

**EVALUASI PERKERASAN JALAN SERTA PERENCANAAN LAPIS TAMBAH  
(OVERLAY) MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA 1987 DAN METODE BINA  
MARGA 2017**

(Studi Kasus: Jalan Raya Kalianget Kecamatan Kalianget Kabupaten Sumenep)

**Kusmiandani**

Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

email: [kusmiandani.18017@mhs.unesa.ac.id](mailto:kusmiandani.18017@mhs.unesa.ac.id)

**Yogie Risdianto**

Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

email: [yogierisdianto@unesa.ac.id](mailto:yogierisdianto@unesa.ac.id)

**Abstrak**

Jalan raya adalah jalan primer yang menghubungkan satu daerah dengan daerah lainnya di bidang perhubungan terutama untuk kelangsungan distribusi barang dan jasa. Jalan raya Kalianget terletak di ujung timur Kabupaten Sumenep – Madura tepatnya di Kecamatan Kalianget. Lokasi ini merupakan kawasan industri, pariwisata dan perikanan sehingga membuat jumlah kendaraan yang melewati jalan raya Kalianget meningkat dan akan memengaruhi keadaan perkerasan jalan. Kerusakan jalan rata-rata disebabkan oleh lebihnya waktu umur jalan yang telah direncanakan, adanya genangan air di atas permukaan jalan yang tidak bisa mengalir akibat tidak adanya saluran drainase maupun saluran drainase yang tidak dapat menampung air dengan baik, serta mempercepat umur rencana jalan yang disebabkan oleh beban lalu lintas yang memiliki muatan berlebih (*overload*).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kerusakan yang terjadi serta cara penanganan jalan yang sesuai dan mendapatkan tebal lapis tambahan (*overlay*) menggunakan metode bina marga 1987 dan metode bina marga 2017. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif, data yang didapatkan dari instansi terkait juga hasil pengamatan peneliti di lapangan. Kerusakan yang terjadi pada jalan raya Kalianget antara lain tambalan (40,90%), pengelupasan lapis permukaan (37,63%), retak buaya (8,72%), pelepasan butir (4,96%), retak pinggir (3,31%), lubang (1,61%), retak memanjang (1,25%), keriting (0,77%), retak melintang (0,555), kegemukan (0,21%), dan alur (0,10%). Penanganan jalan raya Kalianget termasuk urutan prioritas >7 yang berarti cukup dimasukkan dalam pemeliharaan rutin. Hasil tebal lapis tambahan (*overlay*) metode bina marga 2017 yaitu 5 cm lebih besar dibandingkan hasil *overlay* metode bina marga 1987 sebesar 4 cm. Perbedaan hasil tebal lapis tambahan (*overlay*) dari kedua metode tersebut disebabkan adanya perbedaan pada proses perancangan, kriteria dan prosedur penyelesaiannya.

**Kata Kunci:** Jalan raya Kalianget, kerusakan jalan, penanganan jalan, tebal lapis tambahan (*overlay*)

**Abstract**

*The highway is a primary road that connects one area to another for transportation, especially for the distribution of products and services. The Kalianget highway is located at the eastern end of Sumenep – Madura Regency, especially in Kalianget District. This location is an industrial, tourism, and fisheries industry area, so the flows of transportation that pass through the Kalianget highway increase, affecting the road construction condition. The average road damage is caused by the overtime of the planned road life, and there is water on the surface of the road that cannot drain due to the absence of drainage channels or drainage channels that cannot accommodate water properly, as well as accelerate of the road design caused by overloaded traffic.*

*This study aims to determine the damage that occurred and the appropriate way of handling the road and getting an additional layer of the thickness (*overlay*) using the 1987 Bina Marga method and the 2017 Bina Marga method. This study is quantitative, and the data obtained from the relevant agencies are also the observation results of researchers in the field. The damage occurred on the Kalianget highway include patches (40.90%), surface peeling (37.63%), crocodile cracks (8.72%), grain release (4.96%), edge cracks (3.31%), pits (1.61%), longitudinal cracks (1.25%), curls (0.77%), transverse cracks (0.555), fatness (0.21%), and grooves (0.10%). The handling of the Kalianget highway is in the order of priority > 7, which means it is enough to be included in routine maintenance. The result of the additional*

*layer thickness (overlay) of the Bina Marga 2017 method, which is 5 cm, is greater than the result of the overlay of the 1987 Bina Marga method of 4 cm. The difference in the results of the overlay thickness of the two methods is due to differences in the design process, criteria, and completion procedures.*

**Keywords:** Highway of Kalianget, Road damage, Handling the road, overlay

## PENDAHULUAN

Jalan adalah satu diantara yang ada dari infrastruktur jenis transportasi yang mencakup semua komponen jalan termasuk bangunan tambahan dan pelengkap yang disediakan untuk lalu lintas, baik yang ada pada permukaan tanah maupun atas atau bawah permukaan tanah dan/atau air, beserta pada atas permukaan air, kecuali jalan rel, jalan lori juga jalan kabel. Sarana transportasi yang sangat bermanfaat untuk penduduk sekitar adalah jalan raya yang aman dan nyaman untuk digunakan (UU RI No.38 Th.2004).

Jalan raya adalah jalan primer yang menyambungkan satu daerah dengan daerah yang berbeda di bidang perhubungan terutama untuk kelangsungan distribusi barang dan jasa. Jalan raya Kalianget terletak di ujung timur Kabupaten Sumenep – Madura tepatnya di Kecamatan Kalianget. Jalan ini juga merupakan akses utama bagi masyarakat menuju pelabuhan Kalianget yang hendak ke pulau-pulau yang berada di Kabupaten Sumenep. Salah satunya Gili Genting yang menjadi tempat pariwisata di Kabupaten Sumenep. Selain itu, pelabuhan Kalianget juga bertujuan menuju pelabuhan jangkang yang berada di Kabupaten Situbondo.

Lokasi ini merupakan kawasan industri, pariwisata dan perikanan sehingga membuat banyaknya angkutan yang melintasi jalan raya Kalianget meningkat dan akan memengaruhi keadaan perkerasan jalan. Perkerasan jalan merupakan lapisan konstruksi yang ditempatkan di atas tanah dasar yang sudah mengalami pemadatan dan memiliki fungsi untuk membantu beban lalu lintas yang setelah itu menebar ke badan jalan agar tanah dasar tidak menampung beban yang lebih besar dari daya dukung tanah yang diperbolehkan. Perkerasan lentur yaitu perkerasan yang bahan pengikatnya menggunakan aspal (Sukirman, 1992).

Kerusakan jalan adalah kerusakan yang disebabkan perbuatan pengguna jalan, kelalaian pada perencanaan dan pelaksanaan, serta perawatan jalan yang tidak memuaskan (Heddy R. Agah). Kerusakan jalan rata-rata disebabkan oleh lebihnya waktu umur jalan yang telah direncanakan, adanya genangan air di atas permukaan jalan yang tidak bisa mengalir akibat tidak adanya saluran drainase maupun saluran drainase yang tidak dapat menampung air dengan baik, serta mempercepat usia rencana jalan yang disebabkan beban kendaraan yang bermuatan berlebih (*overload*). Kerusakan jalan tidak disebabkan oleh satu aspek saja

melainkan beberapa aspek yang saling berhubungan. Misalnya, retak pinggir, kerusakan awal diakibatkan dari kurangnya penyanggah dari sisi pinggir, timbulnya retak pada sisi jalan membuat air menembus lapisan yang berada dibawahnya sehingga mengendurkan kaitan antara agregat dan aspal, sehingga menumbuhkan lubang-lubang di pinggir yang melendutkan daya dukung lapisan bawahnya (Sukirman, 1995). Peninjauan dan pengukuran secara langsung pada jalan raya Kalianget dilakukan untuk mengetahui kerusakan yang terjadi. Kerusakan yang terjadi pada jalan raya Kalianget adalah kerusakan retak, distorsi, lubang, tambalan, pengelupasan lapis permukaan dan *disintegration*.

Kerusakan perkerasan yang terjadi pada jalan raya Kalianget, membutuhkan peninjauan dengan mengevaluasi timbulnya bentuk kerusakan jalan. Teknik yang dipakai untuk mengevaluasi penelitian ini dengan menggunakan metode bina marga. Akibat dari kerusakan perkerasan jalan tersebut, dibutuhkan perawatan dan peningkatan kapasitas struktur jalan yang diinginkan dan dapat meningkatkan fungsi jalan dengan merencanakan tebal lapis perkerasan (*overlay*) untuk mencegah kerusakan yang lebih parah pada jalan tersebut. Tebal lapis tambah (*overlay*) penelitian ini menggunakan 2 metode yaitu metode bina marga 1987 dan metode bina marga 2017. Demikian, penelitian ini tentang “Evaluasi Perkerasan Jalan serta Perencanaan Tebal Lapis Tambah (*Overlay*) Menggunakan Metode Bina Marga 1987 dan Metode Bina Marga 2017”.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan diatas dapat menjadi landasan dalam merumuskan masalah yaitu: 1) Apa saja jenis kerusakan yang terjadi pada jalan raya Kalianget Kecamatan Kalianget Kabupaten Sumenep?; 2) Bagaimana penanganan yang sesuai dengan kerusakan jalan berdasarkan metode bina marga pada jalan raya Kalianget Kecamatan Kalianget Kabupaten Sumenep?; 3) Berapakah tebal *overlay* pada jalan raya Kalianget dengan menggunakan metode bina marga tahun 2017 dan metode bina marga 1987?

Tujuan dari penelitian ini meliputi: 1) Mengetahui jenis kerusakan yang terjadi pada jalan raya Kalianget Kecamatan Kalianget Kabupaten Sumenep; 2) Menentukan penanganan yang sesuai dengan kerusakan jalan berdasarkan metode bina marga pada jalan raya Kalianget Kecamatan Kalianget Kabupaten Sumenep; 3) Mengetahui tebal *overlay* pada jalan raya

Kalianget dengan menggunakan metode bina marga tahun 2017 dan metode bina marga 1987.

Manfaat dari artikel penelitian ini yaitu: 1) Diharapkan dapat memberikan alternatif atau solusi dalam menangani kerusakan jalan berdasarkan timbulnya kerusakan yang terjadi di lapangan; 2) Diharapkan bahwa melalui hasil penelitian ini dapat menambah wawasan dan pemahaman mengenai evaluasi kerusakan jalan serta penangganya; 3) Diharapkan melalui penelitian ini bisa bermanfaat sebagai acuan bagi lembaga yang berkaitan dengan penyusunan pemeliharaan jalan.

Batas dari permasalahan penelitian untuk menghindari penelitian yang lebih luas dan mempermudah menyelesaikan permasalahan yang terjadi akibat terbatasnya waktu, biaya dan tenaga maka batasan masalah dalam menyelesaikan masalah ini adalah: 1) Penelitian yang ditinjau sepanjang 3 KM pada jalan raya Kalianget Kecamatan Kalianget Kabupaten Sumenep; 2) Menggunakan metode bina marga yang digunakan untuk mengevaluasi kerusakan; 3) Solusi penanganan yang dipakai dengan hasil dari tebal lapis tambahan (*overlay*).

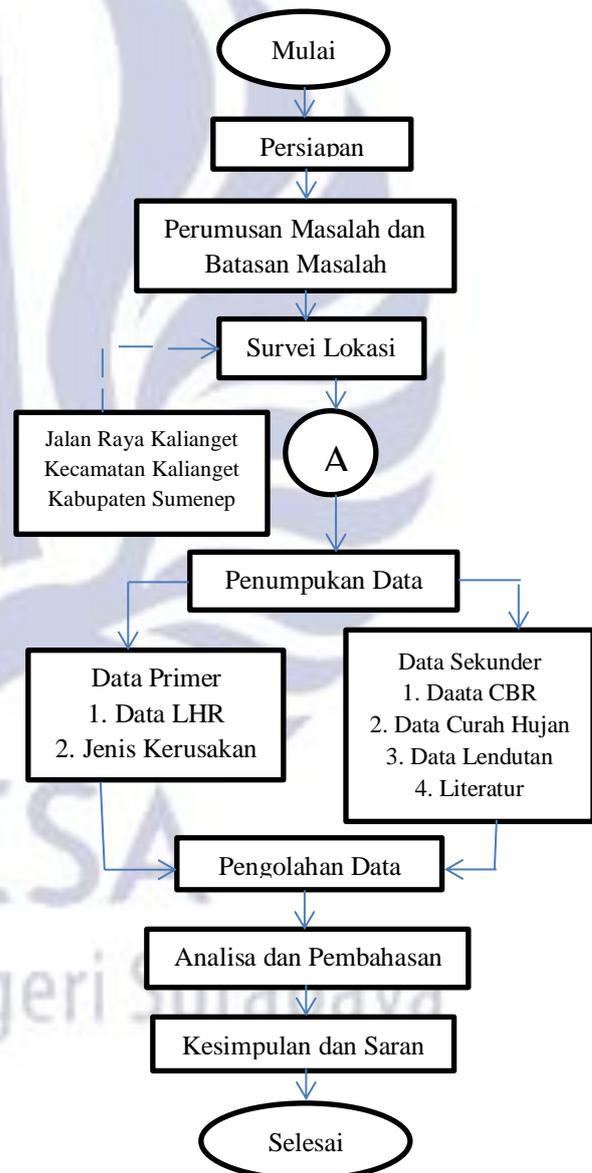
#### METODE

Lokasi yang diambil pada penelitian ini terletak di jalan raya Kalianget Kecamatan Kalianget Kabupaten Sumenep. Jalan ini termasuk 2/2UD dan memiliki lebar serta bahu jalan berturut-turut 7 M dan 1,5 M. Panjang jalan yang ditinjau pada penelitian ini sebesar 3 KM. Jalan ini termasuk kelas II dan merupakan jalan kolektor. Jalan ini sering dilewati kendaraan bermotor, kendaraan ringan (*pick up*, mobil penumpang), dan kendaraan berat (truk dan bus).

Penyusunan penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan menganalisis data-data yang didapat baik dari peninjauan langsung di lapangan (data kerusakan, data LHR) maupun data yang didapatkan dari instansi terkait (data CBR, data curah hujan, data lendutan dan literatur). Analisis yang digunakan pada penilaian kondisi jalan dengan memakai Metode Bina Marga yaitu Manual No. 018/T/BNKT/1990 tentang Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota. Analisis dalam menangani kerusakan jalan dengan melakukan perencanaan lapis tambah (*overlay*) menggunakan Metode Bina Marga 1987 tentang Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen dan Metode Bina Marga 2017 tentang Manual Perkerasan Jalan.

Kerangka rancangan penelitian bertujuan untuk mengambil dan menganalisa data mengenai jenis kerusakan jalan, besarnya luas kerusakan disetiap jenis

kerusakan jalan, dan jumlah volume kendaraan yang melewati jalan raya Kalianget. Penelitian dilakukan dengan melaksanakan pengamatan secara langsung di lokasi terlebih dahulu, kemudian melakukan studi literatur, mengumpulkan data-data yang akan digunakan, menganalisis data, membahas hasil penelitian, mengambil kesimpulan dan memberikan saran mengenai analisis kerusakan jalan dan dalam menentukan jenis penanganan jalan serta mengenai perencanaan lapis tambah (*overlay*). Berikut ini merupakan diagram alir dari penelitian ini untuk mempermudah dalam memahami dan menjelaskan struktur juga sistematika dari awal hingga akhir.



Gambar 1. Diagram Alir Tahapan Penelitian

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Data Kerusakan Jalan

Data kerusakan jalan didapatkan dengan melaksanakan peninjauan secara langsung di lokasi jalan raya Kalianget. Panjang jalan yang ditinjau yaitu 3 KM dengan dibagi menjadi 60 segmen yang setiap segmen sepanjang 50 M. Data yang diambil meliputi ukuran panjang, lebar, dan kedalaman jalan yang rusak. Jenis jalan yang rusak pada jalan raya Kalianget yaitu retak, distorsi, lubang, tambalan, pengelupasan lapis permukaan dan *disintegration*.

**Tabel 1.** Rekapitulasi Luas dan Persentase Kerusakan Jalan

No	Jenis Kerusakan	Luas Kerusakan (m <sup>2</sup> )	% Dari Luas Keseluruhan (%)
1	Tambalan ( <i>patching</i> )	413,58	40,90
2	Pengelupasan Lapis Permukaan ( <i>stripping</i> )	380,50	37,63
3	Retak Buaya	88,23	8,72
4	Pelepasan Butir	50,16	4,96
5	Retak Pinggir	33,43	3,31
6	Lubang ( <i>patholes</i> )	16,33	1,61
7	Retak Memanjang	12,60	1,25
8	Keriting	7,80	0,77
9	Retak Melintang	5,52	0,55
10	Kegemukan ( <i>fatty</i> )	2,10	0,21
11	Alur	1,05	0,10
Jumlah Kerusakan Keseluruhan		1011,29	100,00

(Sumber: Perhitungan Pribadi)

#### Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR)

Data lalu lintas harian rata-rata didapatkan melalui kegiatan pengamatan secara langsung pada jalan raya Kalianget. Pengamatan dilaksanakan selama 6 hari pada waktu pagi hari, siang hari dan sore hari. Golongan kendaraan yang diamati berupa kendaraan bermotor (MC), kendaraan ringan (LV), dan kendaraan berat (HV).

**Tabel 2.** Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR)

Hari/ Tanggal	Golongan Kendaraan				
	MC	LV	HV		
			Truk Kecil	Truk Besar	Bus
Senin, 10 Januari 2022	2448	641	23	7	5

Hari/ Tanggal	Golongan Kendaraan				
	MC	LV	HV		
			Truk Kecil	Truk Besar	Bus
Selasa, 11 Januari 2022	2571	603	50	4	2
Rabu, 12 Januari 2022	2526	745	20	4	3
Kamis, 13 Januari 2022	2411	596	22	3	6
Jumat, 14 Januari 2022	2293	553	34	4	2
Sabtu, 15 Januari 2022	2361	645	29	5	2
TOTAL	14610	3783	178	27	20
RATA-RATA	2435	631	30	5	3

(Sumber: Data Pengamatan di Lokasi)

#### Analisa Data Lalu Lintas

Data yang diperoleh dari pengamatan di lokasi pada **Tabel 2** dipakai dalam perhitungan besar volume lalu lintas harian pada jalan raya Kalianget lalu dikalikan ekivalensi mobil penumpang (emp) sesuai golongan kendaraannya.

**Tabel 3.** Volume Lalu Lintas

Jenis Kendaraan	Karakteristik dan emp		LHR	
			Jumlah Kend.	Volume Lalu Lintas
Sepeda motor, kendaraan roda tiga	MC	0,5	2435	1217,5
<i>Pick up</i> , mini truk, mini bus, mobil penumpang	LV	1	631	631
Truk kecil 2 sumbu	HV	1,3	30	39
Truk besar 2 sumbu, truk 3 sumbu, truk gandeng	HV	1,3	5	6,5
Bus	HV	1,3	3	3,9
<b>TOTAL</b>			3104	1897,9

(Sumber: Perhitungan Pribadi)

Berdasarkan **Tabel 3** didapatkan volume lalu lintas selama 6 hari pada jalan raya Kalianget adalah 1897,9 smp/hari. Sehingga diperoleh nilai kelas lalu lintas untuk kegiatan pemeliharannya yaitu kelas 4 (LHR 500-2000).

#### Analisa Data Kerusakan Jalan

Data kerusakan jalan yang diperoleh dari peninjauan secara langsung digunakan untuk menganalisa kemudian menentukan nilai kondisi kerusakan pada jalan raya Kalianget.

**Tabel 4.** Angka dan Bentuk Kerusakan Jalan Segmen 1 (Sta. 0+000)

Bentuk Kerusakan		Ukuran	Angka	Total Angka
Retak	<b>Retak Buaya</b>		-	-
	Lebar	-	-	
	Luas	-	-	
	<b>Retak Acak</b>		-	-
	Lebar	-	-	
	Luas	-	-	
	<b>Retak Melintang</b>		-	-
	Lebar	-	-	
	Luas	-	-	
	<b>Retak Memanjang</b>		-	-
	Lebar	-	-	
	Luas	-	-	
Alur	Kedalaman	-	-	-
Tambalan	Luas	<10%	0	0
Lubang	Luas	<10%	0	0
Kekasaran Permukaan	Pelepasan Butir	-	-	-
	Kegemukan	-	-	-
Amblas	Kedalaman	-	-	-
<b>TOTAL</b>				0

(Sumber: Hasil Analisa Pribadi)

Berdasarkan **Tabel 4** diperoleh total angka kerusakan jalan pada segmen 1 (Sta. 0+000) yaitu 0. Berdasarkan tabel penilaian kondisi jalan (Bina Marga, 1990) didapatkan nilai kondisi jalan raya Kalianget sebesar 1. Rekapitulasi nilai kondisi jalan dari seluruh segmen dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 5.** Rekapitulasi Penilaian Kondisi Jalan Setiap Segmen (Sta. 0+000 s/d Sta. 2+950)

Segmen	Sta.	Total Angka Kerusakan	Nilai Kondisi Kerusakan
1	0+000	0	1
2	0+050	9	3
3	0+100	0	1
4	0+150	3	1
5	0+200	0	1
6	0+250	0	1

Segmen	Sta.	Total Angka Kerusakan	Nilai Kondisi Kerusakan
7	0+300	6	2
8	0+350	3	1
9	0+400	3	1
10	0+450	13	5
11	0+500	19	7
12	0+550	0	1
13	0+600	0	1
14	0+650	11	4
15	0+700	0	1
16	0+750	16	6
17	0+800	4	2
18	0+850	4	2
19	0+900	9	3
20	0+950	3	1
21	1+000	9	3
22	1+050	0	1
23	1+100	7	3
24	1+150	0	1
25	1+200	9	3
26	1+250	1	1
27	1+300	4	2
28	1+350	13	5
29	1+400	11	4
30	1+450	1	1
31	1+500	9	3
32	1+550	0	1
33	1+600	10	4
34	1+650	3	1
35	1+700	4	2
36	1+750	4	2
37	1+800	1	1
38	1+850	3	1
39	1+900	0	1
40	1+950	6	2
41	2+000	19	7
42	2+050	11	4
43	2+100	10	4
44	2+150	0	1
45	2+200	3	1
46	2+250	1	1
47	2+300	13	5
48	2+350	11	4
49	2+400	6	2
50	2+450	4	2
51	2+500	0	1
52	2+550	3	1

Segmen	Sta.	Total Angka Kerusakan	Nilai Kondisi Kerusakan
53	2+600	4	2
54	2+650	4	2
55	2+700	0	1
56	2+750	4	2
57	2+800	3	1
58	2+850	0	1
59	2+900	4	2
60	2+950	4	2
TOTAL			133
RATA-RATA			2,22

(Sumber: Perhitungan Pribadi)

Berdasarkan Tabel 5 diatas, total dari penilaian kondisi jalan pada jala raya Kalianget yaitu 2,22.

#### Penentuan Nilai Prioritas

Penentuan nilai prioritas bertujuan untuk mengetahui jenis penanganan terhadap kondisi jalan yang terjadi pada jalan raya Kalianget. Berdasarkan nilai situasi jalan dan kelas LHR didapatkan nilai prioritas sebagai berikut:

$$\text{Nilai Prioritas} = 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan})$$

Diketahui:

- Kelas LHR = 4
- Nilai kondisi jalan = 2,22

Ditanya : Nilai Prioritas?

Dijawab : Nilai prioritas =  $17 - (4 + 2,22)$   
 Nilai prioritas = 10,78

Didapatkan nilai prioritas pada jalan raya Kalianget yaitu 10,78, sehingga termasuk urutan prioritaaas >7 yang menandakan bahwa jalan cukup dimasukkan dalam pemeliharaan rutin.

#### Analisa Tebal Lapis Tambah (overlay)

##### Menghitung Tebal Lapis Tambahan Menggunakan Metode Bina Marga 1987

Perencanaan tebal lapis tambahan dengan menggunakan metode bina marga 1987 sebagai berikut:

Data perencanaan meliputi jalan yang memiliki 2 lajur 2 arah, umur rencana 20 tahun, perkembangan lalu lintas 3,5%, termasuk jalan kolektor dan curah hujan rata-ratanya sebesar 376 mm/tahun.

##### Mnghitung Volume Lalu Lintas Harian Tahun 2042

Data lalu lintas pada Tabel 2 dihitung untuk mendapatkan volume lalu lintas pada umur rencana 20 tahun ke depan yaitu LHR pada tahun 2042.

- Kendaraan Ringan = 1255,557 smp/hari
- Truk Kecil = 59,694 smp/hari
- Truk Besar = 9,949 smp/hari
- Bus = 5,969 smp/hari

##### Menentukan Angka Ekuivalen (E)

- Kendaraan Ringan (2 ton) =  $1.1 = 0,0004$

- Truk Kecil (6 ton) =  $2.4 = 0,0613$
- Truk Besar (20 ton) =  $6.7+7 = 1,0375$
- Bus (8 ton) =  $3.5 = 0,1593$

##### Menghitung Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP)

- Kendaraan Ringan = 0,126
  - Truk Kecil = 0,920
  - Truk Besar = 2,594
  - Bus = 0,239
- Total LEP = 3,879

##### Menghitung Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)

$$\text{LEA} = \text{LEP} \times (1 + i)^{UR}$$

$$\text{LEA} = 3,879 \times (1 + 3,50\%)^{20}$$

$$= 7,718$$

##### Menghitung Lintas Ekuivalen Tengah (LET)

$$\text{LET} = \frac{1}{2} \times (\text{LEP} + \text{LEA})$$

$$\text{LET} = \frac{1}{2} \times (3,879 + 7,718)$$

$$= 5,799$$

##### Menghitung Lintas Ekuivalen Rencana (LER)

$$\text{LER} = \text{LET} \times \text{FP}$$

$$\text{LER} = 5,799 \times 2$$

$$= 11,598$$

##### Nilai Daya Dukung Tanah (DDT)

CBR diketahui sebesar 1,556% (CV. Hidayah)

$$\text{DDT} = 4,3 \log \text{CBR} + 1,7$$

$$\text{DDT} = 4,3 \log 1,56\% + 1,7$$

$$= 2,5$$

##### Menentukan Faktor Regional (FR)

Faktor regional didapatkan berdasarkan persentase kendaraan berat, curah hujan, dan kelandaian jalan yaitu sebesar 0,5.

##### Menentukan Indeks Permukaan (IP)

Indeks permukaan akhir ( $IP_t$ ) = 2,0  
 Indeks permukaan awal ( $IP_0$ ) = 3,9-3,5 (Laston)

##### Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

Berdasarkan  $IP_t$  2,0 dan  $IP_0$  3,9-3,5 pada nomogram 4, kemudian memplotkan nilai DDT, LER dan nilai FR pada nomogram tersebut sehingga diperoleh nilai ITP sebesar 7,3.

##### Menentukan Koefisien Kekuatan Relatif (a)

- Lapis permukaan ( $a_1$ ) = 0,35 (Laston)
- Lapis pondasi atas ( $a_2$ ) = 0,14 (Batu pecah kelas A)
- Lapis pondasi bawah ( $a_3$ ) = 0,12 (Sirtu/pitrun kelas B)

##### Menghitung Tebal Lapis Perkerasan

Tahap ini menghitung ITP dari tebal lapis perkerasan sesuai eksisting di lokasi yng ditinjau.

Tabel 6. ITP Tebal Lapis Perkerasan

## Evaluasi Perkerasan Jalan serta Perencanaan Lapis Tambah (*Overlay*)

Jenis Lapisan	Tebal (cm)	Kekuatan (%)	Koefisien Kekuatan Relatif	ITP (cm)
Lapis Permukaan	7,5	70%	0,35	1,8375
Lapis Pondasi Atas	20	90%	0,14	2,52
Lapis Pondasi Bawah	15	90%	0,12	1,62
Jumlah ITP				5,978

(Sumber: Perhitungan Pribadi)

### Tebal Lapis Tambahan (*overlay*)

- Menghitung ITP Tambahan  
 $\text{ITP tambahan} = \text{ITP nomogram} - \text{ITP}$   
 $\text{ITP tambahan} = 7,3 - 5,978$   
 $\text{ITP tambahan} = 1,323$
- Menghitung DI Tambahan  

$$D \text{ tambahan} = \frac{\text{ITP Tambahan}}{a_1}$$

$$= \frac{1,323}{0,35}$$

$$= 3,8 \sim 4 \text{ cm}$$

Berdasarkan hasil tebal lapis tambahan diatas sebesar 4 cm maka termasuk tebal minimum campuran beraspal dengan lapisan aspal laston sebagai lapis aus atau dengan simbol AC-WC.

### Menghitung Tebal Lapis Tambahan Menggunakan Metode Bina Marga 2017

Perencanaan tebal lapis tambahan dengan menggunakan metode bina marga 2017 sebagai berikut:

Data perencanaan pada metode ini sama seperti perencanaan pada metode bina marga 1987 dan pada perencanaan ini untuk awal umur rencana pada tahun 2022.

### Menghitung Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas

Faktor pertumbuhan lalu lintas dengan umur rencana 20 tahun sebagai berikut:

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

$$R_{2042} = \frac{(1+0,01.3,5)^{20}-1}{0,01.3,5} = 28,280$$

### Menentukan Lalu Lintas Lajur Rencana

- Faktor distribusi arah (DD) = 0,5
- Faktor distribusi lajur (DL) = 0,8

### Menentukan Faktor Ekuivalen Beban

Nilai faktor ekuivalen beban (*Vehicle Damage Factor/ VDF*) untuk setiap jenis kendaraan sebagai berikut:

**Tabel 7.** Nilai VDF Setiap Jenis Kendaraan

Jenis Kendaraan	Uraian	VDF4 Aktual	VDF5 Normal
1	Sepeda motor	-	-
2	Kendaraan Ringan	-	-
5A	Bus Kecil	0,3	0,2
5B	Bus Besar	1	1
6A	Truk Kecil	0,55	0,5
6B	Truk Besar 2 Sumbu	5,3	9,2
7A	Truk 3 Sumbu	8,2	14,4
7B	Truk Gandeng	11,8	18,2

(Sumber: Metode Bina Marga 2017)

### Beban Sumbu Standar Kumulatif

Beban sumbu standar kumulatif (CESAL) dikerjakan, terlebih dahulu melakukan perhitungan volume lalu lintas pada tahun 2042.

Perhitungan LHR jenis kendaraan 5A:

$$LHR_{2025} = LHR_{2022} \times (1 + i)^n$$

$$LHR_{2042} = 226 \times (1 + 0,035)^{20}$$

$$LHR_{2042} = 450 \text{ smp/hari}$$

Perhitungan CESAL jenis kendaraan 5A:

$$ESA_{22-42} = \left( \sum LHR_{JK} \times VDF_{JK} \right) \times 365 \times DD \times D \times R$$

$$ESA_{(22-42)} = 450 \times 0,2 \times 365 \times 0,5 \times 0,8 \times 28,280$$

$$ESA_{(22-42)} = 3715595,019$$

**Tabel 8.** Perhitungan CESAL Semua Jenis Kendaraan

Jenis Kendaraan	LHR 2022 (smp/hari)	LHR 2042 (smp/hari)	VDF4	VDF5	ESA4 (2022-2042)	ESA5 (2022-2042)
(1)	(2)	(3)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	1217,5	2423	-	-	-	-
2	405	1072	-	-	-	-
5A	226	450	0,3	0,2	557392,5285	371595,019
5B	3,9	8	1	1	33030,66836	33030,66836
6A	39	78	0,55	0,5	177126,9591	161024,5082
6B	2,6	6	5,3	9,2	131296,9067	227911,6117
7A	2,6	6	8,2	14,4	203138,6104	356731,2183
7B	1,3	3	11,8	18,2	146160,7075	225434,3115
JUMLAH CESAL					1248146,381	1375727,337

(Sumber: Perhitungan Pribadi)

**Tebal Lapis Tambahan (overlay)**

**Pertama**, menyesuaikan penilaian dalam mengukur lendutan pada temperatur berikut ini:

- Faktor perbaikan temperatur = 1,1
- Faktor perbaikan temperatur  $D_0$  untuk BB = 1,03

- Faktor perbaikan temperatur  $D_0 - D_{200}$  untuk BB = 1,03

**Kedua**, menyesuaikan penilaian lendutan dan lengkung lendutan berikut ini:

- Faktor penyesuaian  $D_0$  BB ke FWD= 1,20
- Faktor penyesuaian  $D_0 - D_{200}$  BB ke FWD= 0,79

**Ketiga**, menganalisa lendutan *Benkelman Beam* (BB)

**Tabel 9.** Analisa Lendutan *Benkelman Beam*

STA	Beban Uji (kN)	$D_0$ ( $\mu_m$ )	$D_{200}$ ( $\mu_m$ )	$f_T D_0$ BB	$f_T D_0 - D_{200}$ BB	$f_L D_0 - D_{200}$ BB ke FWD	$D_0 - D_{200}$ ( $\mu_m$ )	$D_0$ Terkoreksi ( $\mu_m$ )	$D_0 - D_{200}$ Terkoreksi ( $\mu_m$ )	$D_0 - D_{200}$ BB ke FWD ( $\mu_m$ )
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)=(3)-(4)	(9)=(3)×(5)	(10)=(8)×(6)	(11)=(7)×(10)
0+000	80,41	950	920	1,03	1,03	0,79	30	978,5	30,9	24,411
0+250	80,41	490	240	1,03	1,03	0,79	250	504,7	257,5	203,425
0+500	80,41	1250	900	1,03	1,03	0,79	350	1287,5	360,5	284,7995
0+750	80,41	1090	970	1,03	1,03	0,79	120	1122,7	123,6	97,644
1+000	80,41	880	680	1,03	1,03	0,79	200	906,4	2006	162,74
1+250	80,41	580	340	1,03	1,03	0,79	240	597,4	247,2	195,288
1+500	80,41	468	70	1,03	1,03	0,79	398	482,04	409,94	323,853
1+750	80,41	350	210	1,03	1,03	0,79	140	360,5	144,2	113,918
2+000	80,41	1410	1320	1,03	1,03	0,79	90	1452,3	92,7	73,233
2+250	80,41	190	85	1,03	1,03	0,79	105	195,7	108,15	85,439
2+500	80,41	768	578	1,03	1,03	0,79	190	791,04	195,7	154,603
2+750	80,41	620	540	1,03	1,03	0,79	80	638,6	82,4	65,096
3+000	80,41	450	320	1,03	1,03	0,79	130	463,5	133,9	105,781
TOTAL								9780,88	2392,69	1890,23
RATA-RATA								752,38	184,05	145,40
STANDAR DEVIASI								362,47	-	-

(Sumber: Perhitungan Pribadi)

(Sumber: Metode Bina Marga, 2017)

Berdasarkan **Tabel 8** dan **Tabel 9** diperoleh data sebagai berikut:

LHR 2042 = 1248146,381 ESA4  
 = 1375727,337 ESA5

$D_0$  rata-rata = 752,38  $\mu_m$  = 0,752 mm

$D_0 - D_{200}$  rata-rata = 184,05  $\mu_m$  = 0,184 mm

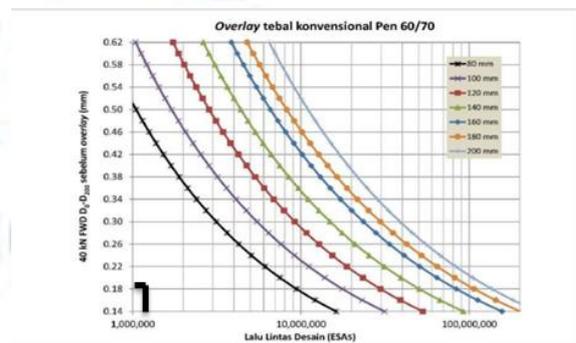
Standar Deviasi = 362,47

$D_0$  wakil =  $D_0$  rata-rata + ( $f_x \times$  standar deviasi)  
 = 752,38 + (1,64  $\times$  362,47)  
 = 1348,64  $\mu_m$  = 1,349 mm

Berdasarkan **Gambar 1** didapatkan nilai *overlay* tipisnya sebesar <50 mm. Batas minimum yang diambil yaitu 50 mm.

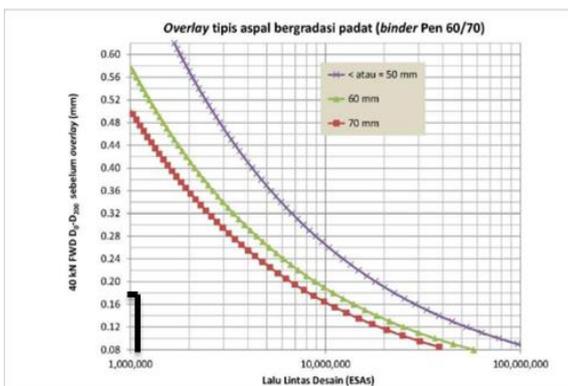
Gambar yang kedua adalah grafik *overlay* tebal konvensional Pen 60/70.

Data-data yang didapatkan, kemudian diplotkan pada grafik *overlay* untuk memperoleh nilai lapis tambah. Gambar yang pertama merupakan grafik grafik *overlay* tipis aspal beergradasi padat (binder Pen 60/70).



**Gambar 2.** Grafik *Overlay* Tebal  
 (Sumber: Bina Marga, 2017)

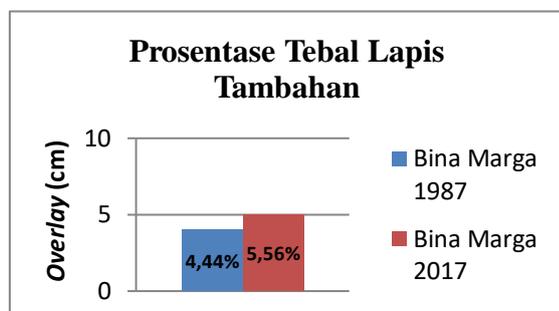
Berdasarkan **Gambar 2** didapatkan nilai *overlay* tebal aspal sebesar <80 mm. Tebal *overlay* yang diambil pada metode bina marga 2017 adalah 50 mm dengan memakai jenis aspal AC WC.



**Gambar 1.** Grafik *Overlay* Tipis

**Prosentase Tebal Lapis Tambahan (overlay)**

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh hasil tebal lapis tambahan (*overlay*) metode bina marga 2017 lebih besar yaitu 5 cm dibandingkan metode bina marga 1987 sebesar 4 cm. Hal ini disebabkan adanya perbedaan pada rancangan, kriteria serta prosedur yang digunakan pada metode bina marga 1987 dan metode bina marga 2017, sehingga akan memperoleh hasil yang berbeda juga.



Gambar 3. Grafik Prosentase Tebal Lapis Tambah

Berdasarkan Gambar 3 dijelaskan prosentase tebal lapis tambahan pada metode bina marga 2017 sebesar 44,4% sedangkan tebal lapis tambah pada metode bina marga 1987 sebesar 5,56%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode bina marga 2017 lebih efisien dalam menganalisa tebal lapis tambah (*overlay*).

## PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa pada bab pembahasan dapat penulis simpulkan sebagai berikut:

1. Jenis kerusakan yang terjadi pada jalan raya Kalianget Kecamatan Kalianget Kabupaten Sumenep antara lain kerusakan retak, distorsi, lubang, tambalan, pengelupasan lapis permukaan dan *disintegration*.
2. Penanganan yang sesuai dengan kondisi jalan yang rusak berdasarkan metode bina marga yaitu didapatkan nilai prioritas pada jalan raya Kalianget adalah yaitu 10,78. Sehingga nilai prioritas 10,78 termasuk urutan prioritas >7 hal ini menandakan bahwa jalan raya Kalianget cukup dimasukkan dalam pemeliharaan rutin.
3. Metode bina marga 2017 memperoleh hasil *overlay* lebih besar yaitu 5 cm dibandingkan metode bina marga 1987 sebesar 4 cm.
4. Perbedaan hasil tebal lapis tambahan (*overlay*) yang didapatkan dari metode bina marga 1987 dan metode bina marga 2017 disebabkan adanya perbedaan pada proses perancangan, kriteria dan juga prosedur penyelesaiannya.

### Saran

Setelah melakukan penyelesaian diatas, adapun saran yang dapat diberikan sebagai berikut;

1. Diperlukan penelitian lanjutan terhadap sistem saluran drainase jalan, bagian jalan dan analisa dana yang ditaksir dengan tujuan pemeliharaan jalan yang lebih baik, efisien dan ekonomis.
2. Pengamatan lalu lintas dilakukan pada waktu yang sama dan diperlukan pra survei terlebih dahulu sebelum melakukan survei secara langsung di lapangan dikarenakan setiap hari memiliki jam sibuk yang berbeda.
3. Pengujian CBR tanah maupun lendutan tanah, hendaknya dilakukan dengan jarak yang lebih rapat agar mendapatkan hasil yang lebih teliti dan presisi.
4. Penelitian ini untuk memperoleh hasil tebal lapis tambah (*overlay*) menggunakan metode bina marga 1987 dan metode bina marga 2017, disarankan untuk menggunakan metode bina marga 2017 dikarenakan lebih menghasilkan tebal lapisan yang lebih besar dibandingkan metode bina marga 1987.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agah, Heddy R. 2009. Kerusakan Jalan: Akibat, Kesengajaan atau Dampak, Jakarta: FT-UI.
- Ariqa, Nabilah. 2021. Analisa Kerusakan Jalan Raya dan Perencanaan Lapis Tambahan (*Overlay*) Menggunakan Metode Analisa Komponen Bina Marga 1987 Pada Jalan Usman Sadar Kabupaten Gresik Provinsi Jawa Timur. Tugas Akhir. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1987. Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen. Jakarta: Yayasan Badan Penerbit PU.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1995. Manual Pemeliharaan Rutin untuk Jalan Nasional dan Jalan Propinsi, Jilid 2: Metode Perbaikan Standart.
- Dinata, Ikrar D., dkk. 2017. Evaluasi Tebal Perkerasan Lentur Dengan Metode Analisa Komponen Dari Bina Marga 1987 dan Metode Aashto 1993 Menggunakan Program Kenpave (Studi Kasus: Jalan Karangmojo – Semin Sta 0+000 sampai Sta 4+050). Jurnal Ilmiah Semesta Teknik. Volume 20 No. 1, Mei 2017.
- Direktorat Jendral Bina Marga. 1990. Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota No. 018/T/BNKT/1990. Jakarta.
- Fuady, Ahmed F. 2014. Studi Perencanaan Tebal Lapis Tambah Perkerasan (*Overlay*) Pada Jalan Maospati – Sukomoro (Sta. 0+000 – 12+000) di Kabupaten Magetan Propinsi Jawa Timur. Jurnal Rekayasa Sipil. Volume 2 No. 2, Agustus 2022.

- Jannah, Rowinanda L., dkk. 2022. Analisa Kerusakan Perkerasan Jalan Dengan Metoda Bina Marga dan *Pavement Condition Index (PCI)*(Studi Kasus: Jl. Lintas Sumatera Km 203-213). Jurnal Lembaga Penelitian dan Penerbitan Hasil Penelitian Ensiklopedia. Volume 1 No. 2, Februari 2022.
- Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga. 2017. Manual Perkerasan Jalan. Jakarta.
- Manguande, Jeisya, dkk. 2020. Analisis Perbandingan Desain Overlay Perkerasan Lentur Dengan Metode Bina Marga 2017 Menggunakan Data Lendutan BB dan AASHTO 1993 Menggunakan Data Lendutan FWD (Study Kasus: Ruas Jalan Airmadidi – Kairagi). Jurnal Sipil Statik. Volume 8 No. 1, Januari 2020.
- Munggarani, Arifah N., dkk. 2017. Kajian Faktor-Faktor Penyebab Kerusakan Dini Perkerasan Jalan Lentur dan Pengaruhnya Terhadap Biaya Penanganan. Jurnal Infrastruktur. Volume 3 No.1, Juni 2017.
- Musriyana, Nabiu. 2006. Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Yos Sudarso – Kalumata Kota Ternate. Tesis. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Nuryati, Sri. 2015. Analisis Tebal Lapis Perkerasan Dengan Metode Bina Marga 1987 dan aashto 1986. Jurnal Teoritis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil. Volume 3 No. 1, Januari 2015.
- Putra, Muhammad H. S. 2020. Analisis Penyusunan Kelas Jalan Berdasarkan Peraturan Menteri PUPR (No. 05/PRT/M/2018) dan Pemetaan Kelas Jalan (Menggunakan *Software Arcgis*) Pada Jalan Provinsi di Wilayah Kabupaten Mojokerto. Jurnal Penelitian. Volume 2 No. 1, Januari 2020.
- Rahmah, Alifah N. 2021. Perencanaan Lapis Tambahan (*Overlay*) Menggunakan Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 Pada Jalan BTS. Kota Ponorogo – Biting KM. SBY 208+000 – KM. SBY 211+500 Provinsi Jawa Timur. Tugas Akhir. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.
- Rahmanto, Andi. 2016. Evaluasi Kerusakan Jalan dan Penanganan Dengan Metode Bina Marga Pada Ruas Jalan Banjarejo – Ngawen. Jurnal Simetris. Volume 10 No. 1, Juni 2016.
- Saputro, Tampan W., dkk. 2021. Studi Perbandingan Metode Bina Marga 2017 dan AASHTO 1993 Dalam Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*) Pada Kalimantan Timur (Sta 10+000 – Sta 13+000). *Student Journal Gelagar*. Volume 3 No.1, 2021.
- Sriwati, Meny. 2014. Studi Karakteristik Penentuan Tingkat Pembebanan Kendaraan Terhadap Tebal Lapis Perkerasan Jalan. Jurnal Forum Bangunan. Volume 12 No. 1, Januari 2014.
- Sukirman, Silvia. 1992. Perkerasan Lentur Jalan Raya. Bandung: Nova.
- Undang-Undang Republik Indonesia No.38 Tahun 2004 Tentang Jalan. Jakarta.
- Wardani, Rusydah A. 2021. Analisis Jenis Kerusakan dan Penentuan Jalan dengan Metode Bina Marga. Jurnal Skripsi. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.