

PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR MENGGUNAKAN METODE ANALISA KOMPONEN (STUDI KASUS : JALAN SUNSET ROAD)

Putu Daiva Theda Orvala¹⁾, Ir.I.G.A.G Suryanegara Dwipa R.S.,MT. ²⁾, dan Ir. I Wayan Wiraga, MT. ³⁾

¹⁾ Prodi D4 Manajemen Proyek Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali

²⁾ Prodi D4 Manajemen Proyek Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali

³⁾ Prodi D4 Manajemen Proyek Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali

Email: pdaivatheda@gmail.com

Abstrak

Perkerasan jalan perlu direncanakan dengan baik berdasarkan standar dan kriterial perencanaan jalan yang berlaku di Indonesia. Perencanaan jalan yang baik akan memberikan kenyamanan dan keamanan bagi pengugannya. Perencanaan jalan meliputi perencanaan tebal lapis perkerasan yang diawali dengan pengujian tanah dan diakhiri dengan pembuatan RAB pekerjaan.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode analisa komponen yang merupakan dasar dan pedoman yang diawali dengan observasi lapangan agar mendapatkan nilai CBR, untuk mendapatkan nilai CBR dilakukan pengujian tanah dengan alat DCP. Nilai CBR akan menjadi salah satu pedoman untuk merencanakan tebal perkerasan jalan, pedoman lainnya yaitu nilai LHR jalan yang didapat dengan menghitung jumlah kendaraan yang melintas selama satu minggu dan dicari rata ratanya. Nilai CBR dan LHR ini nantinya akan menjadi acuan dasar dalam perencanaan tebal perkerasan jalan dengan menggunakan metode analisa komponen

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil untuk segmen 1 yaitu pada lapis permukaan setebal 10 cm, lapis pondasi atas setebal 25 cm dan lapis pondasi bawah setebal 50 cm dengan biaya Rp343,457.25 per m². Segmen 2 mendapat lapis permukaan setebal 10 cm, lapis pondasi atas setebal 20 dan lapis pondasi bawah setebal 46 cm dengan biaya Rp317,977.67 per m². Segmen 3 setebal 10 cm untuk tebal lapis permukaan, 25 cm untuk lapis pondasi atas dan lapis pondasi bawah setebal 73 cm dengan biaya Rp421,112.36 per m². Segmen 4 setebal 10 cm untuk lapis permukaan, 20 cm untuk lapis pondasi atas dan 46 cm untuk lapis pondasi bawah dengan biaya Rp309,994.77 per m². Segmen 5 setebal 10 cm untuk lapis permukaan, 25 cm untuk lapis pondasi atas dan 113 cm untuk lapis pondasi bawah dengan biaya Rp556,164.71 per m²

Kata kunci : Perkerasan Lentur, DCP, CBR, Biaya

Abstract

Road pavement is one of the elements of highway construction that is very important in the context of smooth land transportation so as to provide comfort and safety for its occupants, so it needs to be planned properly based on planning standards and criteria that apply in Indonesia. Road planning includes planning the thickness of the pavement layer which begins with soil testing and ends with making the budget plan of the work.

This research was conducted using the component analysis method which is the basis and guideline that begins with field observations in order to get the CBR value, to get the CBR value soil testing is carried out with the DCP tool. The CBR value will be one of the guidelines for planning the thickness of the road pavement, another guideline is the road LHR value obtained by counting the number of vehicles that pass for one week and looking for the average. These CBR and LHR values will later become a basic reference in planning the thickness of the pavement using the component analysis method.

Based on the results of the study, the results for segment 1 were 10 cm thick for the surface layer, 25 cm thick for the top layer and 50 cm thick for the bottom layer at a cost of Rp 343,457.25 each m². Segment 2 gets a surface layer of 10 cm thick, a top layer of 20 cm thick and a 46 cm sub-base layer at a cost of Rp 317,977.67 each m². Segment 3 is 10 cm thick for the surface layer thickness, 25 cm for the top foundation layer and 73 cm thick sub-base layer at a cost of Rp 421,112.36 each m². Segment 4 is 10 cm thick for the surface layer, 20 cm for the top foundation layer and 46 cm for the sub-base layer at a cost of Rp 309.994.77 each m². Segment 5 is 10 cm thick for the surface layer, 25 cm for the top foundation layer and 113 cm for the sub foundation layer at a cost of Rp 556,164.71 each m²

Keywords : Flexible Pavement, DCP, CBR, Cost

Pendahuluan

Perencanaan perkerasan jalan ini perlu dilakukan karena ini merupakan bagian terpenting dari pembangunan jalan itu sendiri. Mulai dari perhitungan kekuatan tanah, banyaknya kendaraan yang melintas pada daerah tersebut, baik itu pagi – siang – malam, ketebalan perkerasan yang

direncanakan, ketersediaan anggaran yang direncanakan untuk perkerasan jalan tersebut, waktu pelaksanaan dan juga kelancaran pekerjaan di lapangan. Sistem perencanaan perkerasan jalan sendiri memiliki banyak metode dan standarisasi, salah satunya adalah Metode Analisa Komponen. Metode analisa komponen ini akan menjadi tolak ukur untuk membantu perencanaan seperti pengukuran nilai CBR tanah dasar dan tebal lapis perkerasan jalan yang akan berakhir pada biaya perencanaan.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan rancangan deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif merupakan metode penelitian dimana data-data yang diperoleh akan diolah dan dibuat kesimpulan dengan cara mendeskripsikan hasil penelitian. Sedangkan kuantitatif adalah penelitian yang menjelaskan hasil penelitian berupa angka. Oleh karena itu penggunaan metode deskriptif kuantitatif dalam penelitian ini adalah dengan menjelaskan suatu fenomena dengan menggunakan angka yang menggambarkan karakteristik subjek yang diteliti.

Data primer penelitian ini adalah melakukan pengujian CBR tanah dasar lapangan dengan alat DCP dengan melakukan observasi atau pengamatan langsung di lapangan. Peneliti mengamati langsung di lapangan, untuk mendapatkan data dan bukti valid. Sedangkan pada penelitian ini data sekunder yang dianalisis adalah Rekaman CCTV ATCS Simpang Imam Bonjol dan AHSP Bidang Pekerjaan Umum.

Hasil dan Pembahasan

Pengujian dilakukan pada 21 titik pada sepanjang jalan Sunset Road dan didapatkan data mentah DCP dan nantinya akan di konversi menjadi nilai CBR dengan langkah sebagai berikut : Mengubah data DCP menjadi $1.313 \cdot \log DCP$; Membuat log CBR dengan menggunakan $2.8135 - 1.313 \cdot \log DCP$; Mencari hasil CBR dengan $10^{\text{hasil log CBR}}$. Pada pengujian setiap titik dilakukan pencatatan jarak STA setiap titik untuk melakukan pemetaan terhadap lokasi pengujian. Sehingga didapat hasil Nilai CBR dan jarak titik sebagai berikut:

Table 1. Rekapitulasi CBR dan jarak titik

Titik	Rekapitulasi		
	CBR (%)	Jarak ke Selanjutnya	Jarak Kumulatif
Start	0	700	0
1.1	17.6	120	700
1.2	16.2	100	820
1.3	15.5	50	920
2.1	26.2	150	970
2.2	30.5	600	1120
3.1	10.6	200	1720
4.1	45.9	200	1920
4.2	25.1	50	2120
4.3	6.3	60	2170
4.4	12.5	50	2230
4.5	3.5	450	2280
5.1	52.5	130	2730
5.2	30.5	1700	2860
6.1	30.6	70	4560
6.2	28.9	300	4630

7.1	4.1	160	4930
7.2	3.0	70	5090
7.3	2.5	200	5160
7.4	7.2	140	5360
8.1	3.7	50	5500
8.2	2.8	300	5550
Finish	0		5850
Rata-rata (%)	20.1		

Setelah pendataan nilai CBR dan jarak setiap titik, dilakukan pengelompokan menjadi beberapa segmen jalan dengan menggunakan metode grafik. Dengan data rekapitulasi dan pengelompokan segmen jalan maka didapatkan nilai CBR rata rata tiap segmen dengan hasil sebagai berikut:

Table 2. CBR segmen

CBR RATA RATA	
CBR SEGMENT 1	= 19.4
CBR SEGMENT 2	= 35.5
CBR SEGMENT 3	= 7.5
CBR SEGMENT 4	= 35.6
CBR SEGMENT 5	= 3.9

Perhitungan ini menggunakan hasil rekaman CCTV pada ATCS Kabupaten Badung pada Simpang Imam Bonjol. Perhitungan dilakukan selama 7 hari pada tanggal 15 – 21 Juni 2022. Perhitungan ini dilakukan dari pukul 6.00 WITA sampai 24.00 WITA dengan rekapitulasi jumlah kendaraan sebagai berikut :

Table 3. Volume kendaraan

Tanggal	Volume Kendaraan Jalur 1						
	Motor	Mobil	Truck Ringan	Truck Sedang	Truck Berat	Bus	Tak Bermotor
15-6-22	39312	22477	2360	1271	43	318	7
16-6-22	39593	23208	2290	1233	45	298	7
17-6-22	39352	24026	2335	1258	40	330	4
18-6-22	37908	22898	2281	1228	36	304	5
19-6-22	36586	24920	2241	1206	43	300	5
20-6-22	39836	22505	2296	1237	42	321	5
21-6-22	39430	22897	2597	1398	47	360	5

Tanggal	Volume Kendaraan Jalur 2						
	Motor	Mobil	Truck Ringan	Truck Sedang	Truck Berat	Bus	Tak Bermotor
15-6-22	36581	23135	1580	851	39	384	10
16-6-22	36629	23708	1556	838	39	346	7
17-6-22	35679	26357	1546	832	39	344	9
18-6-22	34874	23938	1482	798	43	314	3

19-6-22	35955	26943	1466	789	35	242	6
20-6-22	36977	22491	1496	806	36	337	2
21-6-22	37436	22735	1734	934	35	366	4

Berdasarkan Metode Analisa Komponen menggunakan data data di atas, didapatkan tebal lapis perkerasan sebagai berikut:

Table 4. Tebal perkerasan tiap segmen jalan

No	Lapisan	Tebal Perkerasan				
		Segmen 1	Segmen 2	Segmen 3	Segmen 4	Segmen 5
1	Lapis Permukaan	10	10	10	10	10
2	Lapis Pondasi Atas	25	20	25	20	25
3	Lapis Pondasi Bawah	50	46	73	46	113
	Total	85	76	108	76	148

Setelah mendapatkan tebal lapis perkerasan dilakukan perhitungan terhadap biaya dengan pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) bidang pekerjaan umum th 2012 dengan hasil sebagai berikut:

Table 5. Biaya tiap segmen

Nomor	Uraian	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Segmen 1				
1	Laston	m3	6552	Rp 748,555.72	Rp 4,904,537,081.54
2	Lapis Pondasi Atas	m3	16380	Rp 399,144.96	Rp 6,537,994,428.20
3	Lapis Pondasi Bawah	m3	32760	Rp 337,630.88	Rp 11,060,787,759.41
B	Segmen 2				
1	Laston	m3	1170	Rp 748,555.72	Rp 875,810,193.13
2	Lapis Pondasi Atas	m3	2574	Rp 399,144.96	Rp 1,027,399,124.43
3	Lapis Pondasi Bawah	m3	5382	Rp 337,630.88	Rp 1,817,129,417.62
C	Segmen 1				
1	Laston	m3	1296	Rp 748,555.72	Rp 970,128,213.93
2	Lapis Pondasi Atas	m3	3240	Rp 399,144.96	Rp 1,293,229,667.12
3	Lapis Pondasi Bawah	m3	9460.8	Rp 337,630.88	Rp 3,194,258,267.22
D	Segmen 1				
1	Laston	m3	8190	Rp 748,555.72	Rp 6,130,671,351.93
2	Lapis Pondasi Atas	m3	16380	Rp 399,144.96	Rp 6,537,994,428.20
3	Lapis Pondasi Bawah	m3	37674	Rp 337,630.88	Rp 12,719,905,923.32
E	Segmen 1				
1	Laston	m3	3852	Rp 748,555.72	Rp 2,883,436,635.85
2	Lapis Pondasi Atas	m3	9630	Rp 399,144.96	Rp 3,843,765,955.04
3	Lapis Pondasi Bawah	m3	43527.6	Rp 337,630.88	Rp 14,696,262,065.82

Jumlah Biaya Total	Rp 78,493,310,512.78
--------------------	-----------------------------

Setelah mendapatkan harga setiap segmen, dilanjutkan dengan perhitungan menjadi biaya tiap m²nya dengan cara membagi biaya tiap segmen dengan luas segmen jalan sehingga didapat hasil sebagai berikut :

Table 6. Harga tiap segmen perm²

Nomor	Harga Segmen	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)	Harga Segmen (per m ²)
1	Rp 22,503,319,269.16	1820	36	65520	Rp 343,457.25
2	Rp 3,720,338,735.18	325	36	11700	Rp 317,977.67
3	Rp 5,457,616,148.27	360	36	12960	Rp 421,112.36
4	Rp 25,388,571,703.45	2275	36	81900	Rp 309,994.77
5	Rp 21,423,464,656.72	1070	36	38520	Rp 556,164.71

Simpulan

Berdasarkan hasil perencanaan tebal lapis perkerasan jalan, dapat disimpulkan dengan tabel berikut:

1. Panjang total untuk segmen 1 adalah 1820 meter dengan CBR rata-ratanya adalah 19,4. Panjang total untuk segmen 2 adalah 325 meter dengan CBR rata-ratanya adalah 35,5. Panjang total untuk segmen 3 adalah 360 meter dengan CBR rata-ratanya adalah 7,5. Panjang total untuk segmen 4 adalah 2275 meter dengan CBR rata-ratanya adalah 35,6. Panjang total untuk segmen 5 adalah 1070 meter dengan CBR rata-ratanya adalah 3,9. Total Panjang segmen secara keseluruhan adalah 5850 meter dengan CBR rata-rata untuk sepanjang jalan adalah 20,1
2. Tebal lapis perkerasan untuk segmen 1 yaitu, untuk lapis permukaan setebal 10 cm, lapis pondasi atas 25 cm dan lapis pondasi bawah 50 cm. Tebal lapis perkerasan untuk segmen 2 yaitu, untuk lapis permukaan setebal 10 cm, lapis pondasi atas 20 cm dan lapis pondasi bawah 46 cm. Tebal lapis perkerasan untuk segmen 3 yaitu, untuk lapis permukaan setebal 10 cm, lapis pondasi atas 25 cm dan lapis pondasi bawah 73 cm. Tebal lapis perkerasan untuk segmen 4 yaitu, untuk lapis permukaan setebal 10 cm, lapis pondasi atas 20 cm dan lapis pondasi bawah 46 cm. Tebal lapis perkerasan untuk segmen 5 yaitu, untuk lapis permukaan setebal 10 cm, lapis pondasi atas 25 cm dan lapis pondasi bawah 113 cm.
3. Besar biaya yang dibutuhkan untuk membangun jalan segmen 1 iyalah sebesar Rp343,457.25 per m². Besar biaya yang dibutuhkan untuk membangun jalan segmen 2 iyalah sebesar Rp317,977.67 per m². Besar biaya yang dibutuhkan untuk membangun jalan segmen 3 iyalah sebesar Rp421,112.36 per m². Besar biaya yang dibutuhkan untuk membangun jalan segmen 4 iyalah sebesar Rp309,994.77 per m². Besar biaya yang dibutuhkan untuk membangun jalan segmen 5 iyalah sebesar Rp556,164.71 per m²

Saran

Berdasarkan analisis di atas, maka dapat disampaikan beberapa masukan yang harus diperhatikan dalam melakukan penelitian terkait perencanaan perkerasan jalan diantaranya sebagai berikut :

1. Sebelum melakukan observasi lapangan untuk mendapatkan data, sebaiknya dilakukan simulasi cara melakukan pencatatan data terlebih dahulu supaya pada saat memulai

pengamatan di lapangan tidak terjadi informasi yang keliru dalam pencatatan besaran hasil tumbukan dan pencatatan jumlah kendaraan.

2. Dalam menganalisa data hasil observasi sebaiknya lebih teliti dalam membaca dan melaksanakan instruksi yang ada.

Ucapan Terima Kasih

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan kemampuan dan kesempatan kepada kami untuk menyelesaikan artikel ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada para dosen, pemberi data dan teman-teman atas dukungan, kesabaran, kontribusi, dan masukannya yang berharga sehingga artikel ini dapat diselesaikan.

Referensi

- [1] Farid, A. (2013). Analisis Perbedaan Biaya Konstruksi Jalan Beton Dan Jalan Aspal Dengan Metode Bina Marga Dan Aashto 1993 Selama Umur Rencana 20 Tahun (Studi Kasus Pada Proyek Jalan Tol Mojokerto Kertosono) STA. 0+000 - STA 5+000. *Jurnal Teknik Sipil Untag Surabaya, Vol. 06, No. 01, 75 - 90.*
- [2] Maharani, Adhita; Wasono, Sapto Budi;. (2018). Perbandingan Perkerasan Kaku dan Perkerasan Lentur (Studi Kasus Ruas Jalan Raya Pantai Prigi - Popoh Kab. Tulungagung. *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil Vol. 01, Nomor 02.*
- [3] Kartadipura, R. H. (2011). Studi Perbandingan Biaya Perkerasan Kaku Dan Perkerasan Lentur Metode Annual Worth. *Jurnal INFO TEKNIK < Volume 12 No. 2.*
- [4] Nurahmi, Oktodelina; Kartika, Anak Agung Gde. (2012). Perbandingan Konstruksi Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku serta Analisis Ekonominya pada Proyek Pembangunan Jalan Lingkar Mojoagung. *JURNAL TEKNIK ITS Vol. 1.*
- [5] Untung, S. D. (1979). *Konstruksi Jalan Raya.*
- [6] Nahak, Philipus Resato; , Yosef Cahyo SP; , Sigit Winarto. (2019). Studi Perencanaan Tebal Perkerasan Konstruksi Jalan Raya (Menggunakan Metode Bina Marga) Pada Ruas Jalan Umasukaer Di Kabupaten Malaka. *Jurnal Manajemen Teknologi dan Teknik Sipil Universitas Kediri Vol. 2, No. 1.*
- [7] Wignall, A. (1999). *Proyek Jalan Teori dan Praktek.*
- [8] Sukirman, S. (1999). *Perkerasan Lentur Jalan Raya.*
- [9] Alamsyah, A. A. (2006). *Rekayasa Jalan Raya.*
- [10] Warndani, I. K. (2016). *Perbandingan Konstruksi Perkerasan Lentur Dan Perkerasan Kaku Serta Analisis Ekonominya Pada Proyek Frontage Road Sisi Barat Surabaya.* Surabaya: Its.
- [11] Departemen Pekerjaan Umum. (1987). *Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen.* Jakarta: Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- [12] Direktorat Jendral Bina Marga. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia.* Jakarta: Yayasan Badan Penerbitan Pekerjaan Umum.
- [13] Warndani, I. K. (2016). *Perbandingan Konstruksi Perkerasan Lentur Dan Perkerasan Kaku Serta Analisis Ekonominya Pada Proyek Frontage Road Sisi Barat Surabaya.* Surabaya: Its.
- [14] PUPR, D. (2012). *Analisis Harga Satuan Pekerjaan (Ahsp) Bidang Pekerjaan Umum.* Jakarta.