

PERENCANAAN ULANG GEOMETRIK JALAN RAYA DAN PERKERASAN PADA RUAS JALAN BUNGO TANJUNG – TELUK TAPANG KABUPATEN PASAMAN BARAT (STA 13+000 – 18+000)

Muris Augie Alfiqua¹

Universitas Bung Hatta

muris.augie.alfiqua2000@gmail.com

Khadavi²

Universitas Bung Hatta

khadavi@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Ruas jalan Bungo Tanjung – Teluk Tapang di Kabupaten Pasaman Barat berfungsi sebagai penghubung antara Provinsi Sumatera Barat dan Provinsi Sumatera Utara. Pembangunan jalan ini bertujuan untuk meningkatkan mobilitas penduduk serta mempermudah akses menuju Pelabuhan Teluk Tapang. Untuk pembangunan jalan ini dilakukan sepanjang 5 km dari STA 13+000 – 18+000 dimana perencanaan geometrik jalan ini menerapkan metode Pedoman Desain Geometrik Jalan 2021, Manual Desain Perkerasan Jalan No.03/M/BM 2024 dan AASHTO 2011. Data yang digunakan yaitu data primer untuk mengetahui lebar lajur, bahu jalan, dan jenis lapisan perkerasannya. Data sekunder yaitu data LHR, CBR, dan Topografi. Hasil perencanaan geometrik alinyemen horizontal terdiri dari 11 tikungan *Spiral-Circle-Spiral* (S-C-S) dan 1 tikungan *Full Circle* (FC). Pada alinyemen vertikal terdapat 13 lengkung cembung dan 12 lengkung cekung. Untuk tebal perkerasan segmen 1,2,3 diperoleh AC-WC 40mm, AC-BC 60 mm, AC-Base 105 mm, LPA kelas A 300 mm, dan peningkatan tanah dasar 200 mm.

Kata Kunci: Geometrik Jalan, Bina Marga, Tikungan, Superelevasi, Perkerasan

ABSTRACT

The Bungo Tanjung – Teluk Tapang road section in West Pasaman Regency functions as a link between West Sumatra Province and North Sumatra Province. The construction of this road aims to increase population mobility and facilitate access to Teluk Tapang Port. The construction of this road is carried out along 5 km from STA 13+000 – 18+000 where the geometric planning of this road applies the 2021 Road Geometric Design Guidelines method, Road Pavement Design Manual No.03/M/BM 2024 and AASHTO 2011. The data used is primary data to determine the width of the lane, shoulder, and type of pavement layer. Secondary data is LHR, CBR, and Topography data. The results of the horizontal alignment geometric planning consist of 11 Spiral-Circle-Spiral (S-C-S) bends and 1 Full Circle (FC) bend. In the vertical alignment there are 13 convex curves and 12 concave curves. For the thickness of pavement segments 1,2,3, the AC-WC is 40 mm, AC-BC is 60 mm, AC-Base is 105 mm, LPA class A is 300 mm, and the base soil is increased by 200 mm.

Keyword: Road Geometric, Bina Marga, Bend, Superelevation, Pavement

PENDAHULUAN

Ruas jalan Bungo Tanjung – Teluk Tapang berfungsi sebagai jalur penghubung antara Provinsi Sumatera Barat dan Sumatera Utara. Jalan ini memiliki banyak tikungan tajam serta elevasi yang bervariasi dengan kondisi topografi pegunungan. Oleh karena itu, penelitian mengenai perencanaan geometrik jalan Bungo Tanjung – Teluk Tapang bertujuan untuk memahami cara merancang geometrik dan perkerasan jalan, serta melakukan perbaikan pada bagian tikungan tajam dan tanjakan curam. Dengan demikian, pengguna jalan dapat merasakan perjalanan yang lebih aman, nyaman, dan efisien. Perencanaan perkerasan jalan merupakan proses yang berfokus pada pemilihan jenis dan ketebalan perkerasan yang sesuai dengan standar pelayanan, memiliki kualitas yang memenuhi ketentuan, serta mempertimbangkan efisiensi biaya dan umur rencana yang optimal. Oleh karena itu, perancangan jalan untuk transportasi darat harus dilakukan secara terstruktur guna memastikan keselamatan pengguna atau pengendara. Untuk menciptakan perjalanan yang aman dan nyaman, perencanaan jalan raya mencakup aspek geometrik serta perkerasan.

Setiap perencanaan dan perhitungan harus dilakukan dengan cepat dan akurat mengingat kemajuan teknologi yang cepat. Perencanaan jalan raya geometrik berarti merencanakan jalan raya secara keseluruhan, termasuk alinyemennya. Perencanaan geometrik jalan mengacu pada standar AASHTO 2011 dan Bina Marga. Di era teknologi yang semakin maju, pemanfaatan teknologi secara optimal menjadi sangat penting. Proses perhitungan dalam perancangan desain geometrik jalan dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi AutoCAD Civil 3D. Proses desain geometrik jalan dimulai dengan pengolahan topografi, yang sangat mempengaruhi hasil pekerjaan tanah. Studi ini akan terfokuskan pada alinyemen vertikal, desain potongan melintang dan superelevasi untuk menghitung volume galian dan timbunan tanah yang akan dihasilkan serta perkiraan lahan yang dibutuhkan. Hasil perhitungan geometrik jalan ini akan dianalisis dan dibandingkan untuk menentukan adanya perbedaan antara perhitungan manual berdasarkan standar Bina Marga dan perhitungan menggunakan aplikasi AutoCAD Civil 3D. (AASHTO 2011).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian memiliki keterkaitan erat dengan prosedur dan desain penelitian yang diterapkan. Untuk memastikan penelitian berjalan dengan terarah serta menghasilkan data yang akurat dan teliti, diperlukan bagan alir penelitian sebagai pedoman dalam pelaksanaannya. Metode yang digunakan yaitu Pedoman Desain Geometrik jalan 2021, Manual Desain perkerasan Jalan No.03/M/BM/2024 dan AASHTO 2011. Pengumpulan data sendiri langsung melalui pengamatan lokasi, wawancara serta data pendukung yang dibutuhkan untuk analisis pada aplikasi AutoCad Civil 3D, seperti data kontur yang diperoleh dari pengamatan topografi. Berikut adalah beberapa hal yang harus diperhatikan saat mengumpulkan data:

- a. Metode kepustakaan
Dengan menggunakan buku pedoman teknik sipil serta referensi lainnya sebagai pendukung dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
- b. Data Primer

Yaitu data yang dikumpulkan secara langsung berupa informasi mengenai lokasi proyek yang akan dianalisis.

c. Data Sekunder

Yaitu data yang diperoleh dari pihak-pihak terkait yang mencakup:

- 1) Data lalu lintas
- 2) Data CBR (*California Bearing Ratio*)
- 3) Data topografi lokasi pekerjaan yang akan di bahas.

Membuat gambar perencanaan geometrik jalan berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan serta membandingkannya dengan hasil perhitungan dan desain menggunakan aplikasi AutoCAD Civil 3D. Pengumpulan data seperti kontur lokasi dilakukan dengan menggunakan data dari *Arcghis* dan *Global Mapper* yang akan digunakan sebagai acuan dasar untuk menentukan penentuan garis trase yang akan didesain. Standar desain berkaitan dengan data teknis yang dibuat dalam pedoman terbaru dari Pedoman Desain Geometrik Jalan 2021 dan AASHTO 2011. Di bawah ini adalah tabel untuk standar desain utama dan teknis.

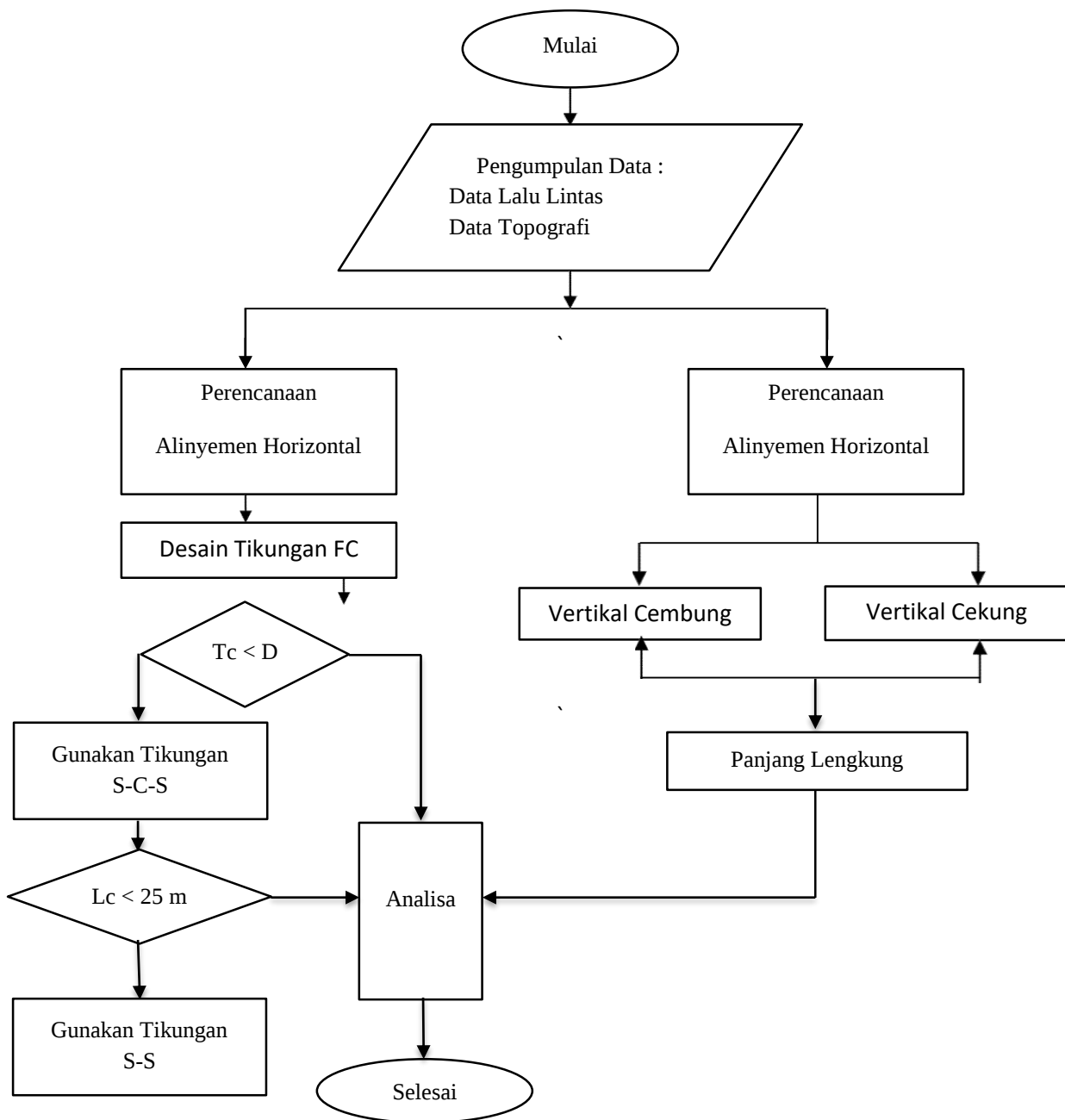
Tabel 1. Kriteria Desain Utama

No	Elemen Kriteria Desain Utama	Nilai Kriteria Desain Utama
1	Peran Menghubungkan	Peranan menghubungkan IKP ke IKK/KT Jalan Umum SJJ: Primer Status: Jalan Provinsi
2	Penggolongan Jalan (Atribut Jalan)	Fungsi: Kolektor Primer Kelas: III A SPPJ: JSD
3	Rentang Vd Km/Jam	40-60

Tabel 2. Kriteria Desain Teknis

No	Elemen Kriteria Desain Teknis Geometrik Jalan	Nilai Kriteria
1	Vd, km/jam	60
2	e max	8
3	f max (Bina Marga)	0,153
	f max (AASHTO)	0,17
	Rmin lengkung horizontal (Bina Marga), m	122
4	Rmin lengkung horizontal (AASHTO), m	166
5	Nilai K lengkung vertikal	Cekung > 18 Cembung > 11
6	Tipe Jalan	2/2 T
7	Lebar lajur, m	3,5
8	Lebar bahu, m	1,5
9	Lajur Jalan, %	2%
10	Bahu, %	5%
11	Jenis Perkerasan	lentur

Di bawah ini adalah *flowchart* tahapan pengerjaan perencanaan geometrik jalan raya.



Gambar 1. *Flowchart* Alinyemen Horizontal
Sumber: Dokumen Pribadi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan geometrik jalan raya adalah rute dari ruas jalan secara keseluruhan. Hal-hal yang perlu dipertimbangkan termasuk perhitungan alinyemen horizontal dan vertikal, serta konstruksi jalan raya.

Perencanaan alinyemen Horizontal

Berikut ini adalah contoh perhitungan alinyemen horizontal pada tikungan *Spiral-Circle-Spiral* menggunakan Pedoman Desain Geometrik Jalan 2021 (Bina Marga):

1. Perhitungan jari-jari lengkung rencana

$$R_{min} = \frac{V_r^2}{127(e_{max} + f_{max})} = \frac{60^2}{127(0,08 + 0,153)} = 121,659 \text{ m} \approx 122 \text{ m}$$

2. Perhitungan panjang lengkung peralihan (Ls)

- Berdasarkan Waktu Tempuh maksimum di Lengkung peralihan

$$L_{s1} = \frac{V_R}{3,6} \times T = \frac{60}{3,6} \times 3 = 50 \text{ m}$$

- Berdasarkan antisipasi gaya sentrifugal

$$L_{s2} = 0,022 \frac{V_r^3}{R_c} - 2,727 \frac{V_{re}}{C} = 0,022 \frac{60^3}{122} - 2,727 \frac{60^{0,08}}{1} = 35,167 \text{ m}$$

- Berdasarkan tingkat pencapaian perubahan kelandaian

$$L_{s3} = \frac{(e_m - e_n) V_r}{3,6 r_e} = \frac{(0,08 - 0,02) 60}{(3,6) 0,035} = 28,571 \text{ m}$$

Berdasarkan ketiga rumus Ls diatas dipilih nilai Ls terbesar yaitu 50 m.

3. Perhitungan sudut lengkung peralihan

$$\theta_s = \frac{90.L_s}{\pi.R_c} = \frac{90 \times 50}{3,14 \times 122} = 11,747^\circ$$

4. Perhitungan sudut tikungan lengkung peralihan

$$\Delta_c = \Delta - 2\theta_s = 72,801^\circ - 2(11,747^\circ) = 49,307^\circ$$

5. Perhitungan panjang busur lingkaran

$$L_c = \frac{\Delta_c}{360} \times (2\pi R_c) = \frac{49,307}{360} \times (2 \times 3,14 \times 122) = 104,94 \text{ m}$$

Syarat: $L_c > 25 \text{ m}$

$$104,94 \text{ m} > 25 \text{ m} \dots(\text{oke})$$

6. Perhitungan jarak tegak lurus dari titik TS ke titik SC

$$X_s = L_s - \frac{L_s^2}{40 \times R_c^2} = 50 - \frac{50^2}{40 \times 122^2} = 49,996 \text{ m}$$

7. Perhitungan jarak tegak lurus ke titik SC pada lengkung

$$Y_s = \frac{L_s^2}{6 \times R_c} = \frac{50^2}{6 \times 122} = 3,415 \text{ m}$$

8. Perhitungan jarak titik TS ke titik pergeseran tikungan

$$k = X_s - R_c \times \sin \theta_s = 49,996 - 122 \times \sin (11,747^\circ) = 25,158 \text{ m}$$

9. Perhitungan jarak dari PI ke busur lingkaran

$$E_s = \frac{R_c + p}{\cos \Delta/2} - R_c = \frac{122 + 0,860}{\cos \frac{72,801}{2}} - 122 = 30,642 \text{ m}$$

10. Perhitungan nilai pergeseran tikungan. Jika $p \geq 25$ maka tikungan bertipe SCS

$$p = Y_s - R_c \times (1 - \cos \theta_s) = 3,415 - 122 \times (1 - \cos (11,747^\circ)) = 0,860 \text{ m}$$

11. Perhitungan panjang tangen dari titik PI ke TS

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

$$= (122 + 0,860) \times \tan \frac{72,801}{2} + 25,158 = 115,740 \text{ m}$$

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

$$= 104,94 + 2(50) = 204,94 \text{ m}$$

$$\text{Syarat : } L_{tot} < 2T_s = 204,94 < 2(115,740 \text{ m})$$

$$= 204,94 < 231,48 \text{ m}$$

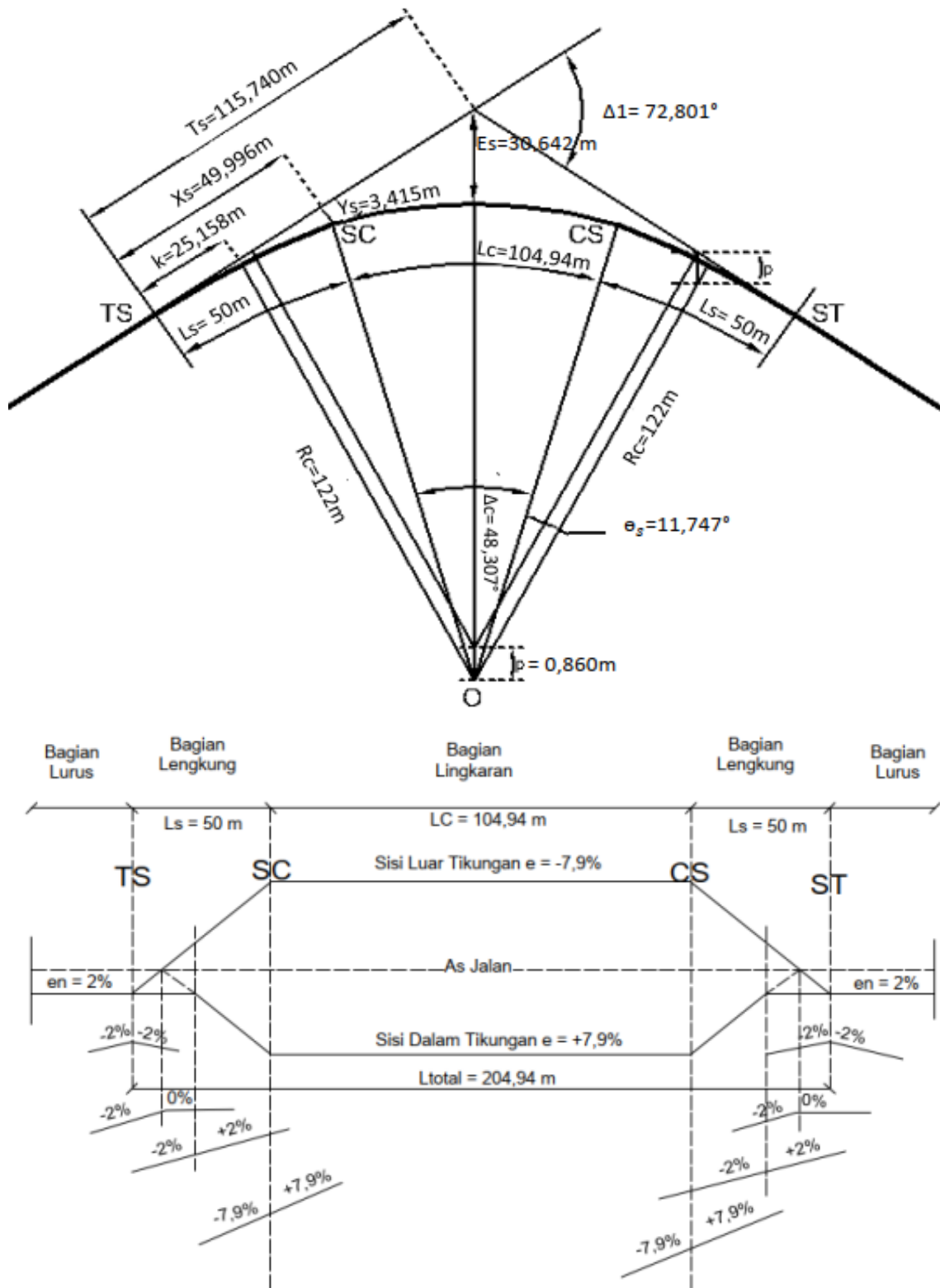
$$d1 > T_s < d2 = 257,824 \text{ m} > 115,740 \text{ m} < 272,665 \text{ m}$$

Perencanaan alinyemen horizontal menghasilkan total 13 tikungan, yang terdiri dari 12 tikungan *Spiral-Circle-Spiral* (S-C-S) dan 1 tikungan *Full Circle* (FC). Rincian hasil perencanaan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Alinyemen Horizontal (Bina Marga)

Titik	Jenis Tikungan	Δ °	V_r km/jam	R m	L_s m	θ_s	Parameter								
							Δ_c °	X_s m	Y_s m	k m	p m	L_c m	T_s/T_c m	E_s/E_c m	L_{total} m
P1	S-C-S	72,801	60	122	50	11,747	49,307	49,996	3,415	25,158	0,860	104,94	115,740	30,642	204,94
P2	S-C-S	32,738	60	122	50	11,747	9,244	49,996	3,415	25,158	0,860	19,673	61,245	6,050	119,67
P3	S-C-S	25,800	60	122	50	11,747	2,306	49,996	3,415	25,158	0,860	4,908	53,296	4,041	104,91
P4	S-C-S	37,418	60	122	50	11,747	13,924	49,996	3,415	25,158	0,860	29,633	66,765	7,618	129,63
P5	S-C-S	64,109	60	122	50	11,747	40,615	49,996	3,415	25,158	0,860	86,438	102,092	22,960	186,44
P6	S-C-S	41,049	60	122	50	11,747	17,555	49,996	3,415	25,158	0,860	37,361	71,153	9,187	137,36
P7	S-C-S	66,135	60	122	50	11,747	42,641	49,996	3,415	25,158	0,860	90,750	105,150	24,606	190,75
P8	F-C	15,126	60	530								139,85	70,369	4,644	139,85
P9	S-C-S	89,071	60	122	50	11,747	65,577	49,996	3,415	25,158	0,860	139,562	146,042	50,358	239,56
P10	S-C-S	64,527	60	122	50	11,747	41,033	49,996	3,415	25,158	0,860	87,327	102,717	23,293	187,33
P11	S-C-S	57,032	60	122	50	11,747	33,538	49,996	3,415	25,158	0,860	71,376	91,910	17,823	171,38
P12	S-C-S	55,996	60	122	50	11,747	32,502	49,996	3,415	25,158	0,860	69,171	90,478	17,145	169,17

(Sumber: Dokumen Pribadi)



Gambar 2. Tikungan *Spiral Circle Spiral* lengkung Horizontal dan diagram superelevasi
Sumber : Dokumen Pribadi

Perhitungan Menggunakan Program Civil 3D (AASHTO 2011)

1. Perhitungan jari-jari lengkung rencana

$$R_{min} = \frac{V_r^2}{127(0.01 e_{max} + f_{max})} = \frac{60^2}{127(0.01 \times 0,08 + 0,17)} = 165,963 \text{ m}$$
2. Perhitungan panjang lengkung peralihan (Ls)
 - $L_{s1} = L_r = \frac{(wn_1) e_d}{\Delta} (b_w) = \frac{(3,5 \times 1) \times 6,8}{0,60} (1) = 39,67 \text{ m}$
 - $L_{s2} = 41 \text{ m}$ (AASHTO 2011, Tabel 3-17a)
 - $L_{s3} = 0,0214 \frac{V^3}{RC} = 0,0214 \frac{60^3}{200 \times 1,2} = 19,26 \text{ m}$
 - $L_{s4} = \sqrt{24 (p_{min})R} = \sqrt{24 (1,0)200} = 30,98 \text{ m}$
 - $L_{s_{max}} = \sqrt{24 (p_{max})R} = \sqrt{24 (1,0)200} = 69,28 \text{ m}$
 - Ls desain = 55 m

Jadi, Ls desain yang digunakan harus lebih kecil dari Ls Max.
3. Perhitungan sudut lengkung peralihan

$$\theta_s = \frac{L_s \cdot 360}{2\pi \cdot Rc} = \frac{55 \times 360}{2(3,14) \times 200} = 7,878^\circ$$
4. Perhitungan sudut tikungan lengkung peralihan

$$\Delta_c = \Delta - 2\theta_s = 72,801^\circ - 2(7,88^\circ) = 57,045^\circ$$
5. Perhitungan busur lingkaran

$$L_c = \frac{\Delta_c}{360} \times (2\pi Rc) = \frac{57,045}{360} \times (2 \times 3,14 \times 200) = 199,123 \text{ m}$$

Syarat: $L_c > 25$
 $: 199,123 \text{ m} > 25 \text{ m} \dots\dots\dots(\text{oke})$
6. Perhitungan jarak tegak lurus ke titik SC pada lengkung

$$Y_s = \frac{L_s^2}{6 \times Rc} = \frac{55^2}{6 \times 200} = 2,521 \text{ m}$$
7. Perhitungan jarak tegak lurus dari titik TS ke titik SC

$$X_s = L_s - \frac{L_s^3}{40 \times Rc^2} = 55 - \frac{55^3}{40 \times (200)^2} = 54,896 \text{ m}$$
8. Perhitungan jarak titik TS ke titik pergeseran tikungan

$$k = X_s - Rc \times \sin \theta_s$$

$$= 54,896 - 200 \times \sin (7,878^\circ) = 27,483 \text{ m}$$
9. Perhitungan nilai pergeseran tikungan

$$p = Y_s - Rc \times (1 - \cos \theta_s)$$

$$= 2,521 - 200 \times (1 - \cos (7,878)) = 0,633 \text{ m}$$
10. Perhitungan panjang tangen dari titik PI ke TS

$$T_s = (Rc + p) \times \tan \frac{\Delta}{2} + k$$

$$= (200 + 0,633) \times \tan \frac{72,801^\circ}{2} + 27,483 \text{ m} = 175,405 \text{ m}$$

11. Perhitungan jarak dari PI ke busur lingkaran

$$Es = \frac{R_c + p}{\cos \Delta/2} - R_c$$

$$= \frac{200+0,633}{\cos 72,801/2} - 200 = 49,628 \text{ m}$$

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

$$= 199,123 \text{ m} + 2(55) = 309,123 \text{ m}$$

Tabel 4. Hasil Perhitungan Alinyemen Horizontal (AASHTO 2011)

Tikungan SCS											
Δ	Δ1	Δ2	Δ3	Δ4	Δ5	Δ6	Δ7	Δ9	Δ10	Δ11	Δ12
R (m)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
ed tabel (%)	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80
Ls 1 (MRG)	39,67	39,67	39,67	39,67	39,67	39,67	39,67	39,67	39,67	39,67	39,67
Ls 2 (Table)	41,00	41,00	41,00	41,00	41,00	41,00	41,00	41,00	41,00	41,00	41,00
Ls 3 (GALA)	19,26	19,26	19,26	19,26	19,26	19,26	19,26	19,26	19,26	19,26	19,26
Ls 4 (Min, DC)	30,98	30,98	30,98	30,98	30,98	30,98	30,98	30,98	30,98	30,98	30,98
Ls max	69,28	69,28	69,28	69,28	69,28	69,28	69,28	69,28	69,28	69,28	69,28
Ls desain	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00
Cek Ls	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Ltr	16,176	16,176	16,176	16,176	16,176	16,176	16,176	16,176	16,176	16,176	16,176
Cek Ltr AB/BC	NOT OK	NOT OK	NOT OK	NOT OK	NOT OK	NOT OK	NOT OK	NOT OK	NOT OK	NOT OK	NOT OK
Cek Ltr CE	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Os	7,878	7,878	7,878	7,878	7,878	7,878	7,878	7,878	7,878	7,878	7,878
Δc	57,045	16,982	10,044	21,662	48,353	25,274	50,379	73,315	48,771	41,276	40,240
Lc (m)	199,123	59,277	35,059	75,613	168,783	88,222	175,855	255,916	170,242	144,079	140,463
Ys (m)	2,521	2,521	2,521	2,521	2,521	2,521	2,521	2,521	2,521	2,521	2,521
Xs (m)	54,896	54,896	54,896	54,896	54,896	54,896	54,896	54,896	54,896	54,896	54,896
k (m)	27,483	27,483	27,483	27,483	27,483	27,483	27,483	27,483	27,483	27,483	27,483
p (m)	0,633	0,633	0,633	0,633	0,633	0,633	0,633	0,633	0,633	0,633	0,633
CEK p	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Ts (m)	175,405	86,414	73,434	95,428	153,118	102,556	158,112	224,889	154,139	136,490	134,152
Es (m)	49,268	9,109	5,828	11,826	36,723	14,219	39,411	81,466	37,267	28,334	27,227
L total	309,123	169,277	145,059	185,613	278,783	198,222	285,855	365,916	280,242	254,079	250,463
A	104,881	104,881	104,881	104,881	104,881	104,881	104,881	104,881	104,881	104,881	104,881
Cek A	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
d (A-PI1)	257,824	272,665	201,068	268,606	282,108	259,405	349,866	407,093	347,410	758,376	1039,547
CEK d	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

(Sumber: Dokumen Pribadi)

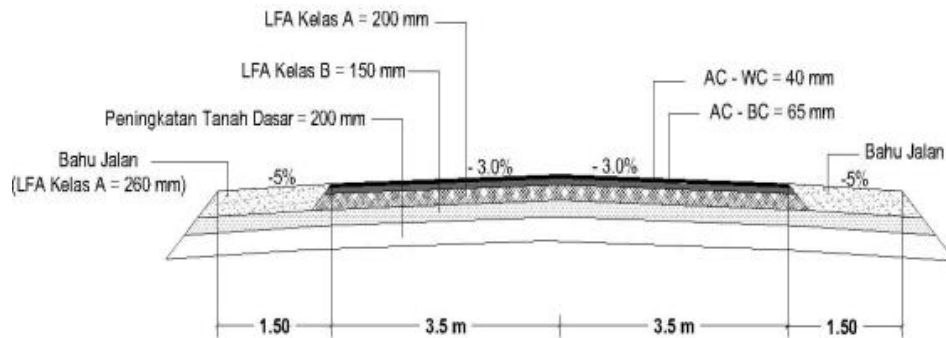
Perencanaan Tebal Perkerasan

Untuk Tebal Perkerasan Lentur dengan menggunakan Manual Desain Perkerasan Jalan No.03/M/BM/2024, Menentukan nilai R (faktor pertumbuhan lalu lintas), DD (faktor distribusi arah), dan DL (faktor distribusi lajur), serta menghitung Vehicle Damage Factor (VDF) atau faktor ekuivalen beban. Selain itu, dilakukan perhitungan beban sumbu standar ekuivalen (ESA5) dan sumbu standar kumulatif selama umur rencana (CESA5), serta menentukan jenis dan struktur perkerasan. Hasil perhitungan ini kemudian diklasifikasikan ke dalam tiga segmen jalan.

Tabel 5. Resume Perencanaan Perkerasan Lentur

Segmen	AC-WC mm	AC-BC mm	LFA Kelas A mm	LFA Kelas B mm	Peningkatan Tanah Dasar mm
1	40	65	200	150	200
2	40	65	200	150	200
3	40	65	200	150	200

(sumber: Dokumen Pribadi)

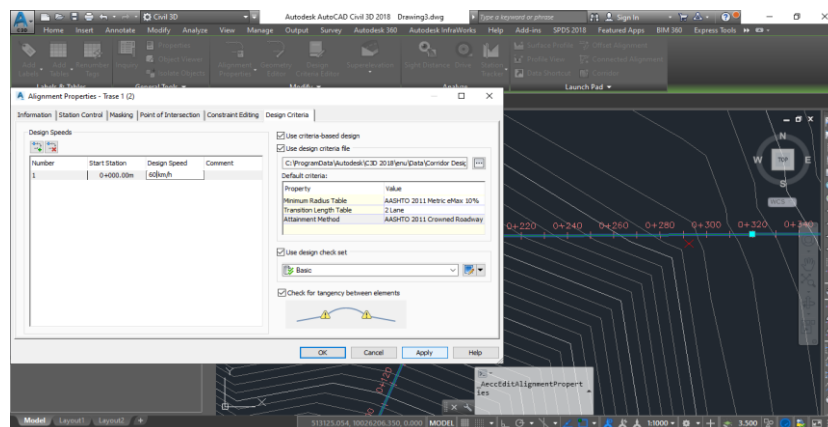


Gambar 3. Detail Perkerasan Segmen 1, 2 dan 3

(sumber: Dokumen Pribadi)

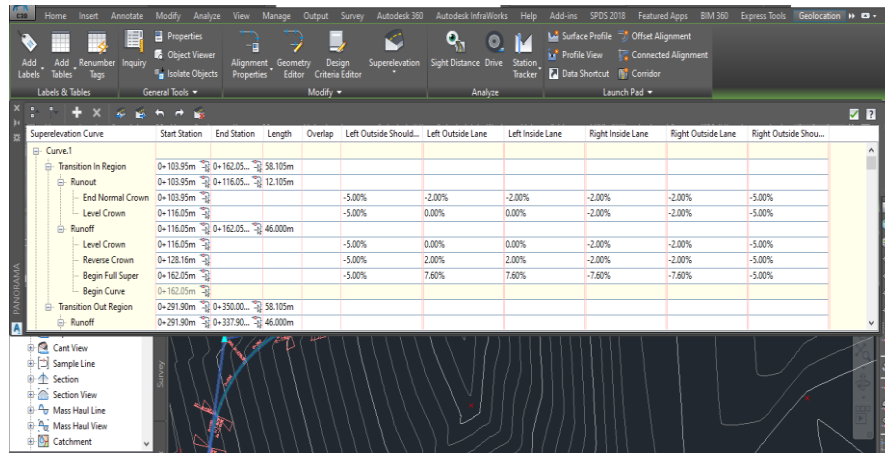
Desain Menggunakan Autocad Civil 3D

Langkah awal dalam proses ini adalah memperoleh data topografi, yang mencakup garis kontur beserta elevasinya, titik *Bench Mark* (BM), serta kondisi eksisting di lapangan, seperti jalan yang sudah ada, rumah warga, dan bangunan pelengkap seperti saluran air dan gorong-gorong. Selanjutnya, dilakukan penarikan kembali garis jalan rencana yang ditempatkan tepat di atas garis jalan eksisting yang telah teridentifikasi dalam data topografi, dengan lebar jalan rencana sebesar 7 meter. Setelah itu, desain tikungan dibuat dengan radius rencana 122 meter, menyesuaikan dengan kondisi eksisting di lapangan. Setelah desain selesai, tahap berikutnya adalah memasukkan kecepatan rencana, yaitu 60 km/jam.



Gambar 4. Tampilan alignment properties untuk memasukkan kecepatan rencana

Kemudian memunculkan hasil analisa superelevasi dengan mengecek tabel *alignment grid view* dengan hasil sebagai berikut.



Gambar 5. Analisa radius rencana dengan radius minimum dengan V 60 km/jam

Berdasarkan hasil perencanaan menggunakan aplikasi AutoCAD Civil 3D, diketahui bahwa dengan radius rencana (Rd) 122 meter dan kecepatan rencana 60 km/jam, tikungan yang dianalisis tidak termasuk dalam kategori tikungan *Full Circle* (F-C).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan hal-hal berikut:

- (1) Hasil perencanaan ulang geometrik jalan dengan menggunakan standar terbaru, yaitu Pedoman Desain Geometrik Jalan 2021 dan AASHTO 2011, menghasilkan 12 tikungan pada alinyemen horizontal, yang terdiri dari 11 tikungan *Spiral-Circle-Spiral* (S-C-S) dan 1 tikungan *Full Circle* (FC). Sementara itu, pada alinyemen vertikal, terdapat 25 lengkung vertikal, yang terdiri dari 13 lengkung cembung dan 12 lengkung cekung.
- (2) Dari aspek kemudahan dalam perancangan, penggunaan aplikasi AutoCAD Civil 3D lebih praktis dalam memasukkan kecepatan rencana yang diinginkan. Namun, kekurangannya adalah aplikasi ini memerlukan perangkat komputer dengan spesifikasi yang cukup tinggi agar dapat berjalan dengan optimal.
- (3) Pada hasil perhitungan tebal perkerasan lentur yang direncanakan untuk ruas jalan bungo tanjug – Teluk Tapang, didapatkan sebagai berikut:
 - a. Segmen 1 yaitu STA 13+000 – STA 18+000 diperoleh hasil AC-WC 40 mm, AC-BC 60 mm, AC-BASE 105 mm, LPA Kelas A 300 mm, dan peningkatan tanah dasar 200 mm.
 - b. Untuk segmen 2 yaitu dari STA 14+800 – STA 16+400 diperoleh hasil AC-WC 40 mm, AC-BC 60 mm, AC-BASE 105 mm, LPA Kelas A 300 mm, dan peningkatan tanah dasar 200 mm.
 - c. Segmen 3 yaitu dari STA 16+600 – 18+000 diperoleh hasil AC-WC 40 mm, dan AC-BC 60 mm, AC-BASE 105 mm, LPA Kelas A 300 mm, dan peningkatan tanah dasar 200 mm.

SARAN

- (1) Dalam merencanakan jalan khususnya pada peta topografi sebaiknya studi mampu melihat ataupun membayangkan bagaimana hasil situasi sesungguhnya yang akan direncanakan sehingga gambar-gambar rencana yang dihasilkan sesuai dengan keadaan sebenarnya,

karena akan berpengaruh pada rencana anggaran biaya dan kenyamanan serta keamanan pengguna jalan.

- (2) Perencanaan geometrik dan perkerasan jalan harus mengikuti spesifikasi teknis serta peraturan terbaru yang telah ditetapkan, guna memastikan bahwa pelaksanaan konstruksi jalan dapat berjalan dengan baik dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Bina Marga, 2024. *“Manual Desain Perkerasan Jalan”* No.03/M/BM/2024. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Direktorat Jenderal Bina Marga 2021. *“Pedoman Desain Geometrik Jalan”* No.20/SE/Db/2021. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga
- Modul 3, 2017. *“Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Ruas Jalan”*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum Direktorat jenderal Bina Marga, Badan Pembinaan Kompetensi Dan Sumber Daya Manusia.
- Supriyanto Edi, *“Autodesk civil 3D Untuk Survey dan Perencanaan Jalan Raya. Member of AutoDesk Devoloper Network”*.