

JURNAL KONSTRUKSI

ANALISIS KONDISI RUAS JALAN PADA RUAS JALAN CIPASUNG– CIMENGA KABUPATEN KUNINGAN

Osep Saepul Azhar*, Saihul Anwar**

*) 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

Perkembangan pertumbuhan jumlah penduduk menyebabkan berkurangnya jaringan jalan yang disebabkan oleh peningkatan jumlah kendaraan yang terus meningkat setiap tahunnya. Salah satunya pada ruas jalan Cipasung-Cimenga Kabupaten Kuningan, arus lalu lintas pada saat ini yang melewati ruas jalan memiliki volume lalu lintas yang cukup padat, ditambah dengan kendaraan besar yang sering melintasi jalur ini tidak sebanding dengan kapasitas jalan yang ada.

Penelitian ini ditujukan untuk menganalisis tentang peningkatan yang terjadi besarnya presentase volume kendaraan yang melintas pada ruas jalan Cipasung-Cimenga Kabupaten Kuningan, dan merencanakan perbaikan jalan pada ruas jalan ini berupa pelebaran dan peningkatan jalan, untuk menampung prediksi pertumbuhan volume lalu lintas dimasa yang akan datang.

Hasil analisis berupa pelebaran dan peningkatan jalan, ini dimaksudkan untuk memberikan tingkat pelayanan jalan yang aman dan nyaman untuk dilalui pada ruas jalan Cipasung-Cimenga Kabupaten Kuningan, dan diharapkan dapat meningkatkan mobilitas angkutan manusia dan barang, menunjang bidang perekonomian, pariwisata dan pendidikan dalam arti luas serta meningkatkan pelayanan prasarana transportasi kepada masyarakat pengguna jalan.

Kata kunci : analisis, kapasitas jalan, geometrik jalan.

ABSTRACT

The growth of population causes the decrease of road network caused by the increasing number of vehicles which keep increasing every year. One of them is on the Cipasung-Cimenga road in Kuningan regency, the current traffic passing through the road has a fairly heavy traffic volume, coupled with large vehicles that often cross this path is not proportional to the existing road capacity.

This research is aimed to analyze the increase of the percentage of vehicle volume passing through the Cipasung-Cimenga road in Kuningan regency, and to plan road improvement in this road segment in the form of widening and upgrading of roads, to accommodate predicted growth of traffic volume in the future.

The result of the analysis is widening and upgrading the road, it is intended to provide safe and comfortable road service level to be passed on the Cipasung-Cimenga road of Kuningan regency, and it is expected to increase the mobility of human and goods transportation, support the economy, tourism and education in a broad sense and improve transportation infrastructure services to road users.

Keywords: analysis, road capacity, road geometric.

A. PENDAHULUAN

Jalan raya merupakan prasarana transportasi darat untuk melayani pergerakan manusia dan atau barang dari suatu tempat ke tempat lain secara aman, nyaman, dan ekonomis. Perkembangan pertumbuhan jumlah penduduk menyebabkan berkurangnya jaringan jalan yang disebabkan oleh peningkatan jumlah kendaraan yang terus meningkat setiap tahunnya.

Kabupaten Kuningan merupakan salah satu kota yang sedang banyak melakukan pembangunan di bidang infrastruktur salah satunya di bidang pembangunan jalan. Kapasitas jalan yang relatif kecil dan area tanah yang tidak setabil merupakan masalah yang perlu diatasi, salah satunya yaitu pada ruas jalan Cipasung-Cimenga Kabupaten Kuningan.

Ruas jalan Cipasung-Cimenga merupakan jalan utama yang menghubungkan Kecamatan Subang dengan Kecamatan Darma dan merupakan jalan lintas selatan Kabupaten Kuningan, juga dipakai sebagai jalan alternatif menuju Kabupaten Ciamis. Ruas jalan ini sering dilalui oleh kendaraan pribadi maupun kendaraan umum. Dari tahun ke tahun jumlah kendaraan yang melewati ruas jalan ini semakin bertambah, sehingga akan terjadi kepadatan lalu lintas pada ruas jalan ini akibat penambahan kendaraan yang melintas, apalagi ditambah dengan banyaknya kendaraan bermotor yang melalui jalan ini. Selain itu, banyaknya jalan berlubang yang mengakibatkan lalu lintas di jalan Cipasung-Cimenga menjadi terhambat. Untuk itu pada ruas jalan ini perlu ditingkatkan kinerjanya agar mampu mendukung dan menampung aktifitas masyarakat. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan tingkat pelayanan yang lebih baik seiring dengan pesatnya laju perkembangan perekonomian dan pertumbuhan penduduk yang selalu signifikan dengan peningkatan aktivitas-aktivitas manusia sehingga memerlukan ruang gerak pada lokasi-lokasi tertentu untuk melakukan kegiatannya.

Kondisi jalan pada ruas jalan Cipasung-Cimenga secara umum merupakan jalan datar dan berbukit dengan topografi naik turun sepanjang jalan tersebut. Melewati beberapa desa dan kecamatan di wilayah Kabupaten Kuningan yang sisiran dan kiri pemukiman, lahan pertanian, dan perkebunan. Panjang fungsional jalan dari Desa Cipasung sampai dengan Desa Cimenga yaitu $\pm 7,5$ km dengan tipe jalan 2/2 UD dengan lebar perkerasan jalan 5 m serta bahu jalan sebelah kanan dan sebelah kiri masing-masing ± 1 m.

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan diatas untuk menganalisis lebih lanjut, maka penulis mengambil judul mengenai “ANALISIS KONDISI RUAS JALAN PADA RUAS JALAN CIPASUNG – CIMENGA KABUPATEN KUNINGAN”. Karena pentingnya peningkatan jalan seiring dengan berkembangnya kawasan demi terciptanya kelancaran lalu lintas dan mampu menjadi simpul distribusi dan pemasaran produk industri, pertanian, peternakan, pariwisata serta perdagangan dan jasa lainnya.

B. FOKUS MASALAH

Adapun fokus masalah dalam tugas akhir ini yaitu, Melakukan kajian data lalu lintas untuk melakukan perencanaan peningkatan jalan berupa perkerasan dan pelebaran jalan pada ruas jalan Cipasung-Cimenga Kabupaten Kuningan, ruas jalan yang di kaji hanya pada ruas jalan Cipasung-Cimenga Kabupaten Kuningan.

C. RUMUSAN MASALAH

Bagaimana merencanakan peningkatan dan pelebaran jalan yang aman dan nyaman untuk dilalui untuk Meningkatkan tingkat pelayanan jalan yang baik pada ruas jalan Cipasung-Cimenga Kabupaten Kuningan.

D. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari analisis peningkatan jalan pada ruas jalan Cipasung-Cimenga Kabupaten Kuningan ini yaitu :

1. Melakukan analisis tentang peningkatan yang terjadi besarnya presentase volume kendaraan yang melintas pada ruas jalan Cipasung-Cimenga Kabupaten Kuningan.
2. Menentukan peningkatan jalan pada ruas jalan Cipasung-Cimenga Kabupaten Kuningan berupa pelebaran dan peningkatan jalan, untuk menampung prediksi pertumbuhan volume lalu lintas dimasa yang akan datang.

E. KEGUNAAN PENELITIAN

Dalam penelitian ini yang berhasil di himpun diharapkan dapat memberi sesuatu yang bermanfaat baik secara teoritis maupun secara praktis, adapun manfaat tersebut adalah sebagai berikut :

1. Kegunaan Teoritis

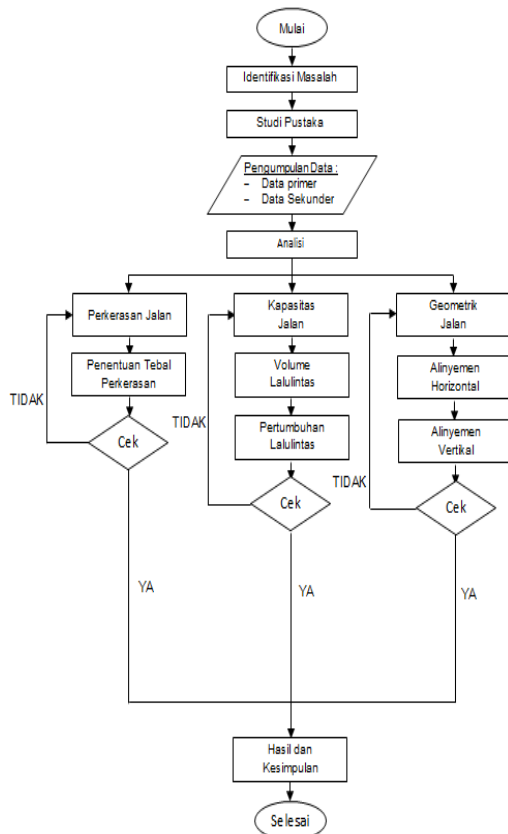
Kegunaan teoritis yaitu dengan dilakukannya peningkatan dan pelebaran jalan ini, penulis dapat mengaplikasikan

teori yang telah di pelajari di bangku kuliah terkait beberapa komponen ilmu perkerasan jalan seperti menentukan tebal perkerasan baik perkerasan lentur maupun kaku.

2. Kegunaan Praktis

Kegunaan praktis yaitu dengan dilakukannya peningkatan dan pelebaran ini diharapkan akan meningkatkan kinerja jalan, sehingga memberikan tingkat pelayanan jalan yang baik aman dan nyaman bagi penggunaanya.

F. KERANGKA PEMIKIRAN



Gambar 1. Flowchart Kerangka Pemikiran

G. TINJAUAN PUSTAKA

1. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang pernah di lakukan berhubungan dengan pengembangan jalan antara lain :

a. Analisis Pengembangan Ruas Jalan Panjalin – Arjawinangun

Penelitian yang dilakukan oleh Shalehudin Malik (2015), analisis pengembangan ruas jalan Panjalin – Arjawinangun, dimana disitu melakukan analisis terhadap ruas jalan Panjalin – Arjawinangun dengan menitik beratkan analisis terhadap kapasitas jalan dan derajat kejenuhannya.

Tujuan penelitian ini yaitu menganalisis untuk memperediksi kapasitas lalu lintas ruas, menentukan peningkatan ruas Panjalin – Arjawinangun, dan untuk mengetahui alinyemen horizontal dan vertikal yang memerlukan perbaikan pada ruas jalan Panjalin – Arjawinangun.

b. Analisis Lalu Lintas Ruas Jalan Palimanan – Kedawung Kabupaten Cirebon

Penelitian ini dilakukan oleh Widiyaningsih (2013), hasil penelitian Ruas Jalan Palimanan – Kedawung memiliki aktivitas di sisijalan yang cukup tinggi, karna di sepanjang jalan ini adalah merupakan tempat perdagangan, jasa dan pendidikan.

Tujuan penelitian ini untuk mencari derajat kejenuhan yang akan menentukan kategori tingkat pelayanan jalan, mencari nilai – nilai yang akan menentukan tingkat pelayanan jalan.

c. Perencanaan pelebaran dan peningkatan Ruas jalan Cirebon – Kuningan

Penelitian ini dilakukan oleh Adhi Nugroho (2002).

Dalam skripsi ini dibahas mengenai peningkatan dan pelebara ruas jalan Cirebon – Kuningan yang juga disertai tinjawan terhadap perkembangan sosial ekonominya.

2. Perbedaan Penelitian Sejenis Dan Sebelumnya

Dalam penelitian yang telah dipaparkan di atas memiliki karakteristik berbeda atau sama lain baik dari segi tujuan, lokasi maupun metode yang di lakukan. Dalam penelitian yang berjudul “ANALISIS KONDISI RUAS JALAN PADA RUAS JALAN CIPASUNG – CIMENGA KABUPATEN KUNINGAN” ini pada perinsipnya sama - sama membahas mengenai peningkatan jalan, akan tetapi waktu dan lokasi dalam penelitian ini berbeda.

Tabel 1. Klasifikasi Jalan Menurut PPGJR

Sumber : PPGJR (1970)

Klasifikasi		Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) dalam smp
Fungsi	Kelas	
Utama	I	20.000
Sekunder	II A	6.000 sampai 20.000
	II B	1.500 sampai 8.000
	II C	<2.000
penghubung	III	

H. LANDASAN TEORI

1. Pengertian Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan.

2. Klasifikasi Jalan

Berdasarkan UUD No. 34 2006 tentang jalan, dalam rangka pengaturan penggunaan dan pemenuhan kebutuhan angkutan, maka jalan di kelompokkan dalam beberapa kelas, yang di dasarkan pada fungsi jalan dan kemampuan menerima muatan rencana sumbu terberat, baik konfigurasi rencana sumbu kendaraan maupun kesesuaiannya dengan ketentuan teknologi alat transportasi.

- a. Berdasarkan Peranannya
 1. Jalan Arteri
 2. Jalan Kolektor
 3. Jalan Lokal
 4. Jalan lingkungan
- b. Berdasarkan Setatusnya
 1. Jalan
 2. Jalan provinsi
 3. Jalan kabupaten
 4. Jalan kota
 5. Jalan desa
- c. Berdasarkan Kapasitas Fungsi Dan Peranannya
 1. Jalan umum
 2. Jalan khusus
- d. Berdasarkan Perencanaan Geometrik Jalan Raya

3. Karakteristik Jalan

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
- b. Saluran Samping
- c. Jalur Pemisah/Median

Karakteristik utama jalan yang akan mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan jika jalan tersebut dibebani arus lalu lintas. Karakteristik jalan tersebut menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 antara lain:

- a. Geometrik Jalan
- b. Lebar Jalur Lalu Lintas
- c. Kereb
- d. Bahu
- e. Median
- f. Arus dan Komposisi Lalu Lintas
- g. Aktifitas Samping Jalan

4. Karakteristik Lalu Lintas

Arus lalu lintas merupakan interaksi yang unik antar pegemudi, kendaraan, dan jalan. Tidak ada arus lalu lintas yang sama bahkan pada kendaraan yang serupa, sehingga arus pada sebuah ruas jalan tertentu selalu bervariasi. Adapun parameter yang digunakan untuk desain kondisi ruas jalan diantaranya : 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

Jenis kendaraan di bagi 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)
- b. Volume lalu lintas

I. ANALISI KEBUTUHAN PELEBARAN

a. Kapasitas Dasar

Dalam MKJI, kapasitas ruas jalan dibedakan untuk : jalan perkotaan, jalan luar kota, dan jalan bebas hambatan. Persamaan untuk menghitung kapasitas ruas jalan dalam MKJI (1997) adalah sebagai berikut :

1. Jalan Perkotaan
 $C = C_o \cdot FC_w \cdot FC_{sp} \cdot FC_{sf} \cdot FC_{cs}$
2. Jalan Luar Kota
 $C = C_o \cdot FC_w \cdot FC_{sp} \cdot FC_{sf}$
3. Jalan Bebas Hambatan
 $C = C_o \cdot FC_w \cdot FC_{sp}$

Dimana :

C = Kapasitas (smp/jam)
 C_o = Kapasitas dasar (smp/jam)
 FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalan
 FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisah arah (hanya untuk jalan tak terbagi)
 FC_{sf} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan
 FC_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota.

J. Kapasitas Dasar Ruas Jalan (C_o)

Tabel 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	2.500	
	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	2.200	

Sumber : MKJI 1997

K. Kriteria Penentuan Tipe Alinyemen

Tabel 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

L. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FC_w)

Tabel 4. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FC_w)

Tipe Jalan	Lebar Jalur Lalu lintas Efektif (W_e)(m)	FC_w		
		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
(4/2D)	3,75	1,04	1,03	1,03
	4,00			
Empat Lajur tak terbagi (4/2D)	Per lajur			
	3,00	0,91	0,91	

Sumber : MKJI 1997

M. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah (FC_{sp})

Tabel 5. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah (FC_{sp})

		Pemisah arah SP % - %		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC_{sp}	Jalan Perkotaan	Dua Lajur (2/2)		1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
		Empat Lajur (4/2)		1,00	0,985	0,97	0,955	0,94
FC_{sp}	Jalan Luar Kota	Dua Lajur (2/2)		1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
		Empat Lajur (4/2)		1,00	0,975	0,95	0,925	0,9
FC_{sp}	Jalan Bebas Hambatan	Dua Lajur (2/2)		1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

Sumber : MKJI 1997

N. Faktor Bobot Hambatan Samping

Tabel 6. Faktor Bobot Hambatan Samping

Tipe Kejadian Tipe Hambatan Samping	Simbol	Faktor Bobot	
		Jalan Perkotaan	Jalan Luar Kota
Pejalan Kaki	PED	0,5	0,6
Parkir, kendaraan berhenti	PSV	1,0	0,8
Kendaraan masuk + keluar	EEV	0,7	1,0
Kendaraan lambat	SMV	0,4	0,4

Sumber : MKJI 1997

O. Penentuan Kelas Hambatan Samping**Tabel 7.** Penentuan Kelas Hambatan Samping

Kelas Hambatan Samping (SFC)	Kode	Jumlah Berbobot Kejadian Per 200 m (kedua sisi)		Kondisi Khas	
		Jalan Perkotaan	Jalan Luar Kota	eJalan Perkotaan	Jalan Luar Kota
Sangat Rendah	VL	<100	<50	Daerah pemukiman, dengan jalan samping	Perdesaan, pertanian atau belum berkembang
Rendah	L	100-299	50-150	Daerah pemukiman, beberapa kendaraan umum dst	Perdesaan beberapa bangunan dan kegiatan samping jalan
Cedang	M	300-499	150-250	Daerah industri; beberapa toko disisi jalan	Kampung, kegiatan pemukiman
Tinggi	H	500-899	250-350	Daerah komersial, aktivitas sisi jalan tinggi	Kampung, beberapa kegiatan pasar
Sangat tinggi	VH	>900	>350	Daerah komersial dengan aktivitas pasar disamping jalan	Hampir perkotaan; banyak pasar/kegiatan niaga

P. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FCsf)**Tabel 8.** (FCsf) untuk jalan perkotaan (jalan dengan bahu jalan/jalan dengan kereb)

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FCsf) untuk : jalan perkotaan (jalan dengan bahu jalan/jalan dengan kereb)							
		<=0,5		1,0		1,5		>=2,0	
		Ws	Wg	Ws	Wg	Ws	Wg	Ws	Wg
4/2 D	VL	0,96	0,95	0,98	0,97	1,01	0,99	1,03	1,01
	L	0,94	0,94	0,97	0,96	1,00	0,98	1,02	1,00
	M	0,92	0,91	0,95	0,93	0,98	0,95	1,00	0,98
	H	0,88	0,86	0,92	0,89	0,95	0,92	0,98	0,95
	VH	0,84	0,81	0,88	0,85	0,92	0,88	0,96	0,92
4/2 UD	VL	0,96	0,95	0,99	0,97	1,01	0,99	1,03	1,01
	L	0,94	0,93	0,96	0,95	0,99	0,97	1,02	0,98
	M	0,92	0,90	0,95	0,92	0,98	0,95	1,00	0,97
	H	0,87	0,84	0,91	0,87	0,94	0,91	0,98	0,93
	VH	0,80	0,77	0,86	0,81	0,90	0,85	0,95	0,90
2/2 UD atau jalan satu-sarah	VL	0,94	0,93	0,96	0,95	0,99	0,97	1,01	0,98
	L	0,92	0,90	0,94	0,92	0,97	0,95	1,00	0,97
	M	0,89	0,86	0,92	0,88	0,95	0,91	0,98	0,94
	H	0,82	0,78	0,86	0,81	0,90	0,84	0,95	0,88
	VH	0,73	0,68	0,79	0,72	0,85	0,77	0,91	0,82

Sumber : MKJI 1997

Tabel 9. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FCsf) untuk jalan luar kota

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping untuk jalan dengan bahu (FCsf)			
		Lebar bahu efektif (Ws)			
		<= 0,5	1,0	1,5	>= 2,0
4/2 D	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 2/2 UD	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
	H	0,84	0,87	0,91	0,95
	VH	0,80	0,83	0,88	0,93

Sumber : MKJI 1997

Q. Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota (FCcs)**Tabel 10.** Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota (FCcs)

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota (FCcs)
< 0,1	0,86
0,1 – 0,5	0,90
0,5 – 1,0	0,94
1,0 – 3,0	1,00
> 3,0	1,04

Sumber : MKJI 1997

b. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan di definisikan sebagai rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas. Untuk menghitung derajat kejenuhan (DS) dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$DS = Q / C$$

Rumus diambil dari manual kapasitas jalan indonesia (MKJI).

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 sedang apabila di dapat nilai DS diatas 0,7
- Berdasar MKJI1997

Tabel 11. Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Lalu lintas	Batas Lingkup V/C
A	Kondisi arus lalu lintas bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah.	0.00 - 0.20
B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas.	0.20 - 0.44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan	0.45 - 0.74
D	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dapat dikendalikan, V/C masih dapat di tolerir.	0.75 - 0.84
E	Arus tidak stabil kecepatan terkadang terhenti, permintaan sudah mendekati kapasitas.	0.85 - 1.00
F	Arus dipaksakan, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang (macet)	≥ 1.00

Sumber : MKJI 1997

J. PERENCANAAN PERKERASAN JALAN

Perkerasan jalan merupakan lapisan perkerasan yang terletak diantara lapisan tanah dasar dan roda kendaraan, yang berfungsi memberi pelayanan kepada sarana transportasi dan selama masa pelayanan diharapkan tidak terjadi kerusakan yang berarti.

1. Jenis Konstruksi Perkerasan

Berdasarkan bahan pengikat yang digunakan untuk membentuk lapisan atas, perkerasan jalan dibedakan menjadi 3 yaitu (Sukirman, 2010) :

1. Perkerasan lentur (*flexible pavement*) Yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya.
2. Perkerasan kaku (*rigid pavement*) Yaitu perkerasan yang menggunakan semen *portland*
3. Perkerasan Komposit (*Composite Pavement*) Yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur, dapat perkerasan lentur diatas perkerasan kaku atau perkerasan kaku diatas perkerasan lentur.

2. Perkerasan Lentur

Struktur perkerasan lentur terdiri dari beberapa lapisan-lapisan yang makin kebawah memiliki daya dukung yang semakin kecil. Lapisan-lapisan tersebut adalah :

1. Lapis Permukaan (*surface course*)

Lapis permukaan merupakan lapis paling atas dari struktur perkerasan jalan, yang fungsi utamanya sebagai Lapis penahan beban vertikal dari kendaraan.

2. Lapis Pondasi Atas (*base course*)

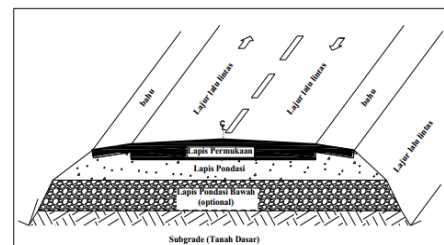
Lapis perkerasan yang terletak diantara lapis pondasi bawah dan lapis permukaan dinamakan lapis pondasi (*base course*). Jika tidak digunakan lapis pondasi bawah, maka lapis pondasi diletakan langsung di atas permukaan tanah dasar.

3. Lapis Pondasi Bawah (*Subbase course*)

Lapis perkerasan yang terletak di antara lapis pondasi dan tanah dasar dinamakan lapis pondasi bawah (*subbase*).

4. Lapis tanah dasar (*subgrade course*)

Tanah dasar atau tanah asli adalah permukaan tanah semula sebelum dilakukan pelaksanaan galian dan timbunan yang merupakan perletakan bagian - bagian perkerasan lainnya.



Gambar 2. Susunan Lapisan Perkerasan

3. Lalu Lintas

Tebal perkerasan pada pelebaran jalan ditentukan oleh beban dan arus lalu lintas yang melalui jalan tersebut sehingga data mengenai keadaan lalu lintas merupakan faktor yang amat penting dalam merencanakan tebal perkerasan.

- a. Jumlah Jalur dan Koefisien Distribusi Kendaraan (C)
- b. Angka Ekvivalen (E) beban sumbu kendaraan
 1. Angka ekuivalen sumbu tunggal
 2. Angka ekuivalen sumbu ganda
- c. Angka Ekvivalen (E) beban sumbu kendaraan

1. Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP)

$$LEP = \sum_{j=mp}^n LHR_{pj} \times C \times E$$

Dengan :

J = jenis kendaraan
n = tahun pengamatan

2. Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)

$$LEA = \sum_{j=mp}^n LHR_{Aj} \times C \times E$$

Dengan:

j = Jenis kendaraan
n = Tahun pengamatan
LHR = Lalu lintas harian rata – rata
I = Perkembangan lalu lintas
UR = Umur rencana
Cj = Koefisien distribusi kendaraan,dan
Ej = Angka ekuivalen (E) beban sumbu kendaraan.

3. Linta Ekuivalen Tengah (LET)

$$LET = \frac{LEP + LEA}{2}$$

Dengan:

LET = Lintas Ekuivalen Tengah
LEP = Lintas Ekuivalen Permukaan
LEA = Lintas Ekuivalen Akhir

4. Lintas Ekuivalen Rencana

$$LER = LET \times FP$$

Factor penyesuaian (FP) dihitung dengan rumus sebagai berikut :

FP = UR x 10
FP = faktor penyesuaian
UR = umur rencana, (tahun)

4. Daya Dukung Tanah Dasar (DDT)

Daya dukung tanah/kekuatan tanah dasar (*subgrade*) adalah kemampuan tanah untuk menerima beban yang bekerja padanya. DDT di ukur dengan tes *California Bearing Ratio* (BCR).

5. Faktor Regional (FR)

Faktor regional/faktor lingkungan adalah faktor yang menunjukkan keadaan lingkungan setempat dimana tiap-tiap negara adalah

berbeda-beda. Beberapa hal yang mempengaruhi nilai FR adalah air tanah dan hujan, perubahan temperatur (iklim) dan kemiringan medan

6. Indeks Permukaan (IP)

Indeks permukaan adalah nilai rata-rata/kehalusan serta kekokohan permukaan yang bertalian dengan tingkat pelayanan jalan.

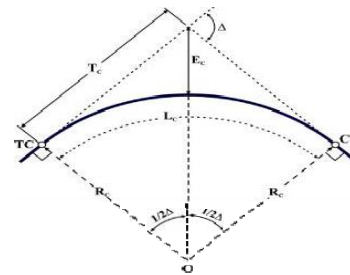
7. Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

Nilai ITP ditentukan dengan nomogram ITP yang dikorelasikan dengan nilai daya dukung tanah, lintas ekuivalen rencana, faktor regional dan indek permukaan.

K. ALINYEMEN HORIZONTAL

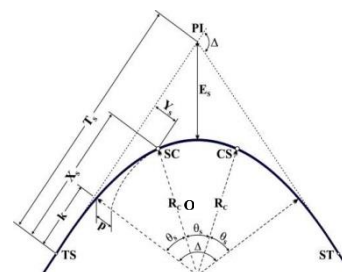
Alinyemen horizontal adalah proyeksi sumbu jalan pada bidang horizontal. Alinyemen horizontal dikenal juga dengan nama situasi jalan atau trase jalan. Alinyemen horizontal ini terdiri dari garis-garis lurus yang dihubungkan dengan garis-garis lengkung. Pada perencanaan alinyemen horizontal, umumnya akan ditemui dua jenis bagian jalan yaitu bagian lurus dan bagian lengkung atau umum disebut tikungan yang terdiri dari tiga jenis tikungan yaitu :

- a. Lengkung busur lingkaran sederhana (*full circle*).



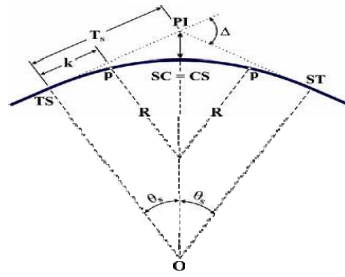
Gabar 3. Komponen FC (Sumber : TPGJAK, 1997)

- b. Lengkungbusur lingkaran dengan lengkung peralihan (*spiral-circle-spiral*).



Gambar 4. Komponen S-C-S (Sumber : TPGJAK, 1997)

- c. Lengkung peralihan (spiral-spiral).



Gambar 5. Komponen S-S (Sumber : TPGJAK, 1997)

1. 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.

2. Jarak Pandang

Jarak pandang adalah jarak yang diperlukan oleh seorang pengemudi pada saat mengemudi sedemikian sehingga jika pengemudi melihat suatu halangan yang membahayakan, pengemudi dapat melakukan sesuatu untuk menghindari bahaya tersebut dengan aman.

3. Kontrol Overlapping

Pada setiap tikungan yang sudah direncanakan, maka jangan sampai terjadi Over Lapping. Karena kalau hal ini terjadi maka tikungan tersebut menjadi tidak aman untuk digunakan sesuai kecepatan rencana.

4. Perhitungan Stationing

Stasioning adalah dimulai dari awal proyek dengan nomor station angka sebelah kiri tanda (+) menunjukkan (meter).

L. ALINYEMEN VERTIKAL

Alinyemen vertikal adalah perencanaan elevasi sumbu jalan pada setiap titik yang ditinjau, berupa profil memanjang. Pada perencanaan alinyemen 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). Perhitungan yang digunakan untuk alinemen vertikal :

- Menghitung nilai kelandaian (g)
- Menghitung selisih kelandaian (A)

- Menghitung jarak PV1 terhadap puncak lengkung vertikal (Ev)
- Menghitung nilai y
- Panjang Lengkung Vertikal (PLV)

1. Lengkung Vertikal Cembung

Adalah lengkung dimana titik perpotongan antara kedua tangent berada di atas permukaan jalan.

2. Lengkung Vertikal Cekung

Adalah lengkung dimana titik perpotongan antara kedua tangent berada di bawah permukaan jalan.

M. BANGUNAN PENDUKUNG JALAN

1. Saluran Drainase

Drainase adalah sistem saluran pembuangan air hujan yang menampung dan mengalirkan air hujan dan air buangan yang berasal dari daerah terbuka maupun dari daerah terbangun.

2. Jembatan

Jembatan adalah suatu konstruksi yang berfungsi untuk menghubungkan dua bagian jalan yang terputus oleh adanya rintangan-rintangan seperti lembah yang dalam, alur sungai, danau, saluran irigasi, kali, jalan kereta api, jalan raya yang melintang tidak sebidang, dan lain sebagainya.

3. Saluran Gorong-Gorong

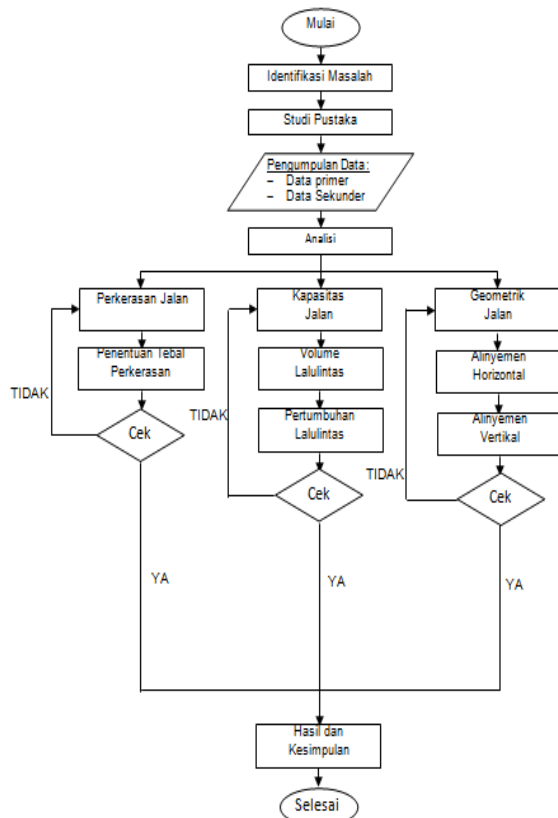
Istilah gorong-gorong secara praktis meliputi seluruh saluran tertutup yang digunakan untuk keperluan drainase banjir besar.

N. METODE PENELITIAN

1. Desain Penelitian

Dalam melakukan penelitian, desain dimulai dengan mengadakan penyelidikan dan evaluasi terhadap perencanaan yang sudah dikerjakan dan diketahui. Dari penyelidikan itu, akan terjawab bagaimana hipotesis dirumuskan dan diuji dengan data yang diperoleh untuk memecahkan suatu masalah.

2. Metode Pemikiran



Gambar 6. Flow Chart Metode Pemikiran

O. Jenis Dan Sumber Data

1. Data Primer

Data primer yaitu data yang didapat oleh perencana untuk maksud khusus menyelesaikan permasalahan yang sedang ditangani. Data dikumpulkan sendiri oleh perencana langsung dari sumber pertama atau tempat objek perencanaan dilakukan.

2. Data Sekunder

Data yang didapat dari Instansi terkait yang dapat menunjang kegiatan perencanaan ini, ataupun dari pihak lain dan sumber-sumber yang ada sehingga dapat terkumpulnya data-data yang diperlukan.

Tabel 12. Teknik Pengumpulan Data

No.	Jenis Data	Sumber Data	Cara Pengumpulan Data
1.	Data Primer : - observasi - volume lalu lintas	- Lapangan	- Survei Langsung

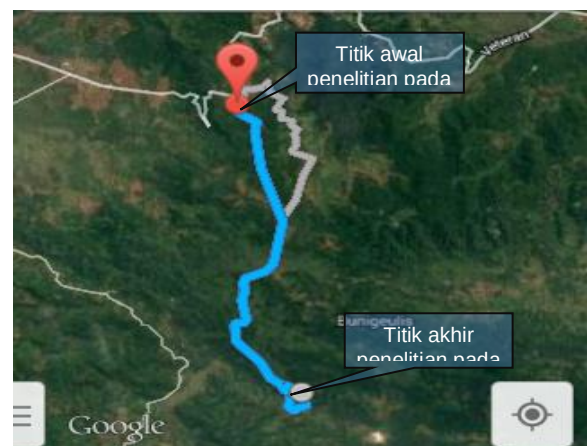
2.	Data Sekunder : - Peta Topografi lokasi - Data teknis jalan - Peraturan-peraturan yang Berlaku	- Dinas Bina Marga Kab.Kuningan - Dinas Bina Marga Kab.Kuningan - MKJI 1997, TPGJAK 1997	- Review Dokumen - Review Dokumen, - Internet, Review Dokumen
----	---	--	---

P. Metode Analisis Data

Metode analisis data adalah suatu metode yang digunakan untuk mengolah hasil perencanaan guna memperoleh suatu kesimpulan. Dengan melihat kerangka pemikiran teoritis, maka teknik analisis data yang digunakan dalam perencanaan ini adalah analisis kuantitatif.

Q. Lokasi Penelitian

Lokasi yang akan dijadikan sebagai studi kasus perencanaan geometrik jalan yaitu pada ruas jalan Cipasung-Cimenga Kabupaten Kuningan.



Gambar 7. Lokasi Penelitian

R. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Volume Lalu Lintas

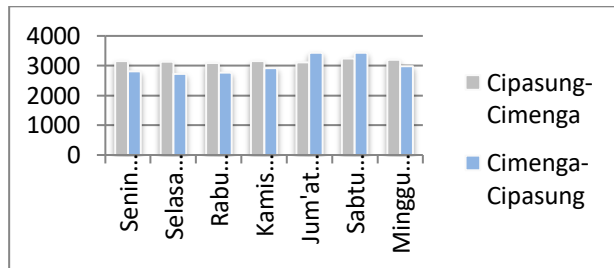
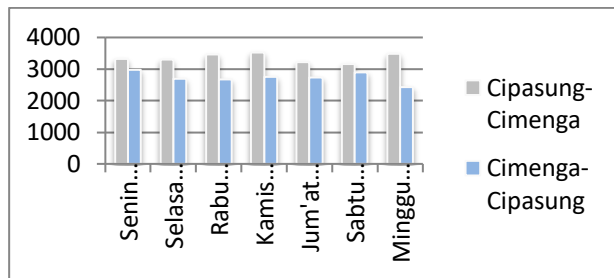
1. Rekapitulasi Volume Lalu Lintas

Tabel 13. Rekapitulasi volume lalu lintas pada ruas Jalan Cipasung-Cimenga jumlah volume (SMP/Jam)

Arah	Senin 08-05- 17	Selasa 09-05- 17	Rabu 10-05- 17	Kamis 11-05- 17	Jum'at 12-05- 17	Sabtu 13-05- 17	Minggu 14-05- 17
Cipasung-Cimenga	3323	3309	3469	3528	3219	3165	3483
Cimenga-Cipasung	2985	2700	2665	2753	2726	2899	2430

Arah	Senin 15-05- 17	Selasa 16-05- 17	Rabu 17-05- 17	Kamis 18-05- 17	Jum'at 19-05- 17	Sabtu 20-05- 17	Minggu 21-05- 17
------	-----------------------	------------------------	----------------------	-----------------------	------------------------	-----------------------	------------------------

Cipasung-Cimenga	3160	3135	3088	3157	3110	3236	3200
Cimenga-Cipasung	2804	2718	2770	2924	3426	3426	2978

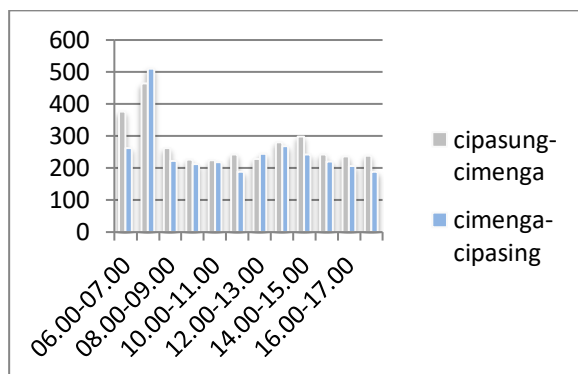


Gambar 8. Grafik rekapitulasi volume lalu lintas pada ruas Jalan Cipasung-Cimenga.

2. Volume Jam Puncak

Tabel 14. Volume lalu lintas jam puncak pada hari senin tanggal 08-05-2017

Jam	Cipasung-Cimenga	Cimenga-Cipasung	Jumlah
06.00-07.00	376	262	638
07.00-08.00	464	511	975
08.00-09.00	263	223	485
09.00-10.00	227	213	440
10.00-11.00	225	219	443
11.00-12.00	243	189	433
12.00-13.00	229	244	474
13.00-14.00	281	268	549
14.00-15.00	298	242	540
15.00-16.00	242	220	462
16.00-17.00	236	206	442
17.00-18.00	239	189	428



Gambar 9. Grafik volume lalu lintas jam puncak pada hari senin tanggal 08-05-2017

2. Analisis Kapasitas Jalan

a. Analisis Perhitungan Kapasitas Jalan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada ruas jalan Cipasung – Cimenga selama dua minggu yaitu dimulai pada hari senin 08 Mei 2017 sampai dengan 22 Mei 2017 maka diperoleh data sebagai berikut :

- Tipe jalan 1 jalur 2 lajur 2 arah tak terbagi (2/2 UD).
- Kondisi geometrik ruas jalan Cipasung – Cimenga.

Tabel 15. Kondisi geometrik ruas jalan Cipasung – Cimenga

Lebar (m)	Panjang (m)	Lebar Bahu	Kelandayan	Perkerasan
5	7,5	1	Datar	Perkerasan lentur

Berdasarkan data-data yang sudah ada maka diketahui kapasitas kendaraan pada ruas jalan Cipasung – Cimenga ini adalah sebesar 1946 smp/jam.

b. Derajat Kejenuhan

Dengan kondisi lalu lintas yang ada untuk ruas jalan Cipasung – Cimenga saat ini mempunyai derajat kejenuhan yaitu 0,50 yang termasuk pada tingkat pelayanan C dengan kondisi arus setabil.

c. Pertumbuhan Lalu Lintas

Pertumbuhan volume lalu lintas dipengaruhi oleh perkembangan lalu lintas pertahun. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Kabupaten Kuningan, pertumbuhan lalu lintas di Kabupaten Kuningan sebesar 5 % setelah beroprasinya BIJB, maka jika umur rencana diambil 13 tahun, dapat diperkirakan bahwa volume lalu lintas adalah sebesar 1839 smp/jam. Dengan derajat kejenuhan sebesar 0,95 maka masuk kedalam tingkat pelayanan jalan E dengan karakteristik Arus tidak stabil kecepatan terkadang terhenti, permintaan sudah mendekati kapasitas. Agar kinerja jalan ini tetap baik dan setabil maka jalan ini perlu pelebaran.

d. Analisis Kebutuhan Pelebaran

Analisis kebutuhan pelebaran dapat dilakukan dengan cara membuat beberapa sampel kebutuhan pelebaran sampai didapat nilai DS < 0,75. Cek kapasitas jalan dengan 7 m dengan 2/2 UD.

Setelah pelebaran 7 m didapat $DS = 0,65$, termasuk kedalam tingkat pelayanan C dengan karakteristik lalu lintas stabil. Maka masih dapat diterima karena $< 0,75$.

3. Perhitungan Tebal Perkerasan Jalan

Metode perhitungan perencanaan tebal perkerasan jalan pada ruas jalan Cipasung – Cimenga menggunakan metode Bina Marga, adapun data yang diperlukan untuk perencanaan tebal perkerasan jalan diantaranya :

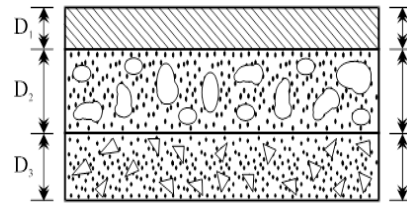
- Jalan 2 jalur / 2 arah
- CBR Tanah Dasar/subgrade : 6 %
- Pertumbuhan lalu lintas : 5 % / thn (0,05)
- Umur Rencana : 13 tahun
- Data Lalu Lintas :
 - Kendaraan ringan 2 ton (1 + 1)
= 2322 kend/hari/2 jur
 - Kendaraan berat 8 ton (3 + 5)
= 422 kend/hari/2 jur

Dari hasil perhitungan didapat data sebagai berikut :

- Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP)
LEP = 34 kendaraan
- Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)
LEA = 64 kendaraan
- Lintas Ekuivalen Tengah (LET)
LET = 49 kendaraan
- Lintas Ekuivalen Rencana (LER)
LER = 64 kendaraan
- Indeks Permukaan (IP)
 $IP_t = 1,5$
- Faktor Regional (FR) = 0,5
- CBR = 6%
- DDT = 5
- Indeks Permukaan Awal (IP_0)
 $IP_0 = 3,9 - 3,5$

Maka didapat lapisan perkerasan pada ruas jalan Cipasung-Cimenga Kabupaten Kuningan adalah sebagai berikut :

- Laston MS 590 (D1 = 5 cm)
- Batu pecah (kelas A) (D2 = 20 cm)
- Sirtu/pitrun (Kelas A) (D3 = 35 cm)



Gambar 10. Lapisan perkerasan

4. Perbaikan Geometrik Jalan Raya

a. Alinyemen Horizontal

Tabel 16. Data Rencana Geometrik Jalan

TITIK	KOORDINAT		JARAK (meter)	SUDUT TIKUNGAN	JENIS TIKUNGAN
	X (ABSYS)	Y (ORDINAT)			
A	9223246,36	212106,91			
	d_{A-P_1}		730,2		
P ₁	9222516,33	212125,65		18°	F-C
	$d_{P_1-P_2}$		2262,1		
P ₂	9220387,36	212890,48		32°	F-C
	$d_{P_2-P_3}$		1112,8		
P ₃	9219301,18	212648,5		47°	F-C
	$d_{P_3-P_4}$		509,46		
P ₄	9219044,19	212208,6		61°	F-C
	$d_{P_4-P_5}$		1147,4		
P ₅	9217896,93	212229,75		23°	F-C
	$d_{P_5-P_6}$		1017,9		
P ₆	9216965,52	212640,51		10°	S-C-S
	d_{P_6-B}		843,42		
B	9216263,12	213107,41			
JUMLAH JARAK			7623,57		

b. Alinyemen Vertikal

Data elevasi rencana diketahui :

- Kecepatan Rencana (V_R)
= 50 km/jam
- Jarak Pandang Henti (J_H)
= 55 meter

Tabel 17. Data Elevasi Rencana

TITIK	STATIONING			ELEVASI
A	0	+	0	746,684
PV ₁	0	+	500	756,189
PV ₂	1	+	676,462	759,996
PV ₃	2	+	500	759,556
PV ₄	3	+	0	763,226
PV ₅	3	+	085,151	775,000
PV ₆	3	+	250	775,000
PV ₇	4	+	250	775,000
PV ₈	4	+	539,156	761,700
PV ₉	5	+	0	707,773
PV ₁₀	5	+	500	655,658
PV ₁₁	5	+	651,732	651,603
PV ₁₂	5	+	742,787	625,110
PV ₁₃	6	+	044,634	550,000
PV ₁₄	6	+	786,707	525,000
PV ₁₅	7	+	0	483,516

PV ₁₆	7	+	250	451,655
B	7	+	558,519	404,648

1) Perhitungan Nilai Kelandayan (g)

g₁ =

$$\frac{\text{Elevasi PV1} - \text{Elevasi A}}{\text{Sta.PV1} - \text{Sta.A}} \times 100$$

Perhitungan Nilai Kelandayan (g) menggunakan rumus sebagai berikut :

$$g_1 = \frac{\text{Elevasi PV1} - \text{Elevasi A}}{\text{Sta.PV1} - \text{Sta.A}} \times 100$$

Tabel 18. Hasil Perhitungan Nilai Kelandayan (g)

Titik	Hasil	Keterangan
g ₁	1,90100	Naik
g ₂	0,32360	Naik
g ₃	-0,05343	Turun
g ₄	0,73400	Naik
g ₅	13,82720	Naik
g ₆	0	Turun
g ₇	0	Turun
g ₈	-4,59959	Turun
g ₉	-11,70179	Turun
g ₁₀	-10,42300	Turun
g ₁₁	-2,67248	Turun
g ₁₂	-29,09560	Turun
g ₁₃	-24,88347	Turun
g ₁₄	-3,36894	Turun
g ₁₅	-19,44930	Turun
g ₁₆	-12,74440	Turun
g ₁₇	-15,23634	Turun

2) Perhitungan Selisih Kelandaian (A)

A₁ = g₁ – g₂ Perhitungan Selisih Kelandaian (A) menggunakan rumus sebagai berikut :

$$A_1 = g_1 - g_2$$

Tabel 19. Hasil Perhitungan Selisih Kelandaian (A)

Titik	Hasil	Keterangan
A ₁	1,57740	Cembung
A ₂	0,37703	Cembung
A ₃	-0,78743	Cekung
A ₄	-13,09320	Cekung
A ₅	13,82720	Cembung
A ₆	0	Cekung
A ₇	4,59959	Cembung
A ₈	7,10220	Cembung
A ₉	-1,27879	Cekung
A ₁₀	-7,75052	Cekung
A ₁₁	26,42313	Cembung
A ₁₂	-4,21213	Cekung
A ₁₃	-21,51453	Cekung
A ₁₄	16,08035	Cembung

A ₁₅	-6,70490	Cekung
A ₁₆	2,49194	Cembung

c. Galian dan Timbunan

Tabel 20. Galian dan Timbunan

Volume (m ³)	Galian	Timbunan
Jumlah Volume (m ³)	126456,494	2353,981
Jumlah Tanah Hasil Galian (m ³)	124102,514	

S. KESIMPULAN DAN SARAN

1. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil analisis ruas jalan Cipasung-Cimenga Kabupaten Kuningan yaitu :

- Volume lalu lintas pada ruas jalan Cipasung-Cimenga Kabupaten Kuningan sebesar 975 Smp/Jam dan akan meningkat 5% setiap tahunnya seiring perkembangan perekonomian di Kabupaten Kuningan.
- Tingkat pelayanan jalan pada ruas jalan Cipasung-Cimenga Kabupaten Kuningan untuk 13 tahun kedepan masuk kedalam tingkat pelayanan E, dengan karakteristik arus tidak stabil dan kecepatan terkadang terhenti, maka perlu diadakan pelebaran jalan.
- Kondisi perkerasan jalan pada ruas jalan Cipasung-Cimenga Kabupaten Kuningan didapat persentase kerusakan sebesar 50% untuk lapisan permukaan dengan kondisi crack banyak dan deformasi pada jalur roda, 30% untuk lapisan pondasi atas dengan kondisi crack halus.
- Panjang trase pada ruas jalan Cipasung-Cimenga Kabupaten Kuningan 7558,519 m / 7,5 km. Dengan topografi datar dan berbukit.
- Pada ruas jalan Cipasung-Cimenga Kabupaten Kuningan terdapat 6 tikungan dengan menggunakan dua jenis tikungan yaitu Spiral-Circle-Spiral (S-C-S) dan Full Circle (F-C).

2. SARAN

- a. Untuk mengatasi peningkatan volume kendaraan setiap tahunnya dikarenakan cukup pesatnya pertumbuhan perekonomian di Kabupaten Kuningan, maka pada ruas jalan Cipasung-Cimenga Kabupaten Kuningan diperlukan pelebaran, agar kapasitas jalan sesuai dengan peningkatan volume lalu lintas yang akan naik setiap tahunnya.
- b. Untuk umur rencan 13 tahun kedepan dengan kondisi ruas jalan saat ini dengan lebar 5 meter tingkat pelayanan E, dengan karakteristik arus tidak stabil dan kecepatan terkadang terhenti, maka dari hasil analisis pada ruas jalan Cipasung-Cimenga Kabupaten Kuningan memerlukan pelebaran sebesar 7 meter.
- c. Dari hasil analisis kondisi kerusakan perkerasan jalan pada ruas jalan Cipasung-Cimenga Kabupaten Kuningan, maka jalan tersebut memerlukan peningkatan jalan sebesar 5 cm.
- d. Untuk perencanaan trase harus lebih memperhatikan Koordinasi alinyemen pada perencanaan teknik jalan yang diperlukan untuk menjamin suatu perencanaan teknik jalan raya yang baik dan menghasilkan keamanan serta rasa nyaman bagi pengemudi kendaraan (pengguna jalan) yang melalui jalan tersebut.
- e. Untuk pemilihan jenis tikungan didasarkan pada besar kecilnya sudut tikungan.

DAFTAR PUSTAKA

A. Buku

- Clarkson H. Oglesby., Gary H.R. 1999, *Teknik Jalan Raya*, Erlangga, Jakarta
- Saodang, H. 2004. *Geometrik Jalan*, Nova, Bandung
- Sri Widyastuti, 2010. *Perencanaan Geometrik, Tebal Perkerasan Dan Rencana Anggaran Biaya (Ruas Jalan Blumbang Kidul-Bulakrejo) Kabupaten*

Karanganyar. Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Sukirman, S. 1999. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Nova, Bandung

B. Peraturan

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal BinaMarga, Direktorat Bina Jalan Kota, Jalan – No. 036 / T / BM / 1997, Pebruari, 1997

Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No.038/TBM/1997