

Penilaian Kondisi Permukaan Perkerasan Lentur Pada Jalan Alternatif di Jalur Pantura Kabupaten Cirebon

Angga Marditama Sultan Sufanir

Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bandung
Jl. Gegerkalong Hilir, Ds. Ciwaruga, Bandung 40012
Email: angga.mss@polban.ac.id

Abstrak - Prasarana jalan yang terbebani oleh volume lalu lintas yang tinggi dan berulang-ulang akan menyebabkan terjadinya penurunan kualitas pelayanan jalan, sebagai indikatornya adalah kerusakan pada permukaan perkerasan. Cara awal untuk mengetahui kerusakan yaitu dengan melakukan survai secara visual yang berarti dengan cara melihat dan menganalisis kerusakan tersebut berdasarkan jenis dan tingkat kerusakannya untuk kemudian digunakan sebagai dasar dalam melakukan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan jalan. Penelitian ini dilakukan pada tahun 2014 dengan tujuan untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan yang terjadi dan melakukan penilaian untuk menetapkan nilai kondisi permukaan perkerasan lentur dengan cara mencari nilai *Pavement Condition Index (PCI)* pada Jalan Alternatif Jenun – Ciwaringin di Jalur Pantura Kabupaten Cirebon. *PCI* adalah sistem penilaian kondisi jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan yang terjadi, dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan dan perbaikan jalan. Nilai *PCI* ini memiliki rentang 0 sampai 100 dengan kriteria sempurna, sangat baik, baik, sedang, sangat jelek, dan gagal. Jalan Alternatif Jenun – Ciwaringin memiliki status sebagai jalan kabupaten dengan fungsi jalan lokal primer tipe 2/2 UD, memiliki panjang 662 m dan lebar jalan 6 m dengan perkerasan lentur. Jenis-jenis kerusakan yang terjadi, yaitu: *Alligator cracking, Depression, Longitudinal and transverse cracking, Patching, Potholes, Weathering and raveling*. Jalan yang diteliti dibagi menjadi 5 unit sampel, masing-masing memiliki panjang $622 \text{ m} : 5 = 124,4 \text{ m}$ dengan luas $6 \text{ m} \times 124,4 = 746,6 \text{ m}^2$. Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, didapat nilai *PCI* rerata = 19 dengan kondisi sangat jelek.

Kata Kunci : Kerusakan jalan, *Pavement Condition Index (PCI)*, Pemeliharaan dan perbaikan jalan.

I. PENDAHULUAN

Prasarana jalan yang terbebani oleh volume lalu lintas yang tinggi dan berulang-ulang akan menyebabkan terjadinya penurunan kualitas pelayanan jalan. Indikatornya dapat diketahui dari kondisi permukaan jalan, baik kondisi struktural maupun fungsionalnya yang mengalami kerusakan. Cara awal untuk mengetahui kondisi permukaan jalan yang mengalami kerusakan yaitu dengan melakukan survai secara visual yang berarti dengan cara melihat dan menganalisis kerusakan tersebut berdasarkan jenis dan tingkat kerusakannya untuk kemudian digunakan sebagai dasar dalam melakukan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan jalan.

II. TUJUAN

Penelitian ini dilakukan pada tahun 2014 dengan tujuan untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan yang terjadi dan melakukan penilaian untuk menetapkan nilai kondisi permukaan perkerasan lentur dengan cara mencari nilai *Pavement Condition Index (PCI)* pada Jalan Alternatif Jenun – Ciwaringin di Jalur Pantura Kabupaten Cirebon.

III. TINJAUAN PUSTAKA

Referensi [5] menyatakan penilaian kondisi perkerasan jalan menggunakan metode Bina Marga dan Metode *PCI* menghasilkan penilaian yang relatif sama. Referensi [6] menyatakan *PCI* memberikan

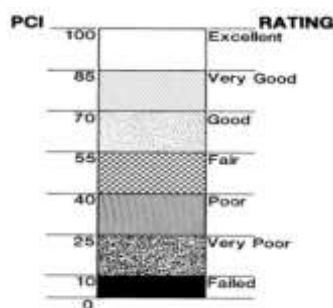
kontribusi pengukuran yang lebih spesifik dan ketelitian yang lebih terukur dibanding *Asphalt Institute*. Referensi [7] menyatakan Metode Bina Marga memberikan opsi perbaikan yang lebih umum, sedangkan Metode *PCI* lebih variatif dan detail.

Referensi [9] menyatakan prioritas penanganan kerusakan disarankan melihat nilai *PCI* terendah dan jenis kerusakan yang paling berperan mempengaruhi nilai *PCI*. Referensi [10] menyatakan prioritas penanganan utama dilakukan pada unit sampel dengan nilai *PCI* terkecil. Referensi [11] menyatakan bagian perkerasan dengan kriteria kondisi cukup, perlu diperbaiki agar minimal menjadi kriteria kondisi baik. Referensi [12] menyatakan penanganan disesuaikan dengan kondisi tipe dan jenis kerusakan, prioritas penanganan dilakukan pada unit sampel dengan skala nilai terkecil.

IV. METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)

PCI adalah sistem penilaian kondisi jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan yang terjadi, dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan dan perbaikan jalan. Nilai *PCI* ini memiliki rentang 0 sampai 100 dengan kriteria sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), sangat jelek (*very poor*), dan gagal (*failed*). Skala penilaian *PCI* dapat dilihat pada Gambar 1.

Menurut referensi [1], tingkat kerusakan (*Severity Level*) adalah tingkat kerusakan pada tiap-tiap jenis kerusakan, dibagi menjadi 3 tingkat yaitu: *Low severity level (L)*, *Medium severity level (M)*, dan *High severity level (H)*. Menurut referensi [8], [3], [4] jenis kerusakan (*Distress Types*) perkerasan jalan terdiri dari 19 kerusakan, yaitu: *Alligator cracking, Bleeding, Block cracking, Bumps and sags, Corrugation, Depression, Edge cracking, Joint reflection, Lane/ shoulder drop off, Longitudinal and transverse cracking, Patching and utility cut patching, Polished aggregate, Potholes, Railroad crossings, Rutting, Shoving, Slippage cracking, Swell, Weathering and raveling.*



Gambar 1. Skala penilaian PCI [8]

Kadar kerusakan (*Density*) adalah persentase luasan dari suatu jenis kerusakan terhadap luasan suatu unit sampel yang diukur dalam meter persegi atau meter panjang. Nilai *density* suatu jenis kerusakan dibandingkan juga berdasarkan tingkat kerusakannya. Untuk menghitung nilai *density* menggunakan persamaan 1:

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\% \quad (1)$$

dimana:

- Ad = luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan, dalam satuan m²
- As = luas total unit sampel, dalam satuan m²

Deduct Value adalah nilai pengurangan untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara *density* dan *deduct value*. *Deduct value* juga dibedakan atas tingkat kerusakan untuk tiap-tiap jenis kerusakan. *Total Deduct Value (TDV)* adalah nilai total dari *individual deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang ada pada suatu unit penelitian. Langkah-langkah untuk menentukan *deduct value* adalah sebagai berikut:

- a. Menjumlahkan luas total tiap jenis kerusakan pada masing-masing tingkat kerusakan.
- b. Menghitung *density* dengan cara membagikan hasil perhitungan (a) dengan luas total unit sampel dalam persen.
- c. Menentukan *deduct value* untuk masing-masing tipe kerusakan dan tingkat kerusakan menggunakan kurva penentu *deduct value* [8].

- d. Jika hanya satu *deduct value* dengan nilai > 2, maka total *deduct value* digunakan sebagai *corrected deduct value*, jika tidak maka dilanjutkan pada tahap (e).
- e. Mengurutkan *deduct value* dari nilai terbesar, kemudian menentukan nilai m dengan persamaan :

$$m = 1 + \left(\frac{9}{98} \times (100 - HDV) \right) \quad (2)$$

dimana:

m = nilai izin *deduct*

HDV = nilai tertinggi dari *deduct*

- f. Masing-masing *deduct value* dikurangkan terhadap m. Jika jumlah nilai hasil pengurangan yang lebih kecil dari m ada, maka semua *deduct value* dapat digunakan.

Corrected Deduct Value (CDV) diperoleh dari kurva hubungan antara nilai *TDV* dan *CDV* dengan pemilihan lengkung kurva sesuai dengan jumlah nilai *individual deduct value* yang mempunyai nilai lebih besar dari 2. Langkah-langkah untuk menentukan *corrected deduct value* adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan jumlah nilai *deduct value* yang lebih besar dari q.
- b. Menentukan nilai total *deduct value* dengan menjumlahkan tiap nilai *deduct*.
- c. Menentukan *CDV* dari perhitungan (a) dan (b) dengan menggunakan kurva koreksi nilai *deduct* [8].
- d. Nilai *deduct* terkecil dikurangkan terhadap 2, kemudian ulangi langkah (a) sampai (c) hingga memperoleh nilai q = 1.
- e. *CDV Maksimum* adalah *CDV* terbesar pada proses iterasi di atas.

Menghitung nilai *PCI* dengan persamaan 3:

$$PCI = 100 - CDV \text{ maksimum} \quad (3)$$

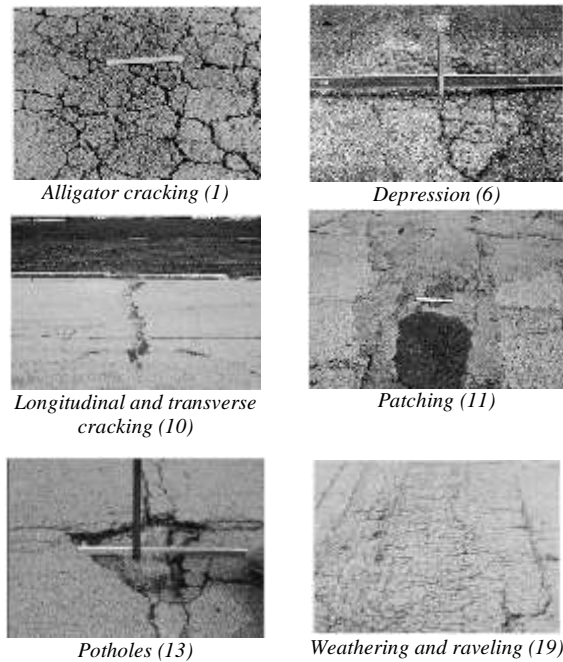
V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jalan Alternatif Jenun – Ciwaringin di Jalur Pantura Kabupaten Cirebon memiliki status sebagai jalan kabupaten dengan fungsi jalan lokal primer tipe 2/2 UD, memiliki panjang 662 m dan lebar jalan 6 m dengan perkerasan lentur. Jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada Jalan Alternatif Jenun – Ciwaringin dapat dilihat pada Gambar 2.

Jalan yang diteliti dibagi menjadi 5 unit sampel, masing-masing memiliki panjang 622 m : 5 = 124,4 m dengan luas 6 m x 124,4 = 746,6 m². Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, didapat hasil rekapitulasi *deduct value* seperti tersaji pada Tabel 1.

Urutan jenis kerusakan yang paling dominan adalah *alligator cracking* dengan luasan 168,5 m² (31,6 %), *depression* dengan luasan 50,7 m² (9,5 %), *longitudinal and transverse cracking* dengan luasan 84,8 m² (15,9 %), *patching* dengan luasan 32,8 m² (6,2 %), *potholes* dengan luasan 123,7 m² (23,2 %),

weathering and raveling dengan luasan 72,9 m² (13,7 %).



Gambar 2. Jenis kerusakan pada Jalan Alternatif Jenun – Ciwaringin

Penanganan *Alligator cracking* dengan cara membongkar bagian perkerasan yang basah akibat rembesan air dan melapisinya kembali dengan bahan yang sesuai, serta harus memperbaiki drainase di sekitarnya. Penanganan *Depression* dengan cara mengisi bahan yang sesuai pada bagian yang rusak (jika kerusakan ≤ 5 cm) atau membongkar bagian yang rusak dan melapisinya dengan bahan yang sesuai (jika kerusakan ≥ 5 cm). Penanganan *Longitudinal and transverse cracking* dengan cara membongkar dan melapisi kembali bagian yang rusak dengan bahan yang sesuai. Penanganan *Patching* dengan cara meratakan lapis permukaan perkerasan. Penanganan *Potholes* dengan cara membongkar lubang-lubang dan melapisinya kembali. Penanganan *Weathering and raveling* dengan cara memberikan lapisan tambahan di atas lapisan yang mengalami kerusakan setelah lapisan tersebut dibersihkan dan dikeringkan.^[2]

Tabel 1
Deduct Value untuk setiap Unit Sampel

Unit Sampel	Distress Types	Severity Level	Ad (m ²)	Density (%)	DV
1	M	7,4	0,99	21	
	H	8,2	1,09	30	
	6	L	1,1	0,14	-
1	M	2,1	0,28	9	
	H	6,3	0,84	21	
	10	L	-	0,95	3
1	M	8,3	0,71	8	
	H	-	0,84	18	
	11	L	7,1	-	-

13	M	5,3	1,11	12
	H	6,2	-	-
	L	6,1	0,82	18
19	M	1,2	0,16	8
	H	15,6	2,10	52
	L	1,9	0,25	3
18	M	-	-	-
	H	12,5	1,67	18

Unit Sampel	Distress Types	Severity Level	Ad (m ²)	Density (%)	DV
2	M	24,4	3,27	31	
	H	-	-	-	
	6	L	0,3	0,04	-
2	M	8,4	1,12	15	
	H	-	-	-	
	10	L	11	1,48	5
2	M	2,4	0,32	5	
	H	2,2	0,30	10	
	11	L	0,7	0,09	-
2	M	-	-	-	
	H	-	-	-	
	13	L	12,7	1,70	26
2	M	9,7	1,30	31	
	H	15,2	2,04	68	
	19	L	-	-	-
2	M	-	-	-	
	H	26,2	3,50	26	

Unit Sampel	Distress Types	Severity Level	Ad (m ²)	Density (%)	DV
3	M	-	-	-	
	H	4,7	0,64	26	
	6	L	-	-	-
3	M	1,5	0,20	8	
	H	-	-	-	
	10	L	3,1	0,42	5
3	M	16	2,14	12	
	H	2	0,27	12	
	11	L	-	-	-
3	M	-	-	-	
	H	11	1,47	22	
	13	L	11	1,47	22
3	M	8,1	1,09	31	
	H	7,8	1,05	51	
	19	L	-	-	-
3	M	8,2	1,10	9	
	H	18,7	2,51	22	

Unit Sampel	Distress Types	Severity Level	Ad (m ²)	Density (%)	DV
4	M	57,7	7,74	44	
	H	0,5	0,07	13	
	6	L	-	-	-
4	M	1,5	0,20	8	
	H	11,2	1,50	26	
	10	L	-	-	-
4	M	15,8	2,12	13	
	H	4,2	0,56	13	
	11	L	-	-	-
4	M	-	-	-	
	H	8,8	1,18	21	
	13	L	8,5	1,14	21
4	M	1,1	0,15	8	
	H	11,8	1,58	60	
	19	L	-	-	-

	M	-	-	-	
	H	2,2	0,29	8	
	Distress Types	Severity Level	Ad (m ²)	Density (%)	DV
Unit Sampel 5	1	L	-	-	-
		M	20,5	2,75	12
		H	19,4	2,60	40
	6	L	2,4	0,33	2
		M	-	-	-
		H	16	2,15	31
	10	L	3,5	0,47	-
		M	5,2	0,69	5
		H	0,8	0,10	5
	11	L	-	-	-
		M	4	0,54	-
		H	-	-	-
	13	L	1,8	0,24	5
		M	4	0,54	21
		H	9,1	1,22	55
19	L	-	-	-	
	M	-	-	-	
	H	3,3	0,44	12	

Nilai m dihitung menggunakan persamaan 2, sehingga didapat nilai m seperti tersaji pada Tabel 2. Karena terdapat nilai hasil selisih *deduct value* yang $< m$, maka semua data *deduct value* dapat digunakan.

Tabel 2
Perbandingan ($DV - m$) terhadap m

	DV	HDV	m	DV - m	(DV - m) < m ?
Unit Sampel 1	52			47	Tidak
	30			25	Tidak
	21			16	Tidak
	18	52	5	13	Tidak
	12			7	Tidak
	9			4	Ya
	3			-2	Ya

	DV	HDV	m	DV - m	(DV - m) < m ?
Unit Sampel 2	68			65	Tidak
	31			28	Tidak
	26			23	Tidak
	15	68	3	12	Tidak
	10			7	Tidak
	5			2	Ya
	2			-1	Ya

	DV	HDV	m	DV - m	(DV - m) < m ?
Unit Sampel 3	51			46	Tidak
	31			26	Tidak
	26			21	Tidak
	22			17	Tidak
	12	51	5	7	Tidak
	8			3	Ya
	5			0	Ya

	DV	HDV	m	DV - m	(DV - m) < m ?
Unit Sampel 4	60			56	Tidak
	44			40	Tidak
	26			22	Tidak
	21			17	Tidak
	13	60	4	9	Tidak
	8			4	Ya
	5			1	Ya

	DV	HDV	m	DV - m	(DV - m) < m ?
Unit Sampel 5	55			50	Tidak
	40			35	Tidak
	31			26	Tidak
	21	55	5	16	Tidak
	12			7	Tidak
	5			0	Ya
	2			-3	Ya

Nilai PCI dihitung menggunakan persamaan 3, sehingga didapat nilai m seperti tersaji pada Tabel 3. Kelima unit sampel memiliki nilai $10 \leq PCI \leq 25$ dengan nilai PCI rerata = 19 (kriteria kondisi sangat jelek).

Tabel 3
Nilai PCI

Unit Sampel	CDV maksimum	$PCI = 100 - CDV$ maksimum	Kondisi
1	78	22	Sangat Jelek
2	78	22	Sangat Jelek
3	79	21	Sangat Jelek
4	85	15	Sangat Jelek
5	84	16	Sangat Jelek
PCI Rerata		19	Sangat Jelek

VI. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada Jalan Alternatif Jenun – Ciwaringin, yaitu: *Alligator cracking*, *Depression*, *Longitudinal and transverse cracking*, *Patching*, *Potholes*, *Weathering and raveling*.
2. Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, didapat nilai PCI rerata = 19 (kriteria kondisi sangat jelek).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] *Guidelines and Procedures for Maintenance of Airport Pavement*, Department of Transportation, USA, 1982.
- [2] Tata Cara Penyusunan Pemeliharaan Jalan Kota No. 018/T/BNKT/1990, Direktorat Pembinaan Jalan Kota, Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen PU, Jakarta, 1990.
- [3] Survei Kondisi Jalan Beraspal di Perkotaan. Direktorat Bina Teknik, Direktorat Jenderal Tata Perkotaan dan Tata Pedesaan, Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, Jakarta, 2002.
- [4] *ASTM D6433-11 Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys*, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2011.
- [5] Bolla M.E., "Perbandingan Metode Bina Marga dan Metode PCI (*Pavement Condition Index*) dalam Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan", Jurnal Teknik Sipil, Vol. 1, No. 3, Universitas Kristen Petra, Surabaya, 2012.
- [6] Kusumaningrum S., "Sistem Penilaian Perkerasan Jalan dengan *Pavement Condition Index (PCI)* dan *Asphalt Institute*", Prosiding Civeng Edisi XXVII, Vol. VI, hal 496-506, Yogyakarta: Pasca Sarjana UGM, 2009.
- [7] Rosalina D., "Sistem Manajemen Pemeliharaan Perkerasan Jalan dengan Metode Manual Pemeliharaan Rutin Jalan untuk Jalan Nasional dan Propinsi tahun 2011 (Review Manual No. 001/T/BT/1995) dan Metode *Pavement Condition Index (PCI)*", Thesis Pasca Sarjana UGM. Yogyakarta, 2013.

- [8] *Shahin, M.Y., Pavement Management for Airports, Roads, and Parking Lots, Chapman and Hall, New York, USA, 1994.*
- [9] Supranoto B., “Penilaian Kondisi Perkerasan dengan Metode *Pavement Condition Index (PCI)*”, Prosiding Civeng Edisi XXVII, Vol. VI, hal 441-452, Yogyakarta: Pasca Sarjana UGM, 2009.
- [10] Suswandi A., “Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan dengan Metode *Pavement Condition Index (PCI)* untuk Menunjang Pengambilan Keputusan”, Jurnal Forum Teknik Sipil Nomor XVIII/ 3 September 2008, Penerbit Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, 2008.
- [11] Utomo, S.H.T., “Kajian Kondisi Perkerasan Jalan Arteri di Kabupaten Sleman menggunakan cara *Pavement Condition Index*”, Media Teknik No. 2 tahun XXIII Edisi Mei 2001, No. ISSN 0216-3012, 2001.
- [12] Wijaya Y., “Evaluasi Tingkat Kerusakan Permukaan Perkerasan Jalan dengan Metode *Pavement Condition Index (PCI)* dan Cara Perbaikannya”, Prosiding Civeng Edisi XXVII, Vol. VI, hal 507-527, Yogyakarta: Pasca Sarjana UGM, 2009.