

Evaluasi Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Bina
Marga 2024 di Ruas Jalan Swadaya Kekalik, Mataram

Dinda Ayu Lestari*, Anwar Efendy, Adryan Fitrayuda, Titik Wahyuningsih
Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Mataram, Mataram-83115, Indonesia

ARTICLE INFO

Kata Kunci:
Perkerasan Lentur; Bina
Marga 2024; *Cumulative
Equivalent Single Axle Load*
(CESAL); Evaluasi
Perkerasan

***Correspondence email:**
ayulestaridinda60@gmail.com

Submitted: 22 April 2026
Revised: 05 Agustus 2026
Accepted: 05 Agustus 2026
Published: 09 Agustus 2026

ABSTRAK

Jalan merupakan infrastruktur transportasi yang berperan penting dalam menunjang mobilitas serta aktivitas ekonomi dan sosial masyarakat. Peningkatan volume lalu lintas, khususnya kendaraan berat, dapat menyebabkan penurunan kinerja perkerasan jalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi perkerasan lentur pada Ruas Jalan Swadaya Kekalik, Kota Mataram, menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan Bina Marga 2024. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan memanfaatkan data lalu lintas harian rata-rata (LHR) sebagai data primer serta data sekunder yang diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Kota Mataram berupa nilai *California Bearing Ratio* (CBR) sebesar 6% dan data struktur perkerasan eksisting dari CV Meridian Pasific. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai *Cumulative Equivalent Single Axle Load* (CESAL) untuk beban normal yaitu CESAL4 sebesar 99986 dan CESAL5 sebesar 78478, sedangkan untuk beban faktual yaitu CESAL4 sebesar 175519 dan CESAL5 sebesar 191778. Berdasarkan hasil tersebut, diperoleh kebutuhan tebal perkerasan berupa lapis aus AC-WC 5 cm, lapis fondasi agregat kelas A 22 cm, dan lapis fondasi agregat kelas B 15 cm. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa struktur perkerasan eksisting belum memenuhi ketentuan Bina Marga 2024, terutama pada ketebalan lapis fondasi dan tidak adanya lapis fondasi bawah, sehingga berpotensi menurunkan kinerja jalan. Oleh karena itu, diperlukan penyesuaian struktur perkerasan agar mampu memenuhi beban lalu lintas rencana dan meningkatkan umur layanan jalan.

Keywords:
*Flexible Pavement; Bina
Marga 2024; Cumulative
Equivalent Single Axle Load*
(CESAL); *Pavement
Evaluation*

ABSTRACT

Roads are essential transportation infrastructure that support mobility as well as economic and social activities. The increase in traffic volume, particularly heavy vehicles, can lead to a decline in pavement performance. This study aims to evaluate the condition of flexible pavement on Swadaya Street, Kekalik, Mataram City, using the 2024 Bina Marga Pavement Design Manual. The method used is a descriptive quantitative approach, utilizing Average Daily Traffic (ADT) data as primary data and secondary data obtained from the Public Works Office of Mataram City, including a California Bearing Ratio (CBR) value of 6% and existing pavement structure data from CV Meridian Pasific. The analysis results indicate that the Cumulative Equivalent Single Axle Load (CESAL) for normal load is CESAL4 of 99986 and CESAL5 of 78478, while for actual load it is CESAL4 of 175519 and CESAL5 of 191778. Based on these results, the required pavement thickness consists of a surface layer (AC-WC) of 5 cm, an aggregate base course (Class A) of 22 cm, and an aggregate subbase course (Class B) of 15 cm. The evaluation shows that the existing pavement structure does not meet the requirements of the 2024 Bina Marga standard, particularly in the base layer thickness and the absence of a subbase layer, which may reduce pavement performance. Therefore, adjustments to the pavement structure are necessary to accommodate the design traffic load and improve the service life of the road.

PENDAHULUAN

Jalan merupakan infrastruktur transportasi yang berperan penting dalam menunjang aktivitas ekonomi, sosial, serta mobilitas masyarakat (Noviyanti & Putra I, 2023). Selain itu, jalan berfungsi sebagai sarana penghubung antar wilayah yang memungkinkan terjadinya interaksi sosial, ekonomi, dan budaya (Tanggara M et al., 2021). Kinerja jalan yang baik dipengaruhi oleh kondisi perkerasan yang mampu menahan beban lalu lintas selama umur rencana (Rakota & Pradani, 2026). Seiring dengan meningkatnya volume kendaraan dari tahun ke tahun, khususnya kendaraan berat, beban yang diterima oleh perkerasan jalan juga semakin besar (Novriani Shinta & Setiawan Andika, 2025). Kondisi tersebut dapat menyebabkan penurunan kualitas jalan yang ditandai dengan kerusakan seperti retak, alur, dan lubang, sehingga berdampak pada kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi kondisi perkerasan untuk mengetahui tingkat kerusakan serta menentukan penanganan yang tepat (Pratama K et al.,

2025). Sehingga kondisi jalan diharapkan dapat memberikan rasa aman dan nyaman bagi pengguna prasarana jalan raya (Das et al., 2024).

Dalam perencanaan struktur perkerasan jalan, perlu diperhatikan berbagai faktor yang dapat menyebabkan kegagalan maupun kerusakan, baik yang berasal dari faktor alam maupun faktor manusia. Faktor manusia, seperti muatan kendaraan yang melebihi kapasitas dan peningkatan volume lalu lintas, sering menjadi penyebab utama kerusakan jalan (Lia Nur & Mahardi Purwo, 2022). Salah satu jenis perkerasan yang umum digunakan adalah perkerasan lentur, yaitu struktur perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat dan berfungsi untuk mendistribusikan beban lalu lintas ke lapisan di bawahnya (Kamarudin, 2024). Perkerasan lentur banyak diterapkan di Indonesia karena memiliki fleksibilitas terhadap variasi beban dan kondisi tanah dasar. Hal tersebut menjadikan perkerasan lentur sesuai untuk berbagai kondisi lapangan (Khaerunnisa et al., 2024).

Metode Bina Marga merupakan pedoman yang umum digunakan dalam perencanaan maupun evaluasi perkerasan jalan di Indonesia. Metode ini mempertimbangkan parameter utama seperti beban lalu lintas, daya dukung tanah dasar, serta umur rencana dalam menentukan tebal lapisan perkerasan. Pembaruan pada Manual Desain Perkerasan Jalan Bina Marga 2024 memberikan pendekatan yang lebih komprehensif dan mutakhir dalam analisis struktur perkerasan (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2024). Pendekatan ini dinilai lebih adaptif terhadap kondisi lalu lintas terkini.

Penelitian ini dilakukan pada Ruas Jalan Swadaya di Kota Mataram yang memiliki peran penting dalam mendukung aktivitas masyarakat setempat. Seiring dengan bertambahnya beban lalu lintas, ruas jalan ini berpotensi mengalami penurunan kinerja yang ditandai dengan berbagai jenis kerusakan (Falah Fajrul, 2025). Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, evaluasi perkerasan lentur umumnya masih menggunakan pedoman Bina Marga versi sebelumnya dan banyak difokuskan pada ruas jalan utama maupun kawasan industri (Salwa, 2024; Vinny, 2024). Sementara itu, penerapan pedoman terbaru, yaitu Manual Desain Perkerasan Jalan Bina Marga 2024, masih relatif terbatas, khususnya pada ruas jalan lokal perkotaan dengan karakteristik lalu lintas yang beragam. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut melalui evaluasi berdasarkan kondisi aktual di lapangan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi perkerasan lentur pada Ruas Jalan Swadaya Kota Mataram menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan Bina Marga 2024 serta menentukan kebutuhan tebal lapisan perkerasan yang sesuai guna meningkatkan kinerja dan umur layanan jalan.

METODE

Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif karena bertujuan untuk menyelidiki, menjelaskan, dan mengevaluasi kondisi perkerasan berdasarkan data lalu lintas harian rata-rata (LHR), nilai *California Bearing Ratio* (CBR). Evaluasi dilakukan dengan mengacu pada pedoman Manual Desain Perkerasan Jalan Bina Marga 2024 sebagai acuan utama dalam analisis kondisi perkerasan dan penentuan kesesuaian struktur perkerasan.

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui survei lapangan yang meliputi pengamatan kondisi perkerasan serta pengumpulan data lalu lintas harian rata-rata (LHR). LHR merupakan jumlah rata-rata kendaraan yang melintas pada suatu ruas jalan dalam satu hari dan digunakan sebagai dasar dalam analisis beban lalu lintas (Sukirman, 2010). Survei LHR dilakukan selama 3 (tiga) hari, yaitu pada tanggal 10 Februari 2026 sampai dengan 12 Februari 2026, untuk memperoleh data volume lalu lintas yang representatif sesuai dengan pedoman Manual Desain Perkerasan Jalan 2024.

Data sekunder dalam penelitian ini meliputi studi penelitian terdahulu, pedoman Manual Desain Perkerasan Jalan Bina Marga 2024, Data tebal perkerasan lentur diperoleh dari CV Meridian Pasific, serta data *California Bearing Ratio* (CBR) tanah dasar yang diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Kota Mataram 2025. CBR merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui daya dukung tanah dasar terhadap beban lalu lintas (Hardiyatmo, 2015). Nilai ini dinyatakan dalam persentase sebagai perbandingan antara beban penetrasi tanah dengan beban standar.

Analisis data dilakukan dengan mengacu pada pedoman Manual Desain Perkerasan Jalan Bina Marga, 2024. Tahapan evaluasi meliputi perhitungan beban lalu lintas kumulatif berdasarkan data LHR, penentuan nilai CESA, serta evaluasi kesesuaian struktur perkerasan berdasarkan nilai CBR tanah dasar. Hasil analisis tersebut kemudian dibandingkan dengan kondisi perkerasan eksisting di lapangan untuk menilai apakah struktur yang ada telah memenuhi ketentuan atau masih memerlukan penyesuaian sesuai dengan pedoman yang berlaku.

Data Umum Perencanaan

Mengevaluasi tebal perkerasan jalan memerlukan data pendukung yang memadai untuk menghasilkan perhitungan yang akurat. Data yang digunakan meliputi volume lalu lintas harian (LHR), nilai *California Bearing Ratio* (CBR), serta kondisi eksisting perkerasan sebagai dasar pembandingan dalam proses evaluasi. Pada penelitian ini data-data pendukung menggunakan data primer dan sekunder.

1. Data Tebal Perkerasan Lentur

Data tebal perkerasan lentur diperoleh dari CV Meridian Pasific tahun 2025. Diketahui bahwa tebal lapisan AC-WC adalah 5 cm, sedangkan tebal lapisan fondasi agregat kelas A adalah 15 cm, yang selanjutnya digunakan sebagai data kondisi eksisting dalam evaluasi perkerasan jalan.

2. Volume lalu lintas harian

Berdasarkan data yang diperoleh, digunakan volume lalu lintas kendaraan seperti yang ditunjukkan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Volume Lalu Lintas Harian

NO	Golongan	Total Kendaraan Per-Hari Dalam 2 Arah
1	1	23483
2	2	1149
3	3	7
4	4	176
5	5A	0
6	5B	0
7	6A	36
8	6B	20
9	7A1	0
10	7A2	0
	Total	24870

Sumber: Data Olahan (2026)

3. California Bearing Ratio (CBR)

Berdasarkan data sekunder yang di peroleh dari Dinas Pekerjaan Umum Kota Mataram tahun 2025, digunakan nilai CBR sebesar 6%.

Teknik Perhitungan

Evaluasi perkerasan lentur metode MDPJ 2024, perlu diketahui terlebih dahulu parameter-parameter yang dibutuhkan, parameter tersebut diuraikan sebagai berikut.

Daya dukung tanah

Daya dukung tanah dasar dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan nilai CBR hasil uji lapangan yang mewakili kondisi lokasi, dan digunakan sebagai parameter utama dalam perhitungan tebal perkerasan metode Bina Marga (Artansyah S, 2025). Dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Desain Fondasi Jalan Minimum

Tabel 2. Desain Perbaikan Tanah Minimum					
CBR Tanah Dasar	Kelas Kekuatan Tanah Dasar	Uraian Struktur Fondasi	Perkerasan Lentur		Perkerasan Kaku
			Beban Lalu Lintas Pada Jalur Rencana 40 Tahun (Juta ESA ₅)		
			<10	>10	
			Tebal Minimum Perbaikan Tanah Dasar (mm)		
5	SG5	Perbaikan tanah dengan material timbunan pilihan (CBR ≥10%)	200	200	200
4	SG4				
3	SG3		300	400	400
2,5	SG2,5			600	600
Kekuatan Tanah Dasar <2,5% Atau Tanah Lunak			Untuk tebal tanah lunak > 1 m harus ditangani dengan penanganan geoteknik, sedangkan untuk ketebalan ≤ 1 m dapat diganti tanah timbunan dengan tebal minimum yang sama dengan ketentuan dan berlaku untuk tanah SG2,5 Bagan Desain ini.		
Tanah Ekspansif			Penanganan sesuai dengan kajian geoteknik terhadap besaran potensi pemuaian dengan ketebalan penutup tidak kurang dari 600 mm berupa material dengan potensi pemuaian tidak lebih besar dari 1,5%. Di atas lapis penutup tersebut harus ditambahkan lapis perbaikan SG2,5.		

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga (2024)

Umur Rencana (UR)

Umur rencana adalah periode waktu sejak jalan mulai digunakan sampai diperlukan penanganan berupa pelapisan ulang atau perbaikan (Sada, 2023), sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR)

Jenis Perkerasan	Elemen Perkerasan	Umur Rencana (Tahunan)
Perkerasan lentur	Lapisan aspal dan lapisan berbutir	20
	Lapis fondasi jalan	
	Semua perkerasan untuk daerah yang tidak dimungkinkan pelapisan ulang (<i>overlay</i>)	40
Perkerasan kaku	<i>Cement Treated Based</i> (CTB)	
Jalan tanpa penutup	Lapis fondasi atas, lapis pondasi bawah, lapis beton semen, dan fondasi jalan	
	Semua elemen (termasuk fondasi jalan)	10

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga (2024)

Faktor pertumbuhan lalu lintas (i)

Ruas Jalan Swadaya yang berada di kawasan perkotaan Kota Mataram dan berfungsi sebagai jalan lingkungan yang melayani pergerakan lokal. Sehingga masuk dalam klasifikasi Jalan Arteri dan Perkotaan, Tabel Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas ditunjukkan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (i)

	Jawa	Sumatra	Kalimantan	Rata-rata Indonesia
Arteri dan perkotaan	4,8	4,83	5,14	4,75
Kolektor rural	3,5	3,5	3,5	3,5
Jalan desa	1,00	1,00	1,00	1,00

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga (2024)

Pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana dapat dihitung dengan faktor pertumbuhan kumulatif.

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

Dimana:

R = Faktor pengali pertumbuhan lalu lintas kumulatif

i = Faktor laju pertumbuhan lalu lintas tahunan (%)

UR = Umur rencana (Tahunan)

Faktor distribusi lajur (DL)

Nilai-nilai yang digunakan untuk distribusi lajur (DL) ditunjukkan pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Faktor Distribusi Lajur (DL)

Jumlah Lajur Tiap Arah	Kendaraan Niaga Pada Lajur Desain (% Terhadap Populasi Kendaraan Niaga)
1	100
2	80
3	60
4	50

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga (2024)

Faktor distribusi arah (DD)

Nilai DD berkisar antara 0,3 hingga 0,7, umumnya diambil 0,5 untuk jalan dua arah (Hakim Noer G & Farida Ida, 2021).

Faktor ekivalen beban (Vehicle Damage Factor, VDF)

Nilai VDF untuk wilayah Nusa Tenggara Barat ditunjukkan pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Nilai VDF Nusa Tenggara Barat

Jenis Kendaraan	Beban Normal		Beban Aktual	
	VDF4	VDF5	VDF4	VDF5
Gol 5B	1,2	1,3	1,2	1,3
Gol 6A	0,5	0,4	0,5	0,4
Gol 6B	0,4	0,3	1,4	1,8
7A1	1,7	1,8	3,8	5,6
7A2	3,5	4,7	9,8	18
7A3	-	-	-	-

Tabel 6. Nilai VDF Nusa Tenggara Barat (Lanjutan)

Jenis Kendaraan	Beban Normal		Beban Aktual	
	VDF4	VDF5	VDF4	VDF5
7B1	-	-	-	-
7B2	-	-	-	-
7B3	-	-	-	-
7C1	2,5	3	3,5	4,9
7C2A	2,6	3,3	2,6	3,3
7C2B	2,9	4,1	3	4,4
7C3	3,5	5,1	4,3	6,8
7C4	-	-	-	-

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga (2024)

Menghitung LHRT

Menghitung lalu lintas harian rata-rata tahunan (LHRT) dihitung pada masa pelaksanaan pekerjaan jalan (selama 1 tahun). Ruas jalan direncanakan mulai melayani lalu lintas pada tahun 2027 dan dianalisis hingga tahun 2047 (umur rencana 20 tahun). Perhitungan lalu lintas tahun 2027 dilakukan menggunakan Persamaan 2 sebagai berikut.

$$\text{LHRT} = \text{LHR}_0 \times (1 + i)^n \quad (2)$$

Dimana :

LHR_0 = Jumlah total LHR jenis kendaraan

i = Faktor laju pertumbuhan lalu lintas tahunan (%)

n = Jumlah tahun rencana

Equivalent Standar Axle (ESA)

Kumulatif beban sumbu standar ekuivalen dihitung untuk umur rencana 20 tahun sejak jalan dioperasikan. Nilai ini dikenal sebagai *Cumulative Equivalent Single Axle Load* (CESAL), yaitu jumlah kumulatif beban sumbu standar ekuivalen pada lajur desain selama umur rencana (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2024). Yang dihitung menggunakan Persamaan 3.

$$\text{ESA}_{\text{TH-1}} = (\Sigma \text{LHR}_{\text{JK}} \times \text{VDF}_{\text{JK}}) \times 365 \times \text{DD} \times \text{DL} \times \text{R} \quad (3)$$

Dimana:

$\text{ESA}_{\text{TH-1}}$ = Kumulatif lintasan sumbu standar ekuivalen tahun pertama

LHR_{JK} = Lintas harian rata-rata tiap jenis kendaraan niaga satuan (kendaraan/hari)

VDF_{JK} = Faktor ekuivalen beban (*Vehicle Damage Factor*) tiap jenis kendaraan niaga

DD = Faktor distribusi arah

DL = Faktor distribusi lajur

R = Faktor pengali pertumbuhan lalu lintas kumulatif

CESAL = Kumulatif beban sumbu standar ekuivalen selama umur rencana

Penentuan jenis perkerasan

Jenis perkerasan ditentukan jika nilai CESAL sudah diketahui, sehingga pemilihan perkerasan yang akan digunakan dapat dilihat pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Penentuan Jenis Perkerasan

No.	Struktur Perkerasan	Desain Bagan	ESA5 (juta) dalam 20 tahun				
			0 – 1	1 – 4	4 – 10	>10 – 30	>30
1	AC modifikasi	3, 3A, 3B	-	-	-	-	2
2	AC dengan CTB					2	-
3	AC Modifikasi dengan CTB					-	2
4	AC dengan lapis fondasi agregat	3, 3A, 3B	-	1,2	1,2	2	-
5	HRS tipis di atas lapis fondasi agregat	4	2	2	-	-	-
6	Burda atau Burtu dengan lapis fondasi agregat	5	3	3	-	-	-
7	AC/HRS dengan lapis fondasi Soil Cement	6	2	2	-	-	-
8	AC/HRS dengan lapis fondasi agregat dan perbaikan tanah dasar (dengan stabilisasi semen)	7	2	2	-	-	-
9	Perkerasan kaku dengan lalu lintas berat	8	-	-	-	2	2
10	Perkerasan kaku dengan lalu lintas rendah	8A	-	-	1,2	-	-
11	Perkerasan tanpa penutup (Japat dan jalan kerikil)	9	1	-	-	-	-

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga (2024)

Catatan :

Tingkat kesulitan:

- 1-Kontraktor kecil – medium
- 2-Kontraktor besar dengan sumber daya yang memadai
- 3-Membutuhkan keahlian dan tenaga ahli khusus – kontraktor spesialis burtu/burda

HASIL

Analisis dalam penelitian ini diawali dengan penentuan parameter perencanaan yang mengacu pada metode Manual Desain Perkerasan Jalan Bina Marga 2024 sebagai dasar evaluasi perkerasan. Parameter yang digunakan meliputi umur rencana jalan yang ditetapkan selama 20 tahun sejak jalan mulai dioperasikan. Selanjutnya, ditentukan faktor pertumbuhan lalu lintas untuk wilayah Nusa Tenggara Barat yang mengacu pada nilai rata-rata nasional sebesar 4,75% dengan faktor pengali pertumbuhan sebesar 20,091. Selain itu, digunakan faktor distribusi lajur dan distribusi arah lalu lintas, dimana untuk ruas Jalan Swadaya yang memiliki satu lajur satu arah digunakan nilai distribusi lajur sebesar 100%, sedangkan distribusi arah sebesar 0,5. Parameter lain yang digunakan adalah nilai faktor ekivalen beban kendaraan (*Vehicle Damage Factor*) khusus wilayah Nusa Tenggara Barat.

Data Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) kemudian dikonversi ke dalam umur rencana untuk memperoleh kumulatif beban sumbu standar ekivalen (CESAL). Nilai CESAL ini digunakan sebagai dasar dalam menentukan jenis perkerasan lentur yang sesuai berdasarkan pedoman Bina Marga 2024. Selanjutnya, hasil perhitungan tebal perkerasan yang diperoleh dibandingkan dengan kondisi perkerasan eksisting di lapangan untuk menilai tingkat kesesuaian serta kinerja struktur perkerasan. Penjabaran analisis sebagai berikut.

Daya dukung Tanah

Nilai CBR sebesar 6% menunjukkan bahwa tanah dasar termasuk dalam klasifikasi subgrade kategori SG5 ($CBR \geq 5$) berdasarkan Tabel 2, sehingga tidak diperlukan upaya perbaikan tanah dasar.

Umur Rencana (UR)

Mengacu pada Tabel 3, umur rencana perkerasan pada Ruas Jalan Swadaya Kekalik Mataram untuk jenis perkerasan lentur dengan elemen aspal ditetapkan selama 20 tahun, yang mencakup masa pelayanan dari tahun 2027 sampai dengan 2047.

Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (i) %

Berdasarkan Tabel 4, faktor laju pertumbuhan lalu lintas pada Ruas Jalan Swadaya untuk umur rencana 20 tahun ditetapkan sebesar 4,75%. Nilai ini digunakan karena ruas jalan tersebut termasuk dalam kategori jalan arteri perkotaan di Provinsi Nusa Tenggara Barat, sehingga mengacu pada nilai rata-rata nasional. Berdasarkan faktor pertumbuhan tersebut, diperoleh nilai faktor pengali sebesar 20,091 yang dihitung menggunakan Persamaan 1 berikut.

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

$$R = \frac{(1+0,01 \times 0,0475)^{20}-1}{0,01 \times 0,0475}$$

$$R = 20,091$$

Perhitungan LHRT (Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan)

Perhitungan Lalu Lintas Harian Rata-rata Tahunan (LHRT) dilakukan pada tahun awal operasi jalan, yaitu tahun 2027, dengan mempertimbangkan umur rencana selama 20 tahun hingga tahun 2047. Oleh karena itu, dilakukan perhitungan lalu lintas dasar pada tahun 2027 dengan menggunakan Persamaan 2 sebagai berikut.

$$LHRT = LHR0 \times (1 + i)^n$$

$$LHRT = 23483 \times (1 + 0,0475)^1$$

$$LHRT = 24598$$

Perhitungan lalu lintas harian rata-rata tahunan (LHRT) selanjutnya dapat dilihat pada tabel 8 berikut.

Tabel 8. Lalu Lintas Harian Rata-rata 20 Tahun

No	Golongan	LHRT 2027	LHRT 2035	LHRT 2047
1	1	24598	37350	59406
2	2	1203	1827	2906
3	3	7	11	17
4	4	184	280	445
5	5A	0	0	0
6	5B	0	0	0
7	6A	38	58	92
8	6B	21	31	50
Total		26051	39556	62915

Sumber: Data Olahan (2026)

Faktor Ekuivalen Beban atau *Vehicle Damage Factor (VDF)*

Nilai *Vehicle Damage Factor* (VDF) dibedakan menjadi dua jenis, yaitu VDF₄ dan VDF₅, yang digunakan dalam perhitungan *Cumulative Equivalent Single Axle Load* (CESAL). Nilai CESAL₄ dan CESAL₅ selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam penentuan jenis dan tebal perkerasan lentur. Adapun nilai VDF₄ dan VDF₅ untuk wilayah Nusa Tenggara Barat dapat dilihat pada tabel 6.

Sebelum perhitungan CESAL₄ dan CESAL₅, dilakukan penentuan lalu lintas pada lajur rencana dengan menetapkan faktor distribusi lajur (DL) sebesar 100% untuk jalan satu lajur satu arah berdasarkan Tabel 5. Selanjutnya, faktor distribusi arah (DD) ditetapkan sebesar 0,5 yang merupakan nilai umum dalam perhitungan distribusi lalu lintas.

Setelah diperoleh nilai DL dan DD, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *Equivalent Standard Axle* (ESA) dengan menggunakan Persamaan (3). Selanjutnya, dilakukan perhitungan CESAL dilakukan menggunakan volume lalu lintas pada tahun awal operasi, yaitu LHR tahun 2027 sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{ESA}_{4 \text{ TH-1}} &= (\Sigma \text{LHR}_{2027} \times \text{VDF}_{\text{JK}}) \times 365 \times \text{DD} \times \text{DL} \times \text{R} \\ &= (38 \times 0,5) \times 365 \times 0,5 \times 1 \times 20,091 \\ &= 69772 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ESA}_{5 \text{ TH-1}} &= (\Sigma \text{LHR}_{2027} \times \text{VDF}_{\text{JK}}) \times 365 \times \text{DD} \times \text{DL} \times \text{R} \\ &= (38 \times 0,4) \times 365 \times 0,5 \times 1 \times 20,091 \\ &= 55818 \end{aligned}$$

Perhitungan yang sama diterapkan pada seluruh kendaraan niaga dengan menggunakan LHR tahun 2027, nilai VDF masing-masing golongan kendaraan, faktor distribusi arah, faktor distribusi lajur, dan faktor pertumbuhan kumulatif.

Tabel 9. Rekapitulasi Perhitungan CESAL Beban Normal

Golongan Kendaraan	LHR 2027	VDF ₄	VDF ₅	ESA ₄	ESA ₅
Gol 1.2.3.4. dan 5a	25993	0,0	0,0	0	0
Gol 5b	0	1,2	1,3	0	0
Gol 6a	38	0,5	0,4	69772	55818
Gol 6b	21	0,4	0,3	30213	22660
Gol 7a1	0	1,7	1,8	0	0
Gol 7b1	0	0,0	0,0	0	0
Gol 7c1	0	2,5	3,0	0	0
Gol 8	0	0,0	0,0	0	0
			CESA	99986	78478

Sumber: Data Olahan (2026)

Tabel 10. Rekapitulasi Perhitungan CESAL Beban Faktual

Golongan Kendaraan	LHR 2027	VDF ₄	VDF ₅	ESA ₄	ESA ₅
Gol 1.2.3.4. dan 5a	25993	0	0	0	0
Gol 5b	0	1,2	1,3	0	0
Gol 6a	38	0,5	0,4	69772	55818
Gol 6b	21	1,4	1,8	105747	135960
Gol 7a1	0	3,8	5,6	0	0
Gol 7b1	0	0	0	0	0
Gol 7c1	0	3,5	4,9	0	0
Gol 8	0	0	0	0	0
			CESA	175519	191778

Sumber: Data Olahan (2026)

Berdasarkan hasil rekapitulasi perhitungan beban normal didapatkan nilai CESAL₄ sebesar 99986 dan CESAL₅ sebesar 78478. Sementara itu, berdasarkan perhitungan beban factual diperoleh nilai CESAL₄ sebesar 175519 dan CESAL₅ sebesar 191778.

Pemilihan Tipe Perkerasan

Pembahasan tipe perkerasan diawali dengan identifikasi kondisi eksisting pada Ruas Jalan Swadaya di Kota Mataram. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, struktur perkerasan terdiri dari lapis aus AC WC setebal 5 cm dan lapis pondasi atas (LPA) setebal 15 cm. Kondisi ini selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam melakukan evaluasi terhadap kesesuaian struktur perkerasan berdasarkan metode Manual Desain Perkerasan Jalan Bina Marga 2024. Tipe perkerasan dipilih berdasarkan nilai CESAL yang sudah diketahui di atas dapat dilihat pada tabel 11 berikut.

Tabel 11. Penentuan Struktur Perkerasan

No.	Struktur Perkerasan	Desain Bagan	ESA ₅ (juta) dalam 20 tahun				
			0 – 1	1 – 4	4 - 10	>10 – 30	>30
1	AC modifikasi	3, 3A, 3B	-	-	-	-	2
2	AC dengan CTB					2	-
3	AC Modifikasi dengan CTB					-	2
4	AC dengan lapis fondasi agregat	3, 3A, 3B	-	1,2	1,2	2	-
5	HRS tipis di atas lapis fondasi agregat	4	2	2	-	-	-
6	Burda atau Burtu dengan lapis fondasi agregat	5	3	3	-	-	-
7	AC/HRS dengan lapis fondasi Soil Cement	6	2	2	-	-	-
8	AC/HRS dengan lapis fondasi agregat dan perbaikan tanah dasar (dengan stabilisasi semen)	7	2	2	-	-	-
9	Perkerasan kaku dengan lalu lintas berat	8	-	-	-	2	2
10	Perkerasan kaku dengan lalu lintas rendah	8A	-	-	1,2	-	-
11	Perkerasan tanpa penutup (Japat dan jalan kerikil)	9	1	-	-	-	-

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga (2024)

Dari nilai CESAL5 normal sebesar 78478 dan CESAL5 faktual sebesar 191778 (kategori 0-1 juta), maka alternatif struktur perkerasan yang dapat digunakan mengacu pada Manual Desain Perkerasan Jalan Bina Marga 2024 adalah bagan desain 4, 5, 6, 7 dan 9.

Perkerasan Lentur Dengan HRS

Nilai CBR tanah dasar sebesar 6% menunjukkan bahwa tanah dasar telah memenuhi nilai CBR ekuivalen yang dipersyaratkan. Oleh karena itu, stabilisasi tanah dasar tidak dimasukkan sebagai bagian dari struktur perkerasan hasil evaluasi. Struktur perkerasan yang digunakan sebagai dasar perbandingan terdiri atas lapis AC-WC setebal 5 cm, lapis fondasi agregat kelas A setebal 22 cm, dan lapis fondasi agregat kelas B setebal 15 cm.

Berdasarkan Bagan Desain-7 yang telah dipilih, diperoleh struktur perkerasan hasil analisis sesuai dengan metode Manual Desain Perkerasan Jalan Bina Marga 2024. Selanjutnya, untuk mengevaluasi kesesuaian struktur tersebut, dilakukan perbandingan antara hasil analisis dengan kondisi perkerasan eksisting di lapangan sebagaimana disajikan pada Tabel 13 berikut.

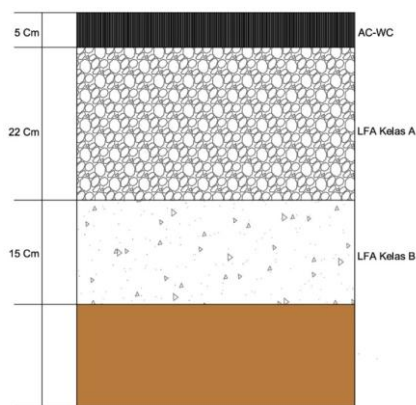
Tabel 13. Perbandingan Struktur Perkerasan Eksisting dengan Hasil Analisis Metode MDPJ 2024

Lapisan	Analisa	Eksisting
AC WC	5 cm	5 cm
Lapis fondasi Agregat Kls. A	22 cm	15 cm
Lapis Fondasi Agregat Kls. B	15 cm	-

Sumber: Data Olahan (2026)

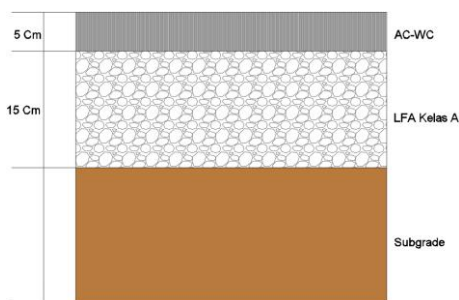
Lapis aus hasil analisis dapat menggunakan AC-WC atau HRS-WC sesuai dengan kondisi dan pertimbangan teknis, namun dalam penelitian ini digunakan AC WC sebagai acuan evaluasi.

Berdasarkan Tabel 13, terlihat adanya perbedaan antara kondisi eksisting dan hasil analisis, terutama pada tebal lapis pondasi atas serta tidak adanya lapis pondasi bawah pada kondisi eksisting. Hal ini menunjukkan bahwa struktur perkerasan eksisting belum memenuhi ketentuan metode Manual Desain Perkerasan Jalan pada Bina Marga 2024, sehingga berpotensi mengalami penurunan kinerja lebih cepat terhadap beban lalu lintas selama umur rencana. Selanjutnya tebal perkerasan hasil Analisis dan Eksisting dapat dilihat pada gambar 1 dan gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 1. Lapisan Perkerasan Lentur MDPJ 2024

Sumber: Data Olahan (2026)



Gambar 2. Lapisan Perkerasan Lentur Existing

Sumber: Cv Meridian Pasific (2025)

SIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan Bina Marga 2024, menunjukkan bahwa kondisi perkerasan belum memenuhi persyaratan teknis yang ditetapkan. Ketidaksesuaian utama terletak pada tebal lapis fondasi agregat kelas A yang hanya 15 cm, lebih kecil dari kebutuhan desain sebesar 22 cm, serta tidak adanya lapis fondasi agregat kelas B sebagai lapisan pendukung struktur perkerasan. Kondisi ini menyebabkan ketebalan total struktur perkerasan eksisting lebih rendah dibandingkan hasil analisis, sehingga kemampuan dalam mendistribusikan beban lalu lintas menjadi kurang optimal.

Hasil evaluasi juga menunjukkan bahwa nilai CBR tanah dasar sebesar 6% telah memenuhi persyaratan minimum, sehingga tidak diperlukan stabilisasi tanah dasar. Dengan demikian, ketidaksesuaian kinerja perkerasan lebih disebabkan oleh kekurangan pada lapisan struktural di atas tanah dasar, khususnya pada lapis fondasi.

Secara keseluruhan, hasil evaluasi ini menegaskan bahwa struktur perkerasan eksisting belum mampu memenuhi kebutuhan daya dukung terhadap beban lalu lintas rencana, sehingga berpotensi mengalami penurunan kinerja lebih cepat. Oleh karena itu, diperlukan penyesuaian struktur perkerasan sesuai dengan ketentuan MDPJ 2024 agar kinerja dan umur layanan jalan dapat tercapai secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Artansyah S, T. (2025). Evaluasi Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Bina Marga 2024 (Studi Kasus : Jalan Bypass Bil-Mandalika).
- Das, A. M., Setiawan, A., & Hurairah, A. (2024). Analisa Kerusakan Jalan Akibat Beban Kendaraan di Gerbang Masuk Kota Jambi Paal 10 – Simpang 4 Paal 10 Kota Jambi. *Jurnal Talenta Sipil*, 7(2), 954.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2024). *Manual Desain Perkerasan Jalan No. 03/M/BM/2024*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Falah Fajrul. (2025). Evaluasi Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Bina Marga 2024 (Studi Kasus Jalan Gunung Pengsong, Kecamatan Labuapi).
- Hakim Noer G, & Farida Ida. (2021). Ketebalan Perkerasan Lentur Dengan Metode AASHTO 1993 Dan Manual Perkerasan Jalan 2017. *Jurnal Teknik Sipil Cendekia (JTSC)*, 2(1), 127–136.
- Hardiyatmo, H. C. (2015). *Perancangan Perkerasan Jalan dan Penyelidikan Tanah*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Kamarudin, K. (2024). Identifikasi Keretakan Dan Jenis Kerusakan Pada Jalan Bypass Bil-Mandalika.

- Khaerunnisa, V., Defiana, Y., & Sumarno, W. (2024). Analisis Tebal Perkerasan Lentur Jalan Dengan Metode Bina Marga (Studi Kasus : Ruas Jalan Tasikmalaya-Karangnunggal).
- Lia Nur, & Mahardi Purwo. (2022). Evaluasi Kinerja Struktur Perkerasan Jalan Lentur Menggunakan Aplikasi Kenvave.
- Noviyanti, & Putra I. (2023). Dampak Perbaikan Jalan Terhadap Kondisi Social Ekonomi Masyarakat Desa Klumpang Kebun Kecamatan Hamparan Perak Kabupaten Deli Serdang.
- Novriani Shinta, & Setiawan Andika. (2025). Perencanaan Terpadu Desain Geometrik dan Struktur Perkerasan Jalan Baru Ruas Gedong Tataan – Natar Berdasarkan PDGJ 2021 dan MDPJ 2024.
- Pratama K, M., Wahyuningsih Titik, & Efendy Anwar. (2025). Analisa Tebal Lapis Perkerasan Jalan TGH.Faesal Kota Mataram menggunakan Metode Bina Marga 2024. 298–308.
- Rakota, V. A., & Pradani, N. (2026). Evaluasi Perkerasan Lentur Menggunakan Manual Desain Perkerasan Jalan 2024 dan Program Circly 7.0.
- Sada, A. T. (2023). Analisis Dampak Beban Overloading Kendaraan Pada Struktur Perkerasan Lentur (*Flexibel Pavement*) Terhadap Umur Rencana Perkerasan.
- Salwa, S. (2024). Evaluasi Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Bina Marga 2017 (Studi Kasus Jalan Darul Hikmah, Terong Tawah, Kecamatan Labuapi).
- Sukirman, S. (2010). Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur. Bandung: Nova.
- Tanggara M, Agustin I W, & Hariyani Septiana. (2021). Kinerja Jalan Di Kota Surabaya Berdasarkan Tingkat Pelayanan Jalan. *Planning for Urban Region and Environment Journal (PURE)*, 10(3), 119–128.
- Vinny, A. Z. (2024). Evaluasi Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur dengan Metode Bina Marga 2002 dan Bina Marga 2017 (Studi Kasus : Jalan Simpang III Benai - Kampung Tongah, Kecamatan Mapat Tunggul, Kabupaten Pasaman).