

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Klasifikasi Jalan**

Permen PU No. 19 tahun 2011 pasak 1 ayat 1, jalan adalah prasana transportasi darat yang mencakup Sebagian jalan, termasuk bangunan tambahan dan peralatan untuk transportasi, yang ada pada permukaan tanah, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan/atau air, serta diatas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

Prasarana lalu lintas dan angkutan umum terdiri atas tambahan pelengkap jalan, mencakup ruang lalulintas, terminal, rambu, marka, perangkat isyarat lalulintas, perangkat kedali dan keselamatan pengguna jalan, perangkat pemantauan daan keselamatan jalan, serta fasilitas penunjang.

Permen PU No.19 tahun 2011 pasal 1 ayat 3, syarat teknis jalan merupakan persyaratan metode yang harus dicapai oleh suatu ruas jalan supaya jalan dapat difungsikan secara maksimal untuk mencapai Ketentuan Pelayanan Minimum Jalan dalam melayani lalulintas dan angkutan jalan. Sepeerti yang tertera pada Gambar 2.1 dibawah.

SPESIFIKASI PENYEDIAAN PRASARANA JALAN		JALAN BEBAS HAMBATAN			JALAN RAYA			JALAN SEDANG	JALAN KECIL Untuk kendaraan bermotor beroda 3 atau lebih	
LHRT (SMP/Hari)	Medan Datar	≤ 156.000	≤ 117.000	≤ 78.000	≤ 110.000	≤ 82.000	≤ 61.000	≤ 22.000	≤ 17.000	
	Medan Bukit	≤ 153.000	≤ 115.000	≤ 77.000	≤ 106.600	≤ 79.900	≤ 59.800	≤ 21.500	≤ 16.300	
	Medan Gunung	≤ 146.000	≤ 110.000	≤ 73.000	≤ 103.400	≤ 77.700	≤ 58.100	≤ 20.800	≤ 15.800	
FUNGSI JALAN (PENGGUNAAN JALAN)		Arteri (Kelas I, II, III, Khusus) Kolektor (Kelas I, II, III)			Arteri (Kelas I, II, III, Khusus) Kolektor (Kelas I, II, III) Lokal (Kelas II, III)				Lokal, Lingkungan (Kelas III)	
TIPE JALAN PALING KECIL		4/2-T			4/2-T				2/2-TT	
PERKERASAN JALAN	Jenis Perkerasan	BERPENUTUP ASPAL/BETON			BERPENUTUP ASPAL/BETON			BERPENUTUP ASPAL/BETON	TANPA PENUTUP KERIKIL/TANAH (Khusus untuk LHRT ≤ 500mp/hari)	
	KERATAN	IRI paling besar	4			6			8	10
		RCI paling kecil	BAIK			BAIK - SEDANG			SEDANG	SEDANG
KECEPATAN RENCANA, V <sub>r</sub> , (Km/J)	Medan Datar	80 - 120			60 - 120			60 - 80	30 - 60	
	Medan Bukit	70 - 110			50 - 100			50 - 80	25 - 50	
	Medan Gunung	60 - 100			40 - 80			30 - 80	20 - 40	
POTONGAN MELINTANG	RUMAJA paling kecil	Lebar	42,50	35,50	28,50	38,00	31,00	24,00	13,00	8,50
		Tinggi, m	5,00			5,00			5,00	5,00
		Dalam, m	1,50			1,50			1,50	1,50
	RUMIJA lebar paling kecil, m	30,00			25,00			15,00	11,00	
	RUWASJA lebar paling kecil, m	Arteri	15			15			15	-
		Kolektor	10			10			10	-
		Lokal	-			7			7	7
		Jalan lingkungan	-			-			5	5
	Badan Jalan, lebar paling kecil, m	Jembatan	100			100			100	100
		Arteri	21,00			18,00			11,00	11,00
Kolektor		21,00			18,00			9,00	9,00	
Lokal		-			-			-	7,50	
Lebar jalur lalu-lintas, m	V <sub>r</sub> < 80 Km/Jam	2x(4x3,50)	2x(3x3,50)	2x(2x3,50)	2x(4x3,50)	2x(3x3,50)	2x(2x3,50)	2x3,50	2x2,75	
	V <sub>r</sub> ≥ 80 Km/Jam	2x(4x3,60)	2x(3x3,60)	2x(2x3,60)	2x(4x3,60)	2x(3x3,60)	2x(2x3,60)	-	-	
Lebar Bahu Jalan paling kecil, m	Medan Datar	Bahu luar 3,50 dan bahu dalam 0,50			Bahu luar 2,00 dan bahu dalam 0,50			1,00	1,00	
	Medan Bukit	Bahu luar 2,50 dan bahu dalam 0,50			Bahu luar 1,50 dan bahu dalam 0,50			1,00	1,00	
	Medan Gunung	Bahu luar 2,00 dan bahu dalam 0,50			Bahu luar 1,00 dan bahu dalam 0,50			0,80	0,80	
Lebar Median paling kecil, m (lebar median termasuk lebar bahu dalam, lebar marka garis tepi termasuk bahu dalam)	Direndahkan	9,00			9,00					
	Ditinggikan	2,80; ditinggikan setinggi kerib dan dilengkapi rel pengurusan, untuk kecepatan rencana < 80 Km/Jam; Konfigurasi lebar bahu dalam+bangunan pemisah setinggi kerib + bahu dalam: 1,00+0,80+1,00.			1,50; ditinggikan setinggi kerib untuk kecepatan rencana < 60 Km/Jam dan menjadi 1,80; jika median dipakai lapak penyeberangan. Konfigurasi lebar bahu dalam+bangunan pemisah setinggi kerib+bahu dalam: 0,50+0,50+0,50 dan 0,50+0,80+0,50 jika dipakai lapak penyeberangan			Tanpa Median	Tanpa Median	
Lebar Pemisah Lajur paling kecil, m	Dengan Rambu	Jembatan			2,00					
	Tanpa Rambu Untuk jalan Sepeda motor	Lebar paling kecil 2 m + pagar pemisah			1,00			Tanpa jalur pemisah	Tanpa jalur pemisah	
Lebar Trotoar		1,0			1,0			1,0	1,0	
Lebar Saluran Tepi paling		1,00			1,00			1,00	0,50	

Gambar 2.1 Permen PU No.19 Tahun 2011 persyaratan Teknik Jalan

Sumber: Permen PU No.11 (2011)

### 2.1.1 Berdasarkan Beban Muatan Sumbu

Kelas jalan dikelompokkan menjadi 5 berdasarkan pasal 11 PP No.43 tahun 1993 mengenai Prasarana dan Lalulintas Jalan.

- a. Jalan Kelas I, atau jalan arteri yakni jalan yang boleh digunakan oleh kendaraan bermotor berupa beban ukuran lebar tidak melebihi dari 2,5 m, Panjang tidak lebih dari 18 m, dan beban gandar terberat yang diperbolehkan lebih dari 10 ton.
  - b. Jalan Kelas II, adalah jalan yang boleh digunakan oleh mobil dengan lebar tidak lebih dari 2,5 m, Panjang tidak lebih dari 18 m, dan beban gandar maksimum yang diperbolehkan kurang dari 10 ton. Jalan kelas II ini merupakan jalan yang dapat diakses oleh kendaran kontainer.
  - c. Dibandingkan dengan jalan kelas III A, ialah jalan kolektor, diperbolehkan digunakan untuk kendaraan bermotor yang lebarnya tidak melebihi dari 2,5 m, Panjang tidak lebih dari 18 m dan beban terberat yang diperbolehkan kurang dari 8 ton.
  - d. Jalan Kelas III B, jalan kolektor yang dapat dilewati kendaraan bermotor termasuk jalan yang lebarnya tidak lebih dari 2,5 m, panjang tidak lebih dari 12 m, dan beban gandar maksimum yang diperbolehkan tidak lebih dari 8 ton.
  - e. Jalan Kelas III C, merupakan jalan umum dan jalan lingkungan yang dapat digunakan untuk kendaraan bermotor dlebar tidak lebih dari 2,1 m, Panjang tidak lebih dari 9 m dan beban terberat per poros yang diperbolehkan kurang dari 8 ton.
- Seperti pada Tabel 2.1 yang tertera dibawah:

**Tabel 2.1** Pembagian Jenis-jenis Kelas Jalan Berdasarkan PP No. 43 Tahun 1993

Dimensi	Kelas I	Kelas II	Kelas III A	Kelas III B	Kelas III C
Lebar	< 2,5 m	< 2,5 m	< 2,5 m	< 2,5 m	< 2,1 m
Panjang	< 18 m	< 18 m	< 18 m	< 12 m	< 9 m
Bobot	< 10 ton	< 10 ton	< 8 ton	< 8 ton	< 8 ton

Sumber: PP No.43 (1993)

Peraturan terbaru berdasarkan dengan kualifikasi kelas jalan terdapat pada UU 22 Tahun 2009 pada Pasal 19 ayat 2 dan Pasal 125 yang menyatakan klasifikasi kelas jalan dijabarkan sebagai berikut :

- a. Jalan Kelas I, merupakan jalan arteri dengan kata lain jalan kolektor yang dilewati kendaraan bermotor. Ukuran umum yang diizinkan pada jalan tipe 1 merupakan kendaraan bermotor yang lebarnya kurang dari 2.5 mm, ukuran panjangnya tidak lebih dari 18 mm, ukuran maksimal tingginya 4.2 mm, dan beban maksimal 10 ton.

- b. Jalan Kelas II, adalah jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal, dan jalan lingkungan yang dapat diakses kendaraan yang lebarnya tidak lebih dari 2,5 m, Panjangnya tidak lebih dari 12 m, dan tinggi 4,2 m, serta muatan terberatnya mencapai 8 ton.
- c. Dibandingkan dengan jalan kelas Khusus, adalah jalan arteri untuk kendaraan bermotor dengan lebar lebih dari 2,5 m, Panjang lebih dari 18 m, tinggi kendaraan maksimum 4,2 m, dan beban gandar maksimum diatas 10 ton.

### 2.2.1 Klasifikasi menurut medan jalan

Dari klasifikasi medan jalan pada wilayah Temanggung serta titik koordinat yang telah ditentukan, medan jalan yang telah didapati yakni terlihat pada Tabel 2.2 yaitu perbukitan.

1. Medan terhadap jalan dikelompokan atas situasi sebagian besar kemiringan medan yang diukur tegak lurus kontur.
2. Pengelompokan berdasarkan medan jalan digunakan dalam perencanaan geometrik dapat di lihat pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.2** Klasifikasi Medan Jalan

No	Jenis Medan	Notasi	Kemiringan Medan (%)
1	Data	D	<3
2	Perbukitan	B	3 - 25
3	Pegunungan	G	>25

Sumber: BINA MARGA, (1997)

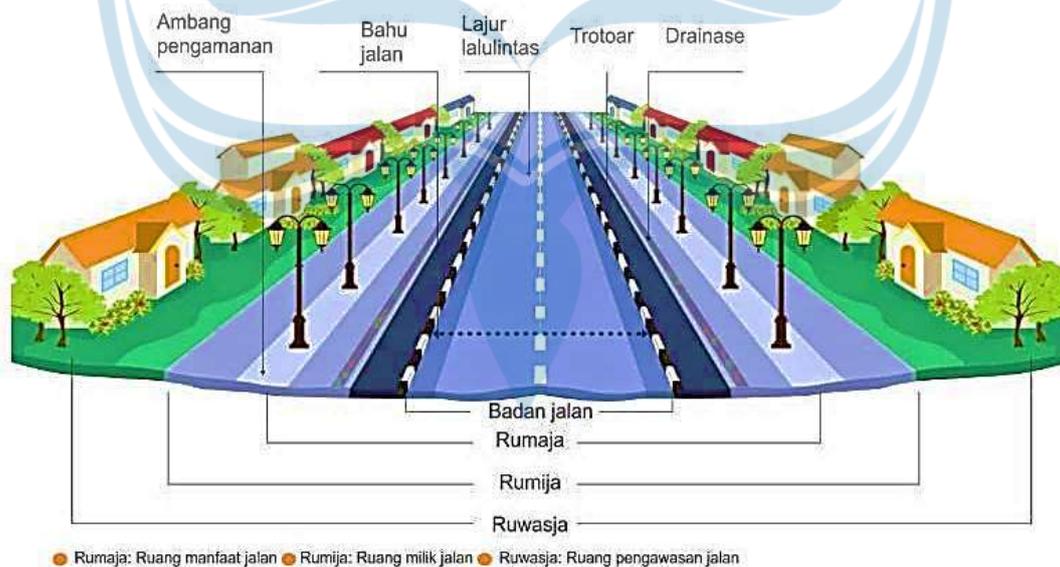
## 2.2 Bagian-bagian Jalan

“Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 mengenai Jalan dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan, mempunyai pembagian yang disebut Ruang Keunggulan Jalan (Rumaja), Ruang Milik Jalan (Rumija) dan Ruang Pengawasan Jalan (Ruwasja)”.

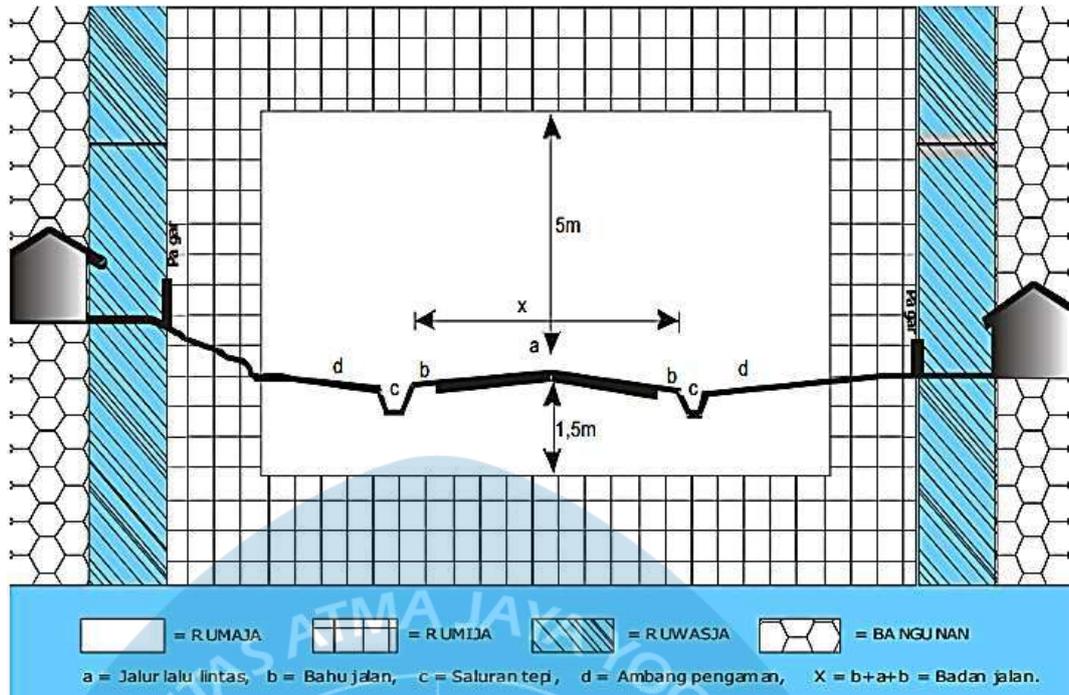
1. Ruang guna suatu jalan dalam ayat ini adalah Kawasan disekitar jalan yang dibatasi oleh lebar, tinggi, dan kedalaman tertentu yang ditetapkan oleh instansi pengelola jalan berwenang sesuai dengan petunjuk menteri. Ruang utilitas jalan (Rumaja) meliputi permukaan jalan, parit tepi jalan, dan ambang batas keselamatan jalan. Area cadangan, permukaan jalan, pembatas jalur, tepi jalan, trotoar (untuk pejalan kaki), lereng, ambang batas, pagar, tanggul dan galian gorong-gorong, perlengkapan jalan dan pekerjaan tambahan lainnya tidak diperbolehkan. Tinggi jalan utama dan jalan depan tidak bisa lebih dari 5 m, dan kedalaman tidak lebih dari 1,5 m, dibandingkan dengan dasar jalan.
2. Ruang kepunyaan jalan adalah ruang sepanjang jalan yang dipisah dengan adanya, kedalaman dan ketinggian tertentu. Ruang kepunyaan jalan (rumija) meliputi dari bagian guna jalan dan jalan pedesaan tertentu di luar ruang guna jalan. Ruang jalan yang dirancang untuk pengguna jalan, pelebaran jalan dan penambahan jalur lalu lintas serta untuk kebutuhan ruang alternatif. Kawasan lahan tertentu dapat difungsikan sebagai ruang terbuka hijau untuk jalan raya. Rumija memiliki jalan raya lebar 25 m, jalan raya lebar 15 m dan jalan sekunder lebar 11 m.
3. Ayat tersebut menyatakan bahwa ruang pengawasan jalan dimaksudkan untuk memberikan pandangan bebas pengemudi serta menjaga konstruksi jalan dan fungsinya. Ruang pengawasan jalan, juga dikenal sebagai ruwasja, adalah milik jalan yang digunakan dibawah pengamatan penyelenggara jalan. Ruwasja dimaksudkan untuk memberikan pandangan yang bebas untuk pengemudi dan menjaga konstruksi jalan dan fungsinya.

4. Jalan serta pengamanan fungsi jalan. Ruwasja adalah suatu ruang disepanjang jalan, di luar bagian milik jalan yang dibatasi lebar dan tinggi tertentu. Oleh karena luas ruang jalan kurang maka lebar ruang pemantauan jalan disesuaikan dari tepi jalan minimum dengan dimensi sebagai berikut: sumbu jalan utama 15 m , jalan kolektor primer 10 m, jalan utama primer 7 m, jalan utama lingkungan 5 m, jalan utama sekunder sepanjang 15 m, jalur pengumpulan sekunder 5 m, jalan lokal sekunder 3 m, jalur lingkungan sekunder 2 m, dan jembatan sepanjang 100 m, dibagian hilir dan hulu. Mengawasi penggunaan ruang pengawasan jalan, instansi pengelolaan jalan terkait, berkoordinasi dengan instansi terkait, kewenangab mengeluarkan larangan mengenai kegiatan yang dapat mengganggu jarak pandang akibat pengemudi dan pembangunan jalan, dan/atau mempunyai hak untuk mengambil tindakan tertentu untuk memastikan alokasi ruang pemantauan jalan. Bagian pengawasan jalan sebagai diartikan dalam ayat ini dimaksudkan untuk menjamin visibilitas pengemudi tidak terhalang dan menjamin keselamatan kontruksi jalan serta perlindungan fungsi jalan

Pembagian-bagian yang diberi nama ruang manfaat jalan (rumaja), ruang milik jalan (rumija), dan ruang pengawasan jalan (ruwasja). Dapat dilihat oleh gambar 2.2 berikut dan gambar 2.3 mmerupakan sketsa ruang-ruang jalan:



**Gambar 2.2** Bagian-bagian Jalan  
*Sumber: Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (2022)*



**Gambar 2.3** Sketsa Ruang-Ruang Jalan  
 Sumber: Modul Perancangan Geometrik Jalan, (2017)

## 2.3 Parameter Perancangan Geometrik

Perancangan geometrik jalan mempunyai faktor-faktor seperti kendaraan yang direncanakan, kecepatan yang direncanakan, kapasitas dan kekuatan jalan, dan tingkat pelayanan yang akan didapatkan pada jalan adalah bagian dari perancangan geometrik jalan yang berfungsi untuk menentukan level kenyamanan dan keselamatan lalu lintas yang akan dihasilkan pada akhirnya.

### 2.3.1 Kendaraan Rencana

Kendaraan Rencana merupakan suatu kendaraan bermotor yang terpilih dengan standar tertentu sesuai dengan ukuran unsur teknis kendaraannya. Ukuran dan ciri-ciri kendaraan tersebut dipakai sebagai acuan untuk mendesain reka bentuk geometri jalan supaya dapat memenuhi pergerakan kendaraan rencana.

Kelompok Kendaraan Rencana yang mempunyai ukuran berbeda serta jari-jari putaranya di jadikan sebagai acuan untuk perancangan geometrik, diuraikan pada Tabel 2.3 berikut:

**Tabel 2.3** Dimensi Kendaraan Rencana

Kategori Kendaraan rencana	Dimensi Kendaraan (cm)			Tonjolan		Radius Putar		Radius Tonjolan (cm)
	Tinggi	Lebar	Panjang	Depan	Belakang	Min	Max	
Kecil	130	210	580	90	150	420	730	780
Sedang	410	260	1210	210	240	740	1280	1410
Besar	410	260	2100	120	90	290	1400	1370

Sumber: BINA MARGA, (1997)

### 2.3.2 Kecepatan Rencana

Kecepatan rencana ( $V_r$ ) merupakan kecepatan yang dipilih dan difungsikan sebagai dasar perancangan geometrik jalan, yang mungkin kendaraan melakukan perjalanan dengan nyaman dan aman dalam kondisi cuaca yang cerah, dan kondisi lalu lintas bebas.

Diperuntukan bagi perancangan jalan antar kota, pada nilai  $V_r$  ditetapkan didasarkan pada ciri (fungsi) serta medan jalan yang dapat dilihat pada Tabel 2.4.

**Tabel 2.4** Kecepatan Rencana ( $V_r$ ), Sesuai klasifikasi Fungsi dan Medan

Fungsi	Kecepatan Rencana, $V_R$ Km/jam		
	Datar	Bukit	Pegunungan
Arteri	70 – 120	60 - 80	40 – 70
Kolektor	60 – 90	50 – 60	30 - 50
Lokal	40 - 70	30 – 50	20 - 30

Sumber: BINA MARGA, (1997)

### 2.3.3 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas harian rata-rata (VLHR), yang merupakan jumlah kendaraan yang melintas perhari pada akhir tahun rencana lalu lintas yang dikatakan dalam satuan mobil penumpang per harinya (smp/hari).

## 2.4 Alinemen Horisontal

Alinemen merupakan sebuah estimasi sumbu jalan pada bidang horisontal.

Alinemen horisontal terdapat atas bagian lurus bagian lengkung, atau biasanya diketahui sebagai tikungan. Setelah melihat secara umum peletakkan alinemen horisontal diharuskan dapat

memberikan kenyamanan dan keselamatan bagi pengguna jalan. Oleh sebab itu harus diperhatikan hal-hal berikut.

1. Lekukan suatu arah yang dipisahkan oleh garis singgung yang sangat pendek dapat mempengaruhi keselamatan dan kenyamanan terhadap pengguna jalan, sebisa mungkin menghindari *broken back* jika memungkinkan.
2. Bagian lurus dan panjang tidak boleh terdapat tikungan yang tajam yang dapat membahayakan pengemudi.
3. Ketika keadaan mendesak radius minimum tidak dapat digunakan karena akan menyulitkan jalan untuk mengikuti perkembangan dimasa depan..
4. Jika dalam keadaan terpaksa diharuskan adanya tikungan ganda maka dalam perencanaan harus diusahakan agar radius ( $R_1$ ) kurang dari atau sama dengan radius lengkung kedua ( $R_2$ ) x 1,5.
5. Hindari sebisa mungkin lengkung yang terbalik serta mendadak.
6. Hindari lengkungan yang tajam pada timbunan yang tinggi.

“Silvia Sukirman (1999), Tikungan ialah garis lengkung yang menghubungkan antar garis-garis lurus pada *alinyemen* horisontal. Terdapat tiga tipe tikungan yakni tikungan *Full Circle*, tikungan *Spiral-Circle- Spiral*, tikungan *Spiral-Spiral*”.

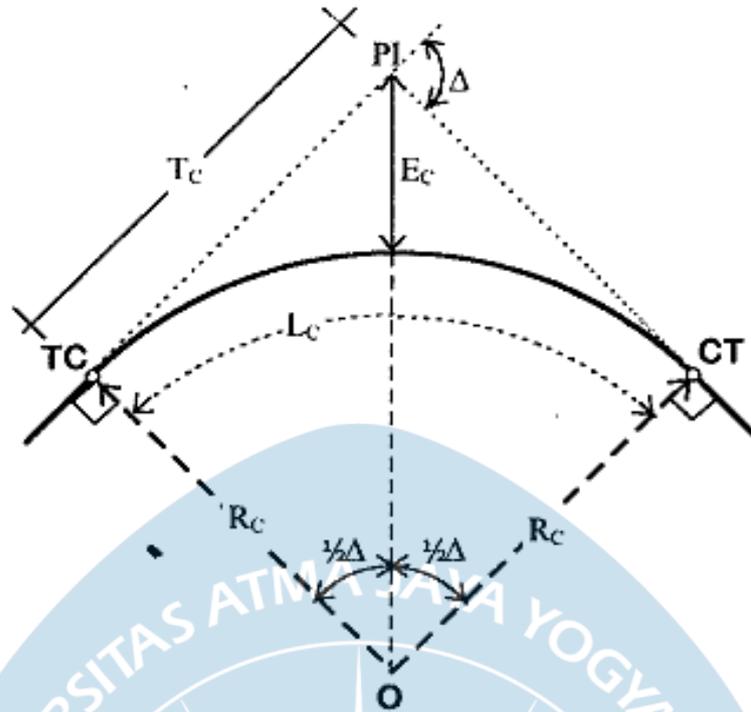
➤ Tikungan *Full Circle*

Tabel 2.5 dibawah menunjukkan bahwa, dari segi kewanan dan kenyamanan bagi pengendara dan kendaraan, jenis tikungan *full circle* ini merupakan pilihan terbaik. Namun, dengan mempertimbangkan penggunaan lahan dan biaya pembangunan yang relative rendah, pilihan tiikungan ini merupakan pilihan yang sangat mahal.

**Tabel 2.5** Jari-jari minimum yang tidak memerlukan lengkung peralihan

$V_R$ ( Km/jam)	120	100	80	60	50	40	30	20
$R_{min}$ (m)	25000	1500	900	500	350	250	130	60

Sumber: BINA MARGA, (1997)

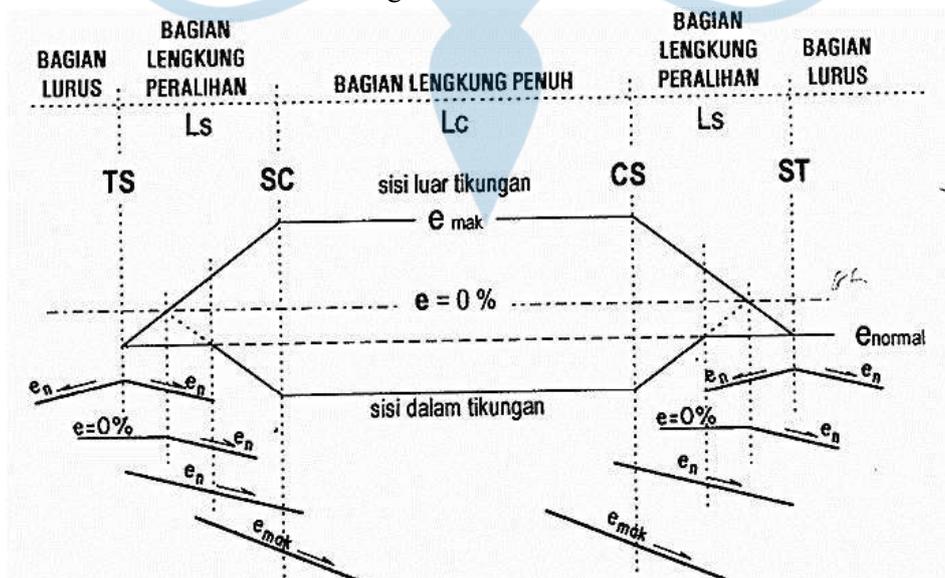


**Gambar 2.4** Tikungan *Full Cricel*

Sumber: Hendarsin (2000)

Keterangan:

- $\Delta$  = Sudut Tikungan
- O = Titik pusat lingkaran
- TC = Panjang *tangen* jarak dari TC ke PI atau PI ke CT
- CT = *Circle to tangent*
- Rc = Jari-jari busur lingkaran
- Lc = Panjang busur lingkaran
- Ec = Jarak luar dari PI ke busur lingkaran



**Gambar 2.5** Diagram Superelevasi *Full Cricel*

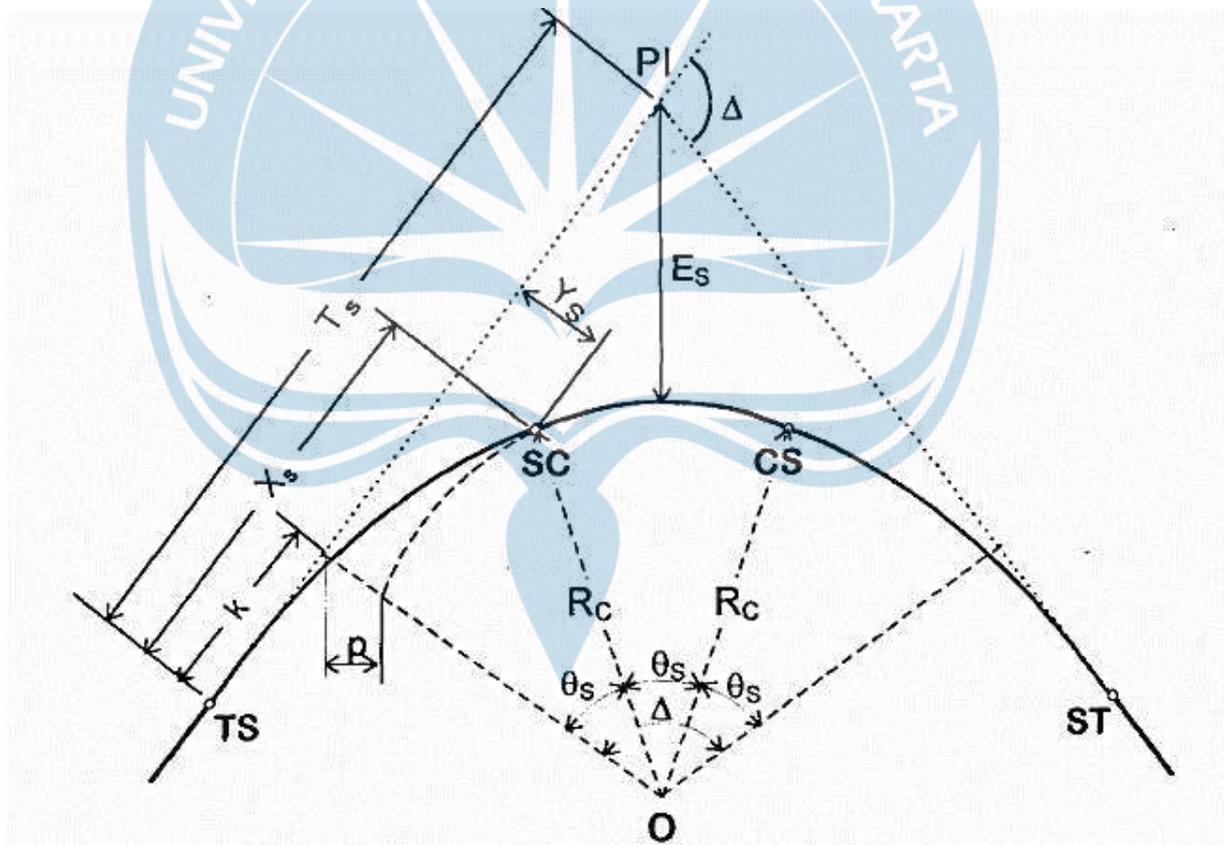
Sumber: Hedarsin (2000)

➤ Tikungan *Spiral-Circle-Spiral*

Tikungan ini dipakai pada daerah - daerah perbukitan dan pegunungan, sebab tikungan jenis ini mempunyai lengkung peralihan yang memungkinkan perubahan menikung yang tidak secara spontan serta tikungan tersebut menjadi lebih aman.

Radius yang diukur pada tikungan *spiral-circle-spiral* ini diharuskan sesuai dengan kecepatan dan tidak menyebabkan adanya kemiringan tikungan yang melampaui harga maksimal yang ditentukan, yakni :

1. Kemiringan maksimal antar jalan kota : 0,10
2. Kemiringan maksimal jalan dalam kota : 0,08

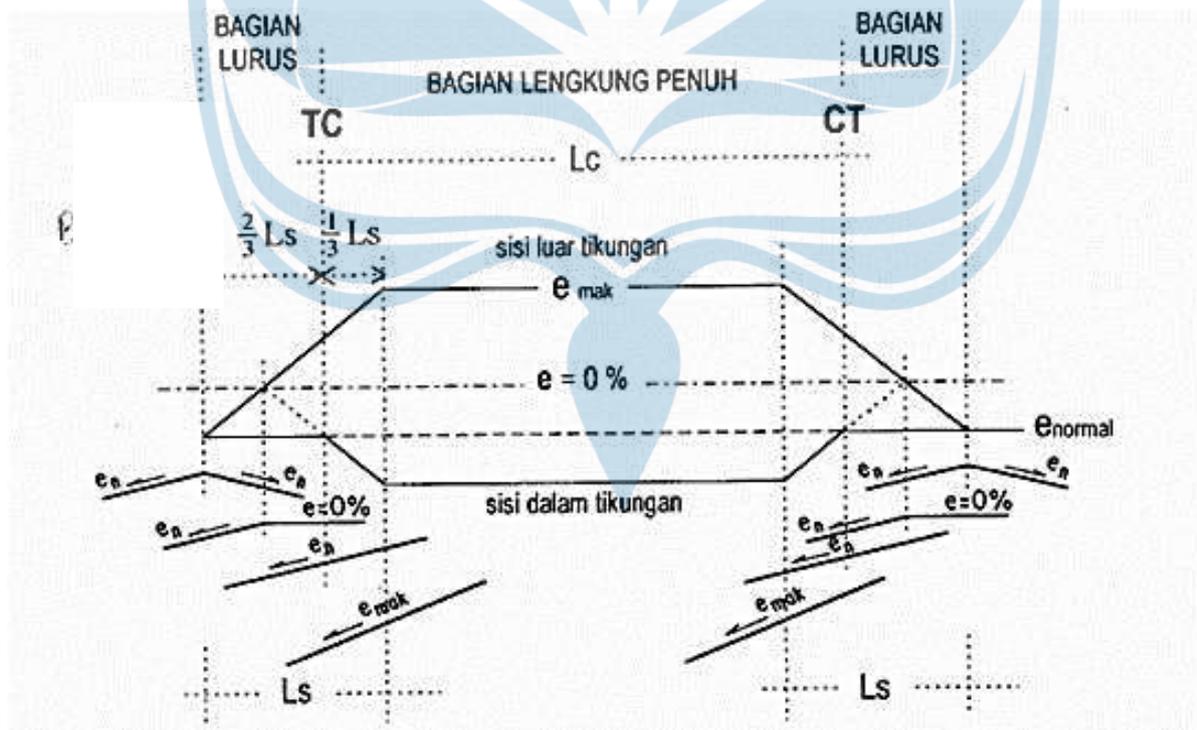


**Gambar 2.6** Tikungan Superelevasi *Spiral-Cricel-Spiral*

Sumber: Hedarsin (2000)

Keterangan:

- $X_s$  = Absis titik SC pada garis tangen, jarak dari titik ST ke SC
- $Y_s$  = Jarak tegak lurus ke titik SC pada lengkung
- $L_s$  = Panjang dari titik TS ke SC atau Cs ke Ts
- $L_c$  = Panjang busur lingkaran (Panjang dari titik SC ke CS)
- $T_s$  = Panjang tangen dari titik PI ke titik TS atau ke titik ST
- $TS$  = Titik dari tangen ke spiral
- $SC$  = Titik dari spiral ke lingkaran
- $E_s$  = Jarak dari PI ke busur lingkaran
- $\theta_s$  = Sudut lengkung spiral
- $R_d$  = Jari-jari lingkaran
- $p$  = Pergeseran tangen terhadap spiral
- $k$  = Absis dari p pada garis tangen spiral

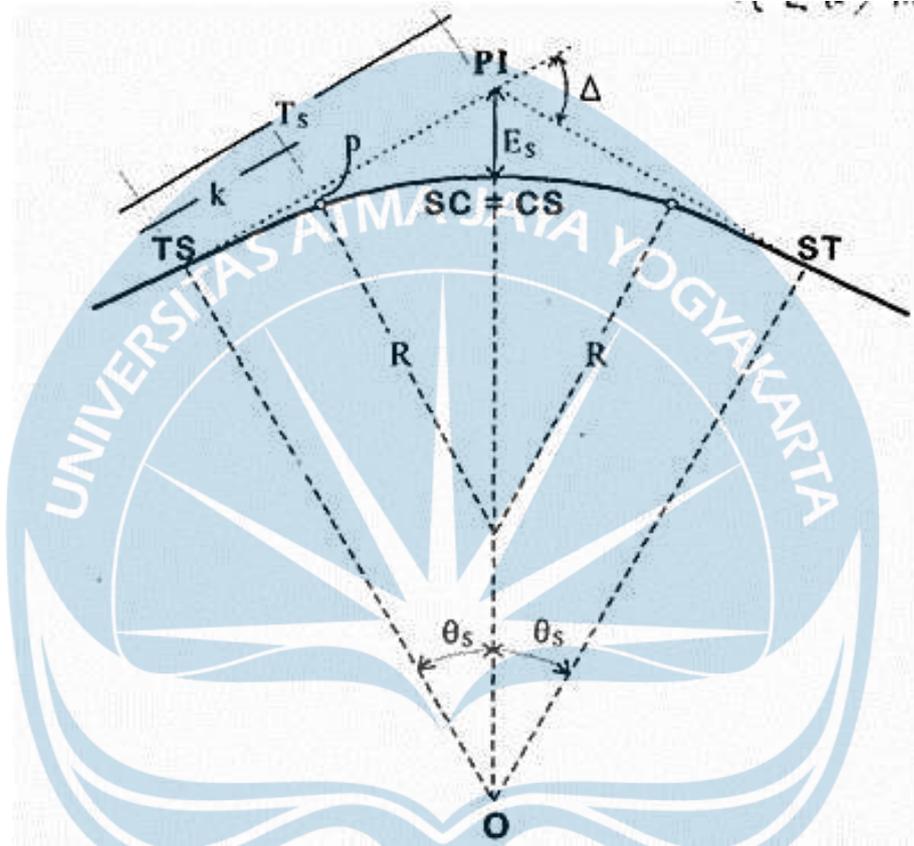


**Gambar 2.7** Diagram Superelevasi *Spiral-Cricel-Spiral*

Sumber: Hedarsin (2000)

➤ Tikungan Spiral-Spiral

Lengkungan horisontal *Spiral-spiral* merupakan lengkung tanpa busur lingkaran. Bentuk tikungan ini dipakai pada situasi daerah yang sangat tajam.



Keterangan:

**Gambar 2.8** Tikungan *Spiral-spiral*

Sumber: Hedarsin (2000)

$\Delta$ PI = Sudut Tikungan

O = Titik pusat tikungan

TS = Titik dari tangen ke spiral

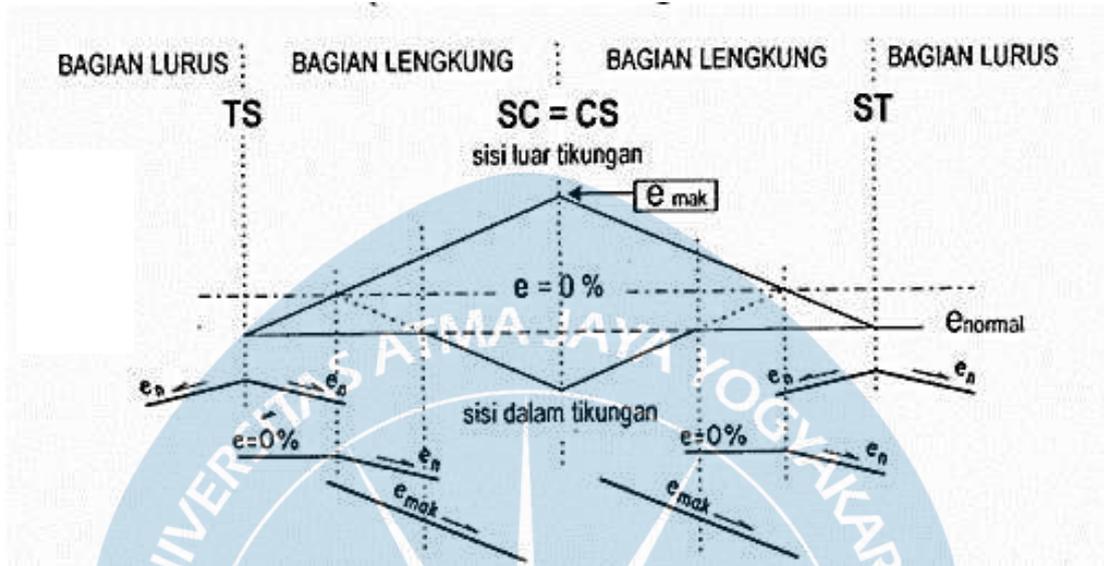
ST = Titik spiral ke tangen

$X_s$  = Absis titik SS pada garis tangen, jarak dari titik TS ke SS

$Y_s$  = Jarak tegak lurus garis tangen (garis dari titik PI ke titik TS) ke titik SS

$E_t$  = Jarak luar dari PI ke busur lingkaran

- $p$  = Pergeseran tangen terhadap spiral  
 $k$  = Absis dari  $p$  pada garis tangen spiral  
 $R_c$  = Jari-jari lingkaran

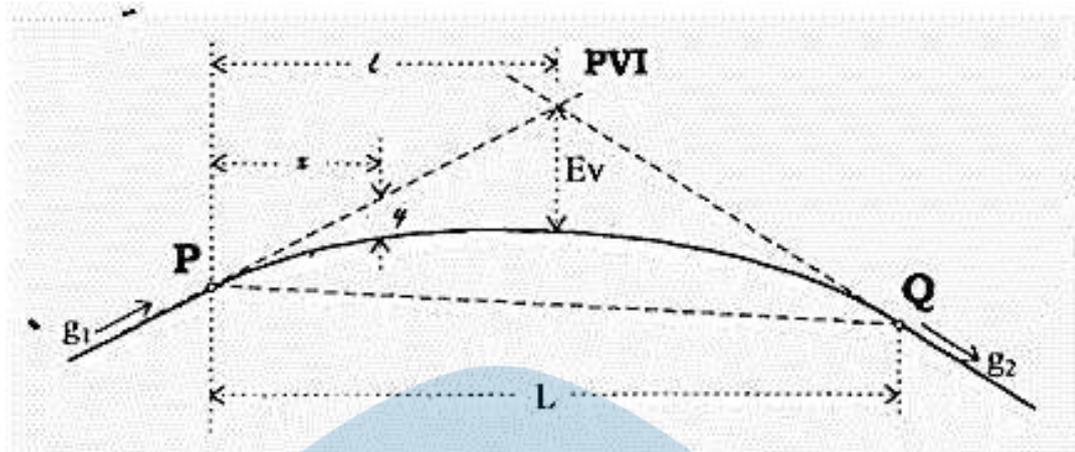


**Gambar 2.9** Diagram Superelevasi *Spiral-spiral*  
 Sumber: Hedarsin (2000)

## 2.5 Alinemen Vertikal

Alinemen vertikal merupakan garis potong yang dibuat oleh bidang lurus melewati sumbu jalan (proyeksi tegak lurus bidang gambar). Alinemen vertikal dapat dikatan juga sebagai profil/penampang memanjang jalan yang terdiri dari kelandai (tanjakan/turunan) dan lengkung. Jenis lengkung lurus dapat di lihat dari letak titik perpotongan kedua bagian lurus (tangen), yakni :

1. Lengkung vertikal cembung, merupakan lengkung yang titik potongannya antara kedua tangen yang berada diatas permukaan jalan yang bersangkutan.
2. Lengkung vertikal cekung, merupakan lengkung yang titik perpotongannya antar kedua tangen berada dibawah permukaan jalan.



**Gambar 2.10** Lengkung Vertikal Cembung

*Sumber: Silvia Sukirman, (1994),*

Keterangan:

- PLV = Titik awal lengkung parabola
- PVI = Titik perpotongan kelandaian  $g_1$  dan  $g_2$
- PTV = Titik akhir lengkung parabola
- A = Perbedaan aljabar landai
- $E_v$  = Pergeseran vertikal titik tengah busur lingkaran
- $L_v$  = Panjang lengkung vertikal
- X = Jarak horizontal
- $Y_i$  = Pergeseran vertikal



1. Menentukan *stationing* (jarak patok) hingga didapatkan panjang horisontal jalan dari alinyemen horisontal (trase jalan).
2. Desain profil memanjang (*alinyemen* vertikal) yang menunjukkan perbandingan antara perbedaan ketinggian muka tanah yang asli dengan muka tanah perencanaan.
3. Desain gambar potongan melintang (*cross section*) dititik *stationing*, maka diperoleh luas galian dan timbunan
4. Menghitung jumlah galian dan timbunan menggunakan cara kalikan luas diameter rata-rata dari galian atau timbunan dengan jarak patok

Bukan hanya pekerjaan galian dan timbunan tetapi, terdapat pula pekerjaan perkerasan jalan, dimana konstruksi yang didirikan diatas lapisan tanah dasar, yang memiliki fungsi sebagai penopang beban lalu lintas. Dilihat dari bahan pengikatnya konstruksi perkerasan jalan dapat dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu :

1. Konstruksi perkerasan kaku (*Rigid Pavement*), yakni perkerasan yang memakai semen (*Portland cemen*) sebagai bahan pengikat.
2. Konstruksi perkerasan lentur (*Flexible Pavement*), yakni perkerasan yang memakai aspal sebagai bahan pengikat.