

EVALUASI TIKUNGAN PADA STA 40+100 DI RUAS JALAN SIMPANG LAGO – SEKIJANG MATI

Hendri Rahmat

Program Studi Teknik Sipil Universitas Lancang Kuning
Jalan Yos Sudarso Km. 8 Rumbai Pekanbaru
E-mail : hendri.rahmat1973@yahoo.co.id

Fadrizal Lubis

Program Studi Teknik Sipil Universitas Lancang Kuning
Jalan Yos Sudarso Km. 8 Rumbai Pekanbaru
E-mail : fadrizal@unilak.ac.id

Abstrak

Pada dari tahun 2011 – 2015 terjadi 21 perkara kecelakaan lalulintas dengan korban meninggal dunia sebanyak 14 orang, luka 568.770,000 (sumber : Polres Pelalawan). Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan salah satunya faktor geometrik jalan. Hasil yang diperoleh alinyemen horizontal pada tikungan terjadi perbedaan antara as jalan *existing* dengan as jalan hasil perhitungan yang mengacu ke standar Bina Marga. Dari hasil perhitungan superelevasi terlihat bahwa superelevasi *existing* di tikungan tidak sesuai dengan standar Bina Marga. Maka dapat disimpulkan bahwa geometrik jalan merupakan faktor penyebab terjadinya kecelakaan di tikungan STA 40+100 ruas jalan Simpang Lago – Sekijang Mati.

Kata Kunci : Geometrik Jalan, Kecelakaan

Abstract

Since 2011 to 2015 occurred 21 cases of traffic accidents with victims died as many as 14 people, injured 568.770,000 (source: Polres Pelalawan). Many factors that cause accidents one road geometric factor. From the research horizontal alignment on the corner there is a difference between the axles existing road with as the result of the calculation refers to the standard of Bina Marga. From the calculation of superelevation shows that the superelevation not bend existing in accordance with the standards of Bina Marga. It can be concluded that the geometric road is a factor contributing to the accident at the corner STA 40 + 100 road Simpang Lago - Sekijang Mati.

Keywords : *Geometric Road, Accident*

A. PENDAHULUAN

Jalan raya merupakan salah satu sarana transportasi darat. Sarana ini adalah salah satu bagian yang terpenting dalam menumbuhkan, mendukung dan memperlancar laju pertumbuhan ekonomi disuatu daerah. Perkembangan prasarana angkutan darat ini selalu tertinggal oleh perkembangan jumlah armada angkutan, demikian juga dengan

pengaturan arus lalu lintasnya dan kurang disiplinnya mengemudikan kendaraan di jalan raya sehingga menyebabkan hal yang sangat fatal dan bisa membahayakan diri sendiri dan orang lain, akhirnya timbul persoalan lalu lintas yang berhubungan dengan keselamatan nyawa yaitu kecelakaan lalu lintas.

Prasarana jalan itu diibaratkan seperti urat nadi kelancaran lalu lintas, maka armada angkutan ialah darah yang mengalir pada urat nadi tersebut, begitu halnya pada jalan mayor simpang lango – sekijang mati, jalan ini merupakan akses kendaraan melalui lintas timur seperti dari pekan baru menuju pangkalan kerinci, siak, sorek, tembilahan bahkan sampai ke Provinsi Jambi pun akses terdekatnya melewati jalan ini. Dari tahun 2011 – 2015 terjadi 193 perkara kecelakaan lalu lintas dengan korban meninggal dunia sebanyak 85 orang, luka berat 150 orang dan luka ringan 174 orang dengan kerugian material diperkirakan sekitar Rp.3.063.650.000. Pada STA 40+100 terjadi 21 perkara kecelakaan lalulintas dengan korban meninggal dunia sebanyak 14 orang, luka berat 27 orang dan luka ringan 46 orang dengan kerugian material diperkirakan sekitar Rp.568.770,000 (sumber : Polres Pelalawan).

Secara umum, faktor penyebab terjadinya kecelakaan adalah :

1. Pengemudi
Adapun beberapa kriteria pengemudi sebagai penyebab kecelakaan di jalan raya antara lain pengemudi mabuk, pengemudi ngantuk atau lelah, pengemudi lengah, pengemudi kurangantisipasi atau kurang terampil
2. Pejalan Kaki
Penyebab kecelakaan dapat ditimpakan pada pejalan kaki pada berbagai kemungkinan antara lain seperti menyeberang jalan pada tempat dan waktu yang tidak tepat (aman), berjalan terlalu ke tengah jalan (Dirjen Bina Marga,1997).
3. Faktor Kendaraan
Kendaraan dapat menjadi faktor penyebab kecelakaan apabila tidak dapat dikendalikan sebagaimana mestinya yaitu sebagai akibat kondisi teknis yang tidak layak jalan ataupun penggunaannya tidak sesuai ketentuan antara lain : rem blong, kerusakan mesin, ban pecah adalah merupakan kondisi kendaraan yang tidak layak jalan
4. Faktor Jalan
Jalan dapat menjadi penyebab kecelakaan antara lain untuk hal-hal sebagai berikut:
 - a. Kontruksi pada permukaan jalan (misalnya terdapat lubang yang sulit dikenal oleh pengemudi)
 - b. Kontruksi jalan yang rusak atau tidak sempurna (misalnya bila posisi permukaan bahu jalan terlalu rendah terhadap permukaan jalan)
 - c. Geometrik jalan yang kurang sempurna misalnya derajat kemiringan (super elevasi) yang terlalu kecil atau terlalu besar pada tikungan, terlalu sempitnya pandangan bebas pengemudi dan kurangnya perlengkapan jalan.
5. Faktor Lingkungan
Lingkungan juga dapat menjadi faktor penyebab kecelakaan misalnya pada saat adanya kabut, asap tebal, penyeberang, hewan, genangan air, material di jalan atau hujan lebat menyebabkan daya pandang pengemudi sangat berkurang untuk dapat mengemudikan kendaraannya secara aman (Dirjen Bina Marga, 1997).

Berdasarkan permasalahan di atas, akan dilakukan perhitungan faktor penyebab kecelakaan pada faktor jalan di lihat dari geometrik jalan dengan menggunakan standar Bina Marga pada tikungan STA40+100 ruas Jalan Simpang Lago – Sekijang Mati.

B. TINJAUAN PUSTAKA

1. Pengertian Jalan

Jalan raya adalah jalur-jalur tanah di atas permukaan bumi yang dibuat oleh manusia dengan bentuk, ukuran-ukuran dan jenis konstruksinya sehingga dapat digunakan untuk menyalurkan lalu lintas orang, hewan dan kendaraan yang mengangkut barang dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan mudah dan cepat (Oglesby C.H., dan Hicks R.G., 1990).

Untuk perencanaan jalan raya yang baik, bentuk geometriknya harus ditetapkan sedemikian rupa sehingga jalan yang bersangkutan dapat memberikan pelayanan yang optimal kepada lalu lintas sesuai dengan fungsinya, sebab tujuan akhir dari perencanaan geometrik ini adalah menghasilkan infrastruktur yang aman, efisiensi pelayanan arus lalu lintas dan memaksimalkan ratio tingkat penggunaan biaya juga memberikan rasa aman dan nyaman kepada pengguna jalan (Oglesby C.H., dan Hicks R.G., 1990).

2. Perencanaan Geometrik Jalan Raya

Standar perencanaan adalah ketentuan yang memberikan batasan-batasan dan metode perhitungan agar dihasilkan produk yang memenuhi persyaratan. Standar perencanaan geometrik untuk ruas jalan di Indonesia biasanya menggunakan peraturan resmi yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga tentang perencanaan geometrik jalan raya. Peraturan yang dipakai adalah “Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota” yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga dengan terbitan resmi No.038T/BM/1997.

3. Alinyemen Horizontal

Alinyemen horizontal adalah proyeksi sumbu jalan pada bidang horizontal. Alinyemen horizontal dikenal juga dengan nama “situasi jalan” atau “trase jalan”. Alinyemen horizontal terdiri dari garis – garis lurus yang dihubungkan dengan garis – garis lengkung, garis lengkung tersebut dapat terdiri dari busur lingkaran ditambah busur peralihan, busur peralihan saja ataupun busur lingkaran saja (Sukirman S., 1999). Alinyemen horizontal umumnya terdiri atas dua jenis bagian jalan, yaitu bagian lurus dan bagian lengkung atau umum disebut dengan tikungan.

Menurut Dirjen Bina Marga (1997), standar bentuk tikungan terdiri tiga bentuk secara umum, yaitu :

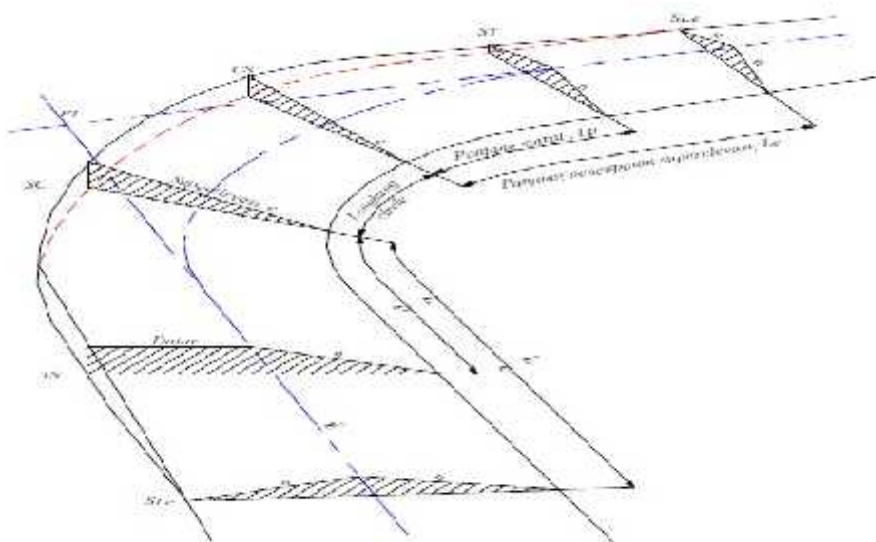
a. Full Circle (FC)

Full circle (FC) adalah tikungan yang berbentuk busur lingkaran secara penuh. Tikungan ini memiliki satu titik pusat lingkaran dengan jari – jari yang seragam. Tikungan FC hanya digunakan untuk R (jari – jari tikungan) yang besar agar tidak terjadi patahan, karena dengan R kecil maka diperlukan super elevasi yang besar. Tikungan FC ini tidak memerlukan lengkung peralihan dan hanya berbentuk busur lingkaran saja.

- b. *Spiral – Circle – Spiral (SCS)*
Spiral – Circle – Spiral (SCS) adalah tikungan yang terdiri dari satu lengkung lingkaran dan dua lengkung spiral atau lengkung peralihan. Tikungan ini dimaksudkan jika tidak bisa digunakan jenis FC karena ruang untuk kendaraan berbelok tidak terlalu besar atau sedang, maka alternatif kedua menggunakan tikungan jenis ini, karena pada tikungan ini menggunakan lengkung peralihan pada saat masuk tikungan, kemudian busur lingkaran di puncak tikungan dan diakhiri lagi dengan lengkung peralihan saat kendaraan keluar tikungan.
- c. *Spiral – Spiral (S – S)*
Spiral – Spiral (S – S) adalah tikungan yang terdiri atas dua lengkung spiral atau lengkung peralihan saja. Penggunaan tikungan jenis ini adalah pilihan terakhir jika tidak bisa menggunakan dua jenis tikungan di atas, karena ruang untuk kendaraan berbelok sangat sempit sehingga pada tikungan ini tidak menggunakan busur lingkaran hanya lengkung peralihan saja pada awal masuk dan keluar tikungan.

4. Superelevasi

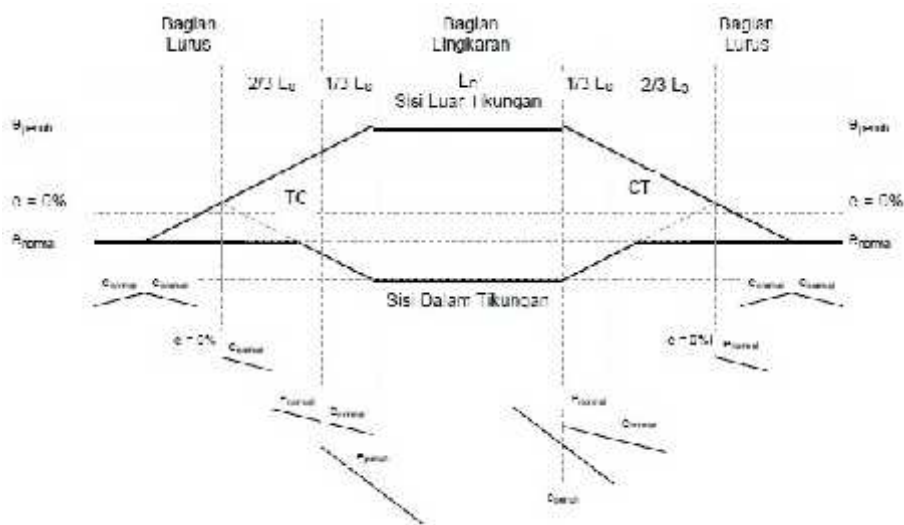
Diagram superelevasi digambar berdasarkan elevasi sumbu jalan sebagai garis nol, elevasi tepi perkerasan diberi tanda positif atau negatif ditinjau dari ketinggian sumbu jalan. Tanda positif untuk elevasi tepi perkerasan yang terletak lebih tinggi dari sumbu jalan dan tanda negatif untuk elevasi tepi perkerasan yang terletak lebih rendah dari sumbu jalan (Sukirman S., 1999).



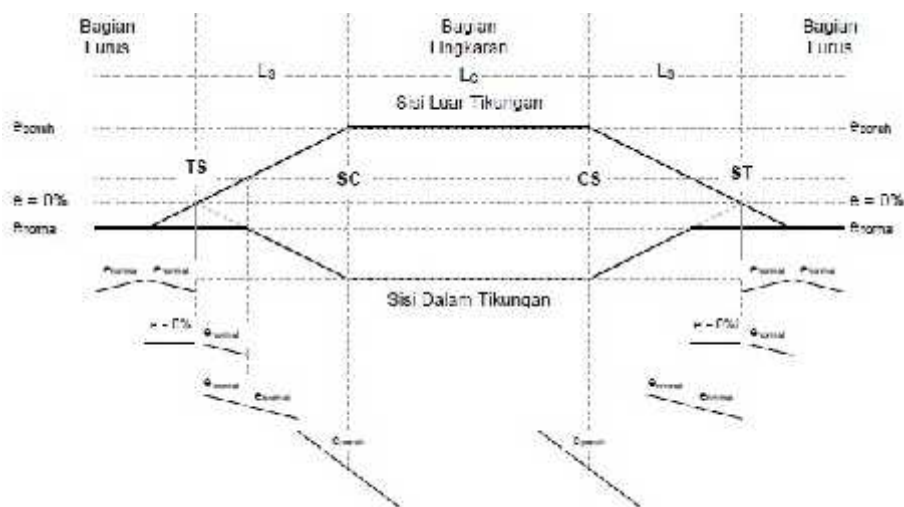
Gambar 1. Metoda Pencapaian Superelevasi Pada Tikungan
 (Sumber : Dirjen Bina Marga, 1997)

Pada tikungan tipe SCS, pencapaian superelevasi dilakukan secara linier, diawali dari bentuk normal sampai awal lengkung peralihan, kemudian meningkat secara bertahap sampai mencapai superelevasi penuh. Selanjutnya, pada tikungan tipe FC, bila diperlukan pencapaian superelevasi dilakukan secara linier, diawali dari bagian lurus sepanjang $2/3 L_s$ dan dilanjutkan pada bagian lingkaran penuh sepanjang $1/3$ bagian

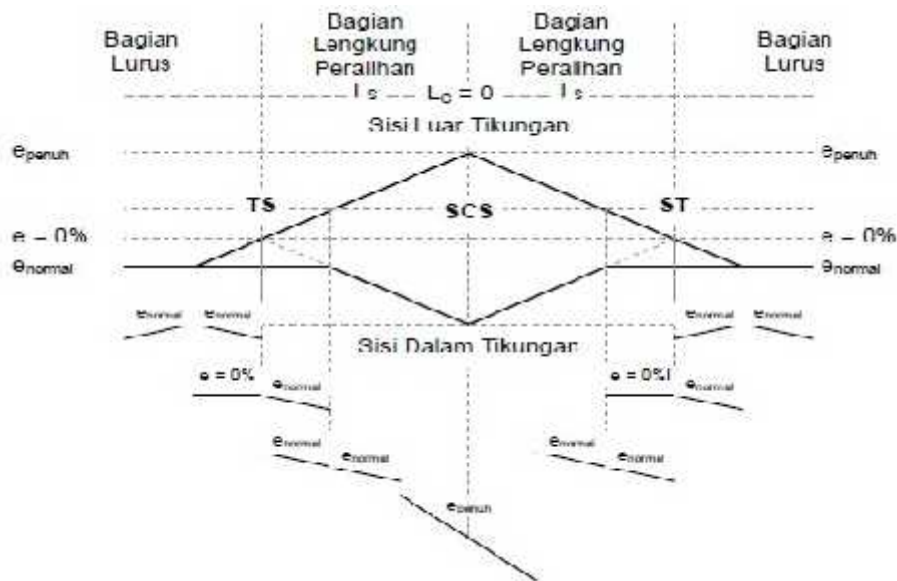
panjang L_s . Terakhir, pada tikungan tipe SS, pencapaian superelevasi seluruhnya dilakukan pada bagian spiral atau pada lengkung peralihan.



Gambar 2. Pencapaian Superelevasi Pada Tikungan Tipe *Full Circle* (FC)
(Sumber : Dirjen Bina Marga, 1997)



Gambar 3. Pencapaian Superelevasi Pada Tikungan Tipe *Spiral - Circle - Spiral*
(Sumber : Dirjen Bina Marga, 1997)



Gambar 4. Pencapaian Superelevasi Pada Tikungan Tipe *Spiral - Spiral*
(Sumber : Dirjen Bina Marga, 1997)

C. METODOLOGI PENELITIAN

1. Tata Cara Menganalisis Data

Setelah data diperoleh dari lapangan barulah dianalisis atau diolah berdasarkan panduan tersebut. Adapun rumus – rumus perhitungan yang akan diolah sebagai berikut:

a. Perhitungan jari-jari minimum (R_{min})

Jari – jari tikungan minimum (R_{min}) ditetapkan sebagai berikut :

$$R_{min} = \frac{V_r^2}{127(e_{mak} + f_{mak})} \quad (1)$$

Keterangan :

R_{min} = Jari – jari tikungan minimum (m)

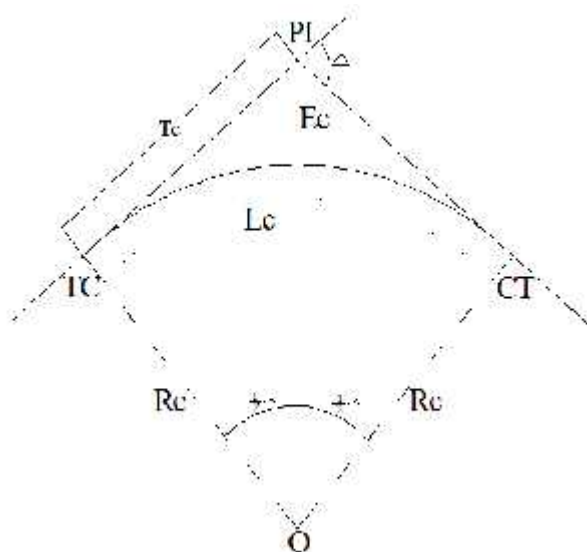
V_r = Kecepatan rencana (Km/Jam)

e_{mak} = Superelevasi maksimum (10%)

f_{mak} = Koefisien maksimum

b. Perhitungan alinyemen horizontal

1). *Full Circle* (FC)



Gambar 5. Komponen *Full Circle* (FC)
(Sumber : Dirjen Bina Marga, 1997)

Keterangan :

Δ = Sudut tikungan

T_c = Panjang tangen jarak dari TC ke PI atau PI ke CT

R_c = Jari – jari lingkaran rencana

L_c = Panjang busur lingkaran

E_c = Jarak luar dari PI ke busur lingkaran

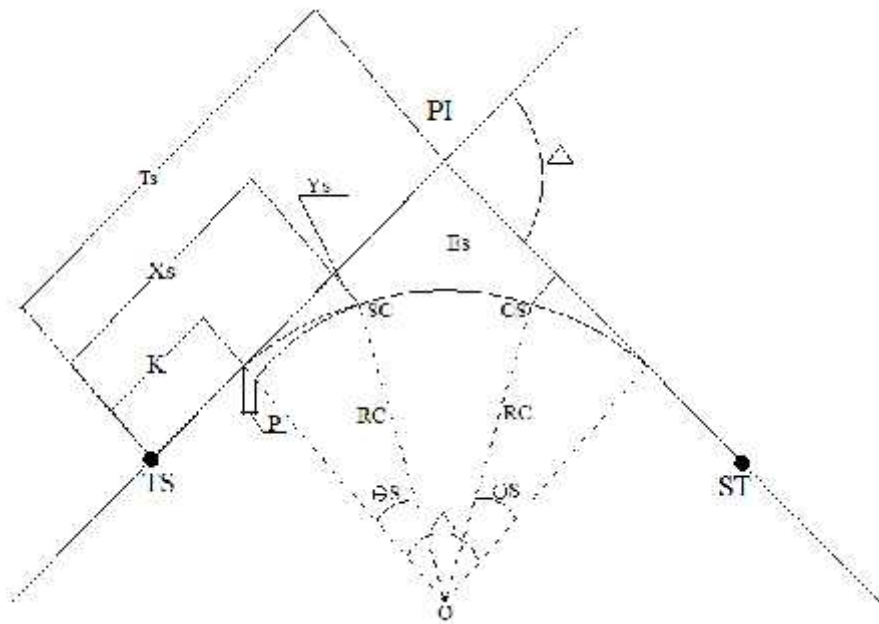
Adapun rumus perhitungannya ialah sebagai berikut :

$$T_c = R_c \tan \frac{1}{2} \Delta \quad (2)$$

$$E_c = T_c \tan \frac{1}{4} \Delta \quad (3)$$

$$L_c = \frac{\Delta 2. \pi. R_c}{360^\circ} \quad (4)$$

2). *Spiral – Circle – Spiral* (SCS)



Gambar 6. Komponen *Spiral – Circle – Spiral* (SCS)
(Sumber : Dirjen Bina Marga, 1997)

Keterangan :

- X_s = Absis titik SC pada garis tangen, jarak dari titik TS ke SC
- Y_s = Ordinat titik SC pada garis tegak lurus tangen
- L_s = Panjang lengkung peralihan
- 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
- θ_s = Sudut lengkung spiral
- R_c = Jari – jari lingkaran
- p = Pergeseran tangen terhadap spiral
- k = Absis dari p pada garis tangen spiral

Rumus yang digunakan adalah :

$$X_s = L_s \times \left(1 - \frac{L_s^2}{40 \times R_c^2} \right) \quad (5)$$

$$Y_s = \frac{L_s^2}{6 \times R_c} \quad (6)$$

$$P = \frac{L_s^2}{6 \times R_c} - R_c \times (1 - \cos \varnothing_s) \quad (7)$$

$$K = L_s - \frac{L_s^3}{40 \times R_c^2} - R_c \times \sin \varnothing_s \quad (8)$$

$$T_s = (R_c + P) \tan \times (0,5) \times \Delta + K \quad (9)$$

$$E_s = (R_c + P) \sec \times (0,5) \times \Delta - R_c \quad (10)$$

$$L_c = \frac{\Delta - 2 \times \varnothing_s}{180} \times \pi \times R_c \quad (11)$$

$$L_{tot} = L_c + 2(L_s) \quad (12)$$

Panjang lengkung peralihan dapat ditentukan berdasarkan 3 pertimbangan berikut :

a). Berdasarkan waktu tempuh maksimum (3 detik)

$$L_s = \frac{V_r}{3.6} \times t \quad (13)$$

b). Berdasarkan rumus modifikasi shortt

$$L_s = 0,022 \times \frac{V_r^3}{R_c \times c} - 2,727 \times \frac{V_r \times e}{c} \quad (14)$$

c). Berdasarkan tingkat pencapaian perubahan kendaraan

$$L_s = \frac{e_m \times e_n}{3.6 \times r_e} \times V_r \quad (15)$$

Keterangan :

T = Waktu tempuh (3 detik)

R_c = Jari – jari busur lingkaran (m)

C = Perubahan percepatan, (0,3 – 1,0) namun disarankan 0,4 m/det³

e = Superelevasi

e_m = Superelevasi maksimum (10%)

e_n = Superelevasi normal

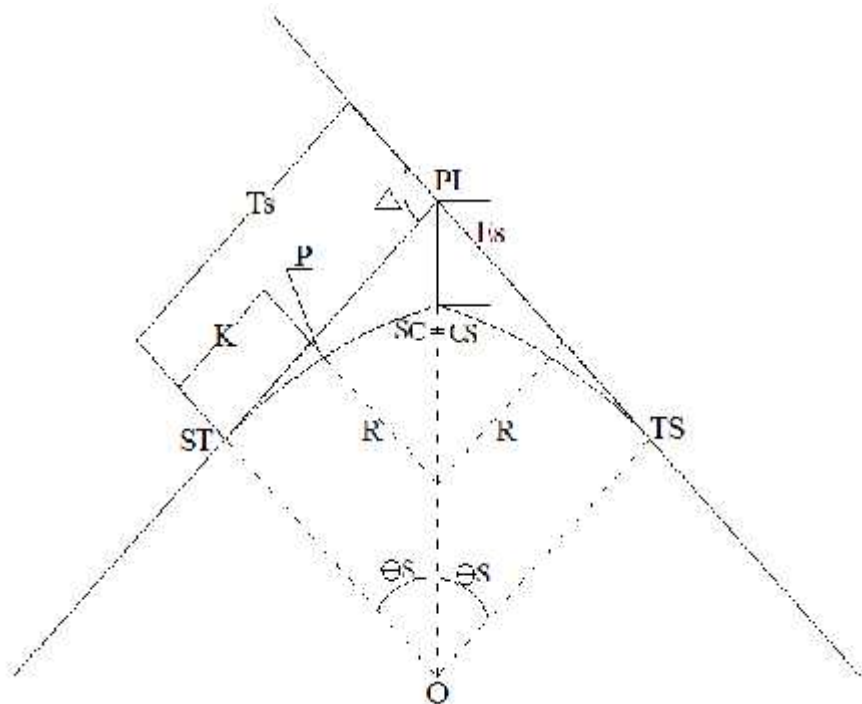
r_e = Tingkat pencapaian perubahan kelandaian melintang jalan

Untuk V_r < 70 Km/Jam, r_e maks = 0,035 m/m/det

Untuk V_r > 80 Km/Jam, r_e maks = 0,025 m/m/det

Kemudian dari ketiga pertimbangan tersebut, diambil nilai yang paling besar.

3). *Spiral –Spiral (SS)*



Gambar 7. Komponen *Spiral – Spiral (SS)*
(Sumber : Dirjen Bina Marga, 1997)

Pada tikungan *Spiral - Spiral* ini berlaku rumus :

$$\varnothing_s = \frac{1}{2} \times \Delta \quad (16)$$

$$L_s = \frac{\varnothing_s \times \pi \times R_c}{90} \quad (17)$$

$$L_{tot} = 2(L_s) \quad (18)$$

Nilai – nilai P, K, T_s dan E_s sama dengan rumus (7), (8), (9) dan (10).

Jika pada tikungan *Spiral – Circle – Spiral (SCS)* sebelumnya diperoleh nilai $L_c < 25$ m, maka sebaiknya jangan menggunakan jenis (SCS), tetapi gunakanlah jenis (SS) yakni yang terdiri dari dua buah lengkung peralihan saja. Kemudian penggunaan jenis *Full Circle (FC)*, boleh digunakan jika memenuhi persyaratan berikut :

$$P = \frac{L_s^2}{24 \times R_c} < 0,25 \text{ m} \quad (19)$$

c. Perhitungan superelevasi

Pencapaian superelevasi dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$L = \frac{e_n}{e_n + e_m} \times L_s \quad (20)$$

$$e = \frac{(e_n + e_m)(X - L)}{L_s} \quad (21)$$

Keterangan :

L = Jarak dari titik untuk superelevasi 0%

L_s = Panjang lengkung peralihan

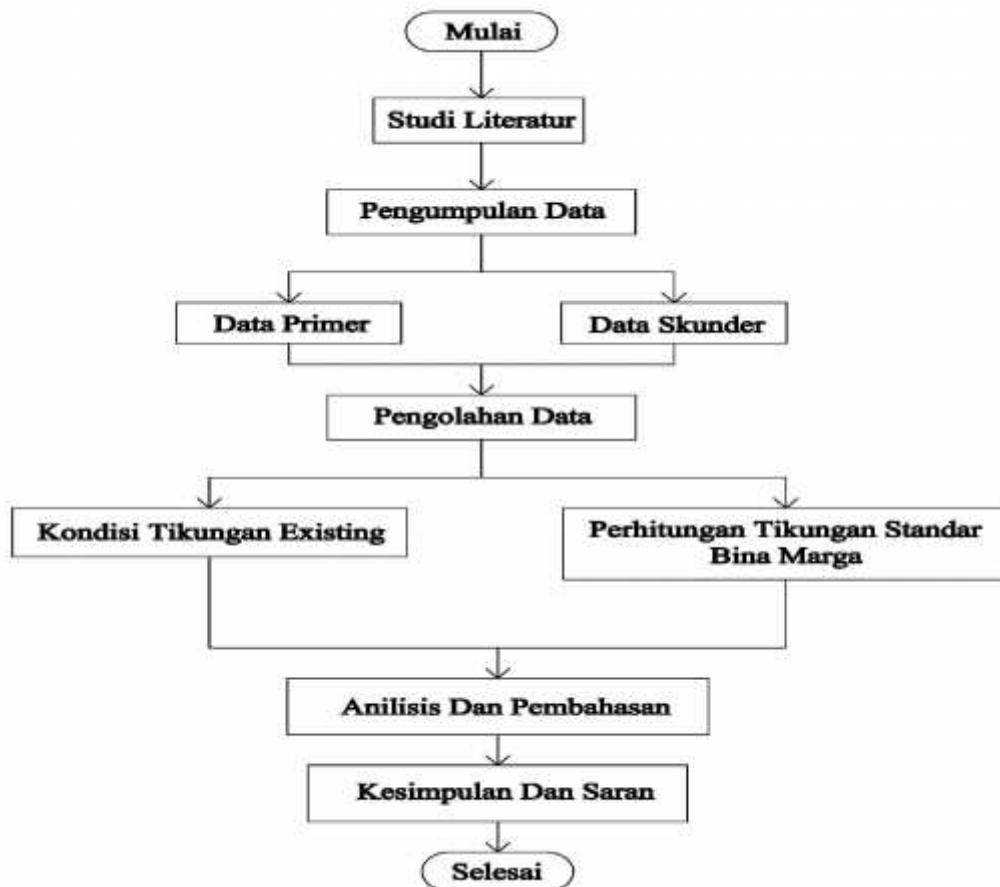
e_m = Superelevasi maksimum (10%)

e_n = Superelevasi normal

X = Jarak dari titik ke bagian superelevasi

2. Bagan Alir

Adapun bagan alir dari tahap awal pelaksanaan hingga selesai mengikuti langkah pada Gambar 8.



Gambar 8. Bagan Alir

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengukuran dilapangan, telah diperoleh data kecepatan kendaraan yang melintasi tikungan km 40+100 dan data topografinya serta sudut ditikungan tersebut. Sehingga adapun perhitungan alinyemen horizontal sesuai dengan standar bina marga pada tikungan km 40+100 tersebut ialah sebagai berikut :

Diketahui :

$$\begin{aligned} V_r &= 44 \text{ Km/Jam} \\ e &= 48,38^\circ \\ R_{\min} &= \frac{V_r^2}{127(e_{\max} + f_{\max})} \\ &= \frac{44^2}{127(0,1 + 0,161)} \\ &= 58,406 \approx 58 \text{ m, maka diambil } R_c = 90 \end{aligned}$$

1. Menentukan Nilai Ls (Panjang Lengkung Peralihan)

a. Berdasarkan waktu tempuh maksimum (3 detik)

$$\begin{aligned} L_s &= \frac{V_r}{3.6} \times t \\ &= \frac{44}{3.6} \times 3 \\ &= 36,667 \text{ m} \end{aligned}$$

b. Berdasarkan rumus modifikasi shortt

$$\begin{aligned} L_s &= 0,022 \times \frac{V_r^3}{R_c \times c} - 2,727 \times \frac{V_r \times e}{c} \\ &= 0,022 \times \frac{44^3}{90 \times 0,4} - 2,727 \times \frac{44 \times 0,02}{0,4} \\ &= 0,022 \times 2366,222 - 2,727(2,200) \\ &= 46,057 \text{ m} \end{aligned}$$

c. Berdasarkan tingkat pencapaian perubahan kendaraan

$$\begin{aligned} L_s &= \frac{e_m \times e_n}{3.6 \times re} \times V_r \\ &= \frac{0,1 - 0,02}{3.6 \times 0,035} \times 44 \\ &= 27,937 \text{ m} \end{aligned}$$

Sehingga dari ketiga hasil diambil yang paling besar yakni 46.057 m 46 m

2. Menentukan Apakah Tikungan Jenis S-C-S Bisa Digunakan

$$\begin{aligned}\varnothing_s &= \frac{90}{\pi} \times \frac{L_s}{R_c} \\ &= \frac{90}{\pi} \times \frac{46}{90} \\ &= 14,67^\circ \text{ atau } 14^\circ 40' 12''\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L_c &= \frac{\Delta - 2 \times \varnothing_s}{180} \times \pi \times R_c \\ &= \frac{48,38^\circ - 2 \times 14,67^\circ}{180} \times \pi \times 90 \\ &= 0,1058 \times \pi \times 90 \\ &= 29,899 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}P &= \frac{L_s^2}{24 \times R_c} \\ &= \frac{46^2}{24 \times 90} \\ &= 0,928 \text{ m}\end{aligned}$$

Maka :

$$\begin{array}{lll}L_c &> 25 & \\ 29,899 &> 25 & \text{OK}\end{array}$$

$$\begin{array}{lll}P &> 0,25 & \\ 0,928 &> 0,25 & \text{OK}\end{array}$$

Sehingga untuk tikungan KM 40+100 digunakan tikungan jenis S-C-S, dengan $R_c = 90 \text{ m}$ dan $L_s = 46 \text{ m}$, maka :

$$\begin{aligned}X_s &= L_s \times \left(1 - \frac{L_s^2}{40 \times R_c^2} \right) \\ &= 46 \times \left(1 - \frac{46^2}{40 \times 90^2} \right) \\ &= 46 \times (1 - 0,0065) \\ &= 45,76 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y_s &= \frac{L_s^2}{6 \times R_c} \\
 &= \frac{46^2}{6 \times 90} \\
 &= 3,93 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{L_s^2}{6 \times R_c} - R_c \times (1 - \cos \emptyset_s) \\
 &= \frac{46^2}{6 \times 90} - 90 \times (1 - \cos 14,67^\circ) \\
 &= 0,995 \text{ m}
 \end{aligned}$$

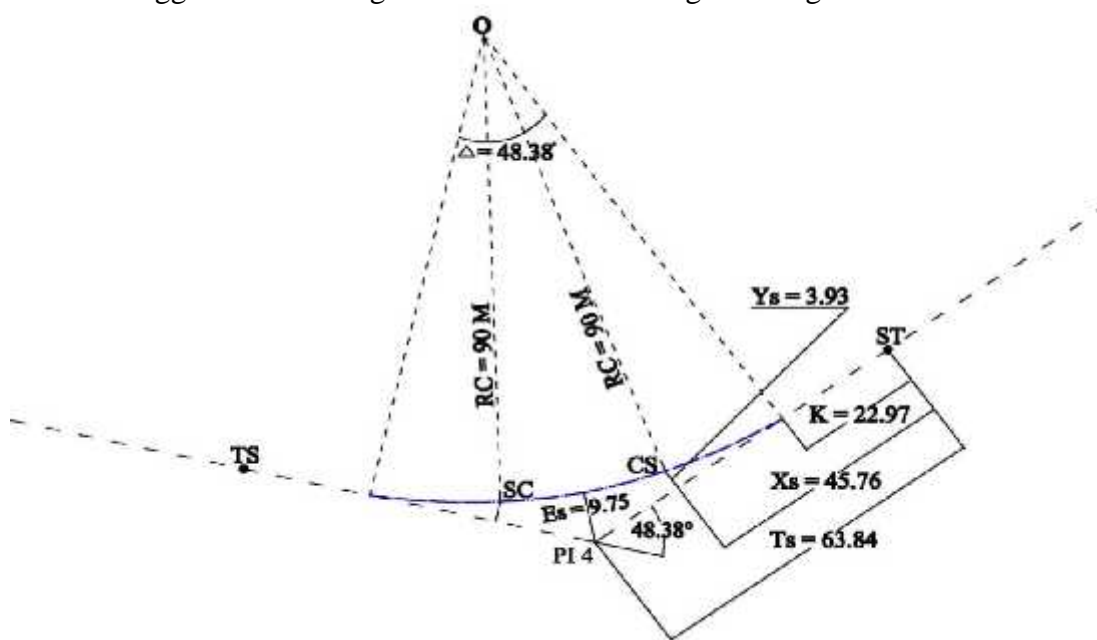
$$\begin{aligned}
 K &= L_s - \frac{L_s^3}{40 \times R_c^2} - R_c \times \sin \emptyset_s \\
 &= 46 - \frac{46^3}{40 \times 90^2} - 90 \times \sin 14,67^\circ \\
 &= 46 - 0,302 - 22,79 \\
 &= 22,966 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 T_s &= (R_c + P) \tan \times (0,5) \times \Delta + K \\
 &= (90 + 0,995) \tan \times (0,5) \times (48,38^\circ) + K \\
 &= (90,995 + 0,449) + 22,966 \\
 &= 63,842 \text{ m}
 \end{aligned}$$

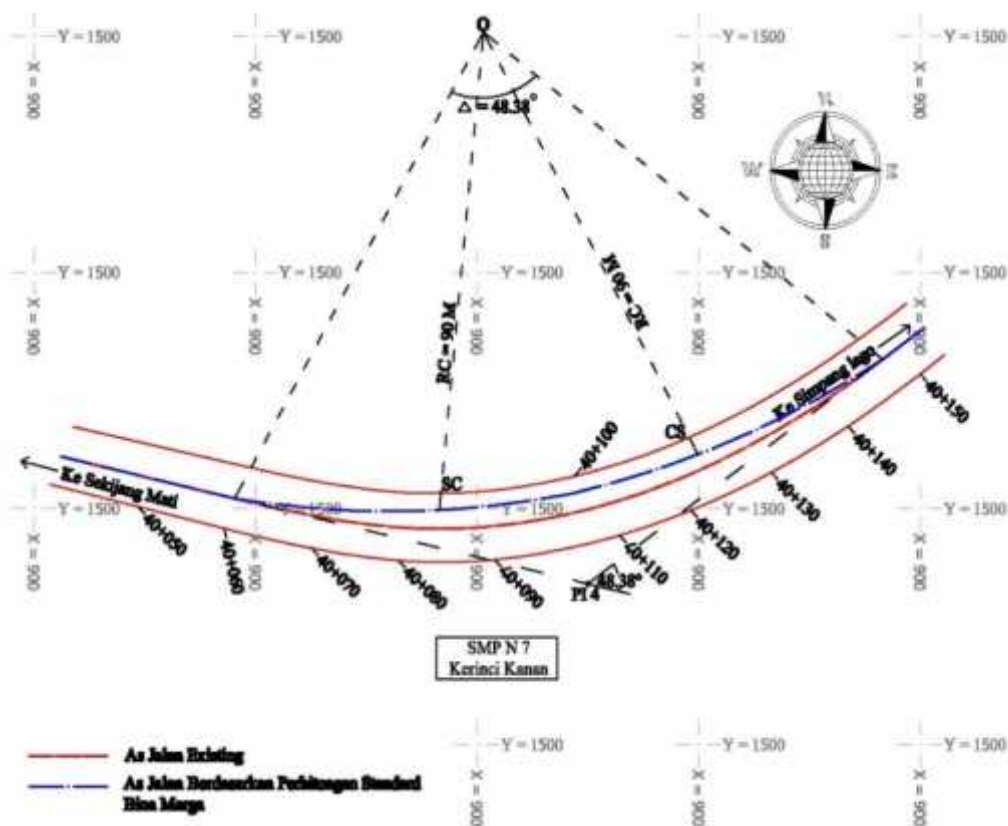
$$\begin{aligned}
 E_s &= (R_c + P) \sec \times (0,5) \times \Delta - R_c \\
 &= (90 + 0,995) \sec \times (0,5) \times (48,38^\circ) - 90 \\
 &= 99,754 - 90 \\
 &= 9,754 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 L_{\text{tot}} &= L_c + 2(L_s) \\
 &= 29,899 + 2(46) \\
 &= 122,014 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Sehingga bentuk tikungan S – C – S sesuai dengan hitungan di atas ialah :



Gambar 9. Bentuk Tikungan KM 40+100 Hasil Perhitungan Standar Bina Marga



Gambar 10. Hasil Perbandingan Antara As Jalan Existing Dengan As Jalan Perhitungan Bina Marga Pada Tikungan KM 44+100

Sehingga adapun perhitungan superelevasi sesuai dengan standar Bina Marga pada tikungan km 40+100, pada PI_1 diketahui data – datanya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} V_r &= 44 \text{ Km/Jam} \\ L_s &= 46 \text{ m} \\ e_n &= 2 \% \\ e_m &= 10 \% \\ L &= \frac{e_n}{e_n + e_m} \times L_s \\ &= \frac{2\%}{2\% + 10\%} \times 46 \\ &= 7,666 \text{ m} \end{aligned}$$

Ketika $X = L = 7,666$, maka $(\text{Sta } 40+050) + 7,666 = 40 + 057,666$

$$\begin{aligned} e &= \frac{(e_n + e_m)(X - L)}{L_s} \\ &= \frac{(0,02 + 0,1)(7,666 - 7,666)}{46} \\ &= 0 \% \end{aligned}$$

Ketika $X = 2L = 15,332$, maka $(\text{Sta } 40+050) + 15,332 = 40 + 065.332$

$$\begin{aligned} e &= \frac{(e_n + e_m)(X - L)}{L_s} \\ &= \frac{(0,02 + 0,1)(15,332 - 7,666)}{46} \\ &= 0,02 \text{ atau } 2 \% \end{aligned}$$

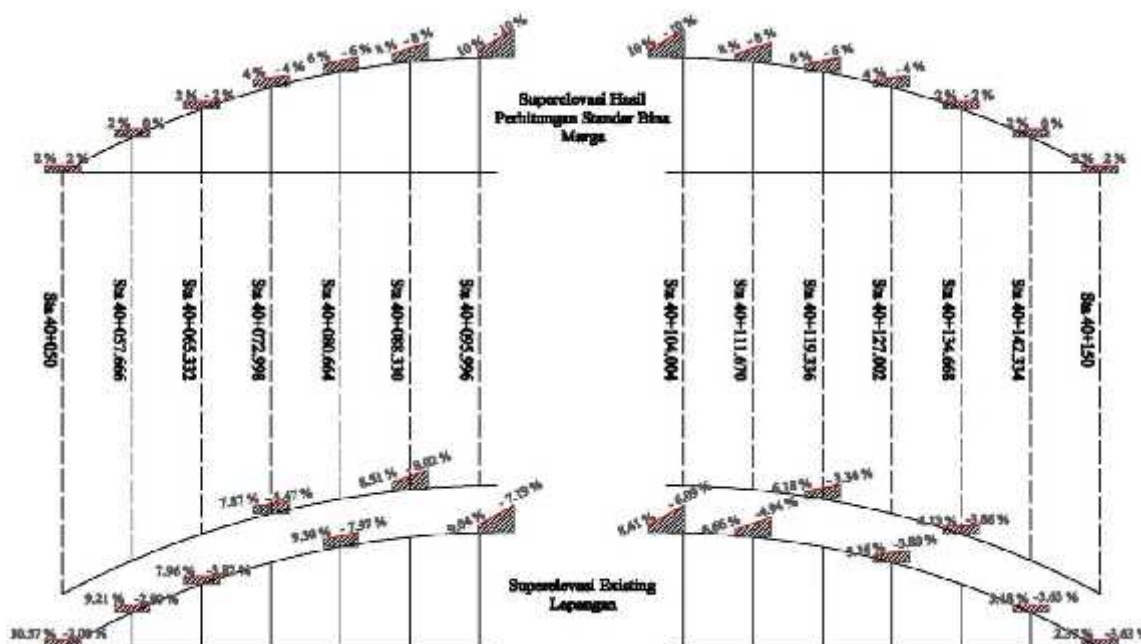
Adapun perhitungan superelevasi selanjutnya sesuai dengan standar Bina Marga akan disajikan pada tabel 1.

Dari hasil perhitungan alinyemen horizontal menunjukkan perbandingan antara as jalan *existing* dengan as jalan hasil perhitungan standar Bina Marga pada tikungan km 40+100 yang ditinjau. Dari gambar 11 terlihat jelas perbedaan antara as jalan *existing* dengan as jalan hasil perhitungan standar Bina Marga.

Dari hasil perhitungan superelevasi menunjukkan perbandingan antara perolehan superelevasi *existing* dengan superelevasi hasil perhitungan standar Bina Marga pada tikungan yang ditinjau. Dari gambar 11 juga menunjukkan pada tikungan km 40+100 ini tidak ada superelevasi *existing*nya yang sama atau hampir mendekati dengan superelevasi hasil perhitungan standar Bina Marga.

Tabel 1. Perhitungan Superelevasi Menurut Standar Bina Marga Pada Tikungan KM 40+100

No	STA	x (m)	L (m)	e		Superelevasi Existing	
				Sisi Luar	Sisi Dalam	Sisi Luar	Sisi Dalam
1	40+050,000	-	-	-2%	-2%	10,57%	-2,00%
2	40+057,666	7,666	7,666	0%	-2%	9,21%	-2,90%
3	40+065,332	15,330	7,666	2%	-2%	7,96%	-3,82%
4	40+072,998	23,000	7,666	4%	-4%	7,87%	-5,47%
5	40+080,664	30,660	7,666	6%	-6%	9,30%	-7,97%
6	40+088,330	38,330	7,666	8%	-8%	8,51%	-8,02%
7	40+095,996	46,000	7,666	10%	-10%	9,04%	-7,19%
8	40+104,004	46,000	7,666	10%	-10%	8,41%	-6,09%
9	40+111,670	38,330	7,666	8%	-8%	6,66%	-4,94%
10	40+119,336	30,660	7,666	6%	-6%	6,18%	-3,34%
11	40+127,002	23,000	7,666	4%	-4%	5,16%	-3,80%
12	40+134,668	15,330	7,666	2%	-2%	4,13%	-3,86%
13	40+142,334	7,666	7,666	0%	-2%	3,18%	-3,63%
14	40+150,000	-	-	-2%	-2%	2,37%	-3,62%



Gambar 11. Hasil Perbandingan Antara Superelevasi *Existing* Dengan Superelevasi Hasil Perhitungan Standar Bina Marga Pada Tikungan KM 40+100

E. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan pada tikungan STA 4+100 ruas jalan Simpang Lago – Sekijang Mati, dapat disimpulkan bahwa faktor geometrik salah satu penyebab terjadinya kecelakaan. Geometrik jalannya kurang sempurna, hal ini bisa dilihat dari perhitungan alinyemen horizontal di tikungan yang ditinjau terjadi perbedaan antara as jalan *existing* dengan as jalan hasil perhitungan standar Bina Marga, sehingga bisa dipastikan alinyemen horizontal pada tikungan tersebut tidak sesuai dengan standar Bina Marga.

Dari hasil perhitungan superelevasi pada tikungan km 40+100 yang ditinjau, tidak satupun ditemukan superelevasinya yang sesuai dengan perhitungan standar Bina Marga. Dari hasil perhitungan terlihat bahwa superelevasi *existing* di tikungan tersebut sudah tidak mengikuti dari standar Bina Marga lagi, sehingga bisa dipastikan superelevasi pada tikungan tersebut tidak sesuai dengan standar Bina Marga.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Bina Marga, 1988, *Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan*, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Bina Marga, 1997, *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No 038/TBM/1997*, Jakarta.
- Hendarsin S.L., 2000, *Perencanaan Teknik Jalan Raya*, Politeknik Negeri Bandung, Bandung.
- Oglesby C.H., dan Hicks R.G., 1990, *Teknik Jalan Raya*, Erlangga, Jakarta.
- Sukirman S., 1999, *Dasar – Dasar Perencanaan Geometrik Jalan Edisi Ketiga*, Nova, Bandung.
- Suryadharma Y.H., 1999, *Rekayasa Jalan Raya*, Universitas Atma Jaya, Jakarta.