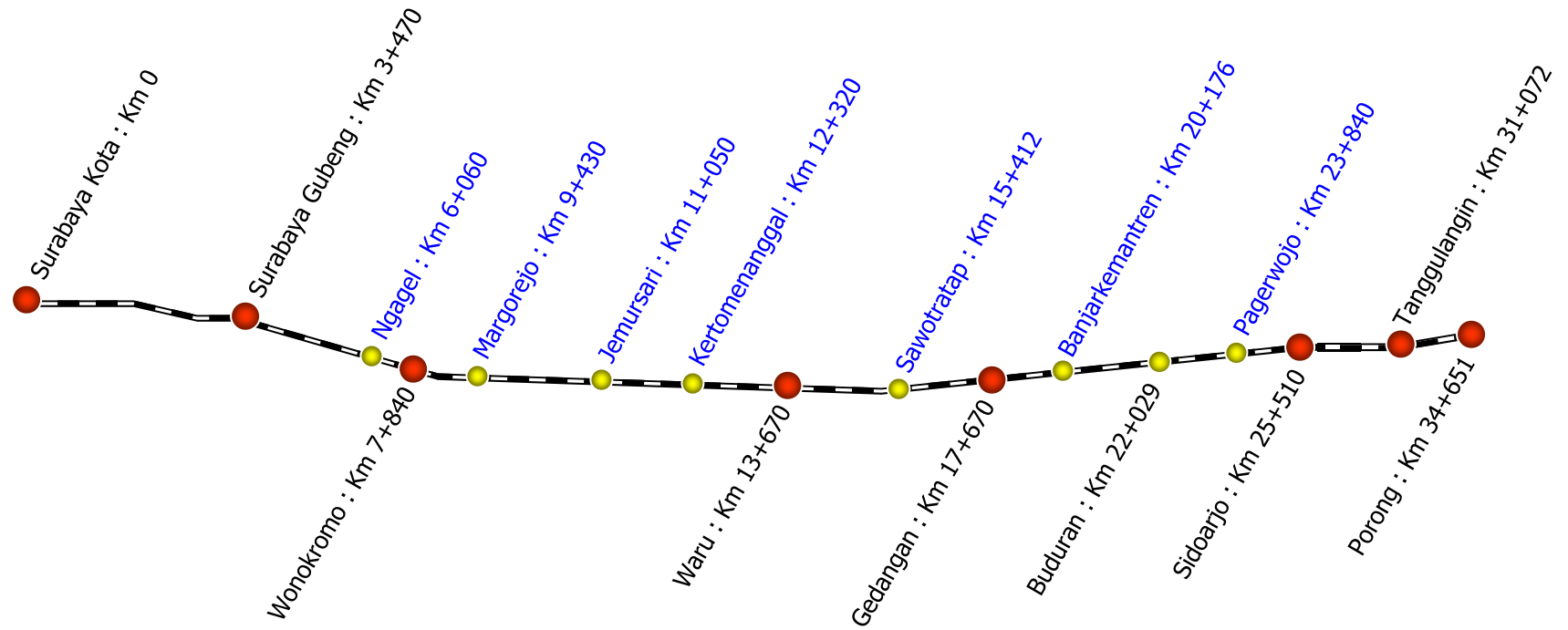
- Dioperasikan mulai tanggal 12 Februari 2004 dengan relasi awal Surabaya – Sidoarjo.
- Oleh karena permintaan dari masyarakat terhitung mulai tanggal **17 September 2004** KA SUSI perjalanannya diteruskan ke Porong.

NO KA KOMUTER					
3	9	11	6	12	14

- Perkembangan KA Komuter SUSI terhitung mulai **1 Oktober 2004** setelah perjalanannya diteruskan ke Porong.

NO KA KOMUTER									
3	6	7	9	10	11	12	14	15	18

# Jaringan KA Komuter SUSI





**KA KOMUTER**

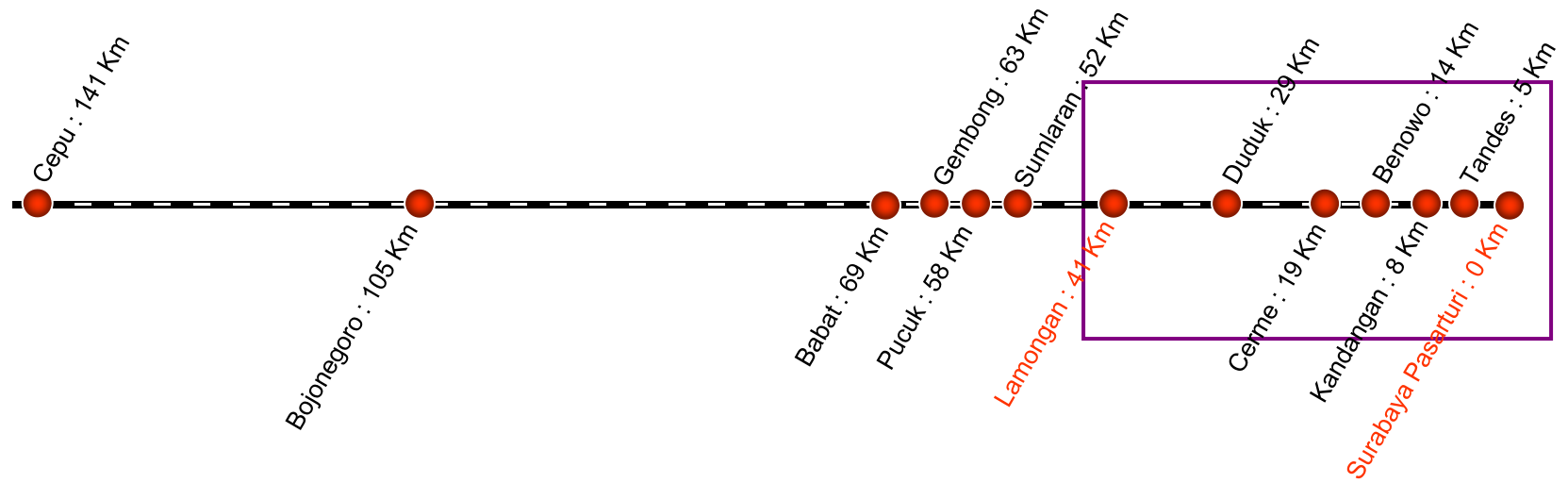
**Surabaya - Lamongan ( SULAM )**

# Perkembangan KA Komuter SULAM

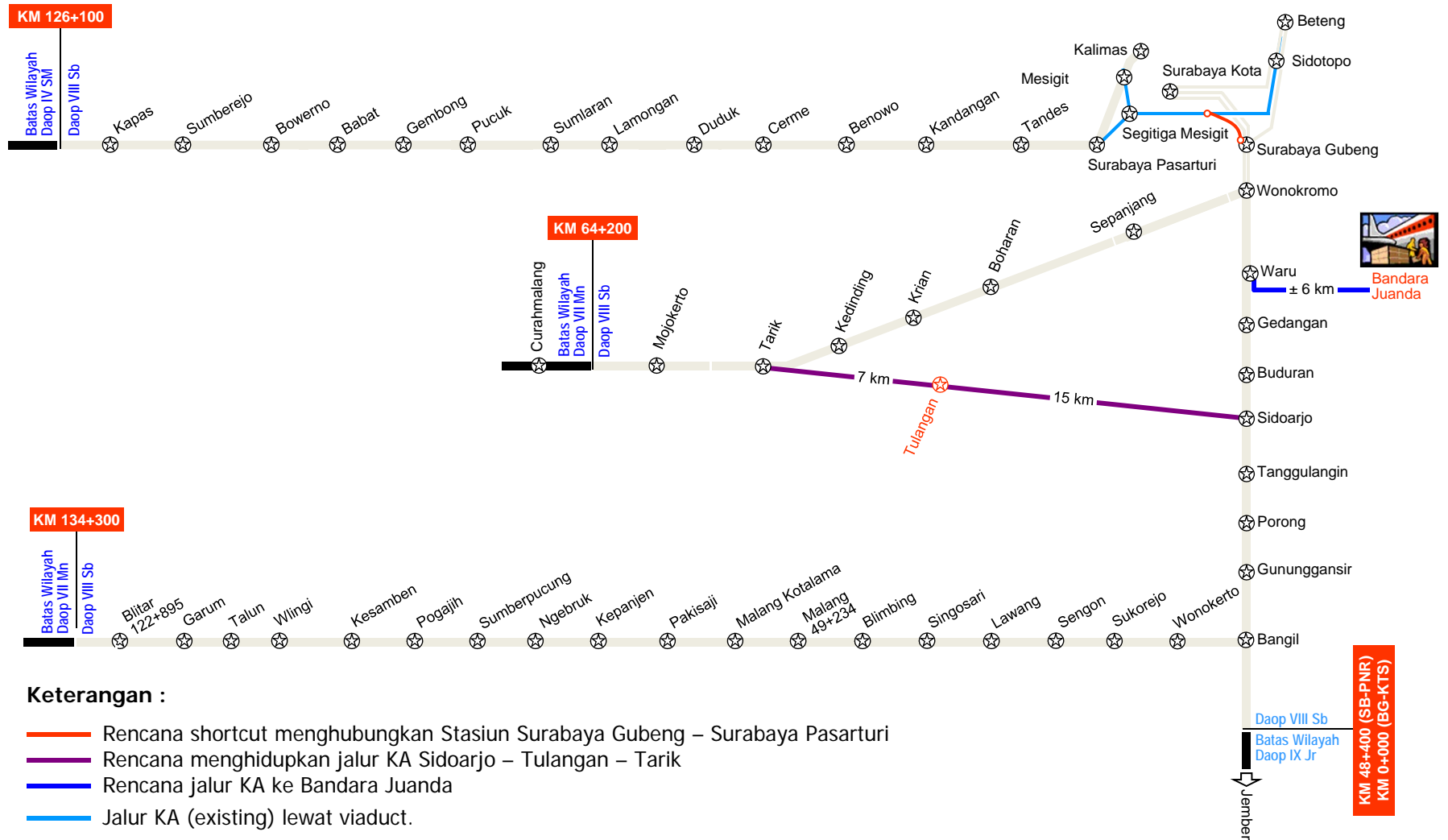
- Didasarkan pada permintaan Pemerintah dan masyarakat Lamongan
- Yang membutuhkan angkutan ini dikarenakan angkutan KA Komuter ini lebih kompetitif dari sisi waktu dan harga/tarif
- Dioperasikan mulai tanggal **15 Februari 2006** dengan relasi Surabaya – Lamongan.

BUS		KA	
2 JAM	5.000	1 JAM	2.000

# Jaringan KA Komuter SULAM

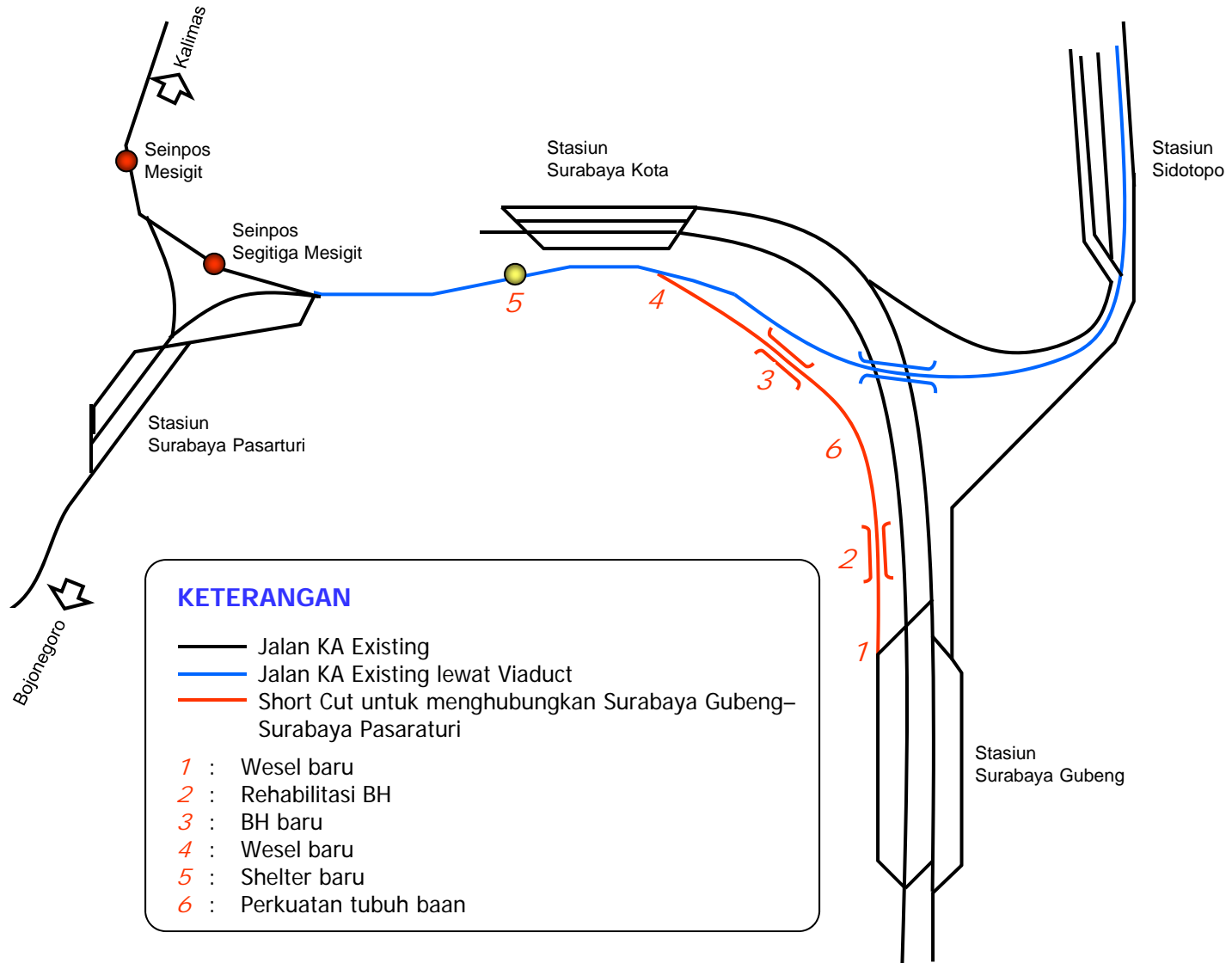


# Rencana Pengembangan jalur KA

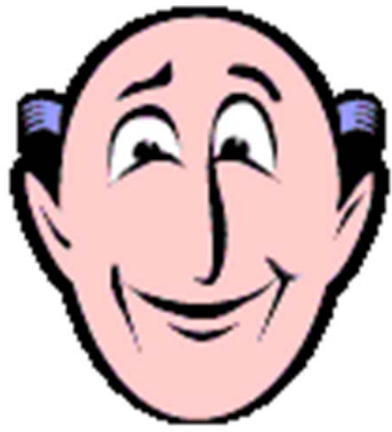


Rencana shortcut

Surabaya Gubeng - Surabaya Pasarturi



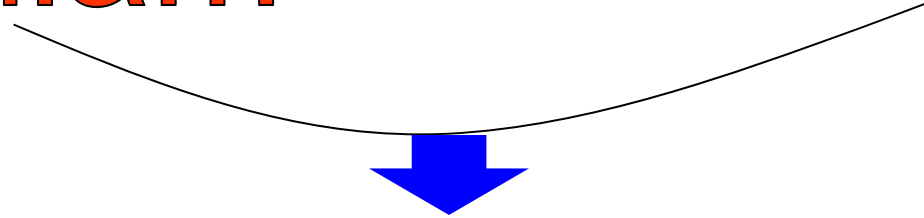




Sulam



Susi



Sumo



# Trans Jakarta

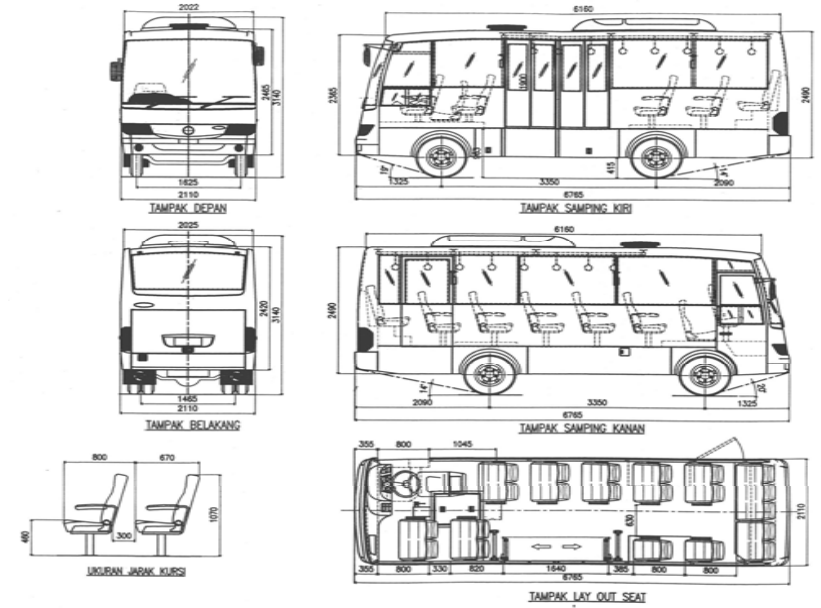
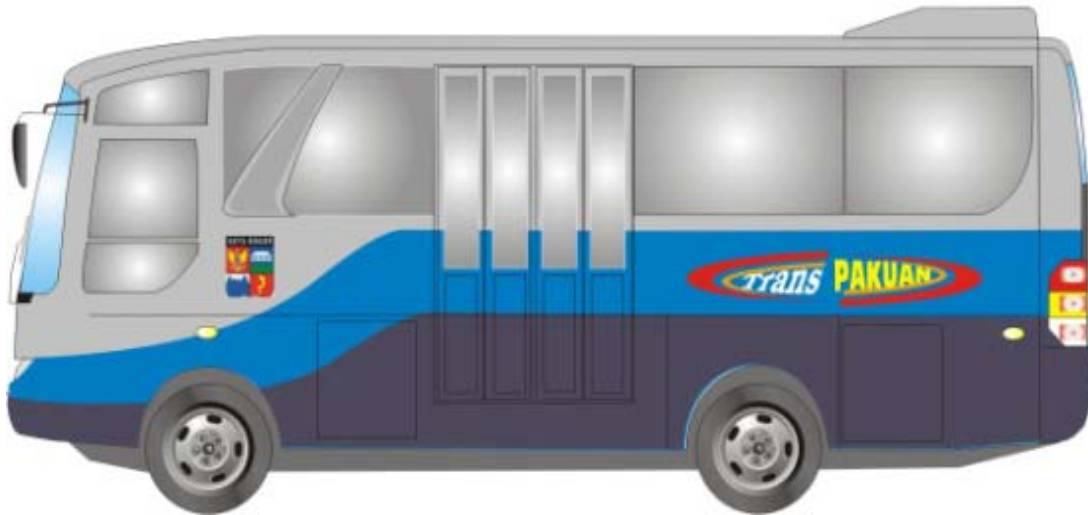




# Batam



# KOTA BOGOR TRANS PAKUAN



# Rencana: Trans Kawanua, Manado



# Trans Kawanua



# Trans Kawanua



# Trans Pekanbaru





# Trans Pekanbaru



# Trans Hulontalangi, Gorontalo

- Angkutan umum perkotaan yang ada sudah mati
- Bentor umum digunakan, jumlah sudah mencapai ribuan
- Trans Hulontalangi kurang diminati, walaupun gratis untuk pelajar
- Dikelola UPTD





**SALAH SATU LOKASI MANGKAL BENTOR**

# PERENCANAAN TRANSPORTASI

- Pembuatan model-model transportasi.
- Model: sesuatu yang dapat menggambarkan keadaan yang ada.
- Model dapat berupa:
  - verbal
  - fisik
  - matematis

# Model verbal

Menggambarkan keadaan yang ada dalam bentuk kalimat-kalimat, seperti:

Suatu kota yang dipenuhi dengan pepohonan yang rindang dengan sungai yang mengalir dan taman-taman yang indah.

# Model fisik

- Menggambarkan keadaan yang ada dengan ukuran yang lebih kecil, misal:
  - model bendungan
  - model saluran
  - model jembatan
  - maket bangunan

# Model matematis

Menggambarkan keadaan yang ada dalam bentuk persamaan-persamaan matematis

Digunakan pada perencanaan transportasi.

Misalnya: jumlah lalu lintas sebanding dengan jumlah penduduk.



# Model matematis transportasi

- deskriptif: menjelaskan keadaan yang ada, atau keadaan jika dilakukan suatu perubahan terhadap keadaan yang ada
- prediktif: meramalkan keadaan yang akan datang
- planning: meramalkan keadaan yang akan datang dengan rencana-rencana perubahannya

## Model empat langkah (*four step model*)

- Bangkitan perjalanan (*trip generation model*)
- Distribusi perjalanan (*trip distribution model*)
- Pemilihan jenis kendaraan (*modal split*)
- Pemilihan rute perjalanan (*traffic assignment*)

# Bangkitan Perjalanan (Trip Generation)

- Pembangkit perjalanan: rumah
- Untuk mengetahui bangkitan: wawancara dari rumah ke rumah
- Bangkitan yang berasal dari luar daerah studi: survai asal tujuan
- Kantor, sekolah, pertokoan, rumah sakit: penarik perjalanan

# Daya tarik

- Daya tarik zona asal: jumlah penduduk, jumlah pekerja, kepemilikan mobil/motor
- Daya tarik zona tujuan:
  - pertokoan: jumlah/luasan toko
  - perkantoran: jumlah pekerja, jenis perkantoran
  - universitas/sekolah: jumlah mahasiswa/dosen/guru/karyawan
  - gedung olahraga: daya tampung, jenis olahraga
  - rumah sakit: jumlah tempat tidur, fasilitas
  - restoran: jumlah tempat duduk, jenis masakan

## Pemilihan Jenis Kendaraan (modal split)

Jika tersedia pelbagai macam kendaraan (moda) menuju ke tempat tujuan, seperti:

- Kendaraan pribadi (mobil, sepeda motor)
- Angkutan umum: becak, bus, kereta api

Andaikata anda mudik dari Jakarta ke Yogya, apa moda/jenis kendaraan yang dipilih ?

1. Pesawat terbang
2. Kereta api eksekutif/bisnis
3. Kereta api ekonomi
4. Bus eksekutif
5. Bus reguler
6. Mobil pribadi
7. Sepeda motor
8. Lain-lain (sebutkan !)

Apa alasannya ?

# Dasar pemilihan moda

- perjalanan
  - jalan raya:
    - jarak relatif pendek sampai menengah
    - biaya relatif murah untuk perjalanan pendek
  - jalan rel:
    - perjalanan jarak menengah dan jauh
  - kapal/feri:
    - jarak menengah sampai jauh
  - pesawat:
    - jarak jauh
- pelaku perjalanan:
  - income
  - car ownership
  - social standing
  - kepadatan (perumahan, arus lalu lintas)
- sistem transportasi
  - waktu
  - tingkat pelayanan
  - biaya

# Maksud – waktu - biaya

- Maksud: bisnis – waktu cepat – biaya tidak menjadi kendala utama
- Maksud: rekreasi – waktu tidak menjadi kendala utama
- Maksud: keperluan keluarga
  - Untuk menengok keluarga: waktu tidak menjadi kendala utama
  - Keluarga sakit/meninggal: waktu menjadi kendala utama



# Elastisitas Permintaan

% perubahan permintaan

% perubahan harga

Bila            > 1: elastis  
                  = 1: unitary elastis  
                  < 1: tidak elastis

Contoh:

apabila harga karcis bus naik, maka pengguna bus turun

# Elastisitas pendapatan

% perubahan permintaan

---

% perubahan pendapatan

Contoh: pendapatan naik, maka jumlah mobil pribadi naik

# Elastisitas silang

% perubahan kuantitas suatu komoditi

---

% perubahan harga komoditi yang lain

Contoh:

harga tiket pesawat turun, maka jumlah penumpang kereta api turun

## Pemilihan rute perjalanan *(traffic assignment)*

- Semua memilih rute yang terpendek dan tercepat (all or nothing assignment)
- Probabilitas dari pelbagai alternatif: yang terbaik yang terbanyak
- Berdasarkan pembatasan kapasitas

# PEMODELAN DENGAN KOMPUTER



- *EMME3 (Equilibre Multimodal, Multimodal Equilibrium)* → dari Kanada, node mampu hingga 1.000.000 nodes, dapat dimasukkan formula sendiri yang disesuaikan dengan kondisi di lapangan
- VISSIM; "Verkehr In Städten - SIMulationsmodell" (German for "Traffic in cities - simulation model").



# Contoh

- [EMME3](#)
- [Vissim](#)

# Rural Transport (Transportasi Pedesaan)

Dapat berupa:

- Jalan desa
- Jalan air (sungai)
- Bandara/penerbangan perintis
- Pelayaran perintis

# Jalan desa

- umumnya dikelola di tingkat lokal, misalnya tingkat kelurahan atau masyarakat lokal
- arus lalu lintas sangat kecil, berupa kendaraan bermotor maupun tak bermotor
- mempunyai arti penting sebagai penghubung antara desa dengan jalan utama



# Jalan air

- Banyak digunakan sebagai penghubung alami antara pedesaan dengan jalan utama
- Biaya pemeliharaan dapat dikatakan tidak ada
- Masyarakat kebanyakan tinggal di tepi sungai

# Bandara Perintis

- Bandara yang terletak di daerah yang masih kurang berkembang
- Disubsidi oleh pemerintah
- Merupakan penghubung tercepat guna membuka isolasi daerah

# Pelayaran Perintis

- Pelayaran di daerah kurang berkembang
- Subsidi dari pemerintah
- Membuka isolasi daerah

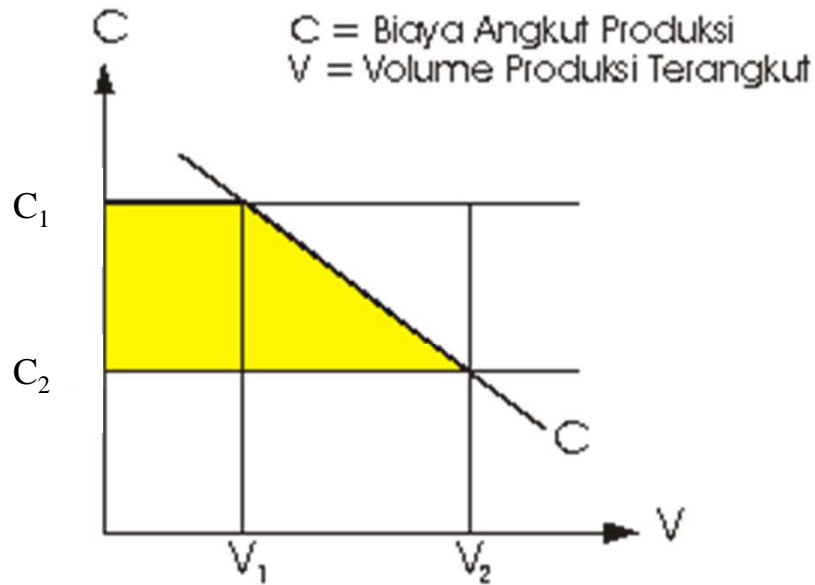
# Analisis ekonomi transportasi pedesaan

- Tidak dapat dihitung berdasarkan permintaan perjalanan
- Harus dilihat dari manfaat yang didapat dari keseluruhan masyarakat di daerah tersebut, dan pertambahan produksi dengan adanya perbaikan transportasi pedesaan tersebut
- Keandalan jalan jika dilakukan perbaikan, misalnya jika tidak diberi lapis keras akan rusak di musim hujan.

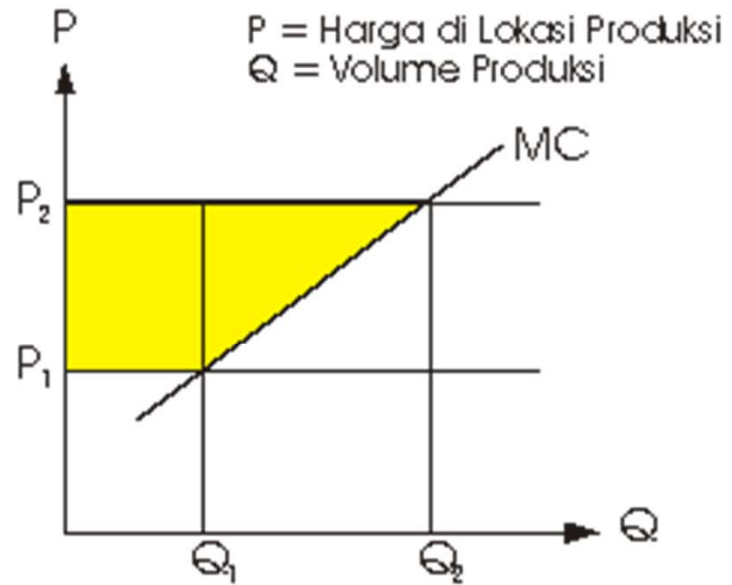
# Manfaat dengan pertambahan produksi

- Disebut sebagai: analisis surplus produksi
- Pertambahan jumlah produksi karena turunnya biaya produksi
- Semakin banyak lahan yang dikerjakan, karena turunnya biaya transport

# METODA ANALISIS SURPLUS PRODUKSI



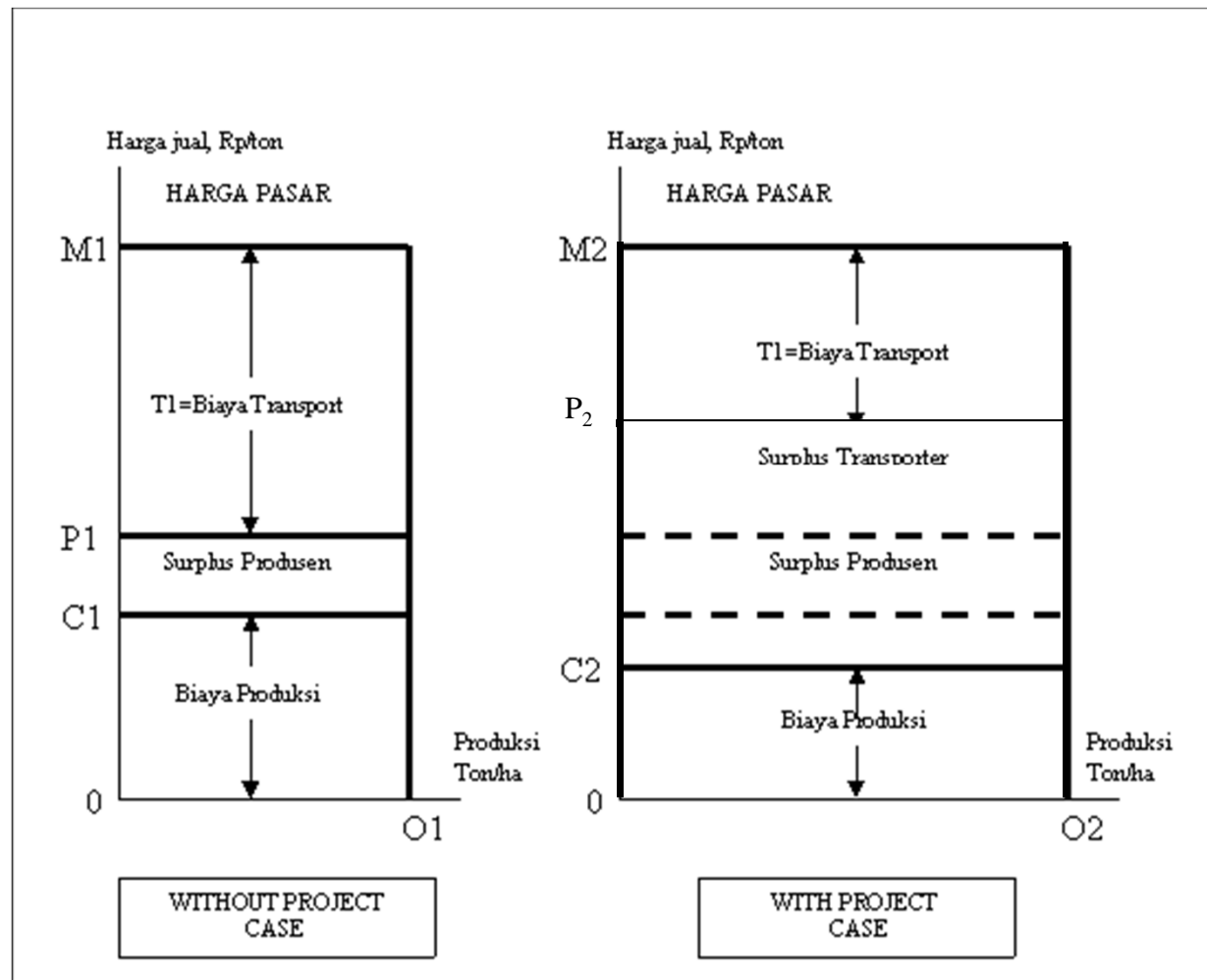
A. Permintaan Angkutan



B. Suplai Produk



pendekatan Surplus Produksi



Gambaran Produksi dan Biaya Transportasi

# Perkembangan Transportasi di Indonesia

- Dominasi angkutan jalan raya, walaupun Indonesia negara kepulauan
- Angkutan umum jalan raya masih jauh dari nyaman, dan keselamatan masih kurang (angka kecelakaan tinggi)
- Kereta api: baru Jawa dan Sumatera, rencana pengembangan di Kalimantan (Selatan) dan Sulawesi (Selatan)
- Angkutan Sungai: Kalimantan, Sumatera dan Papua



# Kawasan Barat Indonesia

- KBI: Sumatera, Jawa dan Bali
- Dominasi angkutan jalan raya
- Sumatera: lintas Timur, baru dikembangkan lintas Barat
- Jawa: lintas Utara, baru dikembangkan lintas Selatan
- Angkutan jalan rel terbatas, perlu pengembangan di masa mendatang
  - Sumatera: panjang 1705 km, beroperasi 1368 km
  - Jawa: panjang 4787 km, beroperasi 3674 km
- Angkutan sungai dan danau di Sumatera:
  - Sungai Siak dan Indragiri (Riau)
  - Batanghari (Jambi)
  - Sungai Musi dan Ogan/Mesuji (Sumsel)
  - Danau Toba
- Angkutan Penyeberangan: Merak – Bakauheuni, padat, rencana jembatan/terowongan
- Pelabuhan laut strategis: Sabang, Belawan, Tanjung Priok, Bojonegara (Banten) dan Tanjung Perak (Surabaya)
- Bandara:
  - primer: Soekarno-Hatta (Jakarta), Juanda (Surabaya) dan Ngurah Rai (Denpasar)
  - sekunder: Kuala Namu (Medan), Sultan Badaruddin (Palembang) dan Hang Nadim (Batam)
  - tersier: Adisucipto (Yogyakarta), Ahmad Yani (Semarang), Minangkabau (Padang) dan St Syarif Kasim II (Pekanbaru)

# Kawasan Timur Indonesia

- Terutama terdiri dari kepulauan
- Tiga pulau besar: Kalimantan, Sulawesi dan Papua.
- Angkutan jalan raya terutama: Kalimantan, Sulawesi, NTB, Papua, Halmahera dan Seram
- Angkutan sungai: Kalimantan dan Papua
- Pelabuhan laut utama (hub port): Bitung (Sulut)
- Pelabuhan udara:
  - primer: Hasanuddin (Makassar)
  - sekunder; Sultan Sulaiman (Balikpapan), Supadio (Pontianak), Sam Ratulangi (Manado), Eltari (Kupang) dan Frans Kaseipo (Biak)
  - bandara tersier yang berpotensi untuk menjadi bandara sekunder: BIL Bandara Internasional Lombok, yang diharapkan dapat menampung “luberan” dari bandara Ngurah Rai (Denpasar)



**Bandara Sultan Hasanuddin,  
Makassar**



# PULAU LOMBOK

**Bandara Selaparang**



**Bandara Internasional Lombok**



PT. (Persero) ANGKASA PURA I

**BANDAR UDARA INTERNASIONAL  
LOMBOK DEPARTURE LOUNGE**

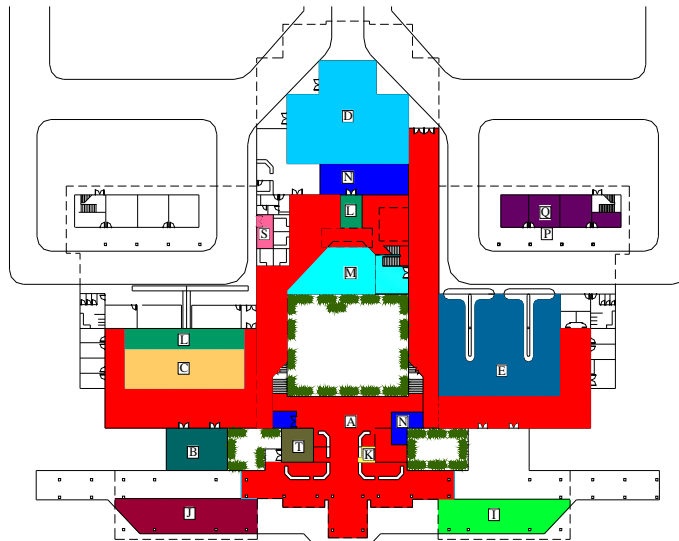


PT. (Persero) ANGKASA PURA I

# BANDAR UDARA INTERNASIONAL LOMBOK

## FLOOR PLAN

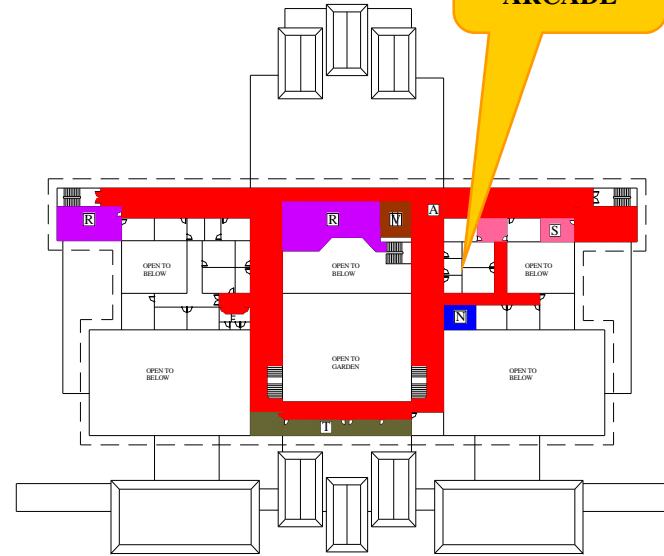
CHECK IN  
COUNTER



GROUND FLOOR

LOBBY  
ENTRANCE

SHOPPING  
ARCADE



FIRST FLOOR

LEGEND :

- [A] : Circulation
- [B] : Arrival Concourse
- [C] : Check-in Queue
- [D] : Departure Lounge
- [E] : Arrival Passport Area
- [F] : Baggage Claim Area
- [G] : Baggage Claim Devices
- [H] : Arrival Customs and Queue
- [I] : Meeter/Greeter Area
- [J] : Well Wisher Area
- [K] : Security
- [L] : Airline Check-in and Offices
- [M] : Waiting and Seating
- [N] : Public Toilets
- [O] : Departing Passport Queue
- [P] : Prayer Room
- [Q] : Information
- [R] : Concessions
- [S] : Concessions Support
- [T] : Airport and Government Offices
- [U] : Baggage Make-up and Delivery
- [V] : Airline Operations
- [X] : Nursery
- [Y] : Mechanical and Technical



PT. (Persero) ANGKASA PURA I

**BANDAR UDARA INTERNASIONAL  
LOMBOK**

**SHOPPING ARCADE**

# Angkutan sungai di Kaltim







## Angkutan Laut di Kepulauan Maluku



# Bahan-bahan ujian

- Bahan kuliah, download dari website [www.munawar.staff.ugm.ac.id](http://www.munawar.staff.ugm.ac.id)
- Dari Buku Dasar-dasar Teknik Transportasi
  - Bab I, II, III, IV, V, VI dan VIII  
(hanya bab VII yang tidak)

# Persiapan untuk ujian sisipan

- Soal akan lebih banyak bersifat uraian
- Semua kerangka pokok jawaban harus ada
- Semua butir-butir harus diuraikan dengan lengkap, akan lebih baik kalau disertai contoh-contoh penerapannya