

STUDI ALTERNATIF PEMILIHAN PERKERASAN RIGID DAN PERKERASAN LENTUR DENGAN METODE BINA MARGA 2013

(Studi Kasus : Jalan raya Afdeling Wonojati - KH. Ahmad Bahri Bakir Kabupaten Jember)

Robby Nurdika Auliansyah

Dosen Pembimbing :

Taufan Abadi ST MT ; Noor Salim, Ir., M.Eng.,DR.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah jember.
Jalan Karimata nomer 49, Jember 68172, Indonesia

ABSTRACT

Penelitian kondisi permukaan jalan merupakan salah satu tahapan untuk menentukan jenis program evaluasi yang diperlukan . Metode yang digunakan dalam metode ini adalah *Pekerjaan Perkerasan Jalan antara rigid dan flexible menggunakan metode Bina Marga2013*, dengan cara menilai kondisi perkerasan dari 0 sampai 100 . Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai kondisi kerusakan ruas jalan raya KH. Ahmad Bahri Bakir.

Metode Perkerasan rigid dan flexible Bina Marga 2013 ini dilakukan dengan cara penelitian lapangan primer. Data yang didapat dari penelitian adalah dimensi jalan , volume lalu lintas kendaraan , dan rencana anggaran biaya yang ditentukan. Pada tahap ini survei jalan dilakukan sepanjang 3000 meter

Dari hasil penelitian kondisi ruas jalan raya KH. Ahmad Bahri Bakir- Tempurejo dengan metode Bina Marga 2013 terdapat hasil sebagai berikut : CBR 7,4 % , Perkerasan Flexible : HRS WC = 30mm = 3cm, HRS Base = 35mm = 3,5cm, LPA kelas A 250mm =25cm , LPA kelas A/B = 125mm = 12,5 cm, dengan jumlah total tebal 44,00 cm Sedangkan dilapangan (eksesting) = 30 – 33 cm, ada selisih tebal perkerasan = 11 – 14 cm. Dan Perkerasan Rigid : Beton K350 = 205 mm = 20,5 cm, Lean Mix Concrete K175= 100 mm = 10 cm, LPA Kelas A² = 100 mm = 10 cm, dengan jumlah total tebal = 40,05 cm. Sedangkan dilapangan (eksesting) = 30 – 33 cm, ada selisih tebal perkerasan = 10 – 13 cm. Untuk jumlah total harga rencana anggaran biaya terdapat total jumlah untuk Perkerasan Flexible senilai Rp 170.477.058,750 dan untuk perkerasan rigid senilai Rp 455.070.188,063, dengan selisih nilai Rp 284.593.129,313. Sedangkan Perbandingan Selisih Anggaran Biaya Pembangunan jalan dan pemeliharaan berkala jalan dalam waktu 20 tahun adalah Rp Rp 13.328.361.038 untuk Total Anggaran biaya perkerasan flexible (lentur), Sedangkan hasil perhitungan Total Anggaran biaya perkerasan Rigid (kaku) didapat Rp 13.902.645.987. selisihnya adalah Rp 495.087.806 yang mana Anggaran Biaya perkerasan Flexible(lentur) lebih murah dibandingkan perkerasan Rigid(Kaku)

Kata Kunci : *Perkerasan rigid, Perkerasan lentur, Metode Bina Marga 2013.*

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara berkembang yang sedang giat melaksanakan pembangunan di segala bidang. Jalan sebagai salah satu prasarana transportasi, mempunyai peranan yang penting di dalam kelancaran transportasi untuk pemenuhan hidup. Sehingga jalan yang lancar, aman dan nyaman telah menjadi kebutuhan hidup utama.

RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana Kinerja jalan Afdeling Wonojati – Jalan KH. Ahmad Bahri Bakir saat ini ?
2. Bagaimana desain perkerasan lentur dan jalan rigid untuk Jalan Afdeling Wonojati – Jalan KH.Ahmad Bahari Bakir kabupaten jember saat ini ?
3. Bagaimana perbandingan antara Rencana Anggaran Biaya Perkerasan Rigid dan Lentur ?
- 4.

BATASAN MASALAH

1. Mengalisa Kinerja Jalan Afdeling Wonojati – KH Ahmad Bahri Bakir Kota Jember
2. Bagaimana desain perkerasan lentur dan rigid untuk Jalan Afdeling Wonojati – KH. Ahmad Bahri Bakir Kota Jember saat ini
3. Bagaimana perbandingan antara Rencana Anggaran biaya Perkerasan Lentur dan Perkerasan Rigid

MANFAAT PENELITIAN

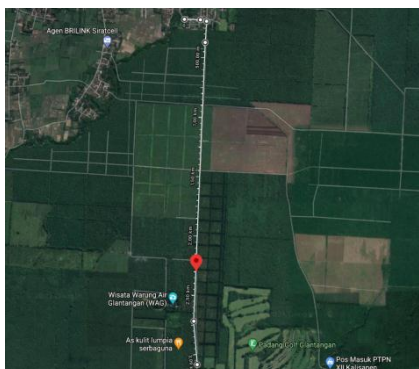
- a. Dari Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran secara teknis dan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi Pemerintah terutama Dinas PU Bina Marga dalam pelaksanaan atau pengambilan kebijakan dalam hal analisa Perkerasan Jalan Lentur , Perkerasan Jalan Rigid dan Anggaran Biaya-nya
- b. Menambah wawasan secara teknis untuk mengetahui kinerja jalan dan perencanaan tebal perkerasan lentur dan rigid dengan perbandingan metode Bina marga 2013 pada Jalan afdeling Wonojati – KH Ahmad Bahri Bakir Kota Jember

2. Kapasitas dan Derajat kejenuhan Jalan

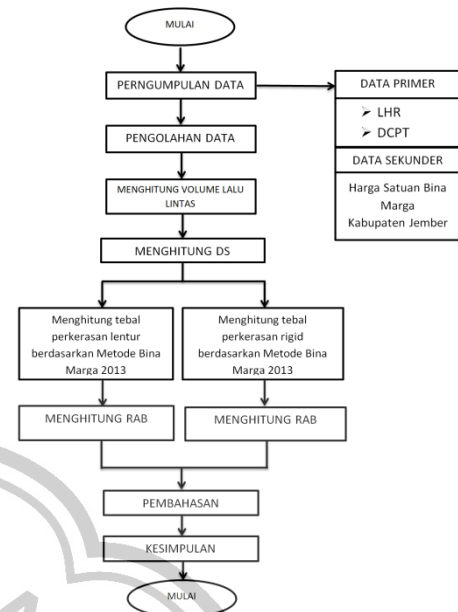
Pengertian Kapasitas jalan merupakan arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jamnya pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua-lajur dua-arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur (MKJI,1997).

3. LOKASI PENELITIAN

Secara umum lokasi penelitian berada di Jalan raya Afdeling Wonojati - KH. Ahmad Bahri Bakir Kabupaten Jember



FLOW CHART



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

tebal perkerasan lentur dan perkerasan rigid dengan metode Bina Marga tahun 2013. Pada penelitian juga membahas atau merencanakan Rencana Anggaran Biaya (RAB).

Perhitungan Kinerja Jalan (DS)

$$C = Co \times FCw \times FCsf \times FCcs$$

$$C = 3100 \times 0,69 \times 0,97 \times 1,00$$

$$C = 2562,2 \text{ smp/jam}$$

Hasil perhitungan C smp / jam = 2562,2 smp/ jam dan Qsmp tahun 2021 = 849,55 smp/ kendaraan/ jam, Sehingga didapat DS, sebagai berikut :

DS tahun 2021

$$= Qsmp \text{ 2021} / C = 849,55 / 2562,2$$

$$= 0,3315,7 \text{ smp/ kendaraan/jam (B)}$$

Tabel. 4.10 Tingkat Pelayanan Untuk DS 2021

Tingkat pelayanan	Kriteria	Nilai
A	Kondisi arus dengan kecepatan tinggi dan volume lalu-lintas rendah. Pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkannya tanpa hambatan	0.00-0.19
B	Dalam zone harus stabil. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatannya	0.20-0.44
C	Dalam zone arus stabil pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatannya	0.45-0.74
D	Mendekati arus tidak stabil dimana hampir seluruh pengemudi akan dibatasi volume pelayanan berkaitan dengan kapasitas yang dapat ditolerir (diterima)	0.75-0.84
E	Volume arus lalu-lintas mendekati atau berada pada kapasitasnya. Arus adalah tidak stabil dengan kondisi yang sering berhenti	0.85-1.0
F	Arus yang sering dipaksakan atau macet pada kecepatan-kecepatan yang rendah. Antrian yang panjang dan terjadi hambatan-hambatan yang besar	Lebih besar dari 1.0

Sumber : Warpani, 1985 : 62

Maka nilai C adalah :

$$C = C_o \times FCw \times FCsf \times FCCs$$

$$C = 3100 \times 0.69 \times 0.97 \times 1,00$$

$$C = 2562,2 \text{ smp/jam}$$

Hasil perhitungan C smp / jam = **2562,2** smp/ jam dan Qsmp tahun 2041 = 1198,374 smp/ kendaraan/ jam, Sehingga didapat DS, sebagai berikut :

DS tahun 2041

$$Qsmp\ 2031 / C = 1198,374 / 2562,2$$

$$= 0,467722 \text{ smp/ kendaraan/jam (C)}$$

Tabel. 4.12 Tingkat Pelayanan Untuk DS 2041

Tingkat pelayanan	Kriteria	Nilai
A	Kondisi arus dengan kecepatan tinggi dan volume lalu-lintas rendah. Pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkannya tanpa hambatan	0.00-0.19
B	Dalam zone harus stabil. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatannya	0.20-0.44
C	Dalam zone arus stabil pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatannya	0.45-0.74
D	Mendekati arus tidak stabil dimana hampir seluruh pengemudi akan dibatasi volume pelayanan berkaitan dengan kapasitas yang dapat ditolerir (diterima)	0.75-0.84
E	Volume arus lalu-lintas mendekati atau berada pada kapasitasnya. Arus adalah tidak stabil dengan kondisi yang sering berhenti	0.85-1.0
F	Arus yang sering dipaksakan atau macet pada kecepatan-kecepatan yang rendah. Antrian yang panjang dan terjadi hambatan-hambatan yang besar	Lebih besar dari 1.0

Sumber : Warpani, 1985 : 62

Perhitungan Perkerasan dengan Metode Bina Marga 2013

Perhitungan perkerasan lentur dengan metode Bina Marga 2013, langkah-langkahnya sebagai berikut :

- Penetapan Umur Rencana (UR) = 20 tahun
- Klasifikasi Kendaraan dan Nilai VDF standar
- Menghitung ESA 20, dengan pertumbuhan lalu lintas (i) = 2,5 %
- Menghitung Faktor pengali pertumbuhan lalu lintas (R)
- Nilai Multi Traffic Multiplier (TM) = 1.8 – 2.0
- Menentukan Faktor Distribusi Lajur (DL) = 80% = 0,80
- Perhitungan CESA4, CESA5 dan ESA 20 tahun
- Pemilihan Jenis Perkerasan
- Solusi Desain 2 Pondasi Jalan minimum
- Desain perkerasan lentur opsi biaya minimum
- Tebal lapisan perkerasan HRS, HRS Base dan LPA (struktur perkerasan).

Adapun perhitungan sebagai berikut :

- Umur Rencana = 20 tahun (direncanakan), dimana pada Manual Perkerasan jalan No.02/M/BM/2013 yaitu Lapisan lentur berbutir dan CTB.

Lapisan Perkerasan	Elemen Perkerasan	Umur Rencana (Tahun)
Perkerasan Lentur	Lapisan atas dan lapisan berbutir dan CBT	20
	Pondasi jalan	40
	Semua lapisan jalan untuk area yang tidak diijinkan sering ditinggikan akibat pelapisan ulang, missal : jalan perkotaan, underpass, jembatan, torowongan	
Perkerasan kaku	Cement Treated Based	40
	Lapis pondasi atas, lapis pondasi bawah, lapis pondasi semen dan pondasi jalan	
Jalan Tanpa Penutup	Semen elemen	Minimum 10

Sumber: Bina Marga, 2013

Lapisan Perkerasan : Perkerasan lentur

Elemen perkerasan : Lapisan atas dan lapisan berbutir dan CTB

Umur Rencana (tahun) : 20 Tahun

Tabel 4.14 Klasifikasi Kendaraan dan Nilai VDF4

JENIS KENDARAAN	VDF4
Kendaraan ringan (2 ton)	0,3
Bus Kecil	0,3
Bus Besar	1
Truk sumbu 2 as	0,8
Truk sumbu 3 as (berat)	7,6
Truk berat (Gandengan) Trailer	36,9

Sumber : Bina Marga, 2013.

Tabel 4.15 Pertumbuhan Lalu Lintas (Tabel Faktor Pertumbuhan lalu lintas Tahun 2021 – 2041) sebesar 3,5 % = 0,0035 (untuk jalan Kolektor).

	2011 – 2020	≥2021 – 2041
Arteri dan Perkotaan (%)	5	4
Kolektor rural (%)	3,5	2,5
Jalan Desa (%)	1	1

Sumber: Bina Marga, 2013

- Perhitungan R

Dimana :

R = faktor pengali pertumbuhan lalu lintas

i = tingkat pertumbuhan tahunan (%)

UR = umur rencana (tahun) : 20 tahun

Dimana :

$$R = \frac{(1 + 0,01 \times i)^{20} - 1}{i}$$

$$R = \frac{(1 + 0,01 \times 0,025)^{20} - 1}{(0,025)}$$

$$R = \frac{(1,025)^{20} - 1}{0,025}$$

$$R = \frac{1,01 - 1}{0,025}$$

$$R = 20,2$$

- Nilai Multi Traffic Multiplier (TM) = 1.8 – 2.0 , disini diambil yaitu 2.0
- Menentukan DL = 80%, = 0,80 dengan 2 lajur setiap arah (Tabel Faktor Distribusi Lajur).

Tabel 4.16 Tabel Faktor Distribusi Lajur (DL)

Jumlah Lajur setiap arah	Kendaraan Niaga pada lajur desain (% terhadap populasi kendaraan niaga)
1	100
2	80
3	60
4	50

Sumber: Bina Marga 2013

Pada lokasi penelitian didapat jumlah 2 lajur, sehingga kendaraan pada setiap lajur desain (% Terhadap populasi kendaraan niaga) : $80\% = 0,80$

1. Perhitungan CESA4, CESA5 dan ESA20

Tabel 4.17 Jumlah Perkerasan Pada ESA 20 Tahun

Jenis Kendaraan	JUMLAH 2021	VDF.4	ESA 4 (VDF x Jumlah per hari)	CESA 4 ESA4+R ³⁶⁵ DL	ESA 5 CESA 4*TM
Mobil pribadi, pick up, sedan, Ambulans, mobil box	199	0,3	59,7	348648	662431,2
Bus	8	1	8	44851,2	85217,28
Truk 2 as	285	0,8	228,3	1282744,32	2437214,208
Truk 3 as	0	7,6	0	0	0
Truk gandeng semi/trailer	0	36,9	0	0	0
Jumlah				Nilai ESA 20 Tahun 3184862,688	

Sumber: Hasil pengamatan dan hitungan, 2021

Jumlah perkerasan pada ESA 20 tahun di dapat: $LHR\ 2021 \times Faktor\ ekivalen\ beban\ (VDF4)\ CESA\ 4$ di dapat dari lintasan sumbu standart ekivalen satuan hari (ESA4)x365xfaktor pengalihan pertumbuhan lalu lintas (R) x faktor distribusi lajur sebesar $80\% = (0,80) \times (DL)$. Dan ESA 5 merupakan kerusakan perkerasan lapisan aspal di dapat dari $CESA\ 4 \times nilai\ multi\ Traffic\ multiplier\ (TM)$ di ambil rata-rata = 2,0 dan jumlah ESA 5 = **3.158.365,44**

Tabel 4.18 Pemilihan jenis perkerasan Pada ESA.5 untuk 20 tahun Sebesar = 3.158.365,44

Struktur Perkerasan	Desain	ESA 20 Tahun (Juta)				
		(Pangkat 4 kecuali disebutkan lain)				
		0 - 0,5	1,0 - 4,0	4,0 - 10	10,0 - 30	> 30
Perkerasan kaku dengan Lalu lintas padat	4					
Perkerasan kaku dengan Lalu lintas rendah desa dan perkotaan	4A					
AC WC modifikasi atau SMA modifikasi CBT (pangkat)	1					
AC dengan CBT (pangkat 5)	1					
AC tebal >100 dengan lapis pondasi berbutir (pangkat 5)	3A					
AC dan HRS tipis diatas lapis pondasi berbutir	3		1,2			
Burda atau Burtu dengan LPA kelas A atau batuan asli	Gambar 6		1,2			
Lapis pondasi soil cement	6					
Perkerasan tanpa penutup	6					

Sumber: Hasil perhitungan, 2021

Catatan pada tabel pemilihan jenis perkerasan pada ESA 10 tahun :

- 1 = kontraktor kecil atau medium
- 2 = kontraktor besar dengan sumber daya yang memadai
- 3 = membutuhkan keahlian dan tenaga ahli khusus
 - dibutuhkan kontraktor spesialis burda.

1. Solusi desain pondasi jalan minimum

Tabel 4.19 Solusi Desain 2 Pondasi Jalan minimum dengan CBR/DCPT didapat 7,4%. % (hasil pengamatan langsung).

CBR Tanah Dasar	Kelas Kekuatan Tanah Dasar	Prosedur desain pondasi	Deskripsi struktur pondasi jalan	Mau lintas lajur desain umur rencana 40 tahun (juta CESA ₄)		
				< 2	2 - 4	> 4
≥ 6	SG6	A	Perbaikan tanah dasar meliputi bahan stabilisasi kapur atau temburan pialhan (pemadatan berlepas <200 mm tebal lepas)	Tebal minimum peningkatan lapis dasar		
5	SG5			Tidak perlu peningkatan		
4	SG4			100	150	200
3	SG3			150	200	300
2.5	SG2.5			175	250	350
Tanah ekspansif (potensial aereh > 5%)			AE	400	500	600
Perkerasan lentur diatas tanah lunak ¹		SG1 aluvial ¹	B	Lapis penopang (capping layer) ^{2(a)}		
				Atau lapis penopang dan geogrid ^{2(b)}		
			D	1000	1100	1200
				650	750	850
				1000	1250	1500

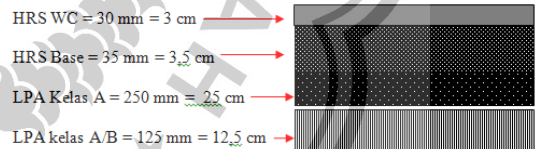
- (1) Nilai CBR basecase CBR rendah tidak relevan.
- (2) Datas lapis penopang harus disesuaikan memiliki nilai CBR ekuivalen 2.5%.
- (3) Ketentuan tambahan mungkin berlaku, desain harus mempertimbangkan semua isu kritis.
- (4) Tebal lapis penopang dapat dikurangi 300 mm jika tanah asli dipadatkan (tanah lunak kering pada saat konstruksi).
- (5) Ditanda oleh kapasitas yang rendah dan CBR lapangan yang rendah di bawah daerah yang dipadatkan

Di karenaakan Nilai CBR = 7,4% maka nilai yang di ambil lebih dari 6 maka tidak perlu peningkatan.

Tabel 4.20 Desain Perkerasan Lentur

F1	F2	F3	STRUKTUR PERKERASAN				
			F4	F5	F6	F7	F8
Pengulangan beban sumbu desain 20 tahun terkumulasi di lajur desaignipangkat 5 (10 ⁴ CESA)			Lihat Bagas/Desain 4 untuk alternatif lebih murah ¹				
< 0,5	0,5 - 2,0	2,0 - 4,0	4,0 - 30	30 - 50	50 - 100	100 - 200	200 - 500
Jenis permukaan berongkang	HRS, SS, atau Pemmac	HRS (R)	AC ₁ atau AC ₂	AC ₃			
Jenis lapis Pondasi dan lapis Porifitas bawah	Lapis Pondasi Berbutir A		Cement Treated base (CTB) (= cement treated base A)				
KETERANGAN LAPIS PERKERASAN (mm)							
HRS WC	30	30	30	40	40	40	50
HRS Base	35	35	35	40	40	40	50
AC WC	135	135	135	135	135	135	200
AC BC ²	150	150	150	150	150	150	150
CTB atau CBT ³	150	250	250	150	150	150	150
LPA Kelas A	150	250	250	150	150	150	150
LPA Kelas A, LPA Kelas B atau kelas atas atau lapis stabilisasi, tingkat CBR > 80%	150	125	125				

Untuk menentukan nilai desain perkerasan lentur 2013 di ambil dari jumlah ESA 5 = 3.158.365,44 di karenaakan nilai berada di antara 20-40 maka tabel setiap lapisan di dapat seperti tabel di atas



Gambar 4.5 Struktur Perkerasan Lentur (flexible Pavement)

Pada perhitungan tebal perkerasan dengan metode Bina marga 2013 didapat tebal = 44,00 cm. Untuk eksisting dilapangan terdapat tebal = 30 - 33 cm.

Perencanaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Bina Marga 2013

Pada perencanaan perkerasan kaku dengan metode Bina Marga 2013, langkah-langkahnya sebagai berikut :

1. Penetapan Umur Rencana (UR) = 20 tahun
2. Penentuan besaran Kapasitas Jalan (Co)
3. Pertumbuhan lalu lintas (i) = 2.5 %
4. Jenis jalan yaitu Jalan Kolektor
5. Panjang jalan yang direncanakan 5km sesuai dengan kerusakan jalan yang terjadi,
6. Terdiri dari 1 lajur, 2 arah dengan menggunakan bahu jalan, dan
7. Material yang akan digunakan dalam perkerasan kaku (rigid pavement) yaitu:

a. Subbase menggunakan Bahan Pengikat (BP) dengan beton mutu K125

b. Perkerasan Kaku (rigid pavement) dengan tipe Beton Bersambung Tanpa Tulangan (BBTT) menggunakan mutu beton K350.

Adapun perhitungan sebagai berikut :

1. Umur Rencana = 20 tahun (direncanakan), dimana pada Manual Perkerasan jalan No.02/M/BM/2013, yaitu Lapisan atas dan berbutir dan CTB.

Lapisan Perkerasan	Elemen Perkerasan	Umur Rencana (Tahun)
Perkerasan Lentur	Lapisan atas dan lapisan berbutir dan CTB Pondasi jalan Semua lapisan jalan untuk area yang tidak diijinkan sering ditinggikan akibat pelapisan ulang, misal : jalan perkotaan, underpass, jembatan, torowongan	20 40
Perkerasan kaku	Cement Treated Based Lapis pondasi atas, lapis pondasi bawah, lapis pondasi semen dan pondasi jalan	
Jalan Tanpa Penutup	Semen elemen	Minimum 10

Sumber: Bina Marga 2013.

Perhitungan Kapasitas Jalan (C)

Perhitungan Kapasitas Jalan (C) dapat dihitung dengan rumus :

$$C = C_o \times F_{cw} \times F_{csp} \times F_{sf}$$

Untuk nilai Co :

Tabel 4.22 Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan(Co)

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
empat-lajur-terbagi atau jalan satu-arah	1650	per lajur
empat-lajur tak-terbagi	1500	per lajur
dua-lajur tak-terbagi	2900	total dua arah

Sumber : MKJI,1997

Tabel 4.23 Penyesuaian Kapasitas untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu-lintas untuk Jalan dalam kota (FCw)

Tipe jalan	Lebar jalur lalu-lintas efektif (Wc) (m)	FCw
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	Per lajur 3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
Empat-lajur tak-terbagi	Per lajur 3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
Dua-lajur tak-terbagi	Total dua arah 5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25

Sumber: MKJI,1997

Tabel 4.24 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah (FCsp)

Pemisah Arah SP % - %	50 - 50	55 - 45	60 - 40	65 - 35	70 - 30
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

Sumber: MKJI,1997

Tabel 4.25 Faktor Penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping (FCsf) dan lebar bahu efektif (Ws)

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Factor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu FCsf			
		Lebar bahu efektif Ws (m)			
		≤ 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
2/2 UD	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
4/2 UD	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,88	0,91	0,94	0,98

Sumber: MKJI,1997

Maka nilai C adalah :

$$C = 2900 \times 0,56 \times 0,94 \times 0,96$$

$$C = 1465 \text{ smp/jam}$$

Pertumbuhan Lalu-Lintas (i)

Pertumbuhan Lalu Lintas (Tabel Faktor

Pertumbuhan lalu lintas Tahun 2021 - 2041)

sebesar 2.5 % (Kolektor rurel).

Tabel 4.26 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (i)

	2011 - 2020	>2021 - 2041
Arteri dan Perkotaan (%)	5	4
Kolektor rurel (%)	3,5	2,5
Jalan Desa (%)	1	1

Sumber : Bina Marga, 2013

Perhitungan Perkerasan Beton

Bersambung Tanpa Tulangan (BBTT)

Perkerasan Beton Bersambung Tanpa Tulangan (BBTT), Berdasarkan peraturan perencanaan perkerasan jalan beton semen Pd-T-142003 pasal 5.3.4, konfigurasi beban sumbu untuk perencanaan terdiri atas 4 jenis kelompok sumbu yaitu Sumbu Tunggal Roda Tunggal, Sumbu Tunggal Roda Ganda, Sumbu Tandem Roda Ganda, sumbu tridem roda ganda. Berdasarkan data hasil survey jenis kendaraan yang akan melintas pada jalan yang akan direncanakan yaitu, MP, bus, Truk 2 As, Truck 3 As, dan Truck Gandeng.

Perhitungan Jumlah Sumbu kendaraan

Tabel 4.27 Perhitungan jumlah sumbu berdasarkan jenis dan bebannya

Jenis Kendaraan	Konfigurasi Beban Sumbu (Ton)				Jumlah Kendaraan	Jumlah Sumbu	STRT						STRG		STdRG		
	RD	RB	RGD	RGB			BS (ton)	JS (Bh)	BS (ton)	JS (Bh)	BS (ton)	JS (Bh)	BS (ton)	JS (Bh)	BS (ton)	JS (Bh)	BS (ton)
MP	1	1			98												
Bus	3	5			4	2	8	3	27	5	27						
Truk 2 as	2	4			146	2	292	2	115								
Truk 3 as	6	14			0	2	0	5	27	8	27	14	27				
Truk Gandeng	6	14	5	5	0	4	0	6	20			14	20				
								5	20								
								5	20								
								300	345			54	27				47

Sumber: Analisa Data 2021

Pada Tabel 4.27 ditemukan jumlah total sumbu kendaraan pada ruas Jl. Afdeling Wonojati - Jl. KH.Ahmad Bahri Bakir Tempurejo – Jember sebesar 300 sumbu kendaraan.

Perhitungan nilai JSKN (Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga)

Tabel 4.28 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (R)

Umur Rencana (Tahun)	Laju Pertumbuhan (i) per tahun (%)					
	0	2	4	6	8	10
5	5	5,2	5,4	5,6	5,9	6,1
10	10	10,9	12	13,2	14,5	15,9
15	15	17,3	20	23,3	27,2	31,8
20	20	24,3	29,8	36,8	45,8	57,3

Sumber: Perencanaan Perkerasan Jalan Beton

Untuk umur rencana 20 tahun dapat dilihat pada tabel 4.35 dan nilai (i) = 2.5%, maka nilai jumlah pertumbuhan pertahunnya dihitung dengan rumus $(2)+(4)=x$

$$\frac{2\% + 4\%}{2} = \frac{24.3 + 29.8}{2} = 27.05$$

Menentukan nilai JSKN :

$$\begin{aligned} \text{JSKN} &= 365 \times \text{JSKNH} \times R \\ &= 365 \times 300 \times 27.05 \\ &= 2961975 = 2 \times 10^6 \end{aligned}$$

Tabel 4.29 Jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan dan koefisien distribusi (C) kendaraan niaga pada jalur rencana

Lebar perkerasan (L_p)	Jumlah lajur (n_l)	Koefisien distribusi	
		1 Arah	2 Arah
$L_p < 5,50$ m	1 lajur	1	1
$5,50 \text{ m} \leq L_p < 8,25$ m	2 lajur	0,70	0,50
$8,25 \text{ m} \leq L_p < 11,25$ m	3 lajur	0,50	0,475
$11,25 \leq L_p < 15,00$ m	4 lajur	-	0,45
$15,00 \text{ m} \leq L_p < 18,75$ m	5 lajur	-	0,425
$18,75 \text{ m} \leq L_p < 22,00$ m	6 lajur	-	0,40

Sumber: Perencanaan Perkerasan Jalan Beton

Menentukan Nilai JSKN Rencana :

$$\begin{aligned} \text{JSKN rencana} &= \text{JSKN} \times C \\ &= 1 \times 2.96 \times 10^6 = 3 \times 10^6 \end{aligned}$$

Perhitungan Repetisi Sumbu Rencana

Tabel 4.30 Perhitungan Repetisi Sumbu Rencana

Jenis Sumbu	Beban Sumbu (Ton)	Jumlah Sumbu	Proporsi Beban	Proporsi Sumbu	Lalu Lintas Rencana	Repetisi Yang Terjadi
1	2	3	4	5	6	7 = 4x5x6
STRT	6	27	0.089	0.75	2961975	197465
	5	115	0.378	0.75	2961975	841054.6296
	4	115	0.378	0.75	2961975	841054.6296
	3	27	0.089	0.75	2961975	197465
	2	20	0.066	0.75	2961975	146270.3704
TOTAL STRT	304				2233309.63	
STRG	5	27	0.500	0.13	2961975	197465
		27	0.500	0.13	2961975	197465
TOTAL STRG	54					394930
STdRG	14	27	0.574	0.12	2961975	197465
	20		0.426	0.12	2961975	146270.3704
TOTAL	47					343735.3704
			Kumulatif			2961975

Perhitungan repetisi sumbu yang terjadi menurut proporsi beban dan proporsi sumbu serta jumlah lalu lintas rencana ditemukan total nilai sebesar 2961975(kumulatif)

Perhitungan Data Tebal Plat Beton

Meliputi beberapa data :

- Sumber data beban : hasil survei
- Jenis jalan : Kolektor
- Jenis perkerasan : perkerasan beton bersambung tanpa tulangan (BBTT)
- Jenis bahan : beton
- Umur rencana : 20 tahun
- JSK : 3×10^6
- Faktor keamanan beban : 1,0
- Kuat tarik lentur beton (f_{cf}) umur 28 hari : 4,795 MPa

Kuat tekan beton (f'_c)
 $= 350 \text{ kg/cm}^2 = 35 \text{ MPa}$
 Angregat batu pecah, f'_{cf}
 $= 4,4 \text{ Mpa}$

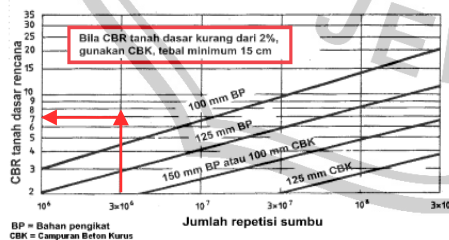
- CBR tanah dasar : 7,4%
- Jumlah repetisi sumbu : $2961975 = 3 \times 10^6$

Tabel 4.31 Faktor Keamanan Beban (F_{KB})

No.	Penggunaan	Nilai F_{KB}
1	Jalan bebas hambatan utama (<i>major freeway</i>) dan jalan berjalur banyak, yang aliran lalu lintasnya tidak terhambat serta volume kendaraan niaga yang tinggi. Bila menggunakan data lalu - lintas dari survei beban (<i>weight-in-motion</i>) dan adanya kemungkinan route alternatif, maka nilai faktor keamanan beban dapat dikurangi menjadi 1,15	1,2
2	Jalan bebas hambatan (<i>freeway</i>) dan jalan arteri dengan volume kendaraan niaga menengah.	1,1
3	Jalan dengan volume kendaraan niaga rendah	1,0

Perhitungan CBR dan Tebal Pondasi Bawah

A. Pondasi Bawah (Sub base)



Gambar 4.6 Grafik CBR Tanah Dasar Efektif Dan Tebal Pondasi Bawah

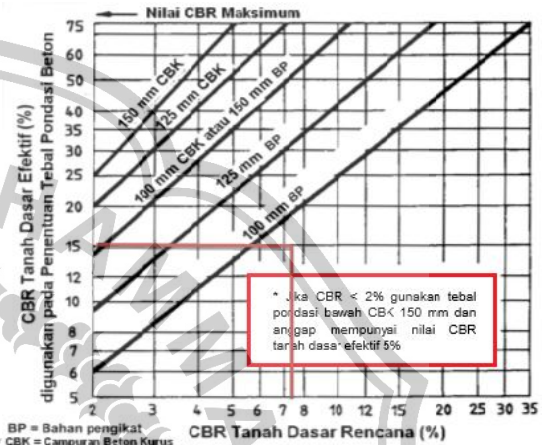
Berdasarkan Gambar 4.36 didapatkan hubungan nilai CBR tanah dasar (subgrade) dengan tebal lapisan pondasi bawah (subbase) menggunakan Bahan Pengikat (Bound sub Base). Dari gambar tersebut didapat tebal 100mm atau 10,0 cm. Adapun dalam perencanaan ini, jenis dan spesifikasi material pondasi bawah (subbase) menggunakan BP atau Bahan Pengikat

dengan mutu beton K125 dengan tebal 10,0 cm.

B. Tanah Dasar (Subgrade)

Nilai daya dukung tanah yang digunakan adalah nilai CBR subgrade (tanah dasar) lapangan 7,4%. Untuk mendapatkan nilai CBR tanah dasar efektif sebesar 15% didapatkan dari Gambar berikut ini.

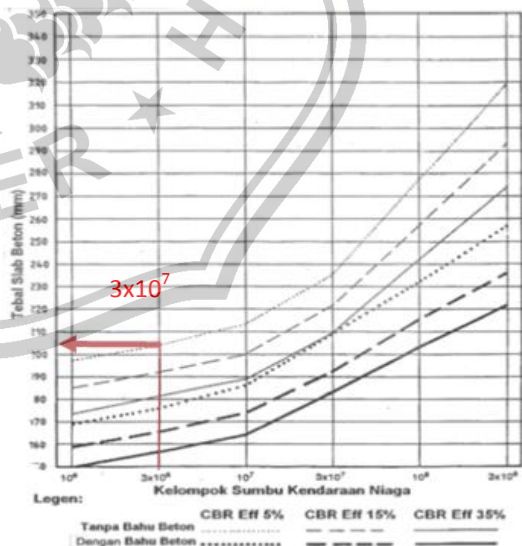
Gambar 4.7 Grafik CBR Tanah Dasar Efektif Dan Rencana



C. Grafik Taksiran Tebal Plat beton

Taksiran plat beton sesuai dengan grafik dan jumlah repetisi sumbu adalah 205 mm atau 20,5 cm. Dapat dilihat pada grafik 4.38

Gambar 4.8 Grafik Taksiran Pelat Beton



Penentuan Nilai Tegangan Ekuivalen dan Faktor Erosi

Menentukan nilai Tegangan Ekuivalen dan Faktor Erosi dapat dilihat pada tabel peraturan (Pd T-14-2003) untuk jalan tanpa bahu beton.

Tabel 4.32 Penentuan Nilai Tegangan Ekuivalen Dan Faktor Erosi

TEBAL SLAB (mm)	CBR eff Tanah Dasar (%)	Faktor erosi (FE)								
		Tegangan Setara (TE)			Tanpa Ruji					
		STRG	STRG	STdRG	STRG	STRG	STdRG	STRG	STRG	STdRG
205	15	0,82	1,38	0,99	2,25	2,86	3,02	2,03	2,64	2,77

Analisa Fatik dan Erosi Menurut Jenis Sumbu

Dengan menentukan tegangan ekuivalen (TE) dan faktor erosi (FE) maka akan dapat ditemukan faktor rasio tegangan (FRT) untuk masing-masing beban rencana per roda dengan rumus :

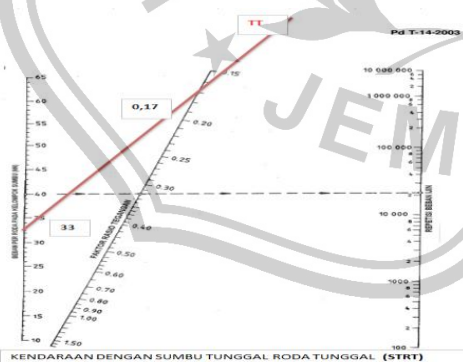
$$FRT = \frac{TE}{f_{ef}}$$

Tabel 4.33 Analisa Fatik Dan Analisa Erosi Menurut Jenis Sumbu

Jenis Sumbu	Beban Sumbu Ton (tN)	Beban Rencana per Roda (kN)	Repetisi yang Terjadi	Faktor Tegangan Dan Erosi	Analisa Fatik (Repetisi Ijin Rusak)	Analisa Erosi (Repetisi Ijin Rusak)
STRG	60	13	197465,50	TE = 0,82	TT	TT
	50	27,5	841054,63	FRT = 0,17	TT	TT
	40	22	841054,63	FE = 2,86	TT	TT
	30	16,5	197465,50		TT	TT
	20	11	84579,31		TT	TT
STRG	50	17,75	296197,5	FE = 1,38	TT	TT
				FRT = 0,29	TT	TT
STdRG	140	19,25	343735,3704	TE = 0,99	TT	TT
				FRT = 0,21	TT	TT
TOTAL				FE = 3,02	<100%	<100%

TE = Tegangan Ekuivalen, FRT = Faktor Rasio Tegangan, FE = Faktor Erosi (Pd T-14-2003)

Sebagai contoh Repetisi ijin untuk analisa fatik dan analisa erosi dari jenis sumbu kendaraan (STRG) dapat ditntukan melalui diagram gambar dibawah ini :

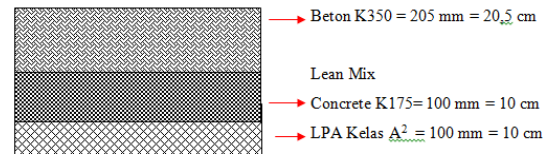


Gambar 4.9 Grafik analisa fatik dan beban repetisi ijin

Menurut perhitungan analisa fatik dan beban repetisi ijin dapat di simpulkan beton layak untuk di gunakan karna perhitungan repetisi ijin dan persen kerusakan masih di bawah 100%.

Struktur Tebal Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)

Penentuan Struktur tebal lapisan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)



Hasil dari perhitungan perkerasan kaku di temukan ketebalan untuk beton 20,5cm, lean mix concrete setebal 10, dan LPA kelas A setebal 10 cm. dan total keseluruhan adalah 40.5 cm

Perbedaan Tebal Desain Perkerasan Jalan

Perbedaan tebal desain perkerasan menggunakan Flexibel Pavement (Lentur) dan Rigid Pavement (Kaku), Untuk lebih jelasnya lihat tabel 4.41 dibawah ini.

Tabel 4.34 Susunan Perkerasan Jalan Rigid dan Flexible Pavement

Susunan Perkerasan (Rigid Pavement)	Susunan Perkerasan (Flexible Pavement)
Beton = 0,205 mm = 20,5 cm	HRS WC = 30 mm = 3 cm
Lean Mix	HRS Base = 35 mm = 3,5 cm
Concrete = 0,10mm = 10 cm	LPA Kelas A = 250 mm = 25 cm
LPA Kelas A = 0,10 mm = 10 cm	LPA kelas A/B = 125 mm = 12,5 cm

Sumber : Perhitungan Data, 2021

Perhitungan Volume Pekerjaan

Perhitungan volume untuk masing – masing pekerjaan sesuai dengan satuan item Pekerjaan . Berikut ini adalah Rekapitulasi perhitungan volume Pekerjaan

Tabel. 4.35 Perhitungan Volume Pekerjaan

Jenis Pekerjaan	Kuantitas		
	tebal (m)	lebar(m)	panjang(m)
Perkerasan Lentur (Flexible Pavement)			
HRS-WC	0,03	2,5	3.000
HRS - BASE	0,035	2,5	3.000
LPA (A)	0,25	2,5	3.000
LPA (A/B)	0,125	2,5	3.000

Jenis Pekerjaan	Kuantitas		
	tebal (m)	lebar(m)	panjang(m)
Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)			
Beton K350	0,205	2,5	3.000
Lean Mix concrete K175	0,1	2,5	3.000
LPA (A)	0,1	2,5	3.000

Rencana Anggaran Biaya

Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) merupakan perhitungan dari volume pekerjaan dikalikan harga satuan pekerjaan. Dimana Analisa harga satuan didapat dari Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Sumber Daya Air Kabupaten Jember tahun 2021. Adapun perhitungan sebagai berikut :

Tabel 4.36 Rencana Anggaran Biaya Perkerasan Lentur (Flexible Pavement)

Jenis Pekerjaan	Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah Harga
HRS-WC	0,03 250 3.000	1098000	24.705.000,000
HRS - BASE	0,035 250 3.000	1249594	32.801.842,500
LPA Kelas (A)	0,25 250 3.000	401.672	75.313.477,500
LPA Kelas (A/B)	0,125 250 3.000	401.672	37.656.738,750
Jumlah total harga			170.477.058,750

Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)

Jenis Pekerjaan	Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah Harga
Beton K350	0,205 250 3.000	1.887.904,35	290.265.293,813
Lean Mix concrete K175	0,1 250 3.000	1.795.727	134.679.503,250
LPA Kelas A	0,1 250 3.000	401.672	30.125.391,000
Jumlah total			455.070.188,063

Pemeliharaan Jalan, Pelapisan Ulang untuk Perkerasan Lentur dan Pemeliharaan Berkala 5 Tahunan untuk Perkerasan Kaku

Dalam perencanaan pemeliharaan jalan diperlukan biaya pemeliharaan rutin setiap tahunnya. Yang di dapat dari hasil perkalian Faktor Prediksi Biaya akibat kerusakan (Fi) dan Faktor prediksi kenaikan akibat interest (Fd). Maka dapat di temukan total biaya pemeliharaan rutin setiap tahunnya.

Untuk pelapisan ulang yang dilaksanakan pada perkerasan lentur (Flexibel Pavement) dengan Laston MS 744 setebal 4 cm.

Untuk berkala 5 tahunan dilaksanakan pada perkerasan kaku (Rigid Pavement) yang besarnya di prediksi sebesar 5% dari nilai total biaya untuk tahun pertama dan 5,5% dari nilai total biaya pada tahun berikutnya.

Tabel 4.37 Perkiraan Kebutuhan Biaya perawatan Tahunan (Flexibel Pavement)

TAHUN KE-	BIAYA PEMBANGUNAN	BIAYA EKONOMI PEMELIHARAAN JALAN			TOTAL BIAYA PERTAHUN (BIAYA LANGSUNG)
		BIAYA RUTIN	Fd	Fi	
0	Rp 170.477.058	-	0,0%	0%	Rp 170.477.058
1	Rp 2.045.725	1,2%	4,30%	Rp 2.197.702	Rp 2.197.702
2	Rp 2.197.702	1,3%	5,50%	Rp 2.388.132	Rp 2.388.132
3	Rp 2.388.132	1,4%	6,80%	Rp 2.627.041	Rp 2.627.041
4	Rp 2.627.041	1,5%	8,14%	Rp 2.926.109	Rp 2.926.109
5	Rp 2.926.109	1,7%	9,30%	Rp 3.294.184	Rp 3.655.575.000
6	Rp 3.294.184	1,9%	9,20%	Rp 3.671.236	Rp 3.671.236
7	Rp 3.671.236	2,2%	7,10%	Rp 4.043.851	Rp 4.043.851
8	Rp 4.043.851	2,4%	6,45%	Rp 4.440.815	Rp 4.440.815
9	Rp 4.440.815	2,6%	5,70%	Rp 4.834.760	Rp 4.834.760
10	Rp 4.834.760	2,9%	4,30%	Rp 5.194.931	Rp 2.924.460.000
11	Rp 5.194.931	3,0%	4,30%	Rp 5.580.862	Rp 5.580.862
12	Rp 5.580.862	3,3%	5,50%	Rp 6.064.444	Rp 6.064.444
13	Rp 6.064.444	3,6%	6,80%	Rp 6.671.131	Rp 6.671.131
14	Rp 6.671.131	3,9%	8,14%	Rp 7.430.585	Rp 7.430.585
15	Rp 7.430.585	4,4%	9,30%	Rp 8.365.279	Rp 3.196.434.780
16	Rp 8.365.279	4,9%	8,20%	Rp 9.322.768	Rp 9.322.768
17	Rp 9.322.768	5,5%	7,10%	Rp 10.284.625	Rp 10.284.625
18	Rp 10.284.625	6,0%	6,45%	Rp 11.277.044	Rp 11.277.044
19	Rp 11.277.044	6,6%	5,70%	Rp 12.277.431	Rp 12.277.431
20	Rp 12.277.431	7,2%	4,30%	Rp 13.192.650	Rp 3.334.520.782

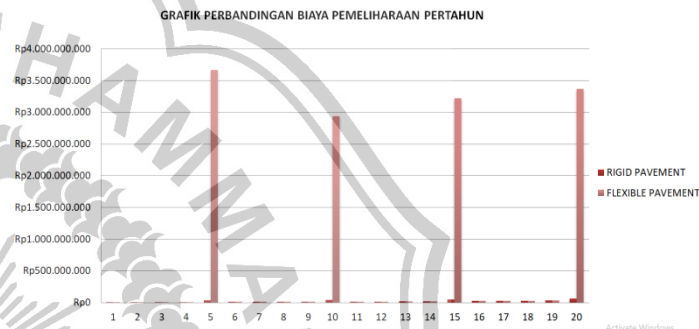
(Fd) = Faktor Prediksi Biaya Akibat Keerusakan
(Fi) = Faktor Prediksi Kenaikan Akibat Interest

Tabel 4.38 Perkiraan Kebutuhan Biaya perawatan Tahunan (Rigid Pavement)

TAHUN KE-	BIAYA PEMBANGUNAN	BIAYA EKONOMI PEMELIHARAAN JALAN			TOTAL BIAYA PERTAHUN
		BIAYA RUTIN	Fd	Fi	
0	Rp 455.070.188	-	0,0%	0%	Rp 455.070.188
1	Rp 5.460.842	1,2%	4,30%	Rp 5.866.528	Rp 5.866.528
2	Rp 5.866.528	1,3%	5,50%	Rp 6.374.863	Rp 6.374.863
3	Rp 6.374.863	1,4%	6,80%	Rp 7.012.604	Rp 7.012.604
4	Rp 7.012.604	1,5%	8,14%	Rp 7.810.933	Rp 7.810.933
5	Rp 7.810.933	1,7%	9,30%	Rp 8.833.470	Rp 3.655.575.000
6	Rp 8.833.470	1,9%	8,20%	Rp 9.799.971	Rp 9.799.971
7	Rp 9.799.971	2,2%	7,10%	Rp 10.810.642	Rp 10.810.642
8	Rp 10.810.642	2,4%	6,45%	Rp 11.854.280	Rp 11.854.280
9	Rp 11.854.280	2,6%	5,70%	Rp 12.955.873	Rp 12.955.873
10	Rp 12.955.873	2,8%	4,30%	Rp 13.867.399	Rp 2.924.460.000
11	Rp 13.867.399	3,0%	4,30%	Rp 14.897.511	Rp 14.897.511
12	Rp 14.897.511	3,3%	5,50%	Rp 16.188.380	Rp 16.188.380
13	Rp 16.188.380	3,6%	6,80%	Rp 17.807.866	Rp 17.807.866
14	Rp 17.807.866	3,9%	8,14%	Rp 19.835.149	Rp 19.835.149
15	Rp 19.835.149	4,4%	9,30%	Rp 22.330.213	Rp 3.196.434.780
16	Rp 22.330.213	4,9%	8,20%	Rp 24.886.129	Rp 24.886.129
17	Rp 24.886.129	5,5%	7,10%	Rp 27.452.636	Rp 27.452.636
18	Rp 27.452.636	6,0%	6,45%	Rp 30.102.858	Rp 30.102.858
19	Rp 30.102.858	6,6%	5,70%	Rp 32.773.262	Rp 32.773.262
20	Rp 32.773.262	7,2%	4,30%	Rp 35.214.761	Rp 3.334.520.782
TOTAL					Rp 13.902.645.987

(Fd) = Faktor Prediksi Biaya Akibat Keerusakan
(Fi) = Faktor Prediksi Kenaikan Akibat Interest

Dari table Hasil Perhitungan Perkiraan Biaya Pemeliharaan Tahunan perkerasan lentur dan Kaku Bisa di lihat Grafik Sebagai Berikut



Perbandingan Anggaran Desain Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku

Perbandingan anggaran biaya desain perkerasan menggunakan Flexibel Pavement lebih efisien dari pada Rigid Pavement. Untuk lebih jelasnya lihat tabel 4.49 dibawah ini.

Tabel 4.39 Perbandingan Selisih Anggaran Biaya Pembangunan jalan dan pemeliharaan berkala jalan dalam waktu 20 tahun Pembangunan Jl. KH. Ahmad Bahri Bakir

Desain Perkerasan	Total Biaya (Rp)	Selisih (Rp)	Keterangan
Flexible Pavement (lentur)	Rp 13.407.558.181		Lebih Murah biaya
Rigid Pavement (kaku)	Rp 13.902.645.987	Rp 495.087.806	Flexible pavement

Sumber: Hasil Perhitungan, 2021

Dalam rencana anggaran biaya pemeliharaan selama umur rencana dengan panjang Jalan 3000 meter dan lebar jalan 2,5 meter, didapat besaran harga sebagai berikut :

Flexible Pavement Rp 13.407.558.181

Rigid Pavement Rp 13.902.645.987

Selisih pada Biaya kedua tipe perkerasan tersebut sebesar Rp 495.087.806 dan dapat di

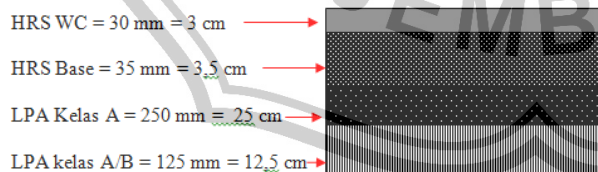
simpulkan lebih .Murah pada Rencana anggaran biaya Flexible pavement.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

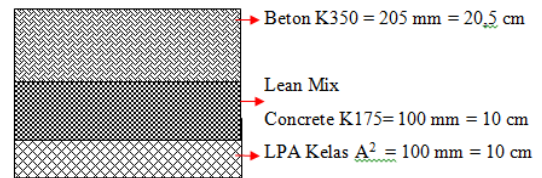
Penelitian Tugas Akhir ini untuk analisa perencanaan, pengamatan dan perhitungan dengan Perbandingan Metode Bina Marga tahun 2013 terhadap data-data yang ada. maka penyusun dapat mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Kondisi kinerja pada ruas Jalan Raya Afdeling Wonojati – Jalan Raya KH.Ahmad Bahri Bakir Kecamatan Tempurejo Kabupaten Jember berdasarkan survey pada hari Senin - Selasa tanggal 19-20 April 2021 pada pukul 06.00 s/d 06.00 WIB (24 jam) didapat DS = **0,331576996** smp/kendaraan/jam dengan tingkat pelayanan (B) yaitu Zona arus stabil, pengemudi memiliki kebebasan yang cukup dalam memilih kecepatan saat berkendara, dan untuk perhitungan DS 20 tahun kedepan yaitu 2041 didapat DS = **0,467722** smp/kendaraan/jam dengan tingkat pelayanan (C) yaitu Dalam Zona arus stabil pengemudi dibatasi dalam pemilihan kecepatannya
2. Untuk perhitungan tebal perkerasan lentur metode Bina Marga Tahun 2013 dengan CBR 7,4 % :



Hasil perhitungan tebal perkerasan lentur dengan metode Bina Marga 2013 = 44,00 cm. Sedangkan dilapangan (eksesting) = 30 – 33 cm, ada selisih tebal perkerasan = 11 – 14 cm.

Untuk Perhitungan Perhitungan tebal perkerasan kaku(rigid) dengan metode Bina Marga 2013 dengan CBR 20,7



Hasil perhitungan tebal perkerasan kaku (rigid) dengan metode Bina Marga 2013 = 40,05 cm. Sedangkan dilapangan (eksesting) = 30 – 33 cm, ada selisih tebal perkerasan = 10 – 13 cm.

3. Total Anggaran Biaya perkerasan flexible (lentur) adalah Rp 170.477.058.750, sedangkan Total Anggaran Biaya perkerasan Rigid (kaku) adalah Rp 455.070.188,063 dengan selisih Rp 284.593.129,313 ,Sedangkan Perbandingan Selisih Anggaran Biaya Pembangunan jalan dan pemeliharaan berkala jalan dalam waktu 20 tahun adalah Rp 13.328.361.038 untuk Total Anggaran biaya perkerasan flexible (lentur), Sedangkan hasil perhitungan Total Anggaran biaya perkerasan Rigid (kaku) didapat Rp 13.902.645.987. selisihnya adalah Rp 495.087.806 yang mana Anggaran Biaya perkerasan Flexible(lentur) lebih murah dibandingkan perkerasan Rigid(Kaku)

Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas maka penyusun akan menyampaikan beberapa saran dan harapan agar dapat di gunakan sebagai bahan masukan (refrensi) dalam rangka mengupayakan peningkatan kinerja jalan pada ruas jalan Afdeling Kecamatan Tempurejo Kabupaten Jember. Adapun saran yang penyusun sampaikan sebagai berikut:

1. Perlu adanya perhitungan ulang pada tebal perkerasan dengan metode Bina Marga tahun 2013. Hal ini dikarenakan jalan tersebut merupakan akses jalan perkebunan di Kabupaten Jember wilayah selatan – timur.
2. Perlu adanya pengawasan kendaraan yang lewat (kelebihan beban) dari pihak terkait.

3. Menggunakan perkerasan flexible (lentur) karena biaya lebih murah dibanding perkerasan rigid (kaku)

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standarisasi Nasional. 2016. *Perencanaan untuk Jembatan*. SNI 1725-2016 Jakarta

Badan Standarisasi Nasional. 2013. *Perencanaan Jembatan Terhadap Beban Gempa*. RSNI T-2833-2013. Jakarta

Badan Standarisasi Nasional. 2016. *Perencanaan Jembatan Terhadap Beban Gempa*. SNI 2833-2016. Jakarta

Badan Standarisasi Nasional. 2008. *Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Jembatan*. SNI 2833-2008. Jakarta

Bowles, Joseph E. 1991. *Analisa dan Desain Pondas*", jilid 1, Jakarta: Erlangga.

Bowles, Joseph E. 1991. *"Analisa dan Desain Pondasi"*, jilid 2, Jakarta: Erlangga.

