

**EVALUASI TINGKAT KERUSAKAN JALAN SEBAGAI DASAR  
PERENCANAAN PERBAIKAN PADA RUAS JALAN DUWET  
– WRINGINANOM KABUPATEN PONOROGO**

**Nailia Asma Amanina<sup>1</sup>, Nusa Sebayang<sup>2</sup>, Annur Ma'ruf<sup>3</sup>**  
(<sup>123</sup>) *Jurusan Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang*  
Email : [nailiaasma03@gmail.com](mailto:nailiaasma03@gmail.com)<sup>1</sup>,

**ABSTRACT**

Roads are one of the most important infrastructures to connect one region to another. The more road users increase, the quality of the road will decrease. Deterioration in road quality can result in road damage. One of them is on the Duwet-Wringinanom road, Ponorogo Regency. Factors causing road damage on the Duwet - Wringinanom road section were due to the increase in the volume of vehicles which was quite high and the load of trucks transporting piled up soil mining products. So that an evaluation of the damage is carried out according to the type of handling and a calculation of the budget plan is carried out for the appropriate handling. From these problems it is necessary to evaluate road damage using the Highways Method, where this study uses 2 assessment systems, namely the Surface Distress Index (SDI) method, the International Roughness Index (IRI). For added layer thickness (Overlay) using the 2017 Flexible Pavement Design Manual method and Component Analysis method. Apart from that, a budget plan will also be calculated in accordance with the 2022 AHSP of Ponorogo Regency. Based on the results of the analysis obtained 47,37% Moderate road damage conditions and 52,63% Light Damage road damage conditions. Road handling is carried out according to road conditions. For routine maintenance, patching of holes and filling of gaps is carried out, while periodic maintenance is carried out by patching holes, overlaying and re-marking. As for the thickness of the added layer (Overlay) of AC-WC 4 cm, AC-BC 6 cm. Road handling is carried out according to road conditions. After that, the results of the budget plan were also obtained with a total of Rp. 1.881.704.000.00 is expected in this study to be a guideline for restoring road performance.

Keywords: *Road handling, road repair, budget plan, SDI, IRI.*

**ABSTRAK**

Jalan merupakan salah satu infrastruktur yang sangat penting untuk menghubungkan satu wilayah dengan wilayah lain. Semakin meningkatnya pengguna jalan maka kualitas jalan akan mengalami penurunan. Penurunan kualitas jalan dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan jalan. Salah satunya pada ruas jalan Duwet-Wringinanom Kabupaten Ponorogo. Faktor penyebab kerusakan jalan pada ruas jalan Duwet – Wringinanom karena mengalami peningkatan volume kendaraan yang cukup tinggi dan beban truk pengangkut hasil tambang tanah urug. Sehingga dilakukan evaluasi kerusakan sesuai dengan jenis penanganan dan dilakukan perhitungan rencana anggaran biaya untuk sesuai penanganannya. Dari permasalahan tersebut perlu di lakukan evaluasi terhadap kerusakan jalan menggunakan Metode Bina Marga, dimana studi ini menggunakan 2 sistem penilaian yaitu metode *Surface Distress Index* (SDI), *International Roughness Index* (IRI). Untuk tebal lapis tambah (*Overlay*) menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Lentur 2017 dan metode Analisa Komponen. Selain itu juga akan dihitung rencana anggaran biaya sesuai dengan AHSP Kabupaten Ponorogo 2022. Berdasarkan hasil analisa diperoleh 47,37 % kondisi kerusakan jalan Sedang dan 52,63 % kondisi kerusakan jalan Rusak Ringan. Penanganan jalan dilakukan sesuai dengan kondisi jalan. Untuk pemeliharaan rutin dilakukan penambalan lubang dan pengisian celah, sedangkan pemeliharaan berkala dilakukan penambalan lubang, lapisan ulang (*overlay*) dan pemarkaan ulang. Sedangkan untuk tebal lapis tambah (*Overlay*) sebesar AC-WC 4 cm, AC-BC 6 cm. Setelah itu diperoleh juga hasil rencana anggaran biaya dengan total keseluruhan sebesar Rp. 1.881.704.000,00 diharapkan pada studi ini bisa menjadi pedoman untuk mengembalikan kinerja jalan.

Kata kunci : *Penanganan jalan, perbaikan jalan, rencana anggaran biaya, SDI, IRI.*

## 1. PENDAHULUAN

Kondisi jalan di Kabupaten Ponorogo sebagian mengalami kerusakan. Salah satunya pada ruas jalan Duwet – Wringinanom Kabupaten Ponorogo. Penyebab kerusakan jalan pada ruas tersebut karena mengalami peningkatan volume kendaraan yang cukup tinggi dan beban truk pengangkut hasil tambang tanah urug. Kondisi ini membuat jenis dan tingkat kerusakan jalan yang terjadi, mulai dari keusakan kecil maupun besar. Ruas jalan Duwet – Wringinanom yang menurut status kelas jalannya termasuk dalam kelas jalan Kabupaten.

Kerusakan yang terjadi adalah tambalan, retak, alur bekas roda, lubang dll. Sehingga dampak dari kondisi kerusakan yang terjadi menyebabkan kecelakaan lalu lintas serta mengganggu kenyamanan dan membahayakan pengguna jalan. Serta dapat mempengaruhi pertumbuhan ekonomi, menjadikan arus transportasi barang dan manusia terhambat. Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan maka dilakukan evaluasi tingkat kerusakan jalan menggunakan metode *Surface Distress Index* (SDI) dan *International Roughness Index* (IRI) pada ruas jalan Duwet – Wringinanom Kabupaten Ponorogo. Selain itu juga dilakukan perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) AHSP Kabupaten Ponorogo 2022 sesuai dengan kondisi dan penanganan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Jalan

Menurut Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 Tentang Jalan. Jalan adalah suatu prasarana transportasi yang meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan penghubung, bangunan pelengkap dan pelengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel.

### 2.2 Metode Bina Marga

Parameter dalam menentukan kondisi jalan yang di gunakan pada studi ini yaitu :

#### 1. Surface Distress Index (SDI)

Yaitu penilaian kondisi berdasarkan tingkat kerusakan jalan. Sistem penilaian kondisi jalan berdasarkan kerusakan-kerusakan yang terjadi. Kerusakan-kerusakan yang mempengaruhi nilai SDI

adalah luas retak, lebar retak, jumlah lubang dan bekas roda pada permukaan.

#### 2. International Roughness Index (SDI).

Yaitu penilaian kondisi berdasarkan permukaan jalan atau ketidakrataan permukaan jalan. IRI didapat diukur secara visual dengan menggunakan metode Road Condition Index (RCI). Nilai RCI dapat diperoleh dengan melakukan survei kekasaran permukaan jalan secara visual menggunakan form survei RCI yang diperoleh dari Bina Marga.

#### 2.3 Analisa Tebal Lapis Tambah (Overlay)

Merupakan suatu pekerjaan tambahan yang berada diatas perkerasan jalan bertujuan untuk meningkatkan kekuatan perkerasan lentur jalan serta menambah umur rencana jalan. Pada perencanaan studi ini menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017.

1. Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR)
2. Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas
3. Faktor Distribusi Lajur Rencana
4. Faktor Ekuivalen Beban
5. Perhitungan Beban Sumbu Standar Kumulatif (CESAL)
6. Struktur Perkerasan
7. Pemilihan Desain Fondasi Jalan
8. CBR Segmen Jalan
9. Desain Perkerasan Lentur

## 3. METODOLOGI STUDI

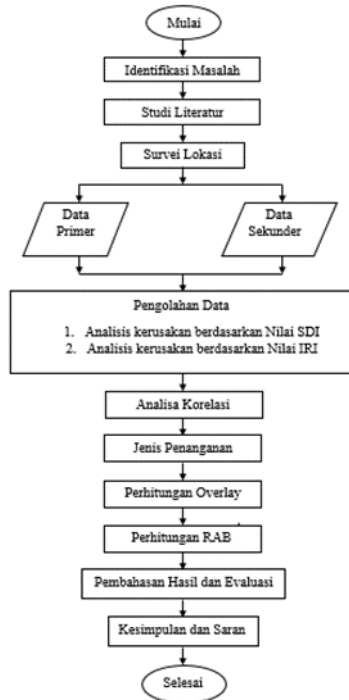
### 3.1 Pengumpulan Data

1. Data Primer
  - Data SDI (Surface Distress Index)
  - Data IRI (International Roughness Index)
  - Dokumentasi
2. Data Sekunder
  - Peta Jaringan Jalan Kabupaten Ponorogo
  - Data Lintas Harian Rata-rata (LHR)
  - Data California Bearing Ratio (CBR)
  - Analisa Harga Satuan Pekerjaan Kab. Ponorogo 2022

### 3.2 Metode Analisa

1. Analisa Metode SDI
2. Analisa Metode IRI
3. Menentukan Jenis Penanganan
4. Analisa Tebal Lapis Tambah (*Overlay*)
5. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

### 3.3 Bagan Alir



Gambar 1. Bagan Alir

## 4. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Data Umum

Data ini meliputi :

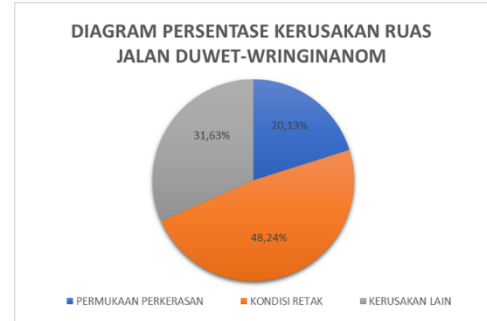
1. Merupakan jalan Kabupaten dengan tipe jalan 2 arah
2. Berfungsi sebagai jalan lokal
3. Status kelas jalan termasuk ke dalam jalan kelas II
4. Data geometrik jalan sebagai berikut :
  - Panjang jalan = 3,7 km
  - Lebar jalan = 6 m
  - Jenis perkerasan = Aspal

### 4.2 Analisa Kerusakan Metode SDI

Tabel 4.1 Data Luas Kerusakan Jalan

Jenis Kerusakan Jalan	Luas Kerusakan Jalan
Alur	10 m <sup>2</sup>
Retak Memanjang	632 m <sup>2</sup>
Retak Buaya	1146 m <sup>2</sup>
Tambalan	730 m <sup>2</sup>
Lubang	1451 m <sup>2</sup>
Ambblas	11 m <sup>2</sup>

Berikut ini persentase tiap kerusakan jalan



Gambar 4.1 Diagram Persentase Kerusakan Jalan

- Sebesar 20,13% kerusakan pada permukaan perkerasan yang menunjukkan jenis kerusakan tambalan dan ambblas
- Sebesar 48,24% kerusakan pada kondisi retak yang menunjukkan jenis kerusakan memanjang dan retak buaya
- Sebesar 31,63% kerusakan pada jenis kerusakan lain yang menunjukkan jenis kerusakan lubang dan alur

Nilai SDI (*Surface Distress Index*) pada setiap segmen dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.2 Nilai SDI ruas Duwet-Wringinano

STA	SDI1	SDI2	SDI3	NILAI SDI
0+000 - 0+200	20	20	245	255
0+200 - 0+400	20	20	95	105
0+400 - 0+600	20	20	245	255
0+600 - 0+800	5	5	80	80
0+800 - 1+000	5	5	80	80
1+000 - 1+200	20	20	95	105
1+200 - 1+400	5	5	230	230
1+400 - 1+600	20	20	95	105
1+600 - 1+800	5	5	80	80
1+800 - 2+000	5	5	230	230
2+000 - 2+200	5	5	80	80
2+200 - 2+400	20	20	95	105
2+400 - 2+600	20	20	95	105
2+600 - 2+800	20	20	95	105
2+800 - 3+000	5	5	80	80
3+000 - 3+200	5	5	80	80
3+200 - 3+400	5	5	80	82,5
3+400 - 3+600	5	5	80	80
3+600 - 3+700	5	5	80	82,5

Berdasarkan nilai SDI diatas selanjutnya dilakukan penilaian kondisi jalan dan jenis penanganan tiap ruas jalan seperti tabel dibawah ini :

Tabel 4.3 Kondisi dan Jenis Penanganan

STA	NILAI SDI	KONDISI	JENIS PENANGANAN
0+000 - 0+200	255	Rusak Ringan	Peningkatan/Rekonstruksi
0+200 - 0+400	105	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
0+400 - 0+600	255	Rusak Ringan	Peningkatan/Rekonstruksi
0+600 - 0+800	80	Sedang	Pemeliharaan Rutin
0+800 - 1+000	80	Sedang	Pemeliharaan Rutin
1+000 - 1+200	105	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
1+200 - 1+400	230	Sedang	Peningkatan/Rekonstruksi
1+400 - 1+600	105	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
1+600 - 1+800	80	Sedang	Pemeliharaan Rutin
1+800 - 2+000	230	Sedang	Peningkatan/Rekonstruksi
2+000 - 2+200	80	Sedang	Pemeliharaan Rutin
2+200 - 2+400	105	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
2+400 - 2+600	105	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
2+600 - 2+800	105	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
2+800 - 3+000	80	Sedang	Pemeliharaan Rutin
3+000 - 3+200	80	Sedang	Pemeliharaan Rutin
3+200 - 3+400	82,5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
3+400 - 3+600	80	Sedang	Pemeliharaan Rutin
3+600 - 3+700	82,5	Sedang	Pemeliharaan Rutin

#### 4.3 Analisa Kerusakan Metode IRI

Tabel 4.4 Hasil Survei Penilaian Kondisi Jalan

STA	Nilai RCI			Rata - rata nilai RCI
	Surveyor 1	Surveyor 2	Surveyor 3	
0+000 - 0+200	3	4	4	3,67
0+200 - 0+400	4	4	5	4,33
0+400 - 0+600	3	4	4	3,67
0+600 - 0+800	5	5	6	5,33
0+800 - 1+000	6	5	4	5,00
1+000 - 1+200	4	4	3	3,67
1+200 - 1+400	4	4	3	3,67
1+400 - 1+600	5	4	4	4,33
1+600 - 1+800	6	5	5	5,33
1+800 - 2+000	4	4	3	3,67
2+000 - 2+200	6	5	5	5,33
2+200 - 2+400	5	5	4	4,67
2+400 - 2+600	5	4	5	4,67
2+600 - 2+800	4	5	4	4,33
2+800 - 3+000	5	6	6	5,67
3+000 - 3+200	5	6	6	5,67
3+200 - 3+400	5	6	5	5,33
3+400 - 3+600	5	5	6	5,33
3+600 - 3+700	6	4	5	5,00

Setelah mendapatkan nilai RCI, diperhitungkan untuk mendapatkan nilai IRI. Berikut ini merupakan rekapitulasi nilai IRI

Tabel 4.5 Rekapitulasi Nilai IRI

STA	NILAI RCI	NILAI IRI
0+000 - 0+200	3,67	10,67
0+200 - 0+400	4,33	8,90
0+400 - 0+600	3,67	10,67
0+600 - 0+800	5,33	6,69
0+800 - 1+000	5,00	7,37
1+000 - 1+200	3,67	10,67
1+200 - 1+400	3,67	10,67
1+400 - 1+600	4,33	8,90
1+600 - 1+800	5,33	6,69
1+800 - 2+000	3,67	10,67
2+000 - 2+200	5,33	6,69
2+200 - 2+400	4,67	8,11
2+400 - 2+600	4,67	8,11
2+600 - 2+800	4,33	8,90
2+800 - 3+000	5,67	6,04
3+000 - 3+200	5,67	6,04
3+200 - 3+400	5,33	6,69
3+400 - 3+600	5,33	6,69
3+600 - 3+700	5,00	7,37

Berdasarkan Nilai IRI diatas selanjutnya dilakukan penilaian kondisi jalan dan jenis penanganan tiap ruas jalan seperti tabel dibawah ini :

Tabel 4.6 Kondisi dan Jenis Penanganan

STA	NILAI IRI	KONDISI	JENIS PENANGANAN
0+000 - 0+200	10,67	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
0+200 - 0+400	8,90	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
0+400 - 0+600	10,67	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
0+600 - 0+800	6,69	Sedang	Pemeliharaan Rutin
0+800 - 1+000	7,37	Sedang	Pemeliharaan Rutin
1+000 - 1+200	10,67	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
1+200 - 1+400	10,67	Sedang	Pemeliharaan Rutin
1+400 - 1+600	8,90	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
1+600 - 1+800	6,69	Sedang	Pemeliharaan Rutin
1+800 - 2+000	10,67	Sedang	Pemeliharaan Rutin
2+000 - 2+200	6,69	Sedang	Pemeliharaan Rutin
2+200 - 2+400	8,11	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
2+400 - 2+600	8,11	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
2+600 - 2+800	8,90	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
2+800 - 3+000	6,04	Sedang	Pemeliharaan Rutin
3+000 - 3+200	6,04	Sedang	Pemeliharaan Rutin
3+200 - 3+400	6,69	Sedang	Pemeliharaan Rutin
3+400 - 3+600	6,69	Sedang	Pemeliharaan Rutin
3+600 - 3+700	7,37	Sedang	Pemeliharaan Rutin

Berdasarkan hasil analisis kondisi kerusakan ruas jalan Duwet-Wringinanom Kabupaten Ponorogo dalam metode SDI dan IRI sebagai berikut :

1. Kondisi Sedang

$$= \frac{\text{Jumlah Kondisi}}{\text{Total Segmen}} \times 100$$

$$= \frac{9}{19} \times 100 = 47,37 \%$$

2. Kondisi Rusak Ringan

$$= \frac{\text{Jumlah Kondisi}}{\text{Total Segmen}} \times 100$$

$$= \frac{6}{19} \times 100 = 31,58 \%$$

3. Kondisi Rusak Berat

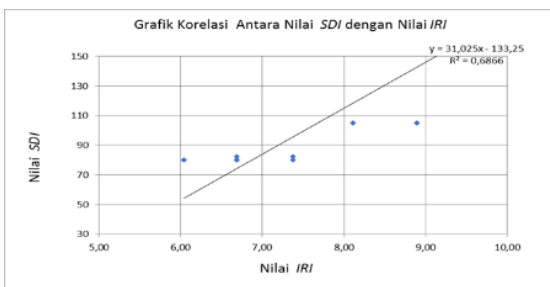
$$= \frac{\text{Jumlah Kondisi}}{\text{Total Segmen}} \times 100$$

$$= \frac{4}{19} \times 100 = 21,05 \%$$

4.4 Analisa Korelasi Nilai SDI dan Nilai IRI

Untuk mencari korelasi antara nilai SDI dengan nilai IRI dapat digambarkan dalam bentuk grafik dan didapatkan dalam persamaan berikut :

Gambar 4.1 Grafik Korelasi Nilai SDI dan Nilai IRI



Perhitungan Korelasi :

$$r = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n\sum x^2 - (\sum x)^2\}\{n\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

$$= \frac{23 \times 20835,6 - (156,54)(2325)}{\sqrt{\{23 \times 1343,887^2 - (156,54)^2\}\{23 \times 360413^2 - (2325)^2\}}}$$

$$= \frac{31918,8603}{\sqrt{38519,6743}}$$

$$= 0,8286$$

Total nilai korelasi berdasarkan index SDI dan IRI pada ruas jalan Duwet-Wringinanom yaitu 0,8286. Maka hubungan korelasi termasuk dalam kategori **sangat kuat**.

4.5 Tebal Lapis Tambah (Overlay)

Analisa tebal lapis perkerasan dengan menghitung LHR, CESA 5, Nilai CBR, Pemilihan Jenis Perkerasan.

Tabel 4.7 Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR)

Golongan	Jenis Kendaraan	LHR 2023
1	Sepeda Motor, sepeda kumbang	3905
2	Kendaraan Pribadi	354
3	Kendaraan Umum	230
4	Pick up	189
5a	Bus kecil	12
5b	Bus besar	4
6a	Truk ringan 2 sumbu	64
6b	Truk sedang 2 sumbu	36
Total		4794

Sumber: Dinas PUPR Bidang Bina Marga

Tabel 4.8 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (i)

	Jawa	Sumatera	Kalimantan	Rata-rata Indonesia
Arteri dan perkotaan	4,80	4,83	5,14	4,75
Kolektor rural	3,50	3,50	3,50	3,50
Jalan desa	1,00	1,00	1,00	1,00

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan, 2017

Setelah didapatkan faktor pertumbuhan lalu lintas maka diperhitungkan umur rencana (UR) untuk 20 tahun :

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

$$= \frac{(1+0,01 \times 4,80\%)^{20} - 1}{0,01 \times 4,80\%}$$

$$= \frac{(1+0,01 \times 0,048)^{20} - 1}{0,01 \times 0,048}$$

$$R = 20,09$$

Tabel 4.9 Faktor Distribusi Lajur (D)

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

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan, 2017  
Tabel 4.10 Rekapitulasi LHR Perencanaan 20 tahun

Golongan	Jenis Kendaraan	LHR 2023	Perhitungan LHR	Hasil LHR 2043
1	Sepeda Motor, sepeda kumbang	3905	$3905 \times (1 + 4,8\%)^{20}$	9973,48
2	Kendaraan Pribadi	354	$354 \times (1 + 4,8\%)^{20}$	904,12
3	Kendaraan Umum	230	$230 \times (1 + 4,8\%)^{20}$	587,43
4	Pick up	189	$189 \times (1 + 4,8\%)^{20}$	482,71
5a	Bus kecil	12	$12 \times (1 + 4,8\%)^{20}$	30,65
5b	Bus besar	4	$4 \times (1 + 4,8\%)^{20}$	10,22
6a	Truk ringan 2 sumbu	64	$64 \times (1 + 4,8\%)^{20}$	163,45
6b	Truk sedang 2 sumbu	36	$36 \times (1 + 4,8\%)^{20}$	91,95

Sumber : Hasil Data Analisis, 2023

Tabel 4.11 CESAL 5 Beban Aktual

No	Golongan	LHR 2023	VDF5	365	DD	DL	R	CESAL5
1	5b	4	1	365	0,5	1	10,959	8.000,07
2	6a	64	0,5	365	0,5	1	10,959	64.000,56
3	6b	36	9,2	365	0,5	1	10,959	662.405,796
Total								734406,426

Sumber : Hasil Data Analisa, 2023

Tabel 4.12 CESAL 5 Normal

No	Golongan	LHR 2023	VDF5	365	DD	DL	R	CESAL5
1	5b	4	1	365	0,5	1	10,959	8000,07
2	6a	64	0,5	365	0,5	1	10,959	64000,56
3	6b	36	5,1	365	0,5	1	10,959	367203,213
Total								439203,843

Sumber : Hasil Data Analisa, 2023

Tabel 4.13 Perhitungan Nilai CBR

Lokasi	Pengujian	Test Point	Nilai CBR (%)	Ket.	
Duwet - Wringinanom	Lapangan	1 0+145 Kanan	11,29		
		2 0+475 Kanan	12,45		
		3 0+850 Kiri	12,84		
		4 1+125 Kanan	15,53		
		5 1+550 Kiri	26,58		
		6 1+975 Kiri	10,34		
		7 2+450 Kanan	17,79		
		8 2+925 Kiri	23,32		
			CBR Rata-Rata	16,27	
			Standar Deviasi	5,92	
		Koefisien Variasi = SD/ CBR rata-rata =	0,36		
		CBR = CBR rt - 1,64xSD =	6,56		
		Uraian	Nilai CBR (%)	Nilai CBR rencana (Dipakai) %	
		Nilai CBR Lapangan	6,56	6,56	
Lokasi Ruas Jalan	Nilai CBR (%)	Koef Variasi < 30	Segmen CBR		
Duwet - Wringinanom	6,56	0,36	Segmen Tidak Seragam		

Sumber : Dinas PUPR Bidang Bina Marga

Tabel 4.14 Nilai R untuk menghitung CBRsegmen

Jumlah titik pengamatan	Nilai R
2	1,41
3	1,91
4	2,24
5	2,48
6	2,67
7	2,83
8	2,96
9	3,08
10	3,18

Sumber : Perencanaan Tebal Struktur;65

$$CBR_{segmen} = \frac{16,27 - (26,58 - 10,34)}{2,96} = 10,80\%$$

Tabel 4.15 Desain Fondasi Jalan Minimum

CBR Tanah dasar (%)	Kelas Kekuatan Tanah Dasar	Uraian Struktur Fondasi	Perkerasan Lentur			Perkerasan Kaku
			Beban lalu lintas pada lajur rencana dengan umur rencana 40 tahun (juta ESAS)	Stabilitas Semen (%)		
≥ 4	SG5	Perbaikan tanah dasar dapat berupa pemadatan, pemampatan, pemampatan, pemampatan, pemampatan	Tebal minimum perbaikan tanah dasar			300
3	SG4	Beban lalu lintas pada lajur rencana dengan umur rencana 40 tahun (juta ESAS)	< 2	2 - 4	> 4	
2,5	SG3	Perbaikan tanah dasar dapat berupa pemadatan, pemampatan, pemampatan, pemampatan, pemampatan	100	150	200	300
2	SG2.5	Beban lalu lintas pada lajur rencana dengan umur rencana 40 tahun (juta ESAS)	150	200	300	
1,5	SG2	Perbaikan tanah dasar dapat berupa pemadatan, pemampatan, pemampatan, pemampatan, pemampatan	175	250	350	300
1	SG1.5	Beban lalu lintas pada lajur rencana dengan umur rencana 40 tahun (juta ESAS)	200	300	400	
0,75	SG1	Perbaikan tanah dasar dapat berupa pemadatan, pemampatan, pemampatan, pemampatan, pemampatan	400	600	800	300
0,5	SG0,75	Beban lalu lintas pada lajur rencana dengan umur rencana 40 tahun (juta ESAS)	600	900	1200	
0,25	SG0,25	Perbaikan tanah dasar dapat berupa pemadatan, pemampatan, pemampatan, pemampatan, pemampatan	1000	1500	2000	300
0,1	SG0,1	Beban lalu lintas pada lajur rencana dengan umur rencana 40 tahun (juta ESAS)	1500	2000	3000	
0,05	SG0,05	Perbaikan tanah dasar dapat berupa pemadatan, pemampatan, pemampatan, pemampatan, pemampatan	2000	3000	4000	300
0,025	SG0,025	Beban lalu lintas pada lajur rencana dengan umur rencana 40 tahun (juta ESAS)	3000	4000	6000	

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan, 2017

Tabel 4.16 Pemilihan Jenis Perkerasan

Struktur Perkerasan	Bagan Desain	ESA (juta) dalam 20 tahun (pangkat 4 kecuali ditentukan lain)				
		0 - 0,5	0,1 - 4	> 4 - 10	> 10 - 30	> 30 - 200
Perkerasan kaku dengan lalu lintas berat (di atas tanah dengan CBR ≥ 2,5%)	4	-	-	2	2	2
Perkerasan kaku dengan lalu lintas rendah (daerah pedesaan dan perkotaan)	4A	-	1,2	-	-	-
AC WC modifikasi atau SMA modifikasi dengan CTB (ESA pangkat 5)	3	-	-	-	2	2
AC dengan CTB (ESA pangkat 5)	3	-	-	-	2	2
AC tebal ≥ 100 mm dengan lapis fondasi berbutir (ESA pangkat 5)	3B	-	1,2	1,2	2	2
AC atau HRS tipis di atas lapis fondasi berbutir (ESA pangkat 5)	3A	-	1,2	-	-	-
Burda atau Burtu dengan LFA Kelas A atau batuan asli	5	3	3	-	-	-
Lapis Fondasi Soil Cement	6	1	1	-	-	-
Perkerasan tanpa penutup (Japat, jalan kerikil)	7	1	-	-	-	-

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan, 207



Tabel 4.17 Desain Perkerasan Lentur – Aspal dengan Lapis Fondasi Berbutir

Kumulatif beban sumbu 20 tahun pada lajur rencana (10 <sup>6</sup> ESAL)	STRUKTUR PERKERASAN								
	FFF1	FFF2	FFF3	FFF4	FFF5	FFF6	FFF7	FFF8	FFF9
	Solusi yang dipilih			Lihat Catatan 2					
	< 2	≥ 2-4	> 4-7	> 7-10	> 10-20	> 20-30	> 30-50	> 50-100	> 100-200
	KETEBALAN LAPIS PERKERASAN (mm)								
AC WC	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AC BC	60	60	60	60	60	60	60	60	60
AC Base	0	70	80	105	145	160	180	210	245
LFA Kelas A	400	300	300	300	300	300	300	300	300
Catatan	2				3				

Sumber : Desain Perkerasan Jalan, 2017

Tabel 4.18 Koefisien Kekuatan Relatif (a)

Koefisien Kekuatan Relatif	Kekuatan Bahan			Jenis Bahan
	a1	a2	a3	
0,40	744	590	454	Laston
0,35	590	454	340	
0,31	454	340	340	
0,28	340	340	340	Lasbutag
0,26	340	340	340	
0,25	340	340	340	HRA
0,20	340	340	340	
0,28	590	454	340	Laston Atas
0,24	454	340	340	
0,23	340	340	340	Lapen (mekanis)
0,19	340	340	340	
0,15	340	340	340	Lapen (manual)
0,13	340	340	340	
0,15	340	340	340	Stab. Tanah dengan semen
0,13	340	340	340	
0,14	340	340	340	Stab. Tanah dengan kapur
0,12	340	340	340	
0,12	340	340	340	Batu pecah (kelas A)
0,11	340	340	340	
0,10	340	340	340	Batu pecah (kelas B)
0,10	340	340	340	
0,10	340	340	340	Sirtu/pitrun (kelas C)
0,10	340	340	340	
0,10	340	340	340	Sirtu/pitrun (kelas A)
0,10	340	340	340	
0,10	340	340	340	Sirtu/pitrun (kelas B)
0,10	340	340	340	
0,10	340	340	340	Sirtu/pitrun (kelas C)
0,10	340	340	340	
0,10	340	340	340	Tanah/lempung kepasiran
0,10	340	340	340	

Sumber : Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen; 12

Dari perencanaan tebal lapis tambah (*overlay*) maka didapatkan sebagai berikut :

AC-WC = 40 mm

AC-BC = 60 mm

AC-BASE = 70 mm

LFA Kelas A = 300 mm

Maka tebal lapis perkerasan adalah :

ITP = ITPperkerasan baru – ITPsisa

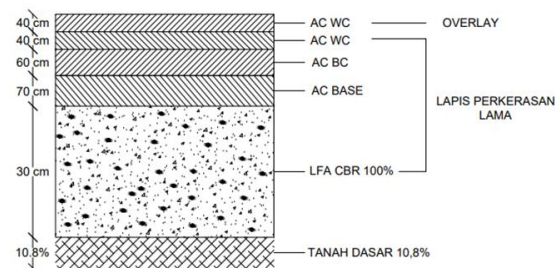
= 9,86 – 8,38

= 1,48

ITP = (a1 x D1) + (a1 x D2)

1,48 = 0,40 x D1 + 0

D1 = 3,7 cm ≈ 4 cm



Gambar 4.2 Penampang Tebal Lapis Tambah

4.6 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

a. Perhitungan Volume

Tabel 4.19 Rekapitulasi Volume Pekerjaan

STA	JENIS PEKERJAAN	VOLUME	SATUAN
0+000 - 0+200	Pelapisan Ulang ( <i>Overlay</i> )		
	Laston Lapis Aus (AC-WC)	108,96	Ton
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	240,00	Liter
	Penambalan Lubang		
	Laston Lapis Antara (AC-BC)	7,73	Ton
0+200 - 0+400	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	11,40	Liter
	Pemarkaan ( <i>marking</i> ) ulang	24,00	m <sup>2</sup>
	Pelapisan Ulang ( <i>Overlay</i> )		
	Laston Lapis Aus (AC-WC)	108,96	Ton
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	240,00	Liter
0+400 - 0+600	Penambalan Lubang		
	Laston Lapis Antara (AC-BC)	7,32	Ton
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	10,80	Liter
	Pemarkaan ( <i>marking</i> ) ulang	24,00	m <sup>2</sup>
	Pelapisan Ulang ( <i>Overlay</i> )		
0+600 - 0+800	Laston Lapis Aus (AC-WC)	108,96	Ton
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	240,00	Liter
	Penambalan Lubang		
	Laston Lapis Antara (AC-BC)	8,54	Ton
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	12,60	Liter
0+800 - 1+000	Pemarkaan ( <i>marking</i> ) ulang	24,00	m <sup>2</sup>
	Pengisian celah/retak permukaan ( <i>sealing</i> )	12,00	Ton
	Penambalan Lubang		
	Laston Lapis Antara (AC-BC)	7,19	Liter
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	10,60	Liter
1+000 - 1+200	Pengisian celah/retak permukaan ( <i>sealing</i> )	10,40	Ton
	Penambalan Lubang		
	Laston Lapis Antara (AC-BC)	7,46	Liter
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	11,00	Liter
	Pelapisan Ulang ( <i>Overlay</i> )		
1+200 - 1+400	Laston Lapis Aus (AC-WC)	108,96	Ton
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	240,00	Liter
	Penambalan Lubang		
	Laston Lapis Antara (AC-BC)	11,12	Ton
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	16,40	Liter
1+400 - 1+600	Pemarkaan ( <i>marking</i> ) ulang	24,00	m <sup>2</sup>
	Pengisian celah/retak permukaan ( <i>sealing</i> )	21,40	Ton
	Penambalan Lubang		
	Laston Lapis Antara (AC-BC)	10,44	Liter
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	15,40	Liter
1+600 - 1+800	Pelapisan Ulang ( <i>Overlay</i> )		
	Laston Lapis Aus (AC-WC)	108,96	Ton
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	240,00	Liter
	Penambalan Lubang		
	Laston Lapis Antara (AC-BC)	9,09	Ton
1+800 - 2+000	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	13,40	Liter
	Pemarkaan ( <i>marking</i> ) ulang	24,00	m <sup>2</sup>
	Pengisian celah/retak permukaan ( <i>sealing</i> )	21,40	Ton
	Penambalan Lubang		
	Laston Lapis Antara (AC-BC)	10,44	Liter
2+000 - 2+200	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	15,40	Liter
	Pelapisan Ulang ( <i>Overlay</i> )		
	Laston Lapis Aus (AC-WC)	108,96	Ton
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	240,00	Liter
	Penambalan Lubang		
2+200 - 2+400	Laston Lapis Antara (AC-BC)	6,37	Ton
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	9,40	Liter
	Pemarkaan ( <i>marking</i> ) ulang	24,00	m <sup>2</sup>
	Pengisian celah/retak permukaan ( <i>sealing</i> )	21,40	Ton
	Penambalan Lubang		
2+400 - 2+600	Laston Lapis Antara (AC-BC)	8,95	Ton
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	13,20	Liter
	Pemarkaan ( <i>marking</i> ) ulang	24,00	m <sup>2</sup>
	Pengisian celah/retak permukaan ( <i>sealing</i> )	21,40	Ton
	Penambalan Lubang		
2+600 - 2+800	Laston Lapis Aus (AC-WC)	108,96	Ton
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	240,00	Liter
	Penambalan Lubang		
	Laston Lapis Antara (AC-BC)	10,44	Ton
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	15,40	Liter
2+800 - 3+000	Pemarkaan ( <i>marking</i> ) ulang	24,00	m <sup>2</sup>
	Pengisian celah/retak permukaan ( <i>sealing</i> )	21,40	Ton
	Penambalan Lubang		
	Laston Lapis Antara (AC-BC)	10,44	Ton
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	15,40	Liter

2+600 - 2+800	Pelapisan Ulang ( <i>Overlay</i> )		
	Laston Lapis Aus (AC-WC)	108,96	Ton
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	240,00	Liter
	Penambalan Lubang		
	Laston Lapis Antara (AC-BC)	8,95	Ton
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	13,20	Liter
	Pemarkeran ( <i>marking</i> ) ulang	24,00	m <sup>2</sup>
2+800 - 3+000	Pengisian celah/retak permukaan ( <i>sealing</i> )	11,80	Ton
	Penambalan Lubang		
	Laston Lapis Antara (AC-BC)	9,49	Liter
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	14,00	Liter
3+000 - 3+200	Pengisian celah/retak permukaan ( <i>sealing</i> )	8,40	Ton
	Penambalan Lubang		
	Laston Lapis Antara (AC-BC)	3,93	Liter
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	5,80	Liter
3+200 - 3+400	Pengisian celah/retak permukaan ( <i>sealing</i> )	12,20	Ton
	Penambalan Lubang		
	Laston Lapis Antara (AC-BC)	5,29	Liter
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	7,80	Liter
3+400 - 3+600	Pengisian celah/retak permukaan ( <i>sealing</i> )	4,80	Ton
	Penambalan Lubang		
	Laston Lapis Antara (AC-BC)	5,29	Liter
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	7,80	Liter
3+600 - 3+700	Pengisian celah/retak permukaan ( <i>sealing</i> )	4,00	Ton
	Penambalan Lubang		
	Laston Lapis Antara (AC-BC)	10,17	Liter
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	15,00	Liter

Sumber : Hasil Analisa Data, 2023

#### b. Rencana Anggaran Biaya

Berdasarkan volume yang diketahui maka didapat perhitungan rencana anggaran biaya yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.20 Rekapitulasi RAB

Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya			
No	Segmen	Jenis Penanganan	Rencana Anggaran Biaya
1	0+000 - 0+200	Peningkatan/Rekonstruksi	166.468.783,87
2	0+200 - 0+400	Pemeliharaan Berkala	165.933.832,76
3	0+400 - 0+600	Peningkatan/Rekonstruksi	167.538.686,10
4	0+600 - 0+800	Pemeliharaan Rutin	9.902.817,07
5	0+800 - 1+000	Pemeliharaan Rutin	10.199.182,61
6	1+000 - 1+200	Pemeliharaan Berkala	170.926.709,84
7	1+200 - 1+400	Peningkatan/Rekonstruksi	168.251.954,26
8	1+400 - 1+600	Pemeliharaan Berkala	168.786.905,37
9	1+600 - 1+800	Pemeliharaan Rutin	3.569.083,70
10	1+800 - 2+000	Peningkatan/Rekonstruksi	164.685.613,49
11	2+000 - 2+200	Pemeliharaan Rutin	3.272.701,20
12	2+200 - 2+400	Pemeliharaan Berkala	168.073.637,22
13	2+400 - 2+600	Pemeliharaan Berkala	164.361.753,99
14	2+600 - 2+800	Pemeliharaan Berkala	168.073.637,22
15	2+800 - 3+000	Pemeliharaan Rutin	2.956.291,38
16	3+000 - 3+200	Pemeliharaan Rutin	1.357.017,20
17	3+200 - 3+400	Pemeliharaan Rutin	1.858.985,11
18	3+400 - 3+600	Pemeliharaan Rutin	1.580.243,12
19	3+600 - 3+700	Pemeliharaan Rutin	2.841.897,33
Jumlah Harga			1.710.639.732,86
Pajak Pertambahan Nilai (PPN) 10%			171.063.973,29
Total Harga + PPN			1.881.703.706,15
Dibulatkan			1.881.704.000,00

Sumber : Hasil Analisa Data, 2023

## 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis data yang dilakukan survei pada ruas jalan Duwet-Wringinanom Kabupaten Ponorogo didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisis kondisi kerusakan ruas jalan Duwet-Wringinanom Kabupaten

Ponorogo dalam metode *Surface Distress Index* (SDI) dan *International Roughness Index* (IRI) sebagai berikut :

- Sebesar 47,37% kondisi Sedang
- Sebesar 31,58% kondisi Rusak Ringan
- Sebesar 21,05% kondisi Rusak Berat

2. Adapun hasil jenis penanganan dengan metode SDI dan IRI didapatkan hasil yang sama yaitu sebagai berikut :

#### a. Metode *Surface Distress Index* (SDI)

- STA 0+000 – 0+200, 0+400 – 0+600, 1+200 – 1+400, 1+800 – 2+000 dilakukan penanganan berupa Peningkatan/Rekonstruksi yang akan dilakukan meliputi pelapisan seluruh struktur perkerasan dan lapis ulang (*Overlay*).
- STA 0+200 – 0+400, 1+000 – 1+200, 1+400 – 1+600, 2+200 – 2+400, 2+400 – 2+600, 2+600 – 2+800 dilakukan penanganan berupa Pemeliharaan Berkala yang akan dilakukan meliputi lapisan ulang (*overlay*), penambalan lubang dan pemarkeran (*marking*) ulang.
- STA 0+600 – 0+800, 0+800 – 1+000, 1+600 – 1+800, 2+000 – 2+200, 2+800 – 3+000, 3+000 – 3+200, 3+200 – 3+400, 3+400 – 3+600, 3+600 – 3+700 dilakukan penanganan Pemeliharaan Rutin yang akan dilakukan meliputi lapisan (*overlay*), pengisian celah/retak permukaan (*sealing*) dan penambalan lubang

3. Dari hasil analisa jenis penanganan total Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan untuk penanganan perbaikan kerusakan pada ruas jalan Duwet-Wringinanom sebesar Rp. 1.881.704.000,00

### 5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan adalah :

1. Agar kerusakan yang telah terjadi pada ruas tidak menjadi lebih parah, maka perlu segera dilakuakn tindakan perbaikan pada ruas jalan yang rusak.
2. Diperlukan pengecekan dan pengamatan kondisi jalan secara rutin apabila sewaktu-waktu jalan tersebut terjadi kerusakan.
3. Apabila kondisi jalan sudah terlihat terjadi kerusakan maka segera dilakukan tindakan perbaikan dengan metode perbaikan yang sesuai.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim. 2008. *Daftar Ruas-Ruas Jalan Sebagai Jalan Kabupaten di Ponorogo*. Ponorogo
- Anonim. 1987. *Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen*. Jakarta: Yayasan Badan Penerbit PU.
- Anonim. 2011. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum RI Nomor 13/PRT/M/2011 Tentang Tata Cara Pemeliharaan Dan Penilikan Jalan*. Jakarta.
- Anonim. 2017. *Manual Desain Perkerasan Jalan*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga
- Anonim. 2022. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2022 Tentang Jalan*. Jakarta.
- Hardiyatmo, C. H. 2015. *Pemeliharaan Jalan Raya*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Saodang, H. 2005. *Perencanaan Perkerasan Jalan Raya*. Bandung: Nova.
- Sukirman, S. 2010. *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur*. Bandung: Nova



