

**PERENCANAAN STRUKTUR PERKERASAN LENTUR JALAN DENGAN  
METODE MDPJ 2017 PADA RUAS JALAN BAUMATA – PENFUI KECAMATAN  
TAEBENU KABUPATEN KUPANG**

*ROAD FLEXIBLE PAVEMENT STRUCTURE PLANNING WITH  
2017 MDPJ METHOD ON THE BAUMATA - PENFUI DISTRICT ROAD  
TAEBENU, KUPANG REGENCY*

**Anie A. Tuati<sup>1</sup>, Deasi D. A. A .Daud<sup>2</sup>, Zulfiani A.R<sup>3</sup>**

Dosen Program Studi Teknik Sipil Politeknik Negeri Kupang

Korespondensi: [adrianti.tuati@gmail.com](mailto:adrianti.tuati@gmail.com)

**ABSTRAK**

Perkerasan jalan merupakan struktur lapis perkerasan yang terletak di atas tanah dasar. Dalam menentukan ketebalan perkerasan lentur pada penelitian ini menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017. Lokasi penelitian ini pada ruas jalan Baumata – Penfui yang terdapat di Desa Baumata Barat Kecamatan Taebenu Kabupaten Kupang dengan panjang jalan keseluruhan 3,5 km dan lebar 4,5 m memiliki perkerasan jalan eksisting berupa makadam sepanjang 2,7 km. Data yang digunakan pada penelitian ini yakni data primer berupa volume lalu lintas, dynamic cone penetrometer dan geometri jalan, sedangkan data sekunder berupa peta lokasi. Berdasarkan hasil yang didapati bahwa LHR kendaraan niaga 110 kendaraan perhari, untuk nilai CESA<sub>4</sub> yaitu 1221707,63 ESAL, untuk CESA<sub>5</sub> yaitu 1467536 ESAL, untuk nilai CBR tanah yaitu 11 %. Dengan menggunakan metode MKJI 2017 dengan umur rencana 20 tahun didapatkan struktur perkerasan yaitu LFB kelas B 12,5 cm, LFA kelas A 25 cm, HRS-Base 3,5 cm, HRS-WC 3 cm.

**Kata Kunci: Perkerasan Lentur, Manual Desain Perkerasan 2017**

**ABSTRACT**

*Road pavement is a layer of pavement structure that is located on the subgrade. In determining the thickness of flexible pavement in this research, the 2017 Road Pavement Design Manual method was used. The location of this research is the Baumata - Penfui road section in West Baumata Village, Taebenu District, Kupang Regency with a total road length of 3.5 km and a width of 4.5 m. Existing road pavement in the form of macadam along 2.7 km. The data used in this research are primary data in the form of traffic volume, dynamic cone penetrometer and road geometry, while secondary data is in the form of location maps. Based on the results, it was found that the LHR for commercial vehicles was 110 vehicles per day, for the CESA<sub>4</sub> value it was 1221707.63 ESAL, for CESA<sub>5</sub> it was 1467536 ESAL, for the land CBR value it was 11%. Using the MKJI 2017 method with a design age of 20 years, the pavement structure was obtained, namely LFB class B 12.5 cm, LFA class A 25 cm, HRS-Base 3.5 cm, HRS-WC 3 cm.*

**Keywords: Flexible Pavements, 2017 Pavement Design Manual**

## PENDAHULUAN

Pertumbuhan sarana dan prasarana transportasi sangat berpengaruh terhadap perkembangan bidang ekonomi, pendidikan, sosial, politik dan budaya suatu negara. Oleh karena itu sarana dan prasarana transportasi yang baik sangat dibutuhkan mengingat peranan yang sangat penting didalam pertumbuhan dan perkembangan suatu negara. Salah satu aspek penting dari perkembangan sarana dan prasarana transportasi adalah pembangunan jalan raya. Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang memegang peranan penting dalam sektor perhubungan, terutama untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa maupun orang. adanya suatu sistem transportasi yang baik dan bermanfaat menjadi salah satu syarat penting bagi perkembangan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. mengingat manfaatnya yang begitu penting maka sektor pembangunan dan pemeliharaan jalan menjadi prioritas untuk diteliti dan dikembangkan dalam perencanaan pelaksanaan dan pemeliharannya.

Mengingat manfaatnya yang begitu penting maka sektor pembangunan dan pemeliharaan jalan menjadi prioritas untuk diteliti dan dikembangkan dalam perencanaan, pelaksanaannya dan pemeliharannya. Perencanaan perkerasan jalan merupakan salah satu tahapan dalam pekerjaan jalan dengan sasaran utama adalah memberikan pelayanan yang optimal kepada masyarakat pengguna jalan. Dalam sebuah perencanaan memerlukan metode yang tepat dan efisien dalam perencanaan jalan agar diperoleh hasil yang baik serta memenuhi unsur keselamatan dalam penggunaan jalan. Salah

satu metode yang digunakan dalam perkerasan jalan adalah Manual Desain Perkerasan Jalan 2017. Manual ini membantu untuk pemenuhan struktur dan kemudahan konstruksi untuk kondisi beban dan iklim Indonesia.

Salah satu ruas jalan yang tingkat pelayanannya kurang baik adalah ruas jalan Baumata – Penfui. Ruas jalan Baumata – Penfui terdapat di Desa Baumata Barat Kecamatan Taebenu Kabupaten Kupang yang merupakan jalan kolektor skunder yang

menghubungkan antar Desa Baumata Barat dan Desa Penfui Timur. Pada kondisi eksisting ruas jalan Baumata – Penfui dengan panjang keseluruhan 3,5 km dengan lebar 4,5 m belum memiliki perkerasan sepanjang 2,7 km. Ruas jalan tersebut sejauh ini belum dilakukan peningkatan meski telah dikeluhkan oleh masyarakat sekitar maupun masyarakat yang sering melintasinya. Agar jalan ini bisa berfungsi dengan baik diperlukan tindakan untuk meningkatkan kondisi tingkat pelayanannya. Salah satu upaya yaitu melakukan perkerasan jalan baru.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian bagaimana merencanakan tebal perkerasan lentur pada ruas jalan Baumata – Penfui Kecamatan Taebenu Kabupaten Kupang dengan menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017[4,5]. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah Penelitian ini dilakukan pada desain tebal perkerasan lentur ruas jalan Baumata – Penfui Kecamatan Taebenu Kabupaten Kupang dan struktur perkerasan jalan menggunakan perkerasan lentur dengan panjang segmen yang ditinjau sepanjang 2,7 km.

## TINJAUAN PUSTAKA

### **Metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) Bina Marga 2017**

Metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDP) Bina Marga 2017 adalah salah satu metode yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga. Terdapat 2 bagian dalam metode ini, yaitu pada bagian I menjelaskan tentang pedoman struktur perkerasan baru dan bagian II tentang rehabilitasi perkerasan. Pada metode ini dijelaskan pula faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan struktur perkerasan. Empat tantangan terhadap kinerja aset jalan di Indonesia telah diakomodasi dalam manual ini: beban berlebih, temperatur perkerasan tinggi, curah hujan tinggi, dan tanah lunak.

**Parameter-Parameter dan Rumusan untuk Menentukan Tebal Perkerasan Lentur di dalam MDPJ Tahun 2017 dalam MDPJ Tahun 2017**

Dalam Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 terdapat parameter - parameter dan rumusan untuk menentukan tebal perkerasan lentur sebagai berikut :

1. Lalu Lintas

Analisa Volume Lalu Lintas adalah Parameter yang penting dalam analisis struktur perkerasan adalah data lalu lintas yang diperlukan untuk menghitung beban lalu lintas rencana yang dipikul oleh perkerasan selama umur rencana. Volume tahun pertama adalah volume lalu lintas

sepanjang tahun pertama setelah perkerasan diperkirakan selesai dibangun atau direhabilitasi (Bina Marga MDPJ No. 04/SE/Db/2017, 2017:2-1).

2. Umur Rencana

Umur rencana (UR) adalah jumlah waktu dalam satu tahun dirancang dari dimulai dibukanya jalan raya yang baru sampai pada saat diberlakukannya perbaikan jalan (Nur & Mahyudin, 2021). Selama umur rencana tersebut pemeliharaan perkerasan jalan tetap harus dilakukan, seperti pelapisan nonstruktural yang berfungsi sebagai non aus. Umur rencana biasanya diambil 20 tahun untuk jalan baru. Umur rencana untuk perkerasan baru dinyatakan pada **Tabel 1** seperti di bawah ini:

**Tabel 1.** Umur Rencana Perkerasan Baru.

Jenis Perkerasan	Elemen Perkerasan	Umur Rencana (tahun)
Perkerasan Lentur	Lapisan aspal dan lapisan berbutir	20
	Fondasi jalan	40
	Semua pekersan untuk daerah yang tidak dimungkinkan pelapisan ulang (overlay), seperti: jalan perkotaan , under pass, jembatan, terowongan.	
Perkerasan kaku	Cement Treated Based (CTB)	40
	Lapis fondasi atas, lapis fondasi bawah, lapis beton semen, dan fondasi jalan.	
Jalan tanpa penutup	Semua elemen (Termasuk fondasi jalan)	10

Sumber : Bina Marga MDPJ04/SE/Db/2017

3. *Traffic Multiplier (TM)*

*Traffic Multiplier (TM)* lapisan aspal untuk kondisi pembebanan yang berlebih (*overloaded*) di Indonesia berkisar 1,8 - 2. Nilai ini berbeda-beda tergantung dari beban berlebih (*over loaded*) pada kendaraan niaga di dalam kelompok truk. Nilai CESA tertentu (pangkat 4) untuk perencanaan perkerasan lentur harus dikalikan dengan nilai *Traffic Multiplier (TM)* untuk mendapatkan nilai CESA5.

umur rencana, dan kondisi fondasi jalan. Perencana harus mempertimbangkan biaya terendah selama umur rencana, keterbatasan dan kepraktisan pelaksanaan. Pemilihan alternatif desain berdasarkan manual ini harus didasarkan pada *discounted lifecycle cost* terendah. Berikut ini **Tabel 2** Pemilihan Jenis Perkerasan

4. Pemilihan Struktur Perkerasan

Pemilihan jenis perkerasan akan bervariasi berdasarkan volume lalu lintas,

**Tabel 2.** Tabel Pemilihan Jenis Perkerasan

Struktur Perkerasan	Bagan Desain	ESA (juta) dalam 20 tahun				
		(Pangkat 4 kecuali di tentukan lain)				
		0-0,5	0,1-4	>4-10	>10-30	>30-200
Perkerasan kaku dengan lau lintas berat	4	-	-	2	2	2
Perkerasan kaku dengan lau lintas	4A	-	1,2	-	-	-
AC WC modifikasi atau SMA modifikasi	3	-	-	-	2	2
AC dengan CTB (ESA pangkat %)	3	-	-	-	2	2
AC tebal $\geq 100$ mm dengan lapis fondasi	3B	-	-	1,2	2	2
AC atau HRS tipis di atas lapis fondasi	3A	-	1,2	-	-	-
Burda atau Burtu dengan LPA kelas A	5	3	3	-	-	-
Lapis fondasi soil Cement	6	1	1	-	-	-
Perkersan tanpa penutup (Japat, jalan	7	1	-	-	-	-

Sumber : Bina Marga no.4/SE/Db/2017:3-1

#### 5. Pengukuran Daya Dukung Tanah Dengan Alat DCP (*Dynamic Cone Penetrationtest*)

*Dynamic Cone Penetrometer* (DCP) adalah suatu alat digunakan untuk pengujian tanah dasar dan atau lapis fondasi jalan terdiri dari tiga bagian utama yang satu sama lain harus disambung sehingga cukup kaku. Alat pentrometer konus dinamis (DCP) terdiri dari tiga bagian utama yang satu sama lain harus disambung sehingga cukup kaku.

#### 6. Desain Pondasi Perkerasan Lentur

Tanah dasar normal adalah tanah dasar yang secara umum mempunyai nilai CBR in-situ lebih besar dari 2,5%, termasuk pada daerah timbunan, galian, dan permukaan tanah asli. Maka itu pengujian lapangan sangat penting dalam hal ini lakukan survei DCP atau survei resistivitas elektrikal dan karakteristik tanah untuk mengidentifikasi sifat dasar dan kedalaman tanah dan area yang memerlukan perbaikan tambahan.

#### 7. Desain Perkerasan Lentur

Desain perkerasan lentur berdasarkan beban lalulintas rendah dan biaya terenda di tujukan pada Bagan desain-3. Desain Perkerasan lentur Opsi Biaya Minimum Dengan CTB

## METODE

### Pengumpulan Data

Pengumpulan data meliputi data primer dan data sekunder yang diperlukan guna membuat perencanaan. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penyusunan penelitian ini adalah :

#### 1. Data Primer

Data primer merupakan data yang didapatkan dengan cara melakukan survei dan pengukuran langsung di lapangan. Adapun prosedur pelaksanaan pengambilan data adalah :

##### a. Data Geometri Jalan

Pengumpulan data geometri jalan dengan manual dan dilakukan langsung dilokasi survei dengan mengukur panjang jalan, lebar jalan , lebar bahu jalan.

##### b. Data volume lalu lintas (LHR)

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah berupa data LHR yang didapat dari hasil survei secara langsung di lapangan sesuai standar Dirjen Bina Marga. Jenis kendaraan yang disurvei hanya kendaraan niaga dengan jumlah roda enam atau lebih atau mulai dari

golongan 5b sampai golongan 7c. Dikarenakan ruas jalan yang ditinjau adalah jalan baru maka pengambilan data volume lalu lintas dilakukan pendekatan pada ruas jalan yang memiliki karakteristik dan klasifikasi jalan yang sama dengan lokasi penelitian

c. Data CBR

Data CBR didapat dari pengujian secara langsung di lapangan dengan menggunakan alat DCP pada badan jalan setiap Sta yang telah ditentukan yakni 200 m/titik dan geometri jalan.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi – instansi terkait yang dapat memberikan bantuan berupa informasi yang berkaitan dengan pokok permasalahan penelitian ini. Data sekunder dapat juga diperoleh dari internet, studi literatur atau buku–buku yang memuat teori tentang metode yang digunakan. Dalam penelitian ini, data sekunder yang dibutuhkan yaitu berupa peta lokasi jalan yang diperoleh dari google earth.

**Teknik Analisa Data**

Analisa data perencanaan tebal perkerasan lentur lalan dengan menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017. Adapun prosedur dalam menggunakan Manual Desain perkerasan Jalan Nomor 04/SE/Db/2017 untuk desain perkerasan lentur adalah sebagai berikut :

1. Menentukan umur rencana dengan mempertimbangkan elemen perkerasan berdasarkan analisis *discounted whole of life cost* terendah dari Tabel 1.

2. Menentukan faktor pengali pertumbuhan lalu lintas (R)

Pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana dihitung dengan faktor pertumbuhan kumulatif

(*Cumulatif Growth Factor*) :

$$R = \frac{(1 + 0.01i)^{UR} - 1}{0.01i} \tag{1}$$

3. Menentukan nilai VDF

4. Menentukan nilai faktor distribusi arah (DD) dan faktor distribusi lajur kendaraan niaga (DL) menggunakan **tabel 3**

**Tabel 3.** Faktor Distribusi Lajur

Jumlah lajur setiap arah	Kendaraan niaga pada lajur desain (% terhadap populasi kendaraan niaga)
1	100
2	80
3	60
4	50

Sumber : Dirjen Bina Marga, 2017

- 5. Menentukan nilai CESA sesuai dengan umur dan lalu lintas rencana
- 6. Menentukan jenis perkerasan berdasarkan kemampuan pihak penyedia jasa dan solusi yang lebih diutamakan serta kondisi lingkungan.
- 7. Menentukan tebal perkerasan dengan menggunakan CESA dengan meninjau dari pertimbangan LPA berdasar nilai CBR.

Dari hasil desain tebal perkerasan lentur menggunakan Manual Desain perkerasan Jalan Nomor 04/SE/Db/2017 di atas maka tebal setiap lapisan perkerasan yang akhirnya disajikan dalam bentuk gambar

berupa Potongan melintang jalan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Data hasil survei**

Setelah dilakukan pengumpulan data yang dilakukan dengan survei langsung di lapangan (data primer) maupun pengumpulan data sekunder maka didapatkan hasil sebagai berikut :

- 1. Data Teknis Jalan

Data teknis jalan merupakan data yang digunakan untuk merencanakan atau informasi

terkait dengan perencanaan berupa persyaratan teknis, kriteria perencanaan, dan data geometrik jalan eksisting. Lokasi Desa Baumata Barat, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur, status jalan kabupaten, Fungsi jalan Lokal Primer, Tipe Jalan 2/2 UD, Perkerasan eksisting Makadam (Timbunan berupa tanah putih), lebar badan jalan 4,5 meter, lebar bahu jalan 2 meter (bahu kiri dan kanan), lebar total jalan 6,5 meter, Panjang total jalan 3500, Panjang jalan yang ditinjau 2700 meter

2. Data Volume Lalu Lintas

Data lalu lintas dalam penelitian ini berupa data jenis dan jumlah kendaraan yang diperoleh melalui survei lalu lintas yang dilakukan secara manual. Berikut ini data lalu lintas pada **tabel 4** merupakan hasil survei

**Tabel 4.** Data Lalu Lintas

Jenis Kendaraan	Jumlah kendaraan							Total	LHR 2023 (Kend/Hari)
	senin	selasa	rabu	kamis	Jumat	sabtu	minggu		
Bus Besar	1	3	1	0	3	0	8	8	1
Truck Ringan 2 sumbu	26	26	12	19	27	20	16	146	21
Truck Sedang 2 sumbu	89	99	62	101	96	91	76	614	88

Sumber : Hasil Survey, 2023

**Tabel 5.** Rekapitulasi Data Nilai CBR Setiap Titik

No	STA	CBR Titik (%)	CBR
			Rata-Rata (%)
1	0+000	25,94	20,53
2	0+200	16,92	
3	0+400	17,58	
4	0+600	24,9	
5	0+800	37,64	
6	0+000	32,53	
7	0+200	21,42	
8	0+400	18,9	
9	0+600	12,36	
10	0+800	21,94	
11	0+000	11,81	
12	0+200	15,13	
13	0+400	15,64	
14	0+600	14,68	
Total		287,39	

Hasil Analisis, 2023

kendaraan selama 7 hari untuk kendaraan niaga.

3. Data *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP)

Data DCP diperoleh dengan cara pengujian daya dukung tanah menggunakan alat *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP). Berdasarkan data hasil DCP, maka dilakukan perhitungan nilai CBR untuk setiap titik pengujian. Berikut ini data Nilai CBR setiap titik pada **tabel 5**

Nilai CBR rata-rata di atas didapat dari hitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{CBR rata-rata} &= \text{jumlah total nilai CBR titik} / \text{jumlah titik pengamatan} \\ &= 287,38 / 14 \\ &= 20,53 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CBR segmen} &= \text{CBR rata-rata} - ((\text{CBR max} - \text{CBR min}) / R) \\ &= 20,53 - ((37,64 - 11,81) / 3,18) \\ &= 12,23 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai CBR desain} &= (\text{CBR hasil pengujian DCP}) \times \text{Faktor penyesuaian} \\ &= 12,23 \times 0,90 \\ &= 11 \% \end{aligned}$$

### Perencanaan Tebal Perkerasan Dengan Menggunakan Metode MDPJ 2017

Langkah - langkah perhitungan perencanaan tebal perkerasan Metode MDPJ 2017 adalah sebagai berikut :

#### 1. Menentukan umur rencana (UR)

Ketentuan umur rencana ditentukan berdasarkan jenis perkerasan yang akan digunakan (dapat dilihat pada Tabel umur rencana perkerasan baru, Dirjen Bina Marga, 2017). Pada penelitian ini karena direncanakan menggunakan perkerasan lentur maka umur rencana yang digunakan adalah 20 tahun.

#### 2. Analisa data lalu lintas

Survei volume lalu lintas dilakukan selama 7 hari (dengan durasi waktu 12 jam setiap hari (06.30 – 18.30)). Berikut merupakan **tabel 6** dan **tabel 7** hasil perhitungan LHR pada tahun 2023.

Contoh perhitungan LHR untuk Truck ringan 2 sumbu :

$$\begin{aligned} \text{LHR} &= \frac{146}{7} \\ \text{LHR} &= 21 \text{ kend/hari/2 arah} \end{aligned}$$

**Tabel 6.** Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR)

Jenis Kendaraan	Bus Besar	Truck Ringan 2 Sumbu	Truck Sedang 2 Sumbu
Total	8	146	614
LHR 2023 (Kend/Hari)	1	21	88

Hasil Analisis, 2023

**Tabel 7 .** Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) Selama Umur Rencana

No	Jenis Kendaraan Nama	Kofigurasi Sumbu	Kode Kendaraan	LHR 2023 (Kend/Hari)	I (%)	LHR 2026 (Kend/Hari)	LHR 2043 (Kend/Hari)
6	Bus Besar	1,2	5b	1	3,5	1,3	2,3
7	Truck Ringan 2 Sumbu	1,1	6a	21	3,5	23,1	41,5
8	Truck Sedang 2 Sumbu	1,2	6b	88	3,5	97,3	174,5
	jumlah			110	10,5	122	218

Hasil Analisis, 2023

Perhitungan di atas dapat dijabarkan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} (3) &= (1) \times \left(1 + \frac{(2)}{100}\right)^3 \\ (4) &= (1) \times \left(1 + \frac{(2)}{100}\right)^{20} \end{aligned}$$

#### 5. Menentukan lalu lintas pada lajur rencana

Faktor distribusi lajur digunakan untuk menyesuaikan beban kumulatif (ESA) pada jalan dengan dua lajur atau lebih dalam satu arah. Untuk jalan dua arah, faktor distribusi arah (DD) umumnya diambil 0,50. Ruas jalan Baumata-Penfui merupakan jalan 2 lajur 2 arah (2/2 UD) maka faktor

distribusi lajur (DL) dapat ditentukan berdasarkan tabel 2.4 Faktor Distribusi Lajur, Dirjen Bina Marga, 2017 dengan nilai DL = 100%

6. Menghitung beban standar kumulatif CESA Perhitungan beban standar kumulatif atau *Cumulatif Equivalent Single Axle* (CESA) untuk umur rencana 20 tahun dapat dihitung menggunakan persamaan 2 sebagai berikut :

$$ESA_{TH-1} = (\sum LHR_{JK} \times VDF_{JK}) \times 365 \times DD \times DL \times R \quad (2)$$

Nilai VDF dapat ditentukan berdasarkan jenis kendaraan yang melewati jalan tersebut serta lokasi jalan yaitu pada daerah Bali, Nusa Tenggara, Maluku dan Papua. Nilai VDF ini ditentukan berdasarkan **tabel 8** berikut :

**Tabel 8.** Nilai VDF Masing-Masing Kendaraan Niaga

Jenis Kendaraan	Bali, Nusa Tenggara, Maluku dan Papua		
	Beban Aktual	Beban Normal	
	VDF 4	VDF5	VDF5
5B	1	1	1
6A	0,55	0,5	0,5
6B	3	4	3
7A1	-	-	-
7A2	4,9	9,7	6
7B1	-	-	-
7B2	-	-	-
7C1	14	11,9	8
7C2A	-	-	-
7C2B	-	-	-
7C3	-	-	-

7. Perhitungan nilai *Cumulatif Equivalent Single Axle* (CESA)

Nilai CESA merupakan parameter untuk menentukan pemilihan jenis perkerasan dan tebal perkerasan. Perhitungan kumulatif beban (ESA 5 dan ESA 4) untuk umur rencana 20 tahun (2023-2043) dengan menggunakan VDF berdasarkan tabel Nilai VDF Masing-Masing Kendaraan Niaga dan angka pertumbuhan lalu lintas regional 3,5 % yang ditunjukkan pada tabel Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i) (%). Data lalu lintas diperoleh pada tahun 2023. Perhitungan nilai CESA didapat sebagai berikut :

$$CESA_4 = 1221707,63 \text{ ESAL}$$

CESA<sub>4</sub> digunakan untuk menentukan pemilihan tipe perkerasan

$$CESA_5 = 1467536 \text{ ESAL}$$

CESA<sub>5</sub> digunakan untuk menentukan tebal perkerasan lentur berdasarkan bagan desain yang disediakan.

8. Menentukan tipe jenis perkerasan

Pemilihan jenis perkerasan dapat ditentukan dengan nilai CESA<sub>4</sub> sebesar 1221707,63 ESAL (berada diantara nilai ESA 0,1 – 4 juta) maka didapatkan jenis tipe perkerasan AC atau HRS tipis di atas lapis pondasi berbutir dengan menggunakan bagan desain 3A.

9. Menentukan struktur pondasi perkerasan

Untuk menentukan struktur pondasi perkerasan ditentukan berdasarkan nilai CBR tanah dasar. Berdasarkan hasil pengujian DCP pada ruas jalan Baumata - Penfui diperoleh

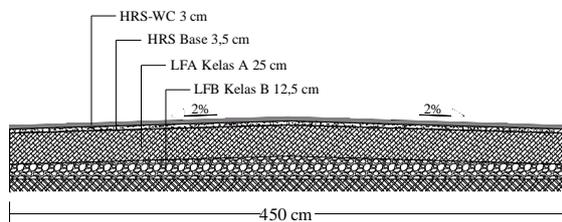
nilai CBR desain sebesar 11 % maka struktur pondasi perkerasan dapat ditentukan berdasarkan Tabel Bagan desain 2 Desain Fondasi, Dirjen Bina Marga, 2017. Jalan Minimum dengan nilai CBR 11% > 6% maka tidak diperlukan perbaikan tanah dasar.

10. Menentukan struktur perkerasan yang memenuhi syarat dari bagan desain 3A.

Tebal lapis perkerasan lentur dapat ditentukan berdasarkan bagan desain dan nilai CESA<sub>5</sub>. Dari bagan desain 3A dan nilai CESA<sub>5</sub> = 1467536 ESAL maka diperoleh tebal perkerasan yang dapat dilihat pada Tabel Bagan Desain – 3A. Desain Perkerasan Lentur dengan HRS. Dari hasil tabel tersebut dengan nilai CESA<sub>5</sub> berada diantara  $0,5 \leq FF2 \leq 4,0$  maka didapatkan tebal perkerasan rencana pada ruas jalan Baumata – Penfui sebagai berikut :

- HRS – WC = 30 mm = 3 cm
- HRS Base = 35 mm = 3,5 cm
- LFA kelas A= 250 mm= 25 cm
- LFB kelas B= 125 mm= 12,5 cm

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh gambar desain yaitu gambar 1 Potongan Melintang Rencana Jalan sebagai berikut :



**Gambar 1.** Potongan Melintang Rencana Jalan (2023)

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisa hasil dan pembahasan, maka dapat penulis simpulkan bahwa Desain tebal lapis perkerasan lentur dengan menggunakan tebal setiap lapis sebagai berikut lapis permukaan (HRS - WC) = 3 cm, lapis permukaan (HRS – Base) = 3,5, lapis pondasi agregat kelas A =25 cm, lapis pondasi angregat kelas B =12,5 cm. Adapun saran yang ingin disampaikan penulis adalah dalam mendesain perkerasan/struktur jalan perlu ketelitian dalam menentukan kekuatan tanah dasar, kelas jalan, dan LHR

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahlak, M. N., Rokhmawati, A., & Rahmawati, A. (2022) Studi Perencanaan Tebal Lapis Tambah Jalan (*Overlay*) (Sta 0+000-Sta 11+100) menggunakan MDPJ 2017 pada Jalan Gajah Mada-Datuk Dibanta Kota Bim, Rekayasa Sipil, Vol 12, No. 1, Agustus 2022.
- Gunawan, E., Maulana, I., Badaron, St. F., Mallombasi, A., & Gecong, A. (2022) Tinjauan Perencanaan Geometrik dan Tebal Perkerasan Jalan Pada Ruas Parepare – Bangkae.” JILMATEKS., vol. 4, no. 1, pp. 121–127, 2022.
- Isradi, M., Suryaningtyas, I., & Rifai, A. I. (2021), Analysis of Pavement Thickness Planning and Overlaying Method on Trans Sumatera Toll Road, Pekanbaru – Dumai, Conference on Industrial Engineering and Operations Management Monterrey, Mexico, pp 4161-4171, Nov. 2021.
- Leweherilla, N. M. Y., Amahoru, J., & Kelbulan, M., (2022), Analisis Tebal Perkerasan dengan menggunakan Manual Desain Perkerasan (MDP) 2018 Pada Ruas Jalan Desa Lauran Kecamatan Tanimbar Selatan Kabupaten Kepulauan Tanimbar, MANUMATA, vol. 8, no. 1, pp. 20–27, 2022.
- Lisya, M., Abdillah, N., (2023), Evaluasi Desain Tebal Lapis Perkerasan Ditinjau Dari Daya Dukung Subgrade, Teknik Sipil, Vol 4, No. 1, Mei 2023.
- Maklas, F., & Erizal, (2019), Analisis Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Bogor – Ciawi - Sukabumi, JSIL, vol. 4, no. 2, pp. 91–100, 2019.
- Manual Desain Perkerasan Jalan No. 02/M/BM/2017, (2017), Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Sastri, N., (2020), Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode MAK 2002 Dan MDP 2017 Pada Ruas Jalan Sungai Dareh Sikabau Kabupaten Dharmasraya, Ace Conference, Padang Sumatra Barat, Vol 12, No. 1, Mei 2020.

Sirait, F.O.S., (2020), Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur (*Flexibel Pavement*) Menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan Tahun 2017,” *TEKNIKA.*, vol. 3, no. 2, pp. 186–197, 2020.

Syuhada, I.P., Yermadon, H., & Priana, S. E. (2022), Analisis Perbandingan Tebal Perkerasan Lentur Metode Komponen Bina Marga dan MDPJ 2017,” *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, Padang

Sumatra Barat, Vol 1, No.3, Juni 2022.

Wattimena, C. Siahaya, V. T. C., & Talakua, E. (2022). Analisis Perbandingan Tebal Perkerasan Lentur Metode AASHTO dan Bina Marga pada Proyek Underpass Jenderal Sudirman Ambon, *SIMETRIK*, Vol 12, No. 2, Desember 2022.