PERHITUNGAN KAPASITAS JALAN DAN PERKERASAN LENTUR

Study Kasus : Ruas Jalan Pasir Hayam – Cibeber Kecamatan Cibeber Kabupaten Cianjur (Km. Bdg 75 – Km. Bdg 82)

Oleh :

Yudi Sekaryadi, Ir., Mt.²

Seprala Catolin Sinurat. S¹

Program Studi Teknik Sipil Universitas Suryakancana¹

Universitas Suryakancana²

ABSTRAK

Kapasitas adalah jumlah maksimum kendaraan atau orang yang dapat melintasi suatu titik pada lajur jalan pada periode waktu tertentu dalam kondisi jalan tertentu atau merupakan arus maksimum yang dapat dilewatkan pada suatu ruas jalan. Dari perhitungan kapasitas Ruas jalan Pasir Hayam – Cibeber Kecamatan Cibeber Kabupaten Cianjur (Km. Bdg 75 – Km. Bdg 82) tersebut didapat nilai $C = 2912,76$ dan nilai $C_o = 2900$ maka tidak diperlukan pelebaran jalan karena kapasitas masih memenuhi. Ruas jalan Pasir Hayam – Cibeber Kecamatan Cibeber Kabupaten Cianjur (Km. Bdg 75 – Km. Bdg 82) dilakukan pelapisan tambahan dikarenakan jalan kurang baik, dari perhitungan pelapisan jalan dilakukan dengan metode perkerasan lentur dengan tinggi 13 cm dengan Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebesar Rp 12.496.385.293

Kata Kunci : Ruas Jalan , kapasitas jalan, perencanaan lentur

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan suatu konstruksi yang berfungsi sebagai prasarana perhubungan darat yang memegang peranan penting dalam kehidupan manusia. Dengan adanya jalan yang memadai dapat memperlancar distribusi barang dan jasa sehingga kebutuhan pemakai jalan dapat terpenuhi.

Meningkatnya kemacetan pada jalan perkotaan maupun jalan luar kota yang diakibatkan bertambahnya kepemilikan kendaraan, terbatasnya sumberdaya untuk pembangunan jalan raya, dan belum optimalnya pengoperasian fasilitas lalu lintas yang ada, merupakan persoalan utama di banyak negara. Seperti diketahui bahwa sekarang ini banyak sekali alat transportasi yang dapat digunakan, namun alat transportasi daratlah yang banyak dan sering digunakan oleh pemakainya. Sekarang ini pengaturan lalu lintas tidak hanya terbatas pada arus lalu lintas saja, tetapi juga dirasakan perlu diketahui hubungan dan akibat dari adanya fasilitas-fasilitas transportasi pada keadaan lingkungan

sekitarnya, sehingga akan sesuai dengan apa yang diinginkan.

Manajemen lalu lintas harus dilihat sebagai bagian yang tak terpisahkan dari teknik transportasi dimana jaringan jalan raya merupakan suatu bagian dari sistem transportasi secara keseluruhan. Keadaan jalan yang macet bukanlah hal yang baru dialami di kota-kota besar khususnya di Indonesia. Hal ini diutamakan karena bertambahnya keinginan masyarakat untuk menggunakan kendaraan-kendaraan bermotor pribadi untuk memenuhi aktivitas kehidupannya tanpa melihat jauh dampak yang ditimbulkan. Dengan selalu bertambahnya pengguna jalan, terutama pada jam-jam tertentu sehingga menuntut adanya peningkatan kualitas dan kuantitas suatu jalan, untuk itu perlu adanya penelitian mengenai kapasitas jalan dan geometrik jalan yang ada sehingga dapat dievaluasi dan dianalisa untuk mengantisipasi perkembangan jumlah kendaraan

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini, berdasarkan latar belakang tersebut diatas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merencanakan bentuk desain alternative perkerasan jalan ?
2. Bagaimana cara perhitungan kapasitas jalan ?
3. Perhitungan RAB perkerasan jalan ?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan penelitian dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menghitung kapasitas jalan Jalan Pasir Hayam KM BDG 75 ± 0.00 – Cibeber KM BDG 82 ± 0.00 menggunakan MKJI
2. Mengevaluasi faktor – faktor yang mempengaruhi tingkat pelayanan ruas jalan yang terjadi pada ruas Jalan Pasir Hayam KM BDG 75 ± 0.00 – Cibeber KM BDG 82 ± 0.00
3. Perhitungan perkerasan lentur pada Jalan Raya Pasir Hayam KM BDG 75 ± 0.00 – Cibeber KM BDG 82 ± 0.00 menggunakan SNI 1732-1989-F
4. Mengetahui biaya anggaran pembuatan jalan Raya Pasir Hayam KM BDG 75 ± 0.00 – Cibeber KM BDG 82 ± 0.00

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Karena keterbatasan peneliti dalam waktu dan tenaga untuk memecahkan suatu permasalahan maka peneliti membatasi masalah yang ada. Maka ruang lingkup penelitian adalah sebagai berikut:

1. Evaluasi kapasitas jalan menggunakan MKJI.
2. Kontruksi jalan yang direncanakan dianggap merupakan overlay atau overload.
3. Metode perencanaan mengacu pada metode Analisa Komponen SNI 1732-1989-F
4. Umur rencana 10 tahun.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang di peroleh dari kajian ini diharapkan akan mendapatkan masukan yang didapat melalui survey seperti volume lalu lintas, hambatan samping, kapasitas jalan yang kemudian diolah kembali data tersebut dan nantinya akan digunakan dalam perencanaan transportasi luar kota pada umumnya dan khususnya perencanaan jalan luar kota, sehingga dapat meningkatkan kinerja ruas Jalan Pasir Hayam KM BDG 75 ± 0.00 – Cibeber KM BDG 82 ± 0.00 .

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Jalan

Menurut Undang-Undang No.13 Tahun 1980, Jalan adalah suatu prasarana perhubungan darat dalam bentuk apapun meliputi bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu-lintas.

Jalan, menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 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, kabel.

2.2 Klasifikasi jalan

Klasifikasi jalan atau hirarki jalan adalah pengelompokan jalan berdasarkan fungsi jalan, berdasarkan administrasi pemerintahan dan berdasarkan muatan sumbu yang menyangkut dimensi dan berat kendaraan. Penentuan klasifikasi jalan terkait dengan besarnya volume lalu lintas yang menggunakan jalan tersebut, besarnya kapasitas jalan, keekonomian dari jalan tersebut serta pembiayaan

pembangunan dan perawatan jalan.

1. Klasifikasi berdasarkan fungsi jalan
2. Klasifikasi Jalan Menurut Sistem Jaringan Jalan
3. Klasifikasi Jalan Menurut Administrasi Pemerintah
4. Klasifikasi berdasarkan beban muatan sumbu.

2.3. KAPASITAS JALAN DAN TINGKAT PELAYANAN

Menurut MKJI (1997) Kapasitas adalah jumlah maksimum kendaraan atau orang yang dapat melintasi suatu titik pada lajur jalan pada periode waktu tertentu dalam kondisi jalan tertentu atau merupakan arus maksimum yang dapat dilewatkan pada suatu ruas jalan.

1. Macam-macam Kapasitas jalan

a. Kapasitas Dasar (*Basic capacity*)

Kapasitas dasar adalah jumlah kendaraan atau orang maksimum yang dapat melintas suatu penampang jalan tertentu selama satu jam pada kondisi jalan dan lalu lintas yang ideal

b. Kapasitas Rencana (*Design Capacity*)

Kapasitas rencana adalah jumlah kendaraan atau orang maksimum yang dapat melintas suatu penampang jalan tertentu selama satu jam pada kondisi jalan dan lalu lintas yang sedang berlaku tanpa mengakibatkan kemacetan, kelambatan dan bahaya yang masih dalam batas-batas yang diinginkan

c. Kapasitas yang Mungkin (*Possible Capacity*)

Kapasitas yang mungkin adalah jumlah kendaraan atau orang maksimum yang dapat melintasi suatu penampang jalan tertentu selama 1 jam pada kondisi jalan dan lalu lintas yang sedang berlaku (pada

saat itu). *Kapasitas yang mungkin nilainya lebih kecil daripada kapasitas rencana.*

2. Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan atau “Level of Service” adalah tingkat pelayanan dari suatu jalan yang menggambarkan kualitas suatu jalan dan merupakan batas kondisi pengoperasian.

Tingkat pelayanan suatu jalan merupakan ukuran kualitatif yang digunakan United States Highway Capacity Manual (USHCM 1985) yang menggambarkan kondisi operasional lalu lintas dan penilaian oleh pemakai jalan.

2.4 Perkerasan Lentur

Pada umumnya perkerasan lentur baik digunakan untuk jalur lalu lintas dengan lalu lintas utama kendaraan penumpang, jalan perkotaan dengan sistem utilitas yang kurang baik dan terletak di bawah perkerasan jalan, untuk perkerasan bahu jalan, atau perkerasan dengan konstruksi bertahap. Sedangkan menurut peneliti perkerasan lentur (*flexible Pavement*) adalah suatu perkerasan jalan yang menggunakan campuran beraspal sebagai bahan pengikat pada lapis permukaan. Struktur perkerasan lentur dibangun dari beberapa lapisan yang makin ke bawah memiliki daya dukung yang semakin jelek, yaitu :

- 1) Lapis permukaan (*surface course*)
- 2) Lapis pondasi (*base course*)
- 3) Lapis pondasi bawah (*subbase course*)
- 4) Lapis tanah dasar (*subgrade*)

Keuntungan menggunakan perkerasan lentur adalah sebagai berikut :

- 1) Dapat digunakan pada daerah dengan perbedaan penurunan (*differential settlement*) terbatas.
- 2) Mudah diperbaiki.
- 3) Tambahan lapisan perkerasan dapat dilakukan kapan saja.
- 4) Memiliki tahanan gesek yang baik
- 5) Warna perkerasan memberikan kesan silau bagi pemakai jalan.

- 6) Dapat dilaksanakan bertahap, terutama pada kondisi biaya pembangunan terbatas.

Kerugian menggunakan perkerasan lentur adalah :

- 1) Tebal total struktur perkerasan lebih tebal dari perkerasan kaku.
- 2) Kelenturan dan sifat kondisi berkurang seiring waktu.
- 3) Waktu pelayanan sampai membutuhkan pemeliharaan lebih cepat daripada perkerasan kaku.
- 4) Tidak baik digunakan jika sering digenangi air.

2.5 Konstruksi Perkerasan Kaku Jalan (*Rigid Pavement*)

Perkerasan beton semen semen atau perkerasan kaku (*Rigid Pavement*) adalah struktur yang terdiri atas pelat beton semen yang bersambung (tidak menerus) tanpa atau dengan tulangan, atau menerus dengan tulangan, terletak di atas lapis pondasi bawah atau tanah dasar, tanpa atau dengan lapis permukaan beraspal.

Perkerasan kaku pada umumnya baik digunakan untuk jalan dengan volume lalu lintas tinggi dan di dominasi oleh kendaraan berat, di sekitar pintu tol karena kendaraan berat melintas dengan kecepatan rendah, atau di daerah jalan keluar atau jalan masuk ke jalur utama jalan berkecepatan tinggi yang didominasi oleh kendaraan berat. Keuntungan menggunakan perkerasan kaku adalah sebagai berikut :

- 1) Umur pelayanan panjang dengan pemeliharaan yang sederhana.
- 2) Durabilitas baik.
- 3) Mampu bertahan pada banjir yang berulang, atau genangan air tanpa terjadinya kerusakan yang berarti.

Kerugian menggunakan perkerasan kaku adalah sebagai berikut :

- 1) Kekesatan jalan kurang baik dan mutu kekasaran permukaan dipengaruhi oleh proses pelaksanaan.

- 2) Memberikan kesan silau bagi pemakai jalan.
- 3) Membutuhkan lapisan tanah dasar yang memiliki penurunan (*settlement*) yang homogen agar pelat beton tidak retak. Untuk mengatasi hal ini seringkali di atas permukaan tanah dasar diberi lapis pondasi bawah sebagai pembentuk

2.6 Rencana Anggaran Biaya

Secara umum pengertian Rencana Anggaran Biaya (RAB) proyek adalah nilai estimasi biaya yang harus disediakan untuk pelaksanaan sebuah kegiatan proyek. Namun beberapa praktisi mendefinisikan secara lebih detail, seperti :

1. Menurut Sugeng Djojowiriono, 1984, Rencana Anggaran Biaya (RAB) Proyek merupakan perkiraan biaya yang diperlukan untuk setiap pekerjaan dalam suatu proyek konstruksi sehingga akan diperoleh biaya total yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek
2. Menurut Ir.A Soedrajat Sastaadmadja, 1984 dalam bukunya "ANALISA ANGGARAN BIAYA" bahwa rencana anggaran biaya dibagi menjadi dua, yaitu rencana anggaran terperinci dan anggaran biaya kasar
3. J.A.Mukomoko, dalam bukunya dasar penyusunan Anggaran Biaya Bangunan, 1987 adalah perkiraan nilai uang dari suatu kegiatan (proyek) yang telah memperhitungkan gambar-gambar bestek serta rencana kerja, daftar uoah, daftar

• Kegunaan RAB

Sebuah penyusunan rencana anggaran biaya proyek memiliki kegunaan, anatara lain :

1. Sebagai bahan dasar usulan pengajuan proposal agar didapatnya sejumlah alihan dana bagi sebuah pelaksanaan proyek dari pemerintahan pusat ke daerah pada instansi-instansi tertentu
2. Sebagai standar harga patokan sebuah proyek yang dibuat oleh *stake holder* dalam bentuk *owner estimate*
3. Sebagai bahan pembandingan harga bagi *stake holder* dalam menilai tingkat kewajaran *owner estimate* yang dibuat oleh pihak konsultan
4. Sebagai rincian item harga penawaran yang dibuat kontraktor dalam menawarkan pekerjaan proyek
5. Sebagai dasar penentuan kelayakan ekonomi teknik sebuah investasi proyek sebelum dilaksanakan pembangunannya harga bahan, buku analisa, daftar susunan rencana biaya, seta biaya jumlah item jenis pekerjaan

BAB III METODOLOGI

3.1 Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan bahan dalam perencanaan jalan. Pengumpulan data ini dilakukan dengan cara survey langsung lokasi perencanaan untuk mendapatkan data primer dan mendatangi instansi terkait untuk mendapatkan data sekunder mengenai jalan yang akan dibahas. Data-data yang akan dikumpulkan untuk dibahas antara lain adalah

- Data teknik jalan untuk mengetahui panjang, lebar, jenis dan kelas jalan.
- Nilai CBR tanah dasar untuk mendapatkan korelasi daya dukung tanah dasar.
- Data lalu lintas harian rencana (LHR).
- Umur Rencana
- Umur rencana.

Gambar : 3.1 Flow Chart Penelitian
Sumber : Rencana Penyusun

3.2 Pengolahan data

Proses pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan bahan dalam perencanaan jalan. Pengumpulan data ini dilakukan dengan cara survey langsung lokasi perencanaan untuk mendapatkan data primer dan mendatangi instansi terkait untuk mendapatkan data sekunder mengenai jalan yang akan dibahas. Data-data yang akan dikumpulkan untuk dibahas antara lain adalah :

- a. Data teknik jalan untuk mengetahui panjang, lebar, jenis dan kelas jalan.
- b. Nilai CBR tanah dasar untuk mendapatkan korelasi daya dukung tanah dasar.
- c. Data lalu lintas harian rencana (LHR).
- d. Geometrik jalan yang sudah ada

Setelah data-data di atas sudah dirasa cukup, maka akan dilakukan analisa data berdasarkan data tersebut berdasarkan standar yang ada, sehingga dapat dihasilkan hasil evaluasi mengenai perkerasan dan geometrik jalan yang diteliti dan menghasilkan desain perkerasan dan geometrik jalan yang baru dan diharapkan dapat melayani beban lalu lintas sesuai dengan umur rencana dan geometrik jalan

yang lebih nyaman dan aman bagi pengguna jalan.

BAB IV ANALISIS DATA

4.1 Analisa Kecepatan Arus Bebas

Tabel 4.1 Kecepatan Arus Bebas Dasar FV0 untuk Jalan Perkotaan

Jenis Jalan	Kecepatan Arus Bebas Dasar FV0		Bus Besar	Truck besar	Sepeda motor
	Kend Ringan	Kend Berat			
Enam lajur terbagi					
	Datar	83	67	86	64
	Bukit	71	56	68	58
	Gunung	62	45	55	50
Empat lajur terbagi (4/2 D)					
	Datar	78	65	81	62
	Bukit	68	55	66	51
	Gunung	60	44	53	39
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)					
	Datar	74	63	78	60
	Bukit	66	54	65	50
	Gunung	58	43	54	39
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)					
	Datar SDC : A	68	60	73	50
	DATAR SDC : B	65	57	69	48
	DATAR SDC : C	61	54	65	45
	Bukit	61	42	62	45
	Gunung	55	42	50	32

Tabel 4.2. Faktor Penyesuaian FVW untuk Pengaruh Lebar Lajur Lalu lintas pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan, Jalan luar perkotaan

Tipe jalan	Lebar efektif jalur lalu lintas (W _e) (m)	FV _w (km/jam)		
		Datar: SDC= A,B	Bukit: SDC= A,B,C -Datar: SDC=C	Gunung
Empat-lajur dan Enam-lajur terbagi	Per lajur			
	3,00	-3	-3	-2
	3,25	-1	-1	-1
	3,50	0	0	0
	3,75	2	2	2
Empat-lajur tak terbagi	Per lajur			
	3,00	-3	-2	-1
	3,25	-1	-1	-1
	3,50	0	0	0
	3,75	2	2	2
Dua-lajur tak terbagi	Total			
	5	-11	-9	-7
	6	-3	-2	-1
	7	0	0	0
	8	1	1	0
	9	2	2	1
	10	3	3	2
	11	3	3	2

Tabel 4.3 Faktor Penyesuaian FFVSF untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan untuk Jalan luar kota dengan Bahu

jenis jalan	Kelas Hambatan Samping (SFC)	Faktor Lebar Bahu Efektif Rata-rata W _s (m)			
		≤ 0,50	1,00	1,50	≥ 2,00
Empat Lajur Terbagi 4/2 D	Sangat Rendah	1,00	1,00	1,00	1,00
	Rendah	0,98	0,98	0,98	0,99
	Sedang	0,95	0,95	0,96	0,98
	Tinggi	0,91	0,92	0,93	0,97
	Sangat Tinggi	0,86	0,87	0,89	0,96
Empat Lajur tak Terbagi 4/2UD	Sangat Rendah	1,00	1,00	1,00	1,00
	Rendah	0,96	0,97	0,97	0,98
	Sedang	0,92	0,94	0,95	0,97
	Tinggi	0,88	0,89	0,90	0,96
	Sangat Tinggi	0,81	0,83	0,85	0,95
DUA Lajur tak Terbagi 2/2 UD	Sangat Rendah	1,00	1,00	1,00	1,00
	Rendah	0,96	0,97	0,97	0,98
	Sedang	0,91	0,92	0,93	0,97
	Tinggi	0,85	0,87	0,88	0,95
	Sangat Tinggi	0,76	0,79	0,82	0,93

Tabel 4.4. penyesuaian akibat kelas fungsional dan guna tata lahan

Tipe Jalan	Faktor penyesuaian FFV _{ST}					
	Pengembangan samping jalan (%)					
	0	25	50	75	100	
Empat-lajur terbagi						
	Arteri	1,00	0,99	0,98	0,96	0,95
	Kolektor	0,99	0,98	0,97	0,95	0,94
	Lokal	0,98	0,97	0,96	0,94	0,93
Empat-lajur tak-terbagi:						
	Arteri	1,00	0,99	0,97	0,96	0,945
	Kolektor	0,97	0,96	0,94	0,93	0,915
	Lokal	0,95	0,94	0,92	0,91	0,895
Dua-lajur tak-terbagi						
	Arteri	1,00	0,98	0,97	0,96	0,94
	Kolektor	0,94	0,93	0,91	0,90	0,88
	Lokal	0,90	0,88	0,87	0,86	0,84

Dalam perhitungan arus lalu lintas ringan jalan Raya Pasir Hayam KM BDG 75 ± 0.00 – Cibeber KM BDG 82 ± 0.00

- Kecepatan arus bebas dasar 61 km/jam (berdasarkan tabel 4.1 MKJI)
- Faktor Penyesuaian FVW untuk Pengaruh Lebar Lajur Lalu lintas pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan, Jalan Perkotaan didapatkan nilai 1 (berdasarkan tabel 4,2)
- Faktor Penyesuaian FFVSF untuk Pengaruh Hambatan Samping dan **Lebar Bahu** pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan untuk Jalan Perkotaan dengan **Bahu** pada ruas jalan ringan Raya Cianjur KM BDG 75 ± 0.00 – Cibeber KM BDG 81 ± 0.00 didapatkan lebar bahu sebesar 1,00 meter dan jalan jalur tak terbagi (2/2 UD) dan hambatan samping sedang hambatannya

tersn terkadang ada banyak orang yang keluar masuk gang , sekolah , dan minimarket maka dapat nilai 0,85 (tabel 4.3 MKJI)

- d. Faktor Penyesuaian kelas fungsi dan tata guna lahan FFVRC pada Kecepatan Arus Bebas untuk Jalan luar kota maka didapat nilai 0,91 (berdasarkan tabel 4.4 dari mata kuliah rekayasa lalu lintas

Berdasarkan data-data tersebut maka dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FFVSF \times FFVRC$$

(km/jam) (1)

$$FV = (61+1) \times 0,85 \times 0,91$$

$$FV = 47,1835 \text{ km/jam}$$

Dari perhitungan tersebut didapat hasil FV 47,1835= 47 KM/JAM

4.2 Kapasitas Jalan

Tabel 4.5. Kapasitas Dasar C0 untuk Jalan Perkotaan

Jenis Jalan	Kapasitas Dasar C0 (smp/jam)	Keterangan
Empat lajur terbagi (4/2 D) Darat Bukit Gunung	1900 1800 1800	Per lajur
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD) Darat Bukit Gunung	1700 1650 1600	Per lajur
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD) Darat Bukit Gunung	3100 3000 2900	Total dua arah

Tabel 4.6. Faktor Penyesuaian Distribusi Arah FCSP untuk Jalan

Luar kota (Khusus untuk Jalan Tidak Terbagi

Distribusi Arah %	%	50 – 50	55 – 45	60 – 40	65 – 35	70 – 30
FCSP	Dua lajur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	empat lajur 4/2	1,00	0,98	0,95	0,925	0,90

Tabel 4.7. Faktor Penyesuaian FCW untuk Lebar Lajur Lalu lintas pada Kapasitas Jalan luar kota

Jenis Jalan	Lebar Jalur Lalu lintas Efektif WC (meter)	FCW
Empat lajur terbagi (4/2 D) Atau Jalan satu arah	Per Lajur 3,00 3,25 3,50 3,75	0,91 0,96 1,00 1,03
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	Per Lajur 3,00 3,25 3,50 3,75	0,91 0,96 1,00 1,03
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	Total 5 7 8 8 9 10 11	0,69 0,91 1,00 1,08 1,15 1,21 1,27

Dalam perencanaan kapasitas jalan Cibeber KM BDG 75 ± 0.00 – KM BDG 81 ± 0.00 didapat data sebagai berikut :

1. kapasitas dasar (smp/jam) (co) dengan jenis jalan 2/2 UD 2jalur tanpa berbagai total dua arah maka didapat niali 3100 (menggunakan tabel 4,5 dari MKJI)

2. FCsp faktor penyesuaian distribusi arah jalan tak berbagi dan persentasi 50-50 didapat nilai 1,00 (menggunakan tabel 4,6 mkji)
3. Faktor Penyesuaian FCW untuk Lebar Lajur Lalu lintas pada Kapasitas Jalan Perkotaan dengan jenis lajur 2/2 UD tak berbagi dan total lebar jalur 8 meter maka didapat nilai 1,08 (menggunakan tabel 5,7 MKJI)
4. Faktor Penyesuaian FCSF untuk Pengaruh Hambatan Samping dan **Lebar Bahu** pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan untuk Jalan Perkotaan dengan **Bahu** pada ruas jalan Jalan Raya Cianjur KM BDG 75 ± 0.00 – Cibeber KM BDG 81 ± 0.00 didapatkan lebar bahu sebesar 1,00 meter dan jalan jalur tak berbagi (2/2 UD) dan hambatan samping sedang hambatannya kersn terkadang ada banyak orang yang keluar masuk gang , sekolah , dan minimarket maka dapat nilai 0,87 (tabel 4.3 dari MKJI)

Berdasarkan data-data tersebut, dapat dihitung dengan menggunakan rumus
 $C = C_0 \times FCSP \times FCW \times FCSF$ (smp/jam)
 $C = 3100 \times 1 \times 1,08 \times 0,87$
 $C = 2912,76$

Dari perhitungan kapasitas Jalan Pasir Hayam KM BDG 75 ± 0.00 – Cibeber KM BDG 82 ± 0.00 tersebut didapat nilai $C = 2912,76$ dan nilai $C_0 = 2900$ maka tidak diperlukan pelebaran jalan karena kapasitas masih memenuhi .

4.3 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio lalu lintas Q terhadap kapasitas C digunakan sebagai faktor utama dalam tingkat kinerja segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak.

- a. LHRT (Kend/hari) pada tahun 2016 = 22449
- b. faktor – k (LHRT) , $K = 0,11$
- c. Nilai SP/100 dari arah 50/50 yaitu 1

- d. Maka perhitungan arus jam perencanaan
 $Q_{dh} = LHRT \times K \times SP/100$
 $Q_{dh} = 22449 \times 0,11 \times 1 = 2469,39$

4.4 Pengolahan Data Volume Kendaraan

Berdasarkan data hasil survey kendaraan yang dilakukan oleh dinas Bina Mrga Provinsi Jawa Barat pada tahun 2015, maka didapat volume lalu lintas harian sebagai berikut

Data perkerasan jalan yang sudah ada :

Tabel 4.8 Data Perkerasan

Laston ACWC	10 Cm	Sisa 60%
Batu pecah (CBR 80%)	20 Cm	Sisa 50 %
LPB sirtu (CBR 50 %)	10 Cm	Sisa 100%

Sumber : Data diperoleh dari dinas binamarga provinsi

Tabel 4.9 data survey lalu lintas arah tahun 2015

Nama kendaraan	GOLONGAN	Banyak kendaraan	
		Cianjur-cibeber	Cibeber-cianjur
Sepeda motor, sekunder dan kendaraan roda tiga	1	21990	7330
Sedan, jeep dan Station Wagon	2	4038	2019
Pick up, Suburba	3	4720	2360

n Combi			
Pick up dan mobil hataran	4	7764	5176
Bus kecil	5a	168	112
Bus besar	5b	0	0
Truck 2 sumbu (small large)	6a	2492	1780
Truck 2 sumbu (large truck)	6b	67	48
Truck 3 sumbu	7a	0	0
Truck gandeng	7b	0	0
Kendaraan tidak bermotor	8	402	0

Sumber = Dinas Lalu Lintas dan Angkutan Jalan

Tabel 4.10 komposisi jenis kendaraan
(kend/hari/2arah) tahun 2016

Nama kendaraan	Jumlah kendaraan
Sepeda motor, sekunder dan kendaraan roda tiga	10216
Sedan, jeep dan Station Wagon	9056
Bus kecil	195
Bus besar	0
Truck kecil	2906
Truk besar	76
Truck 3 sumbu	0
Truck gandeng	0

Setelah Lalu lintas harian rata-rata pada awal rencana (LHRp), maka dihitung pula lalu lintas harian Rata-rata pada akhir tahun rencana (LHRa) dengan menggunakan rumus (1 +1)

Tabel 4.11 komposisi jenis kendaraan tahun 2025

Nama kendar	Jumlah kendaraan
Sepeda motor, sekunder dan kendaraan roda tiga	22056
Sedan, jeep dan Station Wagon	19551
Bus kecil	421
Bus besar	0
Truck kecil	6273
Truk besar	167
Truck 3 sumbu	0
Truck gandeng	0

Setelah lalu lintas harian rata-rata pada awal rencana (LHRp) dan (LHRa) didapati, kemudian dicari nilai angka ekivalen beban sumbu kendaraan

Tabel 4.12 Nilai E

Jenis kendaraan	Berat maksimum ((ton)	Roda		Nilai E
		Depan	belakang	
Kendaraan ringan	2	0.0002	0.0002	0.0004
Pick up	4	0.0007	0.011	0.0117
Bus kecil	9	0.0197	0.2808	0.3005
Truck kecil	18.3	0.0143	0.2031	0.2174
Truk besar	18.2	0.3307	4.6957	5.0264

Setelah menghitung ekivalen selanjutnya menghitung lintas ekivalen permulaan (LEP), Lintas ekivalen akhir (LEA), lintas ekivalen tengah (LET) dan lintas eivalen rencana (LER)

Tabel 4.13 Nilai LEP

Jenis kendaraan	Berat maksimum (ton)	Nilai C	LH Rp	E	LEP
Kendaraan ringan	2	0.5	10216	0.0004	2.043
Pick up combi	4	0.5	9056	0.0117	52.9776
Bus kecil	9	0.5	195	0.3005	29.29875
Truck kecil	8.3	0.5	2906	0.2174	315.8822
Truck besar	18.2	0.5	76	5.0264	191.001
Jumlah					591.5535

Tabel 4.14 Nilai LEA

Jenis kendaraan	Berat maksimum (ton)	Nilai C	LH Ra	E	LEA
Kendaraan ringan	2	0.5	22056	0.0004	4.4112
Pick up combi	4	0.5	19551	0.0117	114.37335
Bus kecil	9	0.5	421	0.3005	63.25525
Truck kecil	8.3	0.5	6273	0.2174	682.188
Truck besar	18.2	0.5	167	5.0264	419.7044
Jumlah					1283.9322

TABEL 4.15 Hasil LET

LET	=	$0,5 \times (LEP + LEA)$
LET	=	$0,5 \times (591.5535 + 1283.9322)$
LET	=	937.7285

TABEL 4.16 Hasil LER

LER	=	$LET \times UR/10$
LER	=	$937.7285 \times 10/10$

LER	=	937.7285
-----	---	----------

4.4. 1Menentukan Nilai CBR dan Daya

Dukung tanah (DDT)

Berdasarkan data-data yang diperoleh dari dinas bina marga provinsi jawa barat, ahrag CBR jalan raya CIbeber KM BDG 75 ± 0.00 – KM BDG 82 ± 0.00 . CBR rata-rata tanah sebagai berikut

Tabel 4.17 Nilai data CBR penelitian

STA	CBR %
75 ± 0.00	5.30
76 ± 0.00	6.40
77 ± 0.00	6.80
78 ± 0.00	7.00
79 ± 0.00	7.20
80 ± 0.00	6.90
81 ± 0.00	6.50
82 ± 0.00	6.60

Sumber : data bina marga provinsi

Tabel 4.18 menentukan tabel dengan cara grafis

CBR	Jumlah yang sama	Persen (%) yang sama
5.3	71	100
6.4	67	94.3662
6.5	58	81.6901
6.6	48	67.6056
6.8	33	46.4789
6.9	30	42.2535
7	27	38.0282
7.2	26	36.61

4.3.2 Menentukan Nilai Faktor Regional

Berdasarkan data penelitian yang diperoleh didapatkan persentase kendaraan besar (>13 ton) sebesar 14.17 %, (<30%) curah hujan daerah kabupaten Cianjur berkisar 1750 mm/th (<900 mm/th) dari daftar 4, "tata cara perencanaan tabel perkerasan lentur jalan raya metode komponen SNI – 1732 -1989 – F, maka nilai FR = 1.5

4.3.3 Menentukan indeks permukaan

Indek permukaan ini menyatakan nilai dari keratan atau kehalusan, serta kekokohan permukaan yang bertahan tingkat pelayanan bagi lalu lintas. Berdasarkan daftar 4, "tata cara perencanaan tabel perkerasan lentur jalan raya metode komponen SNI – 1732 -1989 –F, memiliki IPO berkisar antara 3,9-3,5 maka dipilih sebesar 3,8

4.3.4 Menentukan koefisien kekuatan relative (a)

Nilai koefisien relative (a) diambil dari daftar 7, "tata cara perencanaan tabel perkerasan lentur jalan raya metode komponen SNI – 1732 -1989 –F

Tabel 4.17 kekuatan relative (a)

Jenis lapisan	Koefisien kekuatan relative (a)
Laston	0,40
Batu pecah CBR 80%	0.13
Sirtu	0.12

4.2.5 menentukan indeks tebal perkerasan (ITP)

Menggunakan, "tata cara perencanaan tabel perkerasan lentur jalan raya metode komponen SNI – 1732 -1989 –F didapat 10.4 cm

4.5 Menetapkan Tebal lapis tambahan

Tabel 18 Umur rencana 10 tahun

Kekuatan jalan lama	
Laston a1 =0.40 tebal 10 cm	=60% x 0.40 x 10 = 2.4
Batu pecah CBR 80% a2 =0.13 tebal 20cm	50% x 0.13 x 20 = 1.3
Sirtu a = 0.12 CBR 100% tebal = 10	100 % x 0.12 x 10 = 1.2
ITP yang ada	4.9

jadi jalan tambahan atau overlay

- $ITP = ITP_{10} - ITP_{ada}$
 - $ITP = 10.4 - 4.9 = 5.5$
 - $ITP = a_0 D_0$
 - $D_0 = 13.75 \text{ Cm}$
- $5.5 = 0.40 D_0$
 $D_0 = 13.75 \text{ Cm}$

4.5 Rencana Anggaran Biaya

Dari perhitungan Rencana Anggaran Biaya penambahan jalan atau overlay dari ruas jalan **Ruas jalan Pasir Hayam – Cibeber Kecamatan Cibeber Kabupaten Cianjur**

(Km. Bdg 75 – Km. Bdg 82) dengan data yang nyaitu panjang 7 km , lebar jalan 8 meter, dengan tebal 13.75 cm.

Maka dari hasil perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada penambahan jalan pada **Ruas jalan Pasir Hayam – Cibeber Kecamatan Cibeber KabupatenCianjur (Km. Bdg 75 – Km. Bdg 82) sebesar Rp 12,496,385,293.79**

BAB V PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Dari pengumpulan data hingga analisa data yang telah di lakukan dalam Tugas Akhir ini, di dapatkan beberapa kesimpulan berdasarkan hasil analisa data dan evaluasi perencanaan dalam Tugas Akhir ini, diantaranya

1. Dari perhitungan kapasitas Jalan Pasir Hayam KM BDG 75 ± 0.00 – Cibeber KM BDG 82 ± 0.00 tersebut didapat nilai $C = 2912,76$
2. Berdasarkan dari analisi kapasitas dasar dan kapasitas jalan pada ruas jalan Pasir Hayam KM BDG 75 ± 0.00 – Cibeber KM BDG 82 ± 0.00 masih cukup maka tidak diperlukan pelebaran jalan
3. **Berdasarkan hasil perhitungan analisa penambaham jalan atau overlay pada jalan KM BDG 75 ± 0.00 – Cibeber KM BDG 82 ± 0.00 didapat penambahan jalan atau overlay setinggi 13.75 cm menggunakan laston (MS 744)**
4. Maka dari hasil perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada penambahan jalan pada **Ruas jalan Pasir Hayam – Cibeber Kecamatan Cibeber KabupatenCianjur (Km. Bdg 75 – Km. Bdg 82) sebesar Rp 12.496.385.293**

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diambil dari analisa yang telah di lakukan padaTugas akhir ini, untuk dapat di dihasilkan jalan yang sesuai dengan umur rencana, aman, dan nyaman, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Pada ruas jalan Pasir Hayam – Cibeber Kecamatan Cibeber Kabupaten Cianjur Km. Bdg 75 s/d 82 diharuskan ada tempat paker sehingga tidak ada mobil yang paker di ruas jalan
2. Muatan yang diangkut oleh mobil niaga yang melintasi ruas jalan Pasir Hayam – Cibeber Kecamatan Cibeber Kabupaten Cianjur Km. Bdg 75 s/d 82 harus sesuai dengan muatan yang di iijinkan untuk ruas jalani ni, sehingga jalan tidak mengalami kerusakan sebelum mencapai umur rencana perkerasan jalan.
3. Instansi terkait (Dinas Perhubungan dan kepolisian), seharusnya sering melakukan penertiban berupa operasi rutin untuk mengatasi mobil niaga yang memuat muatan berlebih. Apabila mobil niaga sudah melakukan pemuatan muatan yang sesuai dengan muatan ijin, maka perkerasan jalan dapat terhindar dari kerusakan struktur perkerasan sebelum umur rencana.
4. Perlu adanya rambu - rambu batas maksimal berat muatan, perlu di adakannya penerangan.
5. Mobil niaga (dalam hal ini truck bermuatan pasir) seharusnya memuat pasir dengan tinggi yang tidak melebihi dari tinggi bak truck. Hal ini dapat mengakibatkan ketidak stabilan truck pada saat melewati tanjakan atau turunan, selain hal itu struktur perkerasan jalan dapat mengalami kerusakan lebih cepat daripada umur rencana jalan.

DAFTAR PUSTAKA

Dewan Standardisasi Nasiaonal Perencanaan Kota MKJI 1997

- Dewan Standardisasi Nasional, Tata Cara Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen, SNI 1732-1989-F, 1987
- Dewan Standardisasi Nasional Perencanaan Kota MKJI 1997
- Dewan Standardisasi Nasional, Tata Cara Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen, SNI 1732-1989-F, 1987
- Edward K. Morlok dan Johan K. Hainim, Pengantar Teknik & Perencanaan Transportasi (terjemahan), Penerbit Erlangga, Jakarta, 1984
- <http://lamongankab.go.id/instansi/dishub/2014/05/13/jenis-klasifikasi-jalan/>
- <http://www.ilmusipil.com/klasifikasi-jalan-menurut-fungsi>
- <https://blackborrot.wordpress.com/2012/10/07/klasifikasi-jalan/>
- Ilham, *Diktat Kuliah Perancangan Perkerasan Jalan.*
- Ilham, *Diktat Kuliah Rekayasa Transportasi I.*
- Silvia Sukirman, Perkerasan Lentur Jalan Raya, Penerbit Nova, Bandung, tanpa tahun