



**EVALUASI GEOMETRIK JALAN PADA JENIS TIKUNGAN *SPIRAL-CIRCLE-SPIRAL* DAN *SPIRAL-SPIRAL***

**(Studi Kasus Jalan Tembus Tawangmangu Sta 2+223.92 – Sta 3+391.88)**

**JURNAL PROYEK AKHIR**

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik



**Disusun Oleh:**  
**Putri Imawanti Hidayah**  
**NIM. 09510131018**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2013**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Proyek akhir yang berjudul “Evaluasi Geometrik Jalan Pada Jenis Tikungan *Spiral-Circle-Spiral* Dan *Spiral-Spiral* (Studi kasus jalan tembus Tawangmangu Sta 2+223.92 – Sta 3+391.88)”

Nama : Putri Imawanti Hidayah

NIM : 09510131018

Jurusan : Pendidikan Teknik Sipil Dan Perencanaan

Laporan ini telah selesai dan siap untuk diujikan.

Yogyakarta, Januari 2013

Menyetujui

Dosen Pembimbing,

**Ir. Surahmad Mursidi**

**NIP.19530322 198601 1 001**

## **EVALUASI GEOMETRIK JALAN PADA JENIS TIKUNGAN SPIRAL-CIRCLE-SPIRAL DAN SPIRAL-SPIRAL**

**(Studi kasus jalan tembus Tawangmangu Sta 2+223.92 – Sta 3+391.88)**

Oleh :

Putri Imawanti Hidayah

09510131018

### **ABSTRAK**

Dalam mendapatkan jalan yang baik dan nyaman, perlu ditinjau dari aspek geometrik sebagai dasar perencanaan. Evaluasi pada tikungan (studi kasus jalan tembus Tawangmangu Sta 2+223.92 – Sta 3+391.88) bertujuan untuk mengetahui: (1) jari-jari kelengkungan (2) panjang lengkung peralihan (3) landai relatif.

Dalam melakukan evaluasi pada tikungan (studi kasus jalan tembus Tawangmangu Sta 2+223.92 – Sta 3+391.88) digunakan data dari Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional V Satuan Kerja Perencanaan Dan Pengawasan Jalan Nasional Provinsi Jawa Tengah. Perhitungan geometrik jalan menggunakan metode dari Bina Marga. Dari hitungan kemudian dibandingkan dengan standar perhitungan dari Bina Marga.

Hasil setelah melakukan evaluasi pada tikungan (studi kasus jalan tembus Tawangmangu Sta 2+223.92 – Sta 3+391.88) meliputi: (1) jari-jari tikungan memenuhi syarat dengan  $R > R_{\min}$  (2) panjang lengkung peralihan pada tikungan memenuhi syarat dengan  $L_s > L_{s \min}$  (3) landai relatif pada tikungan sudah memenuhi persyaratan  $\frac{1}{m} \leq \frac{1}{m_{\max}}$  sehingga memenuhi syarat standar.

**Kata kunci : jari-jari kelengkungan, panjang lengkung peralihan, landai relatif**

## **I. Pendahuluan**

Jalan merupakan sarana transportasi yang sangat penting, sehingga mendapat perhatian khusus dalam hal pembangunannya. Apabila jalur transportasi dalam kondisi baik, maka akan terjadi peningkatan pertumbuhan ekonomi masyarakat dan kesejahteraan masyarakat. Fungsi jalan yaitu memberikan pelayanan kepada pengguna jalan yang optimal maka diperlukan perencanaan jalan yang memadai. Dengan fungsi tersebut jalan raya sangat memerlukan pengembangan dan pengelolaan yang sungguh-sungguh agar selalu dapat melayani kebutuhan lalu lintas bagi masyarakat yang semakin meningkat.

Merencanakan dan mendapatkan jalan yang baik dan nyaman, perlu ditinjau dari aspek geometrik jalan sebagai dasar menentukan jari-jari kelengkungan pada jalan yang sesuai dengan batasan yang dianjurkan, panjang lengkung peralihan, dan landai relatif yang layak untuk jalan tersebut.

Jalan tembus Tawangmangu merupakan jalan alternatif yang menghubungkan Kabupaten Karanganyar Provinsi Jawa Tengah dan Kabupaten Magetan Provinsi Jawa Timur. Jalan ini sangat membantu peningkatan ekonomi masyarakat di daerah pegunungan Lawu untuk mendistribusikan hasil bumi masyarakat keluar daerah dan membantu peningkatan pengembangan pariwisata, karena kekayaan obyek wisata yang terdapat di daerah Tawangmangu. Pada ruas jalan tembus Tawangmangu STA 2+223.92 – STA 3+391.88 banyak terdapat tikungan yang tajam.

## **II. Kajian Teori**

### **1. Jari – Jari Tikungan**

Gesekan melintang antara ban kendaraan dengan permukaan jalan bersama-sama dengan komponen berat kendaraan akibat adanya kemiringan melintang lengkung horizontal digunakan untuk mengimbangi gaya sentrifugal yang timbul. (Sukirman, 1994 : 73-74)

### **2. Panjang Lengkungan Peralihan (Ls)**

Alinyemen jalan seperti tampak dalam denah adalah sebuah rangkaian garis lurus yang disebut garis singgung yang disambung dengan garis lengkung. Antara garis lurus dan garis lengkung ini biasanya terdapat lengkung peralihan (*transition/spiral curve*).

Kendaraan yang berjalan pada bagian lengkung jalan (tikungan) akan terpengaruh gaya sentrifugal. Bila permukaan datar, kendaraan ini akan ditahan oleh “gesekan samping” (*side friction*) antara ban dan permukaan jalan. (Oglesby, 1990:309-310)

### **3. Landai Relatif**

Proses pencapaian kemiringan melintang sebesar superelevasi dari kemiringan melintang normal pada jalan lurus sampai kemiringan melintang sebesar superelevasi pada lengkung berbentuk busur lingkaran, menyebabkan peralihan tinggi perkerasan sebelah luar dari elevasi kemiringan normal pada jalan lurus ke elevasi sesuai kemiringan superelevasi pada busur lingkaran.

Landai relatif (1/m) adalah besarnya kelandaian akibat perbedaan elevasi tepi perkerasan sebelah luar sepanjang lengkung peralihan. Perbedaan elevasi dalam hal ini hanya berdasarkan tinjauan perubahan bentuk penampang melintang jalan, belum merupakan gabungan dari perbedaan elevasi akibat kelandaian vertikal jalan. (Sukirman, 1994 : 100-101)

## **III. Metode Analisis**

### **1. Penentuan Lokasi**

Jalan tembus Tawangmangu terletak di Kabupaten Karanganyar Jawa Tengah. Jalan ini terletak di barat gunung Lawu. Ruas jalan tembus Tawangmangu yang diambil untuk Laporan Proyek Akhir terletak pada STA 2+223.92 – STA 3+391.88.

### **2. Metode Inventarisasi Data**

Data diperoleh dengan inventaris data yang berasal dari instansi yang terkait, yaitu : Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional V Satuan Kerja Perencanaan Dan Pengawasan Jalan Nasional Provinsi Jawa Tengah.

### **3. Penentuan Obyek**

Obyek yang dikaji adalah berkaitan dengan geometrik jalan di tikungan yang meliputi : jari-jari kelengkungan, panjang lengkung peralihan, dan landai relatif jalan pada ruas jalan STA 2+223.92 – STA 3+391.88 Jalan Tawangmangu Kabupaten Karanganyar Jawa Tengah.

### **4. Metode Analisa Data**

Metode analisa data yang dilakukan dalam studi ini adalah menghitung data perhitungan yang ada pada instansi dan membandingkan dengan standar perencanaan geometrik jalan Bina Marga.

## **IV. Hasil dan Pembahasan**

### **1. Data Perencanaan Potongan Melintang Jalan**

Bagian-bagian potongan melintang

- a. Jumlah lajur lalu lintas

Perencanaan potongan melintang saat dipengaruhi oleh kebutuhan untuk menyediakan jumlah lajur lalu lintas sebagai berikut :

- 1) Pembangunan tahap awal : 2 lajur (2arah)

2) Pembangunan tahap akhir : 2 lajur (2arah)

b. Bagian potongan melintang

Gambaran umum bagian potongan melintang, dapat diringkas sebagai berikut :

1)	Jumlah lajur	:	2 lajur	(tahap akhir)
2)	Lebar lajur	:	3 m	
3)	Lebar bahu	:	2 m	
4)	Kemiringan melintang perkerasan normal	:	2 %	
5)	Kemiringan melintang bahu	:	4%	

## 2. Data- Data Geometrik Ruas Jalan Tembus Tawangmangu STA 2+223.92 – STA 3+391.88

Data-data geometrik ruas jalan tembus Tawangmangu STA 2+223.92 – STA 3+391.88 diperoleh dari Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional V Satuan Kerja Perencanaan Dan Pengawasan Jalan Nasional Provinsi Jawa Tengah.

### 3. Rekapitulasi Hasil

#### a. Jari-Jari Tikungan

Tabel 7. Jari-jari tikungan jalan tembus Tawangmangu STA 2+223.92 – STA 3+391.88.

PI STA	R <sub>min</sub> (m)	R (m)	Jenis Tikungan	Keterangan	
PI No.13 – STA 2+223,92	28,01	60	S-S	R > R <sub>min</sub>	Ok
PI No.14 – STA 2+305,99	28,01	30	S-S	R > R <sub>min</sub>	Ok
PI No.15 – STA 2+503,25	28,01	30	S-C-S	R > R <sub>min</sub>	Ok
PI No.16 – STA 2+606,40	12,255	20	S-S	R > R <sub>min</sub>	Ok
PI No.17 – STA 2+699,55	12,255	20	S-S	R > R <sub>min</sub>	Ok
PI No.18 – STA 2+888,21	28,01	31,90	S-S	R > R <sub>min</sub>	Ok
PI No.19 – STA 3+078,87	126,44	250	S-C-S	R > R <sub>min</sub>	Ok
PI No.20 – STA 3+303,99	32,507	100	S-S	R > R <sub>min</sub>	Ok

Keterangan; S-S : Spiral-Spiral

S-C-S : Spiral-Circle-Spiral

Dari tabel di atas diketahui bahwa jari-jari tikungan pada jalan tembus Tawangmangu STA 2+223.92 - STA 3+391.88. didapat dari perhitungan di atas adalah **memenuhi syarat** peraturan Bina Marga  $R > R_{min}$ .

#### 4. Panjang Lengkung Peralihan

Tabel 8. Panjang lengkung peralihan jalan tembus Tawangmangu STA 2+223.92 - STA 3+391.88.

PI STA	Ls (m)	Ls <sub>min</sub> (m)	Keterangan	
PI No.13 – STA 2+223,92	32	4,909	Ls > Ls <sub>min</sub>	Ok
PI No.14 – STA 2+305,99	39	13,255	Ls > Ls <sub>min</sub>	Ok
PI No.15 – STA 2+503,25	25	13,255	Ls > Ls <sub>min</sub>	Ok
PI No.16 – STA 2+606,40	20	4,546	Ls > Ls <sub>min</sub>	Ok
PI No.17 – STA 2+699,55	20	4,546	Ls > Ls <sub>min</sub>	Ok
PI No.18 – STA 2+888,21	40	11,91	Ls > Ls <sub>min</sub>	Ok
PI No.19 – STA 3+078,87	45	1,705	Ls > Ls <sub>min</sub>	Ok
PI No.20 – STA 3+303,99	25	2,26	Ls > Ls <sub>min</sub>	Ok

Dari tabel di atas dapat diambil kesimpulan panjang lengkung peralihan pada jalan tembus Tawangmangu STA 2+223.92-STA 3+391.88 didapatkan dari hasil perhitungan di atas adalah  $Ls > Ls_{min}$  sehingga tikungan peralihan tersebut **aman**.

#### 5. Landai Relatif

Tabel 9. Landai relatif jalan tembus Tawangmangu STA 2+223.92 - STA 3+391.88.

PI STA	$\frac{1}{m}$	$\frac{1}{m_{maks}}$	Keterangan	
PI No.13 – STA 2+223,92	0,00759	$\frac{1}{75}$	$\frac{1}{m} \leq \frac{1}{m_{maks}}$	Ok
PI No.14 – STA 2+305,99	0,00769	$\frac{1}{75}$	$\frac{1}{m} \leq \frac{1}{m_{maks}}$	Ok
PI No.15 – STA 2+503,25	0,012	$\frac{1}{75}$	$\frac{1}{m} \leq \frac{1}{m_{maks}}$	Ok
PI No.16 – STA 2+606,40	0,0147	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{m} \leq \frac{1}{m_{maks}}$	Ok
PI No.17 – STA 2+699,55	0,0147	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{m} \leq \frac{1}{m_{maks}}$	Ok

PI No.18 – STA 2+888,21	0,00765	$\frac{1}{75}$	$\frac{1}{m} \leq \frac{1}{m_{maks}}$	Ok
PI No.19 – STA 3+078,87	0,00373	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{m} \leq \frac{1}{m_{maks}}$	Ok
PI No.20 – STA 3+303,99	0,0078	$\frac{1}{75}$	$\frac{1}{m} \leq \frac{1}{m_{maks}}$	Ok

Dari tabel di atas dapat diambil keputusan landai relatif jalan tembus Tawangmangu STA 2+223.92 - STA 3+391.88 didapatkan dari hasil perhitungan di atas adalah memenuhi syarat peraturan Bina Marga  $\frac{1}{m} \leq \frac{1}{m_{maks}}$ .

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Setelah melakukan evaluasi dan perhitungan dari data di dapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Jari-jari kelengkungan pada jalan tembus Tawangmangu STA 2+223.92 – STA 3+391.88 adalah memenuhi persyaratan dari Bina Marga yaitu  $R > R_{min}$  sehingga jalan ini aman (*safety*) untuk dilewati.
2. Panjang lengkung peralihan pada jalan tembus Tawangmangu STA 2+223.92 – STA 3+391.88 didapatkan dari hasil perhitungan adalah  $L_s > L_{smin}$  sehingga panjang lengkung peralihan pada tikungan ini aman (*safety*) untuk pengguna jalan.
3. Landai relatif pada jalan tembus Tawangmangu STA 2+223.92 – STA 3+391.88 adalah memenuhi standar menurut persyaratan dari Bina Marga yaitu  $\frac{1}{m} \leq \frac{1}{m_{maks}}$  sehingga jalan ini aman dan nyaman untuk dilewati.

### B. Saran

Dari hasil evaluasi yang dilakukan ada beberapa saran yaitu:

1. Jalan ini sebaiknya diberi rambu-rambu lalu lintas jalan seperti rambu batas kecepatan maksimum kendaraan, rambu tidak boleh menyiap, rambu jalan jalan berkelok, rambu jalan menanjak dan menurun, rambu jalan tikungan, lambang rambu jalan tentang peringatan longsoran tanah, dan rambu-rambu jalan yang lainnya, agar pengguna jalan dapat membaca keadaan jalan lewat rambu-rambu lalu lintas jalan.
2. Sebaiknya pada tikungan tajam sebaiknya dibuat marka membujur berupa garis utuh berfungsi sebagai larangan bagi kendaraan untuk melintasi garis tersebut. Dibuat marka membujur berupa garis utuh agar pengguna jalan tidak saling mendahului pada saat di tikungan, karena akan mengakibatkan bertabrakkan dengan pengguna jalan 1 lajur maupun lajur yang lain yang berbeda arah.

## DAFTAR PUSTAKA

Aditya Wiguna. *Jalan Raya Perkotaan Perbandingan Antara Standard Perencanaan Jalan Antar Kota Dengan Perencanaan Jalan Perkotaan.* Diambil pada tanggal 11 oktober 2012, dari <http://www.scribd.com/doc/71174129/1/DEFINISI-JALAN-RAYA>.

Alik Ansyori Alamsyah. (2003). *Rekayasa Jalan Raya.* Malang : UMM.

Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota.* Jakarta.

Hendra Suryadharma, dkk. (1999). *Rekayasa Jalan Raya.* Yogyakarta : Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Internet: *Jalan Tawangmangu-Sarangan-google-earth.* Diambil pada tanggal 11 oktober 2012, dari : <http://maps.google.co.id/maps?hl=id&tab=ll>.

Internet: *UU RI Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan.* Diambil pada tanggal 11 oktober 2012, dari [http://118.97.61.233/perundangan/images/stories/doc/uu/uu\\_no.22\\_tahun\\_2009.pdf](http://118.97.61.233/perundangan/images/stories/doc/uu/uu_no.22_tahun_2009.pdf).

Oglesby, Clarkson H dan Hicks, R Gary. (1990). *Teknik Jalan Raya.* Jakarta : Erlangga.

Silvia Sukirman.(1994). *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan.* Bandung : Nova.