

# ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN JALAN DAN BIAYA PERBAIKAN PADA PERKERASAN LENTUR JALAN NANGKA UTARA – JALAN ANTASURA, DENPASAR

I Gde Santiyasa<sup>1)</sup>, Dr. Ir. Putu Hermawati, MT<sup>2)</sup>, dan Ir. I Wayan Intara, MT<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit, Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali.

<sup>2)</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit, Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali.

<sup>3)</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit, Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali.

E-mail: [igdesantiyasa@gmail.com](mailto:igdesantiyasa@gmail.com)<sup>1)</sup>, [hermawati@pnb.ac.id](mailto:hermawati@pnb.ac.id)<sup>2)</sup>, [bobintara@gmail.com](mailto:bobintara@gmail.com)<sup>3)</sup>

## ABSTRAC

*Roads are one of the essential transportation infrastructures required for basic needs in societal activities. As time passes, roadways inevitably experience a decline in their condition, thus becoming a hindrance to the smooth flow of road users' journeys. One of the road segments that has suffered damage is the stretch from North Nangka Road to Antasura Road.*

*The assessment of road pavement conditions can be carried out using various methods, such as the Pavement Condition Index (PCI) method. The PCI method is a system for evaluating the condition of road pavements based on the type, extent, and severity of the damage that occurs. It can also serve as a reference for preventive maintenance, followed by road damage treatment using the Bina Marga standard method.*

*The conclusion of this research is that the average Pavement Condition Index (PCI) value of the road section is 53.24, which falls within the category of moderate damage (fair). The recommended repair methods are repair methods P1, P2, P3, P5, and P6. The dominant types of damage are Patching covering an area of 669.610 m<sup>2</sup>, Longitudinal/Transverse Cracking covering 214.08 m<sup>2</sup>, Alligator Cracking covering 208.52 m<sup>2</sup>, and Block Cracking covering 99.31 m<sup>2</sup>. The total cost of repair for the Nangka Utara Street – Antasura Street section in Denpasar, without overlay, is estimated to be Rp. 596,617,514.67, and with an overlay, it amounts to Rp. 3,504,201,350.43.*

**Keywords:** *Flexible Pavement, Types of Road Damage, Level of Road Damage, Repair Costs*

## ABSTRAK

Jalan merupakan salah satu prasarana transportasi yang sangat diperlukan untuk kebutuhan pokok dalam kegiatan masyarakat. Seiring berjalannya waktu jalan raya pasti mengalami penurunan kondisi, sehingga menjadi suatu hambatan dalam kelancaran suatu perjalanan pengguna jalan. Salah satunya ruas jalan yang mengalami kerusakan, yaitu ruas Jalan Nangka Utara – Jalan Antasura.

Penentuan kondisi perkerasan jalan dapat dinilai melalui berbagai jenis metode seperti metode Pavement Condition Index (PCI). Metode PCI merupakan sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat, dan luas dari kerusakan yang terjadi dan juga dapat digunakan sebagai referensi dalam melakukan pemeliharaan yang bersifat pencegahan dan setelah itu dilakukan penanganan kerusakan jalan dengan menggunakan metode standar Bina Marga.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah nilai indeks kondisi perkerasan (PCI) rata-rata ruas jalan tersebut adalah 53,24 yang termasuk dalam kategori kerusakan sedang (fair) dengan metode perbaikan yang direkomendasikan adalah metode perbaikan P1, P2, P3, P5, dan P6. Kerusakan yang dominan terjadi yaitu Tambalan sebesar 669,610 m<sup>2</sup>, Retak Memanjang/Melintang sebesar 214,08 m<sup>2</sup>, Retak Kulit Buaya sebesar 208,52 m<sup>2</sup>, dan Retak Kotak-Kotak 99,31 m<sup>2</sup>. Total Biaya Perbaikan pada ruas Jalan Nangka Utara – Jalan Antasura, Denpasar tanpa lapisan overlay yaitu sebesar Rp. 596.617.514,67 dan dengan lapisan overlay sebesar Rp. 3.504.201.350,43.

**Kata Kunci:** *Perkerasan Lentur, Jenis Kerusakan Jalan, Tingkat Kerusakan Jalan, Biaya Perbaikan*

## **PENDAHULUAN**

Jalan merupakan salah satu prasarana transportasi darat yang sangat diperlukan untuk kebutuhan pokok dalam kegiatan masyarakat. Hal ini dikarenakan jalan sebagai bagian prasarana transportasi yang mempunyai peran penting dalam bidang ekonomi, sosial budaya, lingkungan hidup, politik, pertahanan dan keamanan [1]. Namun, seiring berjalannya waktu, jalan raya pasti mengalami penurunan kondisi sesuai dengan bertambahnya umur dari jalan tersebut, sehingga menjadi suatu hambatan dalam kelancaran suatu perjalanan pengguna jalan.

Pada Umumnya banyak penyebab yang mengakibatkan menurunnya kualitas jalan. Penyebab kerusakan jalan antara lain disebabkan karena beban lalu lintas berulang yang berlebihan (*overloading*), panas/suhu udara, air dan hujan, serta mutu awal produk jalan yang jelek [2]. Kerusakan jalan terjadi di beberapa ruas jalan seperti yang terjadi pada Jalan Nangka Utara – Jalan Antasura, kerusakan yang terjadi tidak bisa diabaikan begitu saja.

Penentuan kondisi perkerasan jalan dapat dinilai melalui berbagai jenis metode seperti metode *Pavement Condition Index* (PCI). Metode PCI merupakan sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat, dan luas dari kerusakan yang terjadi dan juga dapat digunakan sebagai referensi dalam melakukan pemeliharaan yang bersifat pencegahan [3].

Dalam Penelitian ini adapun pokok permasalahan yang akan dibahas adalah berapa nilai tingkat kerusakan jalan yang terjadi Jalan Nangka Utara – Jalan Antasura menggunakan metode PCI dan juga metode perbaikan apa yang diperlukan sehingga dapat menentukan berapa biaya yang diperlukan untuk melakukan perbaikan.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan metode deskriptif kualitatif. Lokasi penelitian dilakukan di Jalan Nangka Utara – Jalan Antasura sepanjang 2,5 km dengan mengidentifikasi menggunakan metode PCI dan jenis kerusakan yang dikaji hanya pada bagian lapisan permukaan (*surface course*) dengan metode perbaikan Standar Bina Marga 1995 [4].

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

## 1. Analisis Kondisi Perkerasan Jalan

Dari hasil pengamatan visual di lapangan diperoleh luas kerusakan, panjang ataupun lebar retak yang nantinya dipergunakan untuk menentukan kelas kerusakan jalan sesuai Tabel 1 dan Tabel 2.

**Tabel 1. Data Kerusakan Jalan**

No	STA	Jenis Kerusakan	Panjang (m)	Lebar (m)	Kedalaman (m)	Luas (m <sup>2</sup> )
1	0+000-0+100	Retak Kulit Buaya	1,4	1,27		1,78
			1,29	1,04		1,34
			1,48	0,5		0,74
		Tambalan	2,4	1,8		4,32
			1,3	1,26		1,64
			1,6	1,13		1,81
			1,376	1,25		1,72
			1,5	0,48		0,72
			1,33	1,19		1,58
			1,26	1,2		1,51
		Lubang	1,6	0,925		1,48
			0,937	0,8	0,045	0,75
			0,66	0,5	0,04	0,33
			1,25	0,544	0,04	0,68

**Tabel 2. Rekap Seluruh Data Kerusakan**

NO	STA	LUAS SEGMENT (m <sup>2</sup> )	CDV MAX	PCI	RATING	Kategori Perbaikan Kerusakan
1	0+000 S/D 0+100	700	56	44	Fair	Pemeliharaan Rutin
2	0+100 S/D 0+200	700	34	66	Good	Pemeliharaan Rutin
3	0+200 S/D 0+300	700	67	33	Poor	Pemeliharaan Berkala
4	0+300 S/D 0+400	700	34	66	Good	Pemeliharaan Rutin
5	0+400 S/D 0+500	700	66	34	Poor	Pemeliharaan Berkala
6	0+500 S/D 0+600	700	26	74	Very Good	Pemeliharaan Rutin
7	0+600 S/D 0+700	700	19	81	Very Good	Pemeliharaan Rutin
8	0+700 S/D 0+800	700	31	69	Good	Pemeliharaan Rutin
9	0+800 S/D 0+900	700	68	32	Poor	Pemeliharaan Berkala
10	0+900 S/D 1+000	700	22	78	Very Good	Pemeliharaan Rutin
11	1+000 S/D 1+100	700	43	57	Good	Pemeliharaan Rutin
12	1+100 S/D 1+200	700	41	69	Good	Pemeliharaan Rutin
13	1+200 S/D 1+300	700	23	77	Very Good	Pemeliharaan Rutin
14	1+300 S/D 1+400	700	55	45	Fair	Pemeliharaan Rutin
15	1+400 S/D 1+500	700	70	30	Poor	Pemeliharaan Berkala
16	1+500 S/D 1+600	700	68	32	Poor	Pemeliharaan Berkala
17	1+600 S/D 1+700	700	27	73	Very Good	Pemeliharaan Rutin
18	1+700 S/D 1+800	700	31	69	Good	Pemeliharaan Rutin
19	1+800 S/D 1+900	700	76	24	Very Poor	Pemeliharaan Berkala
20	1+900 S/D 2+000	700	72	28	Poor	Pemeliharaan Berkala
21	2+000 S/D 2+100	700	72	28	Poor	Pemeliharaan Berkala
22	2+100 S/D 2+200	700	62	38	Poor	Pemeliharaan Berkala
23	2+200 S/D 2+300	700	39	61	Good	Pemeliharaan Rutin
24	2+300 S/D 2+400	700	38	62	Good	Pemeliharaan Rutin
25	2+400 S/D 2+500	700	59	41	Fair	Pemeliharaan Rutin
	Σ	17500	1199	1311	Fair	Pemeliharaan Rutin

Rata – rata nilai PCI pada ruas Jalan Nangka Utara – Jalan Antasura adalah sebagai berikut:

$$= \frac{\Sigma \text{ PCI}}{\text{Jumlah Segmen}} = \frac{1311}{25} = 53,24 \text{ Sedang (Fair)}$$

Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai perkerasan yang ada di ruas Jalan Nangka Utara – Jalan Antasura adalah Sedang (*Fair*) dengan nilai perkerasan terendah terjadi pada STA 1+800 – 1+900, dengan klasifikasi sangat buruk (*very poor*).

Dari nilai PCI masing – masing segmen penelitian dapat diketahui kualitas rata – rata lapis perkerasan ruas Jalan Nangka Utara – Jalan Antasura adalah 53,24 berada pada level sedang (*fair*)

## 2. Klasifikasi Kerusakan Jalan

Dari kondisi perkerasan yang ada di lapangan untuk beberapa segmen yang mengalami kerusakan buruk (STA 0+200-0+300, STA 0+400-0+500, STA 0+800-0+900, STA 1+400-1+500, STA 1+500-1+600, STA 1+900-2+000, STA 2+000-2+100, dan STA 2+100-2+200) akan diperbaiki secara menyeluruh karena pada segmen tersebut terdapat banyak kerusakan yang terjadi jika diperbaiki hanya pada titik – titik kerusakannya saja makan tekstur jalan tersebut tidak bagus atau banyak tambalan.

**Tabel 3. Persentase Kerusakan Jalan**

NO	JENIS KERUSAKAN	LUAS KERUSAKAN (M2)	PERSENTASE KERUSAKAN (%)
1	Retak Kulit Buaya	208,620	1,192
2	Kegemukan	7,120	0,041
3	Retak Kotak-Kotak	99,310	0,567
4	Cekungan	0	0
5	Keriting	12,400	0,071
6	Amblas	16,420	0,094
7	Retak Samping Jalan	0	0
8	Retak Sambungan	9,320	0,053
9	Pinggiran Jalan Turun Vertikal	0	0
10	Retak Memanjang/Melintang	214,080	1,263
11	Tambalan	669,610	3,826
12	Pengausan Agregat	0	0
13	Lubang	44,430	0,254
14	Rusak Perpotongan Rel	0	0
15	Alur	6,700	0,038
16	Sungkur	80,880	0,462
17	Patah Slip	0	0
18	Mengembang Jembul	18,130	0,104
19	Pelepasan Butiran	0	0

Total dari seluruh luas perkerasan adalah 17500 m<sup>2</sup> (100 %), lalu luas seluruh kerusakan adalah 1386,92 m<sup>2</sup> (7,925 %). Dari tabel diatas dapat diketahui kerusakan yang dominan terjadi pada Jalan Nangka Utara – Jalan Antasura yaitu Tambalan sebesar 669,610 m<sup>2</sup> (3,826 %), Retak Memanjang/Melintang sebesar 214,08 m<sup>2</sup> (1,223 %), Retak Kulit Buaya sebesar 208,52 m<sup>2</sup> (1,192 %), dan Retak Kotak-Kotak 99,31 m<sup>2</sup> (0,567 %).

### 3. Metode Perbaikan

Berdasarkan jenis kerusakan yang terjadi pada ruas Jalan Nangka Utara – Jalan Antasura dapat ditentukan dengan metode perbaikan sebagai berikut :

**Tabel 4. Pemilihan Metode Perbaikan Standar**

NO	JENIS KERUSAKAN	PERSENTASE KERUSAKAN (%)	LUAS KERUSAKAN (M <sup>2</sup> )	P1 (M <sup>2</sup> )	P2 (M <sup>2</sup> )	P3 (M <sup>2</sup> )	P4 (M <sup>2</sup> )	P5 (M <sup>2</sup> )	P6 (M <sup>2</sup> )
1	Retak Kulit Buaya	1,192	208,52		208,52				
2	Kegemukan	0,041	7,12	7,12					
3	Retak Kotak-Kotak	0,567	99,31		99,31				
4	Cekungan	0	0						
5	Keriting	0,071	12,4						12,4
6	Ambblas	0,094	16,42						16,42
7	Retak Samping Jalan	0	0						
8	Retak Sambungan	0,053	9,32			9,32			
9	Pinggiran Jalan Turun Vertikal	0	0						
10	Retak Memanjang/Melintang	1,223	214,08		214,08				
11	Tambalan	3,826	669,61		669,61				
12	Pengausan Agregat	0	0						
13	Lubang	0,254	44,43					44,43	
14	Rusak Perpotongan Rel	0	0						
15	Alur	0,038	6,7						6,7
16	Sungkur	0,462	80,88						80,88
17	Patah Slip	0	0						
18	Mengembang Jembul	0,104	18,13					18,13	
19	Pelepasan Butiran	0	0						
	Jumlah	7,925	1386,92	7,120	1191,520	9,320	0,000	62,560	116,400

Dari hasil data kerusakan dan pemilihan metode perbaikan yang digunakan pada ruas Jalan Nangka Utara – Jalan Antasura, Denpasar adalah dengan metode perbaikan P1, metode perbaikan P2, metode perbaikan P3, metode perbaikan P5, dan metode perbaikan P6.

### 4. Perhitungan Kuantitas Pekerjaan

Untuk menentukan kuantitas pada suatu pekerjaan di perlukan perhitungan agar pada saat pembuatan RAB dapat di tentukan berapa biaya yang dikeluarkan untuk suatu pekerjaan, berikut merupakan perhitungan kuantitas pekerjaan.

**Tabel 5 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan**

Pekerjaan Perbaikan Kerusakan	Kuantitas Pekerjaan
Pekerjaan Perbaikan P1	7,12 m2
Pekerjaan Perbaikan P2	1191,52 m2
Pekerjaan Perbaikan P3	9,32 m2
Pekerjaan Perbaikan P5	3,128 m3
Pekerjaan Perbaikan P6	5,82 m3
Pekerjaan Lapisan <i>Tack Coat</i>	5250 liter
Pekerjaan Lapisan AC-WC	1470 ton

## 5. Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan time schedule perbaikan pada ruas Jalan Nangka Utara – Jalan Antasura, Denpasar menggunakan AHSP Bina Marga Kota Denpasar 2023 dapat di rencanakan sebagai berikut:

**Tabel 6 Rekapitulasi RAB dengan metode perbaikan**

No	Uraian	Satuan	Volume	Harga	Jumlah Harga
a	b	c	d	e	f=(dxe)
<b>Pekerjaan Umum</b>					
1	Mobilisasi dan Demobilisasi	LS	1	Rp 7.700.000,00	Rp 7.700.000,00
2	Pekerjaan Pembersihan	MI	1386,92	Rp 3.199,05	Rp 4.436.830,26
3	Rambu - Rambu Kerja	LS	1	Rp 1.828.777,50	Rp 1.828.777,50
4	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	LS	1	Rp 550.000,00	Rp 550.000,00
				<b>Sub Total</b>	<b>Rp 14.515.607,76</b>
<b>Pekerjaan Pemeliharaan dan Perbaikan</b>					
1	Pekerjaan Perbaikan P1 Penebaran Pasir	M2	7,12	Rp 186.219,86	Rp 1.325.885,41
2	Pekerjaan Perbaikan P2 Pelaburan Aspal Setempat	M2	1191,52	Rp 408.883,51	Rp 487.192.880,56
3	Pekerjaan Perbaikan P3 Pelapisan Retak	M2	9,32	Rp 48.797,56	Rp 454.793,27
4	Pekerjaan Perbaikan P5 Penambalan Lubang	M3	3,128	Rp 3.775.119,04	Rp 11.808.572,35
5	Pekerjaan Perbaikan P6 Perataan	M3	5,82	Rp 3.775.119,04	Rp 21.971.192,80
				<b>Sub Total</b>	<b>Rp 522.753.324,38</b>
				<b>Jumlah Rencana Anggaran Biaya</b>	<b>Rp 537.268.932,14</b>
				<b>Pajak Penambahan Nilai (PPN) 11%</b>	<b>Rp 59.099.582,54</b>
				<b>Total</b>	<b>Rp 596.368.514,67</b>
				<b>Dibulatkan</b>	<b>Rp 596.617.000,00</b>

**Tabel 7 Rekapitulasi RAB dengan lapisan *overlay***

RENCANA ANGGARAN BIAYA					
No	Uraian	Satuan	Volume	Harga	Jumlah Harga
a	b	c	d	e	f=(dxe)
<b>Pekerjaan Umum</b>					
1	Mobilisasi dan Demobilisasi	LS	1	Rp 7.700.000,00	Rp 7.700.000,00
2	Pekerjaan Pembersihan	M1	1386,92	Rp 3.199,05	Rp 4.436.830,26
3	Rambu - Rambu Kerja	LS	1	Rp 1.828.777,50	Rp 1.828.777,50
4	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	LS	1	Rp 550.000,00	Rp 550.000,00
				<b>Sub Total</b>	<b>Rp 14.515.607,76</b>
<b>Pekerjaan Pemeliharaan dan Perbaikan</b>					
1	Pekerjaan Perbaikan P1 Penebaran Pasir	M2	7,12	Rp 186.219,86	Rp 1.325.885,41
2	Pekerjaan Perbaikan P2 Pelaburan Aspal Setempat	M2	1191,52	Rp 408.883,51	Rp 487.192.880,56
3	Pekerjaan Perbaikan P3 Pelapisan Retak	M2	9,32	Rp 48.797,56	Rp 454.793,27
4	Pekerjaan Perbaikan P5 Penambalan Lubang	M3	3,13	Rp 3.775.119,04	Rp 11.808.572,35
5	Pekerjaan Perbaikan P6 Perataan	M3	5,82	Rp 3.775.119,04	Rp 21.971.192,80
				<b>Sub Total</b>	<b>Rp 522.753.324,38</b>
<b>Pekerjaan Overlay</b>					
1	Pekerjaan Lapisan <i>Tack Coat</i>	Liter	5250	Rp 20.044,16	Rp 105.231.840,00
2	Pekerjaan Lapisan AC-WC	Ton	1470	Rp 1.710.501,62	Rp 2.514.437.381,40
				<b>Sub Total</b>	<b>Rp 2.619.669.221,40</b>
				<b>Total</b>	<b>Rp 3.156.938.153,54</b>
				<b>Pajak Penambahan Nilai (PPN) 11%</b>	<b>Rp 347.263.196,89</b>
				<b>Total</b>	<b>Rp 3.504.201.350,43</b>

Total Biaya Perbaikan pada ruas Jalan Nangka Utara – Jalan Antasura, Denpasar tanpa lapisan *overlay* yaitu sebesar Rp 596.617.514,67 (*Lima Ratus Sembilan Puluh Enam Enam Ratus Tujuh Belas Ribu Lima Ratus Empat Belas Enam Puluh Tujuh Rupiah*) dan dengan lapisan *overlay* yaitu sebesar Rp 3.504.201.350,43 terbilang (*Tiga Miliar Lima Ratus Empat Juta Dua Ratus Satu Ribu Tiga Ratus Lima Puluh Empat Puluh Tiga Rupiah*).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan nilai indeks kondisi perkerasan (PCI) rata rata ruas Jalan Nangka Utara – Jalan Antasura, Denpasar adalah 53,24 yang termasuk dalam kategori kerusakan sedang (*fair*). Nilai PCI terendah terjadi pada Segmen 19 yakni STA 1+800 – 1+900 dengan klasifikasi kerusakan sangat buruk (*very poor*) dan total seluruh luas permukaan pada Jalan Nangka Utara – Jalan Antasura yang mengalami kerusakan adalah 1386,92 m<sup>2</sup> (7,925 %). Kerusakan yang dominan terjadi yaitu Tambalan sebesar 669,610 m<sup>2</sup>, Retak Memanjang/Melintang sebesar 214,08 m<sup>2</sup>, Retak Kulit Buaya sebesar 208,52 m<sup>2</sup>, dan Retak Kotak-Kotak 99,31 m<sup>2</sup>. Perbaikan yang direkomendasikan adalah metode perbaikan P1, metode perbaikan P2, metode perbaikan P3, metode perbaikan P5, dan metode perbaikan P6 dengan total biaya perbaikan tanpa lapisan *overlay* yaitu sebesar Rp 596.617.514,67 (*Lima Ratus Sembilan Puluh Enam Enam Ratus Tujuh Belas Ribu Lima*

*Ratus Empat Belas Enam Puluh Tujuh Rupiah)* dan dengan lapisan *overlay* yaitu sebesar Rp 3.504.201.350,43 terbilang (*Tiga Miliar Lima Ratus Empat Juta Dua Ratus Satu Ribu Tiga Ratus Lima Puluh Empat Puluh Tiga Rupiah*).

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Hadiyatmo, H. C. (2015). *Pemeliharaan Jalan Raya Edisi Ketiga*.
- [2] Agus, S. (2007). *Analisis Tingkat dan Jenis Kerusakan jalan serta Metode Perbaikan Pada ruas jalan Slarang-Gumilar Kabupaten Cilacap*. Megister Tek. Sipil Universitas Indonesia.
- [3] Hidayat, S. R., & Santosa, R. (2018). *Kajian Tingkat Kerusakan Menggunakan Metode PCI Pada Ruas Jalan Ir. Sutami Kota Probolinggo*. *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil*, 1(2), 65–71.
- [4] Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No. 038/TBM/1997*.