

**PERBANDINGAN PERENCANAAN PERKERASAN KAKU DAN  
LENTUR DI TINJAU DARI SEGI KONTRUKSI DAN  
KELAYAKAN EKONOMI  
(Study kasus : Jalan Agung Tegalsari, Banyuwangi)**

Andika Dewantoro, 1210611027  
Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember  
Email : [Andikaab222@gmail.com](mailto:Andikaab222@gmail.com)

**ABSTRAK**

Persoalan utama yang terjadi pada moda transportasi darat adalah laju pertumbuhan kendaraan yang tak terkendali, sementara ketersediaan sarana dan prasarana infrastruktur yang belum memadai. Hal ini perlu adanya perhatian dari pemerintah baik pusat maupun daerah untuk memperhatikan permasalahan tersebut, mengingat faktor infrastruktur yang baik sangatlah penting bagi keberlangsungan dan kebutuhan hidup suatu masyarakat bangsa dan negara. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui permasalahan serta memberikan solusi tentang perencanaan pengembangan lalu lintas di kota genteng supaya jauh lebih baik. Dari hasil analisa didapat nilai DS = 0,40 (B) dan setelah 01 tahun 1,0 (E). Untuk CBR tanah diperoleh 4,9 dan DDT= 4,6. Untuk tebal perkerasan didapat D1= 13cm, D2= 2cm, D3= 25cm. Selain menggunakan Konstruksi Perkerasan lentur, dan Perkerasan Kaku t=12cm(pasir urug), Dowel diameter =32mm, CTSB 220cm. Untuk analisa ekonomi, Lentur menghabiskan biaya perencanaan dan pemeliharaan selama 10 tahun, RP. 47.706.805.026 sedangkan untuk Kaku Rp. Rp.34.101.132.030,00 selama 20 tahun. Dari hasil tersebut diketahui perkerasan kaku lebih menguntungkan di banding perkerasan lentur dan juga perkerasan kaku lebih tahan lama serta lebih murah dalam hal pemeliharaan.

Kata Kunci : AASTHO 1993, Perkerasan Kaku dan Lentur, Biaya Kontruksi, bina marga 1987

***ABSTRACT***

The main problem that occurs in terrestrial transport modes is the uncontrolled growth rate of vehicles, while inadequate availability of infrastructure facilities and infrastructure. This needs attention from both central and local government to pay attention to these problems, given the good infrastructure factor is very important for the sustainability and the life needs of a nation and state. The purpose of this research is to find out the problems and provide solutions about the planning of traffic development in tile city so much better. From the analysis results obtained value DS = 0.40 (B) and after 01 year 1.0 (E). For soil CBR obtained 4.9 and DDT = 4.6. For pavement thickness obtained D1 = 13cm, D2 = 2cm, D3 = 25cm. In addition to using flexible Pavement Construction, and Rigid Pavement t = 12cm (sand urug), Dowel diameter = 32mm, CTSB 220cm. For economic analysis, Bending costs 10 years of planning and maintenance, RP. 47.706.805.026 while for Kaku Rp. Rp.34.101.132.030,00 for 20 years. From these results it is known that rigid pavement is more advantageous compared to flexible pavement and also rigid rigidity is more durable and cheaper in terms of maintenance.

Keywords: AASTHO 1993, Rigid and Pilex Pavement, Construction Cost, clan 1987

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang sangat pesat, berdampak pada perkembangan dunia konstruksi yang beragam jenisnya. Keduanya berjalan beriringan sesuai dengan pemikiran manusia yang menggunakannya. Jalan merupakan transportasi untuk mencapai suatu tujuan dari satu tempat ke tempat lain bagi setiap lalu lintas yang melewatinya. Oleh karena itu, kondisi jalan sangat berpengaruh bagi kenyamanan dan keselamatan setiap pengguna jalan.

Perbaikan Jalan Agung Tegalsari ini merupakan satu satunya jalan yang dilewati kendaraan berat, bertujuan untuk memberi kenyamanan dan kelancaran bagi pengguna jalan, serta diharapkan membantu meningkatkan perekonomian masyarakat sekitar. Kabupaten Banyuwangi merupakan daerah yang cukup padat arus lalu lintasnya karena dilewati baik arus dalam kota, arus antar kota, arus antar propinsi, maupun antar pulau sehingga Kabupaten Banyuwangi mengalami perkembangan di berbagai bidang, Hal ini mengakibatkan pertumbuhan lalu lintas semakin besar.

Jalan merupakan salah satu prasarana transportasi yang sangat dibutuhkan guna melancarkan hubungan antar daerah dan juga salah satu prasarana perhubungan darat untuk memenuhi kebutuhan hidup. Dan memiliki peranan penting terhadap perkembangan sosial, ekonomi, budaya, politik, dan pertahanan keamanan. Dalam hal ini, harus memenuhi persyaratan kenyamanan dan keselamatan

Kabupaten Banyuwangi merupakan daerah yang cukup padat arus lalu lintasnya karena dilewati baik arus dalam kota, arus antar kota, arus antar propinsi, maupun antar pulau sehingga Kabupaten Banyuwangi mengalami perkembangan di berbagai bidang. Hal ini juga mengakibatkan pertumbuhan lalu lintas semakin besar.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana melakukan desain perencanaan perkerasan lentur ?
2. Bagaimana melakukan desain perencanaan perkerasan kaku ?  
Bagaimana melakukan desain perencanaan perkerasan kaku ?
3. Bagaimana merencanakan Rencana Anggaran Biaya ?
4. Untuk mengetahui perbandingan biaya antara perkerasan kaku (Rigid Pavement) dan perkerasan lentur (Flexible Pavement)

### **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Lingkup penelitian pada ruas jalan Agung tegalsari dengan perencanaan tebal perkerasan menggunakan metode Bina Marga (1987)
2. Saluran Irigasi ditentukan sendiri dan tidak termasuk dalam anggaran biaya.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis mempunyai tujuan merencanakan perencanaan perkerasan kaku, jalan Agung-Tegalsari dan menghitung rencana anggaran biaya yang dibutuhkan untuk mendapatkan struktur yang sesuai dengan kebutuhan, baik dari kenyamanan, keamanan dan tentu saja segi biaya,

### **1.5 Tempat Pelaksanaan**

Spesifikasi tempat pelaksanaan Jalan Agung, Tegalsari–Banyuwangi. Jln 4km

### **1.6 Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang digunakan untuk menyusun Tugas Akhir ini antara lain sebagai berikut :

1. Metode Observasi yaitu pengambilan data dengan cara peninjauan dan pengamatan langsung ke lapangan atau sehingga informasi dan data yang di dapat lebih akurat serta jelas.

- Metode Studi Pustaka yaitu pengumpulan data dengan mengambil hasil penyelidikan tanah di lapangan, rujukan dari laporan-laporan, dari buku literatur yang ada kaitannya dengan penulisan laporan.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi Jalan

Jalan raya pada umumnya dapat digolongkan dalam 4 klasifikasi yaitu: klasifikasi menurut fungsi jalan, klasifikasi menurut kelas jalan, klasifikasi menurut medan jalan dan klasifikasi menurut pembinaan jalan (Bina Marga 1997).

### 2.2 Kinerja Ruas Jalan

Dengan mengevaluasi permasalahan lalu lintas (transportasi darat) perlu ditinjau klasifikasi fungsional dan sistem jaringan dari pada ruas – ruas jalan yang ada. Pada klasifikasi berdasarkan fungsi jalan dapat dibedakan ke dalam jalan arteri, kolektor dan lokal.

#### 2.2.1 Nilai Kapasitas Ruas Jalan ( C )

Adapun pengertian kapasitas jalan merupakan arus lalu lintas maksimum suatu kendaraan yang dilayani secara layak atau baik oleh suatu bagian ruas jalan selama periode waktu tertentu. Pada volume atau jumlah kendaraan didapat dari pengamatan dengan satuan mobil penumpang ( smp ). Metode yang digunakan untuk menghitung kapasitas jalan luar kota berdasarkan MKJI, 1997 adalah sebagai berikut :

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \quad ( 1 )$$

Tabel 2.4 Smp Jalan Luar Kota

Jenis Alinyemen	Arus LL Total 2 Arah (Kendaraan/jam)	EMP					
		MHV	LB	LT	MC		
					Lebar Jalur. Wc (m)		
				<6	6 = 8	>8	
Datar	<800	1.2	1.2	1.8	0.8	0.6	0.4
	800-1349	1.8	1.8	2.7	1.2	0.9	0.6
	1350-1899	1.5	1.6	2.5	0.9	0.7	0.5
	>1900	1.3	1.5	2.5	0.9	0.7	0.5
Bukit	<650	1.8	1.6	5.2	0.7	0.5	0.3
	650-1099	2.4	2.5	5.0	1.0	0.8	0.5
	1100-1599	2.0	2.0	4.0	0.8	0.6	0.4
	>1600	1.7	1.7	3.2	0.5	0.4	0.3
Gunung	<450	3.5	2.5	6.0	0.6	0.4	0.2
	450-899	3.0	3.2	5.5	0.9	0.7	0.4
	900-1349	2.5	2.5	5.0	0.7	0.5	0.3
	>1350	1.9	2.2	4.0	0.5	0.4	0.3

Sumber : MKJI, 1997

### 2.2.2 Derajat Kejenuhan (Ds)

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas. Derajat kejenuhan digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan (DS) menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak.

Persamaan derajat kejenuhan yaitu:

$$DS = \frac{Q}{C} \dots\dots\dots ( 2 )$$

### 2.2.3 Perhitungan Nilai Kecepatan Arus Bebas ( FV )

Kecepatan arus bebas (FV) adalah kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan.

Persamaan untuk kecepatan arus bebas yaitu :

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FFV_{sf} \times FFV_{rc} \quad ( 3 )$$

### 2.2.4 Peramalan Volume Lalu Lintas

Dalam menganalisa kinerja jalan pada masa yang akan datang, maka di ambil beberapa variabel yang mempengaruhi volume lalu lintas, antara lain :

- ✓ PDRB (Pendapatan Domestik Rata – Rata Bruto )
- ✓ Pertumbuhan Penduduk

Dengan variabel tersebut maka dapat dihitung volume lalu lintas rencana tahun ke –n dengan rumus sebagai berikut :

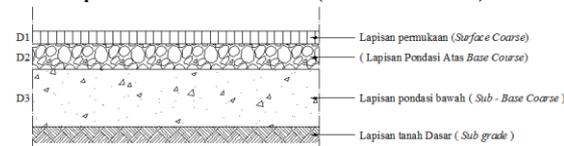
$$Q_n = Q_0 ( 1 + i )^n \dots\dots\dots ( 4 )$$

### 2.3 Perkerasan Lentur (Flexible Pavement)

Adalah perkerasan yang menggunakan bahan ikat aspal, yang sifatnya lentur terutama pada saat panas. Aspal dan agregat ditebar di jalan pada suhu tinggi (sekitar 100 °C). Perkerasan lentur menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar yang dipadatkan melalui beberapa lapisan sebagai berikut

- Lapisan permukaan ( *Surface Coarse* )
- Lapisan Pondasi atas ( *Base Coarse* )

3. Lapisan pondasi bawah ( *Sub – Base Coarse* )
4. Lapisan tanah dasar ( *Sub Grade* )



Gambar 2.1 Lapisan Perkerasan Jalan

## 2.4 Parameter Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur

### a. Umur Rencana (UR)

Umur rencana adalah jumlah waktu dalam tahun dihitung sejak jalan tersebut mulai dibuka sampai saat diperlukan perbaikan berat/dianggap perlu diberi lapis permukaan yang baru.

### b. Data Lalu Lintas

Lalu lintas harian rata – rata (LHR) adalah volume lalu lintas rata – rata dalam 3 x 24 jam untuk kedua jurusan. LHR pada awal umur rencana adalah LHR pada saat jalan yang bersangkutan mulai di buka untuk kepentingan lalu lintas kendaraan.

$$LHR = LHR (1 + i)^n \dots\dots\dots (5)$$

### c. Jumlah Jalur Dan Koefisien Distribusi Kendaraan (C)

Jalur Rencana (JR) merupakan jalur lalu lintas dari suatu ruas jalan raya yang terdiri dari satu lajur atau lebih, jumlah lajur berdasarkan lebar jalan dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 2.15 : Koefisien Distribusi Kendaraan ( C )

Jumlah jalur	Kendaraan ringan		Kendaraan berat	
	1 arah	2 arah	1 arah	2 arah
1 jalur	1,00	1,00	1,00	1,00
2 jalur	0,60	0,50	0,70	0,50
3 jalur	0,40	0,40	0,50	0,475
4 jalur	-	0,30	-	0,45
5 jalur	-	0,25	-	0,425
6 jalur	-	0,20	-	0,40

Sumber : Bina Marga, 1987

### 2.4.1 Angka Ekuivalen (E) beban sumbu kendaraan

Angka ekuivalen (E) dihitung berdasarkan beban sumbu kendaraan dihitung dari letak titik berat kendaraan dalam memberikan prosentase beban pada roda depan (as tunggal) dan roda belakang (as tunggal/ganda). Persamaan angka ekuivalen adalah sebagai berikut :

#### a. Untuk sumbu tunggal :

$$E \text{ tunggal} = 1 \left[ \frac{\text{Beban satu sumbu tunggal (kg)}}{8160} \right]^4$$

#### b. Untuk Sumbu ganda :

$$E \text{ Ganda} = 0,086 \left[ \frac{\text{Beban satu sumbu ganda (kg)}}{8160} \right]^4$$

#### c. Untuk sumbu Triple :

$$E \text{ triple} = 0,053 \left[ \frac{\text{beban satu sumbu triple (kg)}}{8160} \right]^4$$

## 2.4.2. Perhitungan Lalulintas Harian Dan Rumus Rumus Lintas Ekuivalen

Lalu lintas harian rata rata (LHR) setiap jenis kendaraan ditentukan pada awal umur rencana, yang dihitung untuk dua arah pada jalan tanpa median atau masing masing arah pada jalan dengan median.

### 1. Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP)

$$LEP = \sum_{j=1}^n (LHR_j + C_j + E_j) \dots\dots\dots (7)$$

### 2. Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)

$$LEA = \sum_{j=1}^n (LHR_j (1 + i)^n \times C_j + E_j) \dots\dots\dots (8)$$

### 3. Lintas Ekuivalen Tengah (LET)

$$LET = \frac{LEP + LEA}{2} \dots\dots\dots (9)$$

### 4. Lintas Ekuivalen Rencana

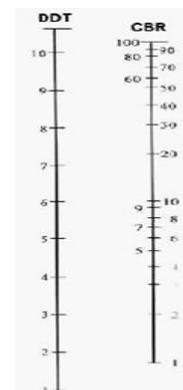
$$LER = LET \times FP \dots\dots\dots (10)$$

Factor penyesuaian (FP) dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$FP = UR / 10 \dots\dots\dots (11)$$

## 2.4.3 Daya Dukung Tanah Dasar

Pada kekuatan konstruksi perkerasan jalan sangat tergantung dari sifat – sifat daya dukung tanah ( DDT ) dasar. Dari bermacam – macam cara pengerjaan untuk menentukan kekuatan tanah dasar, yang umum dipakai adalah cara CBR (California Bearing Ratio).



Gambar 2.2 Korelasi DDT dan CBR

## 2.4.4 Faktor Regional ( FR )

Faktor regional (FR) adalah faktor koreksi sehubungan dengan adanya perbedaan kondisi dengan kondisi percobaan AASHTO Road Test dan disesuaikan dengan keadaan Indonesia.

Tabel 2.16 : Faktor Regional

Curah Hujan	Kelandaian I (<6%)		Kelandaian II (6-10%)		Kelandaian III (>10%)	
	% Kend. Berat		% Kend. Berat		% Kend. Berat	
	≤ 30%	> 30%	≤ 30%	> 30%	≤ 30%	> 30%
Iklim I <900 mm/th	0,5	1,0 - 1,5	1,0	1,5 - 2,0	1,5	2,0 - 2,5
Iklim II >900 mm/th	1,5	2,0 - 2,5	2,0	2,5 - 3,0	2,5	3,0 - 3,35

Sumber : Bina Marga, 1987

### 2.4.5 Indeks Permukaan ( IP )

Indeks permukaan adalah nilai kerataan/ kehalusan serta kekokohan permukaan yang bertalian dengan tingkat pelayanan bagi lalu lintas yang lewat. Nilai Indeks permukaan beserta artinya adalah sebagai berikut :

1. IP = 1,0 : menyatakan permukaan jalan dalam keadaan rusak berat sehingga mengganggu lalu lintas kendaraan.
2. IP = 1,5 : menyatakan tingkat pelayanan rendah yang masih mungkin ( jalan tidak terputus )
3. IP = 2 : menyatakan tingkat pelayanan rendah bagi jalan yang masih cukup.
4. IP = 2,5 : menyatakan permukaan jalan masih cukup stabil dan baik.

Tabel 2.17 : Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana ( IP )

LER	Klasifikasi Jalan			
	Lokasi	Kolektor	Arteri	Tol
<10	1,0 - 1,5	1,5	1,5 - 2,0	
10 - 100	1,5	1,5 - 2,0	2,0	
100 - 1000	1,5 - 2,0	2,0	2,0 - 2,5	
>1000		2,0 - 2,5	2,5	2,5

Sumber : Bina Marga, 1987

### 2.4.7 Penentuan Indeks Tebal Permukaan

Perhitungan perencanaan ini didasarkan pada kekuatan relatif masing-masing lapisan perkerasan jangka panjang, dimana penentuan tebal perkerasan dinyatakan oleh ITP (Indeks Tebal Perkerasan), dengan rumus sebagai berikut :  

$$ITP = a_1D_1 + a_2D_2 + a_3D_3 \dots \dots \dots (12)$$

### 2.5 Struktur dan Jenis Perkerasan Beton

Perkerasan beton semen 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. Pelat beton mempunyai sifat yang cukup kaku serta dapat menyebarkan beban pada bidang yang luas dan menghasilkan tegangan yang rendah pada lapisan bawah



Perkerasan beton semen 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.

Tebal pelat dipilih dan total fatik serta kerusakan erosi dihitung berdasarkan komposisi lalu-lintas selama umur rencana

### 2.6. Prosedur perencanaan

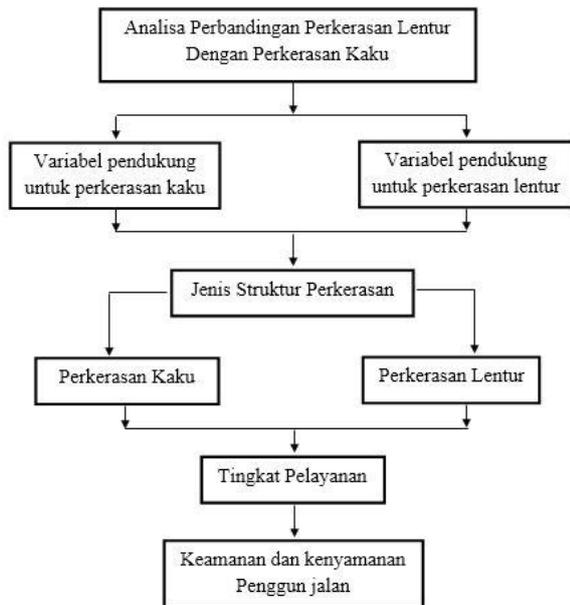
Prosedur perencanaan perkerasan beton semen didasarkan atas dua model kerusakan yaitu :

- 1) Retak fatik (lelah) tarik lentur pada pelat.
- 2) Erosi pada pondasi bawah atau tanah dasar yang diakibatkan oleh lendutan berulang pada sambungan dan tempat retak yang direneanakan. Tebal pelat dipilih dan total fatik serta kerusakan erosi dihitung berdasarkan komposisi lalu-lintas selama umur rencana, Tebal rencana adalah tebal taksiran yang paling kecil yang mempunyai total fatik dan atau total kerusakan erosi lebih kecil atau sama dengan 100%.

## BAB III

### KERANGKA KONSEP PENELITIAN DAN HIPOTESIS

#### 3.1. Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 3.1 Flowchart Konsep Penelitian

### 3.2. Hipotesis

Berdasarkan kerangka konsep diatas, maka diambil hipotesis sebagai berikut :

1. Ruas jalan Agung, Tegalsari Kabupaten Banyuwangi merupakan jalan dengan tingkat pergerakan lalu-lintas yang tinggi.
2. Nilai variabel pendukung untuk perkerasan lentur dan kaku yang beragam
3. Diduga ketebalan kontruksi untuk pekerasan lentur akan lebih tebal dari pada kontruksi perkerasan kaku.
4. Nilai variabel pendukung perkerasan lentur dan kaku sangat beragam bervariasi
5. Diduga biaya kontruksi perkerasan kaku lebih mahal kntruksi prkerasan lentur.
6. Diduga perkerasan kaku lebih kuat namun perkerasan kaku lebih mahal dari pada kontruksi perkerasan lentur.

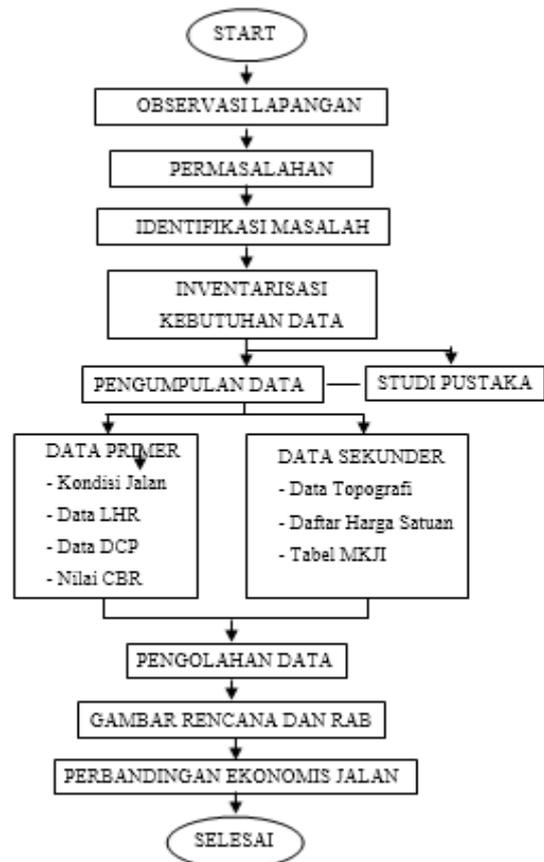
## BAB IV.

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 4.1 Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini di laksanakan pada Bulan Oktober Tahun 2016, bertempat di jalam Agung Tegalsari, Banyuwangi. penelitian ini mencari data LHR dengan menghitung kendaraan yg melintas pada jalan tersebut, selama 24 jam dan dilakukan kurang lebih selama 3 hari, dan bertujuan mencari rata-rata kapasitas jalan tersebut. Selain itu juga

mencari data ketebalan perkerasan jalan raya menggunakan DCPT untuk 10 titik pada jalan agung tegalsari tersebut dengan jumlah 10 tumbukan pada setiap titik penelitiannya.



Gambar 4.1 Flow chart Perencanaan Jalan

#### 4.2 Observasi Lapangan

Observasi lapangan adalah kegiatan yang dilaksanakan secara langsung di lapangan dengan tujuan untuk mengetahui kondisi secara umum,

#### 4.3 Permasalahan

Tahap permasalahan merupakan rangkaian kegiatan sebelum identifikasi masalah. Permasalahan tersebut timbul karena pada ruas jalan blok agung semakin lama arah semakin mengecil jalan tersebut, dari awal lebar 6 M menjadi lebar 5 M.

#### 4.4 Identifikasi Masalah

Dalam perencanaan jalan blok agung tentunya didasari dengan permasalahan yang muncul pada lokasi perencanaan jalan tersebut. Pada tahap identifikasi ini merupakan tahap dimana seorang perencana jalan mendapat masukan permasalahan baik

dari hasil pengamatan langsung maupun dari informasi pihak-pihak yang terkait dan masyarakat sekitar lokasi perencanaan. Dari permasalahan tersebut kemudian diidentifikasi faktor-faktor yang melatarbelakangi permasalahan dan dikaji sebesar apa permasalahan itu berdampak pada perencanaan sehingga akan memunculkan beberapa alternatif solusi.

#### 4.5 Inventarisasi Kebutuhan Data

Inventarisasi kebutuhan data adalah mencatat serta mengklasifikasikan data-data yang diperlukan dalam perencanaan jalan,

#### 4.6 Pengumpulan Data

Data primer data yang diperoleh dari peninjauan dan pengamatan langsung di lapangan, dan Data Primer, merupakan data pendukung yang dipakai dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.

#### 4.7 Pengolahan Data

Analisa dan pengolahan data adalah proses identifikasi data yang dilakukan berdasarkan data sekunder yang sudah terkumpul dan pengamatan langsung jalan yang ada di lokasi perencanaan

#### 4.8 Analisa Pemilihan Alternatif

Trase dibuat dengan menyediakan 3 alternatif dengan mempertimbangkan faktor keamanan, kenyamanan, dan biaya pelaksanaan tersebut.

#### 4.9 Gambar Perencanaan

Gambar perencanaan merupakan visualisasi dari analisa dan perencanaan struktur jalan. Tujuan gambar perencanaan :

1. Mempermudah pembuatan volume, RAB
  2. Sebagai pedoman dalam pelaksanaan
  3. Mempermudah pengawasan pelaksanaan
- Dalam gambar perencanaan dibuat dengan benar dan selengkap mungkin, sehingga mempermudah dalam pembacaan.

#### 4.10 Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya berisikan tentang besarnya volume pekerjaan, serta biaya pekerjaan. Besarnya volume pekerjaan dihitung dari volume tiap item pekerjaan,

sedangkan biaya pekerjaan ditentukan dari harga upah pekerja dan PPN.

### 4.11 Analisa Ekonomi

Menghitung biaya pemeliharaan berdasarkan nilai proyek Perkerasan Kaku yang diasumsikan 20 tahun dan Perkerasan Lentur, diasumsikan 10 tahun, agar lebih jelas ditampilkan Gradien Grafik Perkerasan

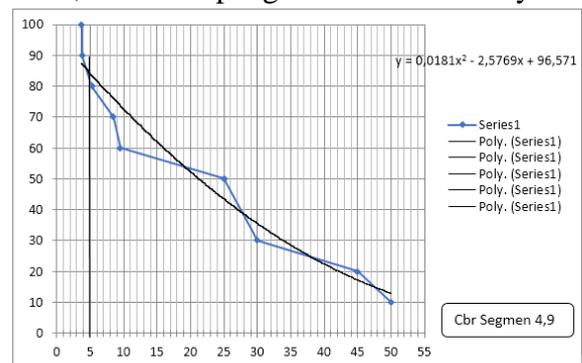
## BAB V DATA HASIL PENGATAMATAN

### 5.1 Inventarisasi Lapangan

Dari hasil inventori jalan dapat dilihat kondisi existing jalan pada ruas jalan agung dikategorikan sebagai jalan yang rusak sedang hingga rusak berat. Hal ini terlihat dari banyaknya aspal yang mengelupas sehingga jalan cenderung berlubang. Di lakukan STA 0+00 – STA 4+050 Sehingga panjang total direncanakan adalah 4 Km

### 5.2 KONDISI TANAH

Kondisi tanah pada ruas jln cenderung berbukit karena berada dekat pesawahan. Adapun data CBR tanah dasar, dangrafik CBR 90% pada lokasi. Menentukan Nilai DDT, dari hasil pengamatan di ketahui yaitu



Gambar 5.1. Grafik CBR

### 5.3 Data Hasil Survei Lalu Lintas

Pada hasil survei data volume atau jumlah kendaraan selama 24 jam pada tanggal 6 – 8 september 2016. Dilakukan pada dua titik pengamatan yaitu :

- a. Titik 1 : Jl. raya jember genteng – banyuwangi (Depan SPBU genteng).
- b. Titik 2 : Jl. Raya Gambiran – Banyuwangi

Tabel 5.3: Lalu Lintas Harian pada titik pengamatan 1: Salasa\_6 – 8 september 2016.

NO	Jenis Kendaraan	Survei Hari Ke 1		Survei Hari Ke 2		Survei Hari Ke 3	
		Arah		Arah		Arah	
		SPBU - Genteng					
1	Sepeda motor, skuter, Sepeda kumbang dan Roda 3	12126	7736	12464	7446	12614	7152
2	Sedan, jeep, station Wagon, mobil pribadi, Oplet, Pick up, combi, Mini bus, Mobil Hantaran	3184	2262	3074	2044	2298	2182
3	Bus	62	52	102	58	76	42
4	Truk ( 2 sumbu )	416	304	344	301	402	418
5	Truk ( 3 sumbu )	135	104	130	126	114	80
6	Truk tangki , Truk gandeng	134	195	134	222	81	252
7	Kendaraan tidak bermotor	30	20	16	10	14	20
<b>JUMLAH</b>		16107 Kend/ hari/lajur	10693 Kend/ hari/lajur	16264 Kend/ hari/lajur	10207 Kend/ hari/lajur	15004 Kend/ hari/lajur	10546 Kend/ hari/lajur

Tabel 5.4: Lalu Lintas Harian pada titik pengamatan 2: Salasa\_6 – 8 september 2016.

NO	Jenis Kendaraan	Survei Hari Ke 1		Survei Hari Ke 2		Survei Hari Ke 3	
		Arah		Arah		Arah	
		Gambiran - Genteng	Genteng - Gambiran	Gambiran - Genteng	Genteng - Gambiran	Gambiran - Genteng	Genteng - Gambiran
1	Sepeda motor, skuter, Sepeda kumbang dan Roda 3	6108	7664	6358	7486	6030	7706
2	Sedan, jeep, station Wagon, mobil pribadi, Oplet, Pick up, combi, Mini bus, Mobil Hantaran	1496	2152	1516	1846	1358	1720
3	Bus	52	56	58	96	46	66
4	Truk ( 2 sumbu )	318	308	312	260	360	364
5	Truk ( 3 sumbu )	97	150	104	98	78	92
6	Truk tangki , Truk gandeng	225	146	236	128	256	74
7	Kendaraan tidak bermotor	90	166	74	226	84	214
<b>JUMLAH</b>		8386 Kend/ hari/lajur	10642 Kend/ hari/lajur	8658 Kend/ hari/lajur	10140 Kend/ hari/lajur	8122 Kend/ hari/lajur	10236 Kend/ hari/lajur

Dari pengamatan jumlah kendaraan bermotor dan tidak bermotor di ambil yaitu pengamatan1) 26800+26471+25750 =79021 pengamatan2) 19028+18798+18448 =56274 =79021+56274= 135295/6 = 22549.166/hari Jadi. untuk jalan harian SPBU-Genteng Gambiran-Genteng, 22549.166/hari

Tabel 5.5: , Lalu Lintas Harian Padan Jalan Jalan Agung Tegalsari

NO	Jenis Kendaraan	Survei Hari Ke 1		Survei Hari Ke 2		Survei Hari Ke 3	
		Arah		Arah		Arah	
		Gambiran - SPBU	SPBU - Gambiran	Gambiran - SPBU	SPBU - Gambiran	Gambiran - SPBU	SPBU - Gambiran
1	Sepeda motor, skuter, Sepeda kumbang dan Roda 3	1156	765	1087	703	1113	698
2	Sedan, jeep, station Wagon, mobil pribadi, Oplet, Pick up, combi, Mini bus, Mobil Hantaran	235	145	221	185	251	165
3	Bus	21	18	27	17	32	18
4	Truk ( 2 sumbu )	26	15	22	11	19	13
5	Truk ( 3 sumbu )	12	6	14	8	11	8
6	Truk tangki , Truk gandeng	8	5	8	8	11	4
7	Kendaraan tidak bermotor	52	38	48	34	58	45
<b>JUMLAH</b>		1510 Kend/ hari/lajur	992 Kend/ hari/lajur	1427 Kend/ hari/lajur	966 Kend/ hari/lajur	1495 Kend/ hari/lajur	951 Kend/ hari/lajur

VLHR (smp/hari)	ARTERI			KOLEKTOR				LOKAL				
	Ideal		Minimum	Ideal		Minimum		Ideal		Minimum		
	Lebar Jalur (m)	Lebar Bahu (m)	Lebar Jalur (m)	Lebar Jalur (m)	Lebar Bahu (m)	Lebar Jalur (m)	Lebar Bahu (m)	Lebar Jalur (m)	Lebar Bahu (m)	Lebar Jalur (m)	Lebar Bahu (m)	
<3.000	6,0	1,5	4,5	1,0	6,0	1,5	4,5	1,0	6,0	1,0	4,5	1,0
3.000- 10.000	7,0	2,0	6,0	1,5	7,0	1,5	6,0	1,5	7,0	1,5	6,0	1,0
10.001- 25.000	7,0	2,0	7,0	2,0	7,0	2,0	**	**	-	-	-	-
>25.000	2n+3,5 <sup>1)</sup>	2,5	2*7,0 <sup>1)</sup>	2,0	2n+3,5 <sup>1)</sup>	2,0	**	**	-	-	-	-

Jadi. untuk Harian Rata-rata jalan agung :  
2215.166+2447.666= 24662,832  
= 24662 kendaraan/hari  
= 24662.826/24 = 1027.61 kend/jam

## BAB VI PERENCANAAN PERKERASAN LENTUR DAN KAKU

### 6.1. Perencanaan Perkerasan Lentur

Dari perhitungan LHR kendaraan yang akan melewati jalan lintas selatan kota genteng sebesar LHR = 24462 Kend/hari, dan dari hasil tersebut di dapat yaitu, 1166 smp/jam merupakan kelas Jalan I (utama)

### 6.2. Perhitungan Kapasitas dan Tingkat Kejenuhan (DS)

$$DS = Q / C$$

$$= 0,38 \text{ (B) zona stabil untuk 2016}$$

### 6.3. Perencanaan Perkerasan Lentur Metode Bina Marga (1987)

$$DS = Q / C$$

$$= 3024,56 / 3038$$

$$= 0,995 \text{ (E) zona tidak stabil}$$

### 6.4. Perencanaan Flexible Pavement atau Perkerasan lentur

Angka ekivalen (E) masing – masing golongan beban sumbu/as kendaraan, terdapat perbedaan berat : (Buku petunjuk contoh tugas konstruksi jalan raya 1 dan 2, Noor Salim, Unmuh Jember, 1999). Adapun perhitungan sebagai berikut

Jenis kendaraan	Angka Ekivalen ( E )
Mobil Penumpang	0,0004
Bus	0,1876
Truk 2 Sumbu Ringan	1,3084
Truk 3 Sumbu	1,229
Truk gandeng	1,4186

### 6.5. Koefisien Distribusi Kendaraan ( C )

$$\text{Jumlah} = 2 \text{ lajur} / 2 \text{ arah}$$

$$\text{Kendaraan Ringan} < 5 \text{ ton}$$

$$C = 0,50$$

$$\text{Kendaraan Berat} \geq 5 \text{ ton}$$

$$C = 0,50$$

### 6.6. Lintas Ekivalen Permulaan ( LEP ) agar lebih jelas bisa dilihat pada tabel 6.6

Jenis kendaraan	$\Sigma \text{ LHR} \times C \times E$
Mobil Penumpang	0,917
Bus	16,133
Truk 2 Sumbu Ringan	471,024
Truk 3 Sumbu	146,251
Truk gandeng	258,894
<b>LEP</b>	<b>893,219 kend/hari</b>

### 6.7. Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)

Untuk mendapatkan nilai Lintas Ekuivalen Akhir (LEA) dilakukan perhitungan sebagai berikut :

Jenis kendaraan	$\sum \text{LHR} (1+i)^{10} \times C \times E$
Mobil Penumpang	2,380
Bus	41,846
Truk 2 Sumbu Ringan	1221,341
Truk 3 Sumbu	379,336
Truk gandeng	671,221
<b>LEA</b>	<b>2316,124 kend/hari</b>

### 6.8. Lintas Ekuivalen Tengah (LET), Untuk 10 Tahun :

- $LET^{10} = \frac{1}{2} (LEP + LEA)$   
 $= \frac{1}{2} (893,219 + 2316,124)$   
 $= 1604,671$

### 6.9. Lintas Ekuivalen Rencana (LER)

- $LER^{10} = LET \times UR / 10$   
 $= 1604,671 \times 10 / 10$   
 $= 1604,671$

### 6.10. Menentukan Tebal Perkerasan

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pengujian CBR di lapangan, di dapat nilai CBR sebagai berikut :

- Tanah dasar (sub grade) dengan harga CBR 4,9 % dan diperoleh DDT = 4,6 Dengan LER = **1604,671** dan faktor regional (FR) = 1,5 diperoleh ITP = 11 (Nomogram 1)
- Lapisan pondasi bawah (subbase course) menggunakan sirtu kelas B dengan harga CBR 50 % dan diperoleh DDT = 9 Dengan LER = **1604,671** dan faktor regional (FR) = 1,5 diperoleh ITP = 6,2 (Nomogram1)
- Lapisan pondasi atas (base course) menggunakan batu pecah kelas A dengan harga CBR 100 % dan diperoleh DDT = 10,3 Dengan LER = **1604,671** dan faktor regional (FR) = 1,5 diperoleh ITP = 5,2 (Nomogram1)

### 6.11. Menentukan Tebal Perkerasan UR 10 Tahun

Lapis permukaan

- ✓  $ITP = a1.D1$   
 $5,2 = 0,40.D1$   
 $D1 = 5,2 / 0,40$

$D1 = 13 \text{ cm} \sim$  Tebal minimum = 5 cm  
 Dipakai D1 Sebesar 13 cm.

Lapis Pondasi Atas

- ✓  $ITP = a1.D1 + a2.D2$   
 $6,2 = (0,40 \times 8) + (0,14 \times D2)$   
 $D2 = 3,2 + (0,14 \times D2)$   
 $0,14D2 = 6,2 - 5,2$   
 $= 1 / 0,14$

$D2 = 7 \text{ cm} \sim$  Tebal minimum = 20 cm  
 Dipakai tebal minimum Sebesar 20 cm.

Lapis Pondasi Bawah

- ✓  $ITP = a1.D1 + a2.D2 + a3.D3$   
 $11 = 0,40.D1 + 0,14.D2 + 0,12.D3$   
 $11 = (0,40 \times 13) + (0,14 \times 20) + (0,12 \times D3)$   
 $11 = 5,2 + 2,8 + (0,12 \times D3)$   
 $0,12D3 = 11 - 6,2$

$D3 = 3 / 0,12$   
 $D3 = 25 \text{ cm} \sim$  Tebal minimum = 10 cm  
 Dipakai D3 Sebesar 25 cm.

### 6.12 Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku

- CBR tanah dasar = 4,9 %
- Umur Rencana = 10 Tahun
- $f'c = 4 \text{ MPa}$  ( $F'c = 300 \text{ kg/cm}^2$ )
- Bahan bawah pondasi = 125 mm
- Tebal Perkerasan beton = 220 mm
- Bahu jalan = Urugan Tanah
- Ruji (dowel) = Ya
- Pertumbuhan Lali lintas = 10%

### 6.13. Perhitungan Jumlah Sumbu

Tabel 6.8. Perhitungan jumlah sumbu berdasarkan jenis dan babannya

Jenis kendaraan	Konfigurasi beban sumbu (ton)				Jumlah kend. (bh)	Jmlah sumbu Per/knd (bh)	Jumlah sumbu (bh)	STRF		STRG		STRdG	
	RD	RB	RGD	RGB				BS (ton)	JS (bh)	BS (ton)	JS (bh)	BS (ton)	JS (bh)
1	2				3	4	5-3X4	6	7	8	9	10	11
Bus 2 as	3	5	0	0	172	2	344	3	172	5	172	-	-
Truk 2 as	5	8	0	0	720	2	1440	5	720	8	720	-	-
Truk 3 as	6	14	0	0	238	2	476	6	238	-	-	14	238
Truk Tangki/ Gandeng	6	14	5	5	365	4	1460	6	365	-	-	14	365
								5	365	-	-	-	-
Total					1495	14	3720	2225		892		603	

### 6.14. Menghitung JSKN Rencana

JSKN selama umur rencana (10 tahun)

$$\begin{aligned} \text{JSKN} &= 365 \times \text{JSKNH} \times R \\ &= 365 \times 3720 \times 15,937 \\ &= 2,1 \times 10^7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JSKN rencana} &= \text{JSKN} \times C \\ &= 2,1 \times 10^7 \times 0,5 \\ &= 10,5 \times 10^6 \end{aligned}$$

### 6.15. Perhitungan Repetisi Sumbu Terjadi

Jenis sumbu dan distribusi beban serta jumlah repetisi masing-masing jenis kombinasi beban yang diperkirakan selama umur rencana. Repetisi yang terjadi :

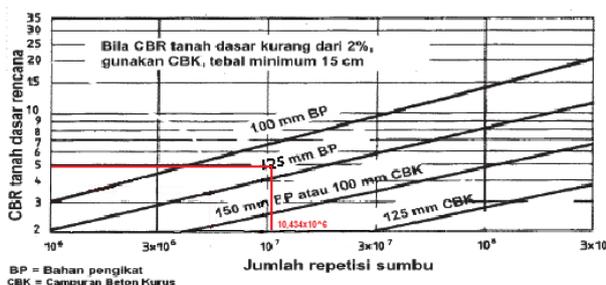
Jenis Sumbu	Beban Sumbu (ton)	Jumlah Sumbu	Proporsi Beban	Proporsi Sumbu	Lalu lintas Rencana	Repetisi yang terjadi
1	2	3	4	5	6	7 = 4 x 5 x 6
STR1	3	172	0,070	0,598	$10,5 \times (10)^6$	$0,439 \times (10)^6$
	5	1450	0,651	0,598	$10,5 \times (10)^6$	$4,087 \times (10)^6$
	6	603	0,271	0,598	$10,5 \times (10)^6$	$1,701 \times (10)^6$
TOTAL		2225				$6,227 \times (10)^6$
STRG	5	172	0,192	0,239	$10,5 \times (10)^6$	$0,481 \times (10)^6$
	8	720	0,807	0,239	$10,5 \times (10)^6$	$2,025 \times (10)^6$
TOTAL		892				$2,506 \times (10)^6$
STRG	14	603	1	0,162	$10,5 \times (10)^6$	$1,701 \times (10)^6$
TOTAL		603				$1,701 \times (10)^6$
KOMULATIF		3720				$10,434 \times (10)^6$

### 6.16 Perhitungan Tebal Pelat Beton

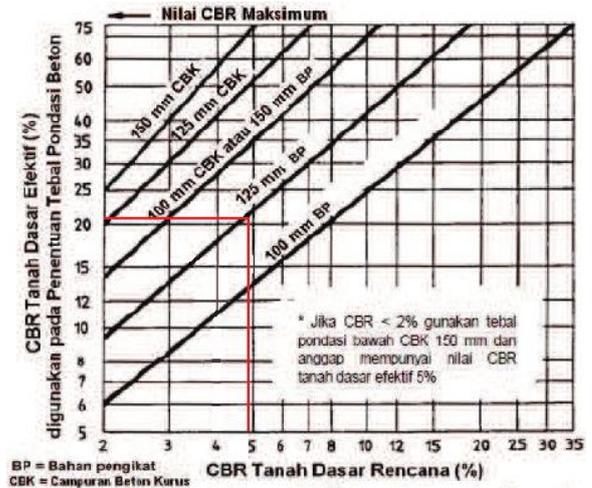
#### A. Faktor keamanan Beban

No	Penggunaan	Nilai FKB
1	Jalan bebas hambatan utama (major freeway) dan jalan berlajur banyak, yang aliran lalu – lintasnya tidak terhambat serta volume kendaraan niaga yang tinggi.	1,2
2	Jalan bebas hambatan (freeway) dan jalan arteri dengan volume kendaraan niaga menengah.	1,1
3	Jalan dengan volume kendaraan niaga rendah.	1,0

#### B. Analisa Tebal Pondasi Minimum

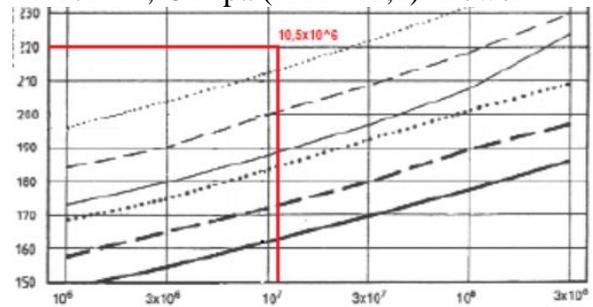


#### C. Analisa Nilai CBR Efektif Tanah Dasar



#### D. Menganalisa Faktor keamanan Beban

fcf = 4,25 Mpa (FKB = 1,1) Dowel



#### E. Analisa Fatik dan Erosi

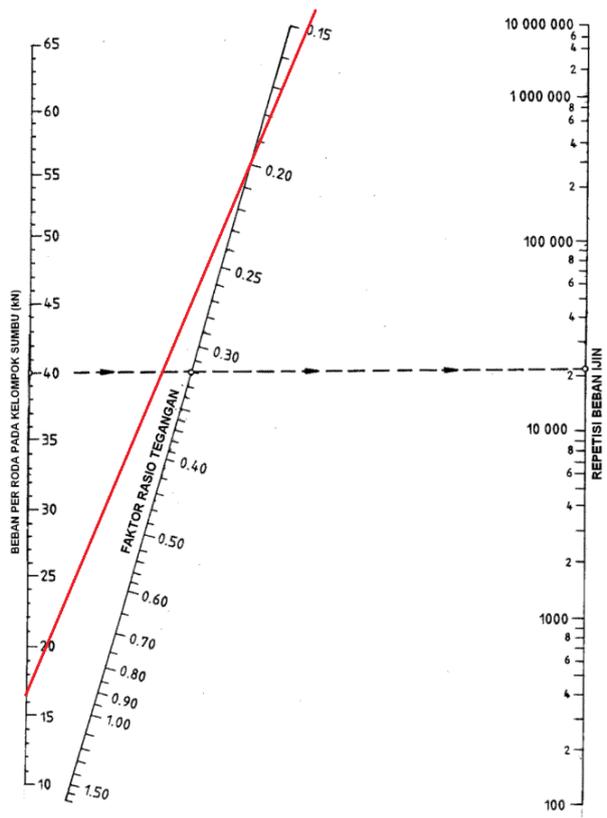
##### Tegangan Ekvivalen dan Faktor Erosi

Tebal Slab (mm)	CBR Eff Tanah (%)	Tegangan Setara				Faktor Erosi							
		STR1	STRG	STRG	STRG	Tanpa Rujukan				Dengan Rujukan Beton Bertulang			
220	5	0,94	1,58	1,42	1,08	2,33	2,93	3,14	3,19	2,11	2,71	2,87	3,02
220	10	0,9	1,49	1,3	0,86	2,31	2,91	3,09	3,13	2,1	2,7	2,84	2,96
220	15	0,88	1,44	1,26	0,93	2,3	2,9	3,06	3,1	2,09	2,69	2,82	2,93
220	20	0,87	1,42	1,22	0,91	2,29	2,89	3,05	3,08	2,08	2,68	2,81	2,92
220	25	0,85	1,39	1,18	0,89	2,28	2,87	3,03	3,07	2,08	2,68	2,8	2,9
220	35	0,82	1,33	1,11	0,83	2,26	2,85	2,99	3,03	2,07	2,67	2,78	2,85
220	50	0,75	1,27	1,04	0,75	2,26	2,86	2,96	3	2,07	2,67	2,76	2,83
220	75	0,78	1,19	0,97	0,73	2,24	2,85	2,92	2,95	2,06	2,66	2,72	2,78

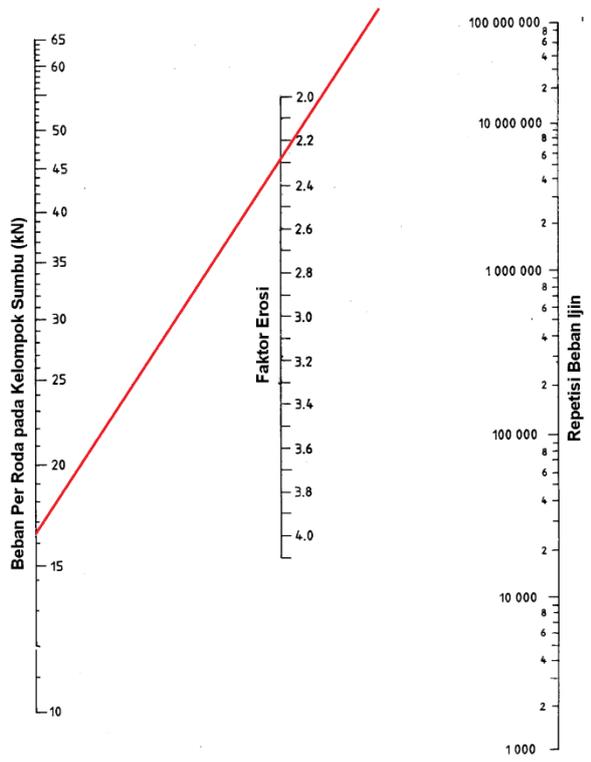
Dengan menentukan TE dan FE, maka dapat ditentukan FRT untuk masing beban rencana per roda yaitu, (FRT = TE / fcf)

Jenis Sumbu	Beban Sumbu (KN)	Beban Rencana Per Roda	Repetisi yang terjadi	Faktor Tegangan dan Erosi	Analisa Fatik		Analisa Erosi	
					Repetisi Ijin	Persen Rusak(%)	Repetisi Ijin	Persen Rusak(%)
STR1	3(30)	16,5	$0,439 \times (10)^6$	TE=0,85	TT	0	TT	0
	5(50)	27,5	$4,087 \times (10)^6$	FE=2,29	TT	0	TT	0
	6(60)	33	$1,701 \times (10)^6$	FRT=0,2	TT	0	$10 \times 10^{-7}$	1,701
STRG	5(50)	13,75	$0,481 \times (10)^6$	TE=1,39	TT	0	TT	0
	8(80)	22	$2,025 \times (10)^6$	FE=2,89 FRT=0,32	TT	0	$7,9 \times 10^{-6}$	25,63
STRG	14(140)	19,25	$1,701 \times (10)^6$	TE=1,18 FE=3,03 FRT=0,27	TT	0	$8 \times 10^{-6}$	21,26
					0% < 100%		48,59% < 100%	

Repetisi ijin untuk analisa fatik dan analisa erosi dari masing jenis sumbu kendaraan :



Contoh 1 : Plot analisa Fatik beban per roda untuk STRT (3 Ton) 16,5 ; FRT : 0,20 dan repetisi beban ijin TT (tak terhingga).



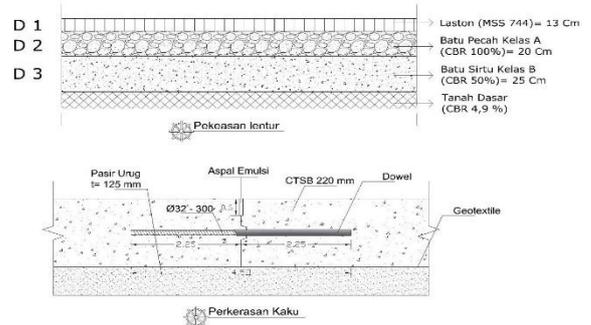
Contoh 2 : Plot analisa Erosi beban per roda untuk STRT (3 Ton) 16,5 ; FE : 2,29 dan repetisi beban ijin TT (tak terhingga).

**6.17. DOWEL ( RUJI )**

Ukuran dan jarak yang disarankan yaitu

Tebal Plat Perkerasan		Dowel					
		Diameter		Panjang		Jarak	
inci	mm	inci	mm	inci	mm	inci	mm
6	150	0,75	19	18	450	12	300
7	175	1	25	18	450	12	300
8	200	1	25	18	450	12	300
9	225	1,25	32	18	450	12	300
10	250	1,25	32	18	450	12	300

Gambar 6.20. Perbandingan Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku



**6.18. Perbandingan Hasil Analisa (RAB)**

**A. Rekapitulasi Biaya Perkerasan Kaku**

**A. PEKERJAAN KONTRUKSI**

1. PEKERJAAN PERSIAPAN	Rp.	18.470.000,00
2. PEKERJAAN TANAH	Rp.	1.136.976.750,00
3. PEKERJAAN JALAN	Rp.	16.415.529.660,00
<b>Sub Jumlah</b>	<b>= Rp.</b>	<b>17.570.976.410,00</b>
<b>Dibulatkan</b>	<b>= Rp.</b>	<b>17.570.976.000,00</b>
<b>B. PAJAK PERTAMBAHAN NILAI (PPN) 10%</b>	<b>= Rp.</b>	<b>175.7097.600,00</b>
<b>JUMLAH TOTAL</b>	<b>= Rp.</b>	<b>19.328.074.000,00</b>

*Terbilang :*

Sembilan Belas Miliar Tiga Ratus Dua Pulu Delapan Juta Tujuh Pulu Empat Ribu Rupiah.

**B. Rekapitulasi Biaya Perkerasan Kaku**

**A. PEKERJAAN KONTRUKSI**

1. PEKERJAAN PERSIAPAN	Rp.	18.470.000,00
2. PEKERJAAN TANAH	Rp.	723.704.625,00
3. PEKERJAAN JALAN	Rp.	18.844.115.658,00
<b>Sub Jumlah</b>	<b>= Rp.</b>	<b>19.586.290.283,00</b>
<b>Dibulatkan</b>	<b>= Rp.</b>	<b>19.586.291.000,00</b>
<b>B. PAJAK PERTAMBAHAN NILAI (PPN) 10%</b>	<b>= Rp.</b>	<b>1.958.629.000,00</b>
<b>JUMLAH TOTAL</b>	<b>= Rp.</b>	<b>21.544.920.000,00</b>

*Terbilang :*

Dua Pulu Satu Miliar Lima Ratus Empat Pulu Empat Juta Sembilan Ratus Dua Pulu Ribu Rupiah.

### C. Perbandingan RAB Lentur dan Kaku

Jenis Perkerasan	Jumlah Total Perencanaan (Rp.)
Perkerasan Lentur	Rp. 19.328.074.000,00
Perkerasan Kaku	Rp. 21.544.920.000,00

#### 6.19. Perbandingan Hasil Pemeliharaan

A. Pemeliharaan Rutin Perkerasan Lentur diasumsikan 10% petahun dan tiap tahunnya bertambah sebesar 0.2% dan setiap tahunnya akan terjadi peningkatan, sedangkan untuk biaya perbaikan dilakukan 3 kali dalam 10 tahun dengan nilai sebesar 20%.

Jadi, untuk biaya konstruksi pembangunan perkerasan sebesar, Rp. 22.212.643.000,00  
Jadi, untuk biaya konstruksi pemeliharaan adalah sebesar, Rp. 25.494.162.026,00  
Jadi, untuk total biaya keseluruhan selama 10 tahun sebesar Rp. 47.706.805.026,00

B. Pemeliharaan Rutin Perkerasan Kaku diasumsikan 6% per dua tahun dan tiap dua tahunnya bertambah sebesar 0.2% dan setiap dua tahunnya akan terjadi peningkatan, sedangkan untuk perbaikan dilakukan dua kali dalam 20 tahun dengan nilai sebesar 20%.

Jadi, untuk biaya konstruksi pembangunan perkerasan sebesar, Rp. 21.544.920.000,00  
Jadi, untuk biaya konstruksi pemeliharaan adalah sebesar, Rp. 12.556.212.030,00  
Jadi, untuk total biaya keseluruhan selama 10 tahun sebesar Rp. 34.101.132.030,00

C. Keuntungan dan kerugian perkerasan lentur dan kaku yaitu :

NO	Perkerasan Kaku	Perkerasan Lentur
1	Biaya awal konstruksi tinggi (-)	Biaya awal konstruksi rendah (+)
2	Biaya pemeliharaan relatif kecil (+)	Biaya pemeliharaan $\pm 2$ kali lebih besar terhadap perkerasan kaku (-)
3	Dapat lebih bertahan terhadap air (+)	Sulit bertahan terhadap air (-)
4	Bila dibebani paktis tidak melentur/kecil (-)	Bila dibebani melentur (+)
5	Kekuatan konstruksi perkerasan kaku lebih ditentukan oleh kekuatan plat beton, tanah dasar tidak begitu menentukan (+)	Kekuatan konstruksi perkerasan lentur ditentukan oleh tebal setiap lapisan dan daya dukung tanah dasar (-)

## BAB VII

### KESIMPULAN DAN SARAN

- Jumlah volume kendaraan pada jalan Agung-tegalsari kabupaten Banyuwangi adalah 2477/hari.
- Nilai variabel pendukung perkerasan lentur dan perkerasan kaku adalah
  - CBR = 4,9
  - LHR = 2477 Kendaraan/hari
  - Dowel = Diameter : 32 mm  
Panjang : 450 mm  
Jarak : 300 mm

3. Hasil ketebalan untuk perkerasan lentur dan perkerasan kaku adalah :

a) Untuk Perkerasan Lentur

\* Tebal lapisan atas = 13 cm (Laston MSS.74 )

\* Tebal Pondasi atas = 20 cm (Batu pecah kelas A)

\* Tebal pondasi bawah = 25 cm (Batu sirtu kelas B)

b) Untuk Perkerasan Kaku :

\* Tebal lapisan atas = 220 mm (CTSB)

\* Tebal Pondasi = 125 mm (Bahan Bawah Pndasi)

4. Hasil perhitungan biaya perkerasan lentur dan kaku adalah sebagai berikut :

a) Biaya konstruksi pembangunan perkerasan lentur dan kaku adalah :

\* Anggaran biaya perkerasan lentur = Rp. 22.212.643.000,00

\* Anggaran biaya perkerasan kaku = Rp. 21.544.920.000,00

b) Biaya konstruksi dan pemeliharaan konstruksi untuk perkerasan lentur dan perkerasan kaku adalah :

\* Perkerasan lentur = Rp.47.706.805.026

\* Perkerasan kaku = Rp.34.101.132.030

5. Perbandingan perkerasan lentur dan kaku adalah sebagai berikut :

a) Biaya konstruksi perkerasan kaku lebih mahal dari pada perkerasan lentur.

b) Ditinjau dari segi konstruksi :

\* Dari segi lapisan perkerasan lentur lebih tebal dari pada perkerasan kaku.

\* Dari segi kenyamanan perkerasan lentur akan lebih nyaman.

\* Dari segi keawetan perkerasan kaku lebih tahan terhadap cuaca.

c) Dari perbandingan secara umum dapat disimpulkan bahwa perkerasan kaku lebih menguntungkan dari pada lentur

### 7.2 Saran

- Jenis perkerasan kaku lebih baik dari pada perkerasan lentur, karena walaupun perkerasan kaku lebih mahal tetapi dalam umur rencananya akan lebih murah dalam pemeliharaan dibanding dengan perkerasan lentur. Apalagi sekarang pada ruas jalan

agung menjadi satu satunya jalan yang akan di lewati banyak kendaraan berat yang akan beroperasi di tahap yang akan datang.

2. Faktor keamanan dan kenyamanan sangat penting dalam sebuah pembangunan, tidak terkecuali dalam pembangunan jalan raya. Sehingga menurut kami dengan dibangunnya struktur dengan perkerasan kaku maka kedua faktor tersebut akan terpenuhi.
3. Pemerintah segera menyelesaikan masalah yang ada pada ruas jalan agung yang setiap tahunnya selalu mengalami kerusakan jalan yang tergolong lumayan parah. Dan seharusnya kerusakan minimal dalam 5 tahun sekali.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

DR. Ir Noor Salim, M, Eng. Buku Perencanaan Perkerasan Jalan Kaku (Rigid Pavement) Jalan Raya 2. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah

DR. Ir Noor Salim, M, Eng. (Buku a pasal nalisa ekonomi untuk perkerasaan jalan Indonesia Berdasarkan PMK No.93/PMK.011/2016)

Suryawan, Ari. 2009 Perkerasan Jalan Beton Semen Portland (Rigid Pavement) Perencanaan Metode AASHTO. Yogyakarta. Beta offset.

Perencanaan perkerasan jalan beton semen, Depatemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. 2013

Nikmah, Ainun. 2013. Tugas Akhir Perencanaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Jalan Purwodadi – Kudus Ruas 198

#### **Website :**

[http://www.academia.edu/6482454/RANCA\\_NGAN\\_3\\_PEDOMAN\\_Cara\\_uji\\_CBR\\_dengan\\_Dynamic\\_Cone\\_Penetrometer\\_DCP](http://www.academia.edu/6482454/RANCA_NGAN_3_PEDOMAN_Cara_uji_CBR_dengan_Dynamic_Cone_Penetrometer_DCP)  
DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM  
Daftar isi (2 November 2016)

<https://www.scribd.com/doc/123259626/2103-Chapter-VIII> (3 Januari 2017)

[https://www.scribd.com/mobile/doc/228988186/Studi-Perbandingan\\_Biaya\\_Konstruksi\\_-\\_Perkerasan-Kaku-Dan-Perkerasan-Lentur](https://www.scribd.com/mobile/doc/228988186/Studi-Perbandingan_Biaya_Konstruksi_-_Perkerasan-Kaku-Dan-Perkerasan-Lentur)  
(12 Januari 2017)

[http://www.academia.edu/8701458/TUGAS\\_EKONOMI\\_TEKNIK\\_ANALISISEKONOMI\\_Analisis\\_Ekonomi](http://www.academia.edu/8701458/TUGAS_EKONOMI_TEKNIK_ANALISISEKONOMI_Analisis_Ekonomi) (19 Januari 2017)

[https://bapeda.grobogan.go.id/data-info/bidang-prastaru/65-perbandingan\\_konstruksi-jalan-beton-aspal-dan-paving](https://bapeda.grobogan.go.id/data-info/bidang-prastaru/65-perbandingan_konstruksi-jalan-beton-aspal-dan-paving) (7 Februari 2017)

<https://www.google.co.id/search?q=Nilai+in+di+dapat+dari+peraturan+menteri+pekerjaan+umum+Nomor+:+15/PRT/M/2010&spell=1&sa=X&ved=0ahUKEwj3qI6f6czVAhUMkpQKHRtbD8YQvwUIJCgA&biw=648>  
(13 Juni 2017)

<http://www.ilmuekonomi.net/2015/10/cara-tingkat-inflasi.html> (6 Agustus 2017)

<http://www.bi.go.id/en/moneter/inflasi/data/Default.aspx> (8 Agustus 2017)