

PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN LINGKAR UTARA TAHAP II KABUPATEN SUMENEP

Oleh : **Fiara Larasmita**

Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Wiraraja

Abstrak

Pembangunan sarana dan prasarana jalan sangat diperlukan selaras dengan semakin pesatnya pertumbuhan sosial ekonomi pada hampir seluruh wilayah di Indonesia. Oleh karena itu, perencanaan geometrik jalan diharapkan dapat memberikan keamanan, kenyamanan dan kelancaran bagi pengguna jalan serta dapat meningkatkan perekonomian masyarakat di sekitar jalur jalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rencana geometri jalan yang meliputi aspek perencanaan jalan, perencanaan elenyemen horizontal dan alinyemen vertical serta potongan melintang dan memanjang jalan pada ruas jalan lingkaran utara tahap II Kabupaten Sumenep. Penelitian ini menggunakan metode survei lapangan dengan Perencanaan Geometri Jalan berdasarkan Tata Cara Perencanaan Geometri Jalan (1997). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perencanaan jalan lingkaran utara tahap II Kabupaten Sumenep menggunakan perkerasan jalan lentur dengan panjang perencanaan jalan 2,45 km tergolong pada jalan kolektor kelas IIIB untuk umur rencana 10 tahun dengan alinyemen horizontal terdiri dari 6 tikungan Spiral-Circle-Spiral (SCS), sedangkan 3 tikungan lainnya menggunakan tikungan Full-Circle (FC), untuk alinyemen vertikal terdiri dari 3 lengkung vertikal cekung dan 6 lengkung vertikal cembung. Jarak pandang henti (Jh) yang dipakai adalah 85 m dan berlaku disepanjang jalan dengan kelandaian memanjang maksimum yang diizinkan adalah 5%.

Kata Kunci : Rencana Geometri, Alinyemen Horizontal, Alinyemen Vertikal.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Akhir-akhir ini, kegiatan masyarakat cukup padat dan dengan kesibukan yang berbedabeda, sehingga pengembangan sarana dan prasarana jalan sangat diperlukan selaras dengan semakin pesatnya pertumbuhan sosial ekonomi pada hampir seluruh wilayah di Indonesia. Pembangunan prasarana jalan di jalan lingkaran utara sangat menentukan dalam menunjang tercapainya pertumbuhan ekonomi masyarakat sekitar. Pembangunan jalan lingkaran utara ini sesuai dengan perkembangan kebutuhan akan tuntutan penambahan pelayanan arus lalu lintas.

Pembangunan jalan lingkaran utara direncanakan dengan perkerasan jalan lentur, umur rencana jalan 10 tahun, pertumbuhan lalu lintas 1% dengan 2 lajur 2 arah sepanjang 4km dan lebar jalan 6m. Sesuai klasifikasi fungsi jalan, menurut fungsinya jalan lingkaran utara dikategorikan sebagai jalan kolektor kelas IIIB dengan medan jalan datar dan kecepatan rencana yang disyaratkan 60-90 km/jam. Sejauh ini pembangunan jalan lingkaran utara yang menghubungkan desa parsanga dan desa kebonan telah mencapai $\pm 35\%$ atau sejauh 1587m.

Perencanaan geometri jalan lingkaran utara menjadi jalan penghubung antara desa kebonan dan desa parsanga. Mendukung hal tersebut Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga bermaksud untuk melakukan perencanaan peningkatan kualitas jalan, salah satunya adalah pembangunan ruas jalan lingkaran utara Kabupaten Sumenep. Sehubungan dengan hal tersebut perlu adanya perencanaan geometrik jalan. Pembangunan jalan ini bertujuan untuk memberikan kelancaran, keamanan dan kenyamanan bagi pengguna jalan serta diharapkan dapat meningkatkan perekonomian masyarakat di sekitarnya. Maka dari itu penulis melakukan penelitian tentang "Perencanaan Geometri Jalan Lingkaran Utara Tahap II Kabupaten Sumenep".

1.2. Perumusan Masalah

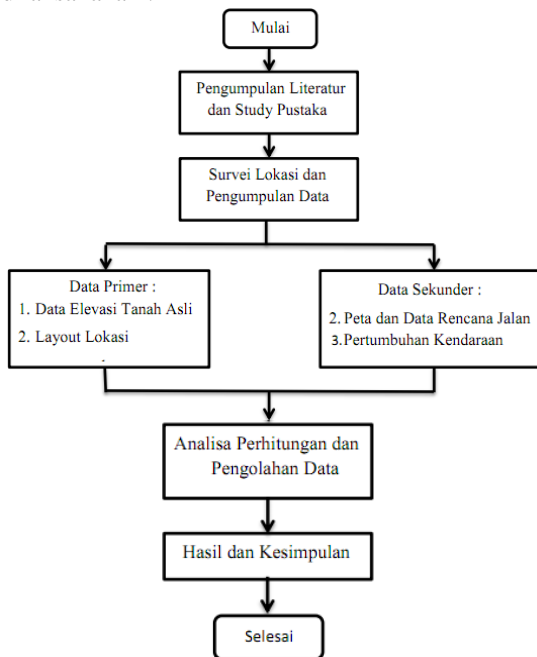
Rumusan masalah penelitian ini adalah "Bagaimana merencanakan geometri jalan yang meliputi aspek perencanaan jalan, perencanaan alinyemen horizontal dan alinyemen vertikal serta potongan melintang dan memanjang jalan pada ruas jalan lingkaran utara tahap II Kabupaten Sumenep.?"

1.3. Tujuan Dan manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rencana geometri jalan yang meliputi aspek perencanaan jalan, perencanaan alinyemen horizontal dan alinyemen vertikal serta potongan melintang dan memanjang jalan pada ruas jalan lingkaran utara tahap II Kabupaten Sumenep.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode diskriptif dengan pendekatan kuantitatif, dimana analisa yang dilakukan melalui data yang diperoleh dari lapangan yang berupa layout lokasi penelitian dan angka-angka sebagai data awal dalam penelitian ini. Berikut adalah diagram sistematika penelitian yang akan dilaksanakan :



3. HASIL DAN PEMBAHAAN

3.1 Kriteria Perencanaan Jalan

Dalam kriteria perencanaan jalan mengacu pada Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota 1997, maka untuk perencanaan geometrik jalan lingkaran utara adalah sebagai berikut :

1. Penetapan Kelandaian Medan
2. Penetapan Kecepatan Rencana
3. Penetapan Rmin
4. Penetapan Kelandaian Maksimum
5. Penetapan Jarak Pandang
6. Penetapan Dmax

3.2 Perencanaan Alinyemen Horizontal

Berdasarkan gambar layout didapat 9 tikungan, dan direncanakan 6 tikungan menggunakan tikungan jenis Spiral-Circle-Spiral (SCS) sedangkan 3 lainnya menggunakan tikungan jenis Full-Circle (FC).

1. Perhitungan tikungan 1 (SCS)

- a. Menghitung sudut lengkung spiral (θ_s)

$$\theta_s = \frac{90 \cdot L_s}{\pi \cdot R_c} = \frac{90 \cdot 50}{3,14 \cdot 239} = 5,9963^\circ$$

- b. Menghitung sudut lengkung circle (θ_c)

$$\theta_c = \beta - (2 \cdot \theta_s) = 21 - (2 \cdot 5,9963^\circ) = 9,0074^\circ$$

- c. Menghitung panjang busur lingkaran (L_c)

$$L_c = \frac{\theta_c}{360} \cdot 2 \cdot \pi \cdot R_c = \frac{9,0074}{360} \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 239 = 37,5537 \text{ m}$$

- d. Menghitung pergeseran tangen terhadap spiral (p) dan absis dari p pada garis tangen spiral (k)

p dan k dapat dinilai pada Besaran p^* dan k^* .

- e. Menghitung perpotongan P1 dan TS

$$TS = (R_c + p) \cdot \tan \frac{1}{2} \beta + k = (239 + 0,439809) \cdot \tan \frac{1}{2} 21^\circ + 24,99231 = 69,36985 \text{ m}$$

- f. Menghitung perpotongan P1 dan ES

$$Es = (R_c + p) \cdot \sec \frac{1}{2} \theta - R_c = (239 + 0,439809) \cdot \sec \frac{1}{2} 21^\circ - 239 = 4,51753 \text{ m}$$

- g. Menghitung panjang busur keseluruhan

$$L = 2 \cdot L_s + L_c = 2 \cdot 50 + 37,5537 = 137,5537 \text{ m}$$

- h. Menghitung X_s dan Y_s

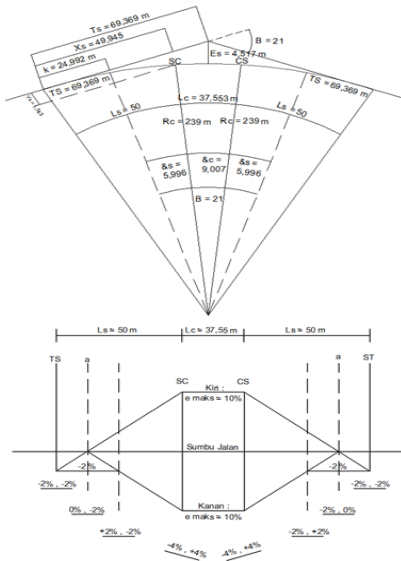
$$X_s = L_s \cdot \left(1 - \frac{L_s^2}{40 \cdot R_c^2}\right) = 50 \cdot \left(1 - \frac{50^2}{40 \cdot 239^2}\right) = 49,94529$$

$$Y_s = \frac{L_s^2}{6 \cdot R_c} = \frac{50^2}{6 \cdot 239} = 1,743375$$

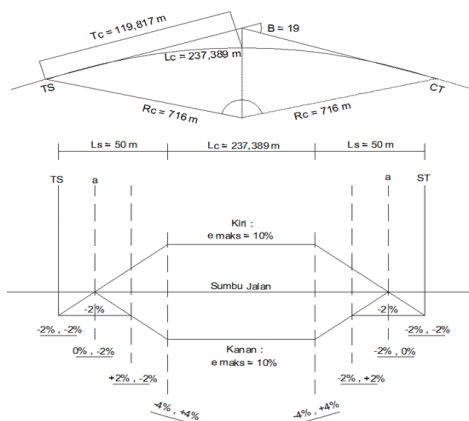
- i. Menghitung Landai relative

$$\frac{1}{m} = \frac{(e + e_n) \cdot B}{L_s} = \frac{(0,073 + 0,02) \cdot 4}{50} = 0,00744 \rightarrow m = 134,4086$$

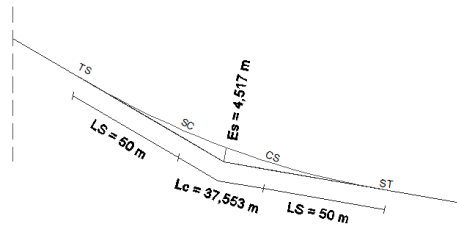
j. Diagram Superelevasi



2. Perhitungan Tikungan 7 (FC)
 - a. Menghitung panjang busur lingkaran
 $L_c = 0,01745 \cdot \beta \cdot R_c$
 $= 0,01745 \cdot 19 \cdot 716$
 $= 237,3898 \text{ m}$
 - b. Menghitung perpotongan P1 dan Tc
 $T_c = R_c \cdot \tan \frac{1}{2} \beta$
 $= 716 \cdot \tan \frac{1}{2} 19^\circ$
 $= 119,8173 \text{ m}$
 - c. Menghitung perpotongan P1 dan Ec
 $E_c = T_c \cdot \tan \frac{1}{4} \beta$
 $= 119,8173 \cdot \tan \frac{1}{4} 19$
 $= 9,91393 \text{ m}$
 - d. Menghitung Landai relative
 $\frac{1}{m} = \frac{(e + e_n) \cdot B}{L_s}$
 $\frac{1}{m} = \frac{(0,029 + 0,02) \cdot 3}{50}$
 $\frac{1}{m} = 0,00294 \rightarrow m = 340,13605$
 - e. Diagram Superelevasi



3. Penggambaran Alinyemen Horizontal
 Data penggambaran kurva yang dibutuhkan:
 Kecepatan rencana (Vr) = 60 Km/Jam
 - a. Radius (R) = 239 m
 - b. Superelevasi = 0,073
 - c. Jenis tikungan = SCS
 - d. Letak stationing
 TS : 0+131,225 CS : 0+218,776
 SC : 0+181,224 ST : 0+268,776
 - e. Hasil penggambaran kurva 1



3.3 Perencanaan Alinyemen Vertikal

1. Perhitungan Lengkung Vertikal 1 (Cekung)
 - a. Menghitung perbedaan kelandaian
 $A = |g_1 - g_2|$
 $= |-1,08985 - (+4,89335)|$
 $= 3,8035 \%$
 - b. Menentukan Panjang Lengkung Vertikal
 $LV = 2 \cdot J_h - \frac{150 + 3,50 \cdot J_h}{A}$
 $= 2 \cdot 85 - \frac{150 + 3,50 \cdot 85}{3,8035}$
 $= 52,3452 \text{ m}$
 - c. Elevasi dan Stationing Medan
 1. Elevasi PLV = elevasi T1 - g₁ (1/2 . LV)
 = 197,05 - 1,089% . (1/2 52,345)
 = 197,33974
 2. Sta PLV = 0 + 200 - (1/2 . LV)
 = 0 + 200 - (1/2 . 52,3452)
 = 0 + 173,82739
 3. Elevasi PTV = elevasi T1 + g₂ (1/2 . LV)
 = 197,05 + 4,893% . (1/2 52,34)
 = 198,33522
 4. Sta PTV = 0 + 200 + (1/2 . LV)
 = 0 + 200 + (1/2 . 52,3452)
 = 0 + 226,1726
 5. Elevasi Q₁ = Elevasi T1 + g₁ (3/8 . LV)
 = 197,05 + 1,089% . (3/8 52,34)
 = 197,2684
 6. Sta Q₁ = 0 + 200 - (3/8 . LV)
 = 0 + 200 - (3/8 . 52,3452)
 = 0 + 180,370
 7. Elevasi Q₂ = Elevasi T1 + g₁ (1/4 . LV)
 = 197,05 + 1,089% . (1/4 52,34)
 = 197,1971
 8. Sta Q₂ = 0 + 200 - (1/4 . LV)
 = 0 + 200 - (1/4 . 52,3452)
 = 0 + 186,9136

9. Elevasi $Q_3 = \text{Elevasi } T1 + g_1 (1/8 \cdot LV)$
 $= 197,054 + 1,089\% \cdot (1/8 \cdot 52,34)$
 $= 197,1258$
 10. Sta $Q_3 = 0 + 200 - (1/8 \cdot LV)$
 $= 0 + 200 - (1/8 \cdot 52,3452)$
 $= 0 + 193,4568$
 11. Elevasi $Z_1 = \text{Elevasi } T1 + g_2 (3/8 \cdot LV)$
 $= 197,054 + 4,893\% \cdot (3/8 \cdot 52,34)$
 $= 198,0150$
 12. Sta $Z_1 = 0 + 200 + (3/8 \cdot LV)$
 $= 0 + 200 + (3/8 \cdot 52,3452)$
 $= 0 + 219,6294$
 13. Elevasi $Z_2 = \text{Elevasi } T1 + g_2 (1/4 \cdot LV)$
 $= 197,054 + 4,893\% \cdot (1/4 \cdot 52,34)$
 $= 197,6948$
 14. Sta $Z_2 = 0 + 200 + (1/4 \cdot LV)$
 $= 0 + 200 + (1/4 \cdot 52,3452)$
 $= 0 + 213,0863$
 15. Elevasi $Z_3 = \text{Elevasi } T1 + g_2 (1/8 \cdot LV)$
 $= 197,054 + 4,893\% \cdot (1/8 \cdot 52,34)$
 $= 197,3746$
 16. Sta $Z_3 = 0 + 200 + (1/8 \cdot LV)$
 $= 0 + 200 + (1/8 \cdot 52,3452)$
 $= 0 + 206,5431$
- d. Elevasi Rencana
1. Elevasi $Q_1 = \text{Elevasi } T1 + g_1 (3/8 \cdot LV) + Y_1$
 $= 197,054 + 1,089\% \cdot (3/8 \cdot 52,34)$
 $+ 0,01555$
 $= 197,2833$
 2. Elevasi $Q_2 = \text{Elevasi } T1 + g_1 (1/4 \cdot LV) + Y_2$
 $= 197,054 + 1,089\% \cdot (1/4 \cdot 52,345)$
 $+ 0,06221$
 $= 197,2593$
 3. Elevasi $Q_3 = \text{Elevasi } T1 + g_1 (1/8 \cdot LV) + Y_3$
 $= 197,054 + 1,089\% \cdot (1/8 \cdot 52,34)$
 $+ 0,13998$
 $= 197,2657$
 4. Elevasi $T1 = \text{Elevasi } T1 + Ev$
 $= 197,0545 + 0,24886$
 $= 197,3033$
 5. Elevasi $Z_1 = \text{Elevasi } T1 + g_2 (3/8 \cdot LV) + Y_1$
 $= 197,054 + 4,893\% \cdot (3/8 \cdot 52,34)$
 $+ 0,01555$
 $= 198,0305$
 6. Elevasi $Z_2 = \text{Elevasi } T1 + g_2 (1/4 \cdot LV) + Y_2$
 $= 197,054 + 4,893\% \cdot (1/4 \cdot 52,34)$
 $+ 0,06221$
 $= 197,7570$
 7. Elevasi $Z_3 = \text{Elevasi } T1 + g_2 (1/8 \cdot LV) + Y_3$
 $= 197,054 + 4,893\% \cdot (1/8 \cdot 52,3452)$
 $+ 0,13998$
 $= 197,5146$

2. Perhitungan Lengkung Vertikal 4 (Cembung)
 - a. Menghitung perbedaan kelandaian
 $A = |g_1 - g_2|$
 $= |3,93413 - (-5,89774)|$
 $= 9,83187\%$
 - b. Menentukan Panjang Lengkung Vertikal
 $LV = \frac{A \cdot Jh^2}{399}$
 $= \frac{9,83187 \cdot 85^2}{399} = 178,0333 \text{ m}$
 - c. Elevasi dan Stationing Medan
 1. Elevasi $PLV = \text{elevasi } T4 - g_1 (1/2 \cdot LV)$
 $= 221,518 - 3,934\% \cdot (1/2 \cdot 178,03)$
 $= 218,01626$
 2. Sta $PLV = 0 + 700 - (1/2 \cdot LV)$
 $= 0 + 700 - (1/2 \cdot 178,0333)$
 $= 0 + 610,98335$
 3. Elevasi $PTV = \text{elevasi } T4 - g_2 (1/2 \cdot LV)$
 $= 221,518 - 5,897\% \cdot (1/2 \cdot 178,03)$
 $= 216,2683$
 4. Sta $PTV = 0 + 700 + (1/2 \cdot LV)$
 $= 0 + 700 + (1/2 \cdot 178,0333)$
 $= 0 + 789,01664$
 5. Elevasi $Q_1 = \text{Elevasi } T4 - g_1 (3/8 \cdot LV)$
 $= 221,518 - 3,934\% \cdot (3/8 \cdot 178,03)$
 $= 218,89177$
 6. Sta $Q_1 = 0 + 700 - (3/8 \cdot LV)$
 $= 0 + 700 - (3/8 \cdot 178,0333)$
 $= 0 + 633,23751$
 7. Elevasi $Q_2 = \text{Elevasi } T4 - g_1 (1/4 \cdot LV)$
 $= 221,518 - 3,934\% \cdot (1/4 \cdot 178,03)$
 $= 219,76728$
 8. Sta $Q_2 = 0 + 700 - (1/4 \cdot LV)$
 $= 0 + 700 - (1/4 \cdot 178,0333)$
 $= 0 + 655,49167$
 9. Elevasi $Q_3 = \text{Elevasi } T4 - g_1 (1/8 \cdot LV)$
 $= 221,518 - 3,934\% \cdot (1/8 \cdot 178,03)$
 $= 220,64279$
 10. Sta $Q_3 = 0 + 700 - (1/8 \cdot LV)$
 $= 0 + 700 - (1/8 \cdot 178,0333)$
 $= 0 + 677,7458$
 11. Elevasi $Z_1 = \text{Elevasi } T4 - g_2 (3/8 \cdot LV)$
 $= 221,518 - 5,8977\% \cdot (3/8 \cdot 178,03)$
 $= 217,58082$
 12. Sta $Z_1 = 0 + 700 + (3/8 \cdot LV)$
 $= 0 + 700 + (3/8 \cdot 178,0333)$
 $= 0 + 766,76248$
 13. Elevasi $Z_2 = \text{Elevasi } T4 - g_2 (1/4 \cdot LV)$
 $= 221,518 - 5,897\% \cdot (1/4 \cdot 178,033)$
 $= 218,89331$
 14. Sta $Z_2 = 0 + 700 + (1/4 \cdot LV)$
 $= 0 + 700 + (1/4 \cdot 178,0333)$
 $= 0 + 744,50832$

15. Elevasi $Z_3 = \text{Elevasi T4} - g_2 (1/8 \cdot LV)$
 $= 221,518 - 5,897\% \cdot (1/8 \cdot 178,033)$
 $= 220,20580$
16. Sta $Z_3 = 0 + 700 + (1/8 \cdot LV)$
 $= 0 + 700 + (1/8 \cdot 178,0333)$
 $= 0 + 722,25416$

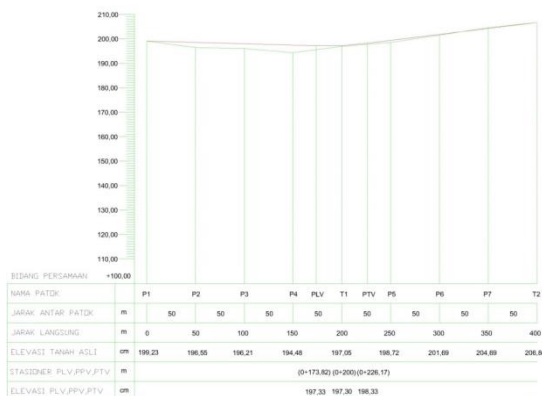
d. Elevasi Rencana

- Elevasi $Q_1 = \text{Elevasi } Q_1 - Y_1$
 $= 218,89177 - 0,13675$
 $= 218,7550$
- Elevasi $Q_2 = \text{Elevasi } Q_2 - Y_2$
 $= 219,76728 - 0,547$
 $= 219,22028$
- Elevasi $Q_3 = \text{Elevasi } Q_3 - Y_3$
 $= 220,64279 - 1,23075$
 $= 219,41204$
- Elevasi $T4 = \text{Elevasi } T4 - Y_4$
 $= 221,5183 - 2,188001$
 $= 219,33029$
- Elevasi $Z_1 = \text{Elevasi } Z_1 - Y_1$
 $= 217,58082 - 0,13675$
 $= 217,44407$
- Elevasi $Z_2 = \text{Elevasi } Z_2 - Y_2$
 $= 218,89331 - 0,547$
 $= 218,34631$
- Elevasi $Z_3 = \text{Elevasi } Z_3 - Y_3$
 $= 220,20580 - 1,23045$
 $= 218,97505$

3. Penggambaran Alinyemen Vertikal

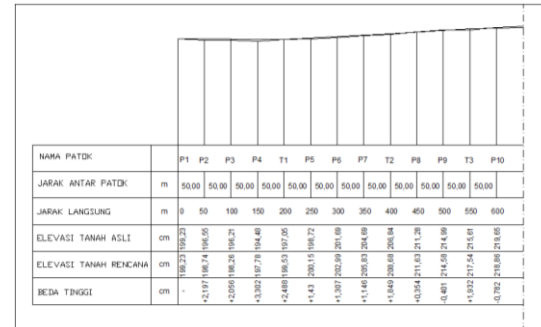
Data penggambaran yang dibutuhkan adalah :

- PLV Station : 0+173,827
Elevation : 197,339 cm
- PTV Station : 0+226,172
Elevation : 198,335 cm
- Hasil penggambaran kurva 1

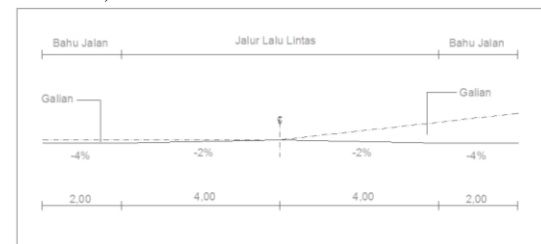


3.4 Pelaksanaan Perencanaan

1. Penggambaran Penampang Memanjang



2. Penggambaran Penampang Melintang Sta 0+0,00



4. KESIMPULAN

- Perencanaan jalan lingkaran utara tahap II Kabupaten Sumenep direncanakan menggunakan perkerasan lentur dengan panjang perencanaan jalan 2,45 km dan tergolong pada jalan kolektor kelas IIIB untuk umur rencana 10 tahun dengan kecepatan rencana (VR) 60 km/jam dan kelas medan jalan perbukitan dengan kelandaian medan rata-rata 3,7602%.
- Alinyemen horizontal terdiri dari 6 tikungan Spiral-Circle-Spiral (SCS) yaitu tikungan 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 sedangkan 3 tikungan lainnya yaitu tikungan 7, 8 dan 9 menggunakan tikungan Full-Circle (FC).
- Alinyemen vertikal terdiri dari 3 lengkung vertikal cekung yaitu lengkung vertikal 1, 2 dan 3 sedangkan 6 lengkung vertikal lainnya yaitu lengkung vertikal 4, 5, 6, 7, 8, dan 9 menggunakan lengkung vertikal cembung. Jarak pandang henti (Jh) yang dipakai adalah 85 m dan berlaku disepanjang jalan dengan kelandaian memanjang maksimum yang diizinkan adalah 5%. Perencanaan ini memenuhi syarat berdasarkan Tata Cara Perencanaan Geometrik Antar Kota 1997.

5. REFERENSI

- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. Tata Cara Perencanaan Geometri Jalan Antar Kota, No.038/T/BM/1997. Jakarta : Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Sukirman, Silvia. 1999. dasar-dasar perencanaan geometri jalan. Bandung : penerbit Nova.
- Saodang, Hamirhan. Konstruksi Jalan Geometrik Jalan Jilid 1. Bandung : Penerbit Nova.
- Hariyanto, Imam dan Suwardo. Perencanaan Geometrik Jalan Standard dan Dasar-dasar Perancangan : Universitas Gadjah Mada.
- Hendarsin, Shirley. Penuntun Praktis Perencanaan Teknis Jalan Raya : Universitas Politeknik Negeri Bandung.
- Yudi K Mowemba. “ Perencanaan Geometrik Jalan”, Jurnal Teknik Universitas Tadulako Sulawesi Tengah

BIODATA PENULIS

Fiara Larasmita, Sumenep 05 Januari 1998,
Desa Batudinding Kecamatan Gapura Kabupaten
Sumenep, SDN Batudinding 1, SMPN 1 Gapura,
MAN 1 Sumenep.