

JURNAL KONSTRUKSI

Analisis Pengembangan dan Peningkatan Jalan Pada Ruas Jalan Talaga – Wado

Angga Ahmad Rosandi*, Martinus Agus S.**

*) Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

**) Staf Pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

ABSTRAK

Analisis ini untuk mengetahui berapa besar kontribusi penambahan volume lalu lintas akibat dari dibangunnya Bandar Udara Internasional Kertajati terhadap ruas jalan Talaga – Wado yang juga bertujuan untuk mengevaluasi ruas jalan Talaga – Wado untuk dilakukan pengembangan dan peningkatan jalan berupa pelebaran jalan dan perbaikan alinyemen. Hasil analisis didapat bahwa nilai DS (Degree of Saturation) pada saat penelitian yaitu sebesar 0,29, sepuluh tahun kemudian pada tahun 2025 setelah bandar udara beroperasi sekitar 8 tahun, nilai DS mencapai 1,15 yakni dari pertumbuhan volume lalu lintas di sepanjang ruas jalan Talaga – Wado.

Dengan demikian ruas jalan Talaga – Wado harus dilakukan pelebaran jalan menjadi 7 meter dan bahu jalan 2 meter dengan tipe 2 lajur 2 arah (2/2 UD) supaya jalan mampu melayani volume lalu lintas. Perbaikan alinyemen disepanjang ruas jalan Talaga – Wado dilakukan dari Km.Cn 79+227 – Km.Cn 79+603 karena terdapat empat tikungan atau tiga lengkung berbalik arah dengan masing-masing tangent kurang dari 30 meter.

Kata kunci : Derajat Kejenuhan, Kapasitas Jalan, Perbaikan Alinyemen, Prediksi Pertumbuhan Volume Lalu Lintas, Volume Lalu Lintas.

ABSTRACT

This analysis to determine how large contribution in volume traffic a result of the construction the international airport kertajati to roads talaga - wado who also aimed to evaluate roads talaga - wado to further investigated and improving road of the project and repairs alignment. The analysis found that the ds (degree of saturation) at the time of the which is 0,29, ten years later in 2025 after the airport in operation about 8 years, the ds reached 1,15 volume of growth traffic along the road talaga - wado.

Thus roads talaga - wado must widening of the road 7 feet tall and roadside 2 yards with type 2 lanes 2 direction (2 / 2 ud) that able to serve volume road traffic. Improvement alignment along roads talaga - wado done from km.cn 79+227 - km.cn 79+603 because there are four bends or three arch the return with each tangent less than 30 meters.

Keywords : Degrees of Saturation, The Road Capacity, Alignment Improvement, A Prediction Growth Volume Traffic, Volume Traffic

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kertajati *Aerocity* akan berfungsi sebagai pendorong pertumbuhan ekonomi Jawa Barat bagian timur, terutama Ciayumajakuning. Untuk mengimbangi pertumbuhan ekonomi yang semakin meningkat ini, pemerintah terus berupaya melakukan pengembangan dan peningkatan infrastruktur kewilayahan dikawasan tersebut, terutama pada peningkatan dan pengembangan jalan sebagai penghubung antar wilayah.

Ruas jalan Talaga – Wado yang menghubungkan Kabupaten Majalengka dan Kabupaten Sumedang ini memiliki kondisi jalan yang retak – retak dan bergelombang serta lebar jalan yang kecil. Dilihat dari kondisi fisiknya, jalan ini tidak mencerminkan statusnya yang merupakan Jalan Provinsi. Ruas jalan ini merupakan jalur tercepat dari arah Kuningan menuju Bandung maupun sebaliknya, membuat jalan ini sering dilalui oleh kendaraan pribadi maupun kendaraan umum. Dengan kondisi jalan ini yang kurang baik, tidak sedikit pengendara memilih jalur memutar yang melewati Kecamatan maja dan Kota Majalengka yang berkelok – kelok dan curam. Maka dari itu ruas jalan ini perlu dilakukan peningkatan kinerjanya agar mampu mendukung dan menampung aktifitas masyarakat.

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan diatas untuk menganalisis lebih lanjut, maka diambil judul mengenai **“ANALISIS PENGEMBANGAN DAN PENINGKATAN JALAN PADA RUAS JALAN TALAGA - WADO”** atas dasar kesadaran akan pentingnya peningkatan jalan pada ruas jalan ini demi terciptanya kelancaran arus lalu lintas.

1.2. Fokus Masalah

Adapun fokus permasalahan yang digunakan dalam penulisan Tugas Akhir ini yaitu:

- a. Ruas jalan yang dikaji hanya pada ruas jalan Talaga – Lemahsugih.
- b. Menganalisis kapasitas jalan dan derajat kejenuhan pada ruas jalan Talaga – Lemahsugih.
- c. Menganalisis perkembangan lalu lintas pada ruas jalan Talaga – Lemahsugih.
- d. Menganalisis pengembangan dan peningkatan jalan pada ruas jalan Talaga – Lemahsugih.
- e. Menganalisis alinyemen horizontal dengan cara penginderaan jarak jauh menggunakan data raster dalam bentuk gambar yang diambil dari pencitraan satelit.
- f. Menganalisis alinyemen vertikal dengan menggunakan data elevasi dari google earth.

Dalam hal ini, survey kondisi dan potensi kawasan tersebut dilakukan secara visual yang ditunjang dengan teori - teori mengenai hal tersebut dan referensi dari berbagai pustaka yang berkaitan dengan fokus masalah serta data-data yang diambil dari beberapa sumber dan hasil peninjauan di lapangan.

1.3. Tujuan Analisis

Adapun tujuan dari analisis ini yaitu:

- a. Untuk memprediksi pertumbuhan volume lalu lintas dan derajat kejenuhan pada ruas jalan Talaga – Lemahsugih dalam angka pertumbuhan volume lalu lintas sepuluh tahun yang akan datang.
- b. Menentukan peningkatan jalan pada ruas jalan Talaga – Lemahsugih, sehingga dapat menampung prediksi pertumbuhan volume lalu lintas di masa yang akan datang
- c. Menentukan perbaikan dan merencanakannya kembali alinyemen horizontal dan vertikal pada ruas jalan Talaga – Lemahsugih yang memerlukan perbaikan.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Definisi Jalan

Jalan merupakan prasarana perhubungan darat dalam bentuk apapun yang meliputi semua bagian jalan, termasuk bagian

pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas.

Menurut Undang-undang Jalan Raya No. 13 Tahun 1980 menjelaskan bahwa “Jalan adalah suatu prasarana hubungan darat dalam bentuk apapun, tidak terbatas pada bentuk jalan yang konvensional yaitu jalan pada permukaan tanah, akan tetapi juga jalan yang melintas sungai besar/laut, dibawah permukaan tanah dan air (terowongan) dan diatas permukaan tanah (jalan layang), meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas (kendaraan, orang atau hewan)”.

Bangunan pelengkap jalan adalah bangunan yang tidak dapat dipisahkan dari jalan, antara lain jembatan, lintas atas (*overpass*), lintas bawah (*underpass*), tempat parkir, gorong-gorong, tembok penahan tanah dan saluran air jalan. Sedangkan yang termasuk perlengkapan jalan antara lain rambu-rambu lalu lintas, tanda-tanda jalan (marka) dan pagar pengaman lalu lintas.

2.2. Karakteristik Jalan

Arus kendaraan yang berjalan melalui jalan raya, memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap kondisi jalan raya, sehingga dalam sebuah perencanaan jalan sangat penting untuk mempertimbangkan segala macam Karakteristik yang

mempengaruhi secara keseluruhan akan efisiensi dan keamanan di jalan raya.

a. Badan jalan

Badan jalan terdiri dari jalur lalu lintas (*carriageway/travel way*) dan bahu jalan. Jalur lalu lintas adalah bagian penampang melintang jalan yang digunakan untuk lewat kendaraan. Bagian ini terdiri dari beberapa lajur (*lane*) tergantung volume lalu lintas yang akan ditampung. Pada badan jalan ini yang harus diperhatikan adalah permukaan jalan yang diusahakan selalu rata, tidak licin dan tidak kasar. Selain itu, kemiringan jalan yang memberikan kemungkinan untuk drainase permukaan jalan.

b. Saluran samping

Saluran samping berfungsi untuk :

- 1) Mengalirkan air dari permukaan perkerasan jalan ataupun dari bagian luar jalan.
- 2) Menjaga supaya konstruksi jalan selalu dalam keadaan kering tidak terendam air.

c. Jalur pemisah / median (*traffic separation*)

Jalan raya yang mempunyai 4 lajur atau lebih harus mempunyai median. Bagian ini mungkin ada tetapi juga mungkin tidak ada karena tujuannya untuk memisahkan lajur dengan arah lalu lintas demi keamanan, dengan

demikian memungkinkan kendaraan dapat melaju dengan kecepatan tinggi.

2.3. Karakteristik Lalu Lintas

Arus lalu lintas merupakan interaksi yang unik antara pengemudi, kendaraan, dan jalan. Tidak ada arus lalu lintas yang sama bahkan pada kendaraan yang serupa, sehingga arus pada suatu ruas jalan tertentu selalu bervariasi. Walaupun demikian diperlukan parameter yang dapat menunjukkan kondisi ruas jalan atau yang akan dipakai untuk desain. Parameter tersebut adalah volume, kecepatan, kepadatan, tingkat pelayanan dan derajat kejenuhan. Hal yang sangat penting untuk dapat merancang dan mengoperasikan sistem transportasi dengan tingkat efisiensi dan keselamatan yang paling baik.

a. *Traffic Counting*

Traffic counting adalah perhitungan volume lalu lintas pada ruas jalan yang dikelompokkan dalam jenis kendaraan dan periode waktunya. Jenis kendaraan dibagi dalam 4 kelompok kendaraan yaitu:

- 1) Mobil penumpang atau kendaraan ringan (LV)
- 2) Kendaraan berat (HV)
- 3) Sepeda motor (MC)
- 4) Kendaraan tak bermotor (UM)

Pada umumnya kendaraan di suatu ruas jalan terdiri dari berbagai komposisi.

Volume lalu lintas lebih praktis jika dinyatakan dalam jenis kendaraan standar yaitu mobil penumpang (smp). Untuk mendapatkan volume dalam smp, maka diperlukan faktor konversi dan berbagai macam kendaraan menjadi mobil penumpang, yaitu faktor ekivalen mobil penumpang (emp).

Cara pengambilan data volume lalu lintas yang umum dilakukan adalah dengan cara manual. Pencatatan dikelompokkan berdasarkan waktu, lokasi dan arah. Cara ini melibatkan beberapa surveyor dan pengambilan data atau waktu survey. Ada beberapa waktu survey yang biasa dilakukan, yaitu:

- 1) Selama 24 jam, dari pukul 06.00 - pukul 06.00 (hari esoknya)
- 2) Selama 12 jam, dari pukul 06.00 - pukul 18.00
- 3) Selama 8 jam, dari pukul 06.00 - pukul 12.00, pukul 12.00 - pukul 18.00
- 4) Selama 4 jam, dari pukul 07.00 - pukul 09.00, pukul 16.00 - pukul 18.00

b. Volume Lalu Lintas

Volume lalu-lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik persatuan waktu pada lokasi tertentu. Untuk mengukur jumlah arus lalu-lintas, biasanya dinyatakan dalam kendaraan per hari, smp per jam, dan kendaraan permenit. (MKJI 1997)

2.4. Analisis Kebutuhan Pelebaran

2.4.1. Kapasitas Dasar

Dalam MKJI, kapasitas ruas jalan dibedakan untuk: jalan perkotaan (*urban road*), jalan luar kota (*inter-urban road*), dan jalan bebas hambatan (*motorway*).

Persamaan dasar untuk menghitung kapasitas ruas jalan dalam MKJI (1997) adalah sebagai berikut:

a. Jalan Perkotaan:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS}$$

b. Jalan Luar Kota:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF}$$

c. Jalan Bebas Hambatan:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{SP}$$

Dimana :

C = kapasitas ruas jalan (smp/jam)

C_o = kapasitas dasar (smp/jam)

FC_w = faktor penyesuaian lebar jalur lalu-lintas

FC_{SP} = faktor penyesuaian pemisahan arah

FC_{SF} = faktor penyesuaian akibat hambatan samping

FC_{CS} = faktor penyesuaian ukuran kota

a. Kapasitas Dasar Ruas Jalan

Kapasitas dasar (C_o) ditetapkan dengan mengacu pada tabel berikut :

Tabel 2.2. Kapasitas Dasar Ruas Jalan

Tipe Jalan	Tipe Alinyemen	Kapasitas Dasar (smp/jam)			Catatan
		Jalan perkotaan	Jalan luar kota	Jalan bebas hambatan	
Enam atau empat jalur terbagi atau jalan satu arah	Datar	1.650	1.900	2.300	Per lajur
	Bukit		1.850	2.250	
	Gunung		1.800	2.150	
Empat jalur tak terbagi	Datar	1.500	1.700		Per lajur
	Bukit		1.650		
	Gunung		1.600		
Dua jalur tak terbagi	Datar	2.900	3.100	3.400	Total dua arah
	Bukit		3.000	3.300	
	Gunung		2.900	3.200	

Sumber : MKJI, 1997

b. Kriteria Penentuan Tipe Alinyemen

Tipe alinyemen untuk jalan luar kota dan jalan bebas hambatan ditentukan dengan mengacu pada kriteria yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2.3. Kriteria Penentuan Tipe Alinyemen

Tipe Alinyemen	Naik + Turun (m/km)	Lengkung horisontal (rad/km)
Datar	< 10	< 10
Bukit	10 – 30	1,00 – 2,5
Gunung	< 30	>2,5

Sumber : MKJI, 1997

c. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FCw)

Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu-lintas (FCw) ditetapkan dengan mengacu pada table 2.4.

Tabel 2.4. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FCw)

Tipe Jalan	Lebar Jalur Lalu lintas efektif (Wc)(m)	FCw		
		Jalan Perkotaan	Jalan Luar Kota	Jalan Bebas Hambatan
Enam atau empat lajur terbagi atau jalan satu arah (6/2D) atau (4/2D)	Per Lajur			
	3,00	0,92	0,91	
	3,25	0,96	0,96	0,96
	3,50	1,00	1,00	1,00
	3,75	1,04	1,03	1,03
Empat Lajur tak terbagi (4/2D)	Per Lajur			
	3,00	0,91	0,91	
	3,25	0,95	0,96	
	3,50	1,00	1,00	
	3,75	1,05	1,03	
Dua Lajur tak terbagi (2/2D)	Total dua arah			
	5,0	0,56	0,69	
	6,0	0,87	0,91	
	6,5			0,96
	7,0	1,00	1,00	1,00
	7,5			1,04
	8,0	1,1,4	1,08	
	9,0	1,25	1,15	
	10,0	1,29	1,21	
11,0	1,34	1,27		

Sumber : MKJI, 1997

d. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah (FCsp)

Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah (FC_{SP})

e. Faktor Bobot Hambatan Samping

Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping (FC_{SF}) ditentukan dengan mengacu pada kelas hambatan samping (*side friction*).

f. Penentuan Kelas Hambatan Samping

g. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FC_{sf})

Setelah diketahui kelas hambatan samping, selanjutnya ditentukan faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping (FC_{SF}) yang dibedakan untuk: jalan perkotaan dan jalan luar kota, seperti disajikan pada tabel 2.8. dan 2.5.

Tabel 2.5. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FC_{sf})

Untuk jalan luar kota

Tipe Jalan	Kelas hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping Untuk jalan dengan bahu (FC_{sf})			
		Lebar Bahu Efektif (W_s)			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2D	VL	0,99	1,00	1,01	1,03
	L	0,96	0,97	0,99	1,01
	M	0,93	0,95	0,96	0,99
	H	0,90	0,92	0,95	0,97
	VH	0,88	0,90	0,93	0,96
4/2 UD atau	VL	0,97	0,99	1,00	1,02
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,88	0,91	0,94	0,98
2/2 UD	H	0,84	0,87	0,91	0,95
	VH	0,80	0,83	0,88	0,93

Sumber : MKJI, 1997

Adapun faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping (FC_{SF}) pada jalan 6 (enam) lajur (baik jalan perkotaan maupun jalan luar kota) ditentukan

dengan mengacu pada FC_{SF} untuk jalan 4 (empat) lajur sebagai berikut:

$$FC_{6,SF} = 1 - (0.8 \times (1 - FC_{4,SF}))$$

Dimana:

$FC_{6,SF}$ = faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping jalan 6 (enam) lajur

$FC_{4,SF}$ = faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping jalan 4 (empat) lajur

h. Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota (FC_{cs})

2.4.2. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas.

Untuk menghitung derajat kejenuhan (DS) dengan menggunakan rumus :

$$DS = Q / C$$

Rumus diambil dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) halaman 5 19.

Dimana :

DS = Derajat Kejenuhan

Q = Arus Total Lalu Lintas (SMP/jam)

C = Kapasitas (SMP/jam)

- Tingkat kapasitas tinggi apabila di dapat nilai DS dibawah 0,85
- Tingkat kapasitas sedang apabila di dapat nilai DS 0,7 sampai 0,85
- Tingkat kapasitas rendah apabila di dapat nilai DS diatas 0,7 Berdasarkan MKJI 1997

Tabel 2.6. Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat Pelayanan	Karakteristik	DS
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan.	0 - 0,2
B	Arus stabil, tapi kecepatan mulai dibatasi akibat kondisi lalu lintas, pengemudi memiliki kecepatan yang cukup untuk memilih kecepatan.	0 - 0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.	0,45 - 0,74
D	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan, masih ditolerir	0,75 - 0,84
E	Volume lalu lintas mendekati atau berada pada kapasitas dan arus yang tidak stabil, kecepatan kadang-kadang berhenti.	0,85 - 1,00
F		>1,00

	Arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume dibawah kapasitas, antrian panjang serta terjadi hambatan samping	
--	---	--

2.5. Kontrol Geometrik

2.5.1. Alinyemen Horizontal

Alinemen horizontal adalah proyeksi sumbu jalan pada bidang horizontal. Alinemen horizontal dikenal juga dengan nama situasi jalan atau trase jalan. Alinemen horizontal ini terdiri dari garis-garis lurus yang dihubungkan dengan garis-garis lengkung. Garis lengkung tersebut dapat terdiri dari busur lingkaran ditambah dengan lengkung peralihan atau busur peralihan saja ataupun busur lingkaran saja. (Saodang, H.,2004).

Pada perencanaan alinemen horizontal, umumnya akan ditemui dua jenis bagian jalan yaitu bagian lurus dan bagian lengkung atau umum disebut tikungan yang terdiri dari tiga jenis tikungan yaitu:

- Lengkung busur lingkaran sederhana (*circle*)
- Lengkung busur lingkaran dengan lengkung peralihan (*spiral-circle-spiral*), dan
- Lengkung peralihan Spiral-spiral

a. Bagian Lurus

Panjang maksimum bagian lurus, harus dapat ditempuh dalam waktu $\leq 2,5$ menit dengan pertimbangan keselamatan

$$D_{\text{mak}} = \frac{181913,53 (e_{\text{mak}} + f_{\text{mak}})}{V_R^2}$$

pengemudi akibat dari kelelahan.

Tabel 2.7. Panjang Bagian Lurus Maksimum

Fungs i	Panjang Bagian Lurus Maksimum (m)		
	Datar	Bukit	Gunung
Arteri	3000	2500	2000
Kolektor	2000	1750	1500

Sumber : TPGJAK, 1997

b. Tikungan

$$D = \frac{25}{2 \pi R} \times 360$$

1) Jari-jari minimum

Kendaraan pada saat melalui tikungan dengan kecepatan (V) akan menerima gaya sentrifugal yang menyebabkan kendaraan tidak stabil. Untuk mengimbangi gaya sentrifugal tersebut, perlu dibuat suatu kemiringan melintang jalan pada tikungan yang kemiringan pada tikungan itu disebut superelevasi (e).

Pada saat kendaraan melalui daerah superelevasi, akan terjadi gesekan arah melintang jalan antara ban kendaraan dengan permukaan perkerasan jalan yang menimbulkan gaya gesekan melintang.

Perbandingan gaya gesekan melintang dengan gaya normal disebut koefisien gesekan melintang (f).

Rumus umum untuk lengkung horizontal adalah :

$$R = \frac{V^2}{127 (e + f)}$$

Dimana:

R=Jari-jari lengkung (m),

D=Derajat lengkung ($^{\circ}$).

Untuk menghindari terjadinya kecelakaan, maka untuk kecepatan tertentu dapat dihitung jari-jari minimum untuk superelevasi maksimum dan koefisien gesekan maksimum.

$$R_{\text{min}} = \frac{V_R^2}{127 (e_{\text{mak}} + f_{\text{mak}})}$$

Dimana :

R_{min} = Jari-jari tikungan minimum, (m).

V_R = Kecepatan kendaran rencana, (km/jam).

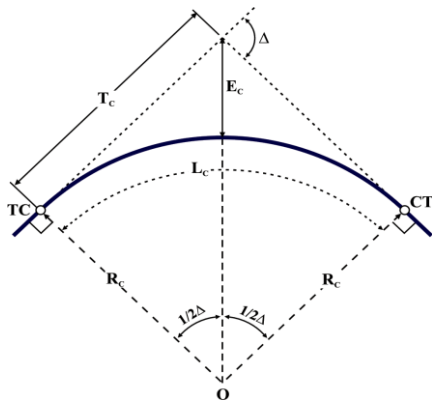
e_{mak} = superelevasi maksimum, (%).

f_{mak} = Koefisien gesekan melintang maksimum.

D = Derajat lengkung.

D_{mak} = Derajat lengkung maksimum

2) Bentuk Busur Lingkaran (FC)



Gambar 2.1. Komponen FC
(Sumber : TPGJAK, 1997)

FC (*Full Circle*) adalah jenis tikungan yang hanya terdiri dari bagian suatu lingkaran saja. Tikungan FC hanya digunakan untuk jari-jari tikungan yang besar agar tidak terjadi patahan, karena dengan nilai jari-jari tikungan (R) kecil maka diperlukan superelevasi yang besar.

$$T_c = R_c \tan 1/2\Delta$$

$$E_c = TC \tan 1/4\Delta$$

$$L_c = \frac{\Delta \cdot 2\pi R_c}{360^\circ}$$

3) Lengkung Peralihan (S-C-S)

Lengkung peralihan dibuat untuk menghindari terjadinya perubahan alinemen yang tiba-tiba, dari bentuk lurus ke bentuk lingkaran ($R = \infty \rightarrow R = R_c$), jadi lengkung peralihan ini diletakkan antara bagian lurus dan bagian lingkaran

(Circle), yaitu pada sebelum dan sesudah tikungan berbentuk busur lingkaran.

$$L_s = \frac{0,02}{2} \frac{V_R^3}{R_c C} - \frac{V_R \cdot e}{C}$$

Dengan adanya lengkung peralihan ini, maka tikungan menggunakan jenis S - C - S (*Spiral - Circle - Spiral*).

Panjang lengkung peralihan (L_s), menurut Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota 1997, diambil nilai yang terbesar dari tiga persamaan berikut ini:

- a) Berdasarkan waktu tempuh maksimum (3 detik), untuk melintasi lengkung peralihan, maka panjang lengkung :

$$L_s = \frac{V_R}{3,6} T$$

- b) Berdasarkan antisipasi gaya sentrifugal, digunakan rumus Modifikasi Shortt sebagai berikut:

- c) Berdasarkan tingkat pencapaian perubahan kelandaian.

$$L_s = \frac{(e_m - e_n)}{3,6 \Gamma_e} V_R$$

Dimana:

R_c = jari-jari busur lingkaran, (m)

T = waktu tempuh = 3 detik

C = perubahan percepatan, 0,3 - 1,0 disarankan

0,4 m/det³

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

$$T_s = (R_C + p) \tan 1/2\Delta + k \quad \Gamma_e =$$

tingkat pencapaian perubahan kelandaian

melintang jalan, sebagai berikut :

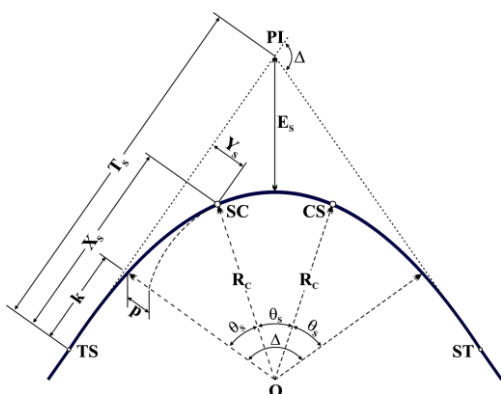
* untuk $V_{R \leq 70}$ km/jam, $\Gamma_{e_{\max}} = 0,035$ m/m/det

* untuk $V_{R \geq 80}$ km/jam, $\Gamma_{e_{\max}} = 0,025$ m/m/det

$e =$ superelevasi

$e_m =$ superelevasi

$e_n =$ superelevasi normal



Gambar 2.2. Komponen S-C-S

(Sumber : TPGJAK, 1997)

Rumus yang digunakan :

$$X_s = L_s \left(1 - \frac{L_s^2}{40 R_C^2} \right)$$

$$Y_s = \frac{L_s^2}{6 R_C}$$

$$\theta_s = \frac{90}{\pi} \cdot \frac{L_s}{R_C}$$

$$\frac{\pi}{R_C}$$

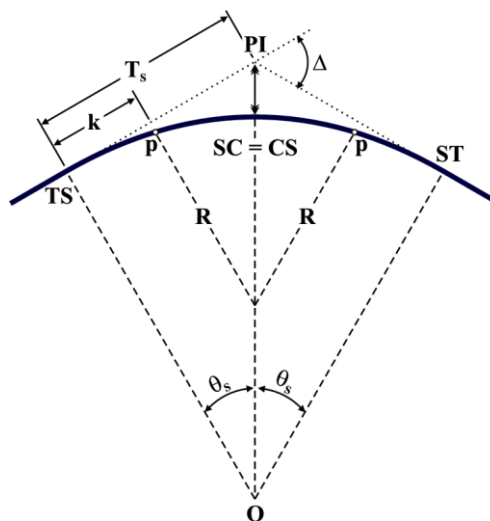
$$k = L_s - \frac{L_s^3}{40 R_C^2} - R_C \sin \theta_s$$

$$E_s = (R_C + p) \sec 1/2\Delta - R_C$$

$$L_C = \frac{(\Delta - 2 \theta_s)}{180} \times \pi \times R_C$$

$$L_{\text{tot}} = L_C + 2 L_s$$

4) Bentuk Lengkung Peralihan (S-S)



Gambar 2.3. Komponen S-S

(Sumber : TPGJAK, 1997)

Untuk bentuk spiral-spiral ini berlaku rumus sebagai berikut :

$$L_C = 0 \text{ dan } \theta_s = 1/2 \Delta$$

$$L_{\text{tot}} = 2 L_s$$

Untuk menentukan θ_s dapat menggunakan rumus :

$$\theta_s = \frac{90}{\pi} \cdot \frac{L_s}{R_c}$$

$$L_s = \frac{\theta_s \cdot \pi \cdot R_c}{90}$$

Untuk p , k , T_s dan E_s dapat menggunakan rumus-rumus

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

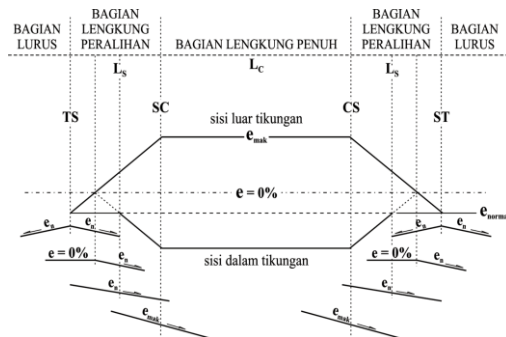
$$k = L_s - \frac{L_s^3}{40 R_c^2} - R_c \sin \theta_s$$

$$T_s = (R_c + p) \tan 1/2\Delta + k$$

$$E_s = (R_c + p) \sec 1/2\Delta + R_c$$

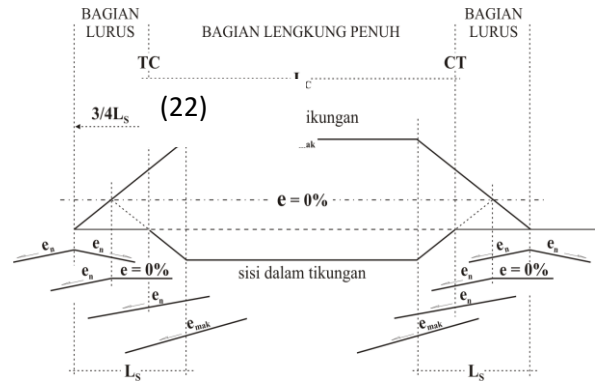
c. Diagram Superelevasi

Metoda untuk melakukan superelevasi yaitu merubah lereng potongan melintang, dilakukan dengan bentuk profil dari tepi perkerasan yang dibundarkan, tetapi disarankan cukup untuk mengambil garis lurus saja.



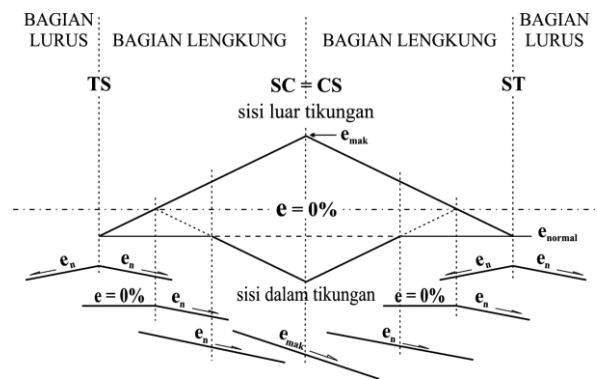
Gambar 2.4. Metoda pencapaian superelevasi pada tikungan tipe S-C-S

(Sumber : TPGJAK, 1997)



Gambar 2.5. Metoda pencapaian superelevasi pada tikungan tipe F-C

(Sumber : TPGJAK, 1997)



Gambar 2.6. Metoda pencapaian superelevasi pada tikungan tipe S-S

(Sumber : TPGJAK, 1997)

2.5.2. Alinyemen Vertikal

Alinemen vertikal adalah perencanaan elevasi sumbu jalan pada setiap titik yang ditinjau, berupa profil memanjang.

Pada perencanaan alinemen vertikal akan ditemui kelandaian positif (tanjakan) dan kelandaian negatif (turunan), sehingga kombinasinya akan berupa lengkung cekung dan lengkung cembung. Disamping kedua jenis kelandaian tersebut, akan ditemui pula jenis kelandaian = 0 (datar).

Kondisi tersebut dipengaruhi oleh keadaan topografi yang dilalui oleh route jalan yang direncanakan. Kondisi topografi ini tidak hanya berpengaruh pada perencanaan alinemen horisontal, akan tetapi akan mempengaruhi pula pada perencanaan alinemen vertikal.

a. Lengkung Vertikal

Lengkung vertikal direncanakan untuk merubah secara bertahap perubahan dari dua macam kelandaian arah memanjang jalan pada setiap lokasi yang diperlukan. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi goncangan akibat perubahan kelandaian dan menyediakan jarak pandang henti yang cukup, untuk keamanan dan kenyamanan.

Lengkung vertikal terdiri dari dua jenis, yaitu :

1. Lengkung vertikal cembung

Ketentuan tinggi menurut Bina Marga (1997) untuk lengkung cembung seperti pada tabel di bawah.

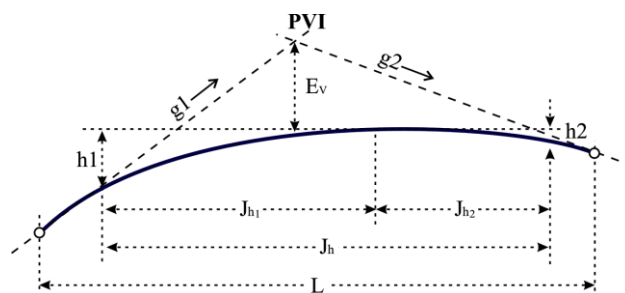
Tabel 2.8. Ketentuan tinggi untuk jenis jarak pandang

Untuk Jarak Pandang	h ₁ (m) tinggi mata	h ₂ (m) tinggi obyek
Henti (J _h)	1,05	0,15
Mendahului (J _d)	1,05	1,05

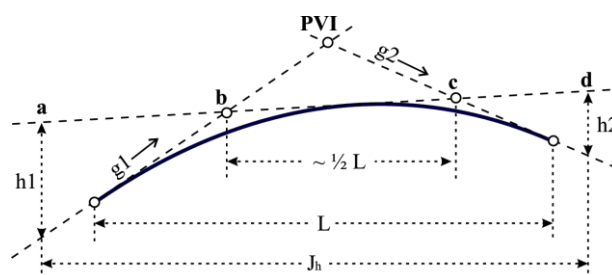
Sumber : Bina Marga, 1997

$$J_h < L, \text{ maka } L = \frac{A \cdot J_h^2}{399}$$

$$J_h > L, \text{ maka } L = 2 J_h - \frac{399}{A}$$



Gambar 2.7. Lengkung Vertikal Cembung Untuk J_h < L



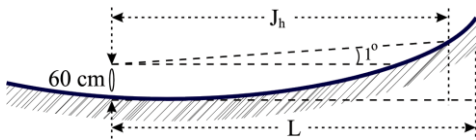
Gambar 2.8. Lengkung Vertikal Cembung Untuk J_h > L

(Sumber : TPGJAK, 1997)

2. Lengkung vertikal cekung

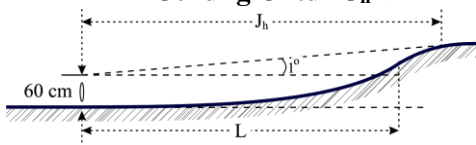
Tidak ada dasar yang dapat digunakan untuk menentukan panjang lengkung cekung vertikal (L), akan tetapi ada empat kriteria sebagai pertimbangan yang dapat digunakan, yaitu :

- Jarak sinar lampu besar dari Kenyamanan pengemudi
- Ketentuan drainase
- Penampilan secara umum



Gambar 2.9. Lengkung Vertikal

Cekung Untuk $J_h < L$



Gambar 2.10. Lengkung Vertikal

Cekung Untuk $J_h > L$

(Sumber : TPGJAK, 1997)

Dengan bantuan Gambar 3.16 dan 3.17 di atas, yaitu tinggi lampu besar kendaraan = 60 meter dan sudut bias = 1°, maka diperoleh hubungan praktis, sebagai berikut :

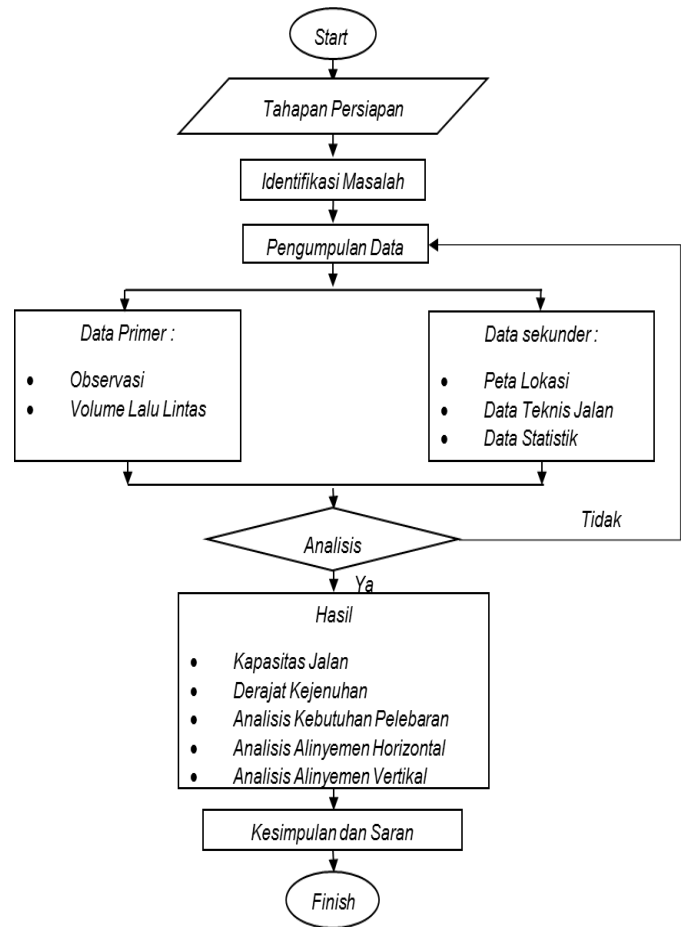
Untuk $J_h < L$, maka

$$L = \frac{A \cdot J_h^2}{120 + 3,5 J_h}$$

Untuk $J_h > L$, maka

$$L = 2 J_h - \frac{120 + 3,5 J_h}{A}$$

3. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

C	Jenis Data	Sumber Data	Cara Pengumpulan Data
1.	Data Primer 4) Observasi 5) Volume Lalu Lintas	Survei Lapangan	Pencarian Data
2.	Data Sekunder - Peta Lokasi - Peta Topografi - Data Teknis Jalan - Data Statistik	- Google Earth - Global Mapper - Dinas Bina Marga Provinsi Jawa Barat - Badan Pusat Statistik	- Browsing internet - Browsing internet - Review dokumen - Browsing internet

4. PEMBAHASAN

4.1 Volume Kendaraan

Di ruas Jalan Talaga - Lemahsugih, penelitian dilakukan dengan cara menghitung kendaraan yang lewat selama 12 (dua belas) jam dimulai dari pukul 06.00-18.00 WIB dalam 21 (dua puluh satu) hari dimulai dari hari senin tanggal 15 September 2014 sampai dengan hari minggu tanggal 05 Oktober 2014 atau selama 3 (tiga) minggu, dimana pencatatan dikelompokkan kepada 3 (tiga) jenis kendaraan yaitu :

Tabel 4.1. Pengelompokkan Jenis Kendaraan

N o.	Jenis Kendaraan	Kategori	Faktor Konversi
1.	Sepeda Motor (MC)	Bermotor yang beroda dua atau tiga	0,5
2.	Kendaraan Ringan (LV)	Mobil pribadi, angkutan perkotaan, <i>pick up</i> , mini bus, dan lainnya yang sejenis	1

3.	Kendaraan Berat (HV)	<i>Truck</i> besar, mobil box besar, bus, mobil tangki air dan lainnya yang sejenis	1,3
----	----------------------	---	-----

4.2 Volume Lalu Lintas Jam Puncak

Volume lalu lintas jam puncak dapat diketahui setelah mengamati masing-masing jam dan masing-masing hari. Maka dapat terlihat pada jam berapa saja arus lalu lintas mencapai puncaknya (tertinggi). Volume lalu lintas puncak sangat dibutuhkan ketika akan merencanakan suatu ruas jalan karena dengan mengetahui volume tertinggi, maka pendesain jalan raya dapat membuat suatu desain jalan raya yang sesuai dengan keadaan di lapangan. Sehingga tingkat pelayanan suatu ruas jalan akan baik. Volume lalu lintas jam puncak dapat dilihat berdasarkan tabel dan grafik berikut ini :

Tabel 4.2. Volume Lalu Lintas Jam Puncak Arah Talaga – Lemahsugih

Volume Lalu Lintas Jam Puncak Talaga - Lemahsugih				
Minggu ke-	Hari	Jam puncak (WIB)	Volume SMP/Jam	
1	Senin	07.00-08.00	338	
	Selasa	15.00-16.00	325	
	Rabu	14.00-15.00	274	
	Kamis	09.00-10.00	326	
	Jum'at	14.00-15.00	326	
	Sabtu	14.00-15.00	335	
	Minggu	07.00-08.00	362	
2	Senin	12.00-13.00	311	
	Selasa	06.00-07.00	279	
	Rabu	13.00-14.00	345	
	Kamis	Hari Raya Idul Adha		
	Jum'at	06.00-07.00	262	
	Sabtu	15.00-16.00	322	
	Minggu	07.00-08.00	338	
3	Senin	07.00-08.00	300	
	Selasa	08.00-09.00	323	
	Rabu	12.00-13.00	310	
	Kamis	12.00-13.00	288	
	Jum'at	07.00-08.00	286	
	Sabtu	16.00-17.00	293	
	Minggu	07.00-08.00	316	

Tabel 4.3. Volume Lalu Lintas Jam Puncak Arah Lemahsugih - Talaga

Volume Lalu Lintas Jam Puncak Arah Lemahsugih - Talaga				
Minggu ke-	Hari	Jam puncak (WIB)	Volume (SMP/Jam)	
1	Senin	07.00-08.00	352	
	Selasa	06.00-07.00	334	
	Rabu	06.00-07.00	263	
	Kamis	13.00-14.00	324	
	Jum'at	08.00-09.00	321	
	Sabtu	07.00-08.00	342	
	Minggu	07.00-08.00	316	
2	Senin	06.00-07.00	341	
	Selasa	13.00-14.00	309	
	Rabu	06.00-07.00	334	
	Kamis	Hari Raya Idul Adha		
	Jum'at	11.00-12.00	293	
	Sabtu	07.00-08.00	319	
	Minggu	16.00-17.00	327	
3	Senin	06.00-07.00	339	
	Selasa	13.00-14.00	307	
	Rabu	06.00-07.00	305	
	Kamis	07.00-08.00	327	
	Jum'at	07.00-08.00	293	
	Sabtu	08.00-09.00	303	
	Minggu	14.00-15.00	308	

4.3 Analisis Kapasitas Jalan

Tabel 4.4. Data Geometrik Ruas Jalan Talaga - Lemahsugih

Jalan	Kondisi			
	Lebar Jalan	Panjang Fungsional	Lebar Bahu (m)	Perkerasan
Talaga - Lemahsugih	5	17.830	1	Lapen

Perhitungan kapasitas jalan untuk jalan luar kota dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sf} \times FC_{sp}$$

Diketahui:

C_0 = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisahan arah

FC_{sf} = Faktor penyesuaian hambatan samping

Diketahui:

C_0 = Kapasitas dasar (smp/jam)

Tipe jalan 1 jalur 2 lajur 2 arah tak terbagi dengan tipe alinyemen berbukit sehingga kapasitas dasarnya = 3000 smp/jam total dua arah.

FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalan

Tipe jalan 1 jalur 2 lajur 2 arah tak terbagi memiliki lebar jalur 5 m sehingga $FC_w = 0,69$

FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisahan arah

Q arah Talaga - Lemahsugih = 343 smp/jam

Q arah Lemahsugih - Talaga = 344 smp/jam

$Q_{total} = 343 + 344 = 687$ smp/jam

$$\frac{343}{Q_{total}} \times 100\% = \frac{343}{687} \times 100\% = 49,93\% \approx 50\%$$

$$\frac{344}{Q_{total}} \times 100\% = \frac{344}{687} \times 100\% = 50,07\% \approx 50\%$$

Sehingga SP: 50%-50%

Untuk jalan luar kota tipe jalan 2 jalur 2 arah dengan SP 50%-50% = 1,00

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping

pada jalan ini menggunakan bahu dengan lebar rata-rata 1 meter, memiliki aktifitas pinggir jalan yang sedang dengan tipe 1 jalur 2 lajur 2 arah tak terbagi sehingga FC_{SF} nya = 0,91

Berdasarkan data-data yang telah ada dapat dihitung besarnya kapasitas dari Jalan pada segmen 1 adalah sebagai berikut:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf}$$

$$C = 3000 \times 0,69 \times 1,00 \times 0,91$$

$$C = 1884 \text{ smp/jam}$$

Jadi diketahui bahwa kapasitas kendaraan pada Ruas Jalan Talaga - Lemahsugih ini adalah sebesar 1884 smp/jam.

4.4 Perhitungan Derajat Kejenuhan (*Degree Of Saturation*)

Derajat kejenuhan adalah perbandingan dari volume (nilai arus) lalu lintas terhadap kapasitasnya. Perhitungan Derajat Kejenuhan dapat dihitung dengan rumus:

$$DS = Q/C$$

Dimana ;

DS = Degree of Saturation/Derajat kejenuhan (smp/jam)

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Dari hasil survey di dapat volume lalu lintas = 552 smp/jam/jalur

Sehingga:

$$DS = \frac{Q}{C}$$

$$DS = \frac{552}{1884}$$

$$DS = 0,29$$

Jadi, dengan kondisi lalu lintas yang ada untuk ruas Jalan Talaga - Lemahsugih mempunyai derajat kejenuhan yaitu 0,29 yang termasuk pada tingkat pelayanan B dengan kondisi arus stabil.

4.5 Pertumbuhan Lalu Lintas

Prediksi pertumbuhan volume lalu lintas dapat dicari dengan rumus:

$$Q = VJP \times (1 + i)^n$$

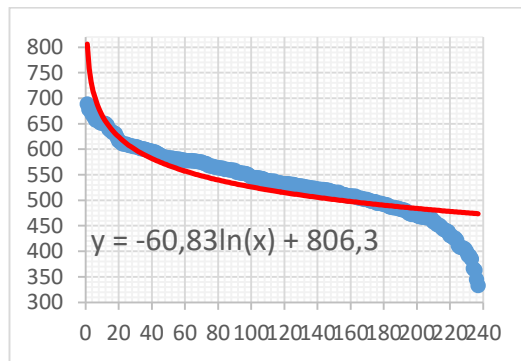
Q = Arus total lalu lintas (SMP/Jam)

VJP = Volume Jam Perencanaan

(Dalam Satuan Mobil Penumpang),
i = Perkembangan lalu lintas, i = 13%

(Sumber : BPS Kabupaten Majalengka)
n = Umur rencana, n = 10 tahun

Untuk perhitungan prediksi pertumbuhan volume lalu lintas, Volume Jam Perencanaan (VJP) dapat dilihat pada grafik berikut ini:



Gambar 4.1 Grafik Hubungan antara jumlah jam pengamatan dengan volume per jam dalam persentase

Nilai VJP dapat diambil pada kondisi volume lalu lintas pada jam sibuk ke-100 atau ke-200 dalam 365 x 24 jam.

Menghitung nilai VJP dengan menggunakan persamaan garis singgung:

$$\frac{100}{8760} = \frac{x}{237}$$

$$8760x = 100.237$$

$$8760x = 23700$$

$$x = \frac{23700}{8760}$$

$$x = 2,7$$

$$y = -60,83 \ln(x) + 806,3$$

$$y = -60,83 \ln(2,7) + 806,3$$

$$y = 745,88$$

$$\frac{745,88}{806,3} \times 100 = 92,5\%$$

$$VJP = 92,5\% \times 689$$

$$VJP = 637 \text{ smp/jam}$$

$$Q = 637 \times (1 + 0,13)^{10} = 2163 \text{ smp/jam}$$

Derajat Kejenuhan :

$$DS = \frac{Q}{C}$$

$$DS = \frac{2163}{1884}$$

$$DS = 1,15$$

4.6 Analisis Kebutuhan Pelebaran

Untuk memenuhi kebutuhan kegiatan muat bongkar barang hasil panen dan pemberhentian sejenak truk pengangkut industri batu alam dan hasil panen disekitar ruas jalan Talaga – Lemahsugih yang sebagian besar merupakan kawasan pertanian. Maka, penulis merencanakan pelebaran pada bahu jalan menjadi 2 m.

Analisis kebutuhan pelebaran dapat dilakukan dengan cara membuat beberapa sampel kebutuhan pelebaran sampai didapat nilai $DS < 0,75$

Dengan 7 meter 2/2 UD

$$C_0 = \text{Kapasitas dasar (smp/jam)}$$

Tipe jalan 2 lajur 2 arah tak terbagi sehingga kapasitas dasarnya = 3000 smp/jam total dua arah.

FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalan

Tipe jalan 2 lajur 2 arah tak terbagi memiliki lebar jalur 7 m, sehingga

$$FC_w = 1$$

FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisahan arah

Untuk jalan luar kota tipe jalan 2 lajur 2 arah dengan SP 50%-50% = 1,00

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping

Jalan pada ini menggunakan bahu dengan lebar rata-rata 2 meter, memiliki aktifitas pinggir jalan yang sedang dengan tipe 2 lajur 2 arah tak terbagi sehingga FC_{SF} nya = 0,98

Berdasarkan data-data yang telah ada dapat dihitung besarnya kapasitas dari perubahan pelebaran jalan menjadi 7 meter ini adalah sebagai berikut:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf}$$

$$C = 3000 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,98$$

$$C = 2940 \text{ smp/jam/jalur}$$

Derajat Kejenuhan

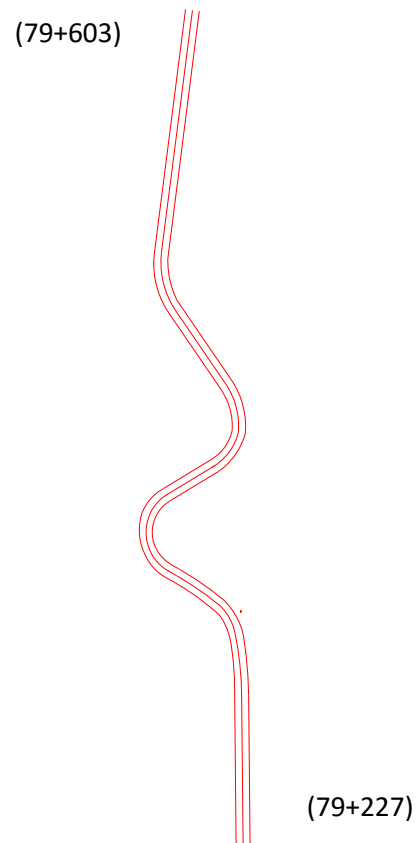
$$DS = \frac{Q}{C}$$

$$DS = \frac{2163}{2940}$$

$$DS = 0,74$$

4.7 Analisis Perbaikan Geometrik Jalan

Setelah melakukan kajian terhadap syarat teoritis geometrik jalan, maka dapat diketahui pada ruas jalan Talaga – Lemahsugih memiliki beberapa tikungan yang memiliki tangent diantara dua tikungan yang relatif kecil, tentu saja hal itu tidak memenuhi syarat geometrik jalan secara teoritis. Tikungan – tikungan tersebut berada di Km.Cn 79+227 sampai Km.Cn 79+603. Dengan mengacu pada as jalan yang ada, maka dapat dilihat trase jalan sebagai berikut.



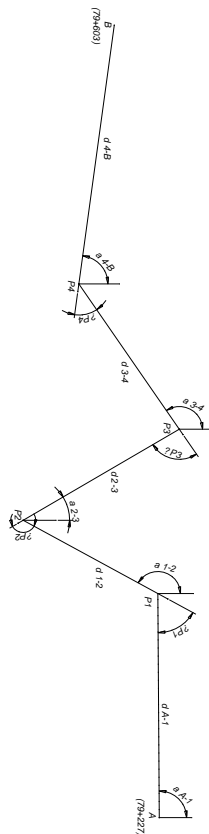
Gambar 4.2 Trase Jalan

Jika bagian-bagian lurus dari jalan tersebut diteruskan maka akan memotong titik yang diberi nama PH (Perpotongan Horizontal), dari titik-titik perpotongan tersebut dapat diketahui titik koordinat dari titik-titik tersebut. Dengan menggunakan software global mapper maka titik-titik koordinat tersebut diketahui nilai elevasi (Z), jarak antara titik P (d), dan sudut azimuth (α). Dengan diketahuinya sudut azimuth, maka dapat dihitung sudut tikung (Δ).

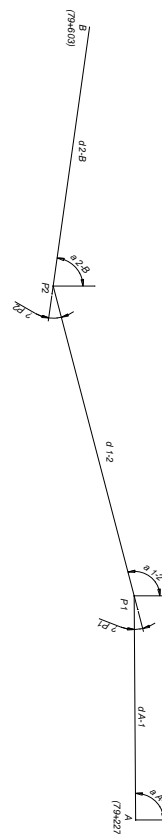
Tabel 4.5. Data-data Poligon

Titik	Koordinat		Elevasi (m)	Jarak (m)	Azimuth	Sudut Tikung Δ	Jenis Tikungan
	X	Y					
A	200772.665	9227870.522	536,21				
				85,34	90°21'43"		
P1	200687.325	9227869.717	533,61			60°29'20"	S-C-S
				57,29	150°51'3"		
P2	200659.705	9227819.516	542,37			119°58'19"	S-S
				67,59	30°52'44"		
P3	200624.679	9227877.333	530,32			93°8'19"	S-S
				66,75	124°1'3"		
P4	200569.563	9227839.672	533,28			41°38'1"	S-C-S
				99,41	82°23'2"		
B	200470.956	9227852.281	528,46				

4.8 Rencana Perbaikan Geomterik



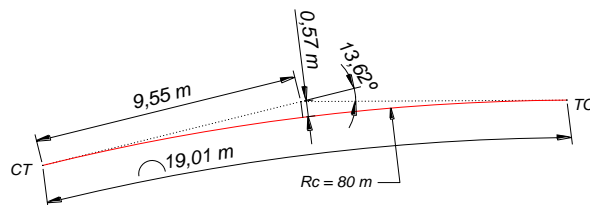
Gambar 4.3 Sudut Azimuth, Jarak P, dan Sudut Tikung



Gambar 4.4 Sudut Azimuth, Jarak P, dan Sudut Tikung Rencana

Tabel 4.6. Data-data Poligon Rencana

Titik	Koordinat		Elevasi (m)	Jarak (m)	Azimuth	Sudut Tikung Δ	Jenis Tikungan
	X	Y					
A	200772,665	9227870,522	536,21				
				85,34	90°21'43"		
P1	200687,325	9227869,717	533,61			13°37'17"	F-C
				121,53	103°59'0"		
P2	200569,563	9227839,672	533,28			21°35'58"	F-C
				99,41	82°23'2"		
B	200470,956	9227852,281	528,46				

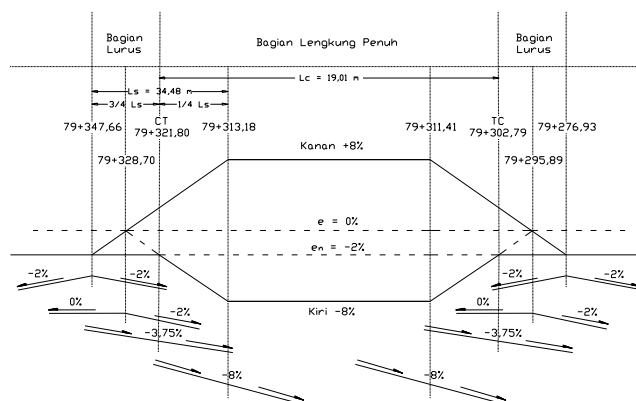


Gambar 4.5. Tikungan P1 Full Circle (F-C)

4.9 Perhitungan Alinyemen Horizontal

Tabel 4.7. Hasil Perhitungan Tikungan P1

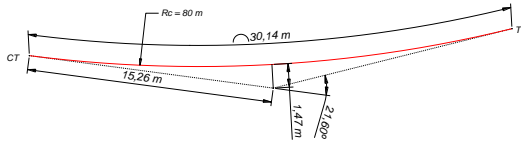
No	Titik P1 Full Circle (F-C)	
1	Vr	50 Km/jam
2	Δ	13,62°
3	e	10 %
4	f	0,16
5	Rc	80 m
6	D	17,91°
7	LS ₁	34,48 m
8	Tc ₁	9,55 m
9	Ec ₁	0,57 m
10	Lc ₁	19,01 m



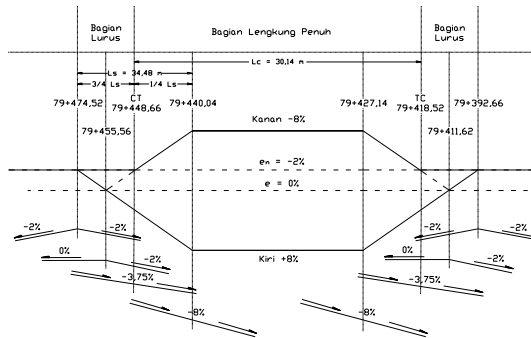
Gambar 4.6 Diagram Superelevasi Full Circle Lengkung P1

Tabel 4.8. Hasil Perhitungan Tikungan P2

No	Titik P2 Full Circle (F-C)	
1	Vr	50 Km/jam
2	Δ	21,60°
3	e	10%
4	f	0,16
5	Rc	80 m
6	D	17,91°
7	LS ₂	34,48°
8	Tc ₂	15,26 m
9	Ec	1,47 m
10	Lc ₂	30,14 m



Gambar 4.7. Tikungan P2 Full Circle (F-C)



Gambar 4.8. Diagram Superelevasi Full Circle Lengkung P2

4.10 Perhitungan Alinyemen Vertikal

Tabel 4.9 Data-data Alinyemen Horizontal

Titik	Stationing	Elevasi
A	79+227	536,21
PV1	79+327	533,84
PV2	79+452	531,87
B	79+532,94	528,46

a. Perhitungan nilai kelandaian (g)

- $g_1 = \frac{elevasi PV_1 - elevasi A}{Sta PV_1 - Sta A} \times 100\%$
- $g_1 = \frac{533,84 - 536,21}{327 - 227} \times 100\%$
- $g_1 = \frac{-2,37}{100} \times 100\%$

$$g_1 = -2,37 \% \text{ (turun)}$$

- $g_2 = \frac{elevasi PV_2 - elevasi PV_1}{Sta PV_2 - Sta PV_1} \times 100\%$

$$g_2 = \frac{531,87 - 533,84}{327 - 452} \times 100\%$$

$$g_2 = \frac{-1,97}{125} \times 100\%$$

$$g_2 = -1,58 \% \text{ (turun)}$$

- $g_3 = \frac{elevasi PV_B - elevasi PV_2}{Sta PV_B - Sta PV_2} \times 100\%$

$$g_3 = \frac{528,46 - 531,87}{532,94 - 452} \times 100\%$$

$$g_3 = \frac{-3,41}{80,94} \times 100\%$$

$$g_3 = -4,21 \% \text{ (turun)}$$

b. Menghitung selisih kelandaian

- $A_1 = -g_2 - g_1$

$$A_1 = -(-1,58 - (-2,37))$$

$$A_1 = -0,79 \% \text{ (cekung)}$$

- $A_2 = -g_3 - g_2$

$$A_2 = -(-4,21 - (-1,58))$$

$$A_2 = 2,63 \% \text{ (cembung)}$$

c. Menghitung panjang lengkung (L_v)

- $L_{V1} = \frac{A_1 \times Vr^2}{389}$

$$L_{V1} = \frac{0,79 \times 50^2}{389}$$

$$L_{V1} = 5,08 \text{ m}$$

- $L_{V2} = \frac{A_2 \times Vr^2}{389}$

$$L_{V2} = \frac{2,63 \times 50^2}{389}$$

$$L_{V2} = 16,90 \text{ m}$$

d. Jarak titik PV terhadap puncak lengkung vertikal (Ev)

$$EV_1 = \frac{A_1 \times Lv_1}{800}$$

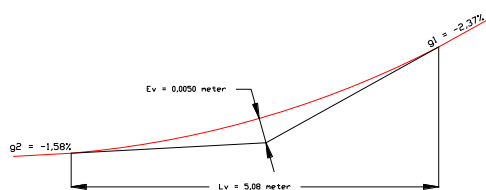
$$EV_1 = \frac{0,79 \times 5,08}{800}$$

$$EV_1 = 0,0050 \text{ m}$$

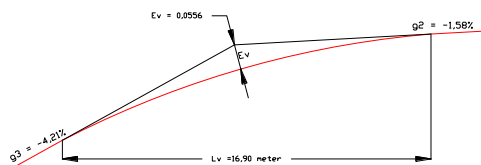
$$EV_2 = \frac{A_2 \times Lv_2}{800}$$

$$EV_2 = \frac{-2,63 \times 16,90}{800}$$

$$EV_2 = -0,0556 \text{ m}$$



Gambar 4.9. Lengkung Vertikal PV₁



Gambar 4.10. Lengkung Vertikal PV₂

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

a. Pertambahan volume lalu lintas pada ruas jalan Talaga – Lemahsugih pada tahun 2025 mencapai angka 2163 smp/jam. Dengan kondisi existing lebar jalan 5 meter dan bahu 1 meter, maka derajat kejenuhannya mencapai nilai 1,15.

b. Untuk menampung pertumbuhan volume lalu lintas pada tahun 2025,

maka harus dilakukan pelebaran jalan menjadi 7 meter dan bahu 2 meter dengan nilai derajat kejenuhannya 0,74.

c. Perbaikan geometrik jalan pada Km.Cn 79+227 s/d Km.Cn 79+603 ruas jalan Talaga – Lemahsugih dengan merencanakan kembali trase jalan dari empat tikungan menjadi dua tikungan atau satu tikungan berbalik arah dengan panjang *tangent* 96,72 meter.

5.2 Saran

a. Untuk mendapatkan nilai volume lalu lintas yang lebih baik, maka perlu dilakukannya survey lebih lanjut yang cukup menggambarkan fluktuasi volume lalu lintas dalam satu tahun.

b. Perlu dilakukannya survey geometrik jalan yang lebih detail dengan menggunakan alat-alat ukur supaya keadaan dilapangan dapat diketahui, sehingga menghasilkan kebutuhan pelebaran jalan dan perbaikan alinyemen yang tepat.

c. Jika ada rencana dari pihak yang berwenang (Dinas Bina Marga) untuk melakukan peningkatan dan pengembangan jalan pada ruas jalan Talaga - Lemahsugih, Skripsi ini bisa menjadi alternatif pertimbangan/perbandingan.

DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jenderal Bina Marga,
Departemen Pekerjaan Umum
Republik Indonesia. 1997. **Manual
Kapasitas Jalan Indonesia
(MKJI)**. Sweroaddan PT. Bina
Karya, Jakarta.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia
Nomor 34 Tahun 2006 Tentang
Jalan.

Sukirman, Silvia. 1999. **Dasar-Dasar
Perencanaan Geometrik Jalan**.
Nova, Bandung.

Widanengsih, Tugas Akhir **Analisis Lalu
Lintas Ruas Jalan Palimanan –
Kedawung Kabupaten Cirebon**,
Jurusan Teknik Sipil, Fakultas
Teknik, Universitas Swadaya
Gunung Jati, 2013.

Feri Abdulah Safari, Tugas Akhir
**Analisis Pengembangan
Peningkatan Jalan Pada Ruas
Jalan Sumber – Cigasong**,
Jurusan Teknik Sipil, Fakultas
Teknik, Universitas Swadaya
Gunung Jati, 2014.

www.google.com