

ANALISIS JENIS KERUSAKAN JALAN MENGGUNAKAN METODE PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX) BESERTA PENANGANANNYA DI RUAS JALAN MAMBAL-LATU, BADUNG STA 0 + 000 – STA 3 + 000

Ni Luh Irma Diyanti¹, I Gede Made Oka Aryawan², I.G.A.G Surya Negara Dwipa R.S³

¹Mahasiswa Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil, Politeknik

Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali–80364

^{2,3}Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran,

Kuta Selatan, Badung, Bali–80364

E-mail korespondensi : luhirma03@gmail.com

ABSTRACT

The condition of the Mambal-Latu road section has many potholes and the intensity of road users who use heavy vehicles on average makes this road section difficult to pass and causes additional travel time required. One method to analyze road damage is to use the PCI (Pavement Condition Index) method. Pavement Condition Index (PCI) is an estimate of road condition with a rating system to express the actual pavement condition with reliable and objective data. The results show that the average PCI value is 28 which means it needs improvement. The handling carried out is AC-BC (Asphalt Concrete Base Course) pavement and AC-WC (Asphalt Concrete Wear Course) with a total cost of Rp. 9.271.310.247,10.

Keywords : Road Damage Analysis, Pavement Condition Index, Road Damage Handling

ABSTRAK

Kondisi ruas jalan Desa Mambal-Latu banyak yang berlubang dan intensitas pengguna jalan yang rata-rata menggunakan kendaraan berat menyebabkan ruas jalan ini sulit dilewati dan menyebabkan penambahan waktu tempuh yang diperlukan. Salah satu metode untuk menganalisis kerusakan jalan adalah dengan menggunakan metode PCI (*Pavement Condition Index*). *Pavement Condition Index* (PCI) adalah perkiraan kondisi jalan dengan sistem *rating* untuk menyatakan kondisi perkerasan yang sesungguhnya dengan data yang dapat dipercaya dan obyektif. Hasil menunjukkan bahwa rata-rata nilai PCI adalah 28 yang artinya perlu perbaikan. Penanganan yang dilakukan adalah perkerasan AC-BC (*Asphalt Concrete Base Course*) dan AC-WC (*Asphalt Concrete Wear Course*) dengan total biaya Rp. 9.271.310.247,10.

Kata Kunci : Analisis Kerusakan Jalan, *Pavement Condition Index*, Penanganan Kerusakan Jalan

PENDAHULUAN

Jalan di Desa Mambal-Latu banyak berlubang dan banyak digunakan oleh kendaraan berat, sehingga sulit dilewati dan memakan waktu lebih lama. Selain itu, jalan ini merupakan jalan yang menghubungkan antar desa dan masuk ke dalam golongan jalan kabupaten, yang tentunya memiliki kapasitas yang berbeda untuk kendaraan berat. Salah satu metode untuk menganalisis kerusakan jalan adalah dengan menggunakan metode PCI (*Pavement Condition Index*). *Pavement Condition Index* (PCI) adalah perkiraan kondisi jalan dengan sistem *rating* untuk menyatakan kondisi perkerasan yang sesungguhnya dengan data yang dapat dipercaya dan obyektif. Metode PCI dikembangkan di Amerika oleh *U.S Army Corp of Engineers* untuk perkerasan bandara, jalan raya dan area parkir, karena dengan metode ini diperoleh data dan perkiraan kondisi yang akurat sesuai dengan kondisi di lapangan [1]

METODE PENELITIAN

Ditinjau dari permasalahan dan tujuan penelitiannya, penelitian ini tergolong data primer dan data sekunder. Data primer berupa data dimensi kerusakan jalan, sedangkan data sekunder berupa data kerusakan jalan setiap STA Setelah menentukan tujuan penelitian dan rumusan masalah selanjutnya dilakukan pengumpulan data primer dan sekunder. Untuk memperoleh data primer, penulis melakukan survei dan observasi secara langsung terhadap kondisi jalan dan jenis kerusakan yang ada pada ruas jalan Mambal – Latu. Sedangkan untuk data sekunder, penulis memperolehnya dari Dinas PUPR Kabupaten Badung dengan berupa data jenis kerusakan pada setiap STA. Analisis dilakukan dalam enam tahap :

Menentukan Tingkat Kerusakan (*Severity Level*)

Severity Level adalah tingkat kerusakan pada tiap-tiap jenis kerusakan. Tingkatan yang digunakan adalah *Low Severity Level* (L), *Medium Severity Level* (M), dan *High Severity Level* (H).

Menghitung Kadar Kerusakan (*Density*)

Density atau kadar kerusakan adalah persentase luasan dari suatu jenis kerusakan terhadap luasan suatu unit segmen yang diukur dalam meter persegi atau meter panjang.

$$Density = Ad/As \times 100\% \text{ atau } Ld/As \times 100\% \quad (1)$$

dengan :

Ad : luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m²)

As : luas total unit segmen (m^2)

Menghitung Nilai Pengurangan (*Deduct Value*)

Deduct Value adalah nilai pengurangan untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara *density* dan *deduct value*. Grafik *deduct value* juga dibedakan atas tingkat kerusakan untuk tiap-tiap jenis kerusakan.

Menghitung Nilai Total Pengurangan (*Total Deduct Value*)

Total Deduct Value adalah nilai total dari individual *deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang ada pada suatu penelitian.

Menentukan Nilai Maksimum Pengurangan (*Allowable Maximum Deduct Value*)

Sebelum ditentukan nilai TDV dan CDV nilai *deduct value* perlu dicek apakah nilai *deduct value* individual dapat digunakan dalam perhitungan selanjutnya atau tidak dengan melakukan perhitungan nilai *allowable maximum deduct value* (m).

$$m = 1 + 9/98 (100 - HDVi) \quad (2)$$

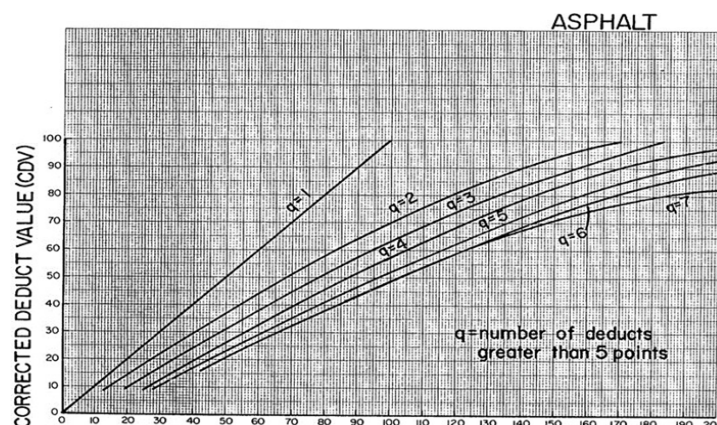
dengan :

m : nilai izin untuk *deduct value*

HDVi : nilai terbesar *deduct value* dalam satu sampel unit

Menentukan Nilai CDV (*Corrected Deduct Value*)

Diperoleh dari kurva hubungan antara nilai TDV dengan nilai CDV dengan pemilihan lengkung kurva sesuai dengan jumlah nilai individual *deduct value* yang mempunyai nilai lebih besar dari 5 (lima) yang disebut juga dengan nilai (q).



Gambar 1. Grafik CDV Berdasarkan ASTM Internasional

Menghitung Nilai PCI (*Pavement Condition Index*)

Jika nilai CDV telah diketahui, maka nilai PCI untuk tiap unit dapat diketahui dengan rumus seperti berikut :

$$PCI(s) = 100 - CDV \quad (3)$$

dengan :

PCI(s) : nilai PCI untuk tiap unit

CDV : nilai CDV untuk tiap unit

Sedangkan untuk nilai PCI secara keseluruhan rumusnya seperti berikut :

$$PCI = \frac{\sum PCI(s)}{N} \quad (4)$$

dengan :

PCI : nilai PCI perkerasan keseluruhan

PCI(s) : nilai PCI untuk tiap unit

N : jumlah unit

Dari nilai PCI untuk masing-masing unit penelitian dapat diketahui kualitas lapis perkerasan unit segmen berdasarkan kondisi tertentu yaitu sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*) dan gagal (*failed*). Rating Kondisi Jalan Menggunakan Metode PCI dapat dilihat pada Gambar dibawah.

PCI	Rating	Colour
85-100	<i>Excellent</i> (sempurna)	<i>Dark Green</i> (hijau tua)
70-85	<i>Very Good</i> (sangat baik)	<i>Light Green</i> (hijau muda)
55-70	<i>Good</i> (baik)	<i>Yellow</i> (kuning)
40-55	<i>Fair</i> (rata-rata)	<i>Light Red</i> (merah terang)
25-40	<i>Poor</i> (jelek)	<i>Medium Red</i> (merah sedang)
10-25	<i>Very Poor</i> (sangat jelek)	<i>Dark Red</i> (merah gelap)
00-10	<i>Failed</i> (gagal)	<i>Dark Grey</i> (abu-abu gelap)

Gambar 2. Rating Kondisi Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI

HASIL DAN PEMBAHASAN

Survey kondisi perkerasan ruas jalan Mambal - Latu, Kabupaten Badung dilakukan sepanjang 3 km dengan STA 0+000 - STA 3+000. Survey dibagi menjadi beberapa segmen, segmen yang saya angkat pada judul ini yaitu segmen 2. Pada survey ini ditemukan beberapa kerusakan, yaitu bisa dilihat pada Tabel 1 dibawah.

Tabel 1. Jenis Kerusakan Jalan Per Segmen

No.	Jenis Kerusakan	Segmen	Total Luas (m ²)
1	Retak Kulit Buaya (<i>Alligator Cracking</i>)	I,III	0.60 m ²
2	Amblas (<i>Depression</i>)	II	1.28 m ²
3	Retak Kotak - Kotak (<i>Block Cracking</i>)	III	0.21 m ²
4	Retak Pinggir (<i>Edge Crack</i>)	II	1.25 m ²
5	Retak Memanjang (<i>Longitudinal Cracking</i>)	III	3.45 m ²
6	Tambalan (<i>Patching</i>)	I,II,III	6.78 m ²
7	Lubang (<i>Potholes</i>)	I,II	0.24 m ²
8	Kegemukan (<i>Bleeding</i>)	I	0.12 m ²

Penilaian Kondisi Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI

Perhitungan Nilai PCI Segmen 1

Tabel 2. Tabel *Severity Level* Segmen 1

No	Jenis Kerusakan	<i>Severity Level</i>
1	Retak kulit buaya (<i>Alligator Cracking</i>)	L
2	Lubang (<i>Potholes</i>)	L
3	Tambalan (<i>Patching</i>)	M
4	Kegemukan (<i>Bleeding</i>)	M

Tabel 3. Tabel Perhitungan *Density Level* Segmen 1

No	Jenis Kerusakan	Luas(m ²)	<i>Density</i>
1	Retak Kulit Buaya (<i>Alligator Cracking</i>)	0.30	4.839
2	Lubang (<i>Potholes</i>)	0.14	2.258
3	Tambalan (<i>Patching</i>)	2.187	35.274
4	Kegemukan (<i>Bleeding</i>)	0.12	3.387

Tabel 4. Tabel Nilai *Deduct Value* Segmen 1

No	Jenis Kerusakan	<i>density</i>	<i>Deduct Value</i>
1	Retak Kulit Buaya (<i>Alligator Cracking</i>)	4.839	27
2	Lubang (<i>Potholes</i>)	2.258	26
3	Tambalan (<i>Patching</i>)	56.613	50
4	Kegemukan (<i>Bleeding</i>)	1.935	7

a. *Allowable Maximum Deduct Value (m)*

$$m = 1 + (9/98) \times (100 - HDV)$$

$$m = 1 + 9/98 \times (100 - 50)$$

$$m = 1 + 9/98 \times (50)$$

$$m = 5.59$$

Tabel 5. Tabel Nilai *Correct Deduct Value* Segmen 1

Iterasi	<i>Deduct Value</i>				TDV	q	CDV
1	50	27	26	7	110	4	62
2	50	27	26	6	109	3	68
3	50	27	7	6	90	2	62
4	50	7	6	6	69	1	68

Dapat dilihat pada tabel diatas bahwa nilai CDV tertinggi adalah 68, yang selanjutnya digunakan untuk menghitung nilai PCI.

b. Perhitungan Nilai PCI (*Pavement Condition Index*)

$$PCI = 100 - CDV$$

$$PCI = 100 - 68$$

$$PCI = 32$$

Ini menunjukkan bahwa nilai PCI yang didapat setelah melakukan perhitungan di segmen I adalah senilai 32 yang artinya tergolong **Poor** (jelek).

Tabel 6. Tabel *Severity Level* Segmen 2

No	Jenis Kerusakan	<i>Severity Level</i>
1	Lubang (<i>Potholes</i>)	L
2	Amblas (<i>Depression</i>)	L
3	Tambalan (<i>Patching</i>)	L
4	Retak Pinggir (<i>Edge Cracking</i>)	L

a. *Density* (Persentase Kerusakan)

Tabel 7. Tabel Perhitungan *Density Level* Segmen 2

No	Jenis Kerusakan	Luas(m ²)	<i>Density</i>
1	Retak Kulit Buaya (<i>Alligator Cracking</i>)	0.1	1.613
2	Lubang (<i>Potholes</i>)	1.282	20.685
3	Tambalan (<i>Patching</i>)	1.764	28.452
4	Kegemukan (<i>Bleeding</i>)	1.25	20.161

b. *Deduct Value* (Nilai Pengurangan)

Tabel 8. Tabel Nilai *Deduct Value* Segmen 2

No	Jenis Kerusakan	<i>density</i>	<i>Deduct Value</i>
1	Retak Kulit Buaya (<i>Alligator Cracking</i>)	1.613	65
2	Lubang (<i>Potholes</i>)	20.685	38
3	Tambalan (<i>Patching</i>)	28.452	27
4	Kegemukan (<i>Bleeding</i>)	20.161	18

c. *Allowable Maximum Deduct Value (m)*

$$m = 1 + (9/98) \times (100 - HDV)$$

$$m = 1 + 9/98 \times (100 - 65)$$

$$m = 1 + 9/98 \times (35)$$

$$m = 4.21$$

d. *Correct Deduct Value (CDV)*

Tabel 9. Tabel Nilai *Correct Deduct Value* Segmen 2

Iterasi	<i>Deduct Value</i>				TDV	q	CDV
1	65	38	27	18	148	4	80
2	65	38	27	17	147	3	82
3	65	38	18	17	138	2	88
4	18	18	17	17	70	1	70

Dapat dilihat pada tabel diatas bahwa nilai CDV tertinggi adalah 88, yang selanjutnya digunakan untuk menghitung nilai PCI.

e. Perhitungan Nilai PCI (*Pavement Condition Index*)

$$PCI = 100 - CDV$$

$$PCI = 100 - 88$$

$$PCI = 12$$

Ini menunjukkan bahwa nilai PCI yang didapat setelah melakukan perhitungan di segmen 2 adalah senilai 12 yang artinya tergolong **Poor** (sangat jelek).

Perhitungan Nilai PCI Segmen 3

a. *Severity Level*

Penilaian *Severity Level* Segmen 3 dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Tabel *Severity Level* Segmen 3

No	Jenis Kerusakan	<i>Severity Level</i>
1	Retak Kulit Buaya (<i>Alligator Cracking</i>)	L
2	Tambalan (<i>Patching</i>)	M
3	Retak Kotak - Kotak (<i>Block Cracking</i>)	L
4	Retak Memanjang (<i>Longitudinal Cracking</i>)	M

b. *Density* (Persentase Kerusakan)

Tabel 11. Tabel Perhitungan *Density Level* Segmen 3

No	Jenis Kerusakan	Luas(m ²)	<i>Density</i>
1	Retak Kulit Buaya (<i>Alligator Cracking</i>)	0.6	4.839
2	Lubang (<i>Potholes</i>)	2.835	45.726
3	Tambalan (<i>Patching</i>)	0.21	3.387
4	Kegemukan (<i>Bleeding</i>)	2.145	34.597

c. *Deduct Value* (Nilai Pengurangan)

Tabel 12. Tabel Nilai *Deduct Value* Segmen 3

No	Jenis Kerusakan	<i>density</i>	<i>Deduct Value</i>
1	Retak Kulit Buaya (<i>Alligator Cracking</i>)	0.6	34
2	Lubang (<i>Potholes</i>)	2.835	45
3	Tambalan (<i>Patching</i>)	0.21	4
4	Kegemukan (<i>Bleeding</i>)	2.145	3

d. *Allowable Maximum Deduct Value (m)*

$$m = 1 + (9/98) \times (100 - HDV)$$

$$m = 1 + 9/98 \times (100 - 45)$$

$$m = 1 + 9/98 \times (55)$$

$$m = 6.05$$

e. *Correct Deduct Value (CDV)*

Tabel 13. Tabel Nilai *Correct Deduct Value* Segmen 3

Iterasi	<i>Deduct Value</i>				TDV	q	CDV
1	45	34	4	3	86	4	48
2	45	34	4	2	85	3	54
3	45	34	3	2	84	2	60
4	45	4	3	2	54	1	51

Dapat dilihat pada tabel diatas bahwa nilai CDV tertinggi adalah 60, yang selanjutnya digunakan untuk menghitung nilai PCI.

f. Perhitungan Nilai PCI (*Pavement Condition Index*)

$$PCI = 100 - CDV$$

$$PCI = 100 - 60$$

$$PCI = 40$$

Ini menunjukkan bahwa nilai PCI yang didapat setelah melakukan perhitungan di segmen 3 adalah

senilai 40 yang artinya tergolong **Fair** (rata-rata).

Perhitungan Biaya Penanganan Kerusakan

Berikut ditampilkan volume kerusakan, harga satuan, dan harga total yang harus dikeluarkan untuk menangani kerusakan yang terjadi pada ruas jalan Mambal – Latu STA 0+000 – 3+000.

Tabel 14. BOQ
Penanganan Kerusakan jalan Mambal – Latu STA 0+000 – 3+000.

NO.	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
	PEKERJAAN PERSIAPAN				
1	Penyiapan Badan Jalan				
	- Pada STA 0+000 - STA 1+000	m2	3,000.00	7,800.76	23,402,280.98
	- Pada STA 1+000 - STA 2+000	m2	3,000.00	7,800.76	23,402,280.98
	- Pada STA 2+000 - STA 3+000	m2	3,000.00	7,800.76	23,402,280.98
	TOTAL HARGA PEKERJAAN PERSIAPAN				70,206,842.93
	PEKERJAAN PERKERASAN ASPAL				
1	Laston Lapis Aus (AC-WC)				
	- Pada STA 0+000 - STA 1+000	Ton	695.33	1,524,424.83	1,059,978,314.14
	- Pada STA 1+000 - STA 2+000	Ton	695.33	1,524,424.83	1,059,978,314.14
	- Pada STA 2+000 - STA 3+000	Ton	695.33	1,524,424.83	1,059,978,314.14
2	Laston Lapis Antara (AC-BC)				
	- Pada STA 0+000 - STA 1+000	Kg	1,390.66	1,443,240.01	2,007,056,153.91
	- Pada STA 1+000 - STA 2+000	Kg	1,390.66	1,443,240.01	2,007,056,153.91
	- Pada STA 2+000 - STA 3+000	Kg	1,390.66	1,443,240.01	2,007,056,153.91
	TOTAL HARGA PEKERJAAN PENGASPALAN				9,201,103,404.13
	JUMLAH HARGA				9,271,310,247.05

Dari Tabel diatas dapat diambil kesimpulan bahwa biaya penanganan kerusakan jalan ruas Mambal – Latu STA 0+000 – STA 3+000 adalah senilai Rp 9.271.310.247,10.

KESIMPULAN

1. Terdapat 8 jenis kerusakan yang terjadi pada ruas jalan Mambal – Latu STA 0+000 - STA 3+000, yaitu Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*), Amblas (*Depression*), Retak Kotak-Kotak (*Block Cracking*), Retak Pinggir (*Edge Crack*), Retak Memanjang (*Longitudinal Cracking*), Tambalan (*Patching*), Lubang (*Potholes*), dan Kegemukan (*Bleeding*).
2. Rata-rata nilai PCI untuk ruas jalan Mambal - Latu pada STA 0+000 sampai dengan STA 3+000 adalah 28, yang artinya kondisi jalan dalam keadaan rusak.
3. Berdasarkan analisa nilai PCI yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penanganan yang dapat dilakukan yaitu dengan perkerasan AC-BC (*Asphalt Concrete Base Course*) dan AC-WC (*Asphalt Concrete Wear Course*).
4. Total biaya penanganan terhadap kerusakan yang ada pada ruas jalan Mambal – Latu pada STA 0+000 sampai dengan STA 3+000 adalah Rp. 9.271.310.247,10. (Sembilan Miliar Dua Ratus Tujuh Puluh Satu Juta Tiga Ratus Sepuluh Ribu Dua Ratus Empat Puluh Tujuh Rupiah).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Metode Bina Marga Rudy Santosa, B. Sujatmiko, and F. Aditya Krisna, “Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI,” 2021.
- [2] UU No 38 Tahun 2004, “Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan,” 2004.
- [3] A. Surandono and A. Ari Saputra, “Analisis Perencanaan Pelaksanaan Pekerjaan Perkerasan Kaku/Rigid Pavement Ruas Padang Ratu-Kalijero (LINK.032) Sta. 0+000 s/d 0+685 Km Kabupaten Lampung Tengah,” 2020. [Online]. Available: <http://u.lipi.go.id/1320332466>
- [4] D. Rudy Santosa, B. Sujatmiko, and F. Aditya Krisna, “Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI,” 2021.
- [5] Kementerian Pekerjaan Umum (PU), “Data Kondisi Jalan Nasional,” 2011.
- [6] D. A. Saputro, “Metode Pemeliharaan Jalan di Indonesia,” 2020.