

## PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN LINGKUNGAN PRIMER DESA WISATA SUKOHARJO KECAMATAN BANDUNG KABUPATEN TULUNGAGUNG

Dimas Prayugi Dzulhijjah<sup>1</sup>, Nain Dhaniarti Raharjo<sup>2</sup>, Burhamtoro<sup>3</sup>

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang<sup>1</sup>, Dosen Jurusan Teknik Sipil<sup>2</sup>, Politeknik Negeri Malang<sup>3</sup>

Email : [dimasdzulhijjah21@gmail.com](mailto:dimasdzulhijjah21@gmail.com)<sup>1</sup>, [nainraharjo@polinema.ac.id](mailto:nainraharjo@polinema.ac.id)<sup>2</sup>, [burhamtoro@polinema.ac.id](mailto:burhamtoro@polinema.ac.id)<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Desa Sukoharjo yang terletak di Kecamatan Bandung, Kabupaten Tulungagung, tengah giat melakukan pembangunan kawasan desa wisata. Dengan adanya pembangunan desa wisata ini, tidak menutup kemungkinan di masa yang akan datang akan terjadi peningkatan jumlah kendaraan wisatawan yang keluar dan masuk. Kondisi topografi yang terjal berbukit di sebagian wilayah desa dan juga ada kegiatan penambangan memberikan rasa tidak aman kepada para pengendara kendaraan berat dari *quarry* dan pengendara pada umumnya. Dari permasalahan tersebut perlu adanya antisipasi dengan perencanaan peningkatan dari segi dimensi, keamanan, dan kenyamanan jalan dengan mendesain ulang yang sesuai dengan pedoman yang berlaku. Peningkatan infrastruktur sangatlah penting sebagai penunjang kawasan desa wisata untuk memberikan rasa aman dan nyaman kepada para pengguna jalan. Dalam perencanaan ini geometrik mengacu pada Pedoman Desain Geometrik Jalan No. 13/P/BM/2021. Data yang diperlukan adalah data lalu lintas sebagai data primer. Data Peta Topografi sebagai data sekunder. Berdasarkan hasil perencanaan geometrik didapatkan lengkung horizontal dengan 16 tikungan yang terdiri dari 14 tikungan *Full Circle* dan 2 tikungan *Spiral – Circle - Spiral*. Untuk lengkung vertikal didapatkan 6 lengkung vertikal yang terdiri dari 4 lengkung vertikal cembung dan 2 lengkung vertikal cekung. Pelebaran ditikungan tidak diperlukan, karena pada perhitungan pelebaran pada setiap tikungan didapatkan nilai  $B < 6,5$  m.

**Kata kunci** : Fungsi Jalan, Geometrik Jalan, Lengkung Horizontal, Lengkung Vertikal, Pelebaran Tikungan

### ABSTRACT

*Sukoharjo Village, which is located in Bandung District, Tulungagung Regency, is actively developing a tourist village area. With the construction of this tourist village, it is possible that in the future there will be an increase in the number of tourist vehicles coming in and out. The rugged topographical conditions in some areas of the village and there are also mining activities provide a sense of insecurity to heavy vehicle drivers from quarry and motorists in general. From these problems, it is necessary to anticipate with planning improvements in terms of dimensions, safety, and road comfort by redesigning in accordance with applicable guidelines. Infrastructure improvement is very important as a support for the tourist village area to provide a sense of security and comfort to road users. In this planning geometric refers to the Road Geometric Design Guidelines No. 13/P/BM/2021. The required data is traffic data as primary data. Topographic Map data as secondary data. Based on the results of geometric planning, a horizontal curve was obtained with 16 bends consisting of 14 Full Circle bends and 2 Spiral - Circle - Spiral bends. For vertical arches, 6 vertical arches are obtained consisting of 4 convex vertical arches and 2 concave vertical arches. Dilation is not necessary, because in the calculation of widening at each corner, a value of  $B < 6.5$  m is obtained.*

**Keywords** : Road Function, Road Geometric, Horizontal Curve, Vertical Curve, Bend Widening

## 1. PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Jalan yang ditinjau masuk memiliki panjang  $\pm 1,6$  km. Terdapat objek wisata pada daerah tersebut yang memiliki potensi untuk dikembangkan lebih jauh lagi dan dapat menjadi sumber pemasukan untuk desa. Dengan adanya pengembangan desa wisata, tidak menutup kemungkinan dimasa yang akan datang jumlah transportasi mengalami peningkatan sehingga perlu dilakukan antisipasi dengan meningkatkan dimensi jalan dari 4 m ke dimensi jalan yang sesuai dengan perencanaan dan standar yang berlaku. Pada jalan tersebut juga pernah terjadi insiden truk yang mengangkut batu kapur dari *quarry* terjatuh ke jurang karena hilang kendali. Dikhawatirkan dapat membahayakan para wisatawan, pekerja *quarry* dan warga sekitar. Maka dari itu jalan ini perlu dilakukan perubahan trase dan merencanakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengendara.

### Volume Lalu Lintas Jam Desain ( $q_{JD}$ )

$q_{JD}$  ditetapkan dengan  $LHRT_{TB}$  yang diproyeksikan sesuai dengan umur pelayanan geometrik ke  $LHRT_D$ . Untuk memproyeksikan  $LHRT_{TB}$  ke  $LHRT_D$  dapat menggunakan rumus dibawah ini :

$$LHRT_D = LHRT_{TB} \times (1 + i)^n \quad (1)$$

Keterangan :

$LHRT_D$  = Volume lalu lintas harian rata-rata tahun desain  
 $LHRT_{TB}$  = Volume lalu lintas harian rata-rata tahun berjalan  
*i* = Faktor pertumbuhan lalu lintas  
*n* = Umur desain

Dalam menentukan arus lalu lintas jam desain dapat menggunakan rumus yang sudah ditetapkan sebagai berikut :

$$q_{JD} = LHRT_D \times K \quad (2)$$

Keterangan :

$q_{JD}$  = Arus lalu lintas jam desain  
*K* = Faktor jam desain, nilai tipikal 8% - 11% untuk jalan yang padat dan 7% - 15% untuk jalan yang kurang padat seperti jalur pariwisata, jalur luar kota.

### Alinyemen Horizontal

#### a. Panjang Lurus

Pertimbangan faktor keselamatan pemakai jalan yang ditinjau dari segi kelelahan, maka panjang bagian lurus harus dibatasi tidak lebih dari  $2,5 \text{ menit} \times V_D$ .

#### b. Panjang Lengkung Peralihan

Lengkung peralihan digunakan untuk menghubungkan bagian lurus jalan dengan busur lingkaran agar lintasan kendaraan dapat berubah mulus di dalam lajur lalu lintas.

##### 1. Berdasarkan superelevasi *runoff*

$$L_s = \frac{wn_1 e_d}{\Delta} (b_w) \quad (3)$$

Keterangan :

$L_s$  = Panjang minimum *runoff* superelevasi lengkung peralihan (m)

$w$  = Lebar satu lajur lalu lintas (m)

$n_1$  = Jumlah lajur yang diputar

$e_d$  = Superelevasi desain (%)

$\Delta$  = Kelandaian relatif maksimum (%)

$b_w$  = Faktor penyesuaian untuk jumlah lajur yang diputar

##### 2. Berdasarkan kenyamanan

$$L_{s_{min}} = \sqrt[2]{24(P_{min})R_C} \quad (4)$$

Keterangan :

$L_{s_{min}}$  = Panjang minimum lengkung peralihan (m)

$P_{min}$  = Jarak *offset* lateral minimum antara bagian lurus dan busur lingkaran (0,20 m)

$R_C$  = Radius busur lingkaran (m)

##### 3. Berdasarkan *short*

$$L_{s_{min}} = \frac{0,0214V_D^3}{R_C C} \quad (5)$$

Keterangan :

$V_D$  = Kecepatan desain (km/jam)

$C$  = Laju maksimum perubahan akselerasi lateral (1,20 m/detik<sup>3</sup>)

Hasil dari perhitungan  $L_s$  dipilih berdasarkan nilai terbesar dan harus memenuhi ketentuan  $\frac{1}{2} (6 \text{ detik} \times V_D)$ .

#### c. Panjang Busur Lingkaran

Pada penentuan panjang busur lingkaran dapat menggunakan rumus dibawah ini :

$$L_c = \frac{\pi}{180} \cdot \Delta \cdot R_c \quad (6)$$

Dari hasil perhitungan menggunakan rumus diatas, nilai harus memenuhi 6 detik  $\times V_D$ .

#### d. Penentuan Tipe Lengkung

Tipe lengkung ditentukan dari nilai *p* dengan rumus :

$$p = \frac{L_s^2}{24 \cdot R_c} \geq 0,25 \quad (7)$$

Jika nilai  $p \leq 0,25$  ditentukan sebagai *Full Circle*

Jika nilai  $p \geq 0,25$  ditentukan sebagai *Spiral-Circle-Spiral*

Dari hasil yang sudah didapatkan dari penentuan tipe lengkung dapat dihitung komponen pada setiap tipe lengkung untuk *FC* dan *S-C-S* yang dapat dilihat dibawah ini :

##### 1. Perhitungan komponen tikungan *Full Circle* :

$$T_c = R_c \cdot \text{tg. } \frac{1}{2} \cdot \Delta \quad (8)$$

$$E_c = T_c \cdot \text{tg. } \frac{1}{4} \Delta \quad (9)$$

$$L_c = \frac{\pi}{180} \cdot \Delta \cdot R_c \quad (10)$$

Keterangan :

$T_c$  = Panjang Tangen TC ke PI

$R_c$  = Jari-jari Lengkung Rencana (m)

$E_c$  = Pergeseran horizontal (m)

$L_c$  = Panjang busur lingkaran (m)

$\Delta$  = Sudut defleksi (derajat)

##### 2. Perhitungan komponen tikungan *Spiral-Circle-Spiral*

$$X_s = L_s \left( 1 - \frac{L_s^2}{40 \cdot R_c^2} \right) \quad (11)$$

$$Y_s = \frac{L_s^2}{6 \cdot R_c} \quad (12)$$

$$\theta_s = \frac{90}{\pi} \cdot \frac{L_s}{R_c} \quad (13)$$

$$p = Y_s - R_c(1 - \cos\theta_s) \quad (14)$$

$$k = X_s - R_c \cdot \sin\theta_s \quad (15)$$

$$T_s = (R_c + p) \cdot \tan \frac{1}{2}\Delta + k \quad (16)$$

$$E_s = \frac{R_c + p}{\cos(\frac{1}{2}\Delta)} - R_c \quad (17)$$

$$L_c = \frac{(\Delta - 2\theta_s)}{180} \times \pi \times R_c \quad (18)$$

$$L_{tot} = L_c + 2L_s \quad (19)$$

Keterangan :

$X_s$  = Jarak dari titik TS ke SC

$Y_s$  = Jarak tegak lurus ke titik SC pada lengkung

$L_s$  = Panjang lengkung peralihan dari titik TS ke SC

$L_c$  = Panjang busur lingkaran (panjang dari titik SC ke CS)

$T_s$  = Panjang tangen dari titik PI ke titik TS

TS = *Tangen – Spiral*

SC = *Spiral – Circle*

$E_s$  = Pergeseran Horizontal

$\theta_s$  = Sudut Lengkung *Spiral*

$R_c$  = Jari – jari Lengkung Rencana

$p$  = Pergeseran tangen terhadap *Spiral*

$k$  = Absis dari  $p$  pada garis tangen *Spiral*

#### e. Pelebaran Pada Tikungan

Pada beberapa kasus terdapat tikungan yang memiliki lebar terbatas sehingga menyulitkan kendaraan terutama kendaraan berat untuk melewati tikungan tersebut. Karena hal tersebut, lebar lintasan pada tikungan dipertahankan dan diperhitungkan pelebaran pada tikungan. Perhitungan pelebaran pada tikungan dapat menggunakan rumus dibawah ini.

$$B = (n(b' + C)) + ((n - 1)Td + Z) \quad (20)$$

Keterangan :

$B$  = Lebar perkerasan pada tikungan (m)

$n$  = Jumlah lajur lintasan

$b'$  = Lebar lintasan truk pada tikungan (m)

$Td$  = Lebar melintang akibat tonjolan depan (m)

$Z$  = Lebar tambahan akibat kelainan dalam mengemudi (m)

$C$  = Kebebasan samping (0,8) m

$$b' = 2,4 + R_c - \sqrt{R_c^2 - p^2} \quad (21)$$

Keterangan :

$P$  = Jarak antar ganda (m)

$$Td = \sqrt{R_c^2 + A(2P + A)} - R_c \quad (22)$$

Keterangan :

$A$  = Tonjolan depan kendaraan (m)

$$z = \frac{(0,105 \times V_D)}{\sqrt{R_c}} \quad (23)$$

$$W = B - L \quad (24)$$

Keterangan :

$B$  = Lebar jalan

$L$  = Lebar badan jalan

Syarat :

Bila  $B \leq L$  tidak perlu pelebaran

Bila  $B > L$  perlu pelebaran

#### Alinyemen Vertikal

##### a. Kelandaian Memanjang

Alinyemen vertikal jalan terdiri dari serangkaian kelandaian memanjang dengan lengkung vertikal, dimanfaatkan untuk menerapkan perubahan gradual di antara profil memanjang.

$$g = \frac{\Delta h}{\Delta L} \times 100\% \quad (25)$$

Keterangan :

$g$  = Kelandaian memanjang (%)

$\Delta h$  = Beda tinggi (m)

$\Delta L$  = Beda panjang (m)

Nilai perbedaan aljabar digunakan untuk menentukan jenis lengkung vertikal. Jika bernilai (-) dikategorikan kedalam lengkung vertikal cembung dan jika bernilai (+) dikategorikan kedalam lengkung vertikal cekung.

$$A = g_2 - g_1 \quad (26)$$

$A$  = Perbedaan Aljabar

##### b. Jarak Pandang Henti ( $J_{PH}$ )

Penyediaan  $J_{PH}$  merupakan faktor penting guna memberikan pandangan pengemudi untuk melakukan pengentian kendaraan. Untuk melakukan kontrol jarak pandang henti dapat menggunakan rumus dibawah ini :

$$K = \frac{L}{A} \quad (27)$$

Hasil dari perhitungan nilai  $K_{hit} > K_{ref}$ . Nilai  $K_{ref}$  dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 1 Kontrol Desain ( $K_{ref}$ ) untuk Lengkung Vertikal Cembung Berdasarkan  $J_{PH}$

$V_D$ (km/jam)	$J_{PH}$ (m)	$K$
20	20	1
30	35	2
40	50	4
50	65	7
60	85	11
70	105	17
80	130	26
90	160	39
100	185	52
110	220	74
120	250	95

(Sumber : Pedoman Desain Geometrik Jalan No. 13/ P/BM/2021)

Tabel 2 Kontrol Desain ( $K_{ref}$ ) untuk Lengkung Vertikal Cekung Berdasarkan  $J_{PH}$

$V_D$ (km/jam)	$J_{PH}$ (m)	$K$
20	20	3
30	35	6
40	50	9
50	65	13
60	85	18
70	105	23
80	130	30
90	160	38
100	185	45
110	220	55
120	250	63

(Sumber : Pedoman Desain Geometrik Jalan No. 13/  
P/BM/2021)

**c. Jarak Pandang Mendahului**

$J_{PM}$  merupakan panjang jalan yang ada didepan pengemudi untuk mendahului kendaraan yang berada didepannya dengan aman. Untuk melakukan kontrol jarak pandang henti dapat menggunakan rumus (27). Hasil dari  $K_{hit} > K_{ref}$ . Nilai  $K_{ref}$  dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3 Kontrol Desain ( $K_{ref}$ ) untuk Lengkung Vertikal

Cembung Berdasarkan $J_{PM}$		
$V_D$ (km/jam)	$J_{PM}$ (m)	$K$
30	120	17
40	140	23
50	160	30
60	180	38
70	210	52
80	245	70
90	280	91
100	320	119
110	355	146
120	395	181

(Sumber : Pedoman Desain Geometrik Jalan No. 13/  
P/BM/2021)

**d. Penentuan Panjang Lengkung Vertikal**

Dalam menentukan panjang lengkung vertikal, ditentukan berdasarkan syarat kenyamanan, syarat keluwesan, syarat visual, syarat drainase, syarat guncangan. Rumus perhitungan dapat dilihat dibawah ini.

a. Syarat Kenyamanan

$$L_v = \frac{V_D^2}{1296 \times (0,05 \times 9,81)} \tag{28}$$

b. Syarat Keluwesan

$$L_v = 0,6 \times V_D \tag{29}$$

c. Syarat Visual

$$L_v = \frac{A \times V_D^2}{380} \tag{30}$$

d. Syarat Drainase

$$L_v = 51 \times A \tag{31}$$

e. Syarat Guncangan

$$L_v = \frac{A \times V_D^2}{360} \tag{32}$$

**e. Stationing**

Untuk menentukan stasioning dalam alinyemen vertikal dapat menggunakan perhitungan dibawah ini.

a)  $E_v = \frac{L_v A}{800} \tag{33}$

b)  $STA_{PLV} = STA_{PPV} - \left(\frac{L_v}{2}\right) \tag{34}$

c)  $Elv_{PLV} = Elv_{PPV} - \left(\frac{L_v}{2} \times g1\right) \tag{35}$

d)  $STA_{PPV} \tag{36}$

e)  $Elv_{PPV} = Elv_{PPV} + E_v \tag{37}$

f)  $STA_{PTV} = (STA_{PPV}) + \left(\frac{L_v}{2}\right) \tag{38}$

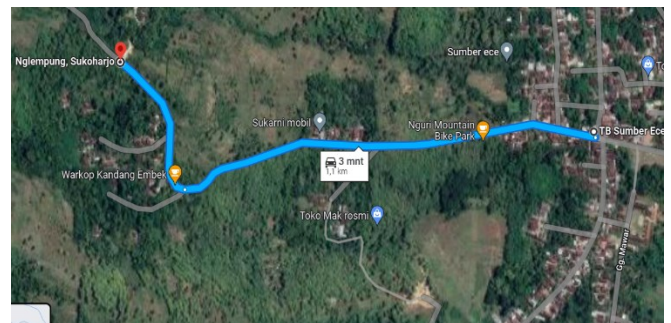
g)  $Elv_{PTV} = Elv_{PPV} + \left(\frac{L_v}{2} \times g2\right) \tag{39}$

**2. METODE**

**Deskripsi Lokasi Studi**

Wilayah Desa Sukoharjo terletak pada wilayah dataran rendah dan pegunungan dengan luas 26.095 ha. Pusat pemerintahan desa Sukoharjo terletak di dusun Nglempung RT01/RW03.

Jumlah penduduk desa Sukoharjo sebanyak 3233 jiwa yang tersebar di 2 Dusun, 4 RW dan 21 RT, Dari jumlah tersebut, terdiri dari laki-laki 1525 jiwa dan perempuan 1708 jiwa dengan tingkat pertumbuhan rata-rata selama 6 (enam) tahun terakhir 2 %, dengan tingkat kepadatan sebesar 200 jiwa/km<sup>2</sup>.



Gambar 1 Lokasi Studi  
(Sumber : www.google.com)

**Data Primer**

Dalam melakukan perencanaan dibutuhkan beberapa data primer sebagai yang didapatkan secara langsung dari survey di lapangan. Data primer yang dibutuhkan adalah data lalu lintas. Data survey lalu lintas diperlukan untuk perhitungan geometrik dalam penentuan lajur.

**Data Sekunder**

Dibutuhkan juga data sekunder dalam perencanaan ini. Data sekunder yang dibutuhkan adalah data peta topografi. Peta topografi didapatkan dari data Demnas yang kemudian diolah dengan *Global Mapper 22.1* untuk mendapatkan kontur tanah. Hasil dari pengolahan tersebut digunakan sebagai dasar perencanaan alinyemen horizontal dan vertikal dengan menggunakan *Civil 3D 2022*.

**Analisis Data**

Setelah mendapatkan data-data yang diperlukan, dapat dilakukan analisa untuk perencanaan geometrik jalan.

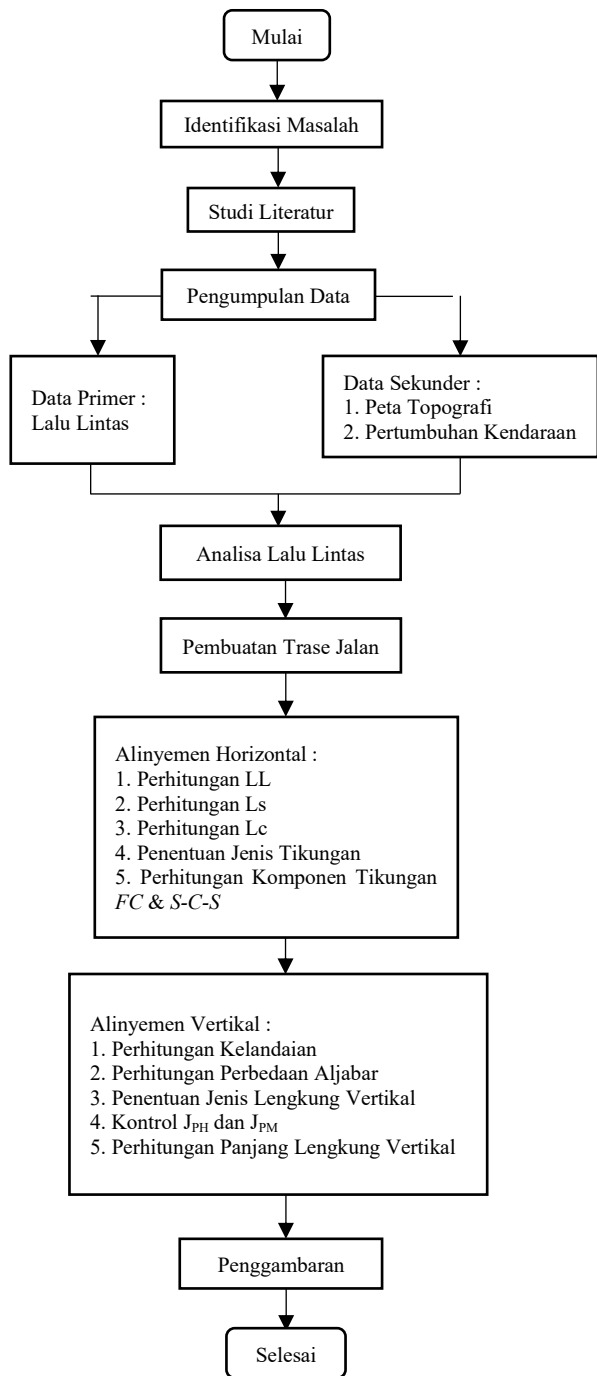
**a. Peta Topografi**

Peta topografi diperoleh dari unduhan data Demnas yang kemudian diolah dengan menggunakan *Global Mapper 22.1* dan *Civil 3D 2022* untuk mendapatkan peta kontur.

**b. Perencanaan Geometrik**

Perencanaan geometrik jalan akan berpedoman pada Desain Geometrik Jalan No. 13 Tahun 2021 Direktorat Jendral Bina Marga.

**a. Bagan Alir**



Sumber : Hasil Survey

**Tabel 5 Hasil Perhitungan**

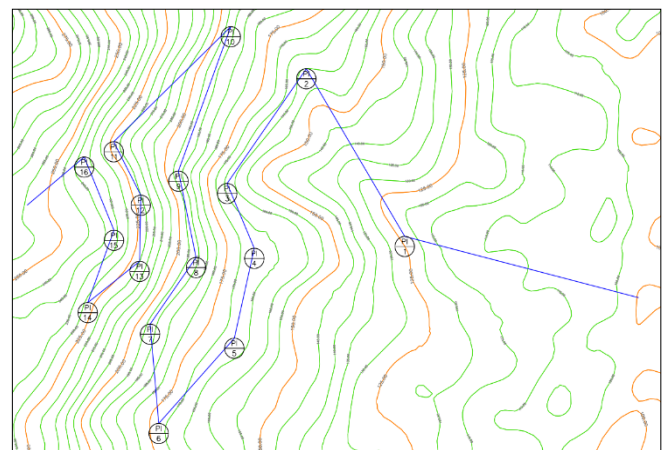
$q_{JD2024}$	$q_{JD2026}$	$q_{JD2066}$
23	24	52
12	13	21
10	11	18
6	6	10
Total		101

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Hasil pengolahan data lalu lintas didapatkan  $q_{JD}$  101 smp/jam dan dapat dikategorikan sebagai jalan lalu lintas rendah karena nilai  $q_{JD}$  101 smp/jam < 200 smp/jam.

**Alinyemen Horizontal**  
**a. Trase Jalan Rencana**

Trase jalan dibuat dengan memperhatikan medan alam dan lingkungan sekitar sehingga didapatkan trase jalan seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 2 Trase Jalan Rencana  
 (Sumber : Hasil Perhitungan)

Dalam merencanakan alinyemen horizontal harus mempertimbangkan LL, Ls, Lc. Dari ketiga parameter harus memenuhi ketentuan yang berlaku. Setelah didapatkan nilai-nilai dari parameter diatas dapat dilakukan perhitungan nilai p untuk menentukan tipe tikungan. Hasil dari penjelasan diatas dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 6 Hasil Perhitungan Nilai LL, Lc, Ls, dan p**

	LL	Lc	Ls	p	Jenis Tikungan
Start	372,272				
PI1		46,577	16,971	0,200	F - C
	292,382				
PI2		29,593	9,511	0,251	S - C - S
	210,115				
PI3		46,431	14,697	0,200	F - C
	105,284				
PI4		47,808	18,974	0,200	F - C
	137,406				
PI5		49,160	21,354	0,200	F - C
	172,471				

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Perhitungan Lalu Lintas**

Perhitungan lalu lintas dilakukan guna menentukan jumlah lajur yang akan dipakai pada jalan yang direncanakan berdasarkan hasil survey.

**Tabel 4 Data Survey Lalu Lintas**

Jenis Kendaraan	$q_{JD}/2$ Arah/Jam
Sepeda motor, sekuter sepeda kumbang & roda 3	89
Sedan, jeep, dan station wagon	12
Pick-up, micro truk dan Mobil hantaran	10
Truk Sedang 2 sumbu	4

PI6	32,301	10,190	0,309	S - C - S
148,429				
PI7	7,112	6,928	0,200	F - C
122,005				
PI8	49,800	16,971	0,200	F - C
131,506				
PI9	48,323	20,199	0,200	F - C
229,680				
PI10	24,197	6,688	0,207	F - C
249,064				
PI11	45,354	13,757	0,225	F - C
89,967				
PI12	47,598	21,354	0,200	F - C
98,404				
PI13	49,421	16,248	0,200	F - C
100,990				
PI14	23,262	6,688	0,207	F - C
115,046				
PI15	49,324	17,664	0,200	F - C
118,298				
PI16	31,518	9,033	0,200	F - C
113,392				
End				

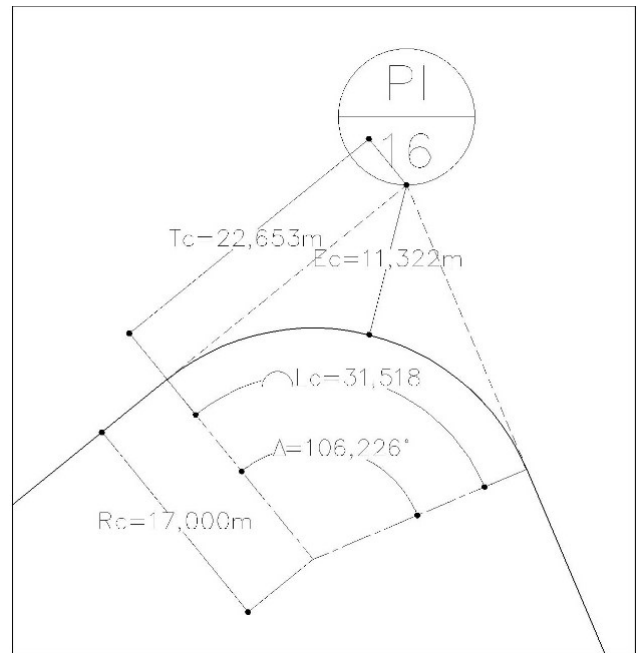
(Sumber : Hasil Perhitungan)

1. Perhitungan Tikungan FC pada titik PI16 dapat dilihat pada perhitungan dibawah ini.

Tabel 7 Hasil Perhitungan Tikungan FC

	Tc	Ec	Lc
PI1	24,533	4,822	46,577
PI3	25,521	6,733	46,431
PI4	24,748	3,978	47,808
PI5	25,144	3,271	49,160
PI7	3,714	0,667	7,112
PI8	26,435	5,565	49,800
PI9	24,834	3,554	48,323
PI10	39,051	31,074	24,197
PI11	26,492	8,896	45,354
PI12	24,310	3,061	47,598
PI13	26,520	6,060	49,421
PI14	31,481	23,743	23,262
PI15	25,918	4,977	49,324
PI16	22,653	11,322	31,518

(Sumber : Hasil Perhitungan)



Gambar 3 Detail Tikungan FC PI16

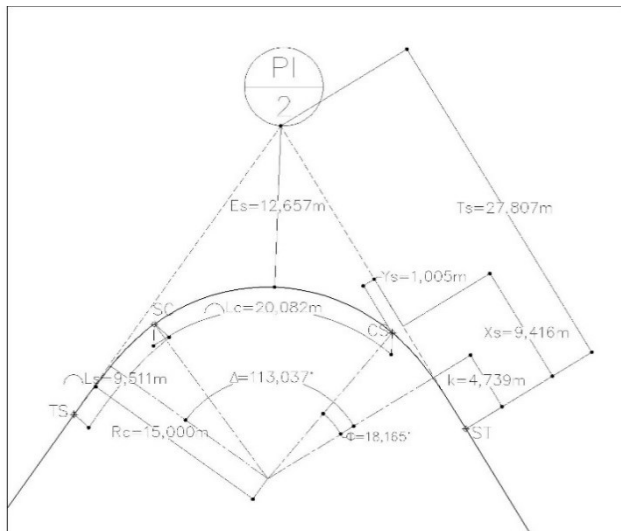
(Sumber : Hasil Gambar)

2. Perhitungan Tikungan S-C-S pada titik PI2 dapat dilihat dibawah ini.

Tabel 8 Hasil Perhitungan Tikungan S-C-S

	PI2	PI6
Xs	9,416	10,055
Ys	1,005	1,236
θs	18,165	20,853
p	0,258	0,319
k	4,739	5,072
Ts	27,807	37,381
Es	12,657	21,340
Lc	20,082	22,111
Ltot	39,104	51,505

(Sumber : Hasil Perhitungan)



Gambar 4 Detail Tikungan PI2  
(Sumber : Hasil Gambar)

**c. Pelebaran pada Tikungan**

Data yang dibutuhkan :

1. Panjang gandar (P) = 5,08 m
2. Lebar tonjolan depan (A) = 1,28 m
3. Jumlah lajur (n) = 2 lajur
4. Lebar jalan (L) = 6,5 m
5. Kecepatan Rencana (V<sub>D</sub>) = 30 km/jam
6. Kebebasan sampling (c) = 0,8 m

Tabel 9 Hasil Perhitungan Pelebaran pada Tikungan

Tikungan	Td	b'	Z	B
PI1	0,095	2,615	0,166	4,445
PI2	0,374	3,286	0,111	0,485
PI3	0,126	2,688	0,166	0,292
PI4	0,076	2,572	0,166	0,242
PI5	0,060	2,536	0,166	0,226
PI6	0,400	3,354	0,111	0,511
PI7	0,553	3,786	0,083	0,636
PI8	0,095	2,615	0,166	0,260
PI9	0,067	2,552	0,166	0,233
PI10	0,611	3,971	0,083	0,694
PI11	0,162	2,771	0,166	0,328
PI12	0,060	2,536	0,166	0,226
PI13	0,103	2,635	0,166	0,269
PI14	0,611	3,971	0,083	0,694
PI15	0,087	2,599	0,166	0,253
PI16	0,331	3,177	0,111	0,442

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Dari hasil perhitungan, nilai dari perhitungan pelebaran pada setiap tikungan didapatkan nilai  $B < 6,5$  m sehingga tidak memerlukan pelebaran.

**b. Alinyemen Vertikal**

Dalam mendesain alinyemen vertikal, perlu diketahui kelandaian dari profil memanjang jalan rencana yang harus sesuai dengan pedoman yang berlaku. Dari hasil klasifikasi medan dengan kelandaian rata-rata 10%, dapat dikategorikan sebagai medan bukit sehingga memiliki kelandaian

maksimum 8%. Hasil dari kelandaian yang sudah diketahui dapat dilakukan perhitungan perbedaan aljabar untuk mengetahui tipe lengkung. Hasil perhitungan kelandaian dan perbedaan aljabar dapat dilihat dibawah ini.

Tabel 10 Hasil Perhitungan Kelandaian dan Perbedaan Aljabar

Titik	g1 (%)	g2 (%)	A (%)	Lv
Start	8,00			
PV1		7,00	-1,00	CEMBUNG
PV2	7,00			
PV3		8,00	1,00	CEKUNG
PV4	8,00			
PV5		5,12	-2,88	CEMBUNG
PV6	5,12			
End		4,07	-1,05	CEMBUNG
		4,07		
		4,00	-0,07	CEMBUNG
		4,00		
		7,08	3,08	CEKUNG
	7,08			

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Penyediaan  $J_{PH}$  dilakukan kontrol nilai  $K_{hit}$  harus lebih besar dari  $K_{ref}$ . Hasil kontrol dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 11 Hasil Perhitungan Nilai K Berdasarkan  $J_{PH}$

Tipe Lv	$J_{PH}$ (m)	$K_{hit}$	$K_{ref}$	Cek
CEMBUNG	35	35	2	OK
CEKUNG	35	35	6	OK
CEMBUNG	35	12,161	2	OK
CEMBUNG	35	33,297	2	OK
CEMBUNG	35	494,375	2	OK
CEKUNG	35	11,364	6	OK

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Untuk penyediaan  $J_{PM}$  dilakukan kontrol  $K_{hit}$  harus lebih besar dari  $K_{ref}$ . Hasil Kontrol dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 12 Hasil Perhitungan Nilai K Berdasarkan  $J_{PM}$

Tipe Lv	$J_{PM}$ (m)	$K_{hit}$	$K_{ref}$	Cek
CEMBUNG	120	120	17	OK
CEKUNG	-	-	-	-
CEMBUNG	120	41,695	17	OK
CEMBUNG	120	114,160	17	OK
CEMBUNG	120	1695,000	17	OK
CEKUNG	-	-	-	-

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Panjang lengkung vertikal ditentukan dari syarat kenyamanan, syarat keluwesan, syarat visual, syarat drainase, syarat goncangan. Dari beberapa syarat tersebut

dipakai hasil terbesar sebagai lengkung vertikal cembung maupun cekung. Hasil penentuan panjang lengkung dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 13 Hasil Penentuan Panjang Lengkung Vertikal

Titik	Tipe Lv	Lv Pakai
PV1	CEMBUNG	51,000
PV2	CEKUNG	51,000
PV3	CEMBUNG	146,780
PV4	CEMBUNG	53,609
PV5	CEMBUNG	18,000
PV6	CEKUNG	157,075

(Sumber : Hasil Perhitungan)

c. Stationing :

Tabel 14 Hasil Stationing

Ev	PLV		PPV		PTV	
	STA	Elevasi	STA	Elevasi	STA	Elevasi
-0,064	0+225	117,960	0+250	119,936	0+276	122,040
0,064	0+525	139,215	0+141	141,064	0+576	142,785
-0,528	0+677	151,129	0+157	156,472	0+823	162,871
-0,070	1+133	176,627	0+178	177,930	1+187	179,373
-0,002	1+716	200,634	0+201	200,998	1+734	201,366
0,605	2+246	221,859	0+225	225,605	2+404	228,141

(Sumber : Hasil Perhitungan)

#### 4. KESIMPULAN

Hasil dari perencanaan jalan dengan panjang 2,6 km didapatkan 16 tikungan dengan 14 tikungan FC dan 2 tikungan S-C-S. Didapatkan 6 lengkung vertikal dengan 4 lengkung vertikal cembung dan 2 lengkung vertikal cekung. Pada bagian pelebaran pada tikungan didapatkan hasil nilai  $B < 6,5$  m sehingga pada setiap tikungan tidak memerlukan pelebaran.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. M. Augustufa, "Evaluasi Alinyemen Vertikal Pada Jalan Lintas Lubuk Jambi-Teluk Kuantan (Studi Kasus Desa Bukit Pedusunan Sepanjang 500 m) Kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal Perencanaan, Sains dan Teknologi (JUPERSATEK)*, Vol. 4, No. 1, Juli 2021 :516-522
- [2] Badan Pusast Statistik, <https://www.bps.go.id/>
- [3] Direktorat Jenderal Bina Marga, Pedoman Desain Geometrik Jalan, 2021.
- [4] N. D. Raharjo, "Evaluasi Desain Lengkung Horizontal Jalan Raya Pada Kawasan Wisata Alam Arak-Arak Kabupaten Bondowoso Jawa Timur", *Jurnal Teknik Sipil*, Vol 3, No 1, Mei 2022: 25-34.
- [5] D. Rochmanto, K. Umam, & F. F. Fauziah, "Evaluasi Geometrik Jalan Ditinjau Dari Aspek Alinyemen Horizontal Terhadap Pelebaran Tikungan Jalan Bangsri-Kelet", *Reviews in civil Engineering*, v.03, n.2, p.29-35, September 2019.