

Pengantar desain geometrik jalan – Bagian 2

SI 4228 Rekayasa Jalan Raya



Krishna Suryanto Pribadi

Program Studi Sarjana Teknik Sipil

Pengguna, kendaraan, lalu lintas, medan, dan kriteria desain

Tiga kemiringan yang sering tertukar

Istilah dan arah pengukuran perlu dibedakan

Istilah	Arah / objek	Contoh penggunaan
Kemiringan medan	Topografi alami	Klasifikasi D, B, atau G
Kelandaian memanjang g	Sepanjang sumbu jalan	Kinerja truk dan koreksi JPH
Kemiringan melintang jalan	Melintang permukaan jalan	Drainase dan superelevasi

Kecepatan Rencana

- Kecepatan menurut ketentuan perencanaan, dapat berupa :
 - Kecepatan rencana (*design speed*),
 - Kecepatan jalan (*average running speed*) atau kecepatan operasional
- Kecepatan rencana :
Kecepatan yang ditetapkan untuk perancangan dan mengkorelasikan *semua* bentuk fisik jalan:
tikungan, kemiringan jalan, jarak pandangan, dll

Kecepatan Jalan

- Kecepatan jalan (*Running Speed*)

kecepatan pada suatu bagian jalan yang merupakan hasil pembagian jarak yang di tempuh dengan waktu selama kendaraan dalam keadaan bergerak.

- *Overall travel speed*

kecepatan menerus rata-rata pada suatu bagian jalan yang merupakan hasil pembagian jarak yang ditempuh dengan waktu keseluruhan (waktu bergerak dan waktu berhenti)

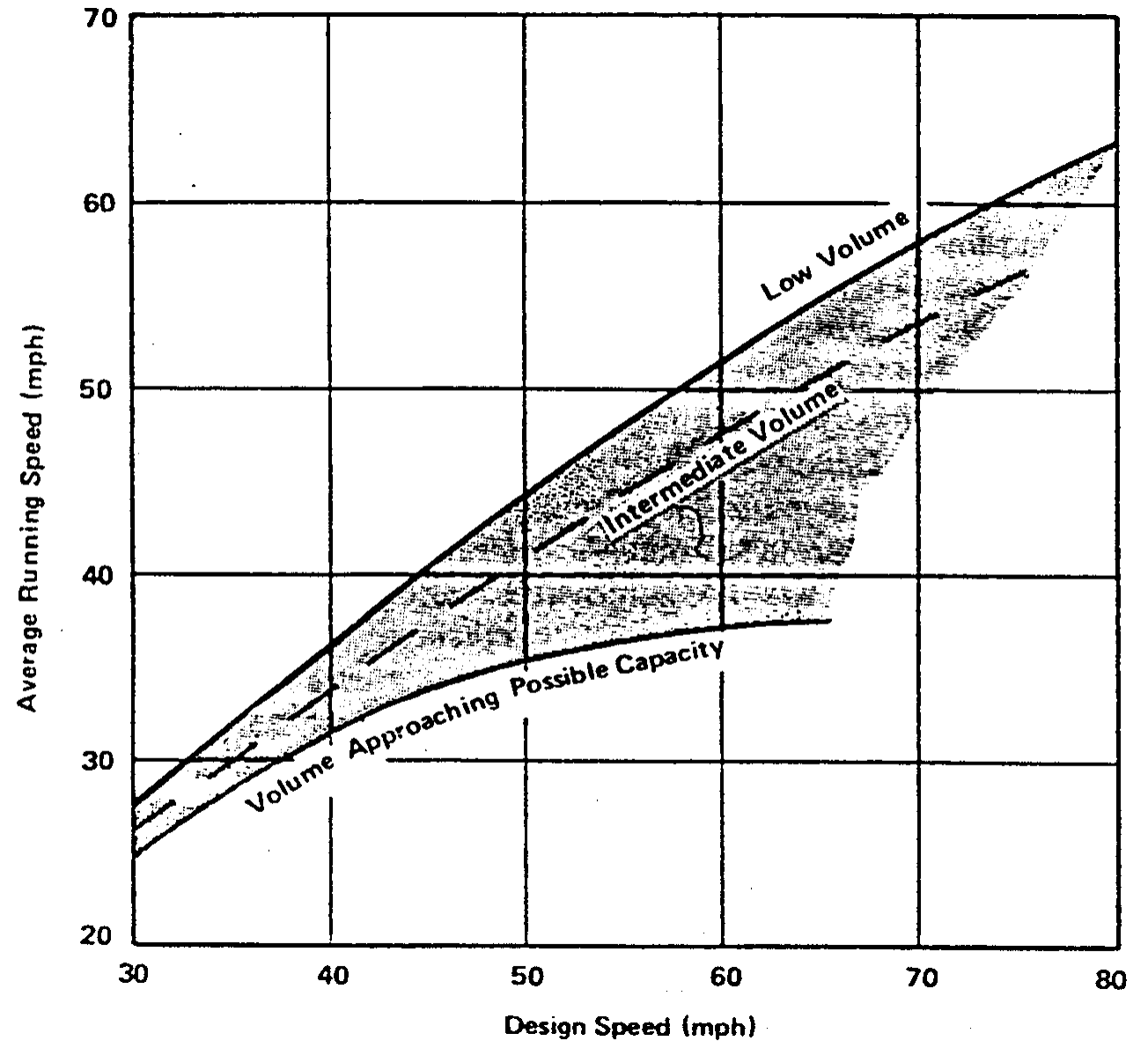
- Pemilihan kecepatan rencana harus dilakukan seksama, berdasarkan pertimbangan:

sifat *terrain* jalan → klasifikasi medan

fungsi dan kelas jalan

- Sekali kecepatan rencana dipilih berarti seluruh bagian-bagian jalan dan dimensi sudah terikat.

- Karakteristik - *Design and Running Speed*



AASHTO, 2001

Jenis Kecepatan Lainnya

- *Operating Speed*

Aktual kecepatan kelompok kendaraan pada suatu bagian jalan
(AASHTO, 2001, 2004)

85th percentile distribusi kecepatan yang diamati

- *Posted Speed*

Batasan kecepatan maksimum (dan minimum) yang dipasang
pada rambu

Posted Speed



Kecepatan Rencana

UU no. 38/2004 dan PP No. 34/2006

Kelas Jalan	Jalan Bebas Hambatan (freeways)			Jalan Raya (highways)						Jalan Sedang (roads)				
Fungsi Jalan	Arteri Primer, Kolektor Primer			Arteri Primer, Kolektor Primer						Kolektor Primer				
Medan	D	B	G	D	B	G	D	B	G	D	B	G	D	G
Lebar RUMIJA minimum (m)	≥ 36 **)	≥ 35 **)	30	≥ 32 **)	≥ 28 **)	25	≥ 19 **)	≥ 17 **)	15					
Kecepatan Rencana (km/jam)				AP	KP	AP	KP	AP	KP					
	120	100	80	100	80	80	60	60	40	80	60	60	40	40
Lebar Jalur minimum (m)	2 x 2 x 3,6	2 x 2 x 3,6	2 x 2 x 3,5	2 x 2 x 3,6	2 x 2 x 3,5	2 x 2 x 3,5	2 x 3,5							
Lebar Median minimum (m)	5,5		3	5,5	3	2	tanpa median							
Lebar Bahu Luar minimum (m)	3,5	3	2	3,5	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2
Landai maksimum (%)	3	4	7	3	4	5	6	8	10	6	7	8	10	11
Jari-jari tikungan minimum (m)	595	360	210	360	210	210	115	115	45	210	115	115	45	45

Kecepatan rencana, operasi, dan rambu

Nilainya dapat berbeda karena tujuan dan dasar pengukurannya

Jenis	Arti
Kecepatan desain V_D	Nilai untuk memilih parameter geometri
Kecepatan operasi	Kecepatan aktual, misalnya indikator V_{85}
Kecepatan jalan / running	Jarak dibagi waktu saat kendaraan bergerak
Kecepatan perjalanan	Jarak dibagi waktu total, termasuk berhenti
Batas pada rambu	Batas kecepatan yang diberlakukan

Contoh kecepatan jalan dan perjalanan

Waktu berhenti memengaruhi kecepatan perjalanan

Data / hitungan	Hasil
Jarak = 3 km, waktu bergerak = 4 menit	Kecepatan jalan = 45 km/jam
Tambahan waktu berhenti = 2 menit	Waktu perjalanan total = 6 menit
$3 \text{ km} / (6/60 \text{ jam})$	Kecepatan perjalanan = 30 km/jam

Kedua kecepatan ini adalah hasil operasi pada contoh perjalanan.

Dasar pemilihan kecepatan desain

Fungsi, medan, pengguna, dan biaya menjadi pertimbangan

Tetapkan peran koridor, fungsi dan kelas berdasarkan dokumen resmi.

Periksa medan, ruang jalan, serta keselamatan seluruh pengguna.

Bandingkan konsekuensi geometri, lahan, konstruksi, dan biaya.

Gunakan rentang yang sesuai pedoman dan persyaratan teknis terkini.

Pengaruh kecepatan terhadap tikungan

Contoh hubungan radius, superelevasi, dan friksi lateral

$$R = V^2 / [127(e + f)]$$

Contoh asumsi: $e = 0,06$ dan $f = 0,15$

Kecepatan	Radius hasil contoh
40 km/jam	≈ 60 m
60 km/jam	≈ 135 m

Nilai e dan f untuk desain nyata mengikuti pedoman dan kondisi ruas.

Daftar kriteria desain awal

Setiap pilihan mencantumkan nilai, dasar, dan pemeriksaan

Kriteria	Dasar / pemeriksaan
VD, kendaraan rencana, dan kelas	Fungsi, layanan, aturan, dan survei kendaraan
Tipe jalan dan dimensi penampang	Arus desain, kapasitas, pengguna, serta ruang jalan
Jarak pandang dan tikungan	JPH, lintasan belok, radius dan transisi
Kelandaian serta drainase	Topografi, kinerja truk, sungai dan outlet
Jenis / tebal perkerasan	Data sumbu, tanah dan metode desain perkerasan



Kriteria Desain

Pedoman Desain Geometrik Jalan No.13/P/BM/2021

Elemen kriteria desain

Kriteria desain utama:

VD, kecepatan desain

Kelas penggunaan jalan

Kriteria desain lainnya adalah:

Tipe jalan, ukuran jalan dalam penyediaan prasarana jalan (SPPJ);

Jenis perkerasan;

Ruang jalan; dan

Geometrik pada Pengembangan kapasitas jalan dan Perlengkapan jalan.

Kriteria Desain Utama

Elemen Kriteria desain utama		JBH	Jalan Antarkota					Jalan Perkotaan
Rentang V_D , lihat Tabel 5-1, Km/Jam	Datar	80 - 120	15 - 100					10 - 60
	Bukit	70 - 110	15 - 90					
	Gunung	60 - 100	15 - 80					
Kelas penggunaan jalan		I	I	II	III	JLR	I, II, III	
Kelandaian memanjang, G , paling tinggi, %	Datar	4	6	6	6	6	5	
	Bukit	5	8	8	8	10		
	Gunung	6	8	10	12	15		
Superelevasi (e), %, paling tinggi		8						
Kekesatan melintang, paling tinggi, (f_{maks})		Lihat diagram faktor kekesatan melintang sebagai fungsi dari kecepatan (Gambar 5-15)						
Kekesatan memanjang		0,35 untuk MP dan 0,29 untuk Truk (<i>lihat sub-bab 5.3.3</i>)						
R_{min} lengkung Horizontal		$R_{mi} = \frac{V_D^2}{125(f_{maks} + e_{maks})}$						
R_{min} lengkung Vertikal Cembung		$R_{min} = f\{V_D; K\}$; nilai K dapat diambil dari <i>Tabel 5-55, Tabel 5-56, dan Tabel 5-57</i>						
R_{min} lengkung vertikal cekung								

Keterangan: K =nilai kontrol untuk lengkung vertikal cekung dan lengkung vertikal cembung

Kriteria Desain Teknis

(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	
q _{JD} , SMP/Jam		Datar	300SM	600	1.190	1.920	2.240	2.400	2.640	2.850	3.030	3.190	4.900	5.490	5.880	6.200	6.460	9.700
		Bukit	240SM	480	1.150	1.860	2.170	2.320	2.500	2.750	2.930	3.090	4.800	5.350	5.720	6.040	6.290	9.400
		Gunung	180SM	360	1.110	1.800	2.100	2.240	2.400	2.660	2.830	2.980	4.600	5.200	5.570	5.880	5.760	9.200
Tipe Jalan			2/2-TT	2/2-TT									4/2-TT	4/2-T				6/2-T
Lebar jalur LL, m			3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	2x5,5	2x5,5	2x6,0	2x6,5	2x7,0	2x10,5
Bahu Luar	Lebar bahu luar (L _{BL}), pada jalan baru, m		0,5	2,0									2,0					
	L _{BL} pada rekonstruksi jalan lama, m		0,5	1,5									1,5					
	Kemiringan melintang,%		6	6									6					
Saluran tepi jalan			0,5	1,5									1,5					
Ambang pengaman			0,5	1,0									1,0					
Lebar Median (L _M) dan Bahu Dalam (L _{BD}), m		Median direndahkan	Tanpa median	Tanpa median									- L _M =9,0m & L _{BD} = 1,0m (untuk V _D ≤60Km/jam) - L _M =9,0m & L _{BD} = 1,5m (untuk V _D >60Km/jam)					
		Median ditinggikan											- L _M =1,5 & L _{BD} =0,5m (untuk V _D ≤60Km/jam, tinggi=kerb, lebar=0,5m) - L _M =1,8m & , L _{BD} = 0,5m (utk V _D ≤60Km/jam dan dipakai lapak penyeberangan selebar 0,8m) - L _M =2,0m & L _{BD} = 0,75m (untuk V _D >60Km/jam, ditinggikan setinggi 1,1m selebar 0,5m)					
Perkerasan	Jenis (contoh): (Detail desain perkerasan mengacu pada Mamual Desain Perkerasan jalan, DJBM, 2017)		Sirtu; Urpil; Awcas; Kerikil; Nacas; Burtu; Burda	Single-Penmac; Double-Penmac; Butas	HRS; HRSSA; SS; MS; AC		AC; MA; DOGEM; SMA		AC; HSWC Super-Pave Rigid				AC; HSWC Super-Pave Rigid					
	Umur desain		5	10	15	20							20					
	Kemiringan melintang normal, %		4	3					2					2				
	IRI paling besar ^{*)} , m/Km		12	8 (V _D ≤20Km/Jam); 6 (V _D ≤40Km/Jam); 4 (V _D =60Km/Jam); 2,5 (V _D =80Km/Jam); 1,5 (V _D =100Km/Jam); 1,0 (V _D =120Km/Jam)														
	RCI ^{*)}		Sedang	Sedang					Sedang s.d. Baik					Baik				
Rumaja, m			6,5	10	10,5	11,0	11,5	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	28,0
Rumija, m	JSD	6,5	15,0									16,0	17,0	25,0	25,0	25,0	25,0	30,0
	JKC		11,0			11,5	12,0	15,0	15,0	15,0	16,0	17,0						
Ruwasja ^{**)} , m			-	Arteri primer = 15m; Kolektor primer = 10,0m; Lokal primer = 7,0m; Lingkungan primer = 5,0m; Jembatan 100,0m														

Keterangan: ^{*)} Harus dipenuhi pada konstruksi jalan baru atau pada rekonstruksi jalan lama.

^{**)} Ruwasja diadakan apabila Rumija tidak cukup luas untuk memenuhi jarak pandang, pengamanan konstruksi, pemenuhan fungsi jalan, dan rubeja dihitung dari batas terluar badan jalan ke sebelah luar

Pilihan kriteria desain teknis dalam menetapkan tipe jalan sesuai dengan q_{JD} dan pilihan tipe perkerasan untuk **jalan Antarkota**.

(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	
q _{JD} , SMP/Jam		3.000SM	600	1.110	1.800	2.100	2.200	2.400	2.500	2.800	3.100	3.800	4.400	5.500	5.900	6.100	6.500	9.700	
Tipe Jalan		2/2-TT		2/2-TT								4/2-TT		4/2-T				6/2-T	
Lebar jalur LL, m		3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	8,0	9,0	2x5,0	2x5,5	2x5,5	2x6,0	2x6,5	2x7,0	2x10,5	
Bahu Luar	Lebar bahu luar pada rekonstruksi jalan eksisting, paling kecil, m	0,5	1,0	Bahu normal = 1,0m															
				Dengan Kerb dan Trotoar = 0,25m															
				Parkir dilakukan pada jalan Lokal sekunder dan lingkungan sekunder serta V _D ≤ 30Km/jam:								Dengan Kerb dan Trotoar, serta ada parkir = 2,0m (parkir paralel) atau 5,5m (parkir serong) Pada kondisi keterbatasan lahan, parkir dapat dilakukan pada satu sisi saja							
	Lebar bahu luar pada jalan baru, paling kecil, m	0,5	1,0	Bahu normal = 1,5m															
				Dengan Kerb dan Trotoar = 0,5m															
Parkir dilakukan pada jalan Lokal sekunder dan lingkungan sekunder serta V _D ≤ 40Km/jam:								Dengan Kerb dan Trotoar, serta ada parkir = 2,5m (parkir paralel) atau 6,5m (parkir serong)											
Kemiringan melintang , %		6	6	6															
Saluran tepi jalan, m			0,5	1,0		1,0						1,5							
Ambang pengaman, m			0,5	0,5		1,0						1,0							
Lebar Median (L _M) dan lebar Bahu Dalam (L _{BD}), m	Median direndahkan	Tanpa median	Tanpa median										- L_M=9,0m & L_{BD}=1,0m (untuk V_D≤60Km/jam) - L_M=9,0m & L_{BD}=1,5m (untuk V_D>60Km/jam) - L_M=1,5 m & L_{BD}= 0,5m (untuk V_D≤60Km/jam, ditinggikan setinggi kerb, lebar=0,5m) - L_M=1,8m & , L_{BD}= 0,5m (utk V_D≤60Km/jam dan dipakai lapak penyeberangan lebar 0,8m) - L_M=2,0m & L_{BH}= 0,75m (untuk V_D>60Km/jam, ditinggikan setinggi 1,1m selebar 0,5m)						
	Median ditinggikan																		
Perkerasan	Jenis (contoh): (Detail desain perkerasan mengacu pada Mamual Desain Perkerasan jalan, DJBM, 2017)	Sirtu; Urpil; Awcas; Kerikil; NACAS Burtu; Burda	Single- Penmac; Double- Penmac; Butas	HRS; HRSSA; SS; MS; AC		AC; MA; DOGEM; SMA			AC; HSWC; Super-Pave; Rigid				AC; HSWC; Super-Pave; Rigid						
	Umur desain	5	10	15	20			20				20							
	Kemiringan melintang normal, %	4	3	3			2				2								
	IRI paling besar, m/Km ^{*)}	12	8 (V _D ≤20Km/Jam); 6 (V _D ≤40Km/Jam); 4 (V _D =60Km/Jam); 2,5 (V _D =80Km/Jam); 1,5 (V _D =100Km/Jam); 1,0 (V _D =120Km/Jam)																
	RCI ^{*)}	Sedang	Sedang						Sadang s.d. Baik				Baik						
Rumaja		6,5	10	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	28,0	
Rumija, m	JSD	6,5	10	15,0								16,0	17,0	25,0	25,0	25,0	25,0	30,0	
	JKC		8,0	11,0		11,5	12,0	12,5	15,0	15,0	15,0	16,0	17,0						
Ruwasja ^{**) , m}		-	Arteri primer = 15m; Kolektor primer = 5,0m; Lokal primer = 3,0m; Lingkungan primer = 2,0m; Jembatan = 100,0m																

Keterangan: ^{*)} Harus dipenuhi pada konstruksi jalan baru atau pada rekonstruksi jalan lama.

^{**) Ruwasja diadakan jika Rumija tidak cukup untuk memenuhi jarak pandang, pengamanan konstruksi, pemenuhan fungsi jalan, dan rubeja, diukur dari batas terluar badan jalan.}

Pilihan kriteria desain teknis dalam menetapkan tipe jalan sesuai dengan q_{JD} dan pilihan tipe perkerasan untuk **jalan Perkotaan**

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
q_{JD} , SMP/Hari	Datar	5.880	6.200	6.460	6.600	9.700	12.900
	Bukit	5.720	6.040	6.290	6.400	9.400	12.600
	Gunung	5.570	5.880	5.760	6.200	9.200	12.200
Tipe Jalan JBH		4/2-T	4/2-T	6/2-T	6/2-T	8/2-T	8/2-T
Lebar jalur lalu lintas, m		2x7,0	2x7,2	2x10,5	2x10,8	2x14,0	2x14,4
Lebar bahu luar, m		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Saluran tepi jalan paling kecil, m		2,0					
Ambang pengaman paling kecil, m		2,5					
Lebar Median (L _M) termasuk lebar bahu dalam (L _{BD})	Direndahkan	L _M =9,0m					
	Ditinggikan	- L _M =2,5m & L _{BD} =1,0m (untuk V _D ≤ 70 Km/jam), atau - L _M =3,5m & L _{BD} =1,5m (untuk V _D >80Km/jam), (setinggi kerb yang dilengkapi <i>guardrail</i> atau setinggi penghalang beton 1,1m selebar 0,5m)					
Umur desain geometri, tahun		20	20	20	20	20	20
Perkerasan	Jenis (contoh): (Detail desain perkerasan mengacu pada Mamual Desain Perkerasan jalan, DJBM, 2017)		Aspal Hot Mix (SWC; Super-Pave; Rigid)				
	Umur, tahun		20				
	Kemiringan melintang normal, %		2				
	IRI		2,0 (V _D ≤ 70 Km/Jam); 1,5 (V _D =100Km/Jam); 1,0 (V _D =120Km/Jam)				
	RCI		Baik				
Rumaja paling kecil, m		21,5	21,9	28,5	29,1	35,5	36,3
Rumija, paling kecil, m		30	30	30	30	38	39
Ruwasja ^{*)} , m		15					

Keterangan: ^{*)} Ruwasja pada Jalan Bebas Hambatan. Kebutuhan untuk memenuhi jarak pandang, pelindungan fungsi jalan, pengamanan konstruksi, dan rubeja diadakan dalam Rumija.

Pilihan kriteria desain teknis dalam menetapkan tipe jalan sesuai dengan q_{JD} dan pilihan tipe perkerasan untuk **Jalan Bebas Hambatan**.

Kasus U: jalan perkotaan 1,2 km

Peta skematis untuk latihan, tidak georeferensi

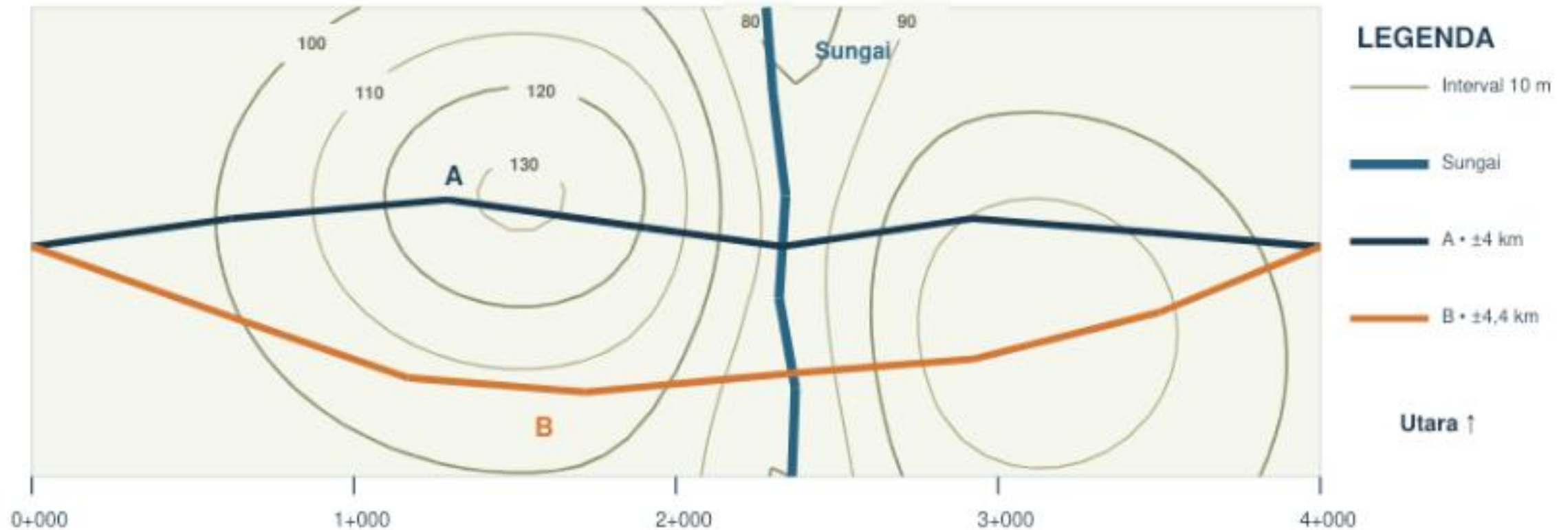


Sekolah 0+450–0+650; pasar 0+850–1+100; genangan 0+700–0+950

Latihan tambahan: $V_D = 40$ km/jam dan jarak pandang tersedia = 55 m.

Kasus A: trase antarkota dan kontur medan

Peta kontur sintetik untuk latihan, tidak georeferensi



Latihan tambahan: $V_D = 60$ km/jam, $R = 180$ m, turunan 6%, pandangan 85 m.

Data tambahan untuk latihan sesi 2

Semua nilai pada tabel ini adalah asumsi pembelajaran

Parameter	U	A
V _D	40 km/jam	60 km/jam
Pandangan tersedia	55 m	85 m
Kelandaian untuk uji	Datar	Turunan 6%
Radius untuk uji	Belum diberikan	180 m
t dan a contoh mobil	2,5 s dan 3,4 m/s ²	2,5 s dan 3,4 m/s ²
e dan f contoh radius	Belum diuji	0,06 dan 0,15

Untuk turunan 6%: $g = 0,06$, gunakan $a = 9,81g$ pada suku pengereman.

Latihan kelompok: pemeriksaan awal U dan A

Waktu kerja 8 menit, kemudian diskusi 6 menit

U: hitung JPH jalan datar dan bandingkan dengan pandangan 55 m.

A: hitung JPH datar, lalu jelaskan pengaruh turunan 6%.

A: uji radius 180 m terhadap contoh $e = 0,06$ dan $f = 0,15$.

Untuk tiap ruas: pilih kendaraan rencana sementara dan dua survei prioritas.

Format hasil dan pertanyaan diskusi

Simpulan harus menyebut dasar, batas, dan data berikutnya

Ruas	Kontrol awal	Data untuk keputusan berikutnya
U	JPH serta ruang pengguna	Kecepatan, konflik, pejalan kaki dan akses
A	JPH turunan serta radius	Profil, lintasan bus/truk, tanah dan sungai

Apa yang belum dapat disimpulkan walaupun satu kontrol numerik terpenuhi?

Simpulan dan tiket keluar

Satu kontrol tidak mewakili seluruh keselamatan ruas

Sebutkan satu perbedaan V_D , kecepatan operasi, dan batas pada rambu.

Jelaskan mengapa kendaraan/jam perlu dikonversi sebelum analisis kapasitas.

Sebutkan data paling penting yang masih kurang untuk kasus U atau A.

Tuliskan satu simpulan yang harus tetap bersyarat setelah latihan hari ini.

Tugas 2: memo kriteria dan rencana survei

Keluaran kelompok, maksimal 3 halaman dan 1 lampiran

Halaman 1: diagnosis kebutuhan pengguna serta pilihan kendaraan untuk U dan A.

Halaman 2: tabel kriteria awal, uji JPH / radius, dan asumsi yang digunakan.

Halaman 3: rencana survei dengan lokasi, metode, waktu, dan alasan prioritas.

Lampiran: lembar hitung, pembagian peran, serta refleksi individu 150 kata.

Rubrik tugas 2 dan rujukan utama

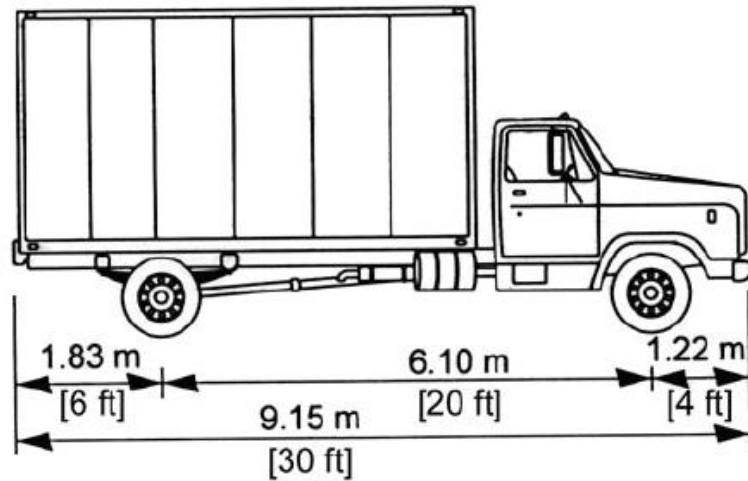
Bobot berikut berlaku untuk tugas ini

Komponen tugas	Bobot
Ketepatan konsep dan hitungan	40%
Kualitas rencana survei dan prioritas	30%
Alasan pilihan serta keterbatasan	20%
Kejelasan penyajian dan kontribusi anggota	10%

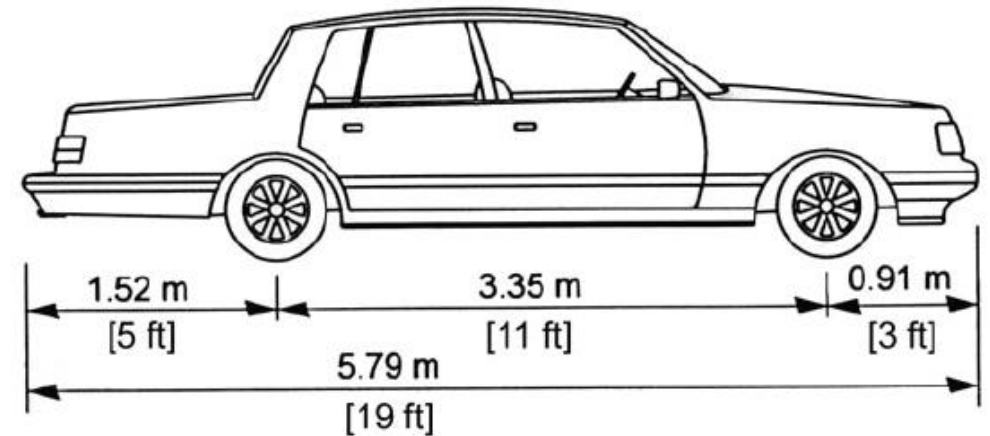
PDGJ 2021, PKJI 2023, Permen PUPR 5/2023, serta AASHTO Green Book 2018.

Lampiran: keragaman kendaraan AASHTO

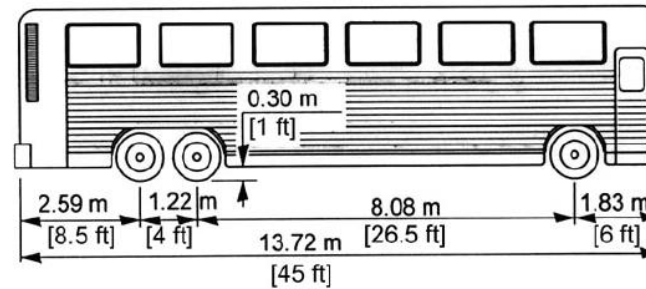
Contoh P, SU, dan bus dari bahan asli



Truk tunggal (SU)

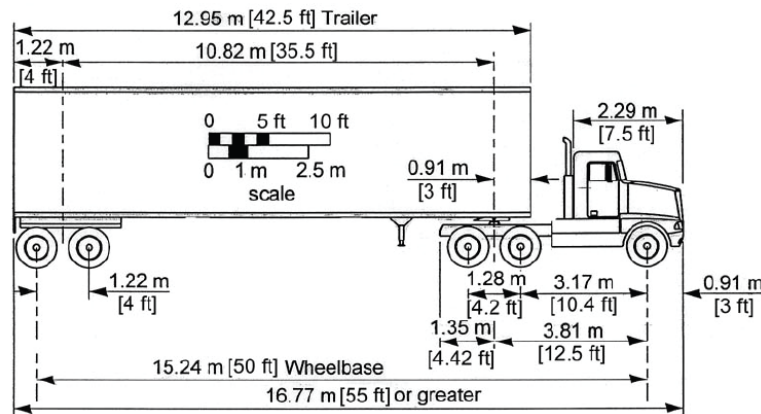
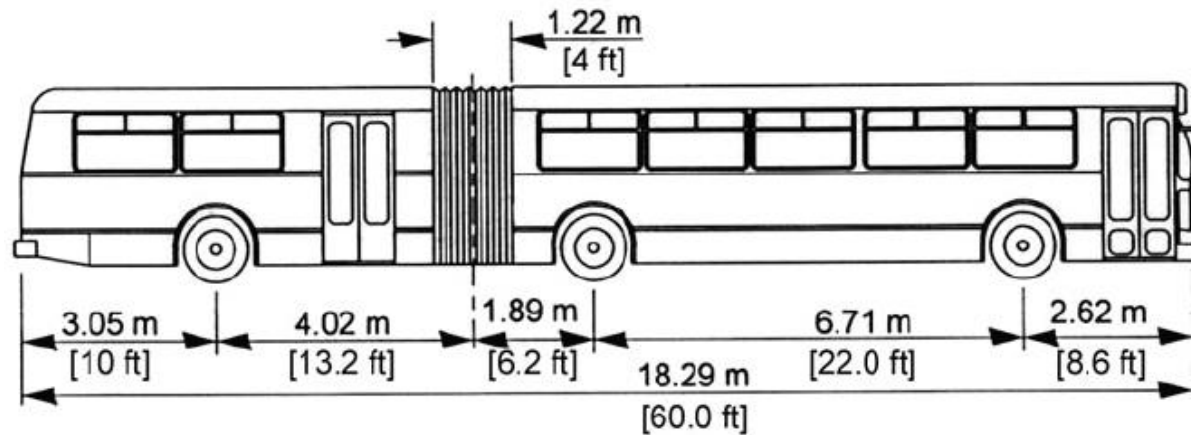


Mobil penumpang (P)



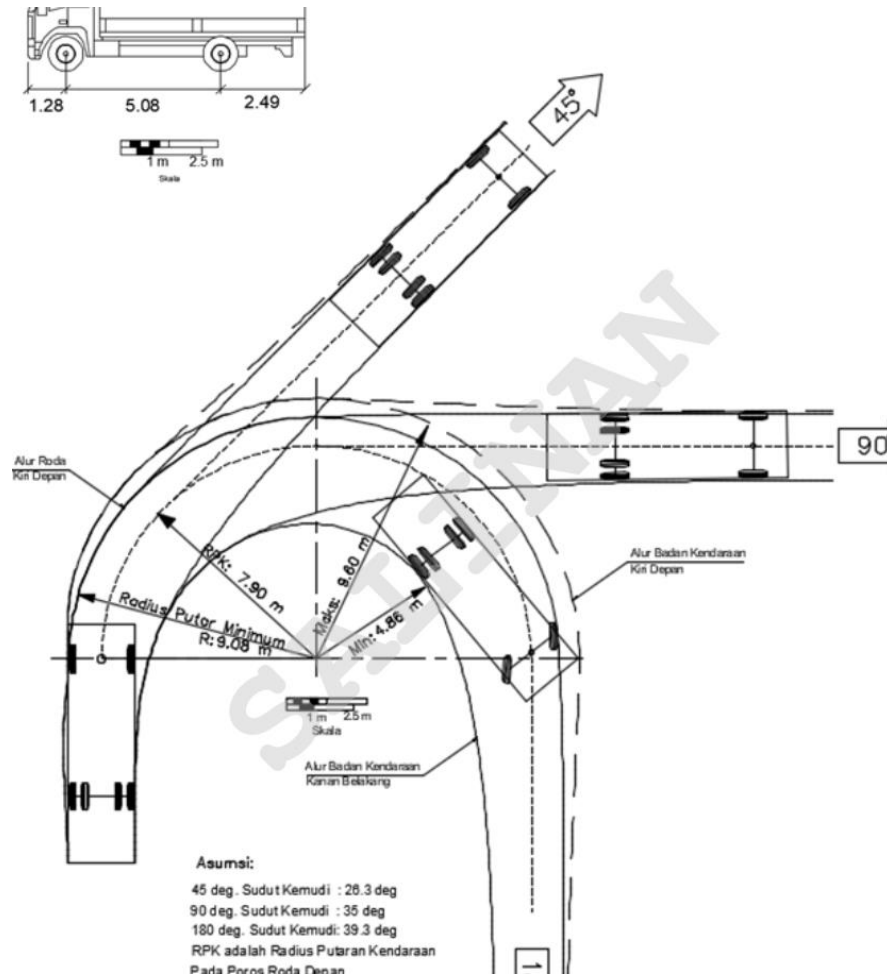
Lampiran: bus gandeng dan semitrailer

Ruang belok berbeda dari kendaraan tunggal



Lampiran: lintasan truk kecil

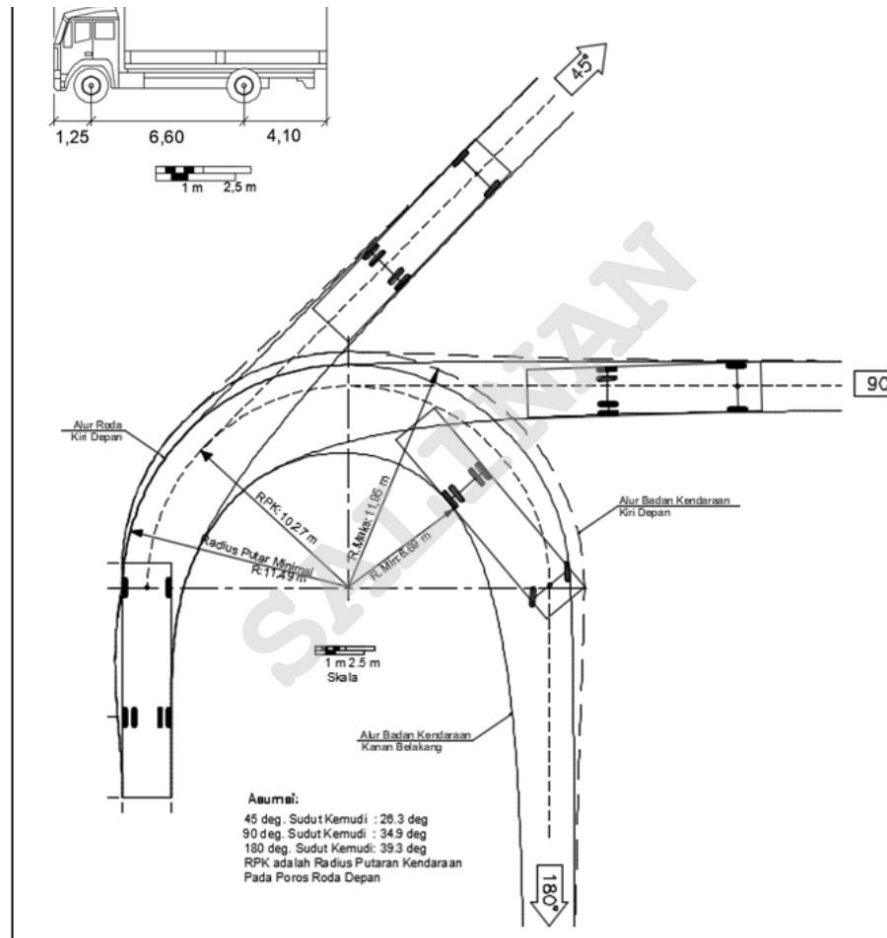
Ruang sapuan badan dan lintasan roda



**Periksa roda sisi dalam,
julur badan, serta
penghalang di sisi luar.**

Lampiran: lintasan truk sedang

Jarak sumbu panjang memengaruhi pelebaran di tikungan

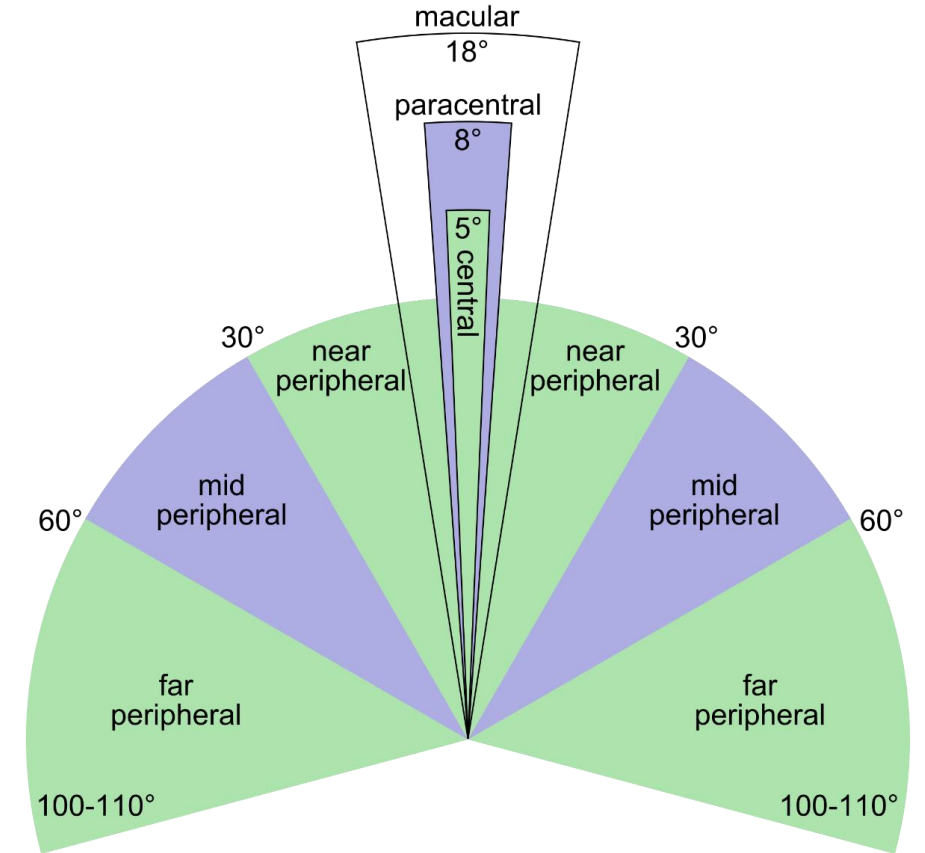
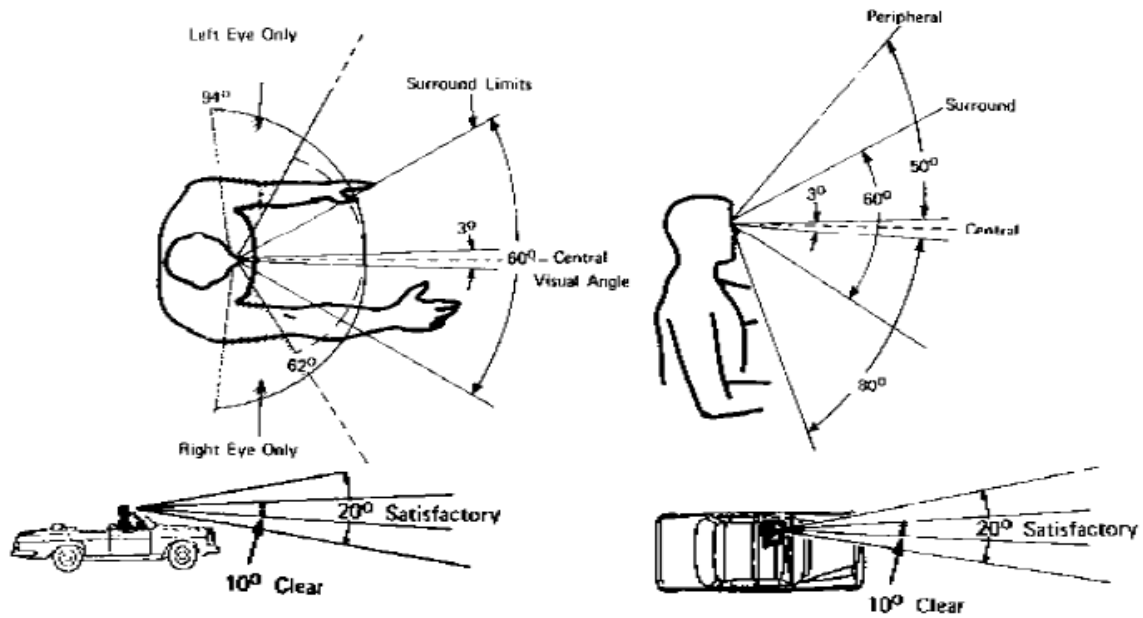


Gambar 5-5. Alur lapak ban dan badan kendaraan Sedang saat membelok, untuk

Kesesuaian radius dan lebar perlu diperiksa bersama amplop badan kendaraan.

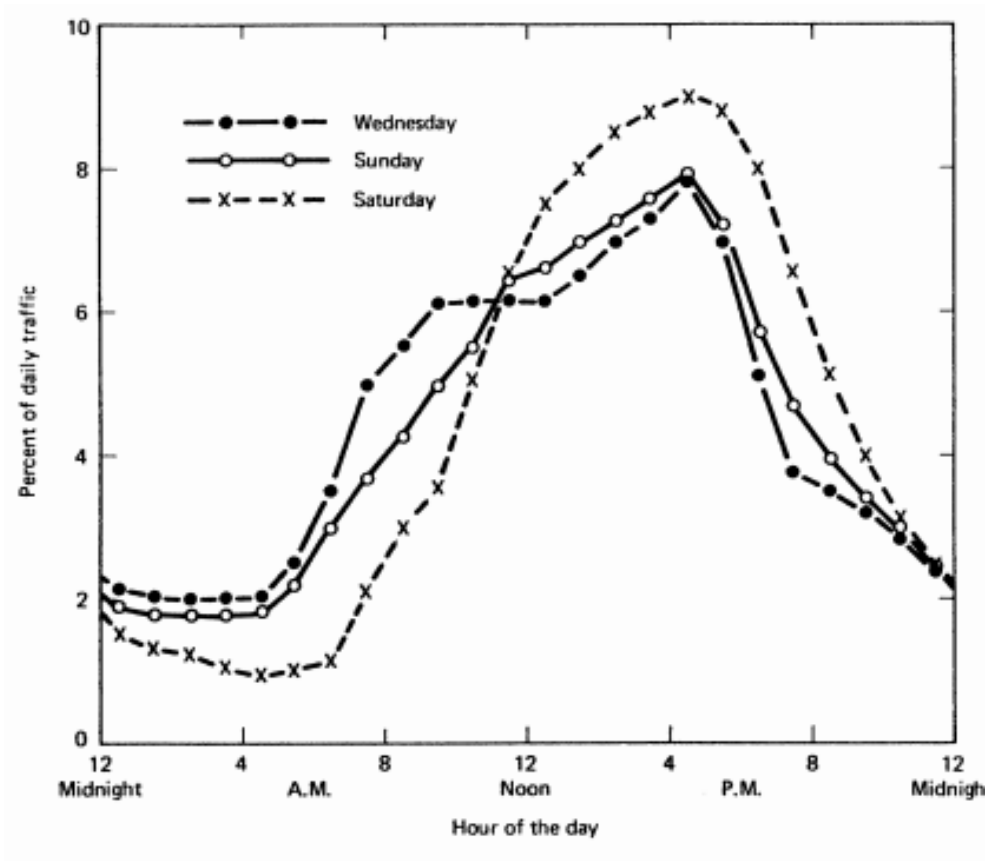
Lampiran: penglihatan pusat dan periferal

Diagram bahan asli untuk pembahasan lebih lanjut



Lampiran: variasi arus dalam satu hari

Waktu puncak berbeda menurut kegiatan dan jenis hari



Puncak sekolah, pasar, atau wisata dapat terjadi pada waktu berbeda.

Survei perlu mencakup periode yang relevan bagi keputusan.

Lampiran: matriks asal–tujuan sederhana

Contoh simulasi perjalanan satu jam

Asal / tujuan	Zona 1	Zona 2	Zona 3
Zona 1	—	100	40
Zona 2	30	—	20
Zona 3	25	35	—

Angka adalah perjalanan/jam. Baris menunjukkan asal, kolom menunjukkan tujuan.

Lampiran dosen: kunci pemeriksaan kasus

Dibuka setelah mahasiswa menyelesaikan latihan

Kontrol	Hitungan contoh	Simpulan terbatas
U: JPH datar	45,9 m, tabel ≈ 50 m	Pandangan 55 m memenuhi uji ini
A: JPH datar	82,5 m, tabel ≈ 85 m	Pandangan 85 m dekat batas
A: JPH turunan 6%	$\approx 91,1$ m	Pandangan 85 m kurang
A: radius minimum	≈ 135 m	Radius 180 m memenuhi contoh

Lampiran: peta penggunaan materi asli

Topik dipertahankan, katalog dan tabel padat dipindahkan

Bagian deck asli	Penggunaan pada revisi
Slide 4–14: pengemudi	Konsep dan ilustrasi, ditambah contoh JPH
Slide 16–35: kendaraan	Kriteria, dimensi dan sapuan, katalog ke lampiran
Slide 38–57: lalu lintas	Definisi, survei, satuan dan kapasitas PKJI
Slide 59–74: medan dan desain	Pemisahan kemiringan serta jenis kecepatan
Slide 75: tugas 2	Memo, rencana survei dan rubrik lengkap

Lampiran: daftar rujukan teknis

Tautan lengkap dan sumber gambar terdapat pada catatan slide

Bina Marga (2021). Pedoman Desain Geometrik Jalan, No. 13/P/BM/2021.

Bina Marga (2023). Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, No. 09/P/BM/2023.

Permen PUPR No. 5 Tahun 2023 tentang Persyaratan Teknis Jalan dan Perencanaan Teknis Jalan.

AASHTO (2018). A Policy on Geometric Design of Highways and Streets, edisi ke-7.