

KAJIAN PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN DAN TEBAL PERKERASAN JALAN LINGKAR UTARA MAJALENGKA

Cucup Kurdianto¹⁾, Abdul Kholik²⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Majalengka

cucupkurdianto@gmail.com

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Majalengka

Choliq_fastac@yahoo.co.id

Abstrak

Perencanaan geometrik jalan berfungsi untuk menentukan dimensi nyata dari suatu jalan serta sifat-sifat lalu lintas yang melaluinya. Perencanaan geometrik jalan ini berhubungan dengan lalu lintas, sedangkan konstruksi jalan berhubungan dengan beban lalu lintas yang melalui jalan tersebut. Perencanaan geometrik jalan dan konstruksi jalan saling berkaitan, karena akan terciptanya perencanaan jalan keseluruhan (all over planning). Tujuan Penelitian Dalam perencanaan pembuatan jalan ini ada tujuan yang hendak dicapai yaitu; Merencanakan bentuk geometrik dari jalan kelas fungsi kolektor dan Merencanakan tebal perkerasan pada jalan tersebut. Hasil Analisa Pada pelaksanaan pemadatan dapat disimpulkan yaitu: 1. Pekerjaan pemadatan tidak perlapis dan lintasannya tidak sesuai dengan ketentuan. 2. Pada proses pengurugannya tidak direncanakan berapa tinggi timbunan yang sesuai ketentuan. Perkerasan jalan Lingkar Majalengka - Baribis menggunakan jenis perkerasan lentur berdasarkan volume LHR yang ada dengan dengan jenis bahan yang dipakai adalah: Surface Course : Laston MS 744; Base Course; Batu pecah Kelas A (CBR 100%); Sub Base Course : Sirtu Kelas A (CBR 70%). Dengan perhitungan didapatkan dimensi dengan tebal dari masing-masing lapisan Surface Course : 7,5 cm; Base Course : 20 cm; Sub Base Course : 12 cm

Kata Kunci: Geometrik Jalan, Metode Bina Marga, Jalan Raya, Perkerasan Lentur

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Laju pertumbuhan lalu lintas jalan raya seringkali tidak sesuai dengan pertumbuhan pemakai jalan raya yang direncanakan. Hal ini menimbulkan berbagai macam masalah serius jika tidak ditangani dan direncanakan sejak dini. Masalah geometri tikungan misalnya, perencanaan tikungan yang tidak sejalan dengan pertumbuhan kendaraan, bisa menimbulkan masalah baru. Untuk mengetahui kelayakan

tersebut perlu adanya peninjauan ulang/observasi untuk mendapatkan data yang diinginkan. Data tersebut dianalisis untuk mengetahui penyebab kemudian mencari solusinya.

Perencanaan geometrik jalan berfungsi untuk menentukan dimensi nyata dari suatu jalan serta sifat-sifat lalu lintas yang melaluinya. Perencanaan geometrik jalan ini berhubungan dengan lalu lintas, sedangkan konstruksi jalan berhubungan dengan beban lalu lintas yang melalui jalan tersebut.

Perencanaan geometrik jalan dan konstruksi jalan saling berkaitan, karena akan terciptanya perencanaan jalan keseluruhan (*all over planning*). Perencanaan jalan yang lengkap meliputi kenyamanan, keamanan, ekonomi dan keindahan.

Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka dapat ditarik identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Karakter ruas jalan Lingkar Utara Majalengka-Baribis sebagai jalan alternatif menuju ke arah kuningan dan Cirebon adalah sedikit berkelok, dan elevasi tidak sama sehingga hal ini perlu diwaspadai bagi pengguna kendaraan bermotor dan kendaraan roda empat
2. Kelandaian di ruas jalan Lingkar Utara Majalengka-Baribis yang menanjak ditambah dengan panjang kritis yang sangat panjang, sehingga kendaraan yang bermuatan berat terkadang terhenti di tengah tanjakan.

Rumusan Masalah

Bagaimana merencanakan geometrik jalan yang menghubungkan agar memperoleh jalan yang sesuai dengan fungsi dan kelas jalannya? Bagaimana merencanakan Geometrik dan Tebal Perkerasan Jalan,

Tujuan Penelitian

Dalam perencanaan pembuatan jalan ini ada tujuan yang hendak dicapai yaitu :

- a. Merencanakan bentuk geometrik dari jalan kelas fungsi kolektor
- b. Merencanakan tebal perkerasan pada jalan tersebut.

II. LANDASAN TEORI

Pekerjaan Geometrik Jalan

Perencanaan geometrik jalan berfungsi untuk menentukan dimensi nyata dari suatu jalan serta sifat-sifat lalu lintas yang melaluinya. Perencanaan geometrik jalan ini berhubungan dengan lalu lintas, sedangkan konstruksi jalan berhubungan dengan beban lalu lintas yang melalui jalan tersebut. Perencanaan geometrik jalan dan konstruksi jalan saling berkaitan, karena akan terciptanya perencanaan jalan keseluruhan (*all over planning*). Perencanaan jalan yang lengkap meliputi kenyamanan, keamanan, ekonomi dan keindahan.

Pembentukan Jalan

Cara pembentukan jalan yang umum adalah:

1. Berdasarkan kerelaan, pemilik tanah mengizinkan masyarakat melewatinya, sehingga menjadi jalan.
2. Pengaturan berdasarkan hukum, yaitu peraturan jalan 1980.
3. Persetujuan sebagai bagian dari rencana pengembangan kota berdasarkan Peraturan Perencanaan Kota dan Daerah (Town and Country Planning Act).

Klasifikasi dalam Perencanaan

Dasar-dasar perencanaan geometrik dibuat untuk mendapatkan jalan yang dapat melayani harapan efisien dan keamanan. Kapasitas jalan merupakan faktor penting untuk jalan perkotaan, sedangkan keselamatan merupakan faktor dominan untuk jalan luar kota dimana kecepatannya tinggi. Perencanaan geometrik secara garis besar, elemen-elemen jalan yang direncanakan adalah:

1. Potongan melintang (cross section) termasuk didalamnya jarak pandangan (*sight distance*).

2. Jarak pandang (sight distance), perkiraan jarak pandangan yang cukup memberikan jaminan pada pengemudi untuk melihat bahaya, cukup waktu untuk mengambil langkah menghindari kecelakaan.
3. Alinyemen Horizontal (minimum jari-jari lingkaran, lengkung peralihan, superelevasi).
4. Alinyemen Vertikal (kemiringan minimum, panjang kemiringan, lengkung cembung dan cekung).
5. Kombinasi kurva vertikal dan horizontal.
6. Fasilitas parkir (menyediakan untuk kendaraan berhenti).

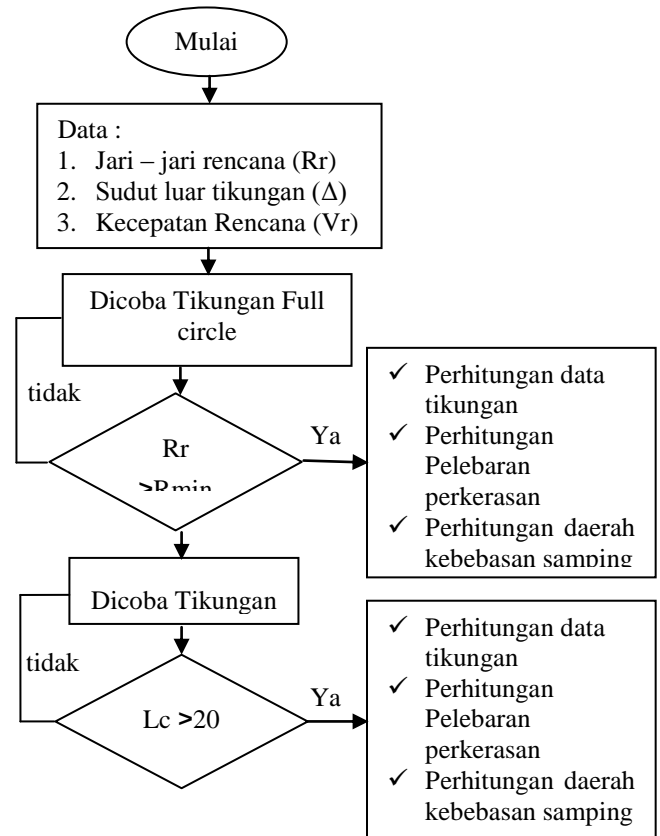
Elemen-elemen perencanaan geometrik jalan tergantung pada beberapa faktor, termasuk hubungan antara dimensi dan tata letak jalan yang diperlukan kendaraan sebagai pemakai jalan. Terdapat dua hal yang harus diperhatikan dalam perencanaan:

1. Faktor dasar (basic operation), termasuk didalamnya karakteristik kendaraan dan pengemudi, fisik jalan, waktu bereaksi (reaction time).
2. Faktor operasional (operational factor), termasuk didalamnya volume, kecepatan, kapasitas, kerapatan, headway, dsb.

METODOLOGI

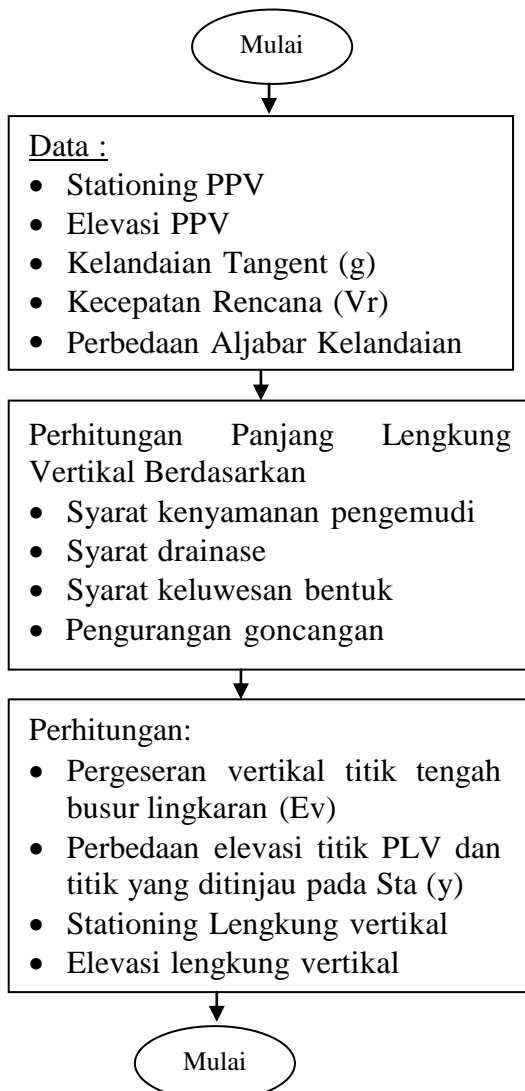
Dalam perencanaan geometrik jalan raya pada penulisan ini mengacu pada Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (TPGJAK) Tahun 1997 dan Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya Tahun 1970 yang dikeluarkan oleh Dinas Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga bagan alir/*Flow Chart* dibawah ini :

- a. Alinemen Horisontal



Gambar 1. Diagram Alir Perencanaan Alinemen Horizontal

b. Alinemen Vertikal



Gambar 2 : Diagram Alir Perencanaan Alinemen Vertikal

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Alinemen Horisontal

Perhitungan Trase

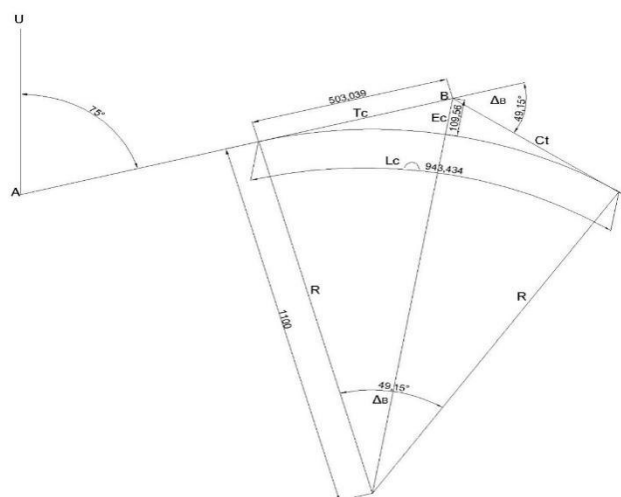
Tabel 1.Data Perhitungan Trase

TTK	KOORDINAT TITIK		JARAK (m)	SUDUT (°)
	X	Y		
A	1.312,00	3.645,00		
			1.120,50	
B	2.394,32	3.935,01		49,15
			665,54	
C	2.945,11	3.561,41		67,26
			477,55	
D	3.345,11	3822,29		53,23
			372,76	
E	3.695,11	3.694,04		

Sumber: Hasil Perhitungan, 2017

Perhitungan Tikungan

a. Perhitungan Tikungan I (circle)

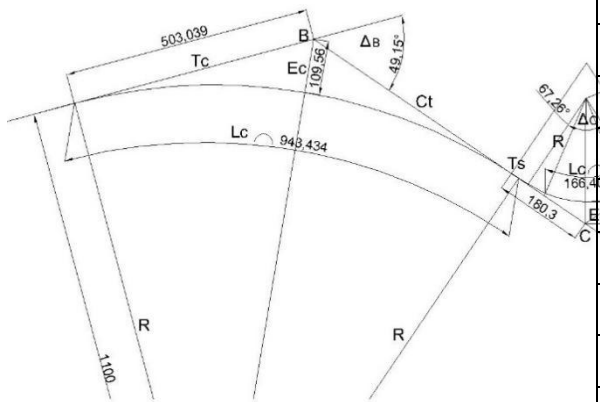


Gambar 3 Perhitungan Tikungan I(Full Circle)

b. Perhitungan Tikungan II (spiral - circle - spiral)

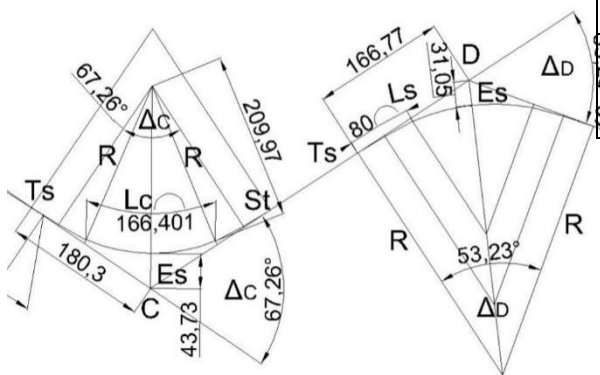
Tabel 2. Data Perhitungan Tikungan

Data : $\Delta_c = 67,26^\circ$
 $V = 80 \text{ km/jam}$
 $e_{max} = 10 \%$
 $f_{max} = 0,14$
 $C = 0,4 \text{ m/det}^3$



Gambar 4. Perhitungan Tikungan II (Spiral-Circle-Spiral)

c. Perhitungan Tikungan III Spiral – Spiral



Gambar 5. Perhitungan Tikungan III (Spiral- Spiral)

NO	DATA LENGKU NG	I	II	III
		(CIRC LE)	(S-C-S)	(S-S)
1	L (m)	943,4	326,4	160
2	Δ ($^\circ$)	49,1	67,3	53,23
3	V (km/jam)	80	80	80
4	R (m)	1100	209,9	252
5	Φ_c ($^\circ$)	49,1	45,4	-
6	Φ_s ($^\circ$)	-	10,9	9,1
7	Lc (m)	943,4	166,4	-
8	Ls (m)	-	80	80
9	Ec (m)	109,5	-	-
10	Es (m)	-	43,7	31,0
11	Tc (m)	503,3	-	-
12	Ts (m)	-	180,3	166,7
13	p (m)	-	1,3	1,1
14	k (m)	-	39,9	39,9
15	X (m)	-	79,7	79,8
16	Y(m)	-	5,1	4,2
15	En	2	2	2
16	ep (e)	0,1	0,1	0,1

Sumber: Data Perencanaan Jalan, 2017

Pelebaran Dan Perkerasan Tikungan Data

rencana kendaraan besar (Trailer) :

Jarak Gandar (L) = 21,000m

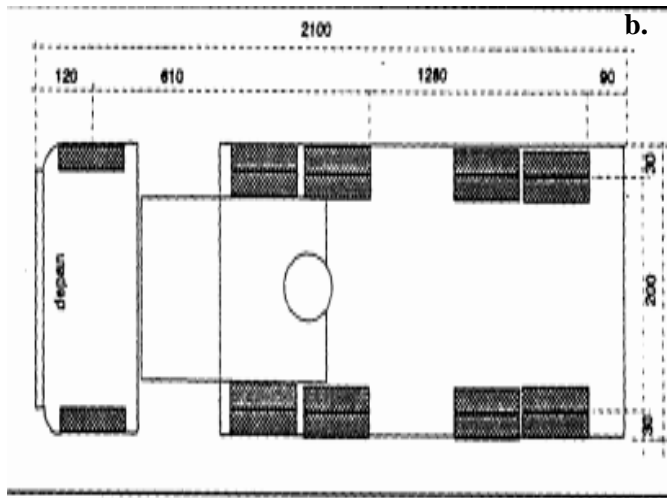
Tonjolan depan (A) = 1,200m

Kekerasan samping (c) = 2,1

Lebar kendaraan (μ) = 2,600m

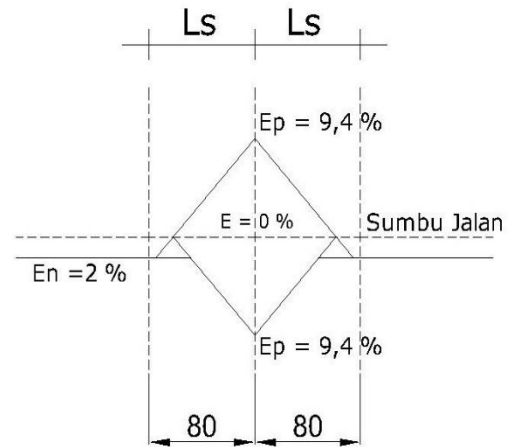
Jumlah lajur = 2 buah

Gambar 7. Diagram Superelevasi Spiral - Circle - Spiral



Gambar 6. Dimensi Kendaraan Besar

Tikungan III (S - S)



Gambar 8. Diagram Superelevasi Spiral - Spiral

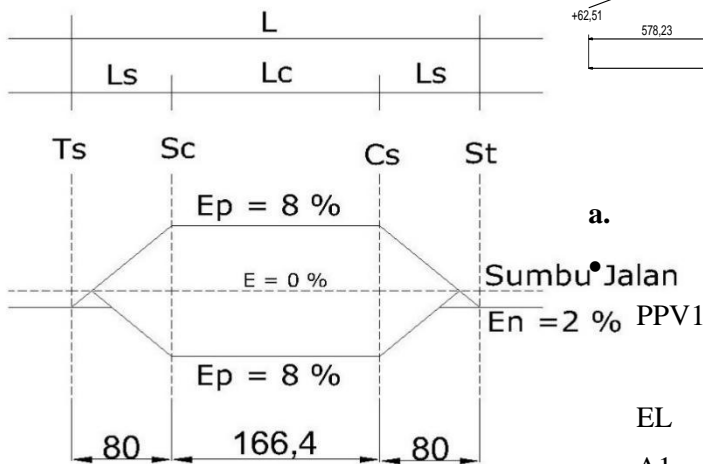
a. Tikungan I (Circle)

Data :

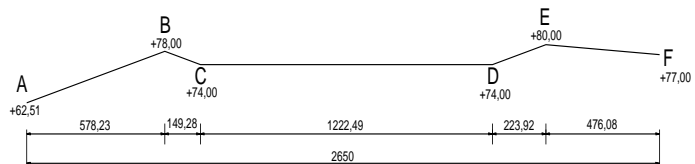
- R = 1100 m
- V = 80 km/jam
- Wn = 2 x 3,5 = 7m

Gambar 5.4 Diagram Superelevasi Circle

a. Tikungan II (S - C - S)



5.2 Alinemen Vertikal



Gambar 9. Rencana Alinemen Vertikal

a.

Perhitungan Lengkung

Lengkung Cembung (PPV1)

= Sta 50 + 125 (+578,23)

= **Sta 50 + 703,23**

EL = + 78,00 m

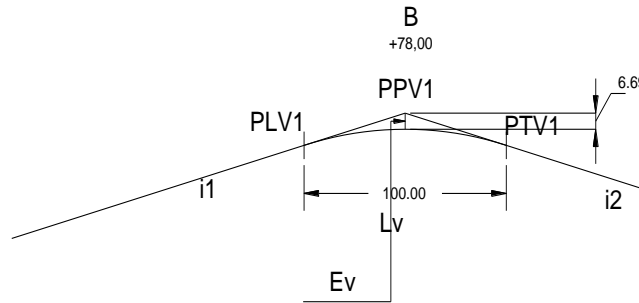
A1 = 5,359 %

Vr = 80 km/jam

Lv = 100 m

(Tabel SNI jalan No. 138/TBM/1997)

$$E_v = \frac{A_1 \cdot L_v}{800} = \frac{5,59 \cdot 100}{800} = 0,699 \text{ m}$$



= **Sta 52 + 75**
 EL = +74,00 m
 A3 = 2,680 %
 Vr = 80 km/jam
 Lv = 100 m

(Tabel SNI jalan No. 138/TBM/1997)

$$E_v = \frac{A_3 \cdot L_v}{800} = \frac{2,680 \cdot 100}{800} = 0,335 \text{ m}$$

Elevasi PPV3 = 74,00 - 0,335 = **73,665 m**

Sta PLV3 = Sta PPV3 - 1/2 . Lv
 = Sta 52 + 75 - 50
 = **Sta 52 + 25**

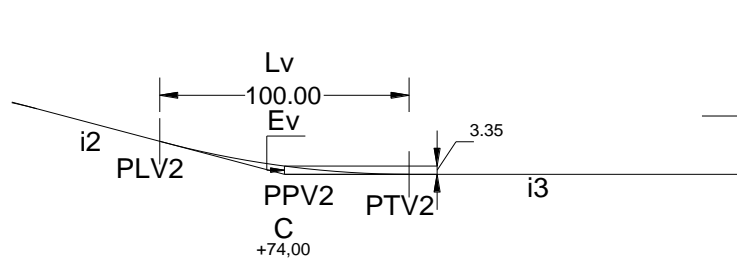
Elevasi PLV3 = Elevasi PPV3 - 1/2 . Lv . i3
 = 73,665 - 1/2 . 100 . 0
 = **72,665 m**

Sta PTV3 = Sta PPV3 + 1/2 . Lv
 = Sta 52 + 75 + 50
 = **Sta 52 + 125**

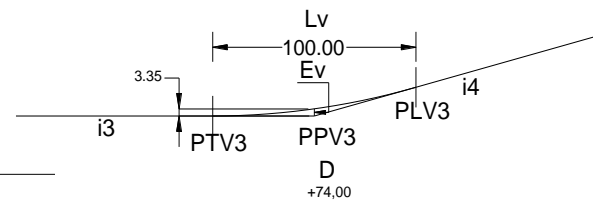
Elevasi PTV3 = Elevasi PPV3 - 1/2 . Lv . i4
 = 73,665 - 1/2 . 100 . $\frac{2,680}{100}$ = **72,325 m**

Gambar 10. Rencana Lengkung Cembung PPV1

- Lengkung Cekung (PPV2)
 PPV2 = Sta 50 + 125(+727,507)
 = **Sta 50 + 852,507**
 EL = + 74,00 m
 A2 = 2,680 %
 Vr = 80 km/jam
 Lv = 100 m(Tabel SNI jalan No. 138/TBM/1997)



Gambar 5.9 Rencana Lengkung Cekung PPV2

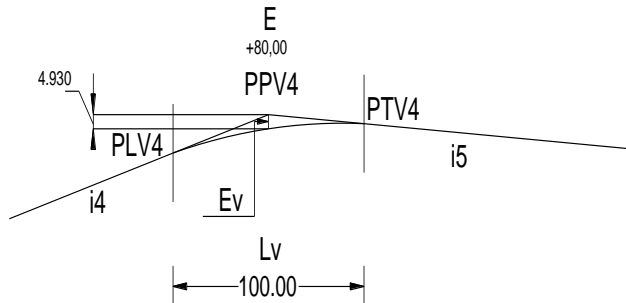


Gambar 11. Rencana Lengkung Cekung PPV3

- Lengkung Cekung (PPV3)
 PPV3 = Sta 50 + 125(+1950,00)

- Lengkung Cembung (PPV4)

selama pelaksanaan 5 % per tahun dan perkembangan lalu lintas 8 %. Berikut data lalu lintas kendaraan pada Tabel 5.6.



Gambar 12. Rencana Lengkung Cembung PPV4

5.4 Pembahasan Perkerasan Lentur

Parameter perencanaan untuk perhitungan tebal perkerasan lentur adalah dari satu sampai dengan sebelas dari rumus dan data – data diatas dalam analisa perkerasan lentur mengacu kepada : “Perencanaan tebal perkerasan lentur jalan dengan metode analisa komponen SKBI 2.3.26. 1987. Melalui perencanaan tersebut didapat tebal setiap lapisan perkerasan lentur, untuk membuktikan tahapan perencanaan perkerasan lentur di bawah ini kita coba menghitung dari data yang ada, dengan tahapan sebagai berikut :

Perhitungan Perkerasan Lentur

Rencanakan tebal perkerasan untuk dua jalur dua arah , dengan data lalu lintas tahun 2011 seperti di bawah ini, untuk umur rencana 10 tahun. Jalan dibuka tahun 2011 dengan pertumbuhan lalu lintas

Tabel 3. Jenis Kendaraan Yang Melintas

No	Hari	JENIS KENDARAHAN YANG MELINTAS					
		MP 1.1	BUS 1.2	TRUCK 1.2L	TRUCK 1.2B	TRUCK 1.22	TRALIER 1.2 + 2.2
1	Senin	997	17	300	55	29	5
2	Selasa	1030	16	290	48	28	6
3	Rabu	1023	15	285	50	28	6
4	Kamis	960	17	310	47	25	4
5	Jumat	1005	15	310	50	34	4
6	Sabtu	970	16	300	52	32	6
7	Minggu	980	16	305	48	34	4
Jumlah		6965	112	2100	350	210	35
LHR		995	16	300	50	30	5
Bobot (%)		71,28	1,15	21,48	3,58	2,15	0,36

Sumber : Bina Marga dan Cipta Karya Majalengka, 2012

Tepal perkerasan permukaan menggunakan AC – WC	= 4 cm
Tebal Lapisan atas AC BASE	= 6 cm
Lapisan pondasi atas Agregat A	= 20 cm
Lapisan Pondasi Bawah Agregat B	= 25 cm
Lapisan Tanah Dasar Timbunan Perkerasan Liat	= 30 cm
Bahu jalan Agregat B	= 15 cm

Tabel 4. Lintasan ekuivalen permulaan $LEP = \epsilon LHR_j \times C_j \times E_j$

Jenis Kendaraan	Perhitungan	LEP
Kendaraan ringan 2 ton (1.1)	$1209,4 \times 0,5 \times 0,0004$	0,242
Bus 1.2	$19,45 \times 0,5 \times 0,1593$	1,549
Truk 8 ton (1.2l)	$364,65 \times 0,5 \times 0,1593$	29,044
Truk 2 as 13 ton (1,2B)	$60,77 \times 0,5 \times 1,0648$	32,354
Truk 3 as 20 ton (1,22)	$36,46 \times 0,5 \times 1,0375$	18,914

Truk 5 as 30 ton (1.2+22)	6,08 x 0,5 x 1,3195	4,011
Total LEP		86,114

Sumber : Hasil Analisa,2018

Tabel 4. Lintasan ekivalen akhir (LEA_5) = $\epsilon LHR_j \times C_j \times E_j$

Jenis Kendaraan	Perhitungan	LEA_5
Kendaraan ringan 2 ton (1.1)	1543,53 x 0,5 x 0,0004	0,309
Bus 1.2	24,82 x 0,5 x 0,1593	1,977
Truk 8 ton (1.2l)	465,40 x 0,5 x 0,1593	37,069
Truk 2 as 13 ton (1,2B)	77,56 x 0,5 x 1,0648	41,293
Truk 3 as 20 ton (1,22)	46,53 x 0,5x 1,0375	24,137
Truk 5 as 30 ton (1.2+22)	7,76 x 0,5 x 1,3195	5,12
Total LEA_5		109,905

Sumber : Hasil Analisa,2018

Tabel 5. Lintasan ekivalen akhir (LEA_{10}) = $\epsilon LHR_j \times C_j \times E_j$

Jenis Kendaraan	Perhitungan	LEA_{10}
Kendaraan ringan 2 ton (1.1)	1969,98 x 0,5 x 0,0004	0,394
Bus 1.2	31,86 x 0,5 x 0,1593	2,538
Truk 8 ton (1.2l)	593,98 x 0,5 x 0,1593	47,31
Truk 2 as 13 ton (1,2B)	98,99 x 0,5 x 1,0648	52,702
Truk 3 as 20 ton (1,22)	59,40 x 0,5x 1,0375	30,814
Truk 5 as 30 ton (1.2+22)	9,90 x 0,5 x 1,3195	6,531
Total LEA_{10}		140,289

Sumber : Hasil Analisa, 2018

KESIMPULAN

Pada alinemen vertikal jalan Lingkar Utara Majalengka terdapat 7 *PVI* . Untuk mendapatkan keseimbangan antara galian dan timbunan. Perkerasan jalan Lingkar Utara Majalengka menggunakan jenis perkerasan lentur berdasarkan volume LHR yang ada dengan : A. Jenis bahan yang dipakai adalah : 1) *Surface Course* : LASTON MS 744, 2) *Base Course* : Batu pecah Kelas A (CBR 100%), 3) *Sub Base Course* : Sirtu Kelas A (CBR 70%). Dengan perhitungan didapatkan dimensi dengan tebal dari masing- masing lapisan : 1) *Surface Course* : 7,5 cm. 2) *Base Course* : 20 cm. 3) *Sub Base Course*: 12 cm

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, **Drainase Perkotaan**, Universitas Majalengka, 2011.
- Anonim, **Sistem Drainase**, 2003.
- C.D Soemarto, **Hidrologi Teknik**, Penerbit Usaha Nasional, Surabaya, 1999.
- Data Hidrologi, **Data Curah Hujan**, BMKG dan PSDAPE Kabupaten Majalengka, 2018.
- Data Tanah, **CBR Laboratorium/Lapangan dan Konstruksi Jalan**, BMCK Kabupaten Majalengka, 2011.
- Data Topografi, **Peta Topografi Jalan Lingkar Utara Kabupaten Majalengka**, BAPPEDA Kabupaten Majalengka, 2012.
- Data Tata Guna Lahan, **Majalengka Dalam Angka**, BPS Kabupaten Majalengka, 2017.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Bina Marga, **Tata Cara Perencanaan Drainase Permukaan jalan**, (SNI 03-3424-1994).
- Joetata dkk, **Kecepatan Air Dalam Sungai**, 1997.
- Loebis, **Debit Banjir**, 1987.
- Pedoman, **Konstruksi dan Bangunan**, (Perencanaan Sistem Drainase Jalan) Departemen Pekerjaan Umum, 2006.
- Subarkah, Ir. **Hidrologi Untuk Perencanaan Bangunan Air**, Bandung, 1980.
- Sri Harto, **Teknik Drainase**, 1993.
- Suripin, Ir, M.Eng, Dr, **Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan**, Andi, Yogyakarta, 2004.
- Soewarno, **Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Jilid 1**. Bandung, Penerbit Nova, 1995.
- Soewarno. **Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Jilid 2**. Bandung, Penerbit Nova, 1995.
- Sosrodarsono dan Takeda, **Hidrologi Untuk Pengairan**, Jakarta, 1976.
- Wesli, **Drainase Perkotaan**. Graha Ilmu, Yogyakarta, 200