

# PERENCANAAN GEOMETRI JALAN TOL BOGOR *OUTER RING ROAD (BORR) SEKSI IIB RUAS KEDUNG BADAK-SIMPANG YASMIN*

Nama: Caroline Suwandi  
NRP: 1421020

Pembimbing: Tan Lie Ing, S.T., M.T.

## ABSTRAK

Kota Bogor merupakan kota yang sedang berkembang, sehingga tingkat sosial dan ekonomi di Kota Bogor semakin maju dan menyebabkan mobilitas masyarakat menjadi bertambah untuk memenuhi kebutuhan hidup dan berelasi. Bertambahnya jumlah sarana transportasi yang menggunakan ruas jalan di Kota Bogor menimbulkan berbagai masalah transportasi, salah satunya adalah kemacetan. Aktivitas masyarakat yang tinggi di Kota Bogor menyebabkan volume lalu lintas semakin bertambah. Tujuan penelitian ini adalah merencanakan geometri Jalan Tol Bogor *Outer Ring Road (BORR)* seksi IIB ruas Kedung Badak-Simpang Yasmin. Analisis dilakukan pada jalan utama (*main road*) dengan data sekunder yang didapatkan dari PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. Analisis dilakukan dengan menggunakan metode Bina Marga. Setelah analisis dilakukan, tipe tikungan yang digunakan pada jalan utama adalah tipe *Spiral-Circle-Spiral*. Pada titik PI-3 terjadi *overlap* apabila menggunakan  $R_c = 2000\text{m}$ , maka nilai  $R_c$  diperkecil menjadi  $R_c = 1000\text{m}$ .

**Kata kunci:** geometri jalan tol, alinemen horizontal, *Full Circle*, *Spiral-Circle-Spiral*, *Spiral-Spiral*.

# ***THE GEOMETRY PLANNING OF BOGOR OUTER RING ROAD (BORR) TOLL ROAD IIB SECTION KEDUNG BADAK-SIMPANG YASMIN***

***Name: Caroline Suwandi  
NRP: 1421020***

***Supervisor: Tan Lie Ing, S.T., M.T.***

## ***ABSTRACT***

*Bogor is an evolve city with the result that social and economy levels is become more advance and it also leads the increasing of society mobility to supply human needs and relation. The increasing amount of transportation which utilize Bogor roads, inflict various transportation problem such as congestion. The high levels of human activities in Bogor causing the volume of traffic to increase. The research purpose is to plan geometry of Bogor Outer Ring Road (BORR) Toll Road IIB Section Kedung Badak-Simpang Yasmin. The analysis was performed in the main road with secondary data by PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. Analysis has done with Bina Marga method. From the analysis, the curve that used in the main road were Spiral-Circle-Spiral (SCS). At PI-3 point is going to overlap if  $R_c = 2000m$ . Therefore, the  $R_c$  value is decreased to 1000m.*

***Keywords:*** *geometry of toll road, horizontal alignment, Full Circle, Spiral-Circle-Spiral, Spiral-Spiral.*

# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN	iv
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	v
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR NOTASI	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Sistematika Penulisan	2
BAB II STUDI LITERATUR	3
2.1 Jalan	3
2.1.1 Fungsi Jalan	3
2.1.2 Klasifikasi Jalan	4
2.2 Geometri Jalan	5
2.3 Alinemen Horizontal	16
2.3.1 <i>Spiral-Spiral (SS)</i>	16
2.3.2 <i>Spiral-Circle-Spiral (SCS)</i>	18
2.3.3 <i>Full Circle (FC)</i>	21
2.4 Penentuan Jenis Tikungan	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Diagram Alir Penelitian	24
3.2 Lokasi Penelitian	25
3.3 Pengumpulan Data	26
BAB IV ANALISIS DATA	27
4.1 Perhitungan Alinemen Horizontal pada Jalan Utama ( <i>Main Road</i> )	27
4.1.1 Perhitungan Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral (SCS)</i>	28
4.1.2 Perhitungan Lengkung <i>Full Circle (FC)</i>	31
4.1.3 Perhitungan Lengkung <i>Spiral-Spiral (SS)</i>	34
4.2 Perhitungan <i>Stasioning (STA)</i>	38
4.3 Diagram Superelevasi	38
4.4 Gambar Jalan Utama ( <i>Main Road</i> )	40
4.5 Diskusi	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan	44

5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	47

44
45
47



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kendaraan Rencana	6
Gambar 2.2 Kemiringan Melintang Rata-rata untuk Patokan Kondisi Medan	8
Gambar 2.3 Hubungan Antara Jumlah Jam Dalam 1 Tahun dengan Volume Perjam yang Dinyatakan Dalam Persentase LHR	10
Gambar 2.4 Koefisien Gesekan Memanjang Jalan	14
Gambar 2.5 Proses Gerakan Menyiap pada Jalan 2 Lajur 2 Arah	15
Gambar 2.6 Lengkung <i>Spiral-Spiral</i>	17
Gambar 2.7 Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	19
Gambar 2.8 Lengkung <i>Full Circle</i>	22
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	24
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian (Seksi IIB)	25
Gambar 4.1 Data Alinemen Horizontal Jalan Utama	27
Gambar 4.2 Sketsa Lengkung SCS PI-1	30
Gambar 4.3 Diagram Superelevasi PI-1 dengan Lengkung SCS	39
Gambar 4.4 Alinemen Horizontal Jalan Utama	40
Gambar 4.5 Data Sekunder dan Hasil Perhitungan Manual Alinemen Horizontal Jalan Utama	41



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelas Jalan Tipe I	4
Tabel 2.2 Kelas Jalan Tipe II	5
Tabel 2.3 Ukuran Kendaraan Rencana	7
Tabel 2.4 Perbedaan antara VJP dan Kapasitas	10
Tabel 2.5 Jarak Pandang Henti Minimum	13
Tabel 2.6 Kuadran untuk Sudut Azimut	15
Tabel 2.7 Superelevasi Maksimum Berdasarkan Tata Guna Lahan dan Iklim	16
Tabel 2.8 Panjang Busur <i>Spiral</i> Minimum 2	20
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Manual Jalan Utama untuk Lengkung SCS	32
Tabel 4.2 Jarak Antar Titik PI untuk Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> Jalan Utama	33
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Manual Jalan Utama untuk Lengkung SCS Setelah Dilakukan Pengecekan <i>Overlap</i>	33



## DAFTAR NOTASI

C	Perubahan maksimum percepatan arah radial, digunakan 1,2m/detik <sup>3</sup>
CS	Titik dari <i>circle</i> ke <i>spiral</i>
CT	Titik dari <i>circle</i> ke tangen
d	Jarak pandang henti minimum
d <sub>1</sub>	Jarak dari saat melihat rintangan sampai menginjak rem atau jarak yang ditempuh selama waktu reaksi oleh kendaraan yang hendak menyiap dan membawa kendaraannya yang hendak membelok ke lajur kanan
d <sub>2</sub>	Jarak mengerem atau jarak yang ditempuh kendaraan yang menyiap selama berada pada lajur sebelah kanan
d <sub>3</sub>	Jarak bebas yang harus ada antara kendaraan yang menyiap dengan kendaraan yang berlawanan arah setekah gerakan menyiap dilakukan
d <sub>4</sub>	Jarak yang ditempuh oleh kendaraan yang berlawanan arah selama 2/3 dari waktu yang diperlukan oleh kendaraan yang menyiap berada pada lajur sebelah kanan atau sama dengan 2/3 x d <sub>2</sub>
DTV	Volume lalu lintas rencana
e <sub>maks</sub>	Superelevasi maksimum
E <sub>c</sub>	Jarak luar dari PI ke busur lingkaran
E <sub>s</sub>	Jarak dari PI ke busur lingkaran
f <sub>m</sub>	Koefisien gesekan antara ban dan muka jalan dalam arah memanjang jalan
f <sub>maks</sub>	Koefisien gesekan antara ban dan muka jalan dalam arah memanjang jalan maksimum
k	Absis dari p pada garis tangen <i>spiral</i>
L	Panjang total lengkungan
L <sub>c</sub>	Panjang busur lingkaran
L <sub>s</sub>	Panjang lengkung peralihan
L <sub>smin</sub>	Panjang lengkung peralihan minimum
O	Titik pusat lingkaran
p	Pergeseran tangen terhadap <i>spiral</i>
PI	Titik perpotongan 2 tangen
R <sub>c</sub>	Jari-jari lingkaran
R <sub>min</sub>	Jari-jari lingkaran minimum
SC	Titik dari <i>spiral</i> ke <i>circle</i>
ST	Titik dari <i>spiral</i> ke tangen
t	Waktu reaksi
T	Waktu tempuh pada lengkung peralihan, ditetapkan 2 detik
T <sub>c</sub>	Panjang tangen dari TC ke PI atau PI ke CT
T <sub>s</sub>	Panjang tangen dari titik PI ke titik TS atau ke titik ST
TC	Titik dari tangen ke <i>circle</i>
TS	Titik dari tangen ke <i>spiral</i>
V	Kecepatan
X <sub>n</sub>	Absis titik n
X <sub>n-1</sub>	Absis titik sebelum titik n
Y <sub>n</sub>	Ordinat titik n

$Y_{n-1}$	Ordinat titik sebelum titik n
$\Delta$	Sudut tikungan atau sudut tangen
$\theta_s$	Sudut lengkung <i>spiral</i>
$\theta_c$	Sudut lengkung <i>circle</i>





## DAFTAR SINGKATAN

LHR	Lalu Lintas Harian Rata-rata
LHRT	Lalu Lintas Harian Rata-rata Tahunan
VJP	Volume Jam Perencanaan



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran L.1 Data Pertumbuhan Volume Kendaraan di Kota Bogor	47
Lampiran L.2 Peta Lokasi Penelitian	48
Lampiran L.3 Data Sekunder Jalan Utama	49
Lampiran L.4 <i>Trase</i> Jalan Utama	50
Lampiran L.5 Kontur Jalan Utama	51

