

## PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN TOL CIBITUNG – CILINCING *INTERCHANGE* TABELANG KABUPATEN BEKASI

Achmad Pahrul Rodji\*, Sahat Martua Sihombing, Qowi Ayadillah Hariyanto.  
Prodi Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana, Indonesia  
achmadpahrulrodji@unkris.co.id

### Abstrak

Kabupaten Bekasi, Karawang, dan Purwakarta mengalami pertumbuhan ekonomi yang pesat, karena menjadi pusat kawasan industri terbesar di Jawa Barat. Dengan kondisi tersebut menimbulkan peningkatan lalu lintas di jalan tol Jakarta Cikampek menuju Jakarta atau sebaliknya sehingga sering terjadi kemacetan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu adanya pembangunan jalan tol yang dapat mengurai kemacetan di ruas tol dalam kota, jalan tol Cibitung – Cilincing di buat untuk mengurangi kemacetan di ruas tol dalam kota karena mobil angkutan barang bisa menuju langsung ke pelabuhan tanpa harus melalui tol dalam kota. Tujuan kajian ini adalah merencanakan geometrik jalan tol khususnya pada bagian akses *ramp* untuk menuju dan keluar jalan tol. Metodologi perencanaan geometrik *interchange* dengan mengikuti standar AASHTO 2001, Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No. 038/TBM/1997, Standar Perencanaan Geometrik untuk Jalan Perkotaan tahun 1992. Dari perencanaan geometrik ini di pilih

1 ramp yang terdapat pada *interchange* Tabelang, analisis perencanaan geometrik meliputi alinyemen vertikal, alinyemen horizontal jenis tikungan yang di gunakan dalam desain meliputi tikungan FC, SCS, dan untuk alinyemen vertikal adalah cekung dan cembung

**Kata kunci:** Geometrik, *Ramp*, *Interchange*

### Abstract

*The regencies of Bekasi, Karawang, and Purwakarta are experiencing rapid economic growth, because they are the center of the largest industrial area in West Java. This condition causes an increase in traffic on the Jakarta-Cikampek toll road to Jakarta or vice versa so that congestion often occurs. To overcome these problems, it is necessary to build a toll road that can break down congestion on inner city toll roads, the Cibitung - Cilincing toll road is made to reduce congestion on inner city toll roads because freight cars can go directly to the port without having to go through the inner city toll road. . The purpose of this study is to plan the geometry of the toll road, especially in the access ramp section to and from the toll road. Geometric interchange planning methodology by following the 2001 AASHTO standard, Procedures for Geometric Planning for Inter-City Roads no. 038/TBM/1997, Geometric Planning Standards for Urban Roads 1992. From these geometric plans selected 1 ramp located at the Tabelang interchange, the geometric planning analysis includes vertical alignment, horizontal alignment the bend types used in the design include FC, SCS bends, and for vertical alignments are concave and convex.*

**Keywords:** *Geometric, Ramp, Interchange*

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam mengatasi semakin meningkatnya pembangunan dan pertumbuhan ekonomi guna memperlancar arus pergerakan orang dan barang serta meningkatnya efisiensi jasa perhubungan di wilayah DKI Jakarta dan sekitarnya, demikian pula penyerapan tenaga kerja dari dan ke seluruh wilayah Jabodetabek, maka BPJT merencanakan membangun Jalan Tol Lingkar luar Ke-2 Jakarta (JORR II).

Transportasi merupakan hal sangat penting dalam kaitannya dengan pertumbuhan ekonomi suatu wilayah. Penambahan jaringan jalan dan pengaturan lalu lintas ini sangat diperlukan terutama di jalur menuju Pelabuhan Tanjung Priok. Pembangunan jalan Tol Cibitung Jawa Barat Cilincing DKI merupakan jalan tol primer dimana fungsinya sangat penting sebagai alternatif yang menghubungkan Cimanggis-Cibitung–Cilincing.

Dalam pelaksanaan pembangunan Jalan tol Cibitung-Cilincing terdapat detail Pembangunan Proyek Konstruksi Jalan Tol Cibitung – Cilincing. Pembangunan infrastruktur jalan menjadi salah satu proyek strategis di Indonesia, khususnya di DKI Jakarta dan Kabupaten Bekasi Jawa Barat sedangkan akses transportasi menjadi salah satu permasalahan utama. Di wilayah DKI Jakarta dan Bekasi Jawa Barat saat ini sudah dibangun beberapa ruas tol baik jaringan tol dalam kota maupun jalan tol yang menghubungkan Jakarta dengan wilayah sekitarnya, salah satunya adalah Jalan Tol Cibitung – Cilincing. Dengan adanya Tol Cibitung – Cilincing, diharapkan kepadatan lalu lintas khususnya untuk kendaraan dari dan menuju ke arah Pelabuhan Tanjung Priok dapat terurai terutama untuk mengurangi beban angkutan barang dan kendaraan di ruas jalan Tol Jakarta – Cikampek yang melintasi Kawasan Cawang, Risiko keterlambatan dalam proses pelaksanaan konstruksi sangat mempengaruhi waktu penyelesaian yang sudah direncanakan bahkan proyek tersebut masuk dalam program percepatan pembangunan (Proyek Strategis Nasional).

### 1.2 Rumusan Masalah

*Rumusan* masalah yang akan dibahas pada penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana menganalisis perencanaan geometrik *interchange* jalan tol cibitung cilincing ?
2. Bagaimana menganalisis *desain* kecepatan rencana pada saat melalui akses *interchange* ?
3. Bagaimana menganalisis *desain* kecepatan rencana saat melalui tikungan akses *interchange ramp* 4 ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir ini

1. Mengetahui analisis perencanaan geometrik *interchange*.
2. Mengetahui analisis kecepatan rencana saat melalui akses *interchange*.
3. Mengetahui analisis kecepatan rencana saat melalui tikungan akses *interchange ramp*

### 1.4 Batasan Masalah

Ruang lingkup pembahasan pada Tugas Akhir ini meliputi :

1. Jalan tol cibitung cilincing area *interchange* Tambelang.
2. Kondisi geometrik akses *interchange* tambelang STA 0+000 sampai STA 1+286
3. Kecepatan rencana *interchange ramp* 4

## TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kriteria Perencanaan Jalan Tol

Perencanaan geometrik jalan tol mengacu dalam Peraturan Standar Geometrik Jalan Bebas Hambatan untuk Jalan Tol No. 007/BM/2009 dan ada beberapa kriteria yang harus dipenuhi untuk mengetahui tingkat kenyamanan dan keamanan geometrik. Kriteria-kriteria tersebut meliputi kendraan rencana, kecepatan rencana, volume lalu lintas, tingkat pelayanan jalan, dan jarak pandangan.

### 2.2 Alinyemen Horizontal

Alinyemen horizontal adalah proyeksi garis sumbu jalan pada bidang horizontal. Terdiri dari tiga jenis

bentuk lengkung horizontal yaitu :

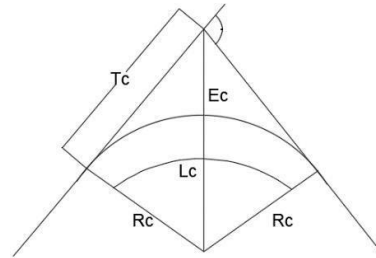
1. Full Circle (FC)

Rumus :

$$T_c = R_c \cdot \tan \frac{1}{2} \Delta$$

$$L_c = \frac{\Delta \cdot 2\pi \cdot R_c}{360^\circ}$$

$$E_c = T_c \cdot \tan \frac{1}{4} \Delta$$



2. Spiral-Circle-Spiral (SCS)

$$\Delta_c = \Delta - 2\theta_s$$

Rumus : 
$$X_c = L_s - \frac{L_s^3}{40R^2}$$

$$k = X_c - R \sin \theta_s$$

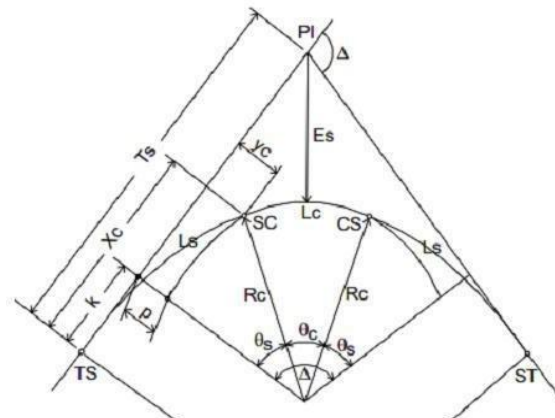
$$L_c = \frac{\Delta_c}{360} 2\pi R$$

$$p = Y_c - R(1 - \cos \theta_s)$$

$$T_s = (R + p) \tan \frac{\Delta}{2} + k$$

$$E_s = \frac{(R+p)}{\cos \frac{\Delta}{2}} - 2$$

$$L \text{ total} = L_c + 2L_s$$



3. Spiral-spiral (SS)

Rumus :

$$S = \frac{1}{2} \Delta$$

$$\Delta_c = 0$$

$$Y_c = \frac{L_s^2}{6R}$$

$$X_c = L_s - \frac{L_s^3}{40R^2}$$

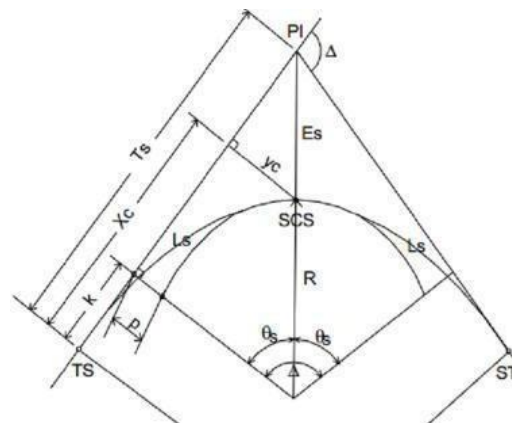
$$k = X_c - R \sin \theta_s$$

$$p = Y_c - R(1 - \cos \theta_s)$$

$$T_s = (R + p) \tan \frac{\Delta}{2} + k$$

$$E_s = \frac{(R+p)}{\cos \frac{\Delta}{2}} - R$$

$$L \text{ total} = 2L_s$$



### 2.3 Alinyemen Vertikal

Alinyemen vertikal adalah perencanaan elevasi sumbu jalan pada setiap titik yang ditinjau, berupa profil memanjang. Pada perencanaan alinyemen vertikal akan ditemui kelandaian positif (tanjakan) dan kelandaian negatif (turunan), sehingga kombinasinya berupa lengkung cembung dan cekung. Disamping kedua lengkung tersebut ditemui pula kelandaian = 0 (datar). Kondisi tersebut dipengaruhi oleh keadaan topografi yang dilalui oleh *route* jalan rencana. Kondisi topografi tidak saja berpengaruh pada perencanaan alinyemen horizontal, tetapi juga mempengaruhi perencanaan alinyemen vertikal.

### 2.4 Ramp Jalan Tol

*Ramp* merupakan jalan penghubung jalan tol dengan jalan umum. Kecepatan yang digunakan sebesar 40 km/jam dan kelandaian maksimum 10%. Lebar bahu untuk jalan tol bagian *ramp* yaitu 3 meter untuk lebar bahu luar dan 1 meter untuk lebar bahu dalam. Tipe *ramp* adabeberapa bentuk seperti trumpet, *diamond*, *cloverleaf*, *directional*.

### 2.5 Drainase Jembatan

*Drainase* jembatan merupakan salah satu komponen pada jembatan yang berfungsi sebagai penyalur air dari lantai jembatan ke saluran *drainase* jalan sehingga lantai jembatan bebas dari genangan air. Untuk memastikan *drainase* efektif dari dek jembatan, ditentukan bahwa kemiringan melintang dek jembatan minimum adalah 2% dan kemiringan memanjang minimum adalah 0,5%, dengan kemiringan saluran tepi minimum 1%. Pipa *drainase* harus berdiameter minimum 200 mm dan diletakkan pada kemiringan minimum absolut 2% (sebaiknya 8%) untuk kepentingan *self-cleansing* (terutama untuk pipa vertikal) dalam menghindari penyumbatan akibat lumpur dan tumpukan puing.

### 2.6 Superelevasi

Superelevasi harus dibuat pada semua tikungan kecuali tikungan yang memiliki radius yang lebih besar dari  $R_{min}$  tanpa superelevasi. Besarnya superelevasi harus direncanakan sesuai dengan VR. Superelevasi berlaku pada jalur lalu lintas dan bahu jalan. Nilai superelevasi maksimum ditetapkan antara 4%- 10%. Harus diperhatikan masalah drainase pada pencapaian kemiringan.

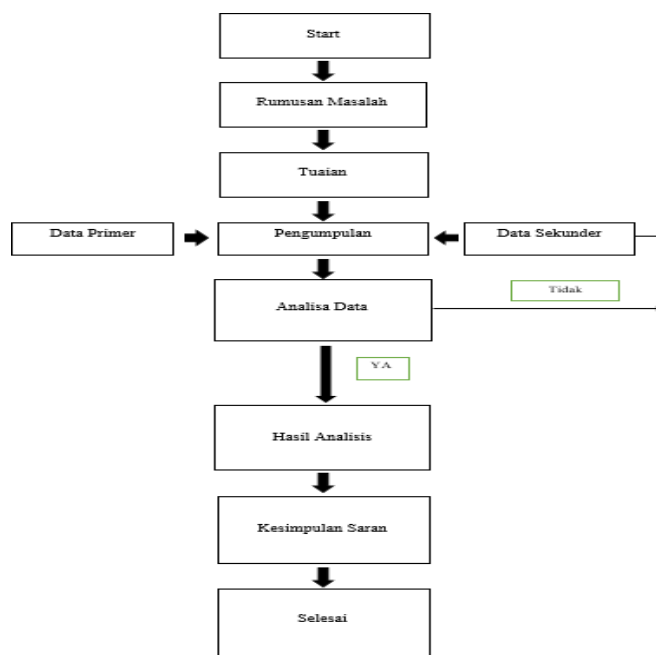
## METODE PENELITIAN

Proses rancangan jalan yang terstruktur dan sistematis sangat diperlukan untuk menghasilkan rancangan konstruksi jalan yang efektif dan efisien. Urutan rangkaian proses rancangan akan menjadi suatu pedoman bagi seorang perencana dalam mengumpulkan, mengolah, menganalisis dan mengevaluasi data yang ada hingga menjadi suatu gambar desain/ gambar kerja yang siap dilaksanakan di lapangan.

Tahap persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum memulai pengumpulan dan pengolahan data. Dalam tahap awal ini disusun hal-hal penting yang harus segera dilakukan dengan tujuan untuk mengefektifkan waktu dan pekerjaan. Tahap persiapan ini meliputi kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

- Mempelajari Literatur – literatur (studi Pustaka) yang berhubungan dengan Perencanaan Geometrik.
- Menentukan Kebutuhan Data.
- Pengadaan Persyaratan Administrasi untuk PencarianData.
- Untuk Menentukan Instansi yang dapat di jadikan narasumber.
- Riset data untuk mendapatkan data-data *interchange* untuk tugas akhir.

Persiapan-persiapan di atas dilakukan dengan cermat dan untuk menghindari pekerjaan yang berulang-ulang maka dibuatlah bagan alir urutan pekerjaan untuk perencanaan geometrik *ramp* pada *interchange* jalan tol Cibitung- Cilincing seperti yang terlihat pada Gambar di samping, sehingga tahap pengumpulan data menjadi lebih optimal dan efisien.



Sumber : Data Penulis  
**Gambar 3.1 Diagram Penelitian.**

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Perencanaan.

AWAL POINT AKSES		PI—1		PI—2		PI—3		AKHIR POINT AKSES		
X	728717.0476	V (Km/jam)		40.00	40.00	40.00	V (Km/jam)	X	729368.9644	
Y	9315275.6321	TIPE					TIPE	Y	9316226.0166	
STA	0+000	Q		70°49'41 "	24°03'27"	66°29'42"		STA	1+286.306	
		R (m)		150.000	500.000	66.4000	R (m)			
		A		00.000	00.000	65.000	A			
		TS	TC (m)	140.8090	140.8090	106.5410	66.2340	—	TS	TC (m)
		LC (m)		118.7610	209.9420	45.8070	LC (m)			
		LS (m)		66.6670	66.6670	55.1800	LS (m)			
		L (m)		252.0950	209.9420	100.9870	L (m)			
		e max (%)		5.00	3.00	8.00	e maz (m)			
		PI		X	728636.3957	729314.2030	729397.1762	PI		
				Y	9315522.8336	9316038.0906	9316189.6383			
		TS/SS		X	728680.0704			X	TS/SS	
		Y	9315388.9688			Y				
		STA	0+119.216			STA				
SC/TC		X	728664.1725	729229.3866		SC/TC				
/CC		Y	9315453.5616	9315973.6147		/Cc				
		STA	0+185.883	0+ 975.J78						
X		728698.6596	729365.3680	729365.3680	X					
Y		9315563.9843	9316131.5417	9316131.5417	Y					
STA		0+304.643	1+185.320	1+185.320	STA					
ST/SS		728748.4950		729382.8635	ST/SS					
/SC		9315608.0480		9316183.3176	/SC					
		0+371.310		1+240.499						
341°55'50"		AZIMUT		52°45'31 "	28°42'04"	52°12'22"	AZIMUT			

Titik ppv	Station ppv	elevasi	Stationing	elevasi			v	G1 %	G2 %	A	Lv	Ev (m)	Jenis lengkung
				PLV	PTV	PLV							
1	0+124,861	7,339	99,861	149,861	7,159	7,739	40	0,717	1,600	0,88	50	0,055	CEKUNG
2	0+358,477	11,076	308,447	358,477	10,276	11,326	40	1,600	0,500	2,100	100	0,137	CEMBUNG
3	0+782,857	10,720	732,857	832,857	10,970	10,120	40	-0,50	-1,20	1,7	50	0,106	CEKUNG
4	1+072,730	7,241	997,730	1+072,730	8,141	7,991	40	-1,20	1,000	2,200	150	0,413	CEKUNG
Titik ppv	Station ppv	elevasi	Stationing	elevasi			v	G1	G2	A	Lv	Ev (m)	Jenis lengkung
				PLV	PTV	PLV							
1	0+283,263	11,237	233,263	333,263	10,635	10,737	40	-1,00	1,205	2,205	100	0,276	CEMBUNG

## KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan.

Kesimpulan yang didapat dari kajian ini, yaitu:

1. Berdasarkan hasil analisis perencanaan geometrik interchange jalan tol cibitung cilincing di dapat geometrik interchange berupa alinyemen vertikal dan alinyemen horizontal, meliputi Jenis tikungan yang di gunakan dan jenis lengkung yang ada pada akses interchange dan ramp 4. Jenis tikungan pada interchange berupa 2 SCS, 1 FC dan Jenis tikungan pada ramp 2 SCS, 1 FC. Jenis lengkung pada interchange berupa 3 Cekung 1 Cembung, dan Jenis lengkung pada ramp berupa lengkung cembung
2. Dari hasil analisis perhitungan kecepatan rencana 40 Km/jam pada interchange di dapat, P1 -1 TS,SC,SC,ST – P1-2 SC, CS – P1-3 CS,ST. Sehingga Geometrik interchange sesuai dengan DED dan Tikungan sudah memenuhi standarisasi sesuai dengan pedoman *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No. 038/TBM/1997*.

Dari hasil analisis perhitungan kecepatan rencana 40 Km/jam saat melewati ramp 4 di dapat, P1 -1 SC,CS,ST – P1-2 TS, SC, CS, ST – P1-3 TS,SC. Sehingga Geometrik ramp sesuai dengan DED dan Tikungan sudah memenuhi standarisasi sesuai dengan pedoman *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No. 038/TBM/1997*.

### 5.2 Saran.

Sedangkan saran yang dapat penulis berikan dari hasil ini adalah sebagai berikut:

1. Dalam merencanakan pembangunan jalan tol, pemilihan trase dengan kondisi topografi yang dominan datar serta tidak berbukit akan lebih menguntungkan karena akan lebih memudahkan rencana dalam memenuhi syarat kelandaian serta lebih ekonomis dalam kebutuhan akan galian dan timbunan.
2. Agar konstruksi perkerasan dapat bertahan dan mencapai umur rencana yang diharapkan, hendaknya dilakukan kegiatan perawatan rutin sehingga dapat meminimalisir terjadinya kerusakan pada proses konstruksi

Pada pelaksanaan di lapangan hendaknya berpedoman pada spesifikasi teknis yang ada agar aman.

## DAFTAR PUSTAKA

Asfiyati. A, Ningrum R.A.C ,Dary. R.W.2019, “Perencanaan Geometrik Ramp Pada Juntion dan Interchange Jalan Tol Medan – Kualanamu – Tebing tinggi “. *Progress In Civil Engineering*.

Amin.C, Budhiaty.H, Silvyana. R .2017. "Kajian Bentuk Interchange Jalan Tol CIJAGO". Bentang jurnal Vol. Dayana.N.P, 2017." Perencanaan Jalan Tol Krian – Legundi – Bunder – Manyar".

Direktorat Jendral Bina Marga, "Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota,"

*Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta, 1997.*

Direktorat Jendral Bina Marga, "Geometri Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan Tol,"

*Direktorat Jendral Bina Marga, 2009.*

IR. Hamirah Saodang MSCE,2010 "Konstruksi Jalan Raya". Penerbit Nova, Bandung. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, " Pedoman Perancangan Drainase Jembatan" 2015.

*Pratiwi.H.K, Widaystuti. I.2017. "Perencanaan Geometrik Ramp Jalan Tol Kediri – Kertosono".*

Prayogata.S.R, 2017." Perencanaan Geometrik dan Perkerasan Jalan Tol Gempol – Pasuruan.

Sukirman.S,1994 "*Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*". Penerbit Nova, Bandung