

JURNAL KONSTRUKSI DAN INFRASTRUKTUR

Teknik Sipil dan Perencanaan

ANALISIS ALINYEMEN HORIZONTAL DAN ALINYEMEN VERTIKAL BERDASARKAN BINA MARGA TAHUN 1997 (JL. WAHID HASYIM KM 01 S/D KM 02, DESA BAPANGAN, KABUPATEN JEPARA)

Aditya Milenia Sumarsono*, Decky Rochmanto*, Yayan Adi Saputro*

*) Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Nahdlatul Ulama (UNISNU) Jepara

ABSTRAK

Jalan K.H Wahid Hasyim di kabupaten Jepara merupakan jalan utama untuk menuju pusat kota Jepara. Terdapat beberapa faktor pertimbangan dalam analisis yaitu bentuk dan besaran Alinyemen vertikal, jarak pandang henti, jarak pandang menyiap dan analisis Alinyemen horizontal berdasarkan ketentuan Bina Marga Tahun 1997. Tujuan dari analisis adalah bagaimana besaran Alinyemen horizontal dan besaran Alinyemen vertikal, serta solusi yang tepat untuk besaran Alinyemen horizontal dan Alinyemen vertikal. Metode yang digunakan yaitu menggunakan metode kuantitatif. Hasil analisis yang telah dilakukan, di Jalan K.H. Wahid Hasyim Kabupaten Jepara terdapat 2 tikungan yang sesuai dengan standar Bina Marga 1997 dan masuk dalam jenis tikungan Spiral-Circle-Spiral. Tikungan A1 dibutuhkan pelebaran jalan 0,92 m. dan tikungan A2 dibutuhkan pelebaran tikungan 0,97 m. Untuk Alinyemen Vertikal di dapatkan elevasi di setiap STA yaitu dengan jarak 25 m di setiap tikungan dan 50 m dibagia jalan lurus per STA. Dari STA 0+000 - STA 0+600 diperoleh PPV sebanyak 18 buah yang terdiri 8 PPV dengan lengkung cekung dan 10 PPV dengan lengkung cembung.

Kata kunci: *Alinyemen, Horizontal, Kuantitatif, PPV*

I. PENDAHULUAN

Jalan K.H Wahid Hasyim di kabupaten Jepara merupakan jalan utama untuk menuju pusat kota Jepara. Maka dari itu jalur ini sering terjadi kepadatan lalu lintas. Terdapat beberapa faktor yang menjadikan pertimbangan dalam analisis ini adalah bentuk dan besaran alinyemen vertikal, jarak pandang henti, jarak pandang menyiap dan analisis alinyemen horizontal berdasarkan ketentuan peraturan Bina Marga Tahun 1997. Apabila persyaratan dan standar yang telah ada diabaikan maka akan menyebabkan masalah seperti kecelakaan. Berdasarkan data kecelakaan dari SATLANTAS POLRES Kabupaten Jepara menunjukkan bahwa jumlah kecelakaan di Jalan K.H Wahid Hasyim pada tahun 2019-2021 sebanyak 30 kasus kecelakaan dengan total kerugian material sebesar Rp.11.650.000,00. Dengan demikian perlunya evaluasi geometri Jalan berupa Alinyemen Horizontal dan Alinyemen Vertikal pada ruas Jalan K.H Wahid Hasyim KM 01 s/d KM 02.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- Untuk mengetahui Alinyemen Horizontal pada Jalan K.H Wahid Hasyim KM 01 s/d KM 02, Kapubapten Jepara yang sesuai dengan ketentuan Bina Marga 1997.
- Untuk mengetahui bentuk dan besaran Alinyemen Vertikal di Jalan K.H Wahid Hasyim KM 01 s/d KM 02, Kapubapten Jepara, yang sesuai dengan standar Bina Marga 1997.
- Untuk mengetahui solusi yang tepat untuk bentuk dan besaran Alinyemen Horizontal dan Alinyemen Vertikal di jalan K.H Wahid Hasyim, KM 01 s/d KM 02.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Geometri Jalan

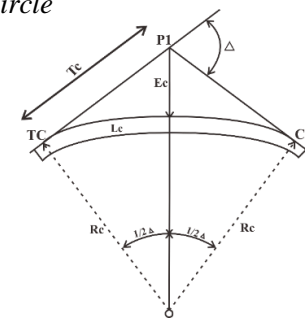
Geometrik merupakan bagian dari perencanaan jalan yang dititik beratkan perencanaan bentuk fisik sehingga dapat memenuhi fungsi dari jalan yaitu memberikan pelayanan yang optimum pada arus lalu lintas dan sebagai akses kerumah-rumah. Tujuan dari perencanaan geometrik jalan adalah menghasilkan infrastruktur yang aman, efisiensi pelayanan arus lalu lintas dan memaksimalkan rasio tingkat penggunaan/biaya pelaksanaan. Ruang, bentuk dan ukuran jalan dikatakan baik jika dapat memberikan rasa aman dan nyaman kepada pemakai jalan.

1. Alinyemen Horizontal

Alinyemen horizontal adalah proyeksi sumbu jalan pada bidang horizontal. Alinyemen horizontal juga dikenal dengan nama "situasi 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 atau busur lingkaran saja. (Hamirhan Saodang, 2010).

Pada perencanaan Alinyemen Horizontal terbagi menjadi 2 bagian pada jalan yaitu bagian lurus dan tikungan, yang dimana tikungan terbagi menjadi 3 jenis yaitu *Full Circle* (FC), *Spiral-Circle-Spiral* (SCS), dan *Spiral-Spiral* (SS).

a. Full Circle



Sumber: Tata Cara Perencanaan Geometri Jalan Antar Kota No.038/TBM/1997

Gambar 1. Tikungan *Full Circle*.

Syarat dari jenis tikungan *Full Circle* adalah $e < 3\%$ atau $p < 0,25$ m.

Rumus *Full Circle*:

$$D_{max} = \frac{181.913,53 (e_{max} + f_{mak}^2)}{V_r^2} \quad [1]$$

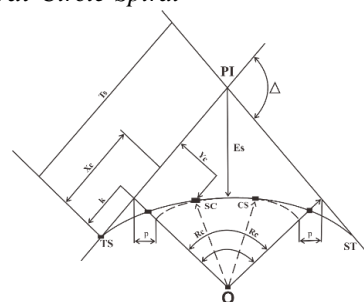
$$D_d = \frac{1432,39}{R_d} \quad [2]$$

$$e_d = \frac{-e_{max} \times D_d^2}{D_{max}^2} + \frac{2 \times e_{max} \times D_d}{D_{max}} \quad [3]$$

$$L_s = \frac{V_r}{3,6} T \quad [4]$$

$$p = \frac{L_s^2}{24 \times R_d} \quad [5]$$

b. Spiral-Circle-Spiral



Sumber: Tata Cara Perencanaan Geometri Jalan Antar Kota No.038/TBM/1997

Gambar 2. Tikungan *Spiral-Circle-Spiral*.

Syarat tikungan Spiral-Circle-Spiral adalah $L_c > 20$ m dan $L > 2$ Ts. Jika $L_c < 20$ m, lebih baik tidak menggunakan lengkung SCS, tetapi menggunakan lengkung SS, yaitu lengkung yang terdiri dari 2 lengkung peralihan.

Rumus yang digunakan dalam *spiral-circle-spiral*:

$$\theta_s = \frac{90 \times L_s}{\pi \times R_d} \quad [6]$$

$$\theta_c = \beta - (2 \times \theta_s) \quad [7]$$

$$L_c = \frac{\Delta}{180} \pi \times R \quad [8]$$

$$X_s = L_s \left[1 - \left(\frac{L_s^2}{40 R_d} \right) \right] \quad [9]$$

$$Y_s = \frac{L_s^2}{6 \times R_d} \quad [10]$$

$$k = L_s - \frac{L_s^3}{40 \times R_d^2} - R_d \times \sin \theta_s \quad [11]$$

$$T_s = (R_d + p) \times \tan \frac{1}{2} \beta + k \quad [12]$$

$$E_s = \frac{(R_d + p)}{\cos \frac{1}{2} \beta} - R_d \quad [13]$$

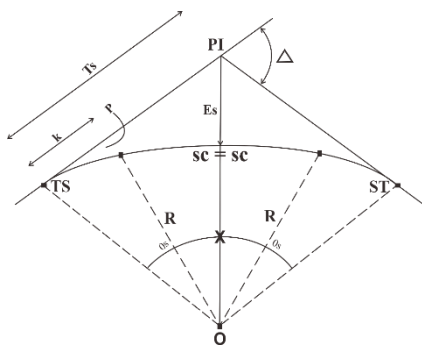
$$L_t = L_c + (2 \times L_s) \quad [14]$$

Catatan:

$VR < 80$ km/jam, $f_{maks} = 0,192 - (0,00065 \times VR)$

$VR \geq 80$ km/jam, $f_{maks} = 0,240 - (0,00125 \times VR)$

c. Spiral-Spiral



Sumber: Tata Cara Perencanaan Geometri Jalan Antar Kota No.038/TBM/1997

Gambar 2. Tikungan Spiral-Spiral.

Syarat jenis tikungan *Spiral-Spiral* adalah $T_s > L_s$. Jika diperoleh $T_s > L_s$, maka dapat digunakan tikungan jenis *Spiral-Spiral*.

2. Alinyemen Vertikal

Alinyemen vertikal adalah bidang elevasi dari sumbu jalan pada setiap titik yang ditinjau, pada penampang memanjang. Dalam perencanaan hubungan vertikal, akan ditemui kelandaian positif (tanjakan) dan kelandaian negatif (turunan), sehingga kombinasi sebagai lengkung cembung dan lengkung cekung. Selain dua

lengkung ada jalan datar. Kondisi ini dipengaruhi oleh kondisi topografi karena arah yang diharapkan akan dilalui oleh rute tersebut. Kondisi topografi tidak hanya mempengaruhi perencanaan keterkaitan horizontal tetapi juga perencanaan keterkaitan vertikal (Hendarsin L. Shirley, 2000).

Rumus yang digunakan:

$$g = \frac{\text{Elevasi(A)} - \text{Elevasi(PV1)}}{\text{STA(A)} - \text{STA(PV1)}} \times 100\% \quad [15]$$

$$A = g_2 - g_1 \quad [16]$$

$$J_h = 0,278 \times V_r \times T + \frac{V_r^2}{254 \times (f \pm G)} \quad [17]$$

$$L_v = \frac{V_r}{3,6} T \quad [18]$$

$$E_{v1} = \frac{A \times L_v}{800} \quad [19]$$

$$X_1 = \frac{1}{4} \times L_v \quad [20]$$

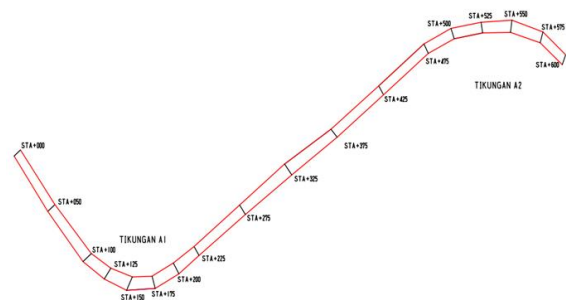
$$\gamma_1 = \frac{A}{200 \times L_v} \times X_1 \quad [21]$$

III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini memiliki variabel terikat (y) yaitu jari-jari lengkung tikungan yang cukup tajam dan variabel bebas (x) yaitu Alinyemen Horizontal dan Alinyemen Vertikal. Metode yang digunakan dalam analisis data ini yaitu menggunakan metode kuantitatif. Dimana metode ini menjelaskan hubungan antar data dan menguji teori yang sudah berlaku, serta hasil dari penelitian kuantitatif dipresentasikan dalam bentuk perhitungan matematis dan hasil analisis dianggap sebagai nilai yang sesuai dengan acuan perencanaan Geometri. Pada penelitian ini menggunakan kajian Tata Cara Geometri Jalan Antar Kota, Dirjen Bina Marga 1997 dan RSNI Geometri Jalan Perkotaan 2004.

a. Lokasi penelitian geometri yaitu:

Jl. Wahid Hasyim KM 01 – KM 02. Desa Bapangan, Kabupaten Jepara. Jawa Tengah.



Gambar 4. Tikungan A1 dan Tikungan A2.

b. Pengumpulan data

Observasi merupakan metode dengan mengamati secara langsung ke lokasi yang akan ditinjau serta mencari data-data dari instansi terkait. Metode survey dilakukan dengan survei jumlah kendaraan atau survei Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR), kemudian survei kecepatan kendaraan, serta survei elevasi jalan dengan menggunakan alat *Theodolite*. dan Metode Literatur yang merupakan proses pengumpulan, mengidentifikasi, mengelola data dan metode pelaksanaan dari sumber yang relevan.

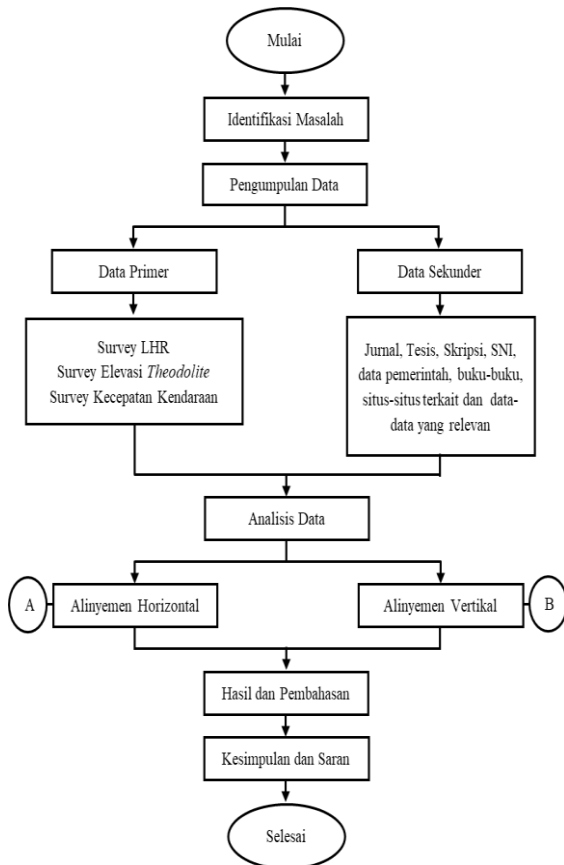
c. Pengumpulan data primer

LHR (Lalu Lintas Harian Rata-rata), Survei Elevasi, Survei kecepatan lalu lintas.

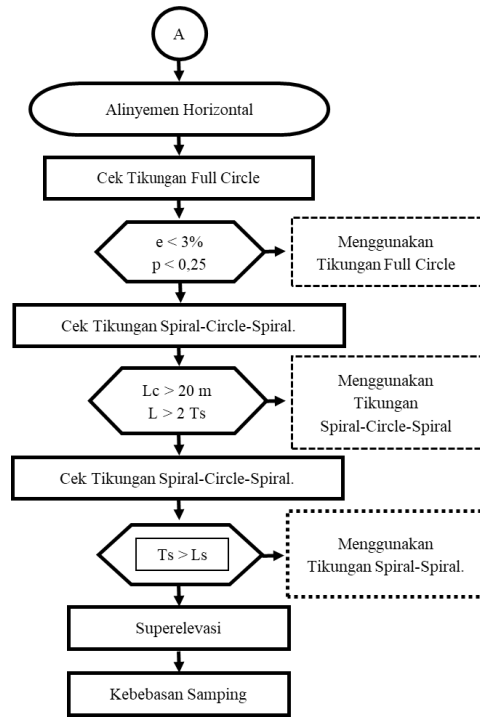
d. Pengumpulan data sekunder

Buku, jurnal, publikasi instansi terkait, dari situs, ataupun media lain.

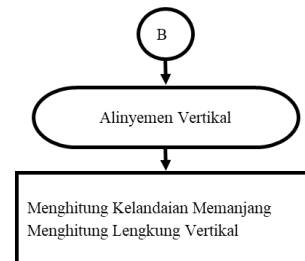
e. Diagram alir penelitian



Gambar 5. Diagram Alir Penelitian.



Gambar 6. Flowchart Alinyemen Horizontal.



Gambar 7. Flowchart Alinyemen Vertikal.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Alinyemen Horizontal

Berdasarkan hasil analisis didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Perhitungan Tikungan A1

$$f_{mak} = 0,153$$

$$R_{min} = 49,80 \text{ m}$$

Di dapatkan koefisien gesekan melintang maksimum (f_{max}) = 0,153 dan Jari-jari tikungan (R_{min}) = 49,80 m. Pada perhitungan tikungan A1.

a) Menentukan *Superelevasi Design*

$$D_{max} = 28,77^\circ$$

$$D_d = 28,77^\circ$$

$$ed = 0,1 = 10\%$$

Dalam perhitungan penentuan *Superelavasi Design* didapatkan $D_{max} = 28,77^\circ$, $D_d = 28,77^\circ$. Sementara dalam perhitungan $ed = 10\%$. Syarat tikungan *Full Circle* adalah $e \leq 3\%$ (Bina Marga, 1997). Karena $e = 10\% > 3\%$. maka belum memenuhi syarat tikungan jenis *Full Circle*.

b) Menentukan Panjang Lengkung Peralihan (Ls)

$$L_s = 33,33 \text{ m}$$

c) Cek nilai p.

$P = 0,953 \text{ m}$
 Syarat tikungan Full Circle adalah jika nilai p < 0,25 m (Bina Marga, 1997), jika memenuhi syarat maka tidak diperlukan lengkung peralihan sehingga jenis tikungan adalah *Full Circle*. Dari data yang sudah diolah Nilai Lengkung peralihan (Ls) adalah 33,33 m. dan nilai p adalah 0,953. Maka $0,953 \text{ m} > 0,25 \text{ m}$, jenis tikungan *Full Circle* tidak memenuhi syarat dan membutuhkan lengkung peralihan.

d) Menentukan sudut spiral (θ_s), Sudut Lengkung (θ_c) dan Lengkung Circle (Lc)

$$\theta_s = 19,19^\circ$$

$$\theta_c = 37,63^\circ$$

$$L_c = 32,68 \text{ m}$$

Dari perhitungan didapatkan sudut spiral (θ_s) $19,19^\circ$ dan sudut lengkung (θ_c) $37,63^\circ$, serta Lengkung Circle (Lc) 32,68 meter. Syarat dari tikungan jenis *Spiral-Circle-Spiral* adalah $\theta_c > 0^\circ$ dan $L_c > 20 \text{ m}$. Hasil dari perhitungan didapatkan $37,63^\circ > 0^\circ$ dan $32,68 \text{ m} > 20 \text{ m}$, maka memenuhi syarat jenis tikungan *Spiral-Circle-Spiral*.

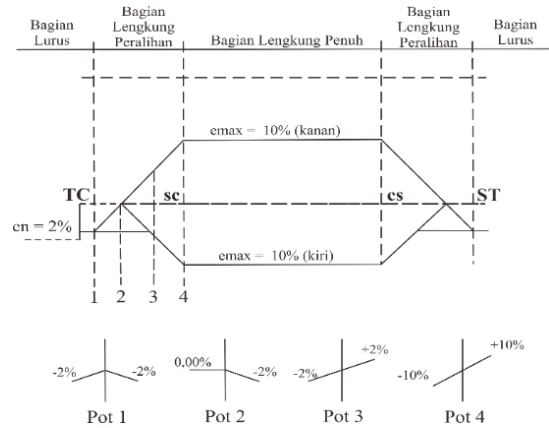
$$Y_s = 3,72 \text{ m} \qquad E_s = 14,605 \text{ m.}$$

$$k = 16,595 \text{ m.} \qquad L_t = 99,35 \text{ m.}$$

$$T_s = 56,244 \text{ m.}$$

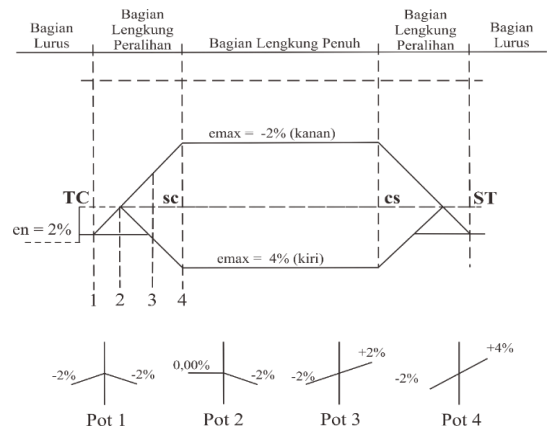
Syarat tikungan *Spiral-Circle-Spiral* adalah jika $2 \times T_s > L_{TOTAL}$, dan jika diperoleh $2 \times T_s$ (Panjang Tangen) < L_{TOTAL} maka tidak sesuai dengan syarat jenis *tikungan Spiral-Circle-Spiral*. Dari data yang sudah diolah di dapat $(2 \times T_s) =$

$112,49 \text{ m} > (L_{TOTAL}) 99,35 \text{ m}$. Maka tikungan *Spiral-Circle-Spiral* memenuhi syarat.



Gambar 8. *Superelevasi STA 0+150 Existing Tikungan A1 Spiral-Circle-Spiral.*

Didapatkan nilai ed dalam perhitungan *Design Superelevasi* yaitu 0,1 (10%). Dari data existing superlevasi di STA 0+150 adalah (*Superelevasi Maksimum*) $em_{ax} = -2\%$ (kanan) dan $em_{ax} = 4\%$ (kiri).



Gambar 9. *Superelevasi Desain Tikungan A1 Spiral-Circle-Spiral.*

2. Perhitungan Tikungan A2

$$f_{mak} = 0,160$$

$$R_{min} = 48,55 \text{ m}$$

Di dapatkan koefisien gesekan melintang maksimum (f_{max}) = 0,153 dan Jari-jari tikungan (R_{min}) = 49,80 m. Pada perhitungan tikungan A2.

a) Menentukan *Superelevasi Design*

$$D_{max} = 29,50^\circ$$

$$D_d = 29,50^\circ$$

$$ed = 0,1 = 10\%$$

Dalam perhitungan penentuan *Superelavasi Design* didapatkan $D_{max} = 29,50^\circ$, $D_d = 29,50^\circ$.

Dari data perhitungan $ed = 10\%$. Syarat tikungan *Full Circle* adalah $e \leq 3\%$ (Bina Marga, 1997). Karena $e = 10\% > 3\%$, maka belum memenuhi syarat tikungan jenis *Full Circle*.

b) Menentukan Panjang Lengkung Peralihan (Ls)

$$L_s = 33,33 \text{ m}$$

c) Cek nilai p

$$p = 0,979 \text{ m}$$

Syarat tikungan *Full Circle* adalah jika nilai $p < 0,25 \text{ m}$ (Bina Marga, 1997), jika memenuhi syarat maka tidak diperlukan lengkung peralihan sehingga jenis tikungan adalah *Full Circle*. Dari data yang sudah diolah Nilai Lengkung peralihan (LS) adalah 33,33 m. dan nilai p adalah 0,979. Maka $0,979 \text{ m} > 0,25 \text{ m}$, jenis tikungan *Full Circle* tidak memenuhi syarat dan membutuhkan lengkung peralihan.

d) Menentukan Sudur Spiral (θ_s), Sudut Lengkung (θ_c) dan Lengkung Circle (Lc)

$$\theta_s = 19,68^\circ$$

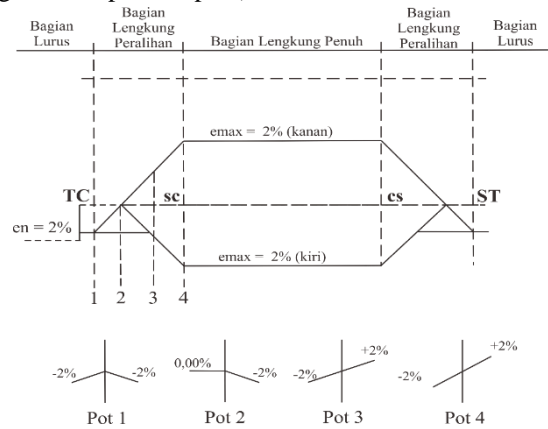
$$\theta_c = 53,64^\circ$$

$$L_c = 45,43 \text{ m}$$

Dari perhitungan didapatkan sudut spiral (θ_s) $19,68^\circ$ dan sudut lengkung (θ_c) $53,64^\circ$, serta Lengkung Circle (Lc) 45,43 meter. Syarat dari tikungan jenis *Spiral-Circle-Spiral* adalah $\theta_c > 0^\circ$ dan $L_c > 20 \text{ m}$. Hasil dari perhitungan didapatkan $45,43^\circ > 0^\circ$ dan $32,68 \text{ m} > 20 \text{ m}$, maka memenuhi syarat jenis tikungan *Spiral-Circle-Spiral*.

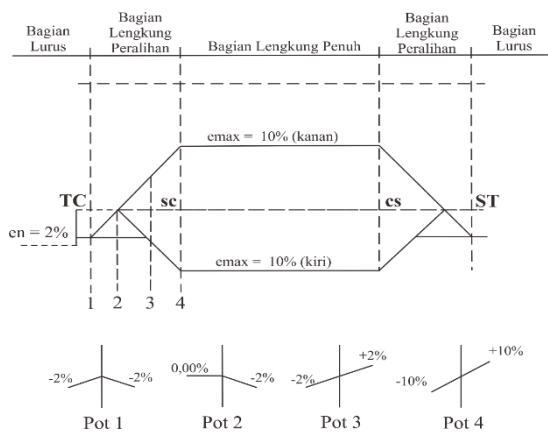
$$\begin{aligned} Y_s &= 3,81 \text{ m} & E_s &= 23,402 \text{ m} \\ k &= 16,59 \text{ m} & L_t &= 112,10 \text{ m} \\ T_s &= 68,782 \text{ m} \end{aligned}$$

Syarat tikungan *Spiral-Circle-Spiral* adalah jika $2 \times T_s > L_{\text{Total}}$, dan jika diperoleh $2 \times T_s$ (Panjang Tangen) $< L_{\text{TOTAL}}$ maka tidak sesuai dengan syarat jenis tikungan *Spiral-Circle-Spiral*. Dari data yang sudah diolah di dapat $(2 \times T_s) = 137,56 \text{ m} > (L_{\text{TOTAL}}) 112,10 \text{ m}$. Maka tikungan *Spiral-Circle-Spiral* memenuhi syarat.



Gambar 10. Superelevasi STA 0+525 Existing Tikungan A2 Spiral-Circle-Spiral.

Didapatkan nilai ed dalam perhitungan *Design Superelevasi* yaitu 0,1 (10%). Dari data *existing superelevasi* di STA 0+525 adalah (*Superelevasi Maksimum*) $emax = 2\%$ (kanan) dan $emax = 2\%$ (kiri).



Gambar 11. Superelevasi Desain Tikungan A2 Spiral-Circle-Spiral.

Kepadatan tanah dasar sebagai pondasi perencanaan Alinyemen Vertikal dan *Superelevasi*-nya agar tidak terjadi kerusakan ataupun kecelakaan lalu lintas di tikungan tersebut. (Fahrizal, Saputro, dan Rochmanto 2022) maka dari itu perlunya mengetahui tingkat kepadatan tanah di lokasi yang akan direncanakan geometri jalan khususnya untuk perencanaan Alinyemen Vertikal ataupun untuk Desain *Superleवासinya* dalam sebuah tikungan.

Tabel 1. Hasil perhitungan Alinyemen Horizontal setiap tikungan.

HASIL	TIKUNGAN A1	TIKUNGAN A2
B ($^\circ$)	76	93
Rd (m)	49,80	48,55
Dd ($^\circ$)	28,77	29,50
ed (%)	10	10
Ls (m)	33,33	33,33

HASIL	TIKUNGAN A1	TIKUNGAN A2
θ_s (°)	19,19	19,68
θ_c (°)	37,63	53,64
Lc (m)	32,68	45,42
Xs (°)	18,58	19,06
Ys (°)	3,72	3,81
p (m)	0,95	0,97
k (m)	16,59	16,59
Ts (m)	56,24	68,78
Es (m)	14,60	23,40
Jenis Tikungan	S-C-S	S-C-S

Sumber: Hasil Analisis Alinyemen Horizontal, 2022

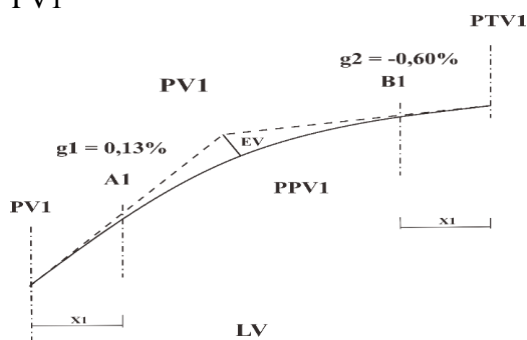
4.2 Perhitungan Alinyemen Vertikal

a. Perhitungan ke landaian Memanjang Kelandaian (g) A - PV1:

Elevasi A = 97,73 m
 STA = 0+000
 Elevasi PV 1 = 97,80 m
 STA = 0+050
 G = 0,13%
 A = 0,73% (Lv Cembung)

Dari perhitungan ke landaian Memanjang didapatkan dari STA 0+000 – STA 0+050 mempunyai kelandaian (g) = 0,13%. Dan memiliki perbedaan kelandaian (A) = 0,73% yang termasuk dalam kategori Lengkung Vertikal Cembung.

b. Perhitungan Lengkung Vertikal PV1



Gambar 12. Lengkung Vertikal Cembung (PV1).

Data-data:

Stationing PV1 = 0+050 m
 g1 = 0,13%
 g2 = -0,60%
 A = -0,73% (LV Cembung)

i. Stationing Lengkung Vertikal PV1

STA PLV1 = 33,33 m.
 STA B1 = 58,33 m.
 STA A1 = 41,67 m.
 STA PTV1 = 66,67 m.
 STA PPV1 = 50 m.

Dari data perhitungan Stationing Lengkung Vertikal didapatkan Peralihan Lengkung Vertikal (PLV) = 33,33 m, Pusat Perpotongan Vertikal (PPV) = 50 m, dan Peralihan Tangen Vertikal (PTV) = 66,67 m.

ii. Elevasi Lengkung Vertikal

Elv. PLV1 = 95,62 m
 Elv. B1 = 98,87 m.
 Elv. A1 = 96,7 m
 Elv. PTV = 99,96 m.
 Elv. PPV1 = 97,75 m

Dari data perhitungan Elevasi Lengkung Vertikal didapatkan Elevasi Peralihan Lengkung Vertikal (PLV) = 33,33 m, Elevasi Pusat Perpotongan Vertikal (PPV) = 50 m, dan Elevasi Peralihan Tangen Vertikal (PTV) = 66,67 m.

Kinerja lalu lintas menjadi hal penting dalam perencanaan geometri jalan, diantaranya Volume Lalu Lintas, Nilai Tingkat Pelayanan (LOS), maupun nilai derajat kejenuhan. (Angkoso, Hidayati, dan Saputro 2021) maka butuhnya analisis kinerja lalu lintas di lokasi perencanaan geometri jalan sangat mempengaruhi bentuk fisik untuk dapat memenuhi fungsi dari jalan itu, yaitu pelayanan yang optimum pada arus lalu lintas jalan tersebut

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Hasil analisis yang telah dilakukan, di Jalan K.H. Wahid Hasyim Kabupaten Jepara termasuk ke dalam fungsi jalan arteri dan masuk ke dalam kelas jalan III A, terdapat 2 tikungan yang sesuai dengan standar Bina Marga 1997 dan masuk dalam jenis tikungan *Spiral-Circle-Spiral*. Adapun Tikungan A1 memiliki data (Rmin) = 49,80 m, (e) = 10%, (p) = 0,953 m, (Lc) = 32,68 m, (2 x Ts) = 112,49 m, dan dibutuhkan kebebasan samping 4,30 m dan pelebaran jalan 0,92 m. Tikungan A2 memiliki data (Rmin) = 48,55 m, (e) = 10%, (p) = 0,979 m, (Lc) = 45,43 m, (2 x Ts) = 137,56 m dan dibutuhkan

kebebasan samping 4,41 m dan pelebaran tikungan 0,97 m. Untuk Alinyemen Vertikal di dapatkan elevasi di setiap STA yaitu dengan jarak 25 m di setiap tikungan dan 50 m di bagian jalan lurus per STA. Dari STA 0+000 sampai dengan STA 0+600 diperoleh data PPV sebanyak 18 buah yang terdiri dari 8 PPV dengan lengkung cekung dan 10 PPV dengan lengkung cembung.

5.2. Saran

Dari hasil analisis Alinyemen Horizontal dan Alinyemen Vertikal pada ruas Jalan K.H. Wahid Hasyim KM 02 s/d Km 02, Kabupaten Jepara. Adapun saran yaitu sebagai berikut:

1. Perlunya peningkatan kenyamanan bagi para pengguna jalan yang melewati ruas jalan K.H. Wahid Hasyim, Kabupaten Jepara, yaitu dengan penambahan rambu-rambu lalu lintas yang menunjukkan adanya tikungan, tanjakan ataupun turunan, serta rambu untuk mengurangi kecepatan terutama pada tikungan A1, agar pengguna jalan yang melewati jalan tersebut lebih bisa berhati-hati dan mengurangi resiko terjadinya sebuah kecelakaan.
2. Dibutuhkannya pelebaran jalan untuk pihak yang terkait yaitu Dinas Bina Marga pada tikungan yang sesuai dengan hasil dari analisis perhitungan yang telah dilakukan.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Angkoso, Guntur Suryo, Nor Hidayati, and Yayan Adi Saputro. 2021. "Analisis Kinerja Ruas Jalan Menggunakan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 Pada Ruas Jalan Jepara – Kudus Km 11 Sampai Km 15" 1 (38): 19–25.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, Direktorat Jendral Bina Marga.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997, *Tata Cara Perencanaan Geometri Jalan Antar Kota* No. 038/TBM/1997.
- Eviza, V. (2022). *Pengaruh Geometri Jalan Terhadap Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas*. Abstract of Undergraduate Research, Faculty of Civil and Planning Engineering, Bung Hatta University, 1(1), 1-2.
- Fahrizal, Yusuf, Yayan Adi Saputro, and Decky Rochmanto. 2022. "Analisis Kepadatan Tanah Pada Akses Jalan Conveyor Pltu Tjb Unit 3 , 4 Dengan Menggunakan Standar Aashto T 191." *Jurnal Civil Engineering Study* 2: 42–48.
- Frans, John H, Tri M W Sir, Klaudius Wanggur, Kata Kunci, and Analisis Geometrik Jalan. 2020. "Analisis Geometrik Jalan Dengan Civil 3D Dan Sig Pada Universitas Nusa Cendana." *Jurnal Teknik Sipil IX* (1): 41–54.
- Kurniawan, Febri, and Sudarno Sudarno. 2018. "Analisis Geometrik Pada Tikungan Ruas Jalan Raya Magelang-Kopeng Dan Raya Soekarno-Hatta (Pertigaan Canguk)." *Reviews in Civil Engineering* 2 (1): 52–57.
- Lubis, Marwan, Nuril Mahda Rangkuti, and Moelky Ardan. 2019. "Evaluasi Geometrik Jalan Pada Tikungan Laowomaru." *Semnastek Uisu* 2019, 37–43.
- Qomaruddin, Mochammad, Yayan Adi Saputro, 2016. "Analisis Alinyemen Horizontal Pada Tikungan Depan Gardu Pln Ngabul Di Kabupaten Jepara" Program Studi, Teknik Sipil, Universitas Islam, and Nahdlatul Ulama. 2016. 7 (2): 36–42.a
- Rindu Twidi Bethary, M. Fakhuriza Pradana, M. Bara Indinar. 2016. *Perencanaan Geometris Jalan Alternatif Palima-Curug (Studi Kasus: Kota Serang)*. *Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*.
- Rochmanto, Decky, Khotibul Umam, and Fara Fitriatul Fauziah. 2019. "Evaluasi Geometrik Jalan Ditinjau Dari Aspek Alinyemen Horisontal Terhadap Pelebaran Tikungan Jalan Bangsri - Kelet." *Reviews in Civil Engineering* 3 (2): 29–35.
- Romadhona, Prima Juanita, and Muhamad Reza Akbar. 2018. "Evaluasi Dan Perbaikan Geometri Jalan Pada Ruas Jalan Magelang – Yogyakarta Km 22 –22,6," 240–49.
- Silvia, Sukirman, 2016, *Dasar-dasar Perencanaan Geometri Jalan*. Penerbit Bandung: NOVA.
- Singgih, A., Erwan, K., & Kadarini, S. N. 2019. *Analisis Geometri Tikungan Pada Jalan Ya'm Sabran Tangjung Hulu Kecamatan Pontianak Timur*. JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang, 6(2).
- SM.Siregar, Ade Irma. 2020. "Evaluasi Geometrik Jalan Pada Lengkung Horizontal (Tikungan) Dengan Metode Bina Marga (Studi Kasus Ruas Jalan Kisaran-Air Joman-Watas Tanjungbalai Section I)." Tugas Akhir, 118.
- Saodang, H. 2010. *Konstruksi Jalan Raya-Buku I Geometrik Jalan Raya*. Nova, Bandung.

- Standar Nasional Indonesia. 2004. *Geometri Jalan Perkotaan*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Susianto, Widodo, S., & Kadarini, S. N. *Evaluasi Geometri Jalan Mandor–Ngabang (Studi Kasus Km 136+ 000 Sampai 136+ 850) Di Kabupaten Landak*. *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 7(1).
- Sutrisno, Ady.2016. *Tinjauan Geometri Jalan Nasional Pada Km 215 + 000 - 259 + 500 Kabupaten Sanggau Kalimantan Barat*. Sanggau.
- Triyono, Teguh, Arif Mudianto, and Heny Purwanti. 2019. “Perbandingan Perencanaan Geometrik Jalan Menggunakan Aplikasi Autocad Civil 3d Dengan Metode Bina Marga (Studi Kasus : Ruas Jalan Bangunrejo – Wates, Provinsi Lampung).” *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik Sipil 1 (1)*: 1–12.
- UU RI No 22, 2009. *Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*.
- UU RI No 38, 2004. *Definisi Jalan*.
- Welly Handa Nuraga, Raimon Kopa, M.T., and Rusli HAR, M.T. *Analisis Geometri Lereng Pada Ruas Jalan Sicincin-Malalak KM 33 Kecamatan Malalak Kabupaten Agam Provinsi Sumatera Barat*. Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. ISSN: 2302-3333
- Widodo, Slamet, and S Nurlaily Kadarini. 2020. “Evaluasi Geometrik Jalan Mandor – Ngabang (Studi Kasus Km 136 + 000 Sampai 136 + 850) Di Kabupaten Landak,” 1–11.

