

ANALISIS KERUSAKAN JALAN DENGAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX* (PCI) (STUDI KASUS: JALAN MAHIR MAHAR, KOTA PALANGKA RAYA)

Tommi

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya
e-mail: martomi92922@gmail.com

Sutan Parasian Silitonga

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya
e-mail: sutanejts.upr.ac.id

Salonten

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya
e-mail: salonten@jts.upr.ac.id

Abstract: *Good Road conditions are needed for the smooth running of transportation activities, namely to accelerate the smooth mobilization of goods or services safely and comfortably. The advanced mahir mahar road section is a connecting road between RTA Milono and Tjilik Riwut roads where vehicles passing through the road vary from heavy vehicles to light vehicles repeatedly, which can cause a decrease in road quality. This can be seen with some damage such as cracks, waves or holes so that the level of service decreases. The purpose of this study is to assess the condition of the pavement. One method that can help to assess the condition of pavement damage is the Pavement Condition Index (PCI) method. This method is used as input for more detailed measurements for each damage that occurs in the pavement structure. Starting with dividing the road into several research units with a size of 100 x 6 m for each sample unit. Then, each research unit was observed and measured to identify the type of damage and the severity to get the PCI rating of the pavement. The results showed that PCI values were obtained for each segment, namely segment 1 STA 0+000 – 5+800 PCI = 43.83% (fair), segment 2 STA 6+200 – 11+700 PCI = 25.84% (ferry poor), segment 3 STA 12+600 – 18+550 PCI = 39.51% (poor) and the overall PCI value is 34.44% (poor). The dominant type of damage is 35% collapse and 28% filling. Damage only occurred in some parts of the road. Recommendations for improvement are by repairing the overlay on each segment.*

Keywords: road damage, PCI score, road repair

Abstrak: Kondisi jalan yang baik diperlukan untuk kelancaran kegiatan transportasi yaitu untuk mempercepat kelancaran mobilisasi barang atau jasa secara aman dan nyaman. Ruas jalan mahir mahar merupakan jalan penghubung antar Jalan RTA Milono dan Jalan Tjilik Riwut di mana kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut bermacam-macam mulai dari kendaraan berat sampai kendaraan ringan secara berulang-ulang sehingga dapat menyebabkan terjadinya penurunan kualitas jalan. Hal ini dapat dilihat dengan beberapa kerusakan seperti retak, gelombang atau lubang sehingga tingkat pelayanan menjadi menurun. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai kondisi perkerasan jalan. Salah satu metode yang dapat membantu untuk melakukan penilaian kondisi kerusakan perkerasan adalah metode Indeks Kondisi Perkerasan (Pavement Condition Index, PCI). Metode ini digunakan sebagai masukan pengukuran yang lebih detail untuk masing-masing kerusakan yang terjadi pada struktur perkerasan. Dimulai dengan membagi jalan menjadi beberapa unit penelitian dengan ukuran 100 x 6 m untuk setiap unit sampel. Kemudian, masing-masing unit penelitian diamati dan diukur untuk mengidentifikasi jenis kerusakan dan tingkat keparahan untuk mendapatkan nilai PCI rating perkerasan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa didapat nilai PCI pada setiap segmen yaitu segmen 1 STA 0+000 – 5+800 PCI = 43,83% (fair), segmen 2 STA 6+200 – 11+700 PCI = 25,84% (fery poor), segmen 3 STA 12+600 – 18+550 PCI = 39,51% (poor) dan nilai PCI keseluruhan adalah 34,44% (poor). Jenis kerusakan yang dominan adalah ambles 35% dan tambalan 28%. Kerusakan hanya terjadi pada beberapa bagian ruas jalan. Rekomendasi perbaikan yaitu dengan perbaikan overlay pada setiap segmen.

Kata kunci: : kerusakan jalan, nilai PCI, perbaikan jalan

PENDAHULUAN

Latar belakang

Prasarana jalan yang terbebani oleh volume lalu lintas yang tinggi dan berulang-ulang akan menyebabkan terjadi penurunan kualitas jalan. Sebagai indikatornya dapat diketahui dari kondisi permukaan jalan, baik kondisi struktural maupun fungsionalnya yang mengalami kerusakan. Suatu penelitian tentang bagaimana kondisi permukaan jalan dan bagian jalan lainnya sangat diperlukan untuk mengetahui kondisi permukaan jalan yang mengalami kerusakan tersebut. Penelitian awal terhadap kondisi permukaan jalan tersebut yaitu dengan melakukan survai secara visual yang berarti dengan cara melihat dan menganalisis kerusakan tersebut berdasarkan jenis dan tingkat kerusakannya untuk digunakan sebagai dasar dalam melakukan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan. Tujuan penelitian ini adalah melakukan penilaian untuk mengetahui dan mengelompokkan jenis dan tingkat kerusakan perkerasan jalan, serta menetapkan nilai kondisi perkerasan jalan dengan cara mencari nilai *Pavement Condition Index* (PCI) dan upaya perbaikannya.

TINJAUAN PUSTAKA

Penilaian terhadap kondisi perkerasan jalan merupakan aspek yang paling penting dalam hal menentukan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan jalan. Untuk melakukan penilaian kondisi perkerasan jalan tersebut, terlebih dahulu perlu ditentukan jenis kerusakan, penyebab, serta tingkat kerusakan yang terjadi. *Pavement Condition Index* (PCI) adalah sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan yang terjadi, dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan. Nilai PCI ini memiliki rentang 0 (nol) sampai 100 (seratus) dengan kriteria sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*), dan gagal (*failed*).

A. Jenis-Jenis Kerusakan Perkerasan Jalan

Menurut Shahin (1994), jenis dan tingkat kerusakan perkerasan untuk jalan raya ada 19 kerusakan yaitu retak kulit buaya, kegemukan, retak blok, benjolan dan turun, bergelombang,

ambias, retak pinggir, retak reflektif sambungan, jalur/bahu turun, retak memanjang, tambalan dan tambalan galian utilitas, agregat licin, lubang, persilangan jalan rel, alur, sungkur, retak slip, mengembang dan pelapukan butiran lepas.

B. *Severity Level* (Tingkat Kerusakan)

Severity Level adalah tingkat kerusakan pada tiap-tiap jenis kerusakan. Tingkat kerusakan yang digunakan dalam perhitungan PCI adalah *low severity level* (L), *medium severity level* (M), dan *high severity level* (H).

C. Penilaian Kondisi Perkerasan

1. *Density* (kadar kerusakan)

Density atau kadar kerusakan adalah persentase luasan dari suatu jenis kerusakan terhadap luasan suatu unit segmen yang diukur dalam meter persegi atau meter panjang. Nilai *density* suatu jenis kerusakan dibedakan juga berdasarkan tingkat kerusakannya.

Rumus mencari nilai *density*:

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

Atau

$$Density = \frac{Ad}{AL} \times 100\% \quad (2)$$

dengan:

Ad : luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m^2), Al : panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m), As : luas total unit segmen (m^2).

2. *Deduct Value* (Nilai pengurangan)

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.

3. Total Deduct Value (TDV)

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

4. Corrected Deduct Value (CDV)

Corrected Deduct Value (CDV) 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 2. Jika nilai CDV telah diketahui, maka nilai PCI untuk tiap unit dapat diketahui dengan rumus:

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

dengan:

PCI (s) = *Pavement Condition Index* untuk tiap unit, CDV = *Corrected Deduct Value* untuk tiap unit.

Untuk nilai PCI secara keseluruhan:

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

dengan:

PCI = Nilai PCI perkerasan keseluruhan, PCI (s) = Nilai PCI untuk tiap unit, N = Jumlah unit.

5. Klasifikasi Kualitas Perkerasan

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*).

METODE PENELITIAN

Jalan Mahir Mahar panjangnya 18,550 km. Ruas jalan tersebut terbagi kedalam 2 jalur dan 2 lajur dengan lebar masing lajur 3 m. Jalan tersebut dibagi kedalam 3 segmen penelitian dengan ukuran masing-masing, segmen STA 0+100 – 5+800, Segmen 2 STA 6+200 – 11+700 dan segmen 3 STA 12+600 – 18+550. Langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisis data untuk menentukan nilai PCI adalah:

- Menghitung *density* yang merupakan persentase luasan kerusakan terhadap luasan unit penelitian
- Menghitung nilai pengurangan (*deduct value*) untuk masing-masing unit penelitian
- Menghitung nilai total pengurangan (*total deduct value* / TDV) untuk masing-masing unit penelitian
- Menghitung nilai koreksi nilai pengurangan (*corrected deduct value* / CDV) untuk masing-masing unit penelitian
- Menghitung nilai *pavement condition index* (PCI) untuk masing-masing unit penelitian
- Menghitung nilai rata-rata PCI dari semua unit penelitian pada suatu jalan yang diteliti untuk mendapatkan nilai PCI dari jalan tersebut
- Menentukan kondisi perkerasan jalan dengan menggunakan nilai PCI.

Dari hasil analisis kondisi jalan tersebut diperoleh suatu nilai PCI unit yang selanjutnya digunakan untuk melakukan urutan prioritas perbaikan kerusakan perkerasan jalan yang terjadi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Nilai PCI

Dari nilai PCI masing-masing penelitian dapat diketahui kualitas nilai keseluruhan rata-rata lapis perkerasan ruas jalan mahir mahar km 10 tjilik riwut s/d simpang empat jalan RTA Milono, Kota Palangka Raya adalah 34,44% berdasarkan klasifikasi yang ada yaitu sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*). Kualitas ruas Jalan Mahir Mahar Kota Palangka Raya berada pada level buruk (*poor*). Seperti terlihat pada tabel 1, 2 dan 3.

Tabel 1. Perhitungan nilai PCI

Segmen	STA	TDV	CDV maks	PCI	Rating Kondisi
1	0+000 - 0+100	42	41	59	<i>good</i>
	0+200 - 0+300	66	49	51	<i>fair</i>
	0+300 - 0+400	20	20	80	<i>very good</i>
	0+400 - 0+500	70	55	45	<i>fair</i>
	1+500 - 1+600	37	38	62	<i>good</i>
	1+800 - 1+900	10	10	90	<i>excellent</i>
	1+900 - 2+000	49	38	62	<i>good</i>
	2+000 - 2+100	26	27	73	<i>very good</i>
	2+100 - 2+200	20	21	79	<i>very good</i>
	3+600 - 3+700	1	1	99	<i>excellent</i>
	3+800 - 3+900	13	15	85	<i>very good</i>
	4+000 - 4+100	14	14	86	<i>excellent</i>
	4+100 - 4+200	93	15	85	<i>very good</i>
	4+200 - 4+300	39	39	61	<i>good</i>
	4+900 - 5+000	33	32	68	<i>good</i>
	5+000 - 5+100	106	67	33	<i>poor</i>
	5+200 - 5+300	21	21	79	<i>very good</i>
	5+500 - 5+600	49	48	52	<i>fair</i>
	5+700 - 5+800	34	34	66	<i>good</i>
Nilai PCI				43,83	<i>fair</i>

Tabel 2. Perhitungan nilai PCI

Segmen	STA	TDV	CDV maks	PCI	Rating Kondisi
2	6+200 - 6+300	34	34	66	<i>good</i>
	6+300 - 6+400	80	68	32	<i>poor</i>
	6+400 - 6+500	51	39	61	<i>good</i>
	6+600 - 6+700	1	1	99	<i>excellent</i>
	6+800 - 6+900	75	55	45	<i>fair</i>
	6+900 - 7+000	47	40	60	<i>good</i>
	7+000 - 7+100	32	32	68	<i>good</i>
	7+100 - 7+200	25	28	72	<i>very good</i>
	7+200 - 7+300	22	23	77	<i>very good</i>
	7+300 - 7+400	30	24	76	<i>very good</i>
	9+000 - 9+100	31	30	70	<i>good</i>
	9+700 - 9+800	2	2	98	<i>excellent</i>
	9+900 - 10+000	56	42	58	<i>good</i>
	10+000 - 10+100	30	22	78	<i>very good</i>
	10+100 - 10+200	106	59	41	<i>fair</i>
	10+200 - 10+300	88	61	39	<i>poor</i>
10+300 - 10+400	13	13	87	<i>excellent</i>	

10+500 - 10+600	24	20	80	<i>very good</i>
10+600 - 10+700	11	12	88	<i>excellent</i>
10+700 - 10+800	70	43	57	<i>good</i>
10+800 - 10+900	63	41	59	<i>good</i>
11+100 - 11+200	84	53	47	<i>fair</i>
11+200 - 11+300	68	41	59	<i>good</i>
11+300 - 11+400	16	15	85	<i>very good</i>
11+400 - 11+500	26	26	74	<i>very good</i>
11+500 - 11+600	53	45	55	<i>fair</i>
11+600 - 11+700	26	22	78	<i>very good</i>
Nilai PCI			25,84	<i>very poor</i>

Tabel 3. Perhitungan nilai PCI

Segmen	STA	TDV	CDV maks	PCI	Rating Kondisi
	12+600 - 12+700	9	9	91	<i>excellent</i>
	12+700 - 12+800	31	32	68	<i>good</i>
	12+800 - 12+900	2	2	98	<i>excellent</i>
	12+900 - 13+000	26	27	73	<i>very good</i>
	13+000 - 13+100	49	41	59	<i>good</i>
	13+100 - 13+200	18	18	82	<i>very good</i>
	13+300 - 13+400	18	18	82	<i>very good</i>
	13+400 - 13+500	51	40	60	<i>good</i>
	13+500 - 13+600	39	39	61	<i>good</i>
	13+600 - 13+700	12	12	88	<i>excellent</i>
	13+700 - 13+800	12	12	88	<i>excellent</i>
	13+900 - 14+000	18	18	82	<i>very good</i>
	14+400 - 14+500	49	49	51	<i>fair</i>
	14+900 - 15+000	9	9	91	<i>excellent</i>
	15+000 - 15+100	29	30	70	<i>good</i>
	15+400 - 15+500	19	20	80	<i>very good</i>
	15+700 - 15+800	47	35	65	<i>good</i>
	15+900 - 16+000	9	9	91	<i>excellent</i>
	16+000 - 16+100	86	56	44	<i>fair</i>
	16+500 - 16+600	13	10	90	<i>excellent</i>
	16+800 - 16+900	5	5	95	<i>excellent</i>
	17+100 - 17+200	57	47	53	<i>fair</i>
	17+200 - 17+300	7	7	93	<i>excellent</i>
	17+300 - 17+400	3	10	90	<i>excellent</i>
	17+400 - 17+500	52	40	60	<i>good</i>
	17+600 - 17+700	32	33	67	<i>good</i>
3	17+700 - 17+800	2	2	98	<i>excellent</i>

17+800 - 17+900	1	1	99	<i>excellent</i>
18+000 - 18+100	27	22	78	<i>very good</i>
18+200 - 18+300	29	30	70	<i>good</i>
18+400 - 18+500	18	18	82	<i>very good</i>
18+500 - 18+550	10	10	90	<i>excellent</i>
Nilai PCI			25,84	<i>very poor</i>
Total nilai PCI			34,44	<i>poor</i>

B. Jenis kerusakan dan penanganan kerusakan

Jenis kerusakan yang banyak terjadi di Jalan Mahir Mahar tersebut yaitu jenis kerusakan retak kulit buaya, amblas, tambalan, retak pinggir, lubang, retak sambung bahu jalan, jembul, sungkur, pelepasan butir dan bahu jalan turun vertical. Kerusakan banyak terjadi pada segmen 2 seluas 2144,6 m² (25,84%) dibanding pada segmen 1 dan segmen 2. Namun jenis kerusakan yang dominan pada jalan mahir mahar yaitu amblas sebesar 2245,14 m² dengan persentase kerusakan 35%. Sedangkan jenis kerusakan yang lain cukup signifikan adalah kerusakan

retak kulit buaya yang luasnya mencapai 1050,62 m², sehingga total jenis kerusakan pada jalan mahir mahar ini mencapai 5742,02 m². Dari perhitungan analisis menunjukkan kerusakan perkerasan jalan pada Ruas Jalan Mahir Mahar, Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah termasuk kedalam kategori buruk (*poor*). Kondisi perkerasan jalan yang sudah rusak tidak boleh terlalu lama dibiarkan, harus dilakukan perbaikan agar tidak menjalar kedalam kerusakan yang lebih berat. Metode perbaikan akan disesuaikan dengan kondisi di lapangan dan juga berpedoman kepada teori penanganan kerusakan jalan dapat di lihat pada tabel 4.

Tabel 4. Cara penanganan kerusakan dilapangan

No	Jenis Kerusakan	Cara Penanganan Dilapangan		
		<i>Low</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>
1	Retak kulit buaya	Tambal dengan aspal panas disela retak disemprot	Tambal	Tambal
2	Amblas	Ditabur aspal	Ditabur aspal	Di <i>tack coat</i> lalu ditabur aspal dan dipadatkan
3	Tambalan	Tambalan dibongkar dan dipadatkan.	Tambalan dibongkar dan dipadatkan.	Tambalan dibongkar dan dipadatkan.
4	Lubang	Ditabur Aspal	Ditabur aspal	Di <i>tack coat</i> lalu ditabur aspal dan dipadatkan

5	Retak sambung bahu jalan	Ditambal dengan aspal panas disela retak di semprot	Tambal	Tambal
6	Jembul	Tambal	Tambal	Tambal
7	Sungkur	Tambalan	Tambalan	Di <i>tack coat</i> lalu ditabur aspal dan dipadatkan
8	Pelepasan butiran	Menambahkan lapisan aspal diatas permukaan yang terkelupas	Menambahkan lapisan aspal diatas permukaan yang terkelupas	Menambahkan lapisan aspal diatas permukaan yang terkelupas
9	Bahu jalan turun	Diurug dengan evaluasi yang sama dengan tinggi jalan	Diurug dengan evaluasi yang sama dengan tinggi jalan	Diurug dengan evaluasi yang sama dengan tinggi jalan
10	Retak pinggir	Tambalan dengan aspal panas disela retak disemprotkan	Tambalan	Tambalan

KESIMPULAN

Kesimpulan

1. Nilai PCI rata-rata pada jalur ruas Jalan Mahir Mahar adalah 34,44% dengan rating buruk (*poor*)
2. Jenis kerusakan yang banyak terjadi di jalan tersebut yaitu jenis kerusakan ambles sebesar 2245,14 m² atau 35% dari luas total kerusakan jalan yang terjadi yaitu 5742,015 m²
3. Jika dilihat dari hasil analisis pengolahan data menggunakan metode PCI, dengan hasil nilai PCI sebesar 34,44% yang menunjukkan jalan tersebut dalam kondisi buruk (*poor*) maka rekomendasi perbaikan jalan yang mengalami kerusakan ambles perlu dilakukan galian perkerasan aspal tanpa cold milling machine, penambalan (*patching*) dan dilapisi ulang (*overlay*). Agar bekas tambalan dan retakan-retakan serta kerusakan lain yang terjadi di sepanjang ruas Jalan Mahir Mahar tersebut dapat digunakan
4. Prioritas penanganan pertama dilakukan pada unit sampel penelitian dengan nilai PCI terkecil, yaitu pada segmen 2 dengan

nilai PCI sebesar 25,84 sangat buruk (*rating verry poor*)

Saran

1. Agar kerusakan yang telah terjadi pada ruas jalan tidak menjadi lebih parah, maka perlu segera dilakukan tindakan perbaikan pada unit-unit yang rusak, sehingga tidak menimbulkan kerusakan yang lebih tinggi.
2. Meskipun kerusakan yang paling dominan adalah ambles namun jenis kerusakan retak kulit buaya juga memegang peranan yang cukup signifikan, dimana salah satu penyebabnya adalah karena beban lalu lintas yang berulang-ulang. Untuk itu peran serta pengawasan angkutan barang perlu mendapatkan perhatian yang serius.
3. Untuk mempermudah pemeliharaan ruas jalan ini, instansi yang berwenang perlu mendokumentasikan riwayat pemeliharaan jalan dan pelaksanaan survei dalam bentuk sistem database, sehingga unit-unit yang sering mengalami kerusakan bisa mendapatkan perhatian khusus.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, Petunjuk Praktis Pemeliharaan Rutin Jalan Upr. 02.1 Tentang Pemeliharaan Rutin Perkerasan Jalan
- Departemen Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 2002, Menuju Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang Tertib, Edisi yang disempurnakan, Jakarta
- Hardiyatmo, H.C. 2007, Pemeliharaan Jalan Raya, Gadjah Mada *University Press*, Yogyakarta
- Murwono. D, 1982, Jalan Raya III, Bagian B (Diktat Kuliah), JTS FT UGM, Yogyakarta
- Program Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada, 2003, Petunjuk Penulisan Usulan Penelitian, Edisi Mei
- Shahin, M.Y. 1996, *Pavement for Airports, Roads, Parking Lots, Chapman and Hall, Dept. BC., New York*
- Sukirman. S, 1992, Perkerasan Lentur Jalan Raya, Penerbit Nova, Bandung