

# cek\_Plagiasi\_arcive- 1753850522276

*by Turnitin Checker*

---

**Submission date:** 30-Jul-2025 09:43AM (UTC+0500)

**Submission ID:** 2722696888

**File name:** cek\_Plagiasi\_arcive-1753850522276.docx (246.78K)

**Word count:** 2663

**Character count:** 16472

## **Planning for Increasing the Thickness of Flexural Pavement Using the Bina Marga MDPJ 2024 Method on the Krian - Wonoayu Alternative Road Section**

### **[Perencanaan Perbaikan Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Bina Marga MDPJ 2024 Pada Ruas Jalan Alternatif Krian -Wonoayu]**

Zaenal Aulil Fauzany<sup>1)</sup>, Atik Wahyun<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Email Penulis Korespondensi: atikwahyuni@umsida.ac.id

36

28

**Abstract.** The pavement structure is the layer that lies on top of the subgrade. The determination of flexible pavement thickness in this study refers to the 2024 Pavement Design Manual (MDPJ) No.03/M/BM/2024. The research was conducted on the Krian-Wonoayu alternative road section in Krian District, Sidoarjo Regency, which connects Krian District with Wonoayu District. The road has a total length of 3.2 km and a width of 3.5 m, with about 200 m of heavy damage. The data used includes primary data in the form of average daily traffic volume (LHR) and road geometry, and secondary data in the form of soil California Bearing Ratio (CBR) values. Based on the analysis results, the Cumulative Equivalent Standard Axle Load (CESAL) value was obtained, the CESAL value was recorded at 137.901, the CESAL value was 262.012, and the soil CBR value was 4,34 %. Using the MDPJ 2024 method with a plan life of 20 years, the resulting pavement structure consists of a 15 cm thick layer of class B LFB, 15 cm thick class A LFA, and 5 cm thick HRS-WC.

**Keywords –**Pavement; Pavement Desain Manual (MDPJ); Cumulative Equivalent Standard Axle Load (CESAL)

22

**Abstrak.** Struktur perkerasan jalan merupakan lapisan yang terletak di atas tanah dasar. Penentuan ketebalan perkerasan lentur dalam penelitian ini mengacu pada Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2024 No.03/M/BM/2024. Penelitian dilakukan pada ruas jalan alternatif Krian-Wonoayu di Kecamatan Krian, Kabupaten Sidoarjo, yang menghubungkan Kecamatan Krian dengan Kecamatan Wonoayu. Jalan tersebut memiliki panjang total 3,2 km dan lebar 4,3 m, dengan sekitar 200 m mengalami kerusakan berat. Data yang digunakan meliputi data primer berupa volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) dan geometri jalan, serta data sekunder berupa nilai California Bearing Ratio (CBR) tanah. Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai Cumulative Equivalent Standard Axle Load (CESAL), maka nilai CESAL tercatat sebesar 137.901, nilai CESAL sebesar 262.012, dan nilai CBR tanah sebesar 4,34 %. Menggunakan metode MDPJ 2024 dengan umur rencana 20 tahun, struktur perkerasan yang dihasilkan terdiri dari lapisan LFB kelas B setebal 15 cm, LFA kelas A setebal 15 cm, dan HRS-WC setebal 5 cm.

2

**Kata kunci -**Perkerasan Jalan; **Manual Desain Perkerasan Jalan(MDPJ);** Cumulative Equivalent Standard Axle Load (CESAL)

## I. PENDAHULUAN

Dengan perkembangan zaman modern yang semakin maju dan berjalanannya waktu yang akan sangat mempengaruhi kondisi jalan yang mengakibatkan mengalami penurunan fungsional apabila ditinjau dari tingkat pelayanan maupun kondisi strukturnya [6]. Dengan berberapa aspek dan kodisi yang dapat menyebabkan penurunan layanan yang mengakibatkan menurunnya kapasitas jalan [9]. Hal ini disebabkan karena meningkatnya hambatan samping serta peningkatan terhadap volume lalu lintas, Hal tersebut menyebabkan tingkat kejemuhan jalan semakin tinggi [5]. Infrastruktur jalan merupakan elemen krusial dalam mempercepat pertumbuhan ekonomi, terutama dalam memenuhi kebutuhan transportasi yang mampu menghubungkan daerah terpencil. [11].

Jalan raya merupakan infrastruktur yang berperan dalam memenuhi kebutuhan masyarakat dengan membuka akses lalu lintas yang menghubungkan berbagai kawasan [3]. Oleh karna itu pembangunan jalan ini memiliki peranan penting dalam merancang infrastruktur yang nyaman bagi pengguna, guna mempermudah akses menuju suatu lokasi serta meningkatkan kenyamanan selama perjalanan [2]. Jalan berperan penting dalam menunjang perkembangan ekonomi, pendidikan, sosial, politik, dan budaya di suatu wilayah. Ketersediaan fasilitas transportasi yang memadai menjadi hal yang penting dalam mendorong perkembangan dan kemajuan daerah tersebut. [10]. Karena memiliki manfaat yang sangat penting pembangunan serta pemeliharaan fungsional jalan menjadi focus utama untuk dikaji dan dikembangkan dengan baik dalam tahap perencanaan, pelaksanaan, maupun pemeliharaannya. Salah satu langkah penting dalam pembangunan jalan adalah perencanaan perkerasan, yang bertujuan memberikan pelayanan optimal bagi masyarakat pengguna jalan [4]. Perencanaan ini memerlukan metode yang tepat dan efisien agar menghasilkan jalan berkualitas tinggi sekaligus memenuhi aspek keselamatan pengguna [7]. Salah satu metode yang diterapkan dalam perencanaan perkerasan jalan adalah Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) Bina Marga tahun 2024 no 2024 No.03/M/BM/2024, yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan struktur dan memudahkan konstruksi sesuai dengan kebutuhan dan kondisi iklim di Indonesia. Oleh karna itu salah satunya ruas jalan dengan tingkat pelayanan yang kurang memadai yaitu jalan alternatif Krian-Wonoayu. Jalan ini terletak di Desa Pekalongan, Kecamatan Krian, Kabupaten Sidoarjo, dan berfungsi sebagai jalan lokal yang menghubungkan Kecamatan Krian dengan Kecamatan Wonoayu. Pada kondisi saat ini, jalan Krian-Wonoayu memiliki panjang 3,2km dan lebar 3,5m, dengan sekitar 200 m yang mengalami kerusakan parah [8]. Meskipun sudah menjadi keluhan masyarakat sekitar dan pengguna jalan, belum ada perbaikan yang dilakukan. Untuk meningkatkan fungsiionalitas jalan, perlu dilakukan perbaikan guna meningkatkan kualitas pelayanannya [1], salah satunya dengan melakukan perbaikan perkerasan jalan. Oleh karena itu, dilakukan penelitian ini untuk merencanakan perbaikan tebal perkerasan lantai pada jalan alternatif Krian-Wonoayu menggunakan Manual Desain Perkerasan Jalan 2024. Fokus dari penelitian ini adalah perencanaan tebal perkerasan lantai pada segmen jalan sepanjang 200 m di ruas jalan alternatif Krian-Wonoayu, Kecamatan Krian, Kabupaten Sidoarjo, dengan struktur perkerasan yang digunakan adalah perkerasan lantai.

## II. METODE

### Metode

Pada penelitian ini metode yang diterapkan yaitu Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) BinaMarga 2024, merupakan salah satu <sup>17</sup>oman yang diterbitkan oleh Kementerian Perkerjaan Umum Ditjen Bina Marga. Pada Metode ini terbagi menjadi 2 bagian, yaitu Bagian I yang membahas pedoman perencanaan struktur perkerasan jalan baru, serta Bagian II yang menguraikan mengenai perbaikan perkerasan jalan [12]. Metode ini menjelaskan berbagai faktor yang harus diperhatikan dalam menentukan struktur perkerasan yang akan digunakan berdasarkan kondisi lalu lintas, iklim, dan tanah dasar [13]. Panduan ini mengidentifikasi empat tantangan utama yang berpotensi <sup>29</sup>memengaruhi kinerja fungsional jalan, yaitu beban lalu lintas berlebih, suhu perkerasan yang tinggi, intensitas curah hujan yang tinggi, serta kondisi tanah yang lunak [14].

## **26 Lokasi dan Waktu Penelitian**

### **1. Lokasi Penelitian**

Ruas jalan alternatif Krian-Wonoayu ini terletak di Desa Pekalongan, Kecamatan Krian, Kabupaten Sidoarjo Provinsi Jawa Timur.

20

### **2. Waktu Penelitian**

Waktu penelitian berupa pengambilan data primer dan data sekunder diambil pada bulan Juni – Agustus 2024.

## **16 Pengumpulan Data**

Metode yang diterapkan untuk pengumpulan data dalam penelitian ini adalah:

### **1. Observasi**

Proses pengumpulan data yang dilakukan dengan mengamati langsung kondisi di lapangan untuk mendapatkan data yang sesuai kebutuhan penelitian.

### **2. Pengukuran**

Mengukur Variable secara langsung seperti panjang jalan keseluruhan, panjang segmen jalan yang mengalami kerusakan dan lebar jalan.

## **Data Penelitian**

6

Penelitian ini terdapat dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder:

### **1. Data Primer**

Data primer adalah data awal yang didapatkan lalu observasi dilapangan secara langsung, karena informasi ini berguna dalam perencanaan perbaikan jalan yang berpengaruh terhadap penentuan tebal perkerasan [15]. Data primer yang dikumpulkan di lapangan mencakup data geometri, seperti lebar jalan dan tingkat kerusakannya, serta data lalu lintas harian rata-rata (LHR) yang mencerminkan volume kendaraan yang melintasi ruas jalan tertentu [16].

### **25 2. Data Sekunder**

Data ini diperoleh dari sumber penelitian yang telah dilakukan oleh pihak-pihak yang telah melakukan pengujian di lokasi penelitian. Data sekunder di peroleh dari pemerintah desa yaitu data CBR tanah.

## **Analisa Data**

15

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) Bina Marga 2024. Proses analisa terdiri dari berbagai tahapan yaitu:

### **1. Lalu Lintas Harian (LHR)**

33

Dalam analisa lalu lintas harian, data lalu lintas harian selama 24 jam digunakan untuk menyoroti kemacetan yang terjadi pada periode jam sibuk [16]. Beberapa keterbatasan yang diperhatikan mencakup volume lalu lintas tertentu, tingkat pertumbuhan kendaraan, interaksi kendaraan niaga, variasi kombinasi beban standar dan distribusi beban seragam [17]. Data ini berfungsi untuk memproyeksikan beban lalu lintas pada jalan selama masa rencana layanan.

### **2. Umur Rencana**

30 Secara umum, untuk perkerasan lentur dapat merencanakan perkerasan selama 20 tahun yang mengacu pada metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) Bina Marga tahun 2024 no 2024 No.03/M/BM/2024. Struktur perkerasan lentur mencakup beberapa elemen, yaitu subgrade (tanah dasar), subbase course (pondasi bawah), base course (pondasi atas), dan surface course (lapisan permukaan).

### 3. Nilai Vehicle Damage Factor (VDF)

10

Volume kendaraan yang diperoleh dari data LHR menjadi dasar dalam perhitungan kumulatif beban gandar standar (ESA), yang dilakukan dengan memasukkan faktor distribusi arah (DD) dan distribusi lajur kendaraan niaga (DL). Besarnya dampak kerusakan relatif dari kendaraan dinyatakan dalam nilai ekivalen beban atau Heavy Vehicle Axle Group (HVAG), yang membandingkan kerusakan akibat satu kendaraan dengan kerusakan akibat beban gandar standar [18]. Dalam proses desain perkerasan, nilai ini dikonversikan menjadi beban standar menurut tipe kendaraan.

### 4. Traffic Multiplier (TM)

Traffic Multiplier (TM) merupakan faktor pengali yang digunakan untuk lapisan aspal dalam kondisi beban berlebih (Titik kejemuhan aspal) di Indonesia, dengan rentang nilai antara 1,8 hingga 2. Besarnya nilai TM bergantung pada tingkat beban berlebih yang dibawa oleh kendaraan niaga, khususnya truk-truk angkutan barang [19]. Dalam perencanaan perkerasan lentur, nilai CESAL dikalikan dengan TM untuk menghasilkan nilai CESAL.

### 5. Pemilihan Jenis Struktur Perkerasan

Tipe perkerasan yang dipilih ditentukan oleh sejumlah faktor, termasuk volume lalu lintas, usia perencanaan, serta kondisi dasar fondasi jalan.. Dalam proses perencanaan, penting untuk memperhitungkan biaya total terendah selama masa layanan jalan (lifecycle cost), dengan tetap mempertimbangkan kendala teknis, kemudahan pelaksanaan konstruksi, dan keberlanjutan pemeliharaan [20]. Alternatif desain yang dipilih berdasarkan pedoman ini harus mengacu pada discounted lifecycle cost yang paling rendah..

### 6. Menentukan Tebal Perkerasan

Ketebalan perkerasan jalan ditentukan berdasarkan hasil pehitungan CESAL. Dalam proses ini, terdapat beberapa pertimbangan yang harus diperhatikan , salah satunya adalah LPA (Lateral Pressure Application) yang didasarkan pada nilai CBR (California Bearing Ratio) [21]. CBR merupakan parameter yang penting dalam menentukan daya dukung tanah, dan hasil dari pehitungan ini akan berpengaruh langsung terhadap ketebalan perkerasan yang diperlukan untuk memastikan kestabilan dan keamanan jalan yang akan dibangun.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Data Penelitian

Setelah melakukan pengambilan data melalui survei langsung di lokasi (data primer) serta mengumpulkan data sekunder, infomasi tersebut digunakan untuk menghitung perencanaan ketebalan perkerasan lentur, yang mencakup data sebagai berikut :

#### 1. Data dan klasifikasi jalan

Data ini adalah informasi yang dibutuhkan untuk perencanaan atau terkait dengan proses perencanaan, termasuk spesifikasi teknis, kriteria perencanaan, serta data geometris dari jalan yang sudah ada.

Table 1 Data dan Klasifikasi jalan

No	Data	Keterangan
1	Klasifikasi Jalan	Lokal
2	Umur Rencana	20 Tahun
3	Pertumbuhan lalu lintas	1,5 %
4	Lebar Badan Jalan	4,3 m
5	Distribusi kendaraan	1 Jalur 2 Lajur 2 Arah

## 2. Analisa Lalu Lintas Harian

Perhitungan Lalu Lintas Harian (LHR) dilaksanakan di jalan Ruas Jalan Krian – Wonoayu Kabupaten Sidoarjo Jawa Timur dikarenakan jalan tersebut akan dilakukan perencanaan pebaikan perkerasan jalan. Data yang diperoleh pada periode jam sibuk yaitu antara pukul 07.00 - 08.00, 12.00 – 13.00 dan 16.00 – 17.00 yang dilakukan selama 7 hari berturut-turut. Data lalu pada tanggal 11 Juni sd 18 Juni 2025, kendaraan yang melintas mencakup berbagai jenis kendaraan, termasuk kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), kendaraan sepeda motor dan Vespa (MC), serta kendaraan tak bermotor (UM).

No	Jenis kendaraan	Jumlah Kendaraan
1	Sepea Motor	500
2	becak	21
3	Mobil penumpang	78
4	Mobil pick up	23
5	Truk Kecil (6 a)	34
6	Truk sedang (6 b)	27

Jumlah rata-rata kendaraan setiap hari pada tahap awal umur rencana dapat dihitung menggunakan rumus:

Dengan demikian, rata-rata volume lalu lintas harian pada tahap awal umur rencana untuk Tahun 2026 dan 2028 dapat di lihat seperti pada Tabel 3:

No	Jenis kendaraan	LH 2026	LHR 2028
1	Sepea Motor	515	530
2	becak	22	23
3	Mobil penumpang	81	83
4	Mobil pick up	24	24
5	Truk Kecil (6 a)	35	36
6	Truk sedang (6 b)	28	28

## 3. Data CBR Tanah

Data nilai CBR diperoleh dari pemerintah desa bagian pengembangan dan pembangunan desa.

No	STA	CBR
1	0 + 200	6,33
2	0 + 400	10,04
3	0 + 600	4,95
4	0 + 800	5,2
5	0 + 000	9,16
CBR Min		
4,95		
CBR Maks		
10,04		
CBR Rata-Rata		
7,136		
Nilai SD		
2,329		
CBR Desain		
4,34%		

Sumber: [Pemerintah Gamping](#)

13

### Perencanaan Tebal Perkerasan Dengan Menggunakan Metode MDPJ 2024

5

Cumulative Equivalent Single Axle Load (CESAL) adalah Beban kumulatif dari sumbu standar ekuivalen yang perhitungan terjadi selama masa umur rencana. Ini mencakup total beban sumbu dari lalu lintas desain yang melintas dilalui yang telah ditentukan selama periode tersebut. Perhitungan CESAL dilakukan dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan:

$$ESATH-I = (\Sigma LHRJK \times VDFJK) \times 365 \times DD \times DL \times R$$

Dalam proses menentukan beban kumulatif sumbu standar ekuivalen untuk periode perencanaan, terdapat sejumlah faktor penting yang harus diperhatikan :

#### 1. Penentuan Nilai VDF (Vehicle Damage Factor)

Nilai VDF meruakan jumlah nilai total ekivalen dari sumbu roda yang terdapat di bagian roda depan dan belakang kendaraan. Menurut Manual Perkerasan Jalan tahun 2024 No.03/M/BM/2024, nilai VDF ditetapkan sebagai berikut:

Table 5 Nilai VDF Jawa Timur

Kondisi	Kelas kendaraa	Go 1	Go 6A	Gol 6B	Gol 7A1	Gol 7A2	Gol 7A3	Gol 7B1	Gol 7B2	Gol 7B	Gol 7C1	Gol 7C2	Gol 7C2B	Gol 7C3	Gol 7C4
n	5B							3			A				
VDF 4	Factual	1,2	0,5	1,7	4,9	14,6	-	17,8	-	-	9,9	15,1	15,4	29,4	-
	Normal	1,2	0,5	0,6	2,1	4,8	-	6,4	-	-	6,5	7,2	7,2	10,7	-
VDF5	Factual	1,3	0,4	2,1	7,4	27,9	-	29,1	-	-	14,2	26,3	27,9	59,1	-
	Normal	1,3	0,4	0,5	2,4	6,5	-	77,5	-	-	8,4	10,9	10,6	16	-

#### 2. Menghitung Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas

Faktor pertumbuhan lalu lintas dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Dengan :

R : Faktor pertumbuhan lalu lintas

i : Laju pertumbuhan lalu lintas (%)

UR : Umur rencana (tahun)

Dengan demikian, untuk analisis ini nilai faktor pertumbuhan lalu lintas yang dimaksud adalah:

$$R (2026-2028) = \frac{(1+0,01 \cdot i)^{UR}-1}{i}$$

$$R (2026-2028) = \frac{(1+0,001 \times 1,5\%)^2 - 1}{0,01 \times 1,5\%}$$

$$R^1 = 2,0015$$

$$R (2028 - 2046) = \frac{(1+0,01 \times i)^{UR}-1}{0,01 \times i}$$

$$R (2028 - 2046) = \frac{(1+0,01 \times 1,5\%)^{18}-1}{0,01 \times 1,5\%}$$

$$R^2 = 18,0222$$

### 3. Penentuan Faktor Distribusi Lajur (DL)

24

Menurut pedoman Manual Perkerasan Jalan tahun 2024 No.03/M/BM/2024. Nilai faktor distribusi lajur dapat ditentukan dengan merujuk pada tabel distribusi lajur (DL) pada Tabel 6. Dengan menggunakan data lalu lintas untuk satu jalur dua lajur dua arah, maka diperoleh nilai faktor distribusi lajur adalah 100 %.

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

### 4. Penentuan Faktor Distribusi Arah (DD)

1

Berdasarkan pedoman Perkerasan Jalan tahun 2024 No.03/M/BM/2024 nilai faktor distribusi arah (DD) Untuk jalan dua arah, biasanya ditetapkan sebesar 0,5 kecuali pada lokasi-lokasi yang jumlah kendaraan niaga cenderung lebih tinggi pada satuan tertentu.

### 5. Menghitung Nilai Kumulatif Beban Sumbu Selama Standar Ekivalen Umur Rencana

Kendaraan n	Table 7 Hasil Perhitungan CES4										
	LH R	LH R	D D	D L	VDF 4 F	VDF 4 N	VDF 5 F	VDF 5 N	R <sup>44</sup> (=1,5%)	ESA (=1,5% (2024- 2026))	ESA (2027- 2044)
Motor	515	530	0,5	1	0	0	0	0	2,0001	18,022	0
									5		
Becak	22	23	0,5	1	0	0	0	0	2,0001	18,022	0
									5		
Mobil P	81	83	0,5	1	0	0	0	0	2,0001	18,022	0
									5		
Pick Up	24	24	0,5	1	0	0	0	0	2,0001	18,022	0
									5		
Truk K (6a)	35	36	0,5	1	0,5	0,5	0,4	0,4	2,0001	18,022	6.299
									5		58.472
Truk B (6b)	28	28	0,5	1	1,7	0,6	2,1	0,5	2,0001	18,022	17.101
									5		56.029
Jumlah ESA									23.40	114.50	
									0	1	
CESA4									137.901		

### 6. Nilai Traffic Multiplier (TM) 9

Nilai Traffic Multiplier atau nilai kelelahan lapisan aspal untuk kondisi pembebanan yang berlebih di Indonesia adalah 1,8 – 2,0. Maka dalam perhitungan ini digunakan nilai TM sebesar 1,9.

$$\text{Nilai CESAL} = \text{CESA4} \times \text{nilai TM}$$

$$\text{CESAL} = 137.901 \times 1,9$$

$$\text{CESAL} = 262.012$$

## 7. Penentuan dan Pemilihan Jenis Perkerasan

Pemilihan perkerasan akan berbeda-beda tergantung pada volume lalu lintas, umur yang direncanakan, serta kondisi pondasi jalan. Mengacu pada Nilai CESAL yang didapatkan mencapai 262.012, maka penentuan serta pemilihan jenis perkerasan dapat ditentukan pada Tabel 8 yaitu:

*Table 8 Jenis Perkerasan*

Struktur perkerasan	Bagan Desain	ESAL (juta) dalam 20 tahun				
		0-1	1-4	4-10	>10-	>30
AC modifikasi					-	2
AC dengan CTB	3,3A,3	-	-	-	2	-
AC modifikasi dengan CTB	B				-	2
AC dengan lapis fondasi agregat	3,3A,3	-	1,2	1,2	2	-
	B					
HRS tipis diatas lapis fondasi agregat	4	2	2	-	-	-
Burda atau burtu dengan lapis fondasi agregat	5	3	3	-	-	-
AC HRS dengan lapis <i>soil cement</i>	6	2	2	-	-	-
AC HRS dengan lapis fondasi agregat dan perlakuan tanah dasar (dengan stabilisator semen)	7	2	2	-	-	-
Perkerasan kakik dengan lalu lintas berat	8	-	-	-	2	2
Perkerasan kakik dengan lalu lintas rendah	8A	-	-	1,2	-	-
Perkerasan tanpa pemutup (japat dan jalan kerikil)	9	1	-	-	-	-

Catatan :

Tingkat kesulitan:

1. Kontraktor kecil-medium
2. Kontraktor besar dengan sumber daya yang memadai dan membutuhkan kesulitan dengan tenaga ahli khusus - kontraktor spesialis.
3. Buru-pudah

Berdasarkan analisis yang tedapat pada Tabel 8 dari hasil perhitungan CESAL, sehingga jenis struktur perkerasan yang dapat diterapkan adalah HRS tipis diatas lapis fondasi agregat seperti yang di tunjukkan pada bagan 4. Kontraktor yang bertanggung jawab atas penyelesaian perkerasan lentur adalah kontraktor besar yang memiliki sumber daya yang memadai.

## 8. Penentuan Desain Pondasi

Berdasarkan Manual Perkerasan Jalan tahun 2024 No.03/M/BM/2024 penekanan yang kuat diberikan pada aspek pekuatan base grade, dengan mempertimbangkan nilai CBR tanah dasar serta nilai CESAL yang akan diterima oleh perkerasan. Oleh karna itu, jika CBR desain perkerasan ditetapkan sebesar 4,34 % dan CESAL sebesar 262.012 maka didapatkan hasil seperti pada tabel 9.

CBR Tanah Dasar (%)	Kelas Kekuatan Tanah Dasar	Uraian Struktur Fondasi	Perkerasan Lentur		Perkerasan Kalu	
			Beban lalu lintas pada jalur rencana dengan unsur rencana 20 mm minimum (10%CESAL)			
			< 10	> 10		
5	SG5	Perbaikan tanah dasar dengan material tambahan putih (CBR<10%)	200	200	200	
4	SG4			400	400	
3	SG3			300	600	
2,5	SG2,5				600	

- \* Kekuatan tanah dasar < 2,5% atau tanah lunak Untuk tebal tanah lunak > 1m harus ditangani dengan teknik geoteknik sedangkan untuk tanah dasar < 1m dapat dilakukan dengan tebal minimum yang sama dengan ketentuan dan berlaku untuk tanah SG 2,5 bagan desain ini.
- \* Tanah ekspanatif Pengangkatan tanah dengan tajam geoteknik terhadap tanah potensial penebalan penutup tidak kurang dari 600 mm berupa material dengan potensi pemenuhan tidak lebih besar dari 1,5% diatas lapisan tanah pasief harus di tambalihkan lapisan perbaikan SG2,5.

Catatan :

- Untuk perkerasan kalu dan perkerasan lentur bilaman tanah dasarnya masih berbutir halus maka harus dipasang lapisan setebal 200mm berupa lapisan : timbunan pilihan berbutir kasar yang mempunyai CBR minimum 30% dengan PI 6-15 dan ukuran butir maksimum 50mm atau LPA kelas C atau dengan LFA kelas A.
- Penanganan tanah ekspanatif dapat mengacu pada subbab 6.7 atau mengacu pada pedoman konstruksi dan bangunan PUPR tentang penanganan tanah ekspanatif untuk konstruksi jalan PDT-10-2005-B, pedoman konstruksi dan bangunan PUPR tentang penanganan tanah ekspanatif dengan geomembran sebagai penghalang kolom air vertikal PDT-11-2004-B dan Ausroads guide to pavement technology part 4I *earthenworks materials AGPT041-09*.

Berdasarkan tabel 9, dengan nilai CBR tanah 4,34 % maka diperlukan perbaikan atau penebalan pada tanah dasar dengan ketebalan minimum 200mm. Perbaikan harus dilakukan dengan menggunakan material berbutir kasar yang mempunyai CBR minimum 30% dengan Indeks Plastisitas (PI) berkisaran antara 6 hingga 15 dan ukuran butiran maksimum 50mm (LFA Kelas c).

## 9. Penentuan Desain Tebal Perkerasan Jalan

Desain struktur ketebalan perkerasan jalan yang tercantum dalam pedoman Desain Perkerasan Jalan tahun 2024 No.03/M/BM/2024 terbagi menjadi beberapa alternatif desain. Dalam proses pemilihan jenis perkerasan maka terpilihlah perkerasan HRS. sesuai dengan tipe yang telah ditetapkan, dalam desain ketebalan perkerasan jalan yang digunakan adalah bagan desain 4. Ketebalan perkerasan yang diperoleh dengan nilai CESAL 262.012 dapat di lihat pada bagan desain yang terdapat dalam tabel 10.

Tabel 10 Bagan 4 Desain perkerasan lentur dengan HRS		
Kumulatif beban sumbu 20 tahun pada lajur rencana (10%CESAL)	FF1 < 0,5	0,5 < FF2 < 4,0
Jenis permukaan	HRS atau penetrasi makadam	HRS <sup>a</sup>
Struktur Perkerasan	Tebal lapisan (mm)	
HRS-WC	50	30
HRS-Base	-	35
LFA kelas A	150	250
LFA Kelas B atau kerikil alam atau lapis stabilisasi dengan CBR > 10%	150	150

Catatan :

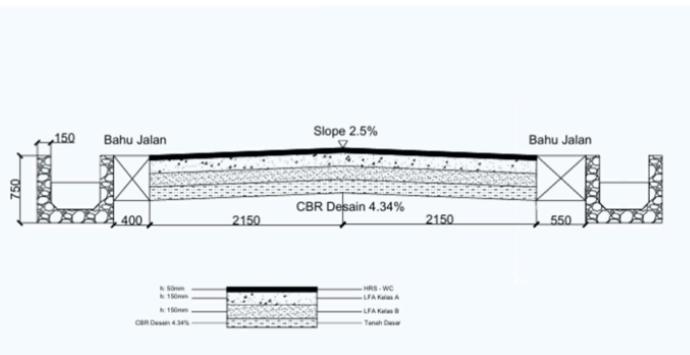
- Bagan Desain-4 merupakan alternatif untuk daerah yang HRS menunjukkan riwayat kinerja yang baik dan daerah yang dapat menyediakan material yang sesuai (*gap graded mix*).
- HRS tidak sesuai untuk jalan dengan tanjakan curam dan daerah perkotaan dengan beban lebih besar dari 2 juta ESAS.
- Kerikil alam dengan atau material stabilisasi dengan CBR > 10% dapat merupakan pilihan yang paling ekonomis jika material dan sumberdaya penyedia jasa yang mempunyai tersedia

6

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa terdapat rencana untuk ketebalan lapisan pada perkerasan lentur yang dirancang sebagai berikut:

- HRS-WC = 50 mm  
HRS Base = 0 mm  
LFA kelas A = 150 mm

LFA kelas B = 150 mm  
Tebal perbaikan tanah dasar = 200 mm



Gambar 1 Desain Tebal Perkerasan Jalan

**12**  
Rencana ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai ketebalan setiap lapisan yang akan diterapkan dalam perkerasan lentur, serta memastikan bahwa struktur yang dibangun akan memiliki kekuatan dan daya tahan yang memadai terhadap beban yang akan diterima.

#### IV. SIMPULAN

**13**  
Berdasarkan hasil penelitian terkait perancangan tebal perkerasan lentur pada segmen jalan sepanjang 200 meter di ruas jalan alternatif Krian-Wonoayu, Kecamatan Krian, Kabupaten Sidoarjo, serta analisis perkerasan lentur yang dilakukan menggunakan metode Bina Marga MDPJ No.03/M/BM/2024, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

5  
1. Mengacu kepada Manual Desain Perkerasan Jalan 2024 No.03/M/BM/2024, berdasarkan umur rencana 20 tahun dengan kondisi CBR desain tanah dasar 4,34 %, CESAL = 262.012, jadi perencanaan tebal perkerasan yang di

6. patkan sehingga disimpulkan sebagai berikut :

HRS-WC = 50 mm

HRS Base = 0 mm

LFA kelas A = 150 mm

LFA kelas B = 150 mm

Tebal perbaikan tanah dasar = 200 mm

#### 7 UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan petunjuk-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar. Pada kesempatan ini, peneliti juga ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo serta Pemerintah Desa Krian dan Wonoayu atas dukungan dan kerjasama yang diberikan selama pelaksanaan penelitian ini





PRIMARY SOURCES

- |    |  |     |
|----|--|-----|
| 1  | library.polmed.ac.id<br>Internet Source  | 3%  |
| 2  | Anie A. Tuati, Deasi D. A. A. Daud, Zulfiani<br>A.R.. "Perencanaan Struktur Perkerasan<br>Lentur Jalan Dengan Metode MDPJ 2017 Pada<br>Ruas Jalan Baumata – Penfui Kecamatan<br>Taebenu Kabupaten Kupang", Media Ilmiah<br>Teknik Sipil, 2023<br>Publication | 1 % |
| 3  | Submitted to Universitas Andalas<br>Student Paper  | 1 % |
| 4  | repository.umsu.ac.id<br>Internet Source   | 1 % |
| 5  | ejournal.poltekbangsby.ac.id<br>Internet Source  | 1 % |
| 6  | www.scribd.com<br>Internet Source  | 1 % |
| 7  | docplayer.info<br>Internet Source  | 1 % |
| 8  | repository.unmuhammadiyah.ac.id<br>Internet Source   | 1 % |
| 9  | riset.unisma.ac.id<br>Internet Source  | 1 % |
| 10 | Submitted to Higher Education Commission<br>Pakistan<br>Student Paper  | 1 % |

11	journals.ums.ac.id Internet Source	1 %
12	123dok.com Internet Source	1 %
13	ejurnalunsam.id Internet Source	1 %
14	repository.unTAG-sby.ac.id Internet Source	1 %
15	Submitted to Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Gadjah Mada Student Paper	<1 %
16	permainan-anaktk.blogspot.com Internet Source	<1 %
17	binamarga.pu.go.id Internet Source	<1 %
18	Submitted to Universitas Merdeka Malang Student Paper	<1 %
19	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	<1 %
20	digilib.uinsby.ac.id Internet Source	<1 %
21	dspace.uii.ac.id Internet Source	<1 %
22	ejournal.unmus.ac.id Internet Source	<1 %
23	ojs.ummetro.ac.id Internet Source	<1 %
24	Khairul Imam, Eka Mutia, Wan Alamsyah. "Perencanaan Geometrik Dan Perkerasan Lentur Jalan Wisata Lut Atas Waq Pondok	<1 %

Sayur Kabupaten Bener Meriah, Aceh", Media Ilmiah Teknik Sipil, 2023

Publication

- 
- 25 proceeding.uim.ac.id <1 %  
Internet Source
- 26 Rafiqah Hamsir, Lambang Basri Said, Mukhtar Thahir Syarkawi, Muhammad Ridha Kasim. "Kajian hambatan samping terhadap kinerja ruas pada kawasan komersil (studi kasus: Jalan Boulevard kota Makassar)", Jurnal Teknik Industri Terintegrasi, 2024  
Publication
- 27 Submitted to Universitas Islam Indonesia <1 %  
Student Paper
- 28 Submitted to University of Leeds <1 %  
Student Paper
- 29 es.scribd.com <1 %  
Internet Source
- 30 journaledutech.com <1 %  
Internet Source
- 31 pt.scribd.com <1 %  
Internet Source
- 32 qdoc.tips <1 %  
Internet Source
- 33 repository.its.ac.id <1 %  
Internet Source
- 34 Azeramal Rasuli, Marhadi Sastra. "PERANCANGAN TEBAL PERKERASAN LENTUR DENGAN MEMBANDINGKAN METODE MDPJ REVISI SEPTEMBER 2017 DAN PT T-01-2002-B (STUDI KASUS : JALAN PENEBAL-ULU PULAU)", Jurnal TeKLA, 2021 <1 %  
Publication

35

Sylvia Permatasari, Dina Heldita.  
"PERENCANAAN PERKERASAN LENTUR RUAS  
JALAN TANJUNG BATU STA 0+000 SAMPAI STA  
4+100 KOTABARU KALIMANTAN SELATAN",  
TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi) : Jurnal  
Program Studi Teknik Sipil, 2023

<1 %

Publication

36

Submitted to Universitas Muhammadiyah  
Sidoarjo

<1 %

Student Paper

Exclude quotes      On

Exclude matches      Off

Exclude bibliography      On

# cek\_Plagiasi\_arhive-1753850522276

---

PAGE 1

---

PAGE 2

---

PAGE 3

---

PAGE 4

---

PAGE 5

---

PAGE 6

---

PAGE 7

---

PAGE 8

---

PAGE 9

---

PAGE 10

---

PAGE 11

---