

## **Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Menggunakan Metode Pci dan Bina Marga**

Mazlina<sup>1</sup>, Hendra Saputra<sup>2</sup>, Muhammad Idham<sup>3</sup>

Politeknik Negeri Bengkalis

mazlinaazlin4@gmail.com<sup>1</sup>, hendrasaputra@polbeng.ac.id<sup>2</sup>, Idham@polbeng.ac.id<sup>3</sup>

### **Abstract**

*The cause of damage occurs due to the age of road service has been exhausted, puddles on the road surface, excessive traffic loads, misplaced planning and poor supervision. This study aims to determine the types of road damage and the value of road pavement conditions so that it can determine its maintenance. This study uses the PCI method and Bina Marga method, to achieve these objectives required primary data that can be surveyed in the field after the data is obtained, then data analysis is carried out to obtain the value of road pavement conditions*

*Result of research of condition of Sungai Cina Street - Harjosari Lemang Village by using PCI Method (Pavement Condition Index) and Method of Bina Marga produce the same relative assessment, on the Sungai Cina Street - Harjosari on PCI method got value 47 in fair condition while Bina Marga method obtained 10,8 priority values including routine maintenance. Types of maintenance that can be used to improve the level of road services include giving additional layers, repairing drainage, compacting the road shoulders, each gap filled with a mixture of asphalt and sand, and the pavement is disassembled and then coated again with the same material.*

*Keywords: Pavement Condition Index, Bina Marga, Repair Of Road Damage*

## **1. PENDAHULUAN**

Jalan merupakan prasarana infrastruktur dasar yang dibutuhkan manusia untuk dapat melakukan pergerakan dari suatu lokasi ke lokasi lainnya dalam rangka pemenuhan kebutuhan. Banyak aspek kehidupan yang telah terkait diantaranya, aspek ekonomi, sosial budaya, pertahanan dan keamanan, sosial politik dan lingkungan. Untuk menunjang aspek – aspek yang ada, maka infrastruktur (jalan) perlu dilakukan pemeliharaan baik skala kecil maupun besar. Penyebab kerusakan terjadi akibat umur layan jalan telah habis, genangan air pada permukaan jalan, beban lalu lintas yang berlebihan, salah perencanaan dan pengawasan yang kurang baik. Selain itu minimnya biaya pemeliharaan, penanganan yang kurang tepat, dan perubahan iklim mempercepat kerusakan jalan.

Sistem perbaikan jalan yang tepat dilakukan dengan melakukan penilaian terhadap kondisi permukaan jalan didasarkan pada jenis kerusakan yang ditetapkan secara visual dan menggunakan alat ukur. Ada beberapa metode yang dapat digunakan dalam melakukan penilaian kondisi jalan, dimana dua di antaranya adalah metode PCI dan Bina Marga. Dengan demikian peneliti membandingkan hasil analisis kerusakan jalan antara metode PCI dan Bina Marga, oleh karena itu diperlukan evaluasi kondisi kerusakan perkerasan untuk menentukan pemeliharaan dan penanganan yang tepat untuk setiap kerusakan yang ada di lokasi proyek

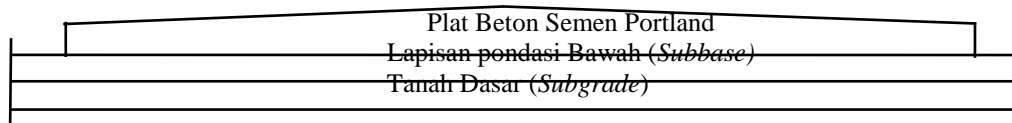
## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Jalan**

Menurut Peraturan Pemerintahan No. 34 Tahun 2006 tentang Jalan adalah sebagai salah satu prasarana transportasi dalam kehidupan bangsa, kedudukan dan peranan jaringan jalan pada hakikatnya menyangkut hajat hidup masyarakat.

## 2.2 Perkerasan Kaku

Perkerasan Kaku adalah perkerasan dengan bahan yang terdiri atas bahan ikat (semen Portland, tanah liat) dan batuan (Yoder dan Witczak, 1975).



Gambar 1. Lapis Perkerasan Kaku

Sumber: Yoder dan Witczak, (1975).

## 2.3 Metode PCI

Metode PCI ini memberikan informasi kondisi perkerasan jalan dengan indeks numeric yang nilainya berkisar 0 sampai 100, nilai 0 menunjukkan perkerasan dalam kondisi sangat rusak dan 100 menunjukkan perkerasan dalam kondisi sempurna. Perhitungan PCI didapat dari survei visual dan pengukuran setiap kerusakan langsung dilapangan yang akan mendapatkan jenis kerusakan dan tingkat keparahan kerusakan

1. Menetapkan tingkat keparahan kerusakan perkerasan sesuai dengan jenis kerusakan dan tingkat kerusakan.

Tabel 1. Contoh tingkat kerusakan dan identifikasi kerusakan lubang

Kedalaman maks lubang (inc)	Diameter lubang rerata (inc)		
	4 – 8	8 – 18	18 – 30
½ - 1	Low	Low	Medium
1 – 2	Low	Medium	High
> 2	Medium	Medium	High

Sumber: Shahin, (1994). Dalam Hardiyatmo (2007)

2. Menetapkan *density* (kadar kerusakan) dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\% \quad \text{atau}$$

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\%$$

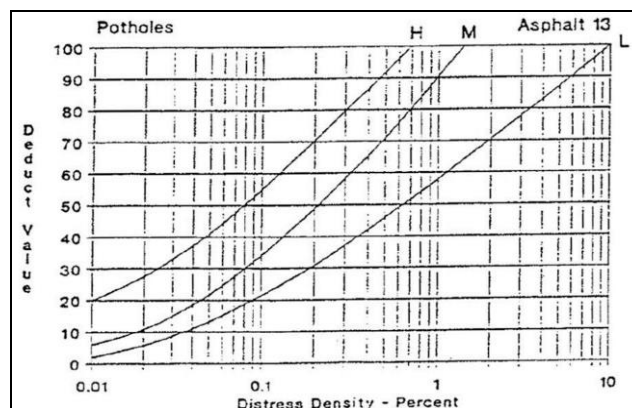
Dimana :

Ad = Luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m<sup>2</sup>)

As = Luas total unit segmen (m<sup>2</sup>)

Ld = Panjang total jenis kerusakan untuk setiap tingkat kerusakan (m<sup>2</sup>)

3. Menetapkan *deduct value* yaitu nilai pengurangan untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari grafik antara *density* dan *deduct value*. Dengan cara sebagai berikut :



Gambar 2 Grafik *Distress Density* (Lubang)

Sumber : Shahin, (1994). Dalam Hardiyatmo (2007)

4. Menentukan nilai  $M_i$  dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

Syarat untuk mencari nilai  $q$  adalah *deduct value* lebih besar dari 2 dengan menggunakan interasi. Nilai *deduct value* diurutkan dari yang besar sampai yang terkecil. Nilai pengurangan total atau atau otal *Deduct Value* (TDV) adalah jumlah total dari nilai – nilai *deduct value* pada masing – masing sampel unit.

$$M_i = 1 + (9/98) \cdot (100 - HDV_i)$$

Dimana :

$M_i$  = nilai izin *deduct value*

$HDV_i$  = nilai tertinggi dari *deduct value*

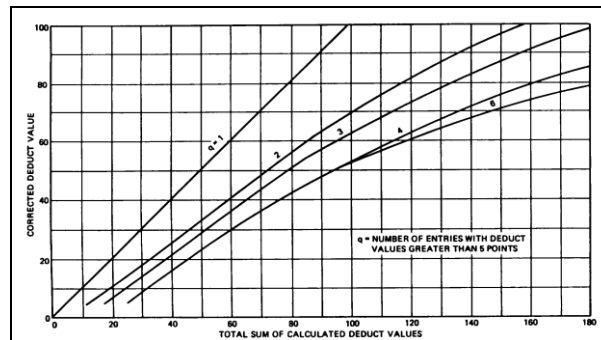
Jika semua nilai *deduct value* lebih besar nilai dari nilai  $M_i$  maka dilakukan pengurangan terhadap nilai *deduct value* dengan nilai  $M_i$  maka tidak dilakukan pengurangan terhadap nilai *deduct value* tersebut.

5. Menentukan nilai pengurangan terkoreksi mak-simum CDV (*corrected deduct value*)

a. Menentukan jumlah nilai *deduct* yang lebih besar dari 2 ( $q$ ).

b. Menentukan nilai total *deduct value* dengan menjumlahkan tiap nilai *deduct*

c. Menentukan CDV dari perhitungan a dan b dengan menggunakan grafik koreksi nilai *deduct*



Gambar 3. Grafik *Distress Density* (Lubang)  
Sumber : Shahin, (1994). Dalam Hardiyatmo (2007)

d. Nilai *deduct* terkecil dikurangi terhadap nilai 2 kemudian ulangi hingga memperoleh nilai  $q = 1$

6. Menentukan nilai PCI dengan rumus sebagai berikut:

$$PCI_s = 100 - CDV \text{ Maks}$$

Dimana :

$PCI_s$  = *Pavement condition index* tiap unit

$CDV$  = *Corrected deduct value* tiap unit

Untuk nilai PCI secara keseluruhan

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

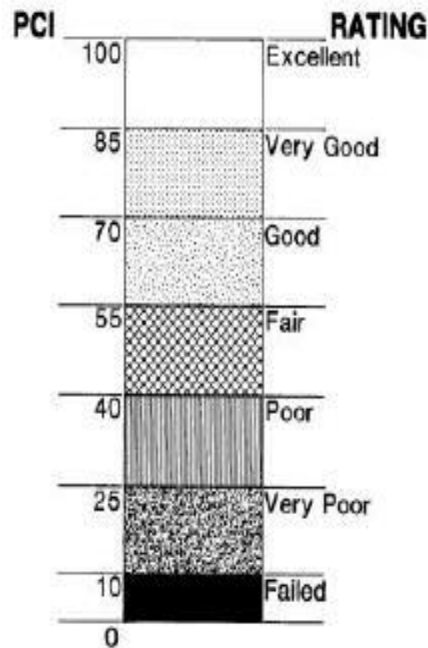
Dimana :

$PCI$  = nilai PCI perkerasan keseluruhan.

$PCI_{(s)}$  = *Pavement condition index* tiap unit.

$N$  = Jumlah unit.

Berikut adalah gambar klasifikasi kualitas perkerasan jalan :



Gambar 4. Kualifikasi Kualitas Perkerasan nilai PCI

Sumber : Shahin, (1994). Dalam Hardiyatmo (2007)

#### 2.4 Metode Bina Marga

Pada metode Bina Marga (BM) ini jenis kerusakan yang perlu diperhatikan saat melakukan survei visual adalah kekasaran permukaan, lubang, tambalan, retak, alur, dan amblas, penentuan nilai kondisi jalan dilakukan dengan menjumlahkan setiap angka dan nilai untuk masing-masing keadaan kerusakan.

Perhitungan urutan prioritas kondisi jalan merupakan fungsi dari kelas LHR (lalu lintas Harian rata-rata) dan nilai kondisi jalannya, yang secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut :

$$UP = 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan})$$

Tabel 2. Nilai LHR dan nilai kelas jalan

LHR (smp/perhari)	Nilai Kelas Jalan
<20	0
20-50	1
50-200	2
200-500	3
500-2000	4
2000-5000	5
5000-20000	6
20000-50000	7
>50000	8

Sumber : Bina Marga, 1990

Penilaian dengan metode Bina Marga hasil penilaian urutan prioritas yang dapat dijadikan keputusan tentang kondisi jalan ruas jalan tersebut dalam penanganannya:

1. Urutan prioritas 0 – 3 menandakan bahwa jalan harus dimasukkan dalam program peningkatan
2. Urutan prioritas 4 – 6, menandakan bahwa jalan perlu dimasukkan dalam program pemeliharaan berkala
3. Urutan prioritas > 7, menandakan bahwa jalan tersebut cukup dimasukkan dalam program pemeliharaan rutin

Tabel 3. Penentuan angka kondisi berdasarkan jenis kerusakan

Retak – retak		Tambalan dan Lubang	
Tipe	Angka	Luas	Angka
Buaya	5	> 30 %	3
Acak	4	20 – 30 %	2
Melintang	3	10 – 20 %	1
Memanjang	1	< 10 %	0
Tidak ada	1		
Lebar	Angka	Kekasaran Permukaan	
> 2 mm	3	Jenis	Angka
1 -2 mm	2	Disintegration	4
< 1 mm	1	Pelepasan Butiran	3
Tidak ada	0	Rough	2
Luas Kerusakan	Angka	Fatty	1
> 30 %	3	Close Texture	0
10 – 30 %	2		
< 10 %	1		
Tidak ada	0		
Alur		Amblas	
Kedalaman	Angka	Kedalaman	Angka
> 20 mm	7	> 5/100 m	4
11 – 20 mm	4	2 – 5/100 m	2
6 – 10 mm	3	0 – 2/100 m	1
0 – 5 mm	1	Tidak ada	0
Tidak ada	0		

Sumber : Bina Marga, 1990

Tabel 4 : Penetapan nilai kondisi jalan

Total Angka Kerusakan	Nilai Kondisi Jalan
26 – 29	9
22 – 25	8
19 – 21	7
16 – 18	6
13 – 15	5
10 – 12	4
7 – 9	3
4 – 6	2
0 – 3	1

Sumber : Bina Marga, 1990

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Pelaksanaan Survei

Langkah – langkah pelaksanaan survey kerusakan sebagai berikut:

1. Membagi tiap segmen menjadi beberapa unit sampel, pada penelitian ini unit sampel, pada penelitian ini unit sampel dibagi setiap jarak 100 m.
2. Mendokumentasikan tiap kerusakan yang ada
3. Menentukan kerusakan
4. Mengukur dimensi kerusakan pada setiap kerusakan yang ada dilokasi penelitian
5. Mencatat hasil pengukuran kedalam form survei
6. Setelah pelaksanaan survei selesai dilanjutkan dengan pengolahan data
7. Melakukan survei LHR dilokasi selama 40 jam

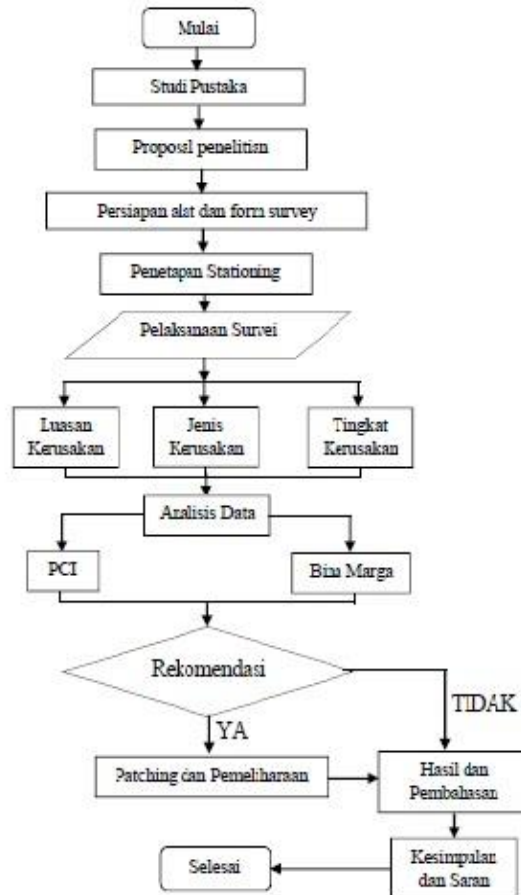
### 3.2 Alat Yang Digunakan

Adapun alat – alat yang digunakan pada penelitian ini :

1. Alat Tullis
2. Meteran
3. Kamera
4. Komputer

### 3.3 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir penelitian yang akan dilaksanakan dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 5. Bagan alir penelitian

## 4. HASIL ANALISIS METODE PCI DAN BINA MARGA

### 4.1 Analisis Kerusakan Metode PCI

1. Dari hasil survei lapangan didapatkan lebar jalan 3 m, panjang setiap segmen 100 m sebanyak 28 segmen jalan.

Tabel 5. Perhitungan jenis dan kualitas kerusakan pada STA 0+000 – 0+100 (Jalan Sungai Cina – Harjosari Desa Lemang)

No	STA	Jenis Kerusakan	Kualitas Kerusakan	Quantity (m <sup>2</sup> )				Total Quantity
1	0+000 - 0+100	46	H	2,7				2,70
		48	M	2,1	1,8	2,1	1	7,00
		52	M	24	26,4	6,84	0,76	58,00
		41	M	6				6,00
		50	H	49,5	0,45			49,50

Sumber : Pengolahan Data. 2018

Sebagai contoh digunakan kode 46 yaitu jenis kerusakan lubang dengan kualitas kerusakan *Hight* (H). *Quantity* ialah data luasan tiap keru-sakan didapat 2,70 dari ukuran panjang kali lebar satu kerusakan. Total *Quantity* ialah penjumlahan setiap luasan kerusakan dengan jenis kerusakan yang sama. Contohnya pada kode 48 yaitu jenis kerusakan retak memanjang dan melintang (2,1+1,8+2,1+1=7,00)

- Perhitungan *density* (kadar kerusakan) Didapat data Total *Quantity* selanjutnya menentukan persentase *density*.

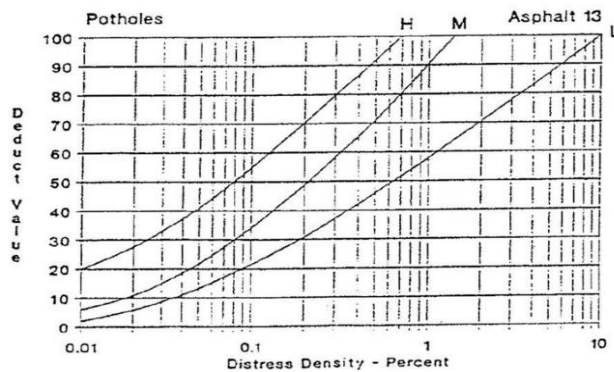
$$Density = \frac{2,70}{300} \times 100\% = 0,90\%$$

Tabel 6. Nilai *density* setiap jenis kerusakan

Jenis Kerusakan	Kualitas Kerusakan	Density (%)
Lubang	H	0,90
Retak Memanjang dan Melintang	M	2,33
Pelepasan Butiran	M	19,33
Retak Kulit Buaya	M	2,00
Tambalan	H	16,20

Sumber : Pengolahan Data. 2018

- Perhitungan nilai *deduct value*. Nilai *density* didapat, kemudian dicari nilai *deduct value* menggunakan grafik *distress density*. Dengan cara memasukkan nilai *density* (%), Tarik garis lurus keatas sesuaikan kualitas.



Gambar 6. Grafik *Distress Density* (Lubang)

Sumber : Shahin, (1994). Dalam Hardiyatmo (2007)

Tabel 7. Nilai *deduct value* pada setiap kerusa-kan dalam satu segmen

Jenis Kerusakan	Kualitas Kerusakan	Distress Density (%)	Deduct Value
Lubang	H	0,90	50
Retak Memanjang dan Melintang	M	2,33	8
Pelepasan Butiran	M	19,33	25
Retak Kulit Buaya	M	2,00	29
Tambalan	H	16,50	25

Sumber : Pengolahan Data. 2018

- Pengecekan terhadap nilai *deduct value* dengan menggunakan rumus :

$$Mi = 1 + (9/98) * (100 - 50)$$

$$Mi = 5,59$$

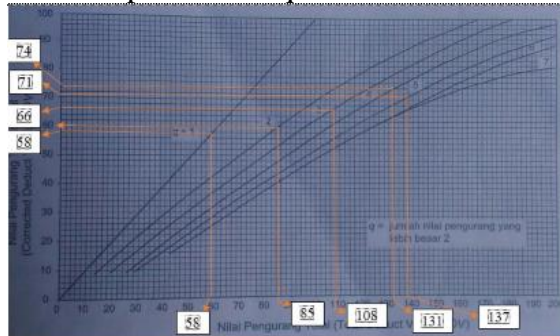
Dari hasil nilai *Mi* maka tidak dilakukan pengurangan

Tabel 8. Nilai q

No	Nilai Pengurangan (Deduct Value)					TDV	q
1	50	29	25	25	8	137	5
2	50	29	25	25	2	131	4
3	50	29	25	2	2	108	3
4	50	29	2	2	2	85	2
5	50	2	2	2	2	58	1

Sumber : Pengolahan Data. 2018

5. Mencari nilai CDV dilakukan apabila nilai q sudah diketahui semua pada tabel 8.



Gambar 6 : Grafik total deduct value  
Sumber : Shahin, (1994). Dalam Hardiyatmo (2007)

Tabel 9. Hasil Nilai CDV

No	Nilai Pengurangan (Deduct Value)					TDV	q	CDV
1	50	29	25	25	8	137	5	74
2	50	29	25	25	2	131	4	71
3	50	29	25	2	2	108	3	66
4	50	29	2	2	2	85	2	60
5	50	2	2	2	2	58	1	58

Sumber : Pengolahan Data. 2018

Nilai CDV diambil dari nilai yang terbesar dari keseluruhan nilai dalam satu segmen, nilai CDV yang ada yaitu 74. Setelah nilai diketahui maka dapat ditentukan nilai PCI dalam satu segmen.

6. Perhitungan nilai  $PCI_s$  pada STA 0+000-0+100 dapat dihitung setelah nilai CDV diketahui.

$$PCI_s = 100 - CDV \text{ Maks}$$

$$PCI_s = 100 - 74 = 26$$

Dilihat pada gambar 3 kondisi jalan pada segmen termasuk dalam kondisi *Poor* (jelek).

Dari analisis didapat nilai  $PCI_s$  semua segmen 1326 sebanyak 28 segmen. Selanjutnya mencari nilai PCI keseluruhan dengan rumus sebagai berikut:

$$PCI = \frac{\sum PCI_s}{N}$$

$$PCI = \frac{1326}{28} = 47$$

Dari nilai diatas disimpulkan bahwa perkerasan pada ruas jalan Sungai Cina – Harjosari dari STA 0+000 – 2+800 termasuk dalam kondisi *Fair* (sedang).

#### 4.2 Analisis Kerusakan Metode Bina Marga

1. Nilai Kelas LHR dari hasil survei dan analisis LHR pada ruas jalan Sungai Cina – Harjosari Desa Lemang didapat 660,2 smp/hari.

2. Dilihat dari tabel 2 untuk penelitian ini didapat LHR 660,2 maka Nilai kelas jalan untuk ruas jalan Sungai Cina – Harjosari adalah 4.
3. Nilai kondisi kerusakan jalan untuk mendapatkan jumlah nilai kondisi jalan data hasil survei dimasukkan dalam tabel 3 penentuan angka kondisi sesuai dengan luas kerusakan, tipe kerusakan, serta kealaman kerusakan.

Tabel 10. Jenis dan angka kerusakan jalan STA 0+000 - 0+100

No	Lokasi	Jenis kerusakan	Angka untuk jenis kerusakan	Total Angka Kerusakan
1	0+000 - 0+100	Pelepasan Butiran	3	6
		Retak Acak	3	
		Tambalan dan Lubang	0	

Sumber : Pengolahan Data. 2018

4. Didapat jumlah total kerusakan dalam STA 0+000 - 0+100 adalah 6, maka nilai kondisi jalan dapat dilihat pada tabel 4 yaitu 2.

Tabel 11. Nilai kondisi jalan

No	Lokasi	Jenis kerusakan	Angka untuk jenis kerusakan	Total Angka Kerusakan	Nilai Kondisi Jalan
1	0+000 - 0+100	Pelepasan Butiran	3	6	2
		Retak Acak	3		
		Tambalan dan Lubang	0		

Sumber : Pengolahan Data. 2018

5. Selanjutnya Urutan Prioritas didapat dengan memasukkan LHR dan nilai kondisis kerusakan jalan.

$$UP = 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan})$$

$$UP = 17 - (4 + 2)$$

$$UP = 11$$

Urutan Prioritas >7 menandakan bahwa jalan tersebut dalam kondisi baik sehingga cukup dimasukkan dalam program pemeliharaan rutin,

### 4.3 Perbandingan Metode PCI dan Bina Marga

Metode PCI dan Bina Marga memiliki beberapa perbedaan dalam menentukan penilaian kondisi kerusakan jalan, berikut beberapa perbedaan-nya.

Tabel 12. Perbedaan PCI dan Bina Marga

PCI	Bina Marga
1. Mencatat setiap ukuran kerusakan yang ada pada kondisi existing.	Memotret kondisi jalan untuk melihat permukaan perkerasan dan keadaan disekitar jalan sepanjang jalan yang disurvei.
2. Dokumentasi setiap kerusakan	
1. Tidak melakukan survei LHR	1. Melakukan survei LHR
2. Dalam analisis menggunakan grafik sesuai dengan jenis kerusakan	2. Dalam analisis menggunakan tabel angka kondisi kerusakan dan menggunakan tabel nilai kelas LHR
3. Hasil akhir berupa tingkat kerusakan perkerasan jalan	3. Hasil akhir berupa urutan prioritas penanganan kerusakan jalan.
Dari hasil analisis perhitungan didapat nilai PCI sebesar 47 yang artinya jalan tersebut dalam kondisi sedang ( <i>fair</i> )	Dari hasil analisis perhitungan didapat nilai urutan prioritas sebesar 10,8 yang artinya jalan dimasukkan dalam program pemeliharaan rutin.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Adapun jenis kerusakan yang terdapat pada ruas jalan Sungai Cina – Harjosari Desa Lemang pelepasan butiran, penurunan atau patahan, retak memanjang dan melintang, lubang, cacat tepi perkerasan dan tambalan
2. Hasil penelitian kondisi ruas jalan Sungai Cina – Harjosari Desa Lemang dengan menggunakan Metode PCI (*Pavement Condition Index*) dan Metode Bina Marga menghasilkan penilaian yang relative sama, pada ruas jalan sungai Cina – Harjosari pada Metode PCI didapat nilai 47 dalam kondisi sedang (*Fair*) sedangkan Metode Bina Marga didapat nilai prioritas 10,8 termasuk kedalam pemeliharaan rutin.
3. Jenis pemeliharaan yang dapat digunakan untuk memperbaiki tingkat layanan jalan antara lain dengan memberi lapis tambahan, setiap celah diisi campuran aspal dan pasir, serta lapis perkerasan dibongkar dan kemudian dilapisi kembali dengan bahan yang sama

### 5.2 Saran

1. Perlu adanya penelitian perbandingan lagi namun dengan menggunakan metode yang berbeda
2. Pada pengukuran kerusakannya sebaiknya dilakukan pada malam hari dengan menggunakan alat bantu senter untuk meminimalisir kesalahan dalam pengukuran
3. Melakukan survei kerusakan di malam hari untuk menghindari terganggunya aktifitas lalu lintas pada ruas jalan yang di teliti dan menghindari kecelakaan lalu lintas
4. Saat melakukan survei baik itu metode PCI dan metode Bina Marga harus dilakukan dengan cermat dan teliti terutama dimensi dan jenis kerusakan

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Y, 2012. Evaluasi jenis dan tingkat kerusakan jalan dengan menggunakan metode *pavement condition index* (PCI) (Studi kasus : Jalan Arifin Ahmad, Dumai)
- Direktorat Jendral Bina Marga., 1990, Tata Cara Penyusunan Pemeliharaan Jalan Kota (No.018/T/BNKT/1990).
- Hardiyatmo,H.C., 2007, Pemeliharaan Jalan Raya, Yogyakarta, Gajah Mada
- Margareth,E.B., 2012, Perbandingan Metode Bina Marga dan Metode *Pavement Condition Index* (PCI), Jurnal. Program studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana Kupang, Nusa Tenggara Timur.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 34 Tahun 2006 tentang *Jalan*
- Rondi. M., 2016, Evaluasi Perkerasan Jalan Menurut Metode Bina Marga dan Metode PCI Serta Alternatif Penanganannya, Jurnal. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Yoder. E. J dan Witczak.M. W., 1959, *Principles Of Pavement Design*