

SI2241 – Rekayasa Lalu Lintas  
Semester 2 TA 2022-2023

# K02 – ELEMEN ARUS LALU LINTAS

Aine Kusumawati, ST., MT., Ph.D.

Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan  
Institut Teknologi Bandung



# Elemen Arus Lalu Lintas Jalan

- Manusia (pengguna jalan)
- Kendaraan
- Jalan

Perilaku arus lalu lintas merupakan hasil pengaruh gabungan dari manusia, kendaraan, dan jalan dalam suatu keadaan lingkungan tertentu.



# Manusia

- Sebagai pengguna jalan, manusia dapat berperan menjadi:
  - Pengemudi, atau
  - Pejalan kaki
- Macam-macam pengemudi:
  - Pengemudi rencana: kelompok pengemudi yang kemampuan dan keterbatasannya harus dipertimbangkan dalam mendesain jalan, kendaraan, rambu, dlsb.
  - Pengemudi lanjut usia, pengemudi pemula
  - Pengemudi kendaraan ringan/kendaraan penumpang, pengemudi kendaraan berat, pengemudi sepeda motor, pengemudi kendaraan tidak bermotor



- Manusia merupakan faktor yang paling tidak dapat diramalkan secara pasti.
- Pengetahuan akan keterbatasan kemampuan manusia dalam memproses informasi dan ketergantungan manusia pada pengalaman yang lalu untuk mengkompensasi tingkat keterbatasan ini dipertimbangkan dalam pendekatan perencanaan jalan:
  - Jalan di desain sesuai dengan ekspektasi pengemudi
  - Rambu-rambu lalu lintas ditempatkan dengan memperhatikan keterbatasan pengemudi: *primacy, spreading, coding, repetition.*



# Manusia sebagai Pengemudi

- Karakteristik manusia sebagai pengemudi perlu dipelajari untuk membantu perencanaan dan operasi lalu lintas jalan yang lebih tepat.
- Umumnya, karakteristik arus lalu lintas ditentukan oleh kelakuan pengemudi:
  - Perilaku pengemudi dipengaruhi oleh faktor luar berupa keadaan sekelilingnya, keadaan cuaca, visibilitas, serta penerangan jalan di malam hari.
  - Perilaku pengemudi pada jalan yang sudah dikenalnya tidak akan sama dengan apabila berada pada jalan yang belum dikenalnya; dalam hal terakhir ini pengemudi akan cenderung untuk mengikuti perilaku pengemudi-pengemudi lainnya.
  - Sifat/tujuan perjalanan (misalkan untuk bekerja, rekreasi, dll) juga mempengaruhi perilaku pengemudi.



- Mengemudi kendaraan terdiri dari banyak kegiatan, yang kadang-kadang harus dilakukan secara paralel. Kegiatan-kegiatan utama ketika mengemudi kendaraan:
  - Mengendalikan (*control*) : menjaga kendaraan tetap berada pada kecepatan dan posisi yang diinginkan
  - Menuntun (*guidance*) : berinteraksi dengan kendaraan lain (mengikuti, menyiap, merging, dsb) dengan tetap menjaga headway dan mengikuti marka, rambu, dan sinyal
  - Mengarahkan (*navigasi*) : mengikuti rute dari asal hingga tujuan dengan membaca rambu petunjuk arah, peta, mencari landmark
- Masing-masing kegiatan tersebut membutuhkan proses pengumpulan informasi dan pengambilan keputusan.



- Dikarenakan adanya keterbatasan pandangan dan juga kemampuan pengolahan informasi, maka kegiatan mengemudi akan berjalan dengan baik jika:
  - Informasi diberikan sedemikian rupa sehingga pengemudi tidak kelebihan beban
  - Kegiatan mengendalikan, menuntun, dan mengarahkan diupayakan tidak terjadi dalam satu waktu
  - Lingkungan jalan harus di desain secara “mudah ditebak”



# Manusia sebagai Pejalan Kaki

- Manusia sebagai pejalan kaki bergerak dengan kecepatan sebesar kira-kira 1 sampai 1,3 meter per detik (3 sampai 5 km/jam).
- Jalan kaki sebagai 'moda transportasi' hanya efektif sampai  $\pm 500$  m; lebih jauh dari itu membutuhkan suatu alat angkutan tertentu.
- Pejalan kaki tidak memiliki batasan umur atau batasan ukuran besar/kecil, dan juga tidak ada persyaratan untuk menjadi seorang pejalan kaki. Akibatnya adalah perilaku pejalan kaki tidak bisa diramalkan.



- Yang perlu diperhatikan:
  - Orang tua tidak gesit lagi dalam bergerak dan dalam mengelakkan suatu bahaya
  - Seorang anak kecil tidak bisa memandangi situasinya dengan jelas karena posisi matanya yang rendah, dan umumnya keadaan diciptakan untuk ukuran orang dewasa.
  - Sebagian dari pejalan kaki belum pernah menjadi pengemudi, dan mungkin saja tidak mengenal peraturan lalu lintas.
  - Kecepatan jalan kaki tidak selalu sama antara satu orang dan orang lainnya, tergantung usia dan jenis kelamin → harus dipertimbangkan dalam mendesain sinyal bagi pejalan kaki pada simpang atau tempat penyeberangan.
  - Studi menunjukkan lampu lalu lintas dengan fasilitas belok kiri langsung (LTOR) meningkatkan resiko bagi pejalan kaki yang hendak menyeberang jalan.



- Pada malam hari, pejalan kaki lebih sulit untuk dapat terdeteksi pengemudi. Seringkali pejalan kaki over estimate jarak dimana pengemudi dapat melihat mereka. Pejalan kaki yang berpakaian gelap sulit dilihat, karena mereka menyatu dengan lingkungan dan permukaan jalan yang gelap.
- Yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keselamatan pejalan kaki:
  - Memisahkan pejalan kaki dan kendaraan dalam waktu
  - Memisahkan pejalan kaki dan kendaraan dalam ruang
  - Meningkatkan visibilitas pejalan kaki
  - Mengurangi kecepatan kendaraan



# Karakteristik Pengemudi

- Penglihatan
- Kemampuan memperhatikan dan memproses informasi
- Waktu persepsi-reaksi
- Ekspektasi pengemudi
- Adaptasi perilaku pengemudi
- Distraksi pengemudi
- Kondisi fisik pengemudi
- Tinggi mata pengemudi



# Penglihatan

- Aspek-aspek penglihatan:
  - *Visual acuity*
  - *Contrasts sensitivity*
  - *Light-dark adaptation*
  - *Effect of glare on vision*
  - *Peripheral vision*
  - *Movement in depth*



- *Visual acuity* →
  - Menentukan seberapa baik seorang pengemudi dapat melihat detail pada jarak tertentu (misalnya membaca rambu) atau detail kecil (seperti kata-kata dan ikon pada *dashboard* kendaraan)
- *Contrast sensitivity* →
  - Kemampuan mendeteksi perbedaan kecil antara pencahayaan suatu obyek dengan dasarnya.
  - Semakin rendah tingkat pencahayaan dan semakin kecil obyeknya maka lebih banyak kontras yang dibutuhkan untuk melihat obyek seperti kerb, puing2 pada jalan, atau pejalan kaki.
  - Dari sisi keselamatan, lebih penting daripada *visual acuity*.



- *Light-dark adaptation* →
  - Dengan berkurangnya tingkat pencahayaan, sensitivitas mata terhadap cahaya berubah.
  - Adaptasi mata terhadap lingkungan yang terang lebih singkat waktunya dibandingkan terhadap lingkungan yang gelap.
  - Adaptasi juga terjadi pada waktu memasuki/meninggalkan terowongan atau *underpass* yang panjang sehingga mungkin dibutuhkan instalasi penerangan yang khusus.
- *Effect of glare on vision* →
  - Nyala lampu yang terlalu terang (*glare*) mengurangi jarak penglihatan karena *glare* mengurangi kontras antara obyek yang dilihat dengan dasarnya.
  - Studi menunjukkan kalau jarak penglihatan berkurang hampir 50% ketika pengemudi menghadapi nyala lampu dari arah yang berlawanan, dibandingkan dengan situasi tidak ada nyala lampu dari arah yang berlawanan.
  - Semakin dekat sumber *glare* dengan garis pandang pengemudi maka semakin besar dampak dari *glare* tersebut.



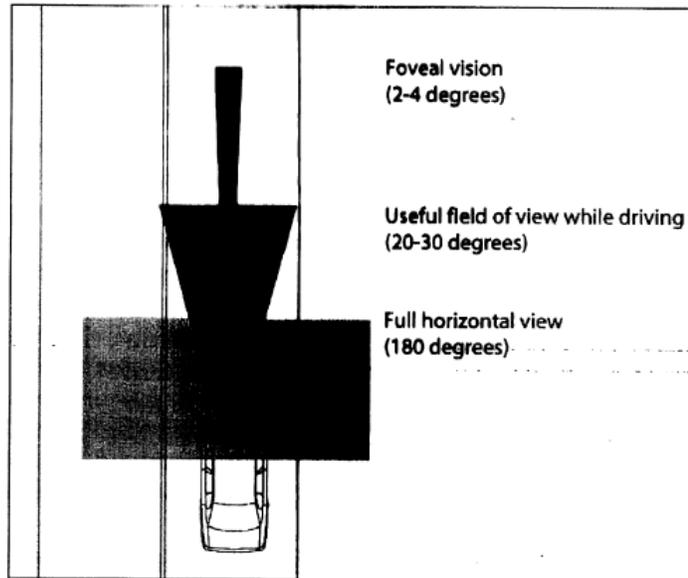
- *Peripheral vision* →

- Manusia memiliki bidang penglihatan yang besar, kira-kira:
  - 55° di atas horisontal, 70° di bawah horisontal
  - 90° ke kiri, 90° ke kanan
- Namun begitu, hanya sebagian kecil area mata (*fovea*) yang memungkinkan penglihatan akurat: meliputi area kerucut sekitar 2°-4° dari titik fokus di dalam bidang penglihatan.
- Walaupun acuity berkurang, jika target obyek yang dituju berada di dekat garis pandang maka target dapat terdeteksi dengan resolusi rendah. Ketika target tersebut telah terdeteksi, mata harus bergerak sehingga target tersebut dapat dilihat dengan resolusi tinggi menggunakan *fovea* sebelum target tersebut dapat diidentifikasi.



- Secara umum, target yang dapat terdeteksi paling baik dengan peripheral vision adalah obyek yang berada di sekitar garis pandang (antara  $10^{\circ}$  –  $12^{\circ}$ ), berukuran besar, bergerak dan memiliki perbedaan besar dengan dasarnya dalam tingkat terang, warna, dan tekstur.
- Useful field of view:
  - Mayoritas target dapat terlihat ketika terletak kurang dari  $15^{\circ}$  dari garis pandang.
  - Semakin rumit tugas mengemudi, kerucut pandangan atau useful field of view semakin mengecil.

Figure 2-2. Foveal Field vs. Useful Field of View vs. Peripheral Field of View.



Source: Reprinted with permission of Alison Smiley, 2007.

Foveal field vs. Useful field of view vs. peripheral field of view ketika tidak ada tugas lainnya selain mendeteksi suatu obyek.

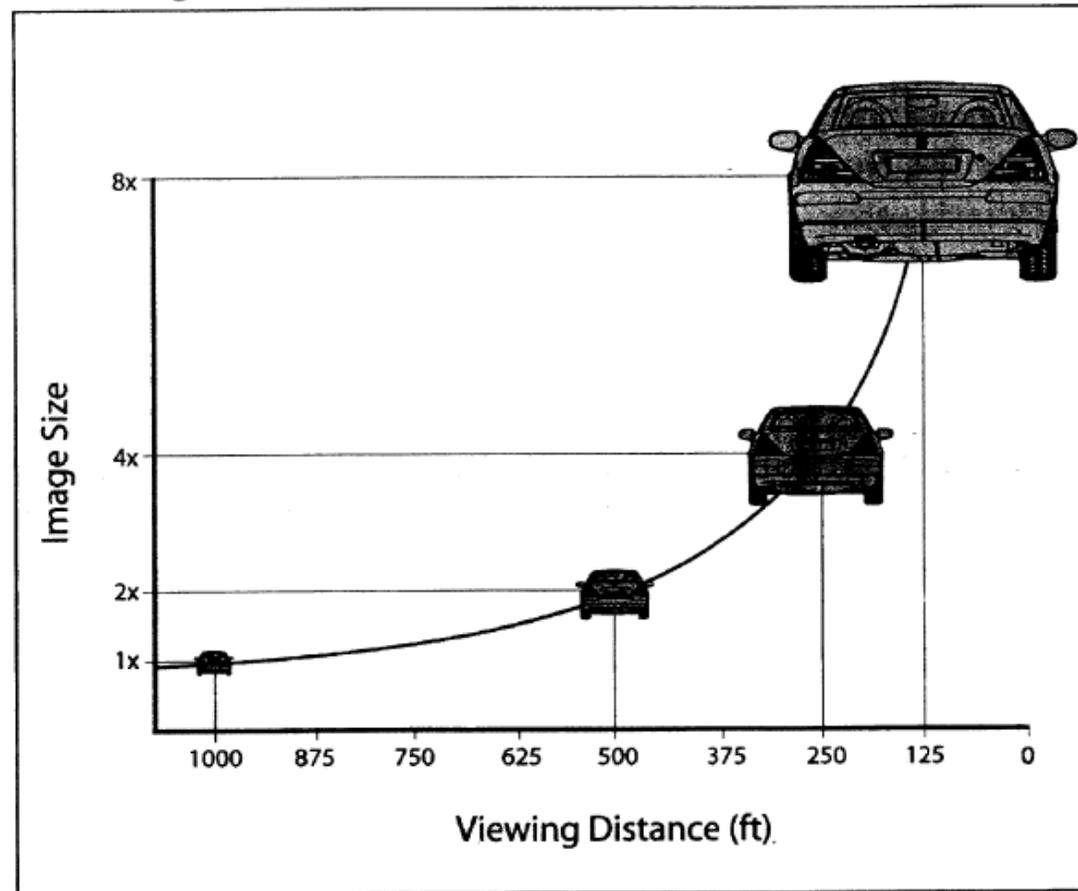
Sumber: Traffic Engineering Handbook 6<sup>th</sup> edition, ITE (2009)

- *Movement in depth* →

- Berbagai situasi mengemudi membutuhkan pengemudi untuk dapat memperkirakan jarak dan kecepatan obyek.
- Penafsiran jarak dan kecepatan ini diperoleh melalui penglihatan sterekopis, dan untuk itu dibutuhkan kedua belah mata.
- Kesulitan pengemudi dalam menafsirkan jarak dan kecepatan obyek dapat menyebabkan masalah keselamatan ketika pengemudi yang berjalan dengan kecepatan tertentu menghadai kendaraan yang berhenti atau melambat.



**Figure 2-1. The Relationship Between Viewing Distance and Image Size.**



Source: Reprinted with permission of Alison Smiley, 2007.

**Hubungan antara Jarak Melihat dengan Ukuran Benda**  
Sumber: Traffic Engineering Handbook 6<sup>th</sup> edition, ITE (2009)

# Kemampuan memperhatikan dan memproses informasi

- Pengemudi harus membagi perhatian antara kegiatan mengendalikan, menuntun, dan mengarahkan.
- Adanya keterbatasan kemampuan memproses informasi menyebabkan kecenderungan untuk membuat kesalahan ketika dihadapkan pada situasi dimana:
  - Harus mencerna informasi yang banyak pada satu waktu
  - Dituntut perhatian yang tinggi dari lebih dari satu sumber informasi
  - Harus membuat keputusan yang kompleks dengan cepat
  - Terdapat keadaan diluar ekspektasi



# Waktu Persepsi Reaksi

- Waktu yang dibutuhkan untuk mendeteksi target, mengidentifikasi target, menentukan respon, dan memulai respon tersebut.
- Dikenal juga dengan nama waktu PIEV:
  - **Perception** : pengamatan terhadap suatu isyarat yang membutuhkan respon
  - **Intellection** atau **Identification** : identifikasi terhadap isyarat
  - **Emotion** atau **Decision** : penentuan respon yang sesuai terhadap isyarat
  - **Volition** atau **Reaction** : respon fisik sebagai hasil dari keputusan
- Waktu persepsi-reaksi tidak selalu sama, bergantung kepada tingkat kesulitan yang dihadapi pada setiap tahapannya.
- Menurut studi di USA, waktu reaksi rata-rata adalah sekitar 0,9 detik, dimana 90% pengemudi memerlukan 1,5 detik atau kurang, dan hampir semua pengemudi membutuhkan waktu di bawah 2 detik.
- Untuk keperluan perencanaan, di ambil waktu reaksi untuk mengerem sebesar 2,5 detik.



# Ekspektasi Pengemudi

- Karena terbatasnya kapasitas pemrosesan informasi dari pengemudi, lingkungan jalan sebaiknya di desain sederhana dan mudah ditebak, khususnya oleh pengemudi yang tidak biasa melewati jalan tersebut.
- Contoh: penempatan rambu, biasanya di tempatkan di sisi kiri jalan. Jika rambu tidak ditempatkan di sisi kiri jalan, akan menyebabkan rambu tidak terdeteksi atau telat terdeteksi.



# Adaptasi Perilaku Pengemudi

- Pengemudi harus selalu beradaptasi terhadap perubahan lingkungan jalan.
- Adaptasi perilaku pengemudi dapat mempengaruhi keefektifan suatu tindakan penanggulangan kecelakaan.
- Manifestasi adaptasi pengemudi: pemilihan kecepatan
- Contoh: pelebaran lajur, pelebaran bahu, perbaikan perkerasan akan mengakibatkan kecepatan lalu lintas yang lebih tinggi
- Adaptasi juga dapat timbul dalam jangka panjang, karena pengaruh usia.



# Distraksi Pengemudi

- Faktor-faktor yang dapat membuat konsentrasi pengemudi teralihkan:
  - Kemacetan
  - Tekanan untuk tetap produktif: telepon selular, PDA, tablet
  - dll
- Distraksi pengemudi dapat mengakibatkan:
  - Gagal mendeteksi adanya rambu/sinyal
  - Tidak dapat mendeteksi keberadaan pejalan kaki atau kendaraan lain yang sedang berhenti pada persimpangan
  - Kendaraan keluar jalur lalu lintas



# Kondisi Fisik Pengemudi

- Kelelahan
- Pengaruh alkohol dan obat-obatan
- Usia
- Stress dan emosi



# Kendaraan

- Kendaraan yang ada di jalan mempunyai berbagai bentuk dan kemampuan, hal ini disebabkan masing-masing kendaraan direncanakan untuk maksud kegunaan tersendiri
- Kendaraan yang ada di jalan dibatasi dimensi dan beratnya.
  - Di Indonesia, ukuran lebar maksimum kendaraan 2,1-2,5 m dan tinggi maksimum kendaraan 3,5-4,2 m (tergantung kelas jalannya).
  - Berat maksimum kendaraan yang dapat melalui suatu jalan juga tergantung dari kelas jalannya, dan biasanya ditentukan juga dari kekuatan jembatan pada jalan yang akan dilalui serta kekuatan mesinnya.
- Karakteristik kendaraan juga akan mempengaruhi karakteristik arus lalu lintas.
  - Untuk keperluan manajemen/pengendalian lalu lintas pada jalan perkotaan dan simpang, kendaraan biasanya digolongkan menjadi: kendaraan penumpang, kendaraan berat, dan sepeda motor.
  - Untuk jalan antar kota, kendaraan digolongkan menjadi: kendaraan penumpang, kendaraan berat menengah, truk besar, bus besar, dan sepeda motor.

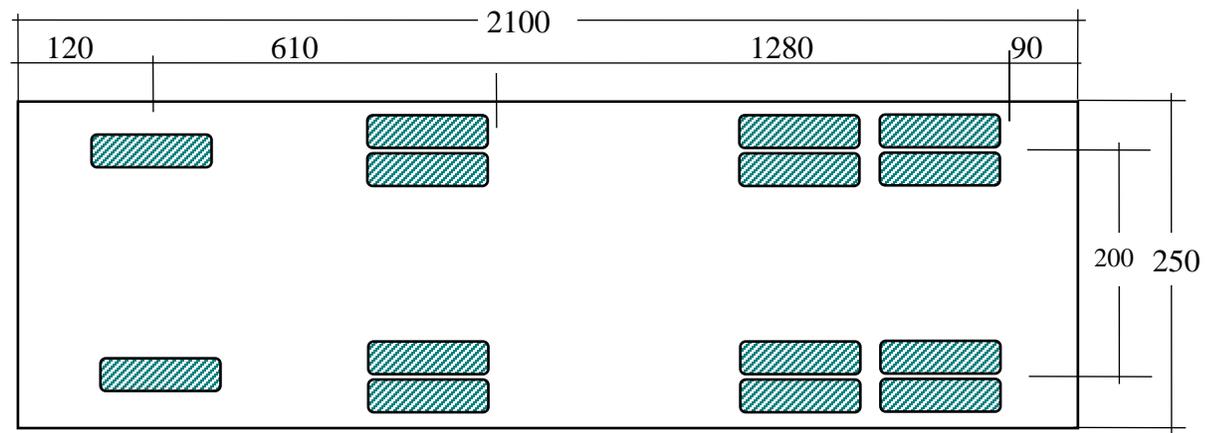
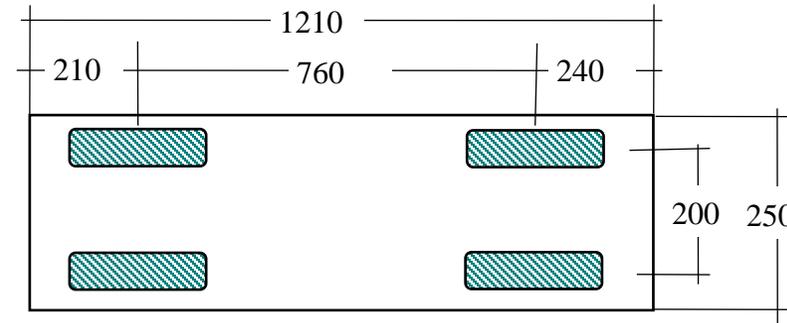
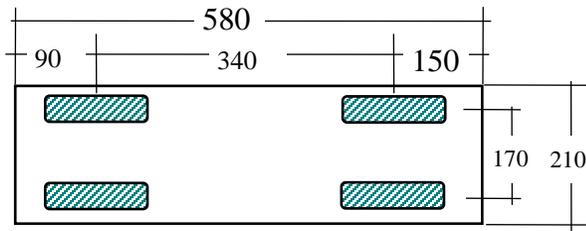


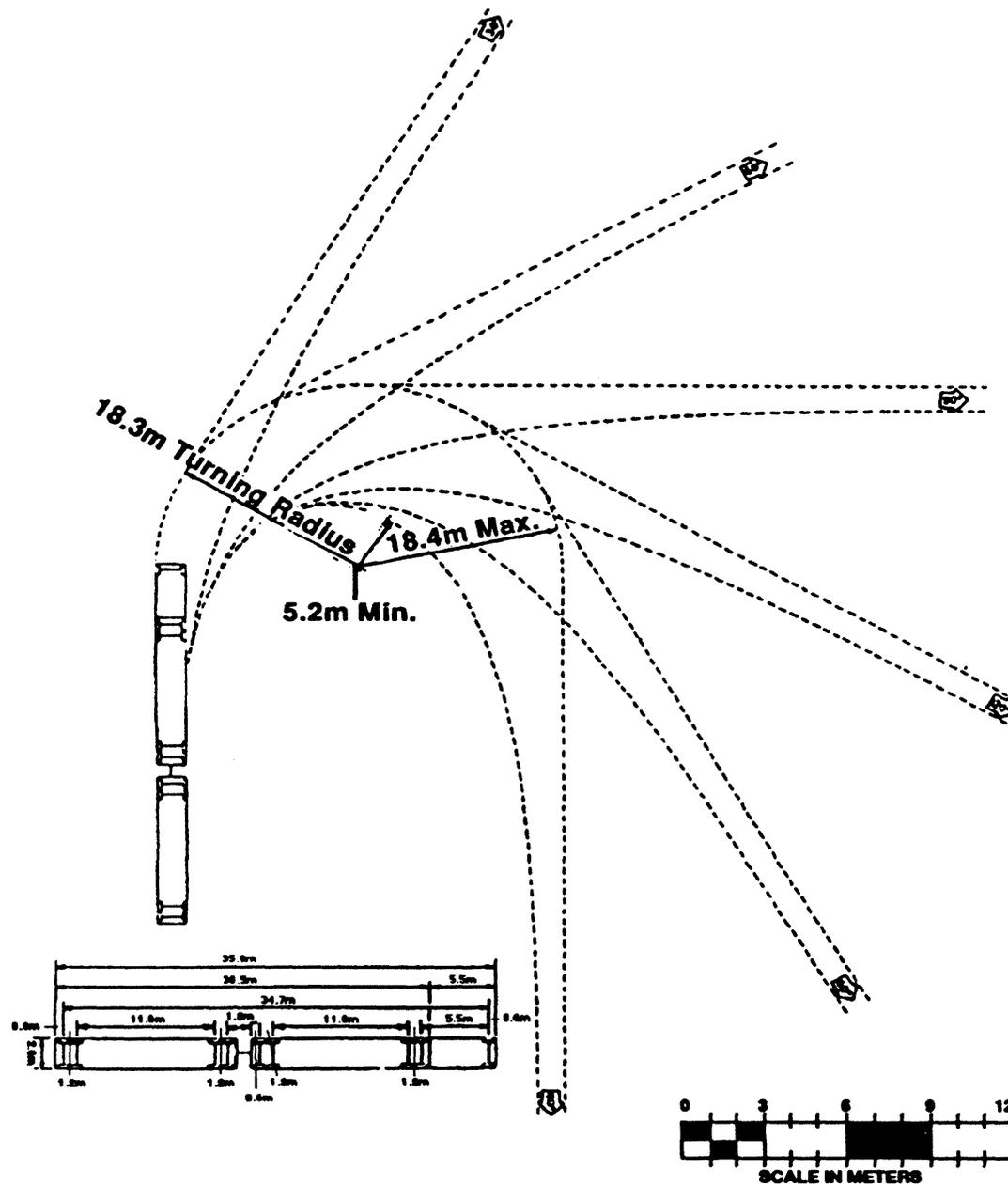
# Kendaraan Rencana

- Adalah kendaraan (fiktif) yang dimensi dan radius putarnya dipakai sebagai acuan dalam perancangan geometrik jalan
- Kategori:
  - Kendaraan kecil (diwakili oleh mobil penumpang)
  - Kendaraan sedang (diwakili oleh truk 3-as tandem atau bus besar 2-as)
  - Kendaraan besar (diwakili oleh truk semi-trailer)
- Yang menentukan adalah jejak kendaraan rencana pada tikungan



# Dimensi Kendaraan Rencana





Contoh Lintasan  
Tikungan  
Minimum  
Kendaraan  
Rencana WB-35



# Kinerja Percepatan Kendaraan

Jenis Kendaraan	Berat Tipikal (kg)	Tingkat Percepatan Maksimum (kpj/dt)		
		0-24 kpj	dari 64 kpj	dari 96 kp
Mobil besar	2.177	16,1	6,4	4,0
Mobil sedang	1.814	12,9	6,4	3,2
Compact car	1.361	12,9	4,8	1,8
Mobil kecil	952	9,7	1,9	1,1
Pickup	2.268	12,9	2,9	2,4
Truk 2-as tunggal	5.443	3,2	0,9	0,9
Truk semitrailer	20.411	3,2	0,6	-



# Jarak Percepatan

- Jarak tempuh selama percepatan dari kondisi berhenti adalah :

$$d_a = 0,139.at^2$$

dimana

$d_a$  = jarak perjalanan selama percepatan (m)

$a$  = percepatan (kpj/detik)

$t$  = waktu percepatan (detik)



# Contoh

Mobil besar bergerak dari kondisi diam (0 kph) sampai kecepatan 24 kph dalam waktu 1,5 detik pada tingkat percepatan 16,1 kph/detik.

Untuk kondisi yang sama, Truk gandengan memerlukan waktu 7,5 detik pada tingkat percepatan 3,2 kph/detik.

Jarak percepatan masing-masing kendaraan adalah

$$\text{Mobil besar} \quad : d_a = 0,139 (16,1) (1,5)^2 = 5,03 \text{ m}$$

$$\text{Truk} \quad : d_a = 0,139 (3,2) (7,5)^2 = 25,02 \text{ m}$$

Jarak ini mengasumsikan bahwa tingkat percepatan adalah maksimum. Dalam keadaan normal, pengemudi umumnya tidak menggunakan percepatan maksimum dari kemampuan kendaraannya, dan kedua jarak tersebut terlalu kecil.



# Jarak Perlambatan

$$d_b = \frac{v^2 - u^2}{254(F \pm G)}$$

$d_b$  adalah jarak yang diperlukan untuk memperlambat kendaraan dari suatu kecepatan ke kecepatan lain (m)

$v$  adalah kecepatan awal kendaraan (kpj)

$u$  adalah kecepatan akhir kendaraan (kpj)

$F$  adalah koefisien gelincir (forward rolling/skidding friction coefficient) =  $a/g$

$G$  adalah kelandaian jalan, dinyatakan dalam desimal

$a$  adalah tingkat perlambatan ( $m/det^2$ )

$g$  adalah gaya gravitasi (=  $9,8 m/det^2$ )



# Jarak Persepsi Reaksi

- Jarak persepsi-reaksi:

$$d_p = 0,278v.t$$

$d_p$  = jarak persepsi-reaksi (PIEV)(m)

$t$  = waktu (detik)

$v$  = kecepatan (kpj)



# Aplikasi Rumus Jarak Reaksi dan Jarak Perlambatan

- Jarak Henti aman ( $d_s$ )

$$d_s = d_p + d_b$$

$$d_s = 0,278v.t + \frac{v^2 - u^2}{254(F \pm G)}$$

- Waktu antar hijau (Intergreen period = yellow + all red)
- Penempatan rambu pintu toll
- Penyelidikan kecelakaan



# Jalan dan Lingkungannya

- Ukuran dan geometrik dari jalan raya mempengaruhi arus lalu lintas yang lewat di atasnya; tetapi meskipun geometriknya sama, arus lalu lintasnya tidak serupa karena lingkungannya berbeda
- Di daerah antar kota (*rural*), gangguan dari samping jalan tidak sebesar di daerah perkotaan (*urban*).
- Jaringan jalan raya dapat berfungsi untuk **mobilitas** (pergerakan) dan **akses** (jalan masuk ke suatu tempat), ataupun untuk fungsi gabungan.
  - Contoh jalan yang hanya berfungsi untuk mobilitas adalah jalan bebas hambatan dengan jalan masuk terkontrol penuh (*full control access*).
  - Contoh jalan yang hanya berfungsi sebagai akses adalah jalan buntu ke perumahan.

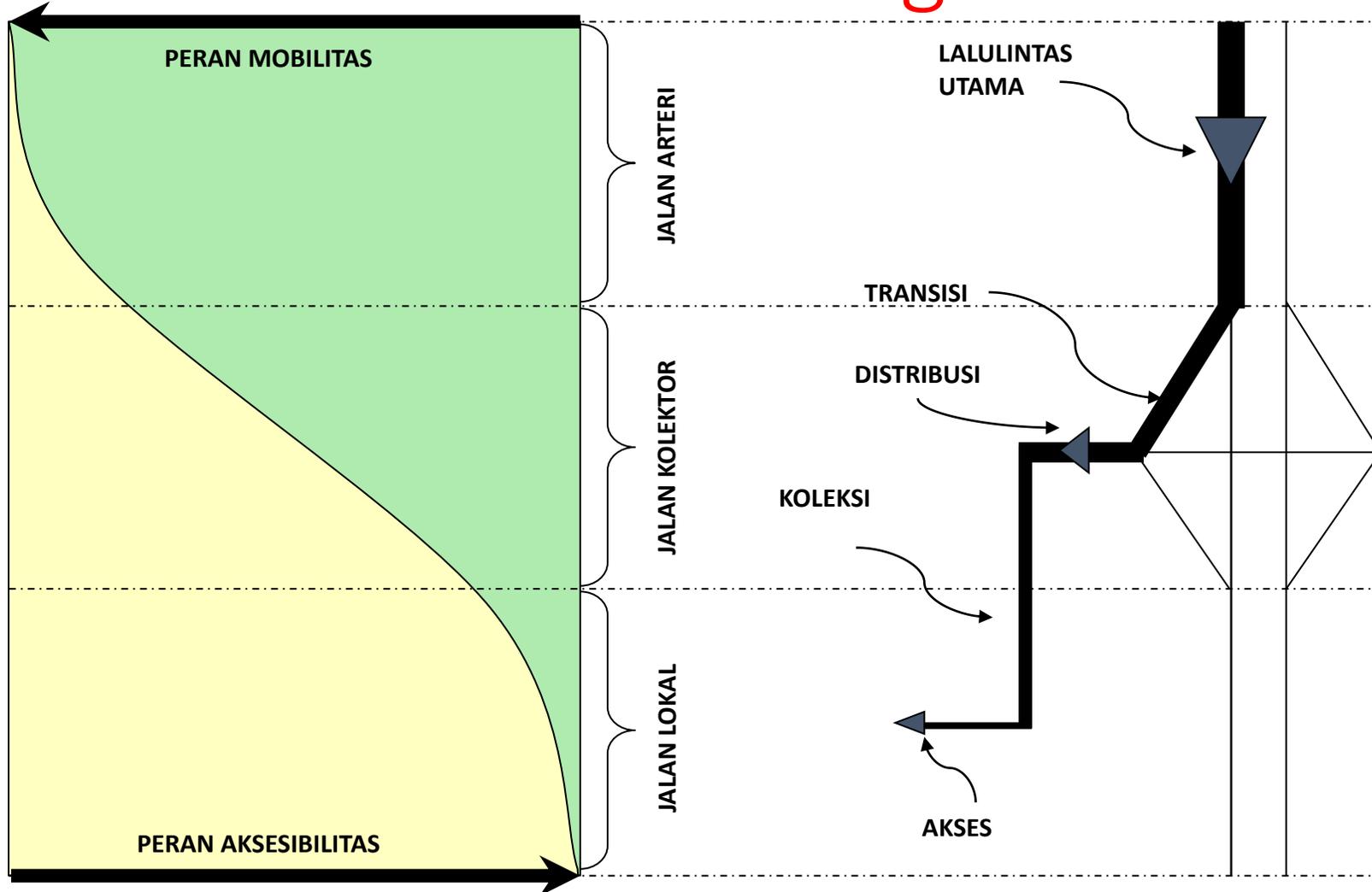


# Prinsip Utama Klasifikasi Fungsi Jalan

1. Jaringan jalan memiliki 2 peran utama:
  - Memberikan **aksesibilitas** bagi wilayah dapat dijangkau dan dapat dikembangkan kegiatan sosial dan ekonominya
  - Menyediakan **mobilitas** bagi kelancaran lalu lintas kendaraan, orang, dan barang
2. Klasifikasi fungsi jalan secara umum terdiri dari:
  1. **Jalan Arteri (A)**: yang diutamakan untuk melaksanakan peran **mobilitas** yang umumnya membutuhkan kapasitas dan kecepatan tinggi
  2. **Jalan Kolektor (K)**: yang difungsikan sebagai **kolektor/ distributor**, di mana fungsi aksesibilitas dan mobilitas diperankan secara merata
  3. **Jalan Lokal (L)**: yang diutamakan untuk melaksanakan peran **aksesibilitas** bagi wilayah (kuncinya adalah pemerataan jangkauannya ke semua daerah)



# Ilustrasi Klasifikasi Fungsi Jalan



# Sistem Klasifikasi Jalan di Indonesia (UU No. 38 Tahun 2004)

**Jalan umum** dikelompokkan menurut:

**A. SISTEM JARINGAN**, yang terdiri atas:

1. sistem jaringan jalan **primer**
2. Sistem jaringan jalan **sekunder**

**B. FUNGSI JALAN**, yang dikelompokkan menjadi:

1. Jalan **arteri**
2. Jalan **kolektor**
3. Jalan **lokal**
4. Jalan **lingkungan**

**C. STATUS JALAN**, yang dikelompokkan menjadi:

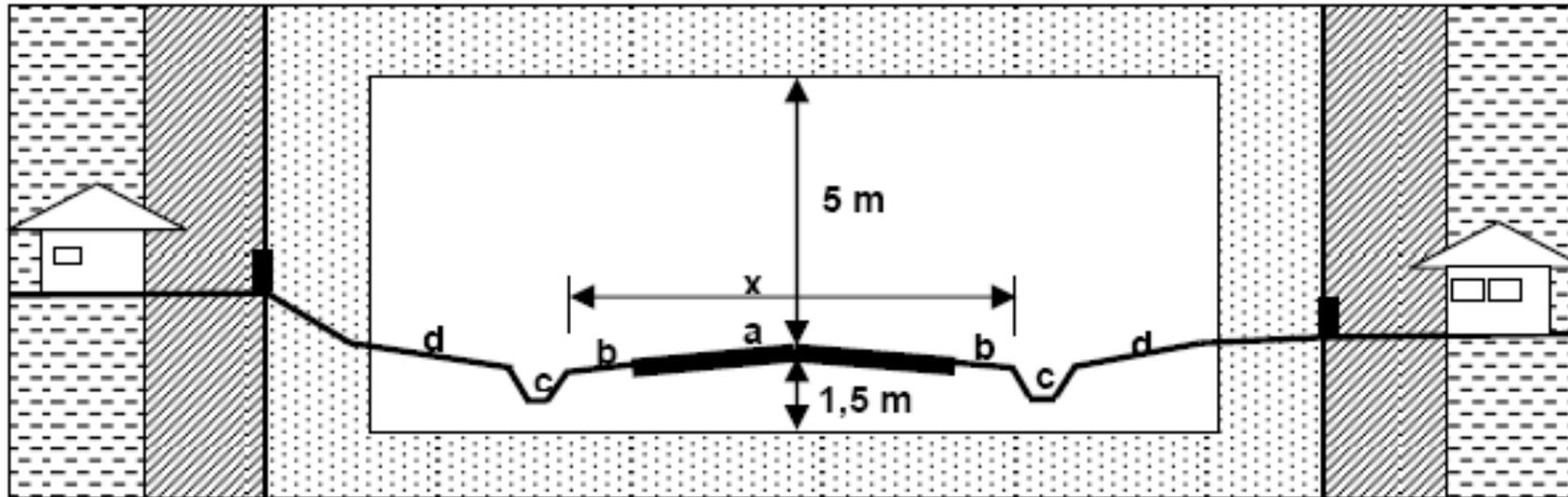
1. Jalan **Nasional**
2. Jalan **Provinsi**
3. Jalan **Kabupaten**
4. Jalan **Kota**
5. Jalan **Desa**

**D. KELAS JALAN**, yang dikelompokkan menjadi:

1. jalan **bebas hambatan**
2. jalan **raya**
3. jalan **sedang**
4. jalan **kecil**



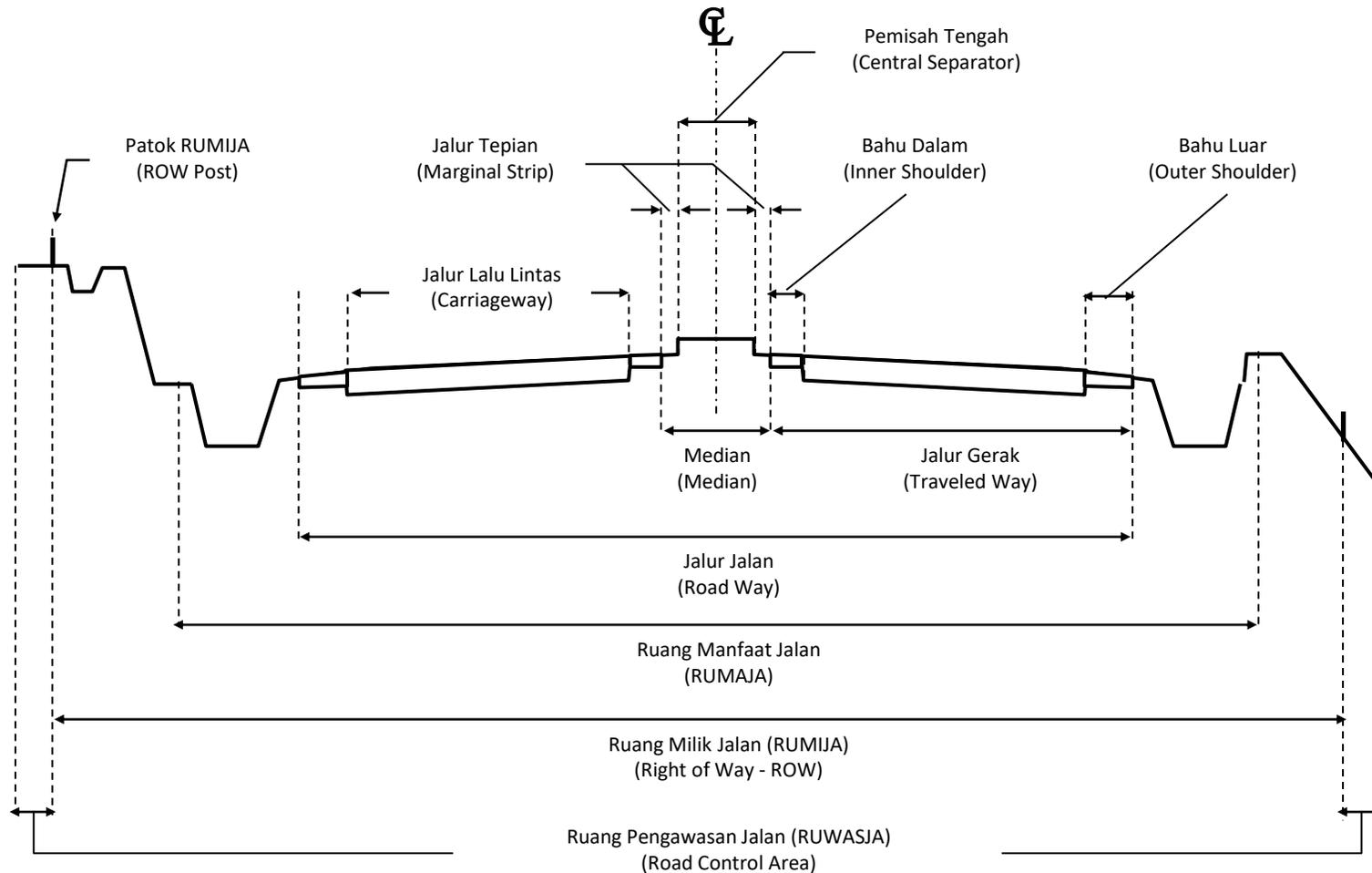
# Bagian-bagian Jalan



a = jalur lalu lintas  
 b = bahu jalan  
 c = saluran tepi

d = ambang pengaman  
 $x = b+a+b = \text{badan jalan}$

# Tipikal Penampang Melintang Jalan



# Ruang Manfaat Jalan

- Ruang manfaat jalan (Rumaja) adalah ruang sepanjang jalan yang dibatasi oleh lebar, tinggi, dan kedalaman tertentu yang ditetapkan oleh penyelenggara jalan yang bersangkutan berdasarkan pedoman yang ditetapkan oleh Menteri.
  - Rumaja meliputi badan jalan, saluran tepi jalan, dan ambang pengamanannya.
  - Rumaja diperuntukkan bagi median, perkerasan jalan, jalur pemisah, bahu jalan, saluran tepi jalan, trotoar, lereng, ambang pengaman, timbunan dan galian, gorong-gorong, perlengkapan jalan, dan bangunan pelengkap lainnya.
  - Badan jalan meliputi jalur lalu lintas dengan/atau tanpa jalur pemisah, serta bahu jalan.
  - Ambang pengaman jalan berupa bidang tanah dan/atau konstruksi bangunan pengaman yang berada di antara tepi badan jalan dan batas ruang manfaat jalan yang hanya diperuntukkan bagi pengamanan konstruksi jalan.



# Ruang Milik Jalan

- Ruang milik jalan (Rumija) merupakan ruang sepanjang jalan yang dibatasi oleh lebar, kedalaman, dan tinggi tertentu yang terdiri dari ruang manfaat jalan dan sejalur tanah tertentu di luar ruang manfaat jalan.
- Rumija diperuntukkan bagi ruang manfaat jalan, pelebaran jalan, dan penambahan jalur lalu lintas di masa akan datang serta kebutuhan ruangan untuk pengamanan jalan.
- Rumija diberikan tanda batas Rumija yang ditetapkan oleh penyelenggara jalan
- Ruang milik jalan paling sedikit memiliki lebar sebagai berikut:
  - jalan bebas hambatan 30 (tiga puluh) meter;
  - jalan raya 25 (dua puluh lima) meter;
  - jalan sedang 15 (lima belas) meter; dan
  - jalan kecil 11 (sebelas) meter.



# Ruang Pengawasan Jalan

- Ruang pengawasan jalan (Ruwasja) merupakan ruang sepanjang jalan di luar ruang milik jalan yang dibatasi oleh lebar dan tinggi tertentu yang penggunaannya ada di bawah pengawasan penyelenggara jalan.
- Ruwasja diperuntukkan bagi pandangan bebas pengemudi dan pengamanan konstruksi jalan serta pengamanan fungsi jalan.
- Dalam hal Rumija tidak cukup luas, lebar Ruwasja ditentukan dari tepi badan jalan paling sedikit dengan ukuran sebagai berikut:
  - jalan arteri primer 15 (lima belas) meter;
  - jalan kolektor primer 10 (sepuluh) meter;
  - jalan lokal primer 7 (tujuh) meter;
  - jalan lingkungan primer 5 (lima) meter;
  - jalan arteri sekunder 15 (lima belas) meter;
  - jalan kolektor sekunder 5 (lima) meter;
  - jalan lokal sekunder 3 (tiga) meter;
  - jalan lingkungan sekunder 2 (dua) meter; dan
  - jembatan 100 (seratus) meter ke arah hilir dan hulu.



# Karakteristik Geometrik Jalan

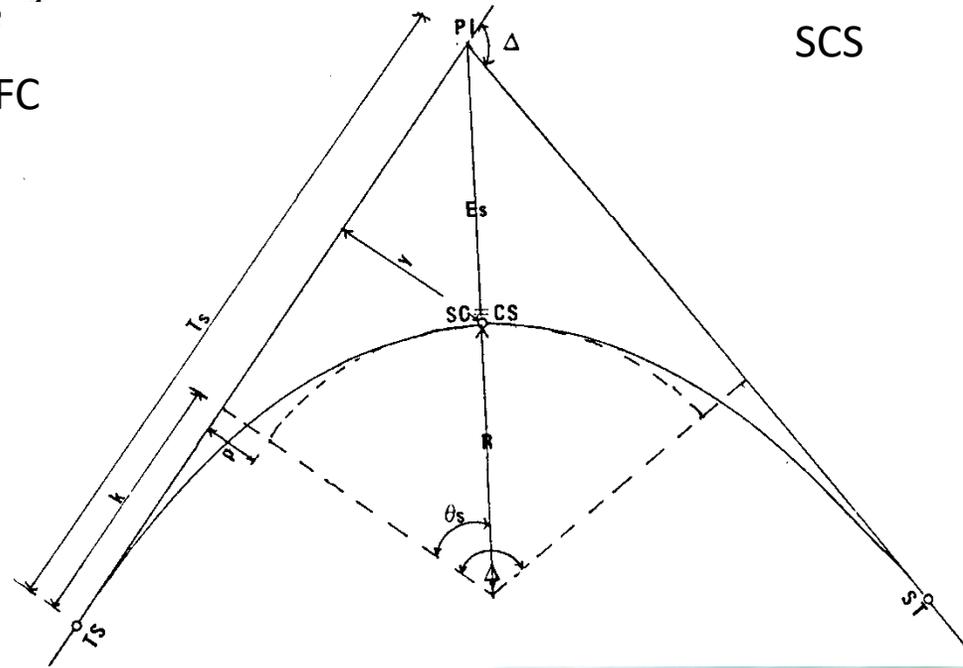
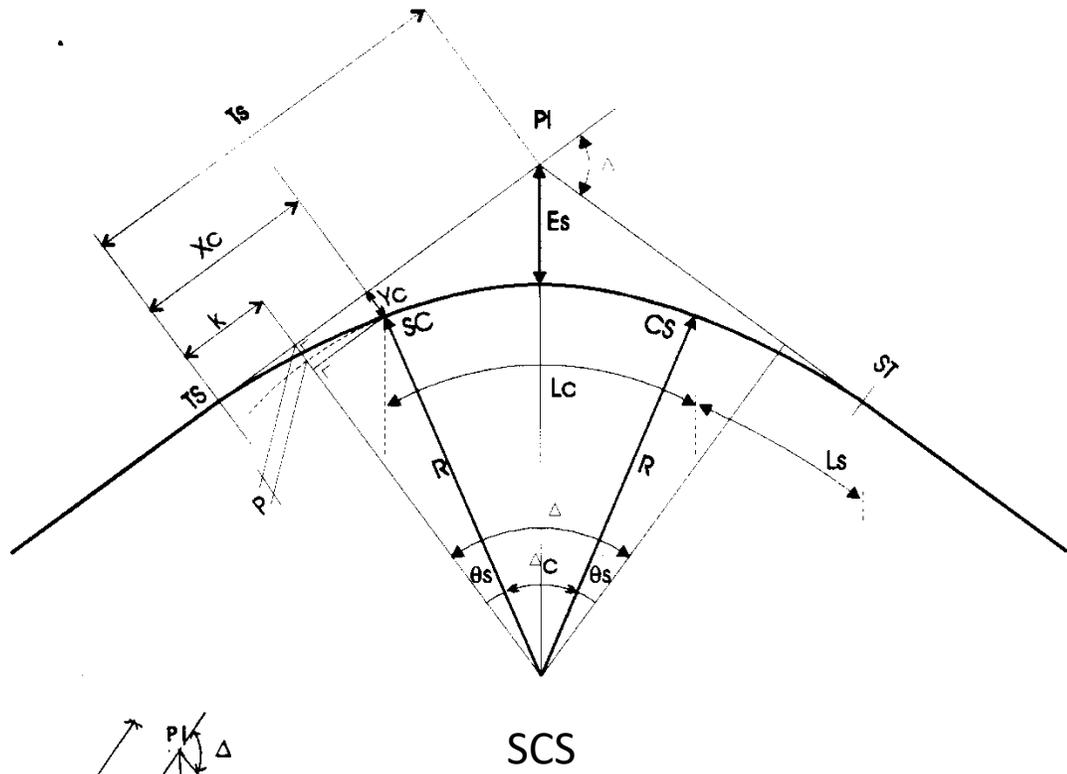
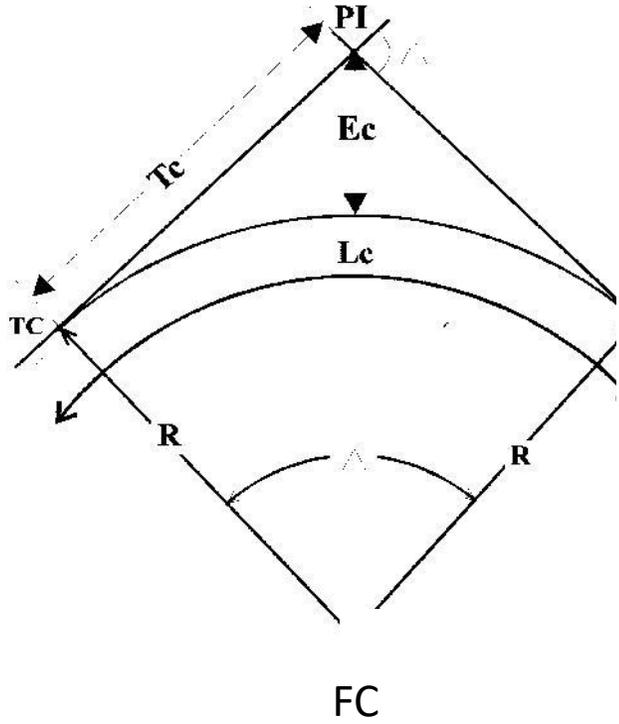
- Alinyemen horisontal
- Alinyemen vertikal
- Potongan melintang



# Alinyemen Horisontal

- Adalah proyeksi sumbu jalan tegak lurus pada bidang horisontal.
- Seringkali disebut trase jalan.
- Terdiri dari bagian lurus dan bagian tikungan (lengkung horisontal).
- Tikungan dapat terdiri dari busur lingkaran dengan lengkung peralihan di kedua ujungnya sebagai peralihan ke bagian yang lurus.
- Jenis-jenis tikungan:
  - Full Circle (FC)
  - Spiral-Spiral (S-S)
  - Spiral-Circle-Spiral (S-C-S)





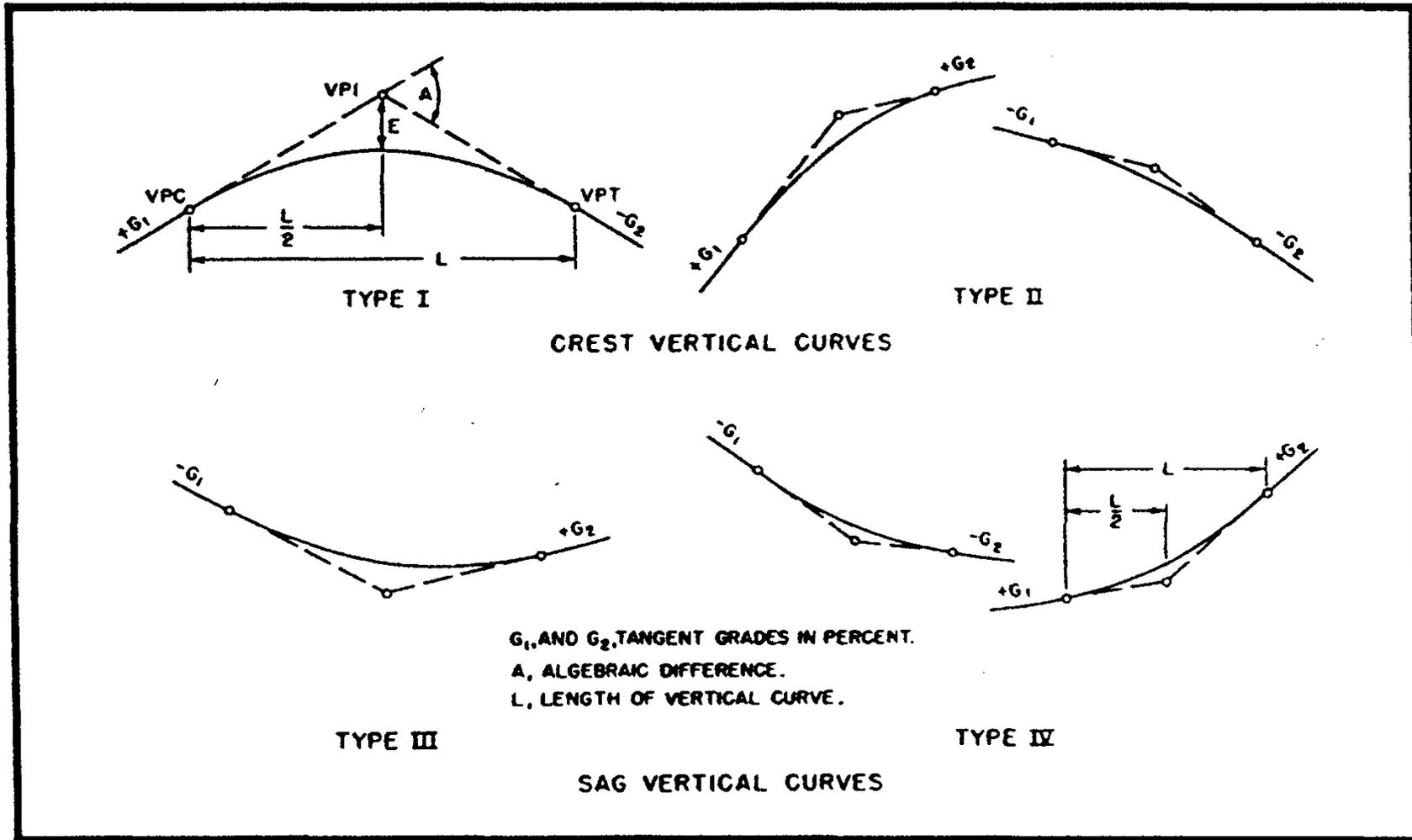
SS



# Alinyemen Vertikal

- Adalah proyeksi sumbu jalan pada bidang vertikal yang melalui sumbu jalan.
- Alinyemen vertikal:
  - Tanjakan (landai positif)
  - Turunan (landai negatif)
  - Datar (landai nol)
- Antara dua kelandaian yang berbeda diselipkan suatu lengkung vertikal yang mempunyai bentuk parabola tingkat dua.
- Tergantung dari keadaan perubahan kelandaian, lengkung vertikal dapat berbentuk:
  - Lengkung vertikal cembung
  - Lengkung vertikal cekung





# Terima Kasih

