

ANALISIS PERBANDINGAN TEBAL PERKERASAN LENTUR METODE ANALISA KOMPONEN BINA MARGA DENGAN METODE DESAIN PERKERASAN JALAN MDPJ 2017 (STUDI KASUS : JALAN KURAI MUDIAK LIKI SULIKI)

Maylana Agustin

Fakultas Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

Email : Melan670@gmail.com

Abstract :Road infrastructure development has an important role as a supporter of social and economic activities in the community. However, there are still areas in West Sumatra, one of which is on Road Kurai Mudiak Liki, 50 Regency. Road Kurai is a connecting road between villages in the 50 Regency District which is still in the form of land and has a narrow width. In an effort to improve the condition of the Kurai road, it is necessary to plan for the highway by taking into account the vehicle load, weather, pavement material and soil carrying capacity. The bearing capacity of the subgrade is determined by the value of the California Bearing Ratio which greatly determines the thickness of the pavement layer because it will become the flexible pavement foundation that will be planned. Meanwhile, vehicular traffic, vehicle dimensions and payload will cause a compressive force on the vehicle axle which is supported on the road pavement which is channeled to the subgrade which is also an important reference in determining the thickness of the pavement. This study aims to determine the planning of flexible pavement thickness using the SKBI component analysis method 2.3.26.1987 and the 2017 Road Pavement Design Method No. 02/M/BM/2017 on Road Kurai Mudiak Liki Suliki. To find out which method is stronger for traffic load. The higher the traffic load, the thickness of each layer is important. Based on the calculation results of the two methods, the results obtained in the Component Analysis Method, namely Laston = 11.25 cm, Upper Foundation Layer = 15cm, Lower Foundation Layer = 20cm, and Road Pavement Design Method 2017 obtained calculation results AC-WC = 4 cm, AC-BC⁴ =6cm, AC-BC or AC Base =7.5cm, CTB³=15cm, Class A Aggregate Foundation=15cm.

Keywords: *Component Analysis Method, Road Pavement Design Method 2017, Road Kurai Mudiak Liki Suliki*

Abstrak: *Pembangunan infrastruktur jalan raya mempunyai peran penting sebagai pendukung kegiatan sosial dan ekonomi dalam masyarakat. Tetapi, masih terdapat wilayah di Sumatera Barat, salah satunya pada ruas Jalan Kurai Mudiak Liki Kabupaten Lima Puluh Kota. Jalan Kurai merupakan jalan penghubung antara desa di Kecamatan Lima Puluh Kota yang masih berupa tanah dan memiliki lebar yang sempit. Dalam upaya memperbaiki kondisi jalan Kurai perlu dilakukan perencanaan jalan raya dengan memperhatikan faktor beban kendaraan, cuaca, material perkerasan dan daya dukung tanah. daya dukung tanah dasar ditentukan oleh nilai California Bearing Ratio yang sangat menentukan tebal lapis perkerasan karena akan menjadi pondasi perkerasan lentur yang akan direncanakan. Sedangkan lalu-lintas kendaraan, dimensi kendaraan dan beban muatan akan menimbulkan gaya tekan pada sumbu kendaraan yang menumpu pada perkerasan jalan yang disalurkan ke tanah dasar juga menjadi acuan penting dalam menentukan tebal perkerasan. Penelitian bertujuan untuk mengetahui perencanaan tebal perkerasan lentur dengan metode analisa komponen SKBI 2.3.26.1987 dan Metode Desain Perkerasan Jalan 2017 No. 02/M/BM/2017 pada ruas Jalan Kurai Mudiak Liki Suliki. Untuk mengetahuinya metode mana yang lebih kuat untuk beban lalu lintas. Semakin tinggi beban lalu lintas maka tebal dari tiap lapisan penting. Berdasarkan hasil perhitungan kedua metode didapatkan hasil pada Metode Analisa Komponen yaitu Laston =11,25 cm, Lapis Pondasi Atas =15cm, Lapis Pondasi Bawah =20cm, dan Metode Desain Perkerasan Jalan 2017 didapatkan hasil pehitungan AC-WC =4 cm, AC-BC⁴ =6cm, AC-BC atau AC Base =7,5cm, CTB³=15cm, Fondasi Agregat Kelas A=15cm.*

Kata Kunci: *Metode Analisa Komponen, Metode Desain Perkerasan Jalan 2017, Jalan Kurai Mudiak Liki Suliki*

PENDAHULUAN

Jalan Kurai Mudiak Liki Suliki merupakan salah jalan yang sampai saat ini belum selesai pembangunannya. Pembangunan jalan ini menggunakan perkerasan lentur (*Flexible Pavement*). Perkerasan lentur adalah perkerasan yang umumnya menggunakan bahan campuran beraspal sebagai lapis permukaan serta bahan berbutir sebagai lapisan di bawahnya. Sehingga lapisan perkerasan tersebut mempunyai fleksibilitas/kelenturan yang dapat menciptakan kenyamanan kendaraan dalam melintas di atasnya. Perlu dilakukan kajian yang lebih intensif dalam penerapannya dan harus juga memperhitungkan secara ekonomis, sesuai dengan kondisi setempat, tingkat keperluan, kemampuan pelaksanaan dan syarat teknis lainnya, sehingga konstruksi jalan yang direncanakan itu adalah yang optimal.

Atas dasar itu, penulis mencoba mendesain *flexible pavement* pada ruas jalan Mudiak Liki STA 0+000 – STA 3+370km desa Mudiak Liki dengan menggunakan Metode Analisa Komponen Bina Marga dan MDPJ 2017.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian



sumber : <https://maps.app.goo.gl/fSaxVjum1MQx9Uj16>

Untuk peningkatan jalan diperlukan data-data yang menunjang jalan tersebut dan untuk pengumpulan data tersebut digunakan metode-metode berikut ini :

1. Metode Observasi

Metode ini yaitu metode dengan cara melakukan survei langsung ke lokasi.

2. Metode Literatur

Metode ini yaitu metode dengan mengumpulkan, mengidentifikasi, mengolah data tertulis dan metode kerja yang dapat dilakukan.

3. Metode Wawancara

Metode ini yaitu metode dengan cara mewawancarai langsung kepada instansi atau

institusi yang terkait

Setelah semua data-data diperoleh di lapangan, kemudian data tersebut dianalisa sebagai berikut:

Setelah semua data-data diperoleh di lapangan, kemudian data tersebut dianalisa Perencanaan tebal perkerasan lentur dengan Metode Analisa Komponen, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan Data Lalu lintas, klasifikasi jalan, pertumbuhan lalu lintas, curah hujan rata-rata, kelayakan, jenis lapisan perkerasan dan data CBR.
- b. Menghitung LHR dengan umur rencana 20 tahun, menentukan angka ekuivalen persumbu kendaraan, dan menghitung lintas ekuivalen pemula, lintas ekuivalen akhir, lintas ekuivalen tengah, lintas ekuivalen rencana, indeks tebal perkerasan.

Perencanaan tebal perkerasan lentur dengan MDPJ 2017 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan data LHR, dan juga data perencanaan seperti fungsi jalan, tipe jalan, umur rencana, pertumbuhan lalu lintas, CBR tanah, curah hujan.
- b. Menentukan umur rencana, data lalu lintas, faktor pengali pertumbuhan lalu lintas, menghitung kumulatif beban lalu lintas ESA5, pemilihan jenis perkerasan, menentukan segmen tanah dasar, struktur pondasi perkerasan dan standar drainase bawah permukaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Data penelitian dengan menggunakan data sekunder dari PUPR Kabupaten Lima Puluh Kota. Data yang didapat antara lain :
 - a. Jalan kolektor 1 lajur 1 arah
 - b. CBR tanah dasar 9,92 %,
 - c. LHR survey tahun 2020
 - d. Umur rencana 20 tahun
 - e. Perkembangan lalu lintas 10%
 - f. Iklim 750 mm/th
 - g. Bahan lapis perkerasan yang digunakan lapis permukaan dengan bahan Laston MS 340, tebal pondasi aras dengan bahan batu pecah kelas A dan

tebal lapis pondasi bawah dengan bahan sirtu kelas B.

2. Analisa menggunakan Metode Analisa Komponen Bina Marga SKBI-2.3.26.1987(Departemen Pekerjaan Umum, 1987), dengan langkah perhitungan sebagai berikut:

a. LHR pada awal umur rencana

$$LHR_{awal} = LHR_{survey} (1 + i)^n \quad \dots(1)$$

b. LHR pada akhir umur rencana

$$LHR_{akhir} = LHR_{awal} (1 + i)^n \quad \dots(2)$$

c. Angka Ekuivalen (E)

Angka ekuivalen sumbu tunggal =
 beban sumbu tunggal dalam kg

$$\frac{8160}{8160} \dots \dots \dots (3)$$

Angka ekuivalen sumbu ganda =

$$\frac{0,086 \text{ beban satu sumbu ganda dalam kg}}{8160} \dots(4)$$

d. Koefisien distribusi kendaraan (C)

e. Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP)

$$LEP = LHR_{awal} \times C \times E \quad \dots(5)$$

f. Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)

$$LEP = LHR_{akhir} \times C \times E \quad \dots(6)$$

g. Lintas Ekuivalen Rencana (LER)

$$LER = (LEP + LEA) / 2 \quad \dots(7)$$

h. Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

i. Tebal Perkerasan

$$ITP = a_1 D_1 + a_2 D_2 + a_3 D_3 \quad \dots(8)$$

ITP : Indek tebal perkerasan

a_1 = koefisien kekuatan relatif lapis permukaan

a_2 = koefisien kekuatan relatif lapis pondasi

a_3 = koefisien kekuatan relatif lapis pondasi bawah.

D_1 = tebal lapis permukaan

D_2 = tebal lapis pondasi

D_3 = tebal lapis pondasi bawah

3. Analisa Menggunakan Metode MDPI 2017 dengan komponen sebagai

berikut:

- a. Umur Rencana 20 tahun
- b. LHR Survey
- c. Faktor Pertumbuhan lalu lintas 5%

$$R = \frac{(1 + 0,01 i)^{UR} - 1}{0,01 i} \quad \dots(9)$$

R :faktor pengalih pertumbuhan Kumulatif i : laju pertumbuhan lalu lintas (%)

UR : Umur Rencana

- d. Faktor distribusi lajur
- e. Perhitungan beban sumbu standar komulatif ESA5

$$ESA_{TH-1} = (\sum LHR_{JK} \times VDF_{JK}) \times 365 \times DD \times DL \times R$$

ESA_{TH-1} : Kumulatif lintasan sumbu standar ekuivalen (*equivalent standard axle*) pada tahun pertama.

LHR_{JK} : Lintas harian rata – rata tiap jenis kendaraan niaga (satuan kendaraan per hari).

VDF_{JK} :Faktor Ekuivalen Beban (*Vehicle Damage Factor*) tiap jenis kendaraan niaga

DD: Faktor distribusi arah.

DL : Faktor distribusi lajur

CESAL:Kumulatif beban sumbu standar ekuivalen selama umur rencana.

R: Faktor pengali pertumbuhan lalu lintas

- f. Pemilihan jenis perkerasan
- g. Segmen tanah dasar
- h. Struktur pondasi perkerasan
- i. Struktur perkerasan
- j. Standar Drainase bawah permukaan

Hasil survey tahun 2020 pada lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini:

a.	Mobil Penumpang	=	1850	Kendaraan
b.	Bus 8 Ton	=	385	Kendaraan
c.	Truk 2 as 10 ton	=	75	Kendaraan
d.	Truk 2 as 13 ton	=	35	Kendaraan
e.	Truk 3 as 20 ton	=	25	Kendaraan

gambar 1 hasil survey LHR tahun 2020

Dari tabel 1 diatas terlihat pada lokasi penelitian jumlah LHR kendaraan/hari/1arah untuk mobil penumpang sebesar 1850 kendaraan, bus 8 ton sebesar 285 kendaraan, truk 2 as 10 ton sebesar 75 kendaraan, truk 2 as 13 ton sebesar 35 kendaraan, dan truk 3 as 20 ton sebesar 25 kendaraan. Data LHR survey ini kemudian dianalisis menggunakan Metode Analisa Komponen dan Metode Desain Perkerasan Jalan 2017.

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

1. Metode Analisa Komponen Bina Marga SKBI-2.3.26.1987, hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Hasil perhitungan dengan Metode Analisa Komponen

No	Parameter Analisa	Hasil
1	Umur Rencana	20 tahun
2	Perkembangan lalu lintas (i)	10 %
3	CBR tanah dasar	9,92 %
4	Iklim	750mm/th
5	LHR_{awal}	2488,50
6	LHR_{akhir}	6602,73
7	Koefisien distribusi kendaraan (C) jalan kolektor 1 lajur 1 arah	21,9
8	Lintas Ekuivalen Pemulaan (LEP)	163,07
9	Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)	445,67
10	Lintas Ekuivalen Rencana (LER)	608,75
11	IPo IPt FR	3,9-3,5 2 1
12	Nomogram	4
13	Indeks Tebal Perkerasan (ITP)	7,7
14	Koefisien kekuatan relatif (a): a ₁ a ₂ a ₃	0,4 0,14 0,12
15	Tebal perkerasan: Laston Batu pecah kelas A Sirtu kelas B	7,5 15 22

Berdasarkan tabel 1 di atas, hasil perhitungan tebal perkerasan lentur Metode Analisa Komponen pada masing-masing lapisan adalah lapis permukaan dengan bahan Laston tebal 7,5 cm, tebal pondasi atas dengan bahan agregat kelas A tebal 15cm dan tebal lapos pondasi bawah dengan bahan sirtu kelas B tebal 10 cm.

2. Metode Desain Perkerasan Jalan 2017, hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini:

No	Parameter Analisa	Hasil
1	Umur Rencana (UR)	20 tahun
2	LHR	2370
3	Pertumbuhan lalu lintas	20,095
4	DL	1
5	DL	1
6	Beban sumbu standar kumulatif Jumlah ESA CESA CESA5	22215134,38 22215134,4 22,21 x 10 ⁶
7	Jenis perkerasan Ac dengan CTB (ESA pangkat 5)	2
8	Segmen Tanah Dasar	8,928 %
9	Struktur pondasi perkerasan	SG6
10	Struktur perkerasan AC WC AC BC AC Base CTB agregat Kelas A	4 cm 6 cm 7,5 cm 15 cm 15 cm
11	Standar drainase bawah permukaan	475 mm

Berdasarkan tabel 2 di atas, hasil perhitungan tebal perkerasan lentur Metode Desain Perkerasan Jalan 2017 pada masing-masing lapisan adalah AC WC tebal 4 cm, AC BC tebal 6 cm, AC Base tebal 7,5 cm, CTB 15 cm dan agregat keals A tebal 15 cm.

Perbedaan tebal perkerasan lentur antara Metode Analisa Komponen dan Metode Desain Perkerasan Jalan 2017 dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Perbandingan tebal perkerasan Metode Analisa

Komponen dan Metode Desain Perkerasan Jalan 2017

1. Metode Analisa Komponen didapatkan tiga lapis perkerasan yang terdiri dari laston, lapis pondasi atas kelas A, dan lapis pondasi bawah kelas B.

2. Metode Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2017 didapatkan lima lapis perkerasan yang terdiri dari AC WC, AC BC, AC base, CTB, dan pondasi agregat kelas A.

	Metode Analisa Komponen	MDPJ 2017
Umur Rencana	20 tahun	20 tahun
Laston	7,5 cm	
Lapis Pondasi Atas Kelas A	20 cm	
Lapis Pondasi Bawah Kelas B	22 cm	
AC WC		4 cm
AC BC		6 cm
AC Base		7,5 cm
CTB		15 cm
Agregat Kelas A		15 cm

Dari tabel 3 di atas terdapat perbedaan hasil perhitungan tebal perkerasan lentur antara Metode Analisa Komponen dan Metode Desain Perkerasan Jalan 2017. Lapis permukaan dan lapis pondasi bawah dengan Metode Desain Perkerasan Jalan 2017 lebih tipis dibandingkan dengan Metode Analisa Komponen. Sedangkan untuk Metode Desain Perkerasan Jalan 2017 lebih tingkat lapisan perkerasan dibandingkan Metode Analisa Komponen.

PENUTUP

Hasil dari pembahasan masalah kedua perhitungan tebal perkerasan dengan menggunakan Metode Analisa Komponen Bina Marga dengan Metode Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2017 pada ruas jalan Kurai Mudiak Liki Suliki, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

DAFTAR PUSTAKA

- Clarkson H Oglesby. (1996). *Teknik Jalan Raya* Erlangga. Jakarta: Purwo Setianto. Dinas PUPR Kabupaten Lima Puluh Kota. Direktorat Jendral Bina Marga. (1987). *Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen SNI*, Jakarta.
- Jeckelin Pattipeilohy. (2019). *Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Lentur Pada Ruas Jalan Desa Waisarisa Kaibobu*; Jurnal Manumata.
- Kementrian Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga. (2017), *Manual Desain Perkerasan Jalan (Revisi Juni 2017) Nomor 02/M/BM/2017*. Jakarta.
- Miswandi, . (2009). *Kajian Metode Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur, Tugas Akhir*. Universitas Sumatera Utara Medan.
- Silvia Sukirman. (1999) *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung. Nova.
- Silvia Sukirman. (1999) *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik*. Bandung. Institut Teknologi Nasional.
- Sudarso, D.U. (1979) *Konstruksi Jalan Raya* . Bandung. Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Simanjuntak, I.2014, *Evaluasi Tebal Lapis Perkerasan Lentur Manual Desain Perkerasan Jalan No. 22.2/KPTS/Db/2012* , Jurnal Teknik Sipil USU, 3.