

Analisis Tikungan Spiral-Spiral pada Tikungan Tapal Kuda Cianjur dengan Metode Jarak Pandang Henti

Muhammad Nanang Prayudyanto¹, Viki Handika Yasid²,
Alimuddin³, Fadhila Muhammad Libasut Taqwa⁴, Endang Sudrajat⁵

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Sipil, Universitas Ibn Khaldun Bogor

Email: muhammadprayudyanto@gmail.com; vikihandikayasid22@gmail.com;

alimuddin@uika-bogor.ac.id; fadhila.muhammad@uika-bogor.ac.id; endang.sudrajat@ft.uika-bogor.ac.id

ABSTRAK

Banyaknya jumlah tikungan yang terdapat di Kabupaten Cianjur menjadikan wilayah Kabupaten Cianjur rawan terjadi kecelakaan lalu lintas terutama bagi kendaraan bermuatan berat, salah satu di antaranya adalah tikungan Tapal Kuda, terletak Jalan Provinsi yang melalui Kec. Cugenang, Kab. Cianjur. Permasalahan pada tikungan tersebut adalah bahwa tikungan memiliki radius yang kecil sehingga membuat tikungan menjadi sangat tajam pada kondisi jalan yang menanjak sehingga sangat menyulitkan kendaraan bermuatan berat dalam melewati tikungan dan dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan. Metode yang digunakan adalah metode analisis geometrik untuk memberikan gambaran kondisi lapangan serta analisis jarak pandang henti yang diharapkan dapat memenuhi standar yang telah ditetapkan Bina Marga. Hasil analisis geometrik menunjukkan bahwa tikungan memiliki bentuk spiral-spiral dengan nilai radius kelengkungan 30 m, panjang 40.6 m, $E_s=9.15$ m dengan nilai jarak pandang henti pada kondisi eksisting 17.300 m dan tidak sesuai dengan ketentuan pada tabel jarak pandang henti minimum. Sehingga diperlukan perbaikan bentuk tikungan dengan menggunakan kecepatan rencana 60 km/jam, perbaikan bentuk tikungan direncanakan menggunakan bentuk SCS (*spiral – circle – spiral*) dan FC (*full circle*) dengan nilai $R_c=120$ m dan $R_c=500$ m dan lengkung total SCS=196.878 m, FC=611.982 m dengan nilai jarak pandang henti tikungan perbaikan baik bentuk *spiral-circle-spiral* maupun *full circle* sebesar 82.117 m dan sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan Bina Marga.

Kata Kunci: Tikungan spiral - spiral, Geometrik Jalan, Jarak Pandang Henti, SCS (*spiral – circle – spiral*), FC (*full circle*).

ABSTRACT

*The large number of curvatures in Cianjur Regency makes the Cianjur Regency area prone to traffic accidents, especially for heavily loaded vehicles, one of which is the Tapalkuda curvature, located on the Provincial Road through Cugenang District, Cianjur Regency. The problem at the curvature is that the curvature has a small radius that makes the curvature very sharp on uphill road conditions so that it is very difficult for heavy vehicles to pass through the curvature and can result in accidents. The method used in this research is the geometric analysis method to provide an overview of field conditions and stop visibility analysis which is expected to meet the standards set by Bina Marga. The results of the geometric analysis show that the curvature is still feasible to accommodate traffic loads, the curvature has a spiral-spiral shape with a value of $R_c=30$ m, $T_s=40,599$ m, $E_s=9,152$ m with a stop visibility value at the existing condition =17,300 m and does not comply with the provisions in the minimum stop visibility distance table. So it is necessary to improve the shape of the curvature using a planned speed of 60 km/h, improvement of the shape of the curvature is planned using the form of SCS and FC with values of $R_c=120$ m and $R_c=500$ m and total arc SCS=196,878 m, FC=611,982 m with the value of the repair curvature stop visibility distance repair curvature both *spiral-circle-spiral* and *full circle* shapes of 82,117 m and in accordance with the provisions set by Bina Marga.*

Key words: *Spiral – spiral Curvature, Road Geometric, Stop Visibility Distance, SCS (spiral – circle – spiral), FC (full circle).*

Submitted:	Reviewed:	Revised	Published:
8 Feb 2023	10 Agustus 2023	18 Des 2023	01 Februari 2024

PENDAHULUAN

Kabupaten Cianjur adalah sebuah kabupaten yang terletak di Provinsi Jawa Barat, secara geografis terletak pada koordinat 106°42' BT dan 6°21' LS dengan luasan mencapai 361.434,38 Ha dengan ketinggian 7-2.962 mdpl. Ditinjau dari topografinya Kabupaten Cianjur dibagi menjadi Cianjur Utara dan Cianjur Tengah, Cianjur Utara merupakan dataran tinggi yang terletak di kaki Gunung Gede meliputi daerah Puncak dan Cipanas, dengan ketinggian di daerah Puncak mencapai 1.450 meter di atas permukaan laut. Hal tersebut menyebabkan banyaknya dijumpai tikungan yang terdapat pada ruas Jalan Nasional di Kabupaten Cianjur yang menghubungkan lalu lintas dari arah Bandung menuju Bogor atau sebaliknya.

Dengan banyaknya jumlah tikungan yang terdapat di Kabupaten Cianjur menjadikan wilayah Kabupaten Cianjur rawan terjadi kecelakaan lalu lintas terutama bagi kendaraan bermuatan berat, dimana salah satu tikungan yang sering terjadi kasus kecelakaan pada kendaraan bermuatan berat adalah tikungan Tapal Kuda Cianjur. Masalah yang menjadi persoalan pada tikungan Tapal Kuda Cianjur adalah tikungan memiliki radius yang kecil sehingga membuat tikungan menjadi sangat tajam dengan lebar jalur yang sempit serta kondisi jalan menanjak sehingga sangat menyulitkan kendaraan bermuatan berat dalam melewati tikungan hingga mengakibatkan terjadinya kecelakaan pada kendaraan bermuatan berat. Tikungan Tapal Kuda Cianjur merupakan tikungan dengan jenis lengkung peralihan spiral – spiral, lengkung peralihan ini cukup berbahaya ketika berada pada daerah dataran tinggi terutama bagi kendaraan bermuatan berat karena dalam kondisi menurun lengkung spiral-spiral dapat membuat kendaraan menjadi *overspeeding* sehingga beresiko kendaraan akan keluar dari jalur sementara dalam kondisi menanjak dapat menyebabkan kendaraan mengalami kekurangan tenaga yang diakibatkan gaya sentrifugal saat melewati tikungan serta tanjakan.

Kabupaten Cianjur merupakan salah satu wilayah administratif di Provinsi Jawa Barat. Secara geografis Kabupaten Cianjur berada di antara beberapa Kabupaten yang ada disekitarnya seperti Kabupaten Bogor, Kabupaten Sukabumi, Kabupaten Purwakarta, Kabupaten Garut dan

Kabupaten Bandung Barat. Berada pada dataran tinggi menjadikan sebagian besar dari wilayah Kabupaten Cianjur berupa pegunungan dengan sedikit dataran rendah yang berada dekat pantai selatan pulau Jawa. Kabupaten Cianjur adalah salah satu Kabupaten penghubung yang menghubungkan lalu lintas dari arah Kabupaten Bogor menuju Bandung, sehingga menyebabkan wilayah Kabupaten Cianjur banyak dilalui oleh kendaraan. Banyaknya kendaraan yang melintasi wilayah Kabupaten Cianjur menyebabkan rawannya terjadi kasus kecelakaan yang dapat terjadi, salah satu jenis kendaraan yang rawan mengalami kecelakaan wilayah dataran tinggi seperti pada Kabupaten Cianjur adalah kendaraan bermuatan berat.

Maka dari itu dalam upaya untuk mengurangi tingkat kecelakaan lalu lintas di tikungan tapal kuda Cianjur khususnya bagi kendaraan dengan beban bermuatan berat, perlu dilakukan dilakukan analisis geometrik tikungan serta analisis jarak pandang pada tikungan. Analisis geometrik dilaksanakan guna menganalisa bentuk fisik pada tikungan sehingga menciptakan kondisi geometrik jalan yang dapat memberikan pelayanan lalu lintas terbaik dari segi kenyamanan maupun keamanan, sedangkan analisis jarak pandang terutama jarak pandang henti pada tikungan berperan sangat penting karena dapat meminimalisir tingkat kecelakaan yang dapat terjadi akibat kurangnya pandangan pengguna jalan ketika melewati tikungan. Setelah melakukan analisa pada geometrik dan jarak pandang henti pada tikungan tapal kuda Cianjur sesuai dengan ketentuan yang telah dikeluarkan oleh Bina Marga, maka akan menghasilkan suatu usulan dan rekomendasi perbaikan bentuk pada tikungan tapal kuda Cianjur.

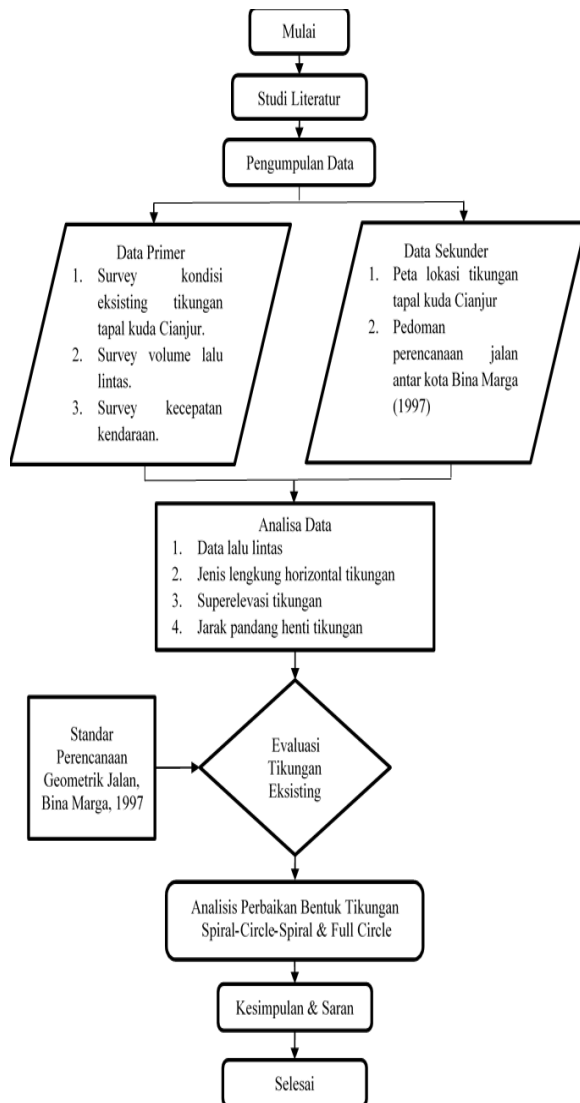
METODE PENELITIAN

Tempat dan waktu penelitian

Lokasi penelitian terletak di Kabupaten Cianjur, tepatnya pada tikungan Tapal Kuda Cianjur yang terletak di Desa Cijedil Kecamatan Cugenang. Dengan waktu penelitian dilakukan selama tiga bulan, dimulai pada bulan Agustus 2022 sampai dengan bulan November 2022.

Bagan alir penelitian

Tahapan penelitian disajikan sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Geometrik Jalan

Geometrik jalan digambarkan sebagai suatu bentuk yang memuat penampang melintang, dimensi memanjang, dan unsur-unsur lain yang berkaitan dengan bentuk fisik jalan. Dengan kata lain, geometrik adalah membangun badan jalan di atas tanah permukaan tanah dengan asumsi bahwa permukaan bumi tidak datar. Tujuannya adalah untuk menghasilkan segmen jalan yang memenuhi tuntutan kenyamanan, keamanan, dan nilai efisiensi yang ideal dengan menjalin hubungan yang baik antara ruang dan waktu sesuai dengan kebutuhan kendaraan yang bersangkutan. Ketika membangun jalan raya, faktor topografi, sosial, ekonomi, dan masyarakat semuanya berdampak pada segmen jalan (Pau & Aron, 2018). Tujuan dari perencanaan geometrik jalan adalah untuk menciptakan kondisi geometrik jalan yang dapat memberikan pelayanan lalu lintas terbaik sesuai dengan tujuan rute. Selain itu, tingkat keselamatan dan kenyamanan lalu lintas bagi pengguna jalan

dapat dikaitkan dengan tujuan tata letak geometrik jalan yang efektif.

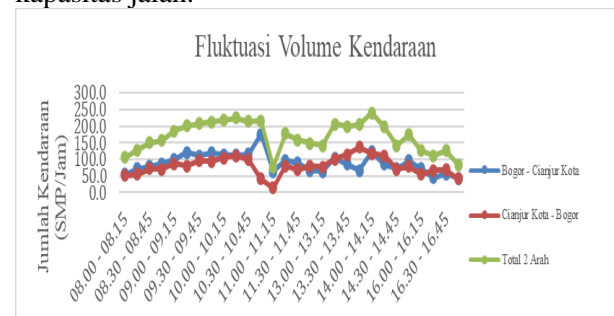
Jarak Pandang Henti

Berdasarkan Bina Marga 1997, jarak pandang merupakan jarak yang diperlukan oleh pengemudi pada saat mengemudi sehingga jika pengemudi melihat suatu halangan yang membahayakan pengemudi dapat melakukan tindakan untuk menghindari bahaya tersebut dengan aman. Jarak Pandang Henti (Jh) adalah jarak minimum yang diperlukan oleh pengemudi untuk menghentikan kendaraan dengan aman ketika melihat adanya halangan yang membahayakan di depan. Setiap titik di sepanjang jalan harus memenuhi jarak pandang henti. Jarak pandang henti di ukur dengan anggapan tinggi mata pengemudi 105 cm serta tinggi halangan 15 cm.

Analisis Kondisi Geometrik Jalan Pada Eksisting

1. Perhitungan volume lalu lintas

Perhitungan volume lalu lintas dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kepadatan pada jalan yang ditinjau serta kelayakan kondisi jalan dalam melayani kendaraan sehingga nantinya dapat dilakukan evaluasi jika volume kendaraan melebihi kapasitas jalan.



Gambar 2. Fluktuasi volume kendaraan

2. Kapasitas jalan

Berdasarkan hasil perhitungan volume lalu lintas pada tikungan tapal kuda Cianjur maka kapasitas ruas jalan pada jalan luar kota tikungan tapal kuda Cianjur berdasarkan ketentuan dari MKJI tahun 1997

Tabel 1. Kapasitas jalan

No	Ruas Jalan	Kapasitas Dasar	Lebar Jalan	Pemisahan Arah	Hambatan Sampung	Kapasitas (SMP/JAM)	Volume lalu lintas (SMP/JAM)	Drajat kejenuhan	Tingkat pelayanan
		Co	FCw	FCsp	FCsf			DS = V / C	
1	Tapal Kuda Cugenang	3000	1.00	1.00	0.92	2760	874	0.3167	B

3. Analisis alinyemen horizontal

Berdasarkan hasil survey dilapangan diperoleh data kecepatan kendaraan bermuatan berat ketika melewati tikungan Tapal Kuda Cianjur dan data topografi serta sudut bearing pada tikungan

tersebut. Sehingga perhitungan alinyemen horizontal adalah sebagai berikut:

Diketahui:

$$V_r = 20.56 \text{ km/jam}$$

$$\Delta = 70.128^\circ$$

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

$$= \frac{20.56^2}{127 (0.1 + 0.179)} = 11.929 \text{ m.}$$

1) Perhitungan lengkung peralihan (Ls)

a. Berdasarkan waktu tempuh (3 detik)

$$L_s = \frac{V_R \cdot T}{3.6}$$

$$= \frac{20.56 \times 3}{3.6} = 17.133 \text{ m}$$

b. Berdasarkan antisipasi gaya sentrifugal

$$L_s = \frac{0.022 \cdot V_R^3}{R_c \cdot C} - \frac{2.727 \cdot V_R \cdot e}{C}$$

$$= \frac{0.022 \cdot 20.56^3}{30 \times 0.4} - \frac{2.727 \times 20.56 \times 0.09}{0.4}$$

$$= 3.318 \text{ m}$$

c. Berdasarkan kelandaian

$$L_s = \frac{(e_{\max} - e_n)}{3.6 \times r_e} V_R$$

$$= \frac{(0.1 - 0.02)}{3.6 \times 0.035} \times 20.56$$

$$= 13.053 \text{ m}$$

Sehingga dari ketiga hasil diambil yang paling besar yakni $L_s = 17.133 \text{ m}$

2) Menentukan nilai θ_s , dan L_c

$$\theta_s = \frac{90 L_s}{\pi R_c}$$

$$= \frac{90 \times 17.133}{90 \times 30} = 16.360^\circ$$

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

$$= \frac{(70.128 - 2(16.360))}{180} \times \pi \times 30$$

$$= 19.586 \text{ m}$$

Syarat tikungan *spiral-circle-spiral* adalah $L_c \geq 20 \text{ m}$

Karena $L_c = 19.586 \text{ m} < 20 \text{ m}$ maka jenis tikungan spiral- spiral.

3) Perhitungan besaran tikungan

Karena jenis tikungan merupakan tikungan spiral-spiral maka nilai $L_c = 0 \text{ m}$

$$\theta_s = \frac{1}{2} \times \Delta$$

$$= \frac{1}{2} \times 70.128 = 35.064$$

$$L_s = \frac{\theta_s \cdot \pi \cdot R_c}{90}$$

$$= \frac{35.064 \times \pi \times 30}{90} = 36.718 \text{ m}$$

$$p = \frac{L_s^2}{6R_c} - R_c (1 - \cos \theta_s)$$

$$= \frac{36.718^2}{6 \times 30} - 30 (1 - \cos 35.064) = 2.045 \text{ m}$$

$$K = L_s - \frac{L_s^3}{40R_c^2} - R_c \sin \theta_s$$

$$= 36.718 - \frac{36.718^3}{40 \times 30^2} - 30 \sin 35.064$$

$$= 18.108 \text{ m}$$

$$T_s = (R_c + p) \tan \frac{1}{2} \Delta + k$$

$$= (30 + 2.045) \tan \left(\frac{1}{2} \times 70.128\right) + 18.108$$

$$= 40.599 \text{ m}$$

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

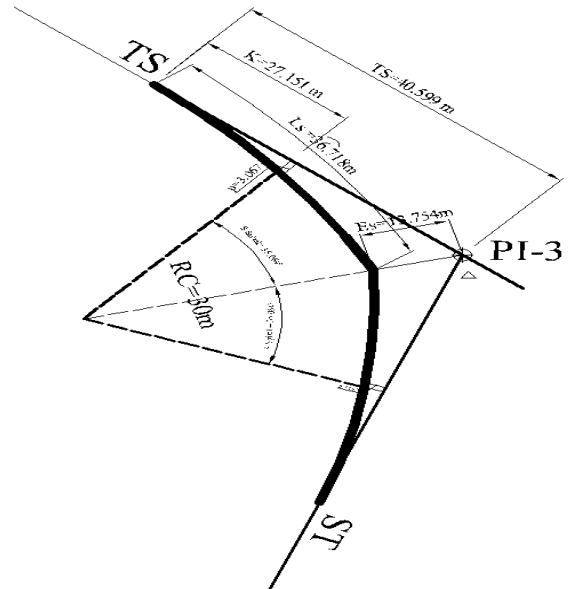
$$= \frac{(30 + 2.046)}{\cos \frac{70.128}{2}} - 30$$

$$= 9.152 \text{ m}$$

$$L_{\text{tot}} = 2 L_s$$

$$= 2 \times 36.718$$

$$= 73.436 \text{ m}$$



Gambar 3. Tikungan eksisting SS

Analisis Jarak Pandang Henti Pada Eksisting

Berdasarkan hasil survey dilapangan diperoleh data kecepatan kendaraan rata-rata ketika melewati tikungan sebesar 20.56 km/jam, maka diperoleh jarak pandang henti pada tikungan dengan menggunakan persamaan berikut ini:

Data yang diketahui:

$$V_R = 20.56 \text{ km/jam}$$

$$g = 9.81 \text{ m/det}^2$$

$$T = 2.5 \text{ detik}$$

$$f = 0.35-0.55$$

$$JPH = \frac{V_r}{3.6} T + \frac{\left(\frac{V_r}{3.6}\right)^2}{2 g f}$$

$$= \frac{20.56}{3.6} \times 2.5 + \frac{\left(\frac{20.56}{3.6}\right)^2}{2 \times 9.81 \times 0.55} = 17.300 \text{ m}$$

Dari hasil perhitungan jarak pandang henti dengan berdasarkan kecepatan rata – rata di lapangan didapatkan jarak pandang sebesar 17.300 m. berdasarkan pada tabel jarak pandang henti minimum yang ditentukan oleh ditjen bina marga. Jarak padang henti pada tikungan tapal kuda tidak memenuhi syarat sehingga menghalangi pandangan pengguna jalan ketika melewati tikungan, dengan hasil tersebut maka diperlukan

perbaikan bentuk pada tikungan yang ditinjau guna menunjang pandangan pengguna jalan ketika melewati tikungan.

Analisis Data Perbaikan Bentuk Tikungan

Analisis perbaikan bentuk pada tikungan dilakukan untuk memperbaiki jarak pandang henti pada kondisi eksisting yang terdapat pada tikungan tapal kuda cianjur yang tidak sesuai dengan syarat yang ditetapkan oleh ditjen bina margas. Sehingga diharapkan dengan adanya perubahan pada bentuk tikungan, jarak pandang henti pada tikungan dapat memenuhi dan sesuai dengan syarat yang ditetapkan oleh Ditjen Bina Margas.

1. Perbaikan tikungan menggunakan jenis tikungan *spiral-circle-spiral*

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

$$= \frac{60^2}{127(0.1 + 0.146)}$$

$$= 115.229 \text{ m}$$

Maka nilai $R_c = 120 \text{ m} > 115.229 \text{ m}$

- 1) Perhitungan lengkung peralihan (L_s)

- a. Berdasarkan waktu tempuh (3 detik)

$$L_s = \frac{V_R \cdot T}{3.6}$$

$$= \frac{60 \times 3}{3.6} = 50 \text{ m}$$

- b. Berdasarkanantisipasi gaya sentrifugal

$$L_s = \frac{0.022 \cdot V_R^3}{R_c \cdot C} - \frac{2.727 \cdot V_R \cdot e}{C}$$

$$= \frac{0.022 \times 60^3}{120 \times 0.4} - \frac{2.727 \times 60 \times 0.0995}{0.4}$$

$$= 58.299 \text{ m}$$

- c. Berdasarkan kelandaian

$$L_s = \frac{(e_{\max} - e_n)}{3.6 \times r_e} V_R$$

$$= \frac{(0.1 - 0.02)}{3.6 \times 0.035} \times 60 = 38.095 \text{ m}$$

Sehingga dari ketiga hasil diambil yang paling besar yakni $L_s = 58.299 \text{ m}$

- 2) Menentukan nilai θ_s , θ_c dan L_c

$$\theta_s = \frac{90 L_s}{\pi R_c}$$

$$= \frac{90 \times 58.299}{\pi \times 120} = 13.917^\circ$$

$$\theta_c = \Delta - 2\theta_s$$

$$= 70.128 - 2(13.917)$$

$$= 42.294^\circ$$

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

$$= \frac{(70.128 - 2(13.917))}{180} \times \pi \times 120$$

$$= 88.580 \text{ m}$$

Syarat tikungan *spiral-circle-spiral* adalah $L_c \geq 20 \text{ m}$

Karena $L_c = 88.580 \text{ m} > 20 \text{ m}$ maka jenis tikungan *spiral-circle-spiral*

- 3) Perhitungan besaran tikungan

$$X_c = L_s - \left(1 - \frac{L_s^3}{40 R_c^2}\right)$$

$$= 58.299 - \left(1 - \frac{58.299^3}{40 \times 120^2}\right)$$

$$= 57.643 \text{ m}$$

$$Y_c = \frac{L_s^2}{6 R_c} = \frac{58.299^2}{6 \times 120}$$

$$= 4.720 \text{ m}$$

$$p = \frac{L_s^2}{6 R_c} - R_c (1 - \cos \theta_s)$$

$$= \frac{58.299^2}{6 \times 120} - 120 (1 - \cos 13.917)$$

$$= 1.197 \text{ m}$$

$$k = L_s - \frac{L_s^3}{40 R_c^2} - R_c \sin \theta_s$$

$$= 58.299 - \frac{58.299^3}{40 \times 120^2} - 120 \sin 13.917$$

$$= 29.093 \text{ m}$$

$$T_s = (R_c + p) \tan \frac{1}{2} \Delta + k$$

$$= (120 + 1.197) \tan \frac{1}{2} \times 70.128 + 29.093$$

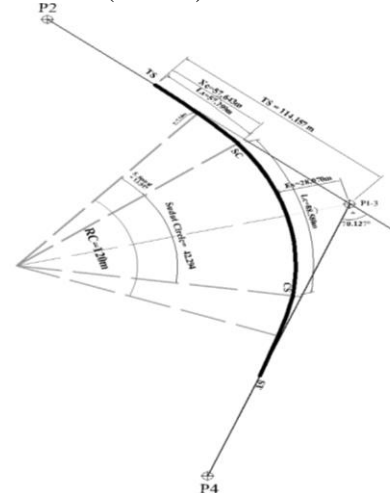
$$= 114.157 \text{ m}$$

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

$$= \frac{(120 + 1.197)}{\cos \frac{70.128}{2}} - 120 = 28.070 \text{ m}$$

$$L_{\text{tot}} = L_c + 2 L_s$$

$$= 88.580 \text{ m} + 2(58.299) = 205.178 \text{ m}$$



Gambar 4. Tikungan perbaikan SCS

2. Perbaikan tikungan menggunakan jenis tikungan *full circle*

Jari-jari tikungan tanpa lengkung peralihan ditentukan berdasarkan tabel jari-jari tikungan tanpa lengkung peralihan dengan V_R rencana sebesar 60 km/jam.

$$R_{\min} = R_c = 500 \text{ m}$$

- 1) Perhitungan besaran tikungan

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

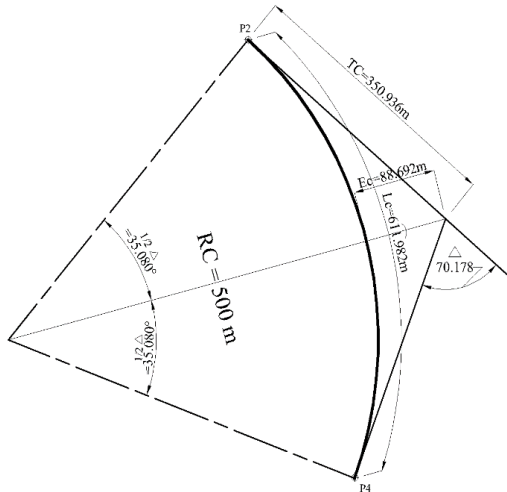
$$= 500 \times \tan \frac{1}{2} \times 70.128$$

$$= 500 \times \tan 35.064 = 350.936 \text{ m}$$

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

$$= 350.936 \times \tan \frac{1}{4} \times 70.128$$

$$\begin{aligned}
 &= 350.936 \times \tan 17.532 \\
 &= 110.865 \text{ m} \\
 Lc &= \frac{\Delta \cdot 2 \cdot \pi \cdot Rc}{360^\circ} \\
 &= \frac{70.128 \times 2 \times \pi \times 500}{360^\circ} \\
 &= 611.982 \text{ m}
 \end{aligned}$$



Gambar 5. Tikungan perbaikan FC

3. Analisis jarak pandang henti pada usulan perbaikan bentuk tikungan *spiral-circle-spiral* dan *full circle*

Berdasarkan pada kecepatan rencana yaitu sebesar 60 km/jam, maka diperoleh jarak pandang henti pada tikungan dengan menggunakan persamaan berikut ini:

Data yang diketahui:

$$V_R = 60 \text{ km/jam}$$

$$T = 2.5 \text{ detik}$$

$$F = 0,35-0,55$$

$$g = 9.81$$

$$\begin{aligned}
 JPH &= \frac{V_R}{3,6} T + \frac{\left(\frac{V_R}{3,6}\right)^2}{2 g f} \\
 &= \frac{60}{3,6} \times 2.5 + \frac{\left(\frac{60}{3,6}\right)^2}{2 \times 9.81 \times 0.35} = 82.117 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan perbaikan jenis tikungan maka nilai jarak pandang henti berdasarkan pada kecepatan rencana yang sesuai dengan klasifikasi medan jalan didapatkan panjang sebesar 82.12 m. berdasarkan pada Tabel jarak pandang henti minimum yang ditentukan oleh Ditjen Bina Marga, jarak pandang henti pada perbaikan tikungan memenuhi syarat yang ditetapkan oleh Bina Marga. sehingga perbaikan bentuk tikungan dengan menggunakan bentuk *spiral-circle-spiral* dan *full circle* aman untuk digunakan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada penelitian sesuai judul penelitian yaitu Analisis Tikungan Spiral-Spiral Pada Tikungan Tapal Kuda Cianjur Dengan Metode Jarak Pandang Henti, dapat disimpulkan bahwa kapasitas jalan pada

tikungan masih dikategorikan layak dengan nilai drajat kejenuhan sebesar 0.3167 smp/jam dan nilai kinerja jalan B. Tikungan tapal kuda Cianjur memiliki bentuk tikungan spiral-spiral dan sudah sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan bina marga. Namun berdasarkan hasil analisis jarak pandang henti pada tikungan didapatkan nilai sebesar 17.300 m yang tidak sesuai dengan ketetapan bina marga yang tercantum pada tabel jarak pandang henti minimum sehingga menyebabkan terhalangnya pandangan pengguna jalan ketika melewati tikungan. Maka dari itu diperlukan usulan perbaikan perubahan bentuk pada tikungan untuk menunjang pandangan pengguna jalan ketika melewati tikungan, maka direncanakan perubahan bentuk pada tikungan dengan menggunakan bentuk tikungan *spiral-circle-spiral* dan tikungan *full circle* dengan kecepatan rencana sebesar 60 km/jam didapatkan nilai lengkung total pada tikungan *spiral-circle-spiral* sebesar 196.878 m dan lengkung circle pada tikungan *full circle* sebesar 611.982 m dengan jarak pandang henti pada tikungan perbaikan baik berbentuk *spiral-circle-spiral* maupun *full circle* adalah sebesar 82.117 m dan sudah memenuhi syarat Bina Marga pada tabel jarak pandang henti minimum.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggana, R. A., & Ariostar, A. (2021, November). Perencanaan Jalan Raya Geometrik dan Tebal Perkerasan Lentur. In *Seminar Nasional Ketekniksipilan, Infrastruktur dan Industri Jasa Konstruksi (KIIJK)* (Vol. 1, No. 1, pp. 97-104). <http://prosiding.uika-bogor.ac.id/index.php/kijjk/article/view/338>
- Aswardi, T., Saleh, S. M., & Isya, M. (2017). Evaluasi Kecelakaan Lalu Lintas Ditinjau dari Aspek Jarak Pandang Geometrik Jalan dan Fasilitas Perlengkapan Jalan terhadap Simpang Sibreh. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Syiah Kuala*, 1(1), 263-270. <https://jurnal.usk.ac.id/JTS/article/view/9901>
- Baharudin, S., & Rulhendri, R. (2020). Perencanaan Geometrik Jalan dan Tebal Perkerasan Lentur pada Ruas Jalan Garendong-Janala. *Astonjadro*, 4(1), 29-35. <https://doi.org/10.32832/astonjadro.v4i1.820>
- Departemen Pekerjaan Umum. (1997). *Buku Tata Cara Perencanaan Geometrik jalan Antar Kota No. 038/TBM/1997*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Cianjur (2021). *Gambaran Umum Daerah Kabupaten Cianjur*.

- <https://dpmpstsp.cianjurkab.go.id>, diakses pada tanggal 7 September 2022.
- Hamirhan, S. (2004). *Konstruksi Jalan Raya - Buku 2 Perencanaan Perkerasan Jalan Raya*, Nova, Bandung.
- Hendarsin, S. L. (2000). *Penuntun Praktis Perencanaan Teknik Jalan Raya*. Bandung: Politeknik Negeri Bandung.
- Hidayatulloh, C., & Ariostar, A. (2022). Perencanaan Geometrik dan Perkerasan Lentur Jalan Raya (Studi Kasus: Ruas Jalan Tarutung - Bts. Kabupaten Tapanuli Selatan). *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil*, 5(2), 75–85.
<https://doi.org/10.32832/komposit.v5i2.6283>
- Mahmud, S., Dharmawan, W. I., & Wisman, M. (2022). Analisis Kondisi Geometrik Jalan terhadap Tingkat Kecelakaan (Studi Kasus: Jalan Lintas Sumatera Desa Tarahan, Katibung, Lampung Selatan). *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil*, 5(2), 47–53.
<https://doi.org/10.32832/komposit.v5i2.5849>
- Mustakim, A., Yosomulyono, S., & Juniardi, F. (2017). Evaluasi Kelayakan Geometrik Jalan pada Ruas Jalan Raya Singkawang – Bengkayang. *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, dan Tambang*, 6(3), 1-8.
<http://dx.doi.org/10.26418/jelast.v6i3.36734>
- Pau, D. I., & Aron, S. (2018). Analisis Desain Geometrik Jalan Pada Lengkung Horizontal (Tikungan) dengan Metode Bina Marga dan AASHTO (Studi Kasus Ruas Jalan KM 180–Waerunu Sta. 207+500 s/d Sta. 207+700). *Jurnal Siartek*, 4(2), 29–35.
<https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/1071855>
- Prayudyanto, M. N., Waluyo, R., & Hartono, B. (2022). Efek Tabrakan pada Kendaraan Bus sebagai Dasar Pengembangan Sistem Peringatan Dini Terjadinya Kecelakaan Lalu Lintas. *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, 24(1), 1-10. [10.25104/jptd.v24i1.2095](https://doi.org/10.25104/jptd.v24i1.2095)
- Prayudyanto, M. N., Goeritno, A., Al Ikhsan, S. H., & Taqwa, F. M. L. (2022). Designing a Model of the Early Warning System on the Road Curvature to Prevent The Traffic Accidents. *International Journal of Safety and Security Engineering*, 12(3), 291-298.
<https://doi.org/10.18280/ijssse.120303>
- Pujiastutie, E. (2006). Pengaruh Geometrik Jalan Terhadap Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Tol (Studi Kasus Tol Semarang dan Tol Cikampek). *Disertasi*, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. Semarang.
<http://eprints.undip.ac.id/15504/>
- Rahmawati, A. K., & Sari, Y. A. (2023). The Horizontal Curved Geometric Redesign on Jalan Lingkar LIPI Cibinong Using the AutoCAD® Civil 3D Method. *Leader: Civil Engineering and Architecture Journal*, 1(4), 351-361.
<http://dx.doi.org/10.37253/leader.v1i4.8634>
- Romadhona, P. J., & Akbar, M. R. (2016). Evaluasi dan Perbaikan Geometri Jalan pada Ruas Jalan Magelang-Yogyakarta Km 22-22,6. *Jurnal Teknisia*, 21, 240-249.
<https://journal.uui.ac.id/teknisia/article/view/7335>
- Samsudin, I. (2019). Analisa Faktor Penyebab Kecelakaan pada Ruas Jalan Ir. H. Alala Kota Kendari Ditinjau dari Prasarana Geometrik Jalan. *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, 21(1), 59-66. [10.25104/jptd.v21i1.1166](https://doi.org/10.25104/jptd.v21i1.1166)
- Sukirman, S. (1999). *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*, Bandung: Nova.
- Tanda, P. R., & Ariostar, A. (2021, November). Perancangan Geometrik dan Perkerasan Ruas Jalan Cibugel-Garela. In *Seminar Nasional Ketekniksipilan, Infrastruktur dan Industri Jasa Konstruksi (KIIJK)* (Vol. 1, No. 1, pp. 119-126).