

Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Sergang – Jembatan Jengkong (No. 243) KM 8 Batu Putih Kabupaten Sumenep

Muhammad Baitur Rakhman¹⁾, Ahmad Suwandi²⁾

¹⁾ Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Wiraraja
Jalan Raya Sumenep-Pamekasan KM 05, 69451

Email: baitur@wiraraja.ic.id

²⁾ Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Wiraraja
Jalan Raya Sumenep-Pamekasan KM 05, 69451

Email: suwandi@wiraraja.ic.id

Abstract

The white stone mine in Batu Putih Village is one of the natural resources located in Sumenep Regency, precisely on Sergang Street - Jengkong Bridge No. 243 Km 8. This road is the only access road to the white stone mining. The current condition of the road is damaged and interferes with the distribution process of white stones, so good thick pavement planning is needed. Planning of flexible pavement thickness and the cost of flexible pavement construction on Sergang - Jengkong Bridge No. 243 Km 8 Batu Putih, Sumenep Regency uses quantitative research. The data collection process uses two types of data, the first is primary data which includes LHR data and the second is secondary data which includes literature and literature studies. In this research the data analysis technique uses Microsoft Office Excel which is to calculate the budget plan and Autocad for drawing. For calculation procedures adjusted to SNI -1732-1989. The results of the Average Daily Traffic Survey (LHR) obtained the total number of vehicles passing through by 21164 smp. The road to be planned is 3 Km long and 4 m wide. Calculation of pavement thickness using the laston AC-WC is 2.50 cm thick and will be planned to be 4 cm thick. The planned budget (RAB) for the road planning is Rp. 2,613,171,000.00 (two billion six hundred thirteen million one hundred seventy-one thousand rupiah).

Keywords: *Pavement, Flexible Pavement, Sergang Batu Putih Street, Budget Plan*

Abstrak

Tambang batu putih di Desa Batu Putih merupakan salah satu sumber daya alam yang berada di Kabupaten Sumenep, tepatnya di jalan Sergang – Jembatan Jengkong No. 243 Km 8. Jalan ini merupakan satu-satunya jalan akses menuju pertambangan batu putih. Kondisi saat ini jalan tersebut rusak dan mengganggu proses distribusi batu putih sehingga perlu perencanaan tebal perkerasan yang baik. Perencanaan tebal perkerasan lentur dan biaya konstruksi perkerasan lentur pada jalan Sergang – Jembatan Jengkong No. 243 Km 8 Batu Putih Kabupaten Sumenep menggunakan penelitian kuantitatif. Proses pengumpulan datanya menggunakan dua jenis data yang pertama data primer yang meliputi data LHR dan yang kedua data sekunder meliputi kajian pustaka dan literatur. Dalam penelitian ini teknik analisis datanya menggunakan Microsoft Office Excel yang untuk menghitung rencana anggaran biaya dan Autocad untuk menggambar. Untuk prosedur perhitungan disesuaikan dengan SNI -1732-1989. Hasil survei Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) didapat jumlah kendaraan yang lewat keseluruhan yaitu 21164 smp. Jalan yang akan direncanakan panjang 3 Km dan lebar jalan 4 m. Perhitungan tebal perkerasan dengan menggunakan laston AC-WC didapat tebal 2,50 cm dan yang akan direncanakan dengan tebal 4 cm. Rencana anggaran biaya (RAB) pada perencanaan jalan tersebut senilai Rp 2.613.171.000,00 (dua milyar enam ratus tiga belas juta seratus tujuh puluh satu ribu rupiah).

Kata Kunci: *Tebal Perkerasan, Perkerasan Lentur, Jalan Sergang Batu Putih, Rencana Anggaran Biaya*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi sebagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori (Peraturan Pemerintah No 38 Tahun 2004).

Jalan merupakan prasarana transportasi yang diperlukan masyarakat dalam menunjang kegiatan bidang ekonomi, sosial maupun budaya. Salah satu diantaranya bagi masyarakat Desa Batu Putih di Kabupaten Sumenep untuk menunjang kegiatan ekonomi terkait potensi sumber daya alam berupa tambang batu putih.

Desa Batu Putih Kabupaten Sumenep memiliki sumber daya alam berupa tambang batu putih yang berada

di Jalan Sergang – Jembatan Jengkong (No. 243) Km 8. Jalan ini merupakan satu-satunya akses menuju tambang batu putih dengan kondisi eksisting rusak. Kondisi jalan yang rusak mengganggu proses distribusi hasil pertambangan. Selain itu jalan yang rusak dapat membuat kendaraan pengangkut hasil tambang cepat rusak dan kenyamanan terganggu. Dengan demikian perlu direncanakan desain perkerasan jalan yang baik.

Perencanaan perkerasan jalan yang tidak baik sering timbul permasalahan, selain akibat beban muatan yang cukup besar bahkan melebihi kapasitas yang telah direncanakan juga akibat kondisi tanah dasar yang lunak dengan kapasitas daya dukung yang rendah dan tebal perkerasan yang tidak ideal sehingga dapat mempercepat kerusakan struktur perkerasan jalan. Dengan demikian pembangunan jalan yang memadai sangat dibutuhkan supaya jalan dapat memberikan pelayanan yang optimal

kepada pengguna jalan sesuai dengan kebutuhan kapasitas jalan. Selain perencanaan perkerasan jalan, geometrik jalan dan fasilitas penunjang jalan juga perlu dianalisis dan direncanakan secara baik dan benar. Karena kekuatan jalan tergantung pada material serta jenis perkerasan yang digunakan serta kebutuhan pelayanan jalan yang semakin meningkat, maka perlu ada peningkatan kualitas prasarana jalan supaya tercipta jalan yang aman serta nyaman.



Gambar 1. Jalan Sergang-Jembatan Jengkong (No. 243) Km 8 Batu Putih Kabupaten Sumenep
Sumber: Dokumentasi lapangan, 2018

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif, dengan analisis dilakukan melalui data primer yang didapatkan dari hasil lapangan (*survei lokasi*) dan data sekunder dari instansi terkait. Lokasi yang akan direncanakan terletak di Jalan Sergang-Jembatan Sergang (No. 243) Km 8 Batu Putih Kabupaten Sumenep.

Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan proses untuk mendapatkan data penelitian. Dalam penelitian ini perlu adanya data yang akan diolah dan sehingga menghasilkan suatu kesimpulan. Adapun jenis data dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:.

Data primer

Data primer yaitu data yang diperoleh langsung dari survei lapangan.

Data sekunder

Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari instansi terkait.

Adapun langkah untuk mendapatkan data tersebut dilakukan:

Observasi

Observasi merupakan pengumpulan data dengan cara melakukan survei atau peninjauan langsung dilapangan untuk mengetahui lalu-lintas harian rata – rata (LHR) serta kondisi dan keadaan lingkungan jalan.

Kajian pustaka

Kajian pustaka merupakan sistem pengumpulan data yang dilakukan untuk mendapatkan data berdasarkan literatur serta karya ilmiah yang berkaitan dengan permasalahan pada penelitian ini.

Teknik Analisa Data

Dalam penelitian ini teknik analisis data menggunakan metode kuantitatif yang akan diproses dengan menggunakan Microsoft Office Excel untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya dan Autocad untuk menggambar desain jalan. Prosedur perhitungan disesuaikan dengan SNI-1732-1989.

PEMBAHASAN

Data Perencanaan

Rencana perkerasan jalan : Lentur
Umur rencana : 5 Tahun
Pertumbuhan lalu lintas : 1%
Jenis jalan : Lokal
Jalur lalu lintas : 2 lajur 2 arah (TB)
Medan jalan : Datar dengan kemiringan <3%
Lebar jalan : 4 Meter

Tabel 1. Data Lalu Lintas Harian (smp)

Jenis Kendaraan	Volume kendaraan (smp)	Beban Sumbu (Ton)		Jenis Perkerasan Lama
		depan	belakang	
TRUCK	2054	3	6	Lapisan penetrasi
MP	442	1	1	
SM	18252	1	1	
PICK-UP	416	1	1	

Sumber: Hasil Analisa Data, 2018

Data daya dukung tanah (DDT) dari STA 0+000 s.d STA 3+000 adalah : 42,2 ; 46,3 ; 67,9 ; 89,8 ; 44,3 ; 46,6 ; 74,9 ; 45,6 ; 52,1 ; 76,1 ; 45,8 ; 57,8 ; 83,3

Susunan perkerasan lama (eksisting) :

Lapisan penetrasi = 4 cm

Slytlaag = 7 cm

Onderlaag = 15 cm

Menghitung Tebal Perkerasan Jalan

Lalu Lintas Rencana Untuk Perkerasan

Menghitung Angka Ekuivalen (E) masing-masing kendaraan untuk menentukan beban satu sumbu dan angka ekuivalennya terlebih dahulu sebagaimana data berikut:

$$\text{TRUCK} : 0,0183 + 0,2923 = 0,3106$$

$$\text{MP} : 0,0002 + 0,0002 = 0,0004$$

$$\text{SM} : 0,0002 + 0,0002 = 0,0004$$

$$\text{PICK-UP} : 0,0002 + 0,0002 = 0,0004$$

Menghitung Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP) untuk menentukan nilai C terlebih dahulu (lihat data perencanaan di awal) dan data Angka Ekuivalen E diatas.

$$\text{LEP} : \sum \text{LHR} \times C \times E \quad (1)$$

$$\text{TRUCK} : 2054 \times 0,5 \times 0,3106 = 318,982$$

$$\text{MP} : 442 \times 0,5 \times 0,0004 = 0,088$$

$$\text{SM} : 18252 \times 0,5 \times 0,0004 = 3,650$$

$$\text{PICK-UP: } 416 \times 0,5 \times 0,0004 = 0,083$$

Menghitung Lintas Ekuivalen Akhir (LEA):

$$\begin{aligned} \text{LEA} &= \text{LEP} (1 + i)^{ur} \\ \text{LEA} &= 322,808 \times (1 + 0,01)^5 = 339,275 \end{aligned} \quad (2)$$

Menghitung Lintas Ekuivalen Tengah (LET):

$$\begin{aligned} \text{LET} &= \frac{\text{LEP} + \text{LEA}}{2} \\ \text{LET} &= \frac{322,808 + 339,274}{2} = 331,041 \end{aligned} \quad (3)$$

Menghitung Lintas Ekuivalen Rencana (LER):

$$\begin{aligned} \text{LER} &= \text{LET} \times \text{FP} \\ \text{FP} &= \frac{UR}{10} = 0,5 \\ \text{LER} &= 331,041 \times 0,5 = 165,520 \end{aligned} \quad (4)$$

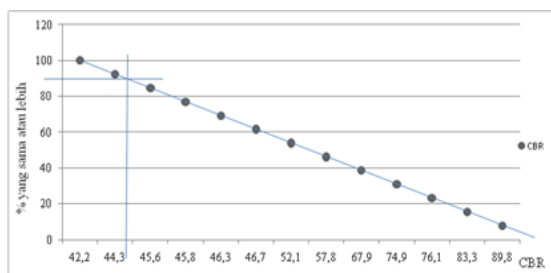
Daya Dukung Tanah

Hasil daya dukung tanah (DDT) dari STA 0+000 s.d STA 3+000 berdasarkan urutan adalah : 42,2 ; 46,3 ; 67,9 ; 89,8 ; 44,3 ; 46,6 ; 74,9 ; 45,6 ; 52,1 ; 76,1 ; 45,8 ; 57,8 ; 83,3

Tabel 2. Menentukan Persen (%) yang Sama atau Lebih

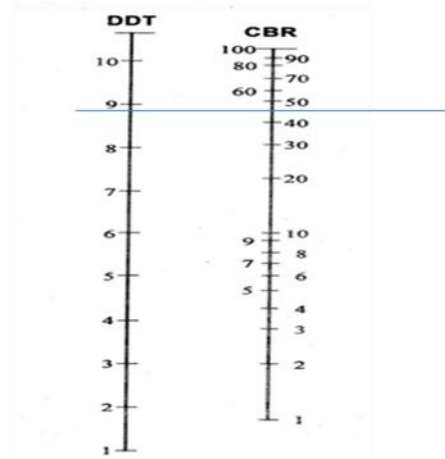
CBR	Jumlah yang sama atau lebih besar	Persen (%) yang sama atau lebih besar
42,2	13	100
44,3	12	92,31
45,6	11	84,62
45,8	10	76,92
46,3	9	69,23
46,7	8	61,54
52,1	7	53,85
57,8	6	46,15
67,9	5	38,46
74,9	4	30,77
76,1	3	23,08
83,3	2	15,38
89,8	1	7,69

Sumber: Hasil Analisa Data, 2018



Gambar 2. Grafik Menentukan Nilai CBR
Sumber: Hasil Analisa Data, 2018

Dari grafik di atas di peroleh nilai CBR rata-rata = 44,7



Gambar 3. Menentukan Nilai Daya Dukung Tanah (DDT)
Sumber: Hasil Analisa Data, 2018

Dari grafik di atas di peroleh nilai DDT = 8,9

Tebal Lapis Permukaan

Faktor Regional

Berdasarkan informasi data dari Dinas Sumber Daya Air Kabupaten Sumenep untuk daerah Batu Putih dengan curah hujan rata-rata / tahun = 1693 mm, kelandaian rata-rata (kemiringan medan jalan) = 3%. Adapun persentase kendaraan berat adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{TRUCK}}{\text{TRUCK} + \text{MP} + \text{SM} + \text{PICK-UP}} \times 100\% \\ &= \frac{2054}{2054 + 442 + 18252 + 416} \times 100\% \\ &= 9,705 \end{aligned} \quad (5)$$

Dari perhitungan di atas di peroleh nilai FR = 1,5

Indeks Permukaan (IP)

Indeks Permukaan Awal

Direncanakan lapis permukaan laston dengan roughness > 1000 mm/km dengan IP_0 3,9 – 3,5

Indeks Permukaan Akhir

Jalan lokal dan LER = 165,520

Diperoleh nilai IP_t 1,5 – 2,0 = 1,5

Mencari Harga Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

IP_0 = 3,9 – 3,5

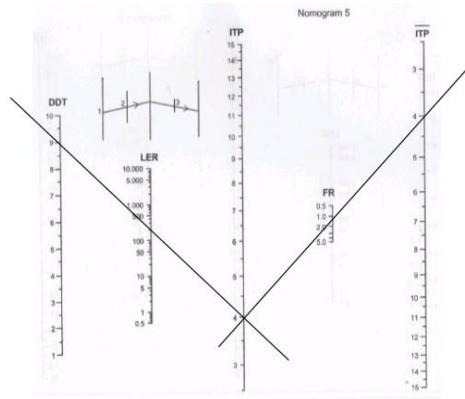
IP_t = 1,5 menggunakan nomogram 5

Dengan :

LER = 165,520

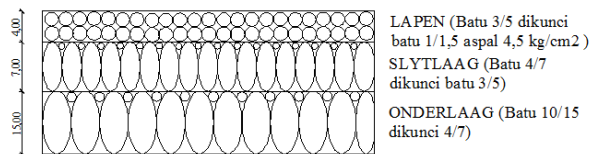
DDT = 8,9

FR = 1,5



Gambar 4. Nomogram untuk $IP_t = 1,5$ dan $IP_0 = 3,9 - 3,5$
Sumber: Hasil Analisa Data, 2018

Menentukan Tebal Lapis Overlay



Gambar 5. Lapisan Perkerasan Lama
Sumber: Dinas PU Bina Marga Kabupaten Sumenep, 2018

Perhitungan kekuatan jalan lama

$$\begin{aligned} \text{Lapisan penetrasi} &= 50\% \times 4 \times 0,26 = 0,52 \\ \text{Slytlaag} &= 50\% \times 7 \times 0,14 = 0,49 \\ \text{Onderlaag} &= 100\% \times 15 \times 0,13 = 1,95 \\ &\hline &2,96 \end{aligned}$$

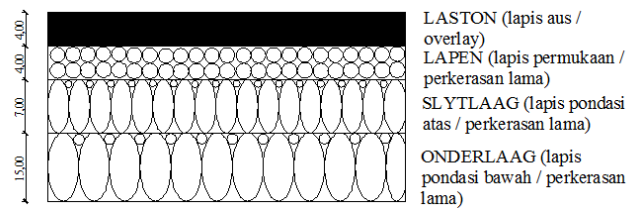
Tebal perkerasan umur 5 tahun

$$\begin{aligned} \Delta \text{ ITP} &= \text{ITP}_5 - \text{IT} \\ &= 4 - 2,96 \\ &= 1,04 \end{aligned} \quad (6)$$

Pada Tebal lapis tambah (D)

$$\begin{aligned} &= \frac{\Delta \text{ ITP}}{\text{A1}} \\ &= \frac{1,04}{0,26} \\ &= 4,00 \text{ cm} \end{aligned} \quad (7)$$

Maka direncanakan tebal lapisan *overlay* 4 cm sesuai tebal minimum untuk AC WC.



Gambar 6. Lapisan Perkerasan Overlay
Sumber: Hasil Analisa Data, 2018

Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Hasil perhitungan Rencana Anggaran Biaya Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Sergang – Jembatan Jengkong (No. 243) Km 8 Batu Putih Kabupaten Sumenep sebesar Rp 2.613.171.000,00 (Dua milyar enam ratus tiga belas juta seratus tujuh puluh satu ribu rupiah).

KESIMPULAN

Perencanaan infrastruktur Jalan Sergang Jembatan – Jengkong (No. 243) Km 8 Batu Putih Kabupaten Sumenep harus memperhatikan pertumbuhan kendaraan, umur rencana, kondisi tanah, jenis perkerasan yang digunakan. Dengan jumlah LHR 21164 smp. Hasil perhitungan tebal perkerasan dengan menggunakan laston AC WC diperoleh dengan tebal perhitungan 4,00 cm dan yang akan direncanakan dengan tebal 4 cm sesuai tebal minimum untuk AC WC.

Hasil perhitungan rencana anggaran biaya (RAB) dengan lebar jalan 4 m dan panjang jalan 3 km adalah sebesar Rp 2.613.171.000,00 (dua milyar enam ratus tiga belas juta seratus tujuh puluh satu ribu rupiah).

DAFTAR PUSTAKA

- Sukirman, Silvia (2010). *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur*. Nova, Bandung.
- Oglesby, Clarkson H. R Gary Hicks (1999). *Teknik Jalan Raya*. Erlangga, Jakarta
- Sukirman, Silvia. (1999). *Perkerasan Lentur Jalan*. Nova, Bandung.
- Saodang MSCE, IR. Hamirhan (2005). *Konstruksi Jalan Raya*. Nova, Bandung.
- Yasruddin (2011). *Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Ruas Jalan Paringan Muara Pitap Kabupaten Balangan*. Info Teknik. Vol.12 No. 1.
- Departemen Pekerjaan Umum (1987). *Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen*. Yayasan Badan Penerbit PU.
- Ir. Suprpto Tm, M.Sc. (2004). *Bahan Dan Struktur Jalan Raya*. KMTS FT UGM
- Pedoman Penyusunan Skripsi (2018). Universitas Wiraraja Sumenep.
- Diah Oktami, Leni Sriharyani (2016). *Kajian Penggunaan Dynamic Cone Penetrometer (DCP) untuk Uji Lapangan Pada Tanah Dasar Pekerjaan Timbunan (Studi Kasus di Bandar Udara Raden Intan II Lampung)*. Tapak. Vol. 5 No. 2.

-
- Prisa Immakulata Lesi Lengkong (2013). *Hubungan Nilai CBR Laboratorium dan DCP Pada Tanah Yang di Padatkan Pada Ruas Jalan Wori Likupang Kabupaten Minahasa Utara*. Jurnal Sipil Static. Vol. 5 No. 5 ISSN: 2337-6732.
- Sugiono (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta, Bandung
- Pelatihan Road Design Engineer (2005). Modul RDE – 10: Perencanaan Geometric Jalan. Departemen Pekerjaan Umum Badan Pembinaan Konstruksi dan Sumber Daya Manusia Pusat Pembinaan Kompetensi dan Pelatihan Konstruksi (PUSBIN-KPK).