

Perancangan Trase Jalan Jalur Puncak 2 Alternatif 4 Ruas Jalan Desa Sukanagalih Pacet - Perbatasan Kabupaten Bogor

Asep Hilman¹, Yudi Sekaryadi²

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Suryakencana
archhilman@gmail.com¹; yudisekaryadi65@gmail.com²

Abstrak

Perencanaan Trase Jalan Jalur Puncak 2 Alternatif 4 (Desa Sukanagalih Pacet – Perbatasan Kabupaten Bogor) merupakan salah satu jalan dengan tipe jalan 1 jalur, 2 arah yang berstatus jalan nasional. Pembangunan Jalur Puncak 2 berfungsi untuk mengurangi kemacetan di jalan jalur puncak 1. Jalur puncak 2 nantinya akan menjadi jalur utama. Tujuan penelitian adalah merencanakan bentuk geometrik jalan yang sesuai kelas dan fungsinya, yaitu jalan arteri kelas 1, guna menghasilkan geometrik jalan yang memberikan keamanan dan kenyamanan bagi pemakai jalan. Metode yang di gunakan adalah metode Bina Marga No. 038 T/BM/1997. Untuk menunjang studi ini diperlukan beberapa seperti: data volume lalu lintas, data curah hujan, data CBR, dan juga data analisa harga satuan. Dari hasil data yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisa pada perhitungan perkerasan lentur jalan baru dengan standar Bina Marga, analisa perkerasan jalan ini menggunakan Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen (SKBI – 2.3.26.1989). Dari hasil perencanaan geometrik jalan dengan panjang 9 km klasifikasi medan yang ada pada jalan rencana merupakan daerah bukit, kecepatan rencana 60 km/jam dan lebar jalan yang direncanakan 2 x 3,5 meter, direncanakan tikungan yang ditinjau tikungan PI1 dan PI2 Spiral – Circle – Spiral (S-C-S), sedangkan hasil perhitungan diperoleh tebal lapis perkerasan lentur jalan baru denan nilai lapis permukaan LASTON (MS 744 kg) = 10 cm, lapisan pondasi atas batu pecah kelas A (CBR 100%) = 20 cm, lapisan pondasi bawah sirtu kelas A (CBR 70%) = 10 cm, total biaya yang dibutuhkan adalah sebesar Rp.119,829,066,000,- diharapkan pada perencanaan ini bisa mendapatkan hasil analisa yang baik.

Kata Kunci : Geometrik Jalan, Perkerasan Lentur Jalan, Rencana Anggaran Biaya.

I. PENDAHULUAN

Jalan adalah salah satu dari prasarana transportasi yang mempunyai fungsi vital dalam usaha perkembangan masyarakat. Dalam hal ini jalan berperan sangat penting untuk pemerataan pembangunan, pertumbuhan ekonomi dan penunjang ketahanan nasional. Jalan mempunyai peranan penting terutama dalam mendukung ekonomi, sosial budaya, lingkungan, politik, serta pertahanan keamanan sebagai bagian dari sistematis transportasi nasional. Jalan juga mempunyai umur yang direncanakan dalam melayani lalu lintas yang melewatinya, sehingga seiring berjalannya waktu jalan akan mengalami penurunan kondisi yang juga akan berpengaruh terhadap menurunnya kemampuan jalan untuk melayani lalu lintas yang melewatinya. Hal ini akan menghambat kelancaran perjalanan dan otomatis fungsi dari jalan seperti dikemukakan diatas sulit dicapai.

Jalan jalur puncak 2 sendiri adalah jalan yang nasional yang yang menghubungkan dua kota yaitu kota Cianjur dan kota bogor dengan tipe jalan 2 arah 1 jalur. Juga memegang peranan penting sebagai sarana transportasi

ekonomi masyarakat. Dibangunnya jalan ini untuk mengurangi kepadatan lalu lintas di jalan puncak 1, Jalan puncak 2 nantinya menjadi jalan utama.

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, maka penulis akan meninjau dan merencanakan Jalan Jalur Puncak 2 yang akan ditulis dalam Tugas Akhir dengan judul “Perancangan Trase Jalan Jalur Puncak 2 Alternatif 4 (Ruas Jalan Desa Sukagalih Pacet – Perbatasan Kabupaten Bogor)”.

Dan tugas akhir ini merupakan lanjutan dari Trase Jalan Jalur Puncak 2 Alternatif 1,2,dan 3.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Trase jalan Jalur Puncak 2 Alternatif 4 merupakan lokasi yang dijadikan objek penelitian pembangunan jalan baru, dimulai dari Desa Sukanagalih Pacet Cianjur sampai dengan Perbatasan Kabupaten Bogor yang berada di daerah perbukitan, Direncanakan status jalan Nasional, jalan kelas 1 dengan tipe jalan 1 jalur, 2 lajur, 2 arah tak terbagi (2/2 UD). Lebar rencana

badan jalan 10 m yang terdiri dari lebar jalur lalu lintas 7 m dan lebar bahu jalan bagian kiri dan kanan masing – masing 3,5 m

A. Lokasi Penelitian

Adapun Peta Lokasi Trase Jalur Puncak 2 Alterntif 4 dan Profil Ketinggian permukaan tanah terdapat pada Gambar 2.1 dan Gambar 2.2 berikut:

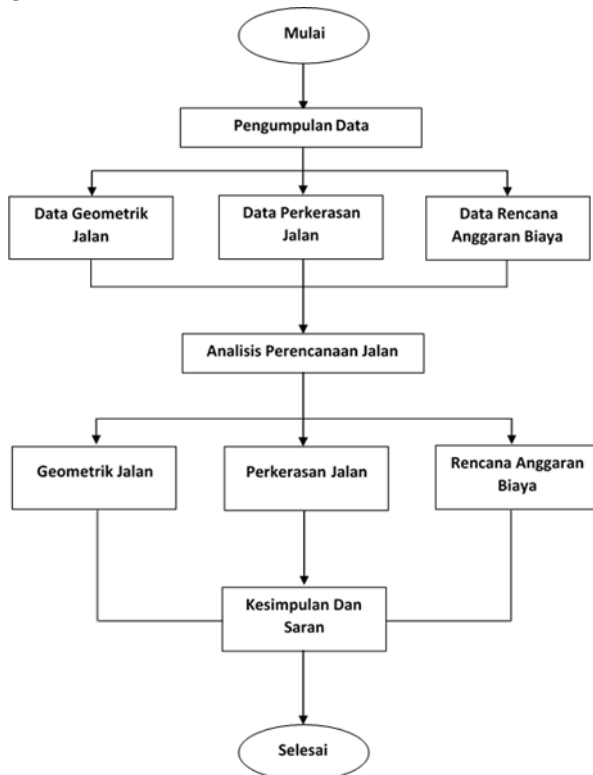


Gambar 2. 1 Peta Lokasi



Gambar 2. 2 Profil Ketinggian

B. Bagan Alir Penelitian



Gambar 3. 3 Bagan Alir Penelitian

III. PEMBAHASAN

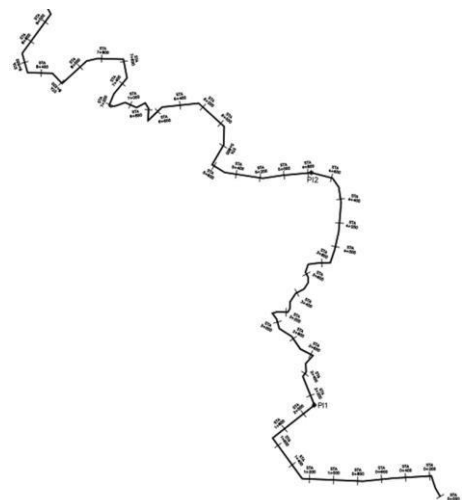
A. Peta Topografi

Peta topografi yang diambil dari google earth digambar dengan memperhatikan kontur tanah yang ada.



Gambar 3. 1 Peta Topografi

B. Trase Jalan



Gambar 3. 2 Trase Jalan

C. Pengolahan Data

1. Data Lalu Lintas Harian = 4234 kend/hari
2. Data CBR Tanah Dasar = 4,0 %
3. Data Curah Hujan = 1438 mm/tahun

D. Perhitungan Geometrik Jalan

Berikut adalah perhitungan geometrik jalan jalur puncak 2 alternatif 4.

1) Kelandaian Melintang

Perhitungan kelandaian melintang dilakukan untuk mengetahui jenis kemiringan medan dalam perencanaan jalan raya dengan menggunakan peta citra satelit dengan ketentuan sebagai berikut, kelandaian dihitung tiap 200 m, Potongan melintang 20 m dari as jalan ke samping kanan dan kiri. Dari perhitungan kelandaiaan melintang didapat:

Medan datar (D) : 5 titik

Medan bukit (B) : 29 titik

Medan gunung (G) : 12 titik

Jumlah : 46

Kelandaian rata-rata sebagai berikut:

Σ Kelandaian Melintang

$$= \frac{\Sigma \text{Kelandaian Melintang}}{\text{Jumlah Potongan}}$$

$$\frac{300}{= 46} \\ = 7 \%$$

E. Perhitungan Alinemen Horizontal 1) Tikungan PI1

Dalam perhitungan alinemen horizontal penulis menggunakan data-data sebagai berikut:

- 1) Peta yang digunakan merupakan peta Kabupaten Cianjur yang diperoleh dari Peta Citra Satelit
- 2) Kelas jalan : I (Satu)
- 3) Klasifikasi medan : Bukit

$$VR = 60 \text{ km/jam (Berdasarkan Tabel 2.5 TPGJAK No.038/T/BM/1997)}$$

$$e_{maks} = 10 \%$$

$$e_n = 2 \%$$

$$\text{Lebar Jalan} = 2 \times 3.5 \text{ m}$$

$$f_{maks} = 0,14 - 0,24 \quad (\text{TPGJAK No.038/T/BM/1997})$$

$$\begin{aligned} \text{Dapat menggunakan rumus sebagai berikut: } f_{maks} &= 0,192 - (0,00065 \times V_R) \\ &= 0,192 - (0,00065 \times 60) \\ &= 0,153 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_{min} &= 127 \frac{(e_{maks} + V_R^2 f_{maks})}{60^2} \\ &= 127 \frac{(0,1 + 0,153)}{60^2} \\ &= 112,04 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_{max} &= 181913,53 \frac{(e_{maks} + f_{maks})}{60^2} \\ &= 181913,53 \frac{(0,1 + 0,153)}{60^2} \\ &= 12,7845 \text{ m} \end{aligned}$$

Direncanakan $R_c = 119 \text{ m} < R_{min} = 112,04$ (Tabel 2.11) Berdasarkan Tabel 2.11 dengan $R_c = 119 \text{ m}$ diperoleh: $e = 0,100 \approx 10 \%$

$$L_s' = 60 \text{ m}$$

Karena nilai $e > 3 \%$ maka digunakan jenis tikungan *SpiralCircle-Spiral* (S-C-S) atau *Spiral-Spiral* (S-S)

4) Perhitungan lengkung peralihan (L_s)

- a. Berdasarkan waktu tempuh (L_s)
Ditentukan waktu tempuh maksimum 3 detik pada kecepatan V_R

$$L_{s1} = \frac{V_R}{3,6} \times T$$

$$L_{s1} = \frac{60}{3,6} \times 3$$

$$L_{s1} = 50 \text{ m}$$

- b. Berdasarkan gaya sentrifugal (L_{s2})
Ditetapkan $C = 1-3 \text{ m/dt}^2$ sehingga diambil 2 m/dt^2

$$L_{s2} = 0,22 \frac{V_R^3}{R_c} - 2,727 \frac{V_R e}{C}$$

$$L_{s2} = 0,22 \frac{60^3}{119 \times 2} - 2,727 \frac{60 \times 0,100}{2}$$

$$L_{s2} = 19,9664 - 8,181$$

$$L_{s2} = 11,785 \text{ m}$$

- c. Berdasarkan tingkat perubahan kelandaian melintang jalan (re)
Ditetapkan untuk $V_R \leq 70 \text{ km/jam}$, $re_{maks} = 0,035 \text{ m/m/dt}$

$$L_{s3} = \left(\frac{e_m + e_n}{36 re} \right) \times V_R$$

$$L_{s3} = \left(\frac{0,1 + 0,02}{36 (0,035)} \right) \times 60$$

$$L_{s3} = 57,143 \text{ m}$$

Dari perhitungan panjang lengkung peralihan didapat :

$$L_s' = 60 \text{ m} > L_{s1} = 50 \text{ m}$$

$$L_s' = 60 \text{ m} > L_{s2} = 11,785 \text{ m} \quad L_s' = 60 \text{ m} > L_{s3} = 57,143 \text{ m}$$

Sehingga dipakai $L_s' = 60 \text{ m}$

- 5) Menentukan panjang busur lingkaran (L_c) Dalam menentukan sudut tikungan PI1 diperoleh dari trase yang sudah ada

Diketahui :

$$\beta = 72^\circ$$

$$\begin{aligned} \theta_s &= \frac{90 L_s}{\pi R_c} \\ &= \frac{90 \times 60}{3,14 \times 119} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \theta_c &= \beta - 2 \theta_s \\ &= 72^\circ - 2 (14,452^\circ) \\ &= 43,096^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_c &= \frac{\theta_c}{360} 2\pi R_c \\ &= \frac{43,096^\circ}{360} 2 (3,14) (119) \\ &= 89,454 \text{ m} \end{aligned}$$

Syarat untuk tikungan S-C-S yaitu :

$$\theta_c > 0^\circ = 43,096^\circ > 0^\circ$$

$$L_c > 20 \text{ m} = 89,454 > 20 \text{ m}$$

Karena $\theta_c > 0^\circ$ dan $L_c > 20 \text{ m}$ sehingga digunakan S-C-S.

- 6) Menentukan lengkung total (L) $L = L_c + 2L_s$

$$L = 89,454 + 2(60)$$

$$L = 209,454$$

- 7) Menentukan nilai p dan k

a. Menentukan nilai p

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

$$= \frac{60^2}{6 \times 119} - 119 (1 - \cos 14,452^\circ)$$

$$= 5,042 - 3,766$$

$$= 1,28 \text{ m}$$

Jika didapat dari Tabel Besaran p* dan k* diperoleh p* = 0,0213490

Sehingga :

$$p = p^* \times Ls$$

$$= 0,0213490 \times 60$$

$$= 1,28$$

b. Menentukan nilai k

$$k = Ls \frac{Ls^2}{40Rc} - Rc (1 - \cos \theta_s)$$

$$= 60 \frac{60^2}{40 \times 119} - 119 (1 - \cos 14,452^\circ)$$

$$= 60 - 0,381 - 29,698$$

$$= 30 \text{ m}$$

Jika didapat dari Tabel Besaran p* dan k* diperoleh k* = 0,4989146

Sehingga :

$$k = k^* \times Ls$$

$$= 0,4989146 \times 60$$

$$= 30 \text{ m}$$

8) Menentukan panjang Es

$$Es = \frac{119 + 1,28}{\cos \frac{1}{2} \beta} - Rc$$

$$Es = \frac{Rc+p}{\cos \frac{1}{2} (72)} - 119$$

$$Es = \frac{120,28}{0,809} - 119$$

$$Es = 29,677 \text{ m}$$

9) Menentukan Ts

$$Ts = (Rc + p) \tan \frac{1}{2} \beta + k$$

$$Ts = (119 + 1,28) \tan \frac{1}{2} 72 + 30$$

$$Ts = 117,388 \text{ m}$$

10) Menghitung pelebaran perkerasan di tikungan (PI1)

Kelas jalan = 1 (Satu)

Klasifikasi jalan = Arteri

Berdasarkan kelas dan klasifikasi jalan tersebut muatan sumbu terberat > 10 ton sehingga direncanakan kendaraan yang melintas adalah kendaraan berat.

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

$$Rc = 119$$

$$\text{Jumlah lajur lintasan (n)} = 2$$

$$\text{Lebar lintasan kendaraan berat pada ruas jalan (b)} = 2,6$$

$$\text{Jarak antar As Roda depan} = 18,9$$

$$\text{dan roda belakang kendaraan berat (p) Tonjolan depan sampai bumper} = 1,2 \text{ m}$$

$$\text{kendaraan berat (A)}$$

$$\text{Kebebasan samping (c)} = 1/2 B - b = 1/2 (7) - 2,6 = 0,9 \text{ Secara analisi :}$$

$$B = n (b' + c) + (n - 1) Td + Z \text{ Dengan :}$$

$$B = \text{Lebar perkerasan pada tikungan}$$

$$n = \text{Jumlah lajur lintasan}$$

$$b = \text{Lebar lintasan kendaraan pada tikungan}$$

$$c = \text{Kebebasan samping}$$

$$Td = \text{Lebar melintang akibat tonjolan depan}$$

$$Z = \text{Lebar tambahan akibat kelainan}$$

mengemudi Perhitungan :

$$b'' = Rc - \sqrt{Rc^2 - p^2}$$

$$= 119 - \sqrt{119^2 - 1,2^2}$$

$$= 119 - \sqrt{13803,79}$$

$$= 1,51 \text{ m}$$

$$b' = b + b''$$

$$= 2,6 + 1,51$$

$$= 4,11 \text{ m}$$

$$Td = \sqrt{Rc^2 + A(2p + A)} - Rc$$

$$= \sqrt{119^2 + 1,2 (2(18,9) + 1,2)} - 119$$

$$= \sqrt{119^2 + 1,2 (3,9)} - 119$$

$$= \sqrt{14161 + 46,8} - 119$$

$$= \sqrt{14207,8} - 119$$

$$= 0,196 \text{ m}$$

$$Z = 0,105 + \frac{VR}{\sqrt{Rc}}$$

$$= 0,105 + \frac{60}{\sqrt{119}}$$

$$= 0,58 \text{ m}$$

$$B = n (b' + c) + (n - 1) Td + Z$$

$$= 2 (4,11 + 0,9) + (2 - 1) 0,196 + 0,58$$

$$= 10,02 + 0,196 + 0,58$$

$$= 10,796 \text{ m}$$

$$\text{Lebar perkerasan} = 2 \times 3,5 = 7 \text{ m}$$

$$B > W$$

$$10,796 \text{ m} > 7 \text{ m}$$

Sehingga :

$$10,796 \text{ m} - 7 \text{ m} = 3,8 \text{ m}$$

Karena $B > W$, maka diperlukan lebar perkerasan pada tikungan PI1 sebesar 3,8 m

Menghitung kebebasan samping PI1

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

$$Rc = 119 \text{ m}$$

$$W = 2 \times 3,5 \text{ m}$$

$$Lc = 89,454 \text{ m}$$

$$\text{Jarak pandang henti (Jh)} = 75 \text{ m}$$

Berdasarkan Tabel 2.6 (VR = 60 km/jam)

Jarak pandang menyiap (Jd) = 350 m Berdasarkan

Tabel 2.7 (VR = 60 km/jam)

Lebar pengawasan = 30 m

Perhitungan

$$R' = Rc - \frac{1}{2} \times W$$

$$= 119 - \frac{1}{2} \times 7$$

$$= 115,5 \text{ m}$$

$$Lt = Lc + 2 Ls$$

$$= 89,454 + 2 (60)$$

$$= 200,454 \text{ m}$$

a. Jarak Pandang Henti (Jh)

a) Jarak pandang henti berdasarkan (TPGJAK Tahun 1997)

$$Jh = 0,694 VR + 0,004 \left[\frac{VR^2}{f} \right]$$

Dengan :

$$f = 0,35 - 0,55 \text{ (Koefisien gesek memanjang Bina Marga)}$$

$$f = \text{di ambil } 0,55$$

Sehingga :

$$Jh = 0,694 VR + 0,004 \left[\frac{VR^2}{f} \right]$$

$$= 0,694 VR + 0,004 \left[\frac{60^2}{0,55} \right]$$

$$= 67,82 \text{ m}$$

b) Jarak Pandang Henti berdasarkan Shirley L. Hadarsin

$$Jh = 0,278 VR t \left[\frac{VR^2}{254 (f)} \right]$$

$$f = 0,55$$

Sehingga:

$$Jh = 0,278 VR t \frac{VR^2}{254 (f)}$$

$$= 0,278 \times 60 \times 2,5 + \frac{60^2}{254 (0,55)}$$

$$= 41,7 + 25,77$$

$$= 67,47 \text{ m}$$

Diambil Jh terbesar = 67,82

b. Jarak pandang menyiap (Jd)

Dengan menggunakan rumus:

Jarak pandang henti (Jh) = 75 m

Berdasarkan Tabel 2.6 (VR = 60 km/jam)

Jarak pandang menyiap (Jd) = 350 m

$$Jd = d1 + d2 + d3 + d4$$

$$d1 = 0,278 + T1 \times \left(VR - m \frac{a \times T1}{2} \right)$$

$$d2 = 0,278 \times VR \times T2$$

$$d3 = \text{antara } 30 - 100 \text{ (Berdasarkan TPGJAK 1997)}$$

$$d4 = 2/3 \times d2$$

Dengan :

$$\text{Waktu dalam (T1) detik} = 2,12 + 0,026 \times VR$$

$$= 2,12 + 0,026 \times 60$$

$$= 3,7 \text{ detik}$$

$$\text{Waktu kendaraan berada di} = 6,56 + 0,048 \times VR$$

$$\text{jalur lawan (T2) detik}$$

$$= 6,56 + 0,048 \times 60$$

$$= 9,44 \text{ detik}$$

$$\text{Percepatan rata - rata (a)} = 2,052 + 0,003 \times VR$$

$$\text{km/jam/detik}$$

$$= 2,052 + 0,003 \times 60$$

$$= 2,3 \text{ detik}$$

$$\text{Perbedaan kecepatan dari} = 15 \text{ km/jam}$$

kendaraan yang menyiap

dan kendaraan yang di siap

(m) 10 - 15 km/jam

$$\begin{aligned}
 d1 &= 0,278 + T_1 \times \left(V_R - m \frac{a \times T_1}{2} \right) \\
 &= 0,278 + 3,7 \times \left(60 - 15 \frac{2,3 \times 3,7}{2} \right) \\
 &= 0,278 + 3,7 \times (60 - 15 + 4,255) \\
 &= 0,278 + 3,7 \times 49,255 \\
 &= 50,66 \text{ m} \\
 d2 &= 0,278 \times V_R \times T_2 \\
 &= 0,278 \times 60 \times 9,44 \\
 &= 157,46 \text{ m} \\
 d3 &= \text{antara } 30 - 100 \text{ (Tabel 2.7 Panjang } d_3) \\
 &= 30 \text{ m} \\
 d4 &= \frac{2}{3} \times d_2 \\
 &= \frac{2}{3} \times 157,46 \\
 &= 104,97 \\
 Jd &= d1 + d2 + d3 + d4 \\
 &= 50,66 + 157,46 + 30 + 104,97 \\
 &= 343,09 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Sehingga diambil Jd terbesar = 343,09 m

Kebebasan samping tersedia (mo)

$$\begin{aligned}
 mo &= \frac{1}{2} (\text{lebar pengawasan samping} - W) \\
 &= \frac{1}{2} (30 - 7) \\
 &= 11,5 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Secara analitis :

Berdasarkan jarak pandang henti (Jh)

$$\begin{aligned}
 Jh &= 67,82 \text{ m} \\
 Lt &= 209,454 \text{ m} \quad Jh < Lt \\
 E &= R' \times \left(1 - \cos x \frac{(28,65 \times Jh)}{R'} \right) \\
 &= 115,5 \times \left(1 - \cos x \frac{(28,65 \times Jh)}{115,5} \right) \\
 &= 115,5 \times (1 - \cos x 16,82) \\
 &= 115,5 \times 0,043 \\
 &= 4,94 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan jarak pandang menyiap (Jd)

$$\begin{aligned}
 Jd &= 343,09 \text{ m} \\
 Lt &= 209,454 \text{ m} \quad Jd > Lt \\
 E &= R' \times \left(1 - \cos x \frac{(28,65 \times Jd)}{R'} \right) + \left(\frac{Jd - Lt}{2} \times \sin \frac{(28,65 \times Jd)}{R'} \right) \\
 &= 115,5 \times \left(1 - \cos x \frac{(28,65 \times 343,09)}{115,5} \right) + \\
 &\quad \left(\frac{343,09 - 209,454}{2} \times \sin \frac{(28,65 \times 343,09)}{115,5} \right) \\
 &= 115,5 \times (1 - \cos x 85,10) + (66,818 \times \sin 85,10) \\
 &= 115,5 \times 0,915 + 66,574 \\
 &= 172,257 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan kebebasan samping di atas didapat:

$$\text{Kebebasan samping henti (Jh)} = 4,94 \text{ m}$$

Kebebasan samping menyiap (Jd) = 172,257 m

Kebebasan samping tersedia = 11,5 m

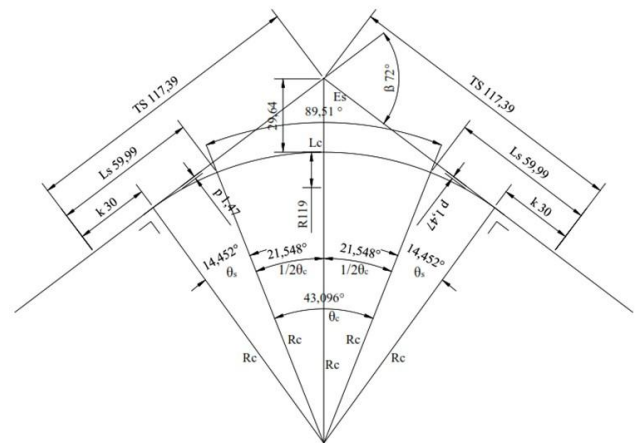
Kebebasan samping berdasarkan jarak pandang henti 4,94 m < 11,5 m sehingga aman

Kebebasan samping berdasarkan jarak pandang menyiap 172,257 m > 11,5 m sehingga sebelum

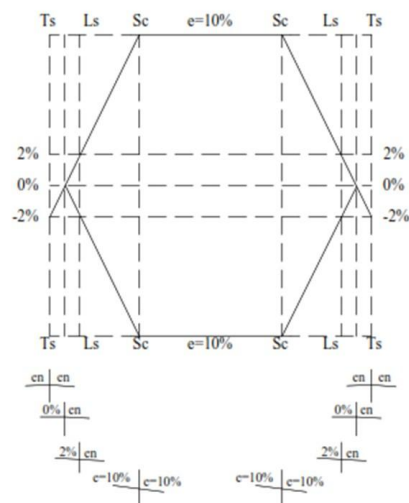
memasuki tikungan PI1 perlu dipasang rambu dilarang menyiap. 12) Berdasarkan dari perhitungan tikungan PI1 di atas, maka diperoleh data-data sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 VR &= 60 \text{ km/jam} \\
 \theta_s &= 14,454^\circ \\
 \theta_c &= 43,096^\circ \\
 Es &= 29,677 \text{ m} \\
 L &= 209,454 \text{ m} \\
 Ls &= 60 \text{ m} \\
 p &= 1,28 \text{ m} \\
 k &= 30 \text{ m} \\
 \beta_3 &= 72^\circ \\
 Rc &= 119 \text{ m} \\
 Ts &= 117,388 \text{ m} \\
 e &= 10 \% \\
 Lc &= 89,454
 \end{aligned}$$

Adapun bentuk tikungan S-C-S (PI1) dan diagram superelevasi tikungan (PI1) berdasarkan hasil perhitungan seperti pada Gambar 4.4 dan 4.5 berikut:



Gambar 4. 4 Tikungan Spiral-Circle-Spiral (PI1)



Gambar 4. 5 Diagram Superelevasi Tikungan Spiral-
CircleSpiral (PI1)

F. Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur 1) Data Perencanaan

Status Jalan : Nasional
Fungsi Jalan : Arteri
Kelas Jalan : 1 (Satu)
Tipe Jalan : 1 Jalur, 2 Lajur, 2 Arah tak
terbagi (2/2 UD)

Kecepatan Rencana : 60 km/jam
CBR Tanah Dasar : 4,0 %
Curah Hujan Rencana : 1438
mm/tahun
Umur Rencana : 10 Tahun
Tingkat Pertumbuhan : 7 – 15 %
lalu lintas

Data Lalu Lintas Harian

Kendaraan ringan 2 ton (1+1) : 4051 kendaraan/hari
Bus Kecil 4 ton (2+2) : 34 kendaraan/hari
Bus Besar 8 ton (3+5) : 76 kendaraan/hari
Truk 2 as 8 ton (3+5) : 57 kendaraan/hari
Truk 2 as 13 ton (5+8) : 16 kendaraan/hari
ΣLHR : 4234 kendaraan/hari

2) Penentuan Tebal Perkerasan

- DDT = 4,29 kg/m² atau dengan DDT dan CBR.
- Nilai Faktor Regional (FR)
 - Persentase kendaraan berat = 0,38%
 - Kelandaian rata-rata = 7%
 - Curah hujan rata-rata = 1438 mm/tahun
 Berdasarkan data diatas diperoleh nilai FR = 2,5.

3) Nilai LEP, LEA, LET dan LER

- Lintas Ekvivalen Permulaan (LEP) = 40,0889
- Lintas Ekvivalen Akhir (LEA) = 66,3605
- Lintas Ekvivalen Tengah (LET) = 53
- Lintas Ekvivalen Umur Rencana (LER) = 53

4) Menentukan Indeks Permukaan (IP)

- Indeks Permukaan pada Awal Umur Rencana (IPo)
Direncanakan lapisan permukaan: LASTON (MS 744)
Berdasarkan Tabel 2.11 untuk jenis lapisan permukaan
LASTON (MS 744 kg) dengan Roughness < 1000
mm/km maka diperoleh IPo = 3,9 – 3,5.
- Indeks Permukaan pada Akhir Umur Rencana (IPt)
Berdasarkan Tabel 2.10 untuk hasil perhitungan LER =
53 dengan klasifikasi jalan arteri maka diperoleh Ipt =
2,0.

5) Menentukan Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

Indeks tebal perkerasan diperoleh dengan
menggunakan nomogram adapun data-data hasil
perhitungan di atas yaitu sebagai berikut: 1. DDT =
4,29 %

- LER = 53
- FR = 2,0
- IPo = 2,0
- IPt = 2,0

Berdasarkan data data diatas maka diperoleh ITP = 7,6

6) Menentukan Tebal Perkerasan

Direncanakan tebal perkerasan sebagai berikut:

Lapis Permukaan : LASTON (MS 744
kg)

Lapis Pondasi Atas : Batu Pecah kelas A (CBR 100%)

Lapis Pondasi Bawah : Sirtu Kelas A (CBR 70%)

Menentukan Koefisien Kekuatan Relatif (a) untuk
masingmasing permukaan jalan (Tabel 2.12) Lapis
Permukaan LASTON (MS 744), a1 = 0,40

Lapis Pondasi Atas Batu Pecah kelas A (CBR 100%),
a2 =

0,14

Lapis Pondasi Bawah Sirtu kelas A (CBR 70%), a3 =
0,13 Batas Minimum Tebal Perkerasan

Adapun batas minimum tebal perkerasan untuk ITP =
7,6 berdasarkan Tabel 2.13 dan Tabel 2.14 yaitu sebagai
berikut:

Lapisan permukaan LASTON (D1 min) :

AC – WC = 4,0 cm

AC – BC = 6,0 cm

Lapis pondasi atas Batu Pecah kelas A (D2 min) = 20
cm

Lapis pondasi bawah Sirtu kelas A (D3 min) = 10 cm

Tebal Lapis Perkerasan

Apabila nilai yang dicari adalah nilai D1 (tebal lapis
perkerasan), maka dapat dihitung dengan persamaan
berikut:

$$ITP = (a1 \times D1) + (a2 \times D2) + (a3 \times D3)$$

$$7,6 = (0,40 \times D1) + (0,14 \times 20) + (0,13 \times 10)$$

$$7,6 = 0,40 D1 + 4,1$$

$$D1 = 7,6 - 4,1 / 0,40$$

$$D1 = 8,75 \text{ cm} \approx 8,8 \text{ cm}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, D1 = 8,8 cm < D1 min
= 10 cm sehingga diambil D1 min = 10 cm.

Susunan Lapis Perkerasan

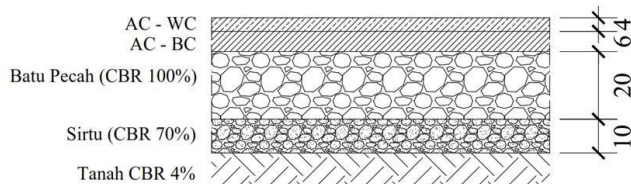
Berdasarkan hasil perhitungan, susunan lapis
perkerasan menjadi :

AC – WC = 4,0 cm

AC – BC = 6,0 cm

Batu Pecah Kelas A (CBR 100%) = 20 cm

Sirtu Kelas A (CBR 70%) = 10 cm



Gambar 4. 10 Susunan Lapisan Perkerasan

G. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) 1) Pekerjaan Timbunan dan Galian

Pekerjaan timbunan tanah Σ volume timbunan = 138990 m³

Pekerjaan galian tanah Σ volume galian = 1226250 m³

2) Pekerjaan Perkerasan

a. Volume Lapis Permukaan

1. Laston Lapis Aus (AC-WC)
Luas AC-WC = 63000 m²
2. Laston Lapis Antara (AC-BC)
Volume AC-BC = 3780 m³
3. Volume Lapis Pondasi Atas
Volume LPA = 12600 m³
4. Volume Lapis Pondasi Bawah Volume LPB = 6300 m³
5. Volume Lapis Resap Pengikat (Prime coat) Volume Prime Coat = 50400 liter
6. Volume Lapis Perekat
Volume Lapis Perekat = 2250 liter

3) Perhitungan Pekerjaan Bahu Jalan

Volume Bahu Jalan = 5400 m³ 4)

Pekerjaan Drainase

Volume Galian Saluran Drainase

Volume = 18000 m³

Volume Pasangan Batu Saluran

Volume = 9540 m³

5) Patok Pengarah

Jumlah Patok Pengarah = 36 Buah

6) Rel Pengaman (Guardrail) Jarak Guardrail = 100 m

7) Rencana Anggaran Biaya

Berdasarkan perhitungan seluruh volume pekerjaan dengan menggunakan Standar Satuan Harga Provinsi Tahun 2018, Rencana Anggaran Biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan jalan Jalur Puncak 2 Alternatif 4 yaitu senilai Rp 119,829,066,000,-.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan dalam perancangan jalan Jalur Puncak 2 Alternatif 4 diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Jalur Puncak 2 Alternatif 4 merupakan jenis jalan Nasional dengan kelas jalan I (Satu)
2. Panjang jalan 9 km, lebar perkerasan 2 x 3,5 m, lebar bahu jalan 2 x 1,5 m dengan kecepatan

rencana 60 km/jam dan direncanakan tikungan yang ditinjau yaitu tikungan PI1 dan PI2 Spiral – Circle – Spiral. Data data nya sebagai berikut. 1) Tikungan PI1 dengan jari – jari rencana (R_c) = 119 m, sudut $\beta_3 = 72^\circ$ didapat panjang total (L) = 209,454 m. 2) Tikungan PI2 dengan jari-jari rencana (R_c) = 159 m, sudut $\beta_{11} = 33^\circ$ didapat panjang total (L) = 141,533 m.

3. Kelandaian yang diperoleh dari hasil perhitungan dengan menggunakan peta kontur yang berasal dari peta Citra Satelit = 7% dengan jenis medan bukit.
4. Dalam perhitungan perencanaan tebal perkerasan lentur, dengan Lintas Ekuivalen Rencana (LER) = 53, umur rencana jalan 10 tahun, persentase kendaraan berat 30% dan nilai CBR tanah dasar 4,0% maka didapat tebal lapis perkerasan sebagai berikut:
 - 1) Asphalt Wearing Course (AC-WC) = 4,0 cm
 - 2) Asphalt Binder Course (AC-BC) = 6,0 cm
 - 3) Lapis Pondasi Atas (Surface Course) = 20 cm
 - 4) Lapis Pondasi Bawah (Sub Base Course) = 10 cm
5. Rencana Anggaran Biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan jalan Jalur Puncak 2 Alternatif 4 yaitu senilai Rp 119,829,066,000,-.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota. Jakarta: Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. (1989). Tata Cara Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen. Jakarta: Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Hendarsin, Shirley L. (2000). Penuntun Praktis Perencanaan Teknik Jalan Raya. Bandung: Politeknik Negeri Bandung Jurusan Teknik Sipil.
- Ilham. (2016). Diktat Kuliah Perencanaan Perkerasan Jalan. Universitas Suryakencana Cianjur: Tidak diterbitkan.
- Sukirman, Silvia. (1999). Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan. Bandung: Nova.
- Sukirman, Silvia. (2010). Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur. Bandung: Nova.
- Zihan, Fitriyani. (2020). Evaluasi Perancangan Trase Jalan Jalur Puncak 2 Alternatif 1 (Desa Sukanagalih Pacet Cianjur– Perbatasan Kabupaten Bogor). Universitas Suryakencana Cianjur.