

ANALISIS PERBANDINGAN TEBAL PERKERASAN LENTUR METODE KOMPONEN BINA MARGA DAN MDPJ 2017

INDAH PUTRI SYUHADA¹, HELGA YERMADONA², SURYA EKA PRIANA³

Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat^{1,2,3}

email: indahputrisyuhada96@gmail.com¹, helga.umsb@gmail.com², ekaprianasuryauj@gmail.com³

Abstrak: Jalan merupakan seluruh bagian jalan, termasuk bangunan perlengkapannya. Infrastruktur jalan mempunyai peran penting sebagai pendukung kegiatan sosial dan ekonomi masyarakat. Tetapi masih banyak permasalahan jalan yang terdapat di Indonesia khususnya Sumatera Barat, salah satu contoh wilayahnya pada ruas jalan Ulu Layang - Muaro Sungai Lolo, Kecamatan Mapat Tunggul Selatan. Oleh karena itu upaya perencanaan jalan yang efektif sangat dibutuhkan sehingga fungsi jalan tetap terjaga sebagaimana mestinya. Perencanaan tebal perkerasan lentur adalah solusi dari permasalahan jalan tersebut. Sebelum melakukan perencanaan, terlebih dahulu harus mengetahui kondisi jalan, sifat tanah dasar (CBR), sifat material lapisan perkerasan, umur rencana, dan lalu lintas harian rata-rata. Selanjutnya perhitungan tebal perkerasan lentur yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Analisis Komponen Bina Marga 1987 dan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017. Hasil perhitungan adalah Metode Analisis Komponen Bina Marga 1987 yaitu Laston = 7,5 cm, Lapisan Fondasi Atas = 20 cm dan Lapisan Fondasi Bawah = 16 cm. Sedangkan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 didapatkan hasil AC WC = 4 cm, AC BC = 6 cm, dan LPA Kelas A = 40 cm. Metode Analisis Komponen Bina Marga 1987 lebih hemat biaya, tetapi untuk kekuatan perkerasan lebih efektif menggunakan lapisan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017.

Kata Kunci: Perkerasan Lentur, Metode Analisis Komponen Bina Marga 1987, Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017

Abstract: Roads are all parts of the road, including the building equipment. Road infrastructure has an important role as a supporter of community social and economic activities. But there are still many road problems in Indonesia, especially West Sumatra, one example of which is the Ulu Layang - Muaro Sungai Lolo road section, Mapat Tunggul Selatan District. Therefore, an effective road planning effort is needed so that the function of the road is maintained properly. Planning of flexible pavement thickness is a solution to the road problem. Before planning, you must first know the road conditions, the nature of the subgrade (CBR), the material properties of the pavement layer, the design life, and the average daily traffic. Furthermore, the calculation of the flexible pavement thickness used in this research is the 1987 Highways Component Analysis Method and the 2017 Road Pavement Design Manual Method. The results of the calculation are the 1987 Highways Component Analysis Method, namely Laston = 7.5 cm, Upper Foundation Layer = 20 cm, and Bottom Foundation = 16 cm. While the 2017 Road Pavement Design Manual Method obtained the results of AC WC = 4 cm, AC BC = 6 cm, and LPA Class A = 40 cm. The Bina Marga Component Analysis 1987 method is more cost-effective, but for pavement strength, it is more effective to use layers of the Road Pavement Design Manual 2017 Method.

Keywords: Flexible Pavement, Component Analysis 1987 Method, Road Pavement Design 2017 Method

A. Pendahuluan

Salah satu kecamatan yang terdapat di Kabupaten Pasaman adalah Kecamatan Mapat Tunggul Selatan dan merupakan kecamatan terbesar luas 15,33% atau 605,3 Km² dari luas wilayah kabupaten. Sehingga tidak sedikit daerah yang masih belum dikelola dengan baik oleh pemerintah daerah. Terutama pada bidang infrastruktur jalan, karena di dalam kehidupan masyarakat jalan merupakan salah satu prasarana transportasi darat terpenting. Dalam rangka penyelesaian persoalan infratraktur Jalan Ulu Layang – Muaro Sungai Lolo, Kecamatan Mapat Tunggul Selatan, maka pemerintah terus berupaya meningkatkan ruas-ruas jalan yang

telah ada untuk memperbaiki akses jalan sehingga dapat mempermudah aktifitas masyarakat. Sehingga suatu keharusan untuk desain tebal perkerasan lentur yang baik. Selain untuk akses penghubung suatu daerah ke daerah lain juga berfungsi sebagai penunjang perekonomian masyarakat di wilayah Layang Muaro ini karena daerah tersebut memiliki potensi perkebunan yang sangat baik, namun pada kenyataannya akses jalan yang sudah ada jauh dari kata layak dan juga sangat membahayakan bagi pengguna jalan.

Jalan adalah seluruh bagian jalan dan prasarana transportasi darat, serta seluruh bangunan-bangunan yang ada di jalan sebagai pelengkap kegiatan lalu lintas. Jalan raya adalah akses transportasi di atas permukaan tanah yang direncanakan oleh manusia berupa ukuran, jenis dan bentuk konstruksinya sehingga dapat 2 dipergunakan sebagai kegiatan lalu lintas kendaraan atau seluruh kegiatan masyarakat menyangkut tentang jalan tersebut. (Pramana, 2019) Maka dari itu penulis tertarik untuk membahas permasalahan yang ditemui pada ruas jalan Ulu Layang - Muaro Sungai Lolo, Kecamatan Mapat Tunggul Selatan adalah penurunan tanah, lebar jalan yang kecil, jalan yang tidak rata, dan banyaknya kubangan air disepanjang jalan Ulu Layang -Muaro Sungai Lolo mengakibatkan jalan licin dan sulit untuk dilalui. Faktor curah hujan dan kondisi geologi alam juga mempengaruhi perkerasan jalan rusak yang memicu terancamnya keberlangsungan fungsi jalan tersebut serta faktor non alamiah seperti aktifitas kendaraan dan kegiatan lainnya yang dilakukan oleh masyarakat.

Keadaan jalan yang masih sangat buruk memerlukan upaya perencanaan perbaikan jalan yang efektif dan juga efisien, sehingga fungsi jalan tersebut dapat terjaga dengan baik sebagaimana mestinya guna kenyamanan dan keamanan masyarakat. Pembangunan jalan merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan fungsi jalan. Jika infrastruktur jalan itu baik maka dapat menunjang peningkatan perekonomian daerah tersebut misalnya memperbaiki kelangsungan distribusi barang dan jasa. Sebelum melakukan pembangunan jalan maka terlebih dahulu dilakukan rancangan dan perhitungan yang tepat untuk mendapatkan hasil maksimal (Conterius, 2016)

Sebelum melakukan pembangunan jalan maka terlebih dahulu dilakukan rancangan dan perhitungan yang tepat untuk mendapatkan hasil maksimal. Dalam kata lain tujuan pembangunan ulang ruas Jalan Ulu Layang – Muaro Sungai Lolo ini adalah untuk menghubungkan daerah yang belum terjangkau akses lalu lintas secara mamadai, memperlancar transportasi umum antar daerah, dapat meningkatkan perekonomian masyarakat, serta pengembangan dan penataan wilayah permukiman (Amri, 2021). Dari masalah diatas dan dari dasar latar belakang tersebut penulis tertarik membuat skripsi yang berjudul: “Analisis Perbandingan Tebal Perkerasan Lentur Metode Komponen Bina Marga dan MDPJ 2017”

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian bertujuan untuk: 1) Memahami tebal perkerasan lentur untuk ruas jalan dengan menggunakan Metode Komponen Bina Marga 1987 dan MDPJ 2017; 2) Sebagai tinjauan perbandingan tebal perkerasan lentur antara Metode Komponen Bina Marga 1987 dan MDPJ 2017; dan 3) Mengetahui metode mana yang baik digunakan dari segi biaya rekonstruksi dari lapisan tebal perkerasan ruas jalan Ulu Layang-Muaro Sungai Lolo, Kecamatan Mapat Tunggul Selatan, Kabupaten Pasaman.

B. Metodologi Penelitian

Pengumpulan data yang digunakan adalah metode pengumpulan data primer yang didapatkan langsung dilapangan melalui pengamatan, seperti data output (hasil survey) yaitu data LHR dan data sekunder yang didapatkan berdasarkan informasi lain, meliputi: 1) Data curah hujan yang didapatkan dari DPUTR Pasaman, dan 2) Data CBR design yang didapatkan dari DPUTR Pasaman. Metode penelitian yang digunakan yaitu dengan melakukan analisis data perhitungan tebal perkerasan lentur menggunakan dua metode yaitu:

- 1) Metode Komponen Bina Marga 1987, dengan formulasi meliputi: Angka ekuivalen (E); Koefisien distribusi kendaraan (C); Lalu lintas harian rata-rata (LHR) dan lintas Lintas Ekuivalen Rencana (LER); Mengetahui daya dukung tanah (DDT) dengan data CBR tanah dasar; mengetahui Faktor Regional (FR); Mengetahui IPT (Indeks Permukaan) dengan menghitung LER; menghitung harga ITP (Indeks Tebal Perkerasan) dengan persamaan:

$$[ITP = a1 \times d1 + a2 \times d2 + a3 \times d3]$$

- 2) Metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ 2017), dengan formulasi: Umur Rencana (UR); Analisis Data Lalu Lintas menghitung volume lalu lintas dalam penentuan LHR dan data lalu lintas; faktor pertumbuhan lalu lintas yang berlaku (MDP No. 02/M/BM/2017); lalu lintas pada lajur rencana adalah nilai distribusi arah dan distribusi lajur; Vehicle Damage Factor (VDF) dan jumlah kumulatif sumbu beban lalu lintas (CESAL); penentuan pemilihan struktur perkerasan; desain fondasi jalan didasari pada daya dukung tanah dasar dalam mendesain fondasi jalan; serta menghitung harga satuan bahan dari tebal perkerasan.

C. Pembahasan dan Analisa

Dari survey yang dilakukan dilapangan, didapatkan hasil Lalu Lintas Harian Rata-rata pada tahun 2021 dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Lalu Lintas Harian Rata-rata

Jenis Kendaraan	Beban Sumbu		LHR
Kendaraan Ringan	(1+1) ton	=	350 Kendaraan
Bus (8 ton)	(3+5) ton	=	20 Kendaraan
Truk 2 as (13 ton)	(5+8) ton	=	10 Kendaraan
Truk 3 as (20 ton)	(6+14) ton	=	0 Kendaraan
Truk 5 as (30 ton)	(6+14+5+5) ton	=	0 Kendaraan
		=	380 Kend/hari/jalur

Dari tabel diatas dapat dilihat hasil Lalu Lintas Harian Rata-rata adalah 380 Kendaraan/hari/jalur. Data LHR survey ini kemudian dianalisis menggunakan Metode Analisa Komponen Bina Marga 1987 dan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017.

Berdasarkan perbandingan dua metode perencanaan tebal perkerasan lentur didapatkan hasil sebagai berikut:

- 1) Metode Analisa Komponen Bina Marga 1987, hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Hasil perhitungan Metode Analisis Komponen Bina Marga 1987

No.	Parameter Analisis	Hasil
1	Umur Rencana	20 Tahun
2	Perkembangan Lalu Lintas (i)	10%
3	Data Curah Hujan	<900 mm/tahun
4	CBR Tanah Dasar	5,2%
5	Kelandaian	6%-10%
6	Fungsi Jalan	Kolektor 2 Lajur 2 Arah
7	LHR _{awal}	418,950 kend/hari
8	LHR _{akhir}	2818,485 kend/hari
9	Distribusi Kendaraan (C)	Koef. Dist (C) kendaraan ringan = 0,5

		Koef. Dist (C) kendaraan berat = 0,5
10	Lintas Ekivalen Permulaan (LEP)	7,702
11	Lintas Ekivalen Akhir (LEA)	51,815
12	Lintas Ekivalen Tengah (LET)	119,035
13	Lintas Ekivalen Rencana (LER)	238,069
14	Ipo	≥ 4
	Ipt	2
	FR	1,0
15	Nomogram	3
16	Indeks Tebal Perkerasan (ITP)	7,5
17	Koefisien kekuatan relatif (a):	
	a1	0,4
	a2	0,14
	a3	0,11
18	Tebal perkerasan:	
	Laston (AC)	9 cm
	Batu pecah kelas A	20 cm
	Sirtu kelas B	16 m

2) Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017, hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Hasil perhitungan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017

No.	Parameter Analisis	Hasil
1	Umur Rencana	20 Tahun
2	Fungsi Jalan	Kolektor di Pulau Sumatera
3	2 Lajur → DL	1
4	2 Arah → DD	0,5
5	CBR Tanah Dasar	5,2%
6	Faktor Pengali Pertumbuhan Lalu Lintas (R) UR (2021-2023) UR (2024-2041)	3,001 17,047
7	Jumlah ESA ESA5 (2021-2023) ESA5 (2024-2041)	18073,5225 19716,56
8	CESA5	37790,0825
9	Tebal Perkerasan: AC WC AC BC LPA Kelas A	40 mm = 4 cm 60 mm = 6 cm 400 mm = 40 cm

Berdasarkan hasil dan pembahasan tebal perkerasan lentur dengan membandingkan dua metode yaitu Metode Analisa Komponen Bina Marga 1987 dan MDPJ 2017, diperoleh hasil seperti Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Perbandingan Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur

Perencanaan	MKB 1987	MDPJ 2017	Harga Satuan Bahan
-------------	----------	-----------	--------------------

Umur Rencana	20 Tahun	20 Tahun	
Laston (AC)	7,5 cm		Rp. 1.481.161,73 /m ³
Batu Pecah Kelas A	20 cm		
Sirtu Kelas C	16 cm		
AC WC		4 cm	Rp. 2.635.915,10 /m ³

D. Penutup

Pembahasan dari kedua hasil perhitungan tebal perkerasan lentur, didapatkan kesimpulan sebagai berikut: 1) Metode Analisis Komponen Bina Marga 1987 didapatkan tiga lapisan konstruksi perkerasan lentur yang terdiri dari Laston, Batu Pecah Kelas A dan Sirtu Kelas C; 2) Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 diperoleh tiga lapisan konstruksi perkerasan lentur yang terdiri dari AC WC, AC BC, dan LPA Kelas A; 3) Perbandingan tebal perkerasan dari Metode Analisis Komponen Bina Marga 1987 jika D1 dan D2 minimum dalam perhitungan Bab 4 yaitu Laston = 7,5 cm, Lapisan Fondasi Atas = 20 cm dan Lapisan Fondasi Bawah = 16 cm. Sedangkan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 didapatkan hasil tebal perkerasan adalah AC WC = 4 cm, AC BC = 6 cm, dan LPA Kelas A = 40 cm; 4) Analisa satuan dasar harga bahan didapatkan hasil dari kedua metode tersebut yaitu Metode Analisis Komponen Bina Marga 1987 adalah Rp. 1.481.161,73/m³ sedangkan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 adalah Rp. 2.635.915,10 /m³. Jadi penggunaan Metode Analisis Komponen Bina Marga 1987 lebih hemat biaya.

Ada beberapa saran untuk pelaksanaan proyek rekonstruksi ruas Jalan Ulu Layang–Muaro Sungai Lolo, Kecamatan Mapat Tunggul Selatan, Kabupaten Pasaman yang lebih baik, diantaranya Metode Analisis Komponen Bina Marga 1987 lebih efektif, efisien dan mudah dipahami digunakan dalam merencanakan rekonstruksi ruas Jalan Ulu Layang–Muaro Sungai Lolo ini. Selain itu, hasil tebal perkerasan Metode Analisis Komponen Bina Marga 1987, lebih hebat biaya dibandingkan dengan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017.

Daftar Pustaka

- Agustin, M., & Yermadona, H. (2021). *Analisis Perbandingan Tebal Perkerasan Lentur Metode Analisis Komponen Bina Marga Dengan Metode Desain Perkerasan Jalan MDPJ 2017*. Bukittinggi: Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
- Amri, K. (2021). *Peningkatan Jalan Ulu Layang-Muaro Sungai Lolo Kecamatan Mapat Tunggul Selatan (Dak Jalan Reguler)*. Pasaman: Dinas Pekerjaan Umum Dan Tata Ruang Kabupaten Pasaman.
- Bamher, B. G. (2020). *Analisis Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 Pada Proyek Jalan Barubatas Kota Singaraja-Mengwitani, Buleleng*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Conterius, Y. (2016). Analisa Kerusakan Perkerasan Lentur Jalan Niki-Niki - Oenlasi. *Teknik Sipil*, 108.
- Dpu. (1987). *Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen*. Jakarta: Yayasan Badan Penerbit Pu.
- Hardiyatmo, H. C. (2019). *Perancangan Perkerasan Jalan Dan Penyelidikan Tanah*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Indriani, M. N., & Muzakhir, A. K. (2018). *Metode-Metode Perhitungan Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan*. Denpasar: Cv. Social Politic Genius (Sign).

- Kurniawan, D., Yermadona, H., & Wailussy, I. (2019). Perbandingan Tebal Perkerasan Lentur Metode Analisa Komponen Dan Aashto. *Rang Teknik Journal*, 314.
- Lestari, P. F. (2020). *Analisis Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Dengan Menggunakan Metode Analisa Komponen Bina Marga 1987 Dan Rencanaanggaran Biaya Konstruksinyapada Ruas Jalan Banjaran-Balamoa*. Tegal: Universitas Pancasakti Tegal.
- Mamari, R. L. (2017). *Studi Perencanaan Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Standar Bina Marga Pada Ruas Jalan Sentani-Warumbain Km 41+000-Km 61+000(20 Km)*. Malang: Institut Teknologi Nasional Malang.
- Pramana, P. A. (2019). *Analisa Kondisi Bawah Permukaan Struktur Perkerasan Lentur Menggunakan Alat Accelerometer Padajalan Patemon Raya*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Priana, S. E. (2018). Analisa Faktor Penyebab Kerusakan Jalan. *Rang Teknik Journal*, 87.
- Sukirman, S. (1999). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung: Nova.