

## **EVALUASI DAN PENANGANAN KERUSAKAN PERKERASAN JALAN (STUDI KASUS JALAN RAYA WLINGI – KESAMBEN KABUPATEN BLITAR)**

**Rifan Nanda Satriagung<sup>1</sup>, Marjono<sup>2</sup>, Johannes Asdhi Poerwanto<sup>3</sup>**

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang<sup>1</sup>, Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang<sup>2</sup>, Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang<sup>3</sup>.

Email: [rifannanda136@gmail.com](mailto:rifannanda136@gmail.com), [marjonojts2020@gmail.com](mailto:marjonojts2020@gmail.com), [johanes.asdhi@polinema.com](mailto:johanes.asdhi@polinema.com)

### **ABSTRAK**

Ruas Jalan Raya Wlingi – Kesamben terletak di Kabupaten Blitar terdapat berbagai kerusakan jalan yang mengakibatkan penurunan kualitas dan mengganggu kenyamanan pengguna jalan. Skripsi ini bertujuan untuk mengidentifikasi, menganalisis jenis kerusakan, mengetahui jenis penanganan serta mengetahui Rencana Anggaran Biaya (RAB) penanganan jalan yang dibutuhkan. Metode yang digunakan dalam survei kondisi jalan yaitu Bina Marga 2011 dengan perhitungan *Surface Distress Index* (SDI) dan *International Roughness Index* (IRI) serta pedoman perencanaan tebal perkerasan lentur berdasarkan Pt T-01-2002-B. Data primer yang dibutuhkan antara lain data survei kondisi kerusakan jalan dan data volume lalu lintas sedangkan data sekunder yaitu Harga Satuan Pekerjaan Kabupaten Blitar Tahun 2021. Berdasarkan hasil analisis didapatkan berbagai jenis kerusakan jalan seperti retak buaya, retak blok, retak memanjang, retak pinuggir, lubang, jembul dan keriting. Dari hasil perhitungan diperoleh persentase 43,90% kondisi baik, 48,78% kondisi sedang dan 7,32% kondisi rusak ringan. Jenis penanganan yang dilakukan berupa pekerjaan perbaikan dan pekerjaan *Overlay* dengan tebal 5 cm untuk umur rencana 5 tahun sedangkan RAB yang dibutuhkan untuk pekerjaan perbaikan sebesar Rp 77.902.000,00 serta untuk pekerjaan *Overlay* sebesar Rp 4.355.473.000,00.

Kata Kunci: Kerusakan Jalan, Penanganan, RAB

### **ABSTRACT**

*The Wlingi – Kesamben Highway section is located in Blitar Regency, there are various road damages that result in a decrease in quality and disturb the comfort of road users. This thesis aims to identify, analyze the type of damage, determine the type of handling and determine the Budget Plan (RAB) needed for road handling. The method used in the road condition survey is Bina Marga 2011 with the calculation of Surface Distress Index (SDI) and International Roughness Index (IRI) as well as flexible pavement thickness planning guidelines based on Pt T-01-2002-B. Primary data needed include survey data on road damage conditions and traffic data volume, while secondary data is Blitar Regency Work Unit Price in 2021. Results Based on the analysis obtained various types of road damage such as crocodile cracks, block cracks, longitudinal cracks, edge cracks, potholes, spikes and curls. From the calculation results obtained the percentage of 43.90% in good condition, 48.78% in moderate condition and 7.32% in lightly damaged conditions. The type of handling carried out is in the form of repair work and Overlay work with a thickness of 5 cm for a design life of 5 years while the cost estimate required for repair work is Rp. 77.902.000,00 and for Overlay work is Rp. 4.355.473.000,00.*

Keywords: Road Damage, Handling, Cost Estimate

**1. PENDAHULUAN**

Dewasa ini tingkat pertumbuhan penduduk semakin meningkat, hal ini terjadi di berbagai kota di Indonesia. Dengan demikian tentu akan meningkatkan aktivitas perekonomian masyarakat. Untuk menunjang perekonomian masyarakat, maka dibutuhkan adanya jalan. Dengan adanya jalan, aktivitas perekonomian masyarakat akan lebih lancar sehingga aktivitas perekonomian di suatu daerah akan mengalami pertumbuhan.

Jalan merupakan salah satu infrastruktur penghubung daerah satu ke daerah lain, dan juga sebagai penunjang aktivitas perpindahan masyarakat dari satu tempat ke tempat lain. Kondisi jalan tentu sangat perlu diperhatikan, karena kondisi jalan akan sangat berpengaruh langsung terhadap kelancaran aktivitas masyarakat dan akan berdampak pada perekonomian.

Jalan Raya Wlingi – Kesamben, Kabupaten Blitar merupakan jalan nasional yang menjadi jalan utama untuk menghubungkan kota disekitarnya. Volume lalu lintas pada jalan ini tergolong ramai, hal ini dikarenakan berbagai jenis kendaraan ringan dan berat melintas pada jalan ini. Sehingga keberadaan jalan ini sangat berpengaruh terhadap aktivitas masyarakat.

Evaluasi tingkat kerusakan jalan perlu dilakukan pada Jalan Raya Wlingi – Kesamben, Kabupaten Blitar, karena pada jalan tersebut saat ini ditemui berbagai jenis kerusakan perkerasan. Dengan adanya permasalahan tersebut skripsi ini mengambil judul tentang Evaluasi dan Penanganan Kerusakan Perkerasan Jalan (Studi Kasus : Jalan Raya Wlingi – Kesamben, Kabupaten Blitar) untuk mengetahui tingkat kerusakan serta penanganannya.

**2. METODE**

Metode yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian ini yaitu dimulai dari pengolahan data kerusakan jalan, penanganan kerusakan jalan, analisa data volume lalu lintas, perencanaan tebal lapis tambah (*overlay*), penentuan metode pelaksanaan serta menghitung RAB yang dibutuhkan.

**Analisis Kondisi Kerusakan Jalan**

Metode *Surface Distress Index* adalah indeks nilai perkerasan jalan berdasarkan jenis kerusakan yang diperoleh dari survey kondisi jalan yang diusulkan oleh Bina Marga. Nilai ini digunakan untuk menentukan jenis penanganan permukaan jalan. Perhitungan Metode *Surface Distress Index* terdapat 4 variabel utama yang akan dimasukkan kedalam perhitungan, yaitu persentase luas retak (%), rata-rata lebar retak (mm), jumlah lubang per 100 m dan rata-rata kedalaman alur (cm). Rumus metode *Surface Distress Index*

untuk memperoleh indeks nilai perkerasan jalan adalah sebagai berikut Bina Marga, (2011) :

$$\% \text{ Luas retak} = L \times \left(\frac{100}{B}\right) \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

L = Luas total retak (m<sup>2</sup>)

B = Lebar Jalan (m)

Setelah memperoleh persentase luas retak perkerasan, kemudian memasukkan ke dalam kategori luas retak, sehingga diperoleh nilai SDI. Berikut tabel nilai SDI berdasarkan penilaian luas retak :

**Tabel 1.** Penilaian Luas Retak

Angka	Kategori Luas Retak	Nilai SDI
1	Tidak ada	-
2	< 10 %	5
3	10 – 30%	20
4	> 30 %	40

Sumber : Bina Marga (2011)

**Tabel 2.** Penilaian SDI Lebar Retak

Angka	Kategori Lebar Retak	Nilai SDI
1	Tidak ada	-
2	Halus < 1 mm	-
3	Sedang 1 – 3 mm	-
4	Lebar > 3 mm	Hasil SDI x 2

Sumber : Bina Marga (2011)

**Tabel 3.** Penilaian Jumlah Lubang

Angka	Kategori Jumlah Lubang	Nilai SDI
1	Tidak ada	-
2	< 10/100 m	Hasil SDI + 15
3	10 – 50/100 m	Hasil SDI + 75
4	> 50/100 m	Hasil SDI + 225

Sumber : Bina Marga (2011)

**Tabel 4.** Penilaian Bekas Roda

Angka	Kategori Bekas Roda	Nilai X	Nilai SDI
1	Tidak ada	-	-
2	< 10/100 m	0,5	Hasil SDI + 15
3	10 – 50/100 m	2	Hasil SDI + 75
4	> 50/100 m	4	Hasil SDI + 225

Sumber : Bina Marga (2011)

**Perhitungan International Roughness Index (IRI)**

International Roughness Index (IRI) merupakan besaran nilai ketidakrataan permukaan jalan, yang diperoleh dari panjang kumulatif turun naiknya permukaan per satuan panjang. Untuk memperoleh nilai International Roughness Index (IRI) dilakukan pengukuran menggunakan aplikasi Roadroid. Berikut adalah tabel penentuan kondisi kerusakan jalan berdasarkan nilai SDI dan IRI.

**Tabel 5.** Penilaian Bekas Roda

IRI \ SDI	Keterangan			
	<50	50-100	100-50	>150
<4	Baik	Sedang	Rusak Ringan	Rusak Berat
4-8	Sedang	Sedang	Rusak Ringan	Rusak Berat
8-12	Rusak Ringan	Rusak Ringan	Rusak Ringan	Rusak Berat
>12	Rusak Berat	Rusak Berat	Rusak Berat	Rusak Berat

Sumber : Bina Marga (2011)

**Penanganan Kerusakan Jalan Metode Surface Distress Index (SDI)**

Menurut Peraturan Pemerintah (PP) No. 34 Tahun 2006 Tentang Jalan, pemeliharaan jalan dikategorikan menjadi tiga hal, antara lain :

1. Pemeliharaan Rutin
2. Pemeliharaan Berkala
3. Rehabilitasi

Berikut adalah penentuan jenis penanganan jalan berdasarkan hasil penilaian kondisi kerusakan jalan.

**Tabel 6.** Tipe Penanganan Berdasarkan Nilai IRI dan SDI

IRI \ SDI	Keterangan			
	<50	50-100	100-50	>150
<4	Pmlh Rutin	Pmlh Rutin	Pmlh Berkala	Peningk/ Rek
4-8	Pmlh Rutin	Pmlh Rutin	Pmlh Berkala	Peningk/ Rek
8-12	Pmlh Rutin	Pmlh Berkala	Pmlh Berkala	Peningk/ Rek
>12	Peningk/ Rek	Peningk/ Rek	Peningk/ Rek	Peningk/ Rek

Sumber : Bina Marga (2011)

**Perencanaan Tebal Overlay**

Perencanaan tebal lapis tambah (overlay) mengacu pada Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Pt-T-01-2002-B.

**Lalu Lintas Harian Rata-rata**

Lalu lintas harian rata-rata (LHR) adalah jumlah rata-rata lalu lintas kendaraan bermotor yang dicatat selama 24 jam sehari pada kedua arah lalu lintas setiap jenis kendaraan bermotor.

**Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas**

Faktor pertumbuhan lalu lintas adalah faktor yang mempengaruhi pertumbuhan lalu lintas yang berkembang pada daerah tersebut dan kemampuan masyarakat sekitar untuk membeli kendaraan.

Faktor pertumbuhan lalu lintas berdasarkan data atau formulasi korelasi dengan faktor pertumbuhan lain yang berlaku. Jika tidak tersedia dapat menggunakan tabel di bawah ini :

**Tabel 7.** Pertumbuhan Lalu Lintas

	2011 – 2020	>2021 - 2030
<b>Arteri dan perkotaan (%)</b>	5	4
<b>Rutal (%)</b>	3,5	2,5
<b>Jalan desa (%)</b>	1	1

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan No.02/M/BM/2013

**Umur Rencana**

Umur rencana jalan adalah waktu yang dihitung mulai jalan tersebut dibuka/digunakan untuk lalu lintas kendaraan sampai diperlukan suatu perbaikan. Pada perencanaan ini menggunakan umur rencana perkerasan 5 tahun.

**Angka Ekuivalen**

Angka Ekuivalen (E) masing-masing golongan beban gandar sumbu (setiap kendaraan) dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

1. Angka Ekuivalen Sumbu Tunggal Roda Tunggal (STRT)
 
$$\left(\frac{\text{beban sumbu (Ton)}}{5,40}\right)^4 \dots\dots\dots(2)$$
2. Angka Ekuivalen Sumbu Tunggal Roda Ganda (STRG)
 
$$\left(\frac{\text{beban sumbu (Ton)}}{8,160}\right)^4 \dots\dots\dots(3)$$
3. Angka Ekuivalen Sumbu Dobel Roda Ganda (SDRG)
 
$$\left(\frac{\text{beban sumbu (Ton)}}{13,760}\right)^4 \dots\dots\dots(4)$$
4. Angka Ekuivalen Sumbu Tripel Roda Ganda (STrRG)
 
$$\left(\frac{\text{beban sumbu (Ton)}}{18,450}\right)^4 \dots\dots\dots(5)$$

**Lalu Lintas Pada Lajur Rencana**

Lalu lintas pada lajur rencana ( $w_{18}$ ) diberikan dalam kumulatif beban gandar standar. Untuk mendapatkan lalu lintas pada lajur rencana ini digunakan perumusan berikut ini.

$$w = D_D \times D_L \times \hat{w}_{18} \dots \dots \dots (6)$$

Dimana:

DO = faktor distribusi arah.

DL = faktor distribusi lajur.

$\hat{w}_{18}$  = beban gandar standar kumulatif untuk dua arah.

**Indeks Permukaan (IP)**

Indeks permukaan ini menyatakan nilai ketidakrataan dan kekuatan perkerasan berhubungan dengan tingkat pelayanan bagi lalu-lintas yang lewat. Adapun beberapa ini IP beserta artinya adalah seperti yang tersebut di bawah ini :

- IP = 1,0 : menyatakan permukaan jalan dalam keadaan rusak berat sehingga sangat sangat mengganggu lalu lintas kendaraan.
- IP = 1,5 : adalah tingkat pelayanan terendah yang masih mungkin (jalan tidak terputus)
- IP = 2,0 : adalah tingkat pelayanan rendah bagi jalan yang masih bagus.
- IP = 2,5 : adalah menyatakan permukaan jalan yang masih cukup stabil dan baik.

**Tabel 8.** Indeks Permukaan pada Akhir Umur Rencana (IPT)

Klasifikasi Jalan			
Lokal	Kolektor	Arteri	Bebas Hambatan
1,0 – 1,5	1,5	1,5 – 2,0	-
1,5	1,5 – 2,0	2,0	-
1,5 – 2,0	2,0	2,0 – 2,5	-
-	2,0 – 2,5	2,5	2,5

Sumber : Pt-T-01-2002-B

Dalam menentukan indeks permukaan pada awal umur rencana (IPO) perlu diperhatikan jenis lapis permukaan perkerasan pada awal umur rencana sesuai dengan tabel di bawah ini.

**Tabel 9.** Indeks Permukaan Awal Umur Rencana

Jenis Lapis Perkerasan	IP <sub>0</sub>	Ketidakrataan (IRI, m/km)
LASTON	≥ 4	≤ 1,0
	3,9 – 3,5	> 1,0

LASBUTAG	3,9 – 3,5	≤ 2,0
	3,4 – 3,0	> 2,0
LAPEN	3,4 – 3,0	≤ 3,0
	2,9 – 2,5	> 3,0

Sumber : Pt-T-01-2002-B

**Realibilitas**

Faktor perencanaan reliabilitas memperhitungkan kemungkinan variasi perkiraan lalu-lintas ( $w_{18}$ ) dan perkiraan kinerja ( $W_{18}$ ). dan kauuuuurenya memberikan tingkat reliabilitas (R) dimana seksi perkerasan akan bertahan selama selang waktu yang direncanakan.

**Tabel 10.** Rekomendasi Tingkat Realibilitas ntuk Bermacam-macam Klasifikasi Jalan

Klasifikasi Jalan	Rekomendasi Tingkat Realibilitas	
	Perkotaan	Antar Kota
Bebas Hambatan	85-99,9	80-99,9
Arteri	80-99	75-95
Kolektor	80-95	75-95
Lokal	50-80	50-80

Sumber : Pt-T-01-2002-B

Reliabilitas kinerja-perencanaan dikontrol dengan faktor reliabilitas ( $F_R$ ) yang dikalikan dengan perkiraan lalu-lintas ( $w_{18}$ ) selama umur rencana untuk memperoleh prediksi kinerja ( $W_{18}$ ). Untuk tingkat reliabilitas (R) yang diberikan, *reliability factor* merupakan fungsi dari deviasi standar keseluruhan (*overall standard deviation, S<sub>0</sub>*) yang memperhitungkan kemungkinan variasi perkiraan lalu-lintas dan perkiraan kinerja untuk  $W_{18}$  yang diberikan. Dalam persamaan desain perkerasan lentur, *level of reliability* (R) diakomodasi dengan parameter penyimpangan normal standar (*standard normal deviate, Z<sub>R</sub>*).

**Tabel 11.** Nilai Penyimpangan Normal Standar (*Standar Normal Deviate*)

Realibilitas, R (%)	Standar Normal Deviate, Z <sub>R</sub>
50	- 0,000
60	- 0,253
70	- 0,524
75	- 0,674
80	- 0,841
85	- 1,037
90	- 1,282
91	-1,340
92	- 1,405

93	- 1,476
94	- 1,555
95	- 1,645
96	- 1,751
97	- 1,881
98	- 2, 054
99	- 2,327
99,9	- 3,090
99,99	- 3,750

Sumber : Pt-T-01-2002-B

**Modulus Resilien**

Pada pedoman Pt-T-01-2002-B menjelaskan korelasi antara kekuatan relatif dengan nilai mekanistik, yaitu Modulus Resilien (M<sub>R</sub>). Perhitungan (M<sub>R</sub>) dapat menggunakan rumus berikut.

$$a1 = 0,249 (\text{Log}10 E_{BS}) - 0,977 \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan :

a1 = Koefisien Kekuatan Relatif

E<sub>BS</sub> = Modulus Resilien

**Indeks Tebal Perkerasan Perlu (ITP Perlu)**

Indeks Tebal Perkerasan Perlu dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R \times S_0 + 9,36 \log_{10} (ITP + 1) - 0,20 + \frac{\log_{10} \left[ \frac{\Delta IP}{IP_0 - IP_f} \right]}{0,40 + (ITP + 1)^{5,19}} + 2,32 \times \log_{10}(M_R) - 8,07 \dots\dots\dots(8)$$

Dimana :

W<sub>18</sub> = Perkiraan jumlah beban sumbu standar ekivalen 18-kip

Z<sub>r</sub> = Deviasi normal standar

S<sub>0</sub> = Gabungan standard eror untuk perkiraan lalu lintas dan kinerja

ΔIP = Perbedaan antara initial design serviceability index (IP<sub>0</sub>) dan design terminal serviceability (IP<sub>t</sub>)

IP<sub>f</sub> = Indeks permukaan jalan hancur (minimum 1,5)

**Indeks Tebal Perkerasan Ada (ITP Ada)**

Perhitungan perencanaan tebal perkerasan ada atau ITP eksisting dalam pedoman ini didasarkan pada kekuatan relatif (a) masing-masing lapisan perkerasan dengan rumus berikut :

$$ITP_{Ada} = a_1 D_1 + a_2 D_2 + a_3 D_3 \dots\dots\dots(9)$$

**Menetapkan Lapisan Tambahan (D)**

Untuk menentukan lapis tambahan menggunakan rumus berikut :

$$\Delta ITP = ITP_{perlu} - ITP_{ada} \dots\dots\dots(10)$$

$$\Delta ITP = D \times a$$

Dimana :

D = Tebal lapisan tambahan

A = Koefisien kekuatan relatif tambah

**Rencana Anggaran Biaya**

RAB atau rencana anggaran biaya merupakan rangkaian dari proses perencanaan pembangunan, perencanaan anggaran biaya sebuah bangunan direncanakan sebelum pekerjaan itu dimulai. Untuk menghitung anggaran biaya bangunan, perlu dibuat analisis/perhitungan terperinci tentang banyaknya bahan yang dipakai maupun upah kerja. Supaya lebih mudah dilakukan, setiap jenis pekerjaan perlu dihitung volumenya (Zainal,2005). Berikut rumus untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya

$$HSP = \text{Koefisien (bahan/upah/peralatan)} \times \text{harga satuan dasar (bahan/upah/sewa peralatan)} \dots\dots\dots(11)$$

$$RAB = \sum [(volume) \times \text{Harga Satuan Pekerjaan} \dots\dots\dots(12)$$

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berikut adalah contoh data hasil survey kerusakan jalan pada Jalan Raya Wlingi – Kesamben.

**Tabel 11. Data Kerusakan Jalan**

STA (km)	Kategori Kerusakan	Ukuran					% Luas Retak	Jumlah Lubang	
		P (m1)	L (m1)	L (mm)	D (m1)	A (m2)			V (m3)
0+000	Keriting	63,00	1,80		0,012	113,4	1,361	0,2 %	0
	Keriting	55,00	1,75		0,015	96,25	1,444		
	Retak Blok	1,20	0,9	2	0,002	1,08	0,002		
0+100	Lubang	0,45	0,3		0,02	0,135	0,003	2,5 %	2
	Retak Buaya	4	1,75	3	0,003	7	0,021		
	Retak Memanjang	4	0,90	3	0,003	3,6	0,011		
	Retak Buaya	5	0,85	4	0,003	4,25	0,013		
	Lubang	0,40	0,30		0,04	0,12	0,005		

Sumber : Hasil Perhitungan

**Analisis Kondisi Kerusakan Jalan**

Berdasarkan survey kondisi jalan yang diperoleh pada pengamatan di ruas Jalan Raya Wlingi – Kesamben, maka selanjutnya dilakukan perhitungan nilai *Surface Distress Index* (SDI). Berikut contoh perhitungan *Surface Distress Index* (SDI) pada STA 0+000 – 0+100.

**Tabel 12. Perhitungan SDI STA 0+000 – 0+100**

Jenis Kerusakan	Survey	Nilai SDI	Perhitungan	Jumlah
Luas Retak	< 10 %	5	5	5
Lebar Retak	Sedang 1-3 mm	0	0	0
Jumlah Lubang	Tidak ada	0	0	0

Bekas Roda	1-3 cm dalam	Hasil SDI + 5 x 2	0	0
------------	--------------	----------------------	---	---

Sumber : Hasil Perhitungan

Berdasarkan perhitungan nilai SDI pada STA 0+000 sampai 0+100, maka diperoleh hasil survey luas retak < 10 %, dengan nilai SDI 5. Survey lebar retak antara 1 – 3 mm dengan hasil SDI 0. Survey jumlah lubang tidak ada dengan nilai SDI 0. Survey bekas roda tidak ada dengan nilai SDI 0.

Nilai IRI diperoleh dengan cara survey menggunakan aplikasi roadroid, dalam survey IRI ini dilakukan 2 arah sehingga diperoleh nilai rata-rata IRI setiap STA. Berikut hasil survey nilai IRI pada STA 0+000 – 0+100 arah Jl. Raya Wlingi – Kesamben.

Tabel 13. Nilai Rata-rata IRI

STA	Average		Average		Average	
	eIRI	cIRI	eIRI	cIRI	eIRI	cIRI
0+000 – 0+100	2,0	0,0	3,7	0,0	3,8	0,0

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari hasil perhitungan pada STA 0+000 sampai 0+100 didapat nilai total SDI berjumlah 5 dan nilai IRI sebesar 3,8 sehingga pada STA 0+000 sampai 0+100 menurut peraturan survei kondisi jalan Bina Marga 2011 jalan tersebut termasuk kategori baik dengan tipe penanganan pemeliharaan rutin.

### Penanganan Kerusakan Jalan

Berdasarkan analisa data diatas maka diperoleh hasil penanganan jalan yaitu pemeliharaan rutin. Seiring bertambahnya jumlah kendaraan dari tahun ke tahun yang mengakibatkan penurunan kualitas jalan dan untuk mencegah kerusakan semakin meluas serta pertimbangan penanganan dengan jangka yang lebih panjang maka penanganan kerusakan Jalan Raya Wlingi – Kesamben, Kabupaten Blitar dilakukan penambahan tebal lapis tambah (*overlay*).

### Analisa Data Volume Lalu Lintas

Untuk menghitung pertumbuhan kendaraan maka dilakukan survei lalu lintas pada ruas Jalan Raya Wlingi – Kesamben. Survei dilakukan pada tanggal 2 - 4 Juli 2022. Sedangkan hasil survei lalu lintas yang digunakan dalam perhitunugan diambil dari jumlah kendaraan jam puncak tertinggi selama 3 hari yaitu hari Sabtu, 2 Juli 2022 pukul 11.00 – 12.00.

### Umur Rencana

Dalam perencanaan lapisan tambahan perkerasan (*overlay*) ini, LHR awal umur rencana direncanakan 2 tahun dan umur rencana lapisan tambahan perkerasan (*overlay*) direncanakan 5 tahun.

### Pertumbuhan Lalu Lintas

Penelitian ini menggunakan angka pertumbuhan lalu lintas yang mengacu pada pedoman manual desain perkerasan jalan tahun 2012 dimana pada faktor pertumbuhan lalu lintas untuk jalan kolektor sebesar 4%.

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

Setelah mengetahui pertumbuhan lalu lintas, maka didapatkan nilai LHR kendaraan/hari awal umur rencana tahun 2024 seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 14. Perhitungan LHR Tahun 2024

Golongan	Jenis Kendaraan	LHR Awal Umur Rencana (2024)		
		LHR 2022	Nilai i	LHR Awal UR 2024
2	Sedan, Jeep dan Station Wagon	216	4%	234
3	Opelet, Pick up, Opelet, Suburban, Combi dan Mini Bus	391	4%	423
4	Pick up, Micro Truck dan Mobil Hantaran	138	4%	149
5a	Bus Kecil	5	4%	5
5b	Bus Besar	3	4%	3
6a	Truck 2 sumbu (4 roda)	24	4%	26
6b	Truck 2 sumbu (6 roda)	193	4%	209
7a	Truck 3 sumbu	6	4%	6
7b	Truck Gandengan	7	4%	8
7c	Truck Semi Trailer	1	4%	1
Total				1064

Sumber : Hasil Perhitungan

### Perencanaan Tebal Lapis Tambah (*Overlay*)

#### Angka Ekuivalen

Perhitungan ini akan mendistribusikan beban roda sesuai dengan tabel distribusi beban. Sehingga akan didapatkan hasil angka ekuivalen dari masing-masing kendaraan.

### Faktor Distribusi Arah dan Lajur

Ruas Jalan Raya Wlingi – Kesamben memiliki tipe jalan yaitu 2/2 UD, berdasarkan pada pedoman Pt T-01-2002-B faktor distribusi arah ( $D_D$ ) bervariasi dari 0,3 – 0,7. Pada penelitian ini nilai  $D_D$  diasumsikan sebesar 0,5. Nilai Lajur ( $D_L$ ) dengan jumlah lajur per arah yaitu 1 maka nilai  $D_L$  sebesar 100%.

Berdasarkan data diatas dapat dihitung analisa lalu lintas beban gandar standar kumulatif.

Tabel 15. Nilai  $\hat{W}_{18}$

Golongan	Jenis Kendaraan	LHR Tahun 2024	Angka Ekuivalen	w <sub>18</sub>
2	Sedan, Jeep dan Station Wagon	234	0,0024	0,550

3	Opelet, Pick up, Opelet, Suburban, Combi dan Mini Bus	423	0,0024	0,995
4	Pick up, Micro Truck dan Mobil Hantaran	149	0,0024	0,351
5a	Bus Kecil	5	0,1405	0,760
5b	Bus Besar	3	0,3839	1,246
6a	Truck 2 sumbu (4 roda)	26	0,2777	7,208
6b	Truck 2 sumbu (6 roda)	209	6,4201	1340,179
7a	Truck 3 sumbu	6	5,2422	34,020
7b	Truck Gandengan	8	4,8783	36,935
7c	Truck Semi Trailer	1	15,5362	16,804
	Jumlah	1064		1439,047

Sumber : Hasil Perhitungan

Untuk mengetahui lajur rencana per tahun menggunakan rumus berikut :

$$\begin{aligned}
 W_{18} &= DD \times DL \times \hat{W}_{18} \times 365 \\
 &= 0,5 \times 1 \times 1439,047 \times 365 \\
 &= 262626,0401 \text{ ESAL}
 \end{aligned}$$

Pada penelitian ini menggunakan umur rencana 5 tahun, berikut perhitungan nilai  $W_t$  :

$$\begin{aligned}
 W_t &= W_{18} \times \frac{(1+g)^n - 1}{g} \\
 &= 262626,0401 \times \frac{(1+0,04)^5 - 1}{0,04} \\
 &= 1422467,346 \text{ ESAL}
 \end{aligned}$$

### Indeks Kemampuan Pelayanan

Indeks kemampuan pelayanan terdapat 3 bagian yaitu Indeks Kemampuan Pelayanan Awal ( $P_o$ ), Indeks Kemampuan Pelayanan Akhir ( $P_t$ ) dan Kehilangan Kemampuan Pelayanan ( $\Delta PSI$ ). Pada Jalan Raya Wlingi – Kesamben merupakan jalan kolektor sehingga dapat ditentukan sebagai berikut :

$$P_o = 3,9 - 3,5 \text{ (diasumsikan } 3,9)$$

$$P_t = 2,0 - 2,5 \text{ (diasumsikan } 2,0)$$

Sehingga Kehilangan Kemampuan Pelayanan ( $\Delta PSI$ ) dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \Delta PSI &= P_o - P_t \\
 &= 3,9 - 2,0 \\
 &= 1,9
 \end{aligned}$$

### Realibilitas (R) dan Deviasi Standar Normal ( $Z_R$ )

Ruas Jalan Raya Wlingi – Kesamben Kabupaten Blitar merupakan tipe jalan kolektor antar kota sehingga berdasarkan tabel 2.16 nilai *Realibilitas* (R) berkisar antara 75% - 95%. Pada penelitian ini nilai R diasumsikan sebesar 95%. Berdasarkan nilai *Realibilitas* (R) dapat ditentukan nilai Deviasi Standar Normal ( $Z_R$ ) sebesar -1,645.

### Deviasi Standar ( $S_o$ )

Berdasarkan peraturan Pt T-01-2002-B nilai Deviasi Standar Keseluruhan ( $S_o$ ) berkisar 0,4 – 0,5 pada penelitian ini diasumsikan nilai  $S_o$  sebesar 0,45.

### Modulus Resilient ( $M_R$ )

Pada pedoman Pt T-01-2002-B menjelaskan korelasi antara kekuatan relatif dengan nilai mekanistik, yaitu Modulus Resilien ( $M_R$ ). Perhitungan ( $M_R$ ) dapat menggunakan rumus berikut. (nilai koefisien relatif (a1) diambil nilai 0,4) :

$$\begin{aligned}
 a1 &= 0,249 (\text{Log}10 E_{BS}) - 0,977 \\
 0,4 &= 0,249 (\text{Log}10 E_{BS}) - 0,977 \\
 \text{Log}10 E_{BS} &= (0,4 + 0,977) / 0,249 \\
 \text{Log}10 E_{BS} &= 5,531 \\
 E_{BS} &= 339626
 \end{aligned}$$

### Perhitungan Indeks Tebal Permukaan Perlu

- Lapis permukaan = 6 cm = 2,362 inci
- Lapis pondasi atas = 10 cm = 3,937 inci
- Lapis pondasi bawah = 20 cm = 7,874 inci

Untuk menghitung Indeks Tebal Perkerasan (ITP) perlu dengan rencana umur 5 tahun adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \log_{10}(W_{18}) &= Z_R \times S_o + 9,36 \log_{10}(ITP + 1) - \\
 &0,20 + \frac{\log_{10}\left[\frac{\Delta IP}{IP_o - IP_f}\right]}{0,40 + (ITP + 1)^{5,19}} + 2,32 \times \log_{10}(M_R) - 8,07 \\
 \text{Dicoba dengan ITP} &= 1,070 \\
 \log_{10}(1422467,346) &= -1,645 \times 0,45 + 9,36 \\
 &\log_{10}(1,070 + 1) - 0,20 + \frac{\log_{10}\left[\frac{1,9}{3,9 - 2,5}\right]}{0,40 + (1,070 + 1)^{5,19}} + \\
 &2,32 \times \log_{10}(339626) - 8,07 \\
 &6,153 = 6,153
 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh nilai ITP perlu sebesar 1,070 inch (2,718 cm).

### Perhitungan Indeks Tebal Perkerasan Ada

$$\begin{aligned}
 \text{ITP Ada} &= a1 \times D1 \times \text{koef. Kondisi permukaan} \\
 &= 0,35 \times 6 \times 0,40 \\
 &= 0,840
 \end{aligned}$$

### Perhitungan Tebal Perkerasan (Overlay)

$$\begin{aligned}
 \Delta ITP &= \text{ITP perlu} - \text{ITP ada} \\
 &= 2,718 - 0,840 \\
 &= 1,878 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Koefisien kekuatan relatif bahan (a) *overlay* yang digunakan adalah 0,4 untuk Laston MS 744, sehingga tebal perkerasan didapatkan :

$$\begin{aligned}
 \Delta ITP &= a1 \times D1 \\
 1,878 &= 0,4 \times D1
 \end{aligned}$$

D1 = 4,7 cm ~ 5 cm

Berdasarkan perhitungan diatas maka diperoleh tebal perkerasan (*overlay*) untuk umur rencana 5 tahun sebesar 5 cm dengan menggunakan Laston MS 744.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada Jalan Raya Wlingi – Kesamben, Kabupaten Blitar terdapat beberapa jenis kerusakan diantaranya adalah retak buaya, retak blok, retak memanjang, retak tepi, lubang, jembul dan keriting.
2. Hasil analisa kerusakan jalan diperoleh persentase kondisi baik sebesar 43,90%, kondisi rusak sedang sebesar 48,78%, kondisi rusak ringan sebesar 7,32%.
3. Bentuk penanganan pada ruas Jalan Raya Wlingi – Kesamben, Kabupaten Blitar adalah penanganan dengan jenis pemeliharaan rutin, namun dengan seiring bertambahnya jumlah kendaraan dari tahun ke tahun yang mengakibatkan penurunan kualitas jalan dan untuk mencegah kerusakan semakin meluas serta pertimbangan penanganan dengan jangka yang lebih panjang maka penanganan kerusakan Jalan Raya Wlingi – Kesamben, Kabupaten Blitar dilakukan penambahan tebal lapis tambah (*overlay*).
4. Total anggaran biaya yang diperlukan untuk perbaikan jalan sebesar Rp 77.902.000,00 (tujuh puluh tujuh juta sembilan ratus dua ribu rupiah) serta anggaran biaya yang diperlukan untuk pekerjaan lapis tambah (*Overlay*) dengan tebal 5 cm serta umur rencana 5 tahun sebesar Rp 4.355.473.000,00 (empat miliar tiga ratus lima puluh lima empat ratus tujuh puluh tiga ribu rupiah).

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.Z, Zainal. (2005). *Analisis Bangunan Menghitung Anggaran Biaya Bangunan*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [2] Direktorat Jendral Bina Marga. 2002. *Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur (Pt-T-01-2002-B)*.
- [3] Direktorat Jenderal Bina Marga. 2011. *Manual Konstruksi dan Bangunan*. No.001-01/M/BM/2011 tentang Survei Kondisi Jalan untuk Pemeliharaan Rutin.
- [4] Direktorat Jendral Bina Marga. 2013. *Manual Desain Perkerasan Jalan..* No.02/M/BM/2013.
- [5] Hardiyatmo, Hary Christady, (2015), *Perencanaan Perkerasan Jalan & Penyelidikan Tanah*, Yogyakarta: UGM Press.
- [6] Muraskin, Lana D. (1993) *Understanding Evaluation : The Way to Better Prevention Programs*. US: Westat, Inc.
- [7] Muryanto, Dwi dan Santosa, Rudy (2019), *Evaluasi Kerusakan Ruas Jalan Kalimas Baru Kota Surabaya dengan Menggunakan Metode Bina Marga*.
- [8] Pasal 11 PP No. 43 Tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan
- [9] Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006.
- [10] Silvia Sukirman. (2003). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung: Nova.
- [11] Tenriajeng, (2002), *Rekayasa Jalan Raya-2*.
- [12] Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004.
- [13] Rafiko, Dkk. (2019), Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index (PCI)* dan *Surface Distress Index (SDI)*.