

ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA KONSTRUKSI PERENCANAAN PERKERASAN LENTUR DAN KAKU DENGAN METODE BINA MARGA 2017

Fransisko A. Lopes¹ (fransiskoaris@gmail.com)

John H. Frans² (johnhendrikfrans@gmail.com)

Partogi H. Simatupang³ (partogihsimatupang@gmail.com)

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh ketebalan perkerasan lentur dan kaku yang memiliki kualitas yang baik dan bernilai ekonomis dari segi biaya konstruksinya. Berdasarkan hasil analisis perbandingan biaya konstruksi perencanaan perkerasan lentur dan kaku dengan metode Bina Marga 2017, pada ruas jalan Claret Kota Kupang diperoleh perencanaan perkerasan lentur menggunakan jenis HRS dengan ketebalan: HRS WC 30 mm, HRS base 35 mm, LFA kelas A 125 mm, dan LFB kelas B 250 mm. Dengan rencana anggaran biaya (RAB) yang dibutuhkan adalah sebesar Rp. 2.459.572.536,00 ditambah biaya pemeliharaan selama 20 tahun sebesar Rp. 1.854.388.128,00 sehingga total rencana anggaran biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 4.313.960.664,00 Sedangkan pada perencanaan perkerasan kaku menggunakan jenis perkerasan beton semen bersambung tanpa tulangan dengan tebal pelat beton 275 mm, lapis LMC (beton kurus) 100 mm, lapisan drainase 150 mm dan timbunan pilihan 150 mm. Dengan rencana anggaran biaya (RAB) yang dibutuhkan adalah sebesar Rp. 3.053.894.463,00. Dengan selisih perbandingan biaya konstruksi perkerasan kaku lebih hemat Rp. 1.260.066.201,00 atau sebesar 29,21 % dari perkerasan lentur.

Kata Kunci: Perkerasan Lentur, Perkerasan Kaku, Bina Marga 2017, Rencana Anggaran Biaya

ABSTRACT

The aim of this research is to obtain flexible and rigid pavement thicknesses that have good quality and are economical in terms of construction costs. Based on the results of comparative analysis of construction costs for flexible and rigid pavement planning using the 2017 Bina Marga method, on the Claret road in Kupang City, flexible pavement planning was obtained using the HRS type with thicknesses: HRS WC 30 mm, HRS base 35 mm, LFA class A 125 mm, and LFB class B 250 mm. With the planned budget (RAB) required is IDR. 2,459,572,536.00 plus maintenance costs for 20 years amounting to IDR. 1,854,388,128.00 so that the total planned budget costs incurred are IDR. 4,313,960,664.00 Meanwhile, for rigid pavement planning, use continuous cement concrete pavement without reinforcement with a concrete plate thickness of 275 mm, LMC (thin concrete) layer of 100 mm, drainage layer of 150 mm and selected embankment of 150 mm. With the planned budget (RAB) required is IDR. 3,053,894,463.00. With the difference in comparison, the cost of rigid pavement construction is IDR. 1,260,066,201.00 or 29.21% of flexible pavement.

Key Words: Flexible Pavement, Rigid Pavement, 2017 Highways, Planned Budget.

PENDAHULUAN

Perkerasan jalan dengan kualitas dan ketebalan yang baik sangat dibutuhkan untuk mendukung beban lalu lintas, pergerakan dan perpindahan masyarakat yang menggunakan moda transportasi darat. Untuk menghasilkan suatu perkerasan jalan yang baik tidaklah mudah, dibutuhkan

¹ Prodi Teknik Sipil, FST Undana (Penulis Korespondensi);

² Prodi Teknik Sipil, FST Undana;

³ Prodi Teknik Sipil, FST Undana.

adanya ketelitian dalam perencanaan, ketepatan dalam memilih jenis perkerasan, pengawasan yang baik selama masa pelaksanaan di lapangan, pemeliharaan jalan dan hal teknis lainnya. Adanya perkerasan jalan yang baik membawa dampak positif bagi para pengguna jalan. Dampak positif yang ditimbulkan seperti, perjalanan menjadi lebih lancar, keamanan dan kenyamanan dapat terpenuhi, waktu tempuh menjadi lebih cepat dan keselamatan para pengendara dapat terjamin lebih baik. Selain itu perkembangan dan kemajuan suatu wilayah atau daerah akan semakin cepat tercapai.

Berbeda halnya jika suatu ruas jalan memiliki kualitas perkerasan yang buruk dan banyak terjadi kerusakan, tentunya dapat menimbulkan banyak masalah. Masalah kerusakan perkerasan jalan saat ini banyak terjadi di Kota Kupang dan Kabupaten Kupang. Penyebab kerusakan perkerasan jalan bermacam-macam seperti, perencanaan lapisan perkerasan yang kurang tepat, tingkat pelaksanaan yang buruk, kurangnya pengawasan dan pemeliharaan, umur perkerasan jalan yang sudah melampaui umur rencana, adanya peningkatan perjalanan, beban lalu lintas yang melebihi kendaraan rencana, adanya genangan air hujan atau sumber air lain pada perkerasan jalan dan lain sebagainya. Hal ini menyebabkan banyak lapisan perkerasan jalan menjadi rusak. Akibatnya jalan tidak dapat memberikan pelayanan yang maksimal dan optimal.

Salah satu ruas jalan yang mengalami masalah kerusakan perkerasan jalan adalah ruas jalan Claret. Ruas jalan Claret adalah jalan yang terletak di Kelurahan Lasiana, Kecamatan Kelapa Lima, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur. Ruas jalan ini memiliki lebar badan jalan 4 meter, panjang jalan $\pm 663,4$ meter dengan tipe jalan satu jalur dua arah berlawanan, yang menjadi jalan penghubung antara jalan Prof. Dr. Herman Johannes (wewenang jalan Kota Kupang) dan jalan Matani Raya (wewenang jalan Kabupaten Kupang). Selain itu ruas jalan Claret ini menjadi jalan utama menuju beberapa lokasi perumahan dalam kawasan wilayah di Matani, yang sering dilalui oleh masyarakat. Ruas jalan Claret juga sering dilalui oleh berbagai golongan kendaraan ringan, sedang dan berat. Melihat kondisi perkerasan jalan Claret saat ini tidak memberikan fungsi pelayanan dan dukungan yang baik, terhadap peningkatan perjalanan yang terjadi. Hal ini dikarenakan terdapat banyak kerusakan pada perkerasan jalan, seperti; retak alur, retak kulit buaya, amblas, jalan berlubang, terkelupasnya perkerasan jalan, munculnya agregat pada permukaan jalan, dan lain sebagainya. Sehingga menyebabkan lalu lintas menjadi tidak lancar, waktu tempuh menjadi lebih lama, kenyamanan dan keamanan para pengendara tidak terpenuhi, dan bila terjadi hujan, genangan air banyak bermunculan dan mengganggu lalu lintas dan bahkan menyebabkan terjadinya kecelakaan.

Oleh karena itu, melihat permasalahan yang terjadi saat ini di lokasi ruas jalan Claret, dengan berbagai macam tingkat dan jenis kerusakan perkerasan yang terjadi, maka sudah seharusnya ruas jalan Claret ini membutuhkan adanya perbaikan terhadap lapisan perkerasan jalan. Untuk itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang analisis perbandingan biaya konstruksi perencanaan perkerasan jalan, menggunakan perkerasan lentur (*fleksible pavement*) atau perkerasan kaku (*rigid pavement*) dengan metode Bina Marga 2017.

KAJIAN PUSTAKA

Perkerasan Lentur (Flexibele Pavement)

Perkerasan Lentur (*Flexibele Pavement*) merupakan Perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya. Lapisan-lapisan perkerasan bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar. Aspal itu sendiri adalah material berwarna hitam atau coklat tua, pada temperatur ruang berbentuk padat sampai agak padat. Jika aspal dipanaskan aspal dapat menjadi lunak atau cair. Jika temperatur mulai turun, aspal akan mengeras dan mengikat agregat pada tempatnya (sifat *termoplastis*) menurut Sukirman (1999). (Nur et al., 2021) Konstruksi perkerasan lentur terdiri dari Lapisan permukaan (*surface course*), lapisan pondasi atas (*base*

course), lapisan pondasi bawah (*subbase course*), dan lapisan tanah dasar (*subgrade*). Berikut ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lapisan Stuktur Perkerasan lentur

Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)

Perkerasan kaku (*rigid pavement*) adalah perkerasan yang menggunakan semen (*portland cement*) sebagai bahan pengikatnya. Pelat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan di atas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban lalu lintas sebagian besar dipikul oleh pelat beton. Perkerasan kaku mempunyai kekakuan (modulus elastisitas) yang jauh lebih tinggi dari perkerasan aspal (sekitar 10 kali nya). Setiap konstruksi yang menerima beban dari atas akan menyalurkan atau menyebarkan beban tersebut ke bawah sampai tanah dasar (*subgrade*). (Nur et al., 2021) .Berikut ditunjukkan pada gambar 2



Gambar 2. Lapisan Stuktur Perkerasan Kaku

Metode Bina Marga 2017

Metode bina marga 2017 merupakan peraturan yang memuat tentang teknik pelaksanaan perencanaan dan pekerjaan struktur jalan dan juga berisi tentang desain struktur perkerasan baru dan perawatan perkerasan. Beberapa parameter yang menjadi tinjauan dalam perencanaan perhitungan yaitu umur rencana jalan, volume lalu lintas, beban sumbu standar kumulatif, penentuan tipe perkerasan, CBR tanah dasar. (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat; Direktorat Jenderal Bina Marga, 2017)

Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah banyaknya biaya yang dibutuhkan baik upah maupun bahan atau material dalam sebuah pekerjaan proyek konstruksi seperti : rumah, gedung, jalan, jembatan dan lain-lain. Dengan dilakukannya perhitungan RAB sebelum dilaksanakan pekerjaan, diharapkan dapat memprediksi dan dapat mengurangi pembengkakan biaya atau tenaga kerja sehingga, mendapatkan hasil yang maksimal dengan biaya yang ekonomis. Berikut adalah langkah –langkah dalam menghitung RAB secara garis besar :

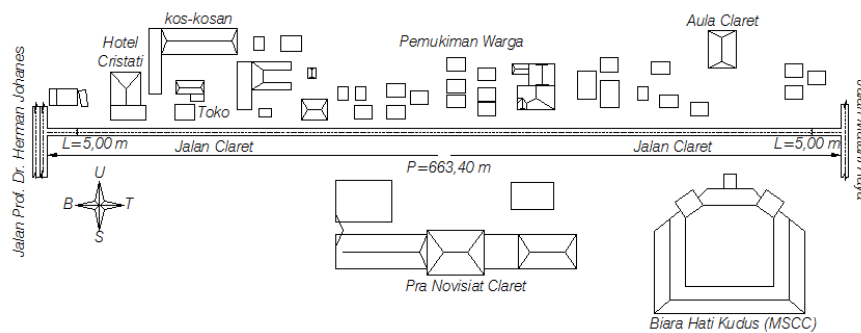
1. Perhitungan volume

2. Daftar harga bahan, upah dan peralatan
3. Analisa harga satuan pekerjaan
4. Rencana anggaran biaya
5. Rekapitulasi rencana anggaran biaya

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada ruas jalan Claret, Kelurahan lasiana, Kecamatan Kelapa lima, Kota Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Jalan Claret merupakan jalan wewenang Kota Kupang yang kemudian beralih statusnya menjadi jalan Kabupaten Kupang adalah jalan tipe III dengan fungsi jalan sebagai jalan lokal yang menghubungkan Jalan Prof. Dr. Herman Johannes (wewenang jalan Kota Kupang) dan jalan Matani Raya (wewenang jalan Kabupaten Kupang).

Jalan Claret memiliki panjang jalan $\pm 663,4$ m yang memiliki lebar badan jalan pada perkerasan yang lama sebesar 4 meter dengan lebar lajur masing-masing 2 meter. Jalan Claret termasuk jalan dengan tipe 2/2 atau jalan yang memiliki 2 lajur dengan arah berlawanan. Jalan Claret memiliki kebebasan samping pada bagian kiri maupun kanan badan jalan sebesar ≤ 2 meter. Sepanjang ruas jalan Claret tidak memiliki trotoar tidak memiliki pembatas jalan dan saluran drainase. Untuk medan jalannya sendiri dikategorikan dalam medan yang datar. Sketsa sederhana dari jalan Claret dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Sketsa Geometrik Jalan Claret

Volume kendaraan yang dipakai dalam analisis metode Bina Marga 2017 diperoleh dari survey lalu lintas yang dilakukan selama 18 jam dalam 7 hari pelaksanaan survey (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2004). Data volume lalu lintas dapat ditunjukkan dalam Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Volume lalu lintas Hasil Survey Lalu Lintas – Metode Bina Marga 2017

Hari Survei	Volume lalu lintas hasil survei dari berbagai jenis golongan kendaraan (kendaraan/hari/2 arah)									
	1	2	3a	4	5a	5b	6b	7a	7b	7c
Hari-1	12534	1037	16	366	8	3	353	0	0	0
Hari-2	12528	1076	26	23	8	4	309	14	0	0
Hari-3	10866	900	38	253	7	3	24	2	0	0
Hari-4	10137	1071	62	252	4	8	264	1	1	3
Hari-5	11417	1153	20	326	2	3	290	2	0	0
Hari-6	12324	1117	18	379	9	3	365	0	0	0
Hari-7	10651	492	12	182	5	2	159	0	0	0
Max	12534	1153	62	379	9	8	365	14	1	3
Σ LHR (rerata)	11494	978	27	297	6	4	283	3	0	0

Selanjutnya untuk melakukan analisis data digunakan nilai \sum LHR rata-rata dari berbagai golongan kendaraan (kendaraan/hari/2 arah).

Selain data geometrik jalan dan data lalu lintas harian rata-rata yang dibutuhkan, dalam penelitian ini juga dilakukan pengujian daya dukung tanah atau CBR (*California Bearing Ratio*), dengan alat DCP (*Dinamic Cone Penetrometer*) terhadap tanah dasar dan tanah timbunan. (Kementerian Pekerjaan Umum Tentang Cara Uji CBR Dengan DCP, 2010). Data hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

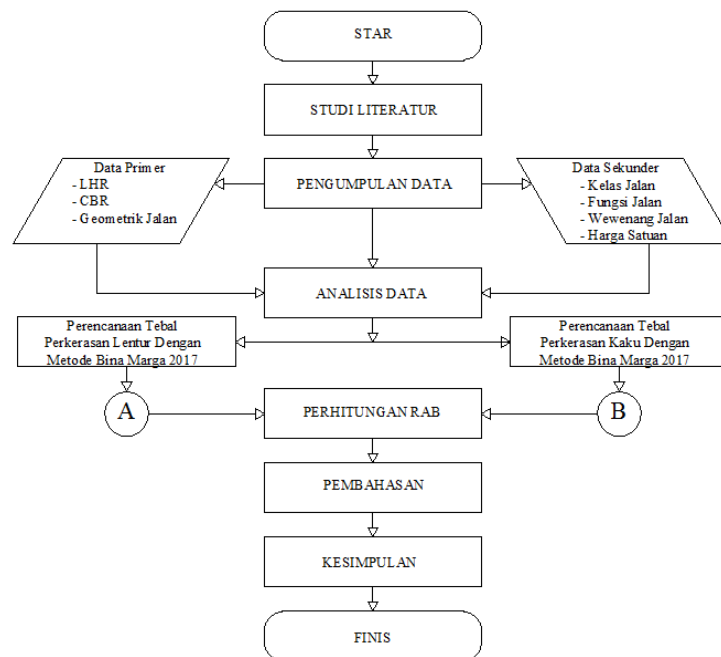
Tabel 2. Rekapitan Nilai CBR Titik Pengujian-Tanah Dasar

No Titik	CBR Tanah Dasar (%)	CBR Tanah Timbunan (%)
1 (Sta. +0.00)	12.70	97.76
2 (Sta. +100)	6.24	43.84
3 (Sta. +200)	9.57	59.60
4 (Sta. +300)	17.27	41.04
5 (Sta. +400)	22.67	33.93
6 (Sta. +500)	8.12	46.10
Rerata CBR	12.76	53.71
CBR Segmen Jalan	7.99	35.91

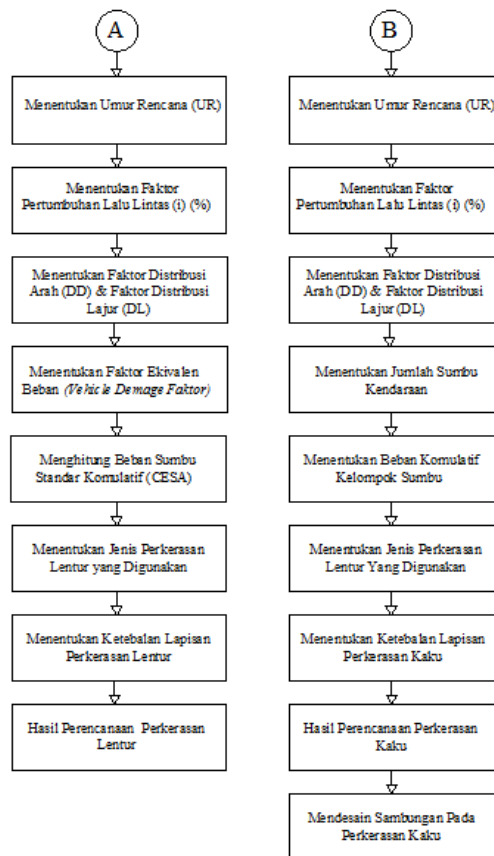
Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Perencanaan Tebal Perkerasan

Analisis perencanaan tebal perkerasan lentur dan kaku dengan metode bina marga 2017 dikerjakan berdasarkan bagan alir pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 4. Prosedur perencanaan Perkerasan lentur dan kaku dengan metode bina marga 2017



Gambar 5. Prosedur Perencanaan Perkerasan Lentur dan Kaku dengan Metode Bina Marga 2017

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Perencanaan Tebal Perkerasan

Perencanaan Perkerasan Lentur

Dari hasil perhitungan CESAL (*cumulative equivalent single axle load*) yang dilakukan diperoleh nilai ESAL pada tahun perencanaan awal 1 tahun $ESA4_{(2024)}$ sebesar 396.665,00 ESAL dan $ESA5_{(2024)}$ sebesar 616.857,00 ESAL sedangkan untuk perencanaan 20 tahun diperoleh nilai $ESA4_{(2023-2043)}$ sebesar 9.593.396,00 ESAL dan $ESA5_{(2023-2043)}$ sebesar 14.918.772,00 ESAL. Untuk pemilihan jenis perkerasan digunakan nilai juta $ESA4$ sedangkan untuk menentukan ketebalan digunakan nilai juta $ESA5$ sesuai umur perencanaan jalan yaitu 20 tahun perencanaan. Sedangkan untuk nilai juta $ESA4$ dan juta $ESA5$, perencanaan awal satu tahun tidak digunakan dalam desain namun hanya digunakan sebagai pembandingan nilai juta ESA terhadap nilai juta ESA 20 tahun perencanaan. Data perhitungan nilai $ESA4$ dan $ESA5$ dapat dilihat pada Tabel 3.

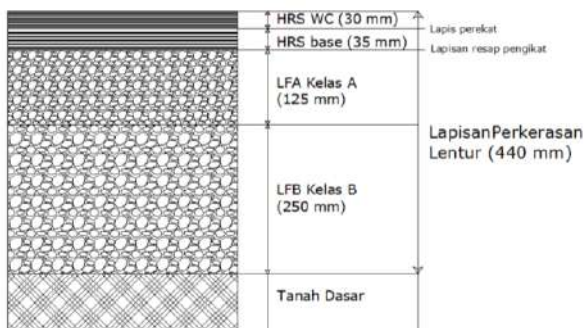
Berdasarkan metode bina marga 2017 penentuan jenis perkerasan yang digunakan didasarkan pada nilai ESA 4 dan menggunakan tabel bina marga 2017 sebagai acuannya. (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat; Direktorat Jenderal Bina Marga, 2017) Dengan nilai $ESA4$ 9593396 ESAL, maka direncanakan perkerasan dengan menggunakan AC atau HRS tipis diatas lapis fondasi berbutir, dengan bagan desain 3A. Sedangkan dalam menentukan ketebalan lapisan perkerasan lentur dengan HRS digunakan nilai juta $ESA5_{(2023-2043)}$ sebesar 14918772 ESAL. Hasil analisis terhadap bagan desain 3A dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Perhitungan Nilai ESA4 dan ESA5 Tahun (2023-2043)

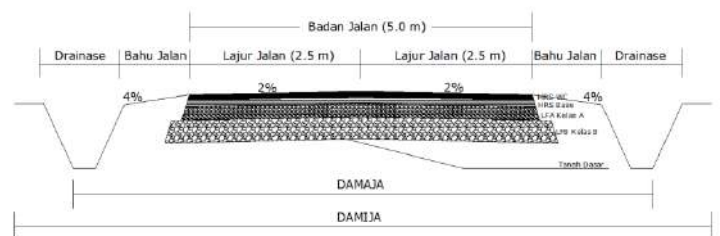
Gol. Kendaraan	Lintas harian Rata-rata 2 arah 2023	LHR 2024	LHR (2023-2043)	VDF4 aktual	VDF5 aktual	ESA4 2024	ESA5 2024	ESA4 (2023-2043)	ESA5 (2023-2043)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	11494	11609	14025	0.0	0.0	0	0	0	0
2	978	988	1193	0.0	0.0	0	0	0	0
3	26	26	32	0.0	0.0	0	0	0	0
4	299	302	365	0.0	0.0	0	0	0	0
5a	6	6	7	0.3	0.2	340	226	8215	5477
5b	4	4	5	1.0	1.0	685	685	16558	16558
6b	283	286	346	7.3	11.2	381181	584826	9218930	14144111
7a	3	3	3	28.9	62.2	14459	31119	349693	752625
7b	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0
7c	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0
Jumlah ESAL						396665	616857	9593396	14918772

Tabel 4. Desain Perkerasan Lentur dengan HRS

Kumulatif beban sumbu 20 tahun pada lajur rencana (10^6 CESA5)	FF1 < 0.5	$0.5 \leq FF2 \leq 4.0$
Jenis permukaan	HRS atau penetrasi makadam	HRS
Struktur perkerasan	Tebal lapisan (mm)	
HRS WC	50	30
HRS Base	-	35
LFA Kelas A	150	125
LFB kelas A atau LFB kelas B atau kerikil alam atau lapis distabilisasi dengan CBR > 10%	150	250



Gambar 6 Hasil Perencanaan Perkerasan Lentur dengan HRS



Gambar 7 Potongan Melintang Perkerasan Lentur dengan HRS

Perencanaan Perkerasan Kaku

Dari hasil perhitungan Jumlah kelompok sumbu kendaraan yang dilakukan diperoleh nilai ESAL pada tahun perencanaan awal 1 tahun $ESA_{4(2024)}$ sebesar 106241.07 ESAL sedangkan untuk perencanaan 20 dan 40 tahun berturut-turut sebesar 2595150.00 ESAL dan 6339492.69 ESAL Data perhitungan nilai jumlah kelompok sumbu kendaraan dapat dilihat pada Tabel 5.

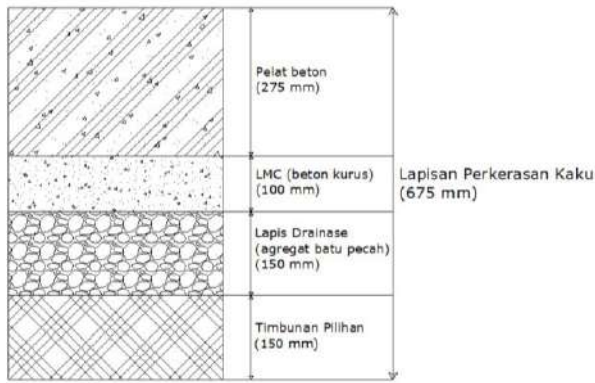
Tabel 5. Perhitungan Jumlah Kelompok Sumbu Kendaraan Berat

Jenis kendaraan	Jumlah sumbu kendaraan	LHR 2023	LHR 2043	LHR 2063	Kelompok sumbu 2024	Kelompok sumbu 20 thn	Kelompok sumbu 40 thn	Jumlah kelompok sumbu 2024	Jumlah kelompok sumbu (2023-2043) thn	Jumlah kelompok sumbu (2023-2064) thn
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	0	11494	14025	17113						
2	2	978	1193	1456						
3	2	26	32	39						
4	2	299	365	446						
5a	2	6	7	9						
5b	2	4	5	6	8	10	12	1356	36500	80897
6b	2	283	346	422	566	692	844	103399	2525800	6169921
7a	3	3	3	4	9	9	12	1486	32850	88675
7b	4	0								
7c	4	0								
Komatif kelompok sumbu								106241.07	2595150.00	6339492.69

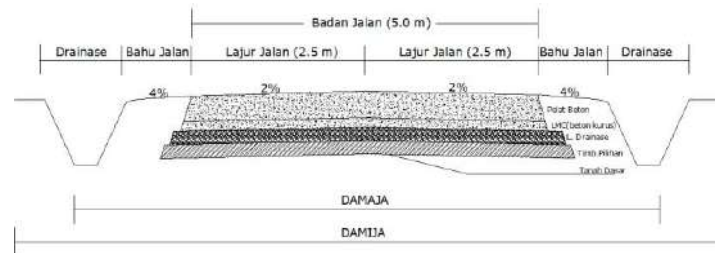
Penentuan ketebalan dari perkerasan kaku didasarkan pada nilai jumlah kelompok sumbu kendaraan. Berdasarkan pada umur rencana jalan 40 tahun di peroleh nilai jumlah kelompok sumbu kendaraan sebesar 6339492.69 maka berdasarkan pada bagan desain 4 diperoleh hasil perencanaan dengan tebal pelat beton sebesar 275 mm, lapisan fondasi LCM 100 mm, dan lapisan drainase 150 mm. Ditambah dengan perbaikan tanah dasar menggunakan timbunan pilihan sebesar 100 mm. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 6. ((Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat; Direktorat Jenderal Bina Marga, 2017). Sedangkan hasil perencanaan tebal perkerasan kaku dapat dilihat pada Gambar 8 dan Gambar 9.

Tabel 6. Bagan Desain-4 Perkerasan Kaku Jalan dengan Lalu Lintas Berat

Struktur perkerasan	R1	R2	R3	R4	R5
Kelompok sumbu kendaraan berat (overloaded) (10E6)	< 4.3	< 8.6	< 25.8	< 43	< 86
Dowel dan bahu beton					
Struktur perkerasan (mm)					
Tebal pelat beton	265	275	285	295	305
Lapis Fondasi LCM			100		
Lapis Drainase			150		
(dapat mengalir dengan baik)					



Gambar 8 Hasil Perencanaan Perkerasan Kaku Beton Semen



Gambar 9 Potongan Melintang Perkerasan Kaku Beton Semen

Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya Perkerasan Lentur

Dalam menganalisis rencana anggaran biaya, hal-hal yang harus dilakukan adalah menghitung volume pekerjaan, menghitung harga satuan dasar masing-masing item pekerjaan dan kemudian barulah dilakukan analisis biaya konstruksi dari perkerasan lentur. Analisis terhadap biaya konstruksi pekerjaan perkerasan lentur dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Analisis Biaya Konstruksi Perkerasan Lentur

No	Uraian	Satuan	Volume (m3)	Harga satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1.			Pekerjaan fondasi		
a.	Lapis fondasi bawah agregat kelas B	m3	829,25	867.337,45	719.239.580,74
b.	Lapis fondasi atas agregat kelas A	m3	414,62	974.965,74	404.245.168,72
	sub total				1.123.484.794,47
2			Perkerasan aspal		
a.	HRS-WC	ton	223,90	2.238.461,71	501.185.980,61
b.	HRS-Base	ton	263,54	1.990.223,67	524.494.889,74
c.	Lapis resap pengikat	liter	3317,00	17.727,08	58.800.720,63
d.	Lapis perekat	liter	497,55	15.807,00	7.864.773,67
	Sub total				1.092.346.364,65
	Jumlah				2.215.831.114,12
	PPN 11%				243.741.422,55
	Jumlah keseluruhan				2.459.572.536,67
	Dibulatkan				2.459.572.536,00

Berdasarkan analisis diperoleh biaya konstruksi perkerasan lentur sebesar RP 2.459.572.536,00.

Analisis Biaya Pemeliharaan Perkerasan Lentur

Overlay non struktural pada perkerasan lentur dilakukan selama 20 tahun, dengan interval pemeliharaan selama 10 tahun sekali dengan jumlah pemeliharaan sebanyak 2 kali pemeliharaan, terhitung dari tahun 2043 sampai tahun 2063.

Tabel 8. Analisis Biaya Pemeliharaan Perkerasan Lentur

No	Uraian	Satuan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga(Rp)
1	HRS WC	ton	373.16	2.238.461,71	835.309.967,68
	Jumlah				835.309.967,68
	PPN 11 %				91.884.096,44
	Jumlah Keseluruhan				927.194.064,13
	Dibulatkan				927.194.064,00
	Tahun	Pekerjaan		Biaya Pemeliharaan (Rp)	
1	2053	HRS-WC		927.194.064,00	
2	2063	HRS-WC		927.194.064,00	
	Jumlah Total			1.854.388.128,00	

Berdasarkan perhitungan biaya *overlay* non struktural perkerasan lentur selama 2 kali dalam jangka waktu 20 tahun (2043-2063) adalah Rp. 1.854.388.128,00

Rencana Anggaran Biaya Perkerasan Kaku

Dalam menganalisis rencana anggaran biaya, hal-hal yang harus dilakukan adalah menghitung volume pekerjaan, menghitung harga satuan dasar masing-masing item pekerjaan dan kemudian barulah dilakukan analisis biaya konstruksi dari perkerasan kaku. Analisis terhadap biaya konstruksi pekerjaan perkerasan kaku dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Analisis Biaya Konstruksi Perkerasan Kaku

No	Uraian	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1					Pekerjaan tanah
	Timbunan pilihan	m ³	497,55	472.311,77	234.998.772,59
	Sub total				234.998.772,59
2.					Pekerjaan fondasi
a	Lapisan drainase (agregat batu pecah)	m ³	497,55	687.863,04	342.246.254,15
b	LMC (beton kurus)	m ³	331,70	1.283.702,11	425.803.988,36
	Sub total				768.050.242,52
3					Perkerasan kaku
	Lapisan beton semen	m ³	912,18	1.769.628,18	1.614.210.580,67
	Sub total				1.614.210.580,67
4	Tie bars	Kg	929,00	15.265,00	14.184.012,94
5	Ruji/dowel	Kg	7849,00	15.265,00	119.812.714,33
	Sub total				133.996.727,27
	Jumlah				2.751.256.273,04
	PPN 11%				302.638.190,03
	Jumlah keseluruhan				3.053.894.463,08
	Dibulatkan				3.053.894.463,00

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 9 Analisis biaya konstruksi perkerasan kaku pada ruas jalan Claret, Kota Kupang diperoleh nilai rencana anggaran biaya yang dibutuhkan adalah sebesar Rp 3.053.894.463,00.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis perbandingan biaya konstruksi perencanaan perkerasan lentur dan perkerasan kaku dengan metode Bina Marga 2017 di ruas jalan Claret Kota Kupang, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Perencanaan konstruksi perkerasan lentur dengan umur rencana 20 tahun, ditambah umur pemeliharaan 20 tahun direncanakan menggunakan jenis perkerasan HRS dengan ketebalan HRS WC 30 mm, HRS base 35 mm, LFA kelas A 125 mm, dan LFB kelas B 250 mm. Dengan rencana anggaran biaya (RAB) untuk umur rencana 20 tahun adalah sebesar Rp. 2.459.572.536,00 ditambah biaya pemeliharaan 2 periode dalam waktu 20 tahun sebesar Rp. 1.854.338.128,00 sehingga total biaya yang dikelurakan sebesar Rp. 4.313.960.664,00.
2. Perencanaan konstruksi perkerasan kaku dengan umur rencana 40 tahun, menggunakan perkerasan beton semen bersambung tanpa tulangan dengan tebal pelat beton 275 mm, lapis LMC (beton kurus) 100 mm, lapis drainase (dapat mengalirkan air dengan baik) 150 mm, dan struktur fondasi perkerasan menggunakan timbunan pilihan 150 mm. Dengan rencana anggaran biaya (RAB) untuk umur rencana 40 tahun adalah sebesar Rp. 3.053.894.463,00.
3. Selisih perbandingan rencana anggaran biaya konstruksi perkerasan kaku beton semen lebih hemat sebesar Rp. 1.260.066.201,00 atau sebesar 29,21 % dibandingkan perkerasan lentur.

Daftar Pustaka

- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat; Direktorat Jenderal Bina Marga. (2017). *Manual Desain. 02*.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2004). *Survai Pencacahan Lalu Lintas dengan cara Manual (Pd. T-19-2004-B) Pedoman Konstruksi dan Bangunan*.
- Kementerian Pekerjaan Umum Tentang Cara Uji CBR Dengan DCP. (2010). Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum No . 04 / SE / M / 2010 tentang Pemberlakuan Pedoman Cara Uji California Bearing Ratio (CBR) dengan Dynamic Cone Penetrometer (DCP) KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM. *Pemberlakuan Pedoman Cara Uji California Bearing Ratio (CBR) Dengan Dynamic Cone Penetrometer (DCP), 1(04), 1–20*.
- Nur, N. K., Mahyuddin, Bachtiar, E., Tumpu, M., Mukrim, M. I., Irianto, Kadir, Y., Arifin, T. S. P., Ahmad, N. S., Halim, H., & Syukuriah. (2021). Perancangan Perkerasan Jalan. In *Penerbit Yayasan Kita Menulis*.

