

# ANALISA KERUSAKAN JALAN DENGAN METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) DAN ALTERNATIF PENYELESAIANNYA (Studi Kasus: Jalan AA Gde Ngurah Kota Mataram)

Husnul Khotimah<sup>1</sup>, Jauhari Prasetiawan<sup>2</sup>  
Universitas Islam Al-Azhar<sup>1</sup>  
Universitas Islam Al-Azhar<sup>2</sup>  
Jln Unizar No. 20 Turida, Mataram  
E-mail: [jauhariprasetiawan@gmail.com](mailto:jauhariprasetiawan@gmail.com)

## ABSTRAK

Ruas jalan AA Gde Ngurah merupakan salah satu jalan kolektor primer di Kota Mataram dengan lalu lintas yang ramai, karena jalan ini memiliki fungsi yang penting dalam menunjang kegiatan masyarakat seperti perdagangan, perkantoran, serta angkutan barang dan jasa. Adanya beberapa kerusakan seperti retak-ratak, gelombang, lubang, dan tambalan menunjukkan menurunnya kemampuan jalan dalam menerima beban. Sehingga perlu adanya upaya pemeliharaan dan perbaikan untuk menjaga kinerja jalan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode PCI (Pavement Condition Index) yang ditentukan berdasarkan 3 faktor, yaitu jenis kerusakan, tingkat kerusakan dan jumlah atau kerapatan kerusakan. PCI merupakan indeks numerik yang nilainya berkisar antara 0 sampai dengan 100, nilai 0 menunjukkan perkerasan dalam kondisi gagal dan nilai 100 dalam kondisi baik.

Berdasarkan hasil penelitian, jenis kerusakan yang terjadi sebagian besar berupa retak kulit buaya (alligator cracking) sebesar 43,39% pada ruas jalan AA Gde Ngurah. Nilai PCI rata-rata pada Ruas Jalan AA Gde Ngurah sebesar 70 (fair). Jenis penanganan pemeliharaan yang dapat dilakukan sesuai dengan Metode Standar Bina Marga 1995 yaitu P2 (pengaspalan setempat), P4 (pengisian retakan), P5 (penambalan lubang), dan P6 (perataan).

**Kata kunci:** Kerusakan Jalan, *Pavement Condition Index*, Kondisi Perkerasan Jalan

## ABSTRACT

*AA Gde Ngurah road section is one of the primary collector roads in Mataram City with busy traffic, because this road has an important function in supporting community activities such as trade, offices, and transportation of goods and services. The existence of several damages such as cracks, waves, holes, and patches indicates a decrease in the ability of the road to accept loads. So it is necessary to have maintenance and repair efforts to maintain road performance.*

*The method used in this research is the PCI (Pavement Condition Index) method which is determined based on 3 factors, namely the type of damage, the level of damage and the amount or density of damage. PCI is a numeric index whose values range from 0 to 100, a value of 0 indicates that the pavement is in failure condition and a value of 100 is in good condition.*

*Based on the results of the study, the type of damage that occurred was mostly in the form of alligator cracking of 43.39% on the AA Gde Ngurah road. The average PCI value on Jalan AA Gde Ngurah is 70 (fair). Types of maintenance handling that can be carried out in accordance with the 1995 Bina Marga Standard Method are P2 (local asphaltting), P4 (filling cracks), P5 (filling holes), and P6 (leveling).*

**Keywords:** Road Damage, *Pavement Condition Index*, road pavement conditions

## PENDAHULUAN

Ruas jalan AA Gde Ngurah yang merupakan jalan kolektor primer dengan lalu lintas yang ramai, karena jalan ini memiliki fungsi yang sangat penting dalam menunjang kegiatan masyarakat seperti perdagangan, perkantoran,

serta angkutan barang dan jasa. Adanya peningkatan volume lalu lintas pada ruas jalan tersebut mengakibatkan menurunnya kemampuan jalan dalam menerima beban. Hal ini dapat dilihat dari adanya beberapa kerusakan seperti retak-ratak, gelombang, lubang, dan tambalan pada jalan. Kerusakan-kerusakan

tersebut dapat menyebabkan kecelakaan lalu lintas terutama pada kondisi jalan yang berlubang dan waktu tempuh kendaraan menjadi semakin lama.

Berdasarkan kondisi tersebut di atas, maka perlu adanya penelitian untuk menganalisa jenis dan tingkat kerusakan jalan sebagai suatu upaya untuk mengetahui kondisi perkerasan dan menentukan solusi perbaikan kerusakan pada ruas jalan AA Gde Ngurah. Penilaian kerusakan jalan pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI), PCI digunakan sebagai sistem penilaian kondisi perkerasan jalan karena dalam metode ini dilakukan penilaian berdasarkan jenis, tingkat dan luasan kerusakan yang terjadi secara visual dengan pengukuran yang detail sehingga dapat diketahui kondisi perkerasan secara menyeluruh dan volume kerusakan yang terjadi.

## METODE

### Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di wilayah Kecamatan Cakranegara dan Kecamatan Sandubaya Kota Mataram pada ruas jalan Brawijaya dan ruas jalan AA Gde Ngurah sepanjang  $\pm 4,8$  Km.

### Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam survey dan penelitian sebagai berikut:

1. Alat tulis, digunakan untuk menulis yaitu berupa pena/boltpoint
2. Form Survey, digunakan sebagai media pencatatan hasil survey.
3. Roll meter, digunakan untuk mengukur panjang kerusakan, lebar kerusakan, panjang jalan dan lebar penampang.
4. Penggaris, digunakan untuk mengukur lebar retakan dan kedalaman rusakan
5. Kapur tulis, digunakan untuk memberikan tanda jarak setiap 25 m (tiap segmen)
6. Kamera, digunakan sebagai media dokumentasi dalam survey.

### Pengumpulan Data

Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Data sekunder, data yang diperoleh dari instansi terkait berupa peta jalan, daftar harga dan upah pulau Lombok tahun 2020 dan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Bina Marga Tahun 2018.
2. Data primer, data yang diperoleh dari hasil pelaksanaan survey di lapangan meliputi data kondisi jalan (terdiri dari panjang dan lebar jalan) dan data kondisi kerusakan jalan (terdiri dari jenis kerusakan, tingkat kerusakan dan

ukuran kerusakan baik panjang, lebar serta luasan kerusakan).

Pada pelaksanaan survey penelitian ini data kerusakan jalan dibagi menjadi beberapa segmen dengan panjang setiap segmen 100 meter, Analisa Data

Dari hasil survey lapangan yang yang dilakukan, didapatkan data berupa jenis kerusakan, tingkat kerusakan dan ukuran kerusakan maka selanjutnya dilakukan perhitungan dengan metode Pavement Condition Index (PCI) untuk menentukan tingkat kerusakan dan penanganannya. Adapun langkah-langkah pada tuntut menentukan nilai Pavement Condition Index (PCI) sebagai berikut:

1. Penentuan kerapatan kerusakan (Density)

Density adalah presentase luas atau panjang total kerusakan dari suatu jenis kerusakan terhadap luas atau panjang total suatu unit segmen. Nilai density dibedakan berdasarkan tingkat kerusakannya (Low, Medium, High), sedangkan untuk menentukan nilai density dapat dilihat pada Rumus (2.1.) untuk jenis kerusakan dengan satuan m<sup>2</sup> dan Rumus (2.2.) untuk jenis kerusakan dengan satuan m.

2. Penentuan nilai pengurang (Deduct Value)

Deduct Value adalah suatu nilai pengurangan untuk setiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara kerapatan (density) dengan tingkat kerusakan (severity level). Grafik untuk menentukan nilai Deduct Value berbeda untuk setiap jenis kerusakan.

3. Penentuan jumlah izin maksimum nilai pengurangan (m)

a. Jumlah izin maksimum pengurangan (m) ditentukan dengan Rumus 2.4.) karena lokasi penelitian merupakan jalan dengan permukaan perkerasan lentur.

b. Nilai pengurangan (Deduct Value) yang digunakan dalam hitungan harus  $> 2$ . Apabila hanya ada satu (atau tidak ada) nilai pengurang  $> 2$ , maka nilai pengurang total (TDV) digunakan sebagai nilai pengurangan terkoreksi maksimum (Maximum Corrected Deduct Value).

4. Penentuan nilai pengurang total (Total Deduct Value)

Total Deduct Value (TDV) adalah penjumlahan dari seluruh nilai pengurang (Deduct Value) individual.

5. Penentuan nilai pengurangan terkoreksi maksimum (CDV)

Nilai maksimum Corrected Deduct Value (CDV) diperoleh dari kurva hubungan antara nilai Total Deduct Value (TDV) dan q (jumlah individual Deduct Value yang disyaratkan).

Nilai CDV ditentukan dengan iterasi sebagai berikut:

Tentukan nilai q maksimum, nilai q adalah jumlah individual bilangan-bilangan dari Deduct Value (DV) yang nilainya > 2 karena lokasi penelitian merupakan jalan dengan permukaan perkerasan lentur.

Lakukan iterasi sampai mendapatkan  $q=1$ , dengan cara :

Mengurutkan nilai Deduct Value (DV) dari nilai terbesar sampai terkecil.

Mengurangi nilai Deduct value (DV) > 2 menjadi 2. Pengurangan dimulai dari nilai DV terkecil.

Nilai maksimum Correct Deduct Value (CDV) adalah nilai CDV terbesar dari hitungan iterasi q maksimum sampai  $q = 1$ .

#### 6. Penentuan Nilai Pavement Condition Index (PCI)

Nilai PCI dapat dihitung secara manual atau dengan program komputer. Nilai PCI dihitung dengan mengurangkan nilai 100 dengan nilai CDV maksimum yang didapatkan seperti pada Rumus (2.5). Sedangkan nilai PCI untuk satu ruas jalan yang ditinjau dapat menggunakan Rumus (2.6).

#### 7. Menentukan Tingkat Kerusakan

Dari nilai Pavement Condition Index (PCI) yang didapatkan untuk masing-masing segmen, maka selanjutnya dapat ditentukan tingkat kerusakan jalan yang telah ditinjau. Adapun tingkat kerusakan berdasarkan nilai PCI sebagai berikut:

Tabel. Tingkat kerusakan perkerasan jalan berdasarkan nilai Pavement Condition Index (PCI)

Nilai PCI	Kondisi Perkerasan Jalan
0 – 10	Gagal (Failed)
11 – 25	Parah (Serious)
26 – 40	Sangat jelek (Very Poor)
41 – 55	Jelek (poor)
56 – 70	Sedang (Fair)
71 – 85	Memuaskan (Satisfactory)
86 – 100	Baik (Good)

Sumber: ASTM D6433, 2011

#### Penentuan Strategi Penanganan dan Perhitungan Volume Kerusakan

Dalam penelitian ini metode penanganan kerusakan jalan yang digunakan yaitu berdasarkan metode Perbaikan Standar Bina Marga 1995 sebagai berikut:

1. Penebaran Pasir (P1)
2. Pengaspalan Setempat (P2)
3. Penutupan Retakan (P3)
4. Pengisian Retakan (P4)
5. Penambalan Lubang (P5)
6. Perataan (P6)

Setelah menentukan strategi penanganan berdasarkan tingkat kerusakan untuk jenis kerusakan jalan yang terjadi maka selanjutnya dapat dilakukan perhitungan volume berdasarkan hasil pelaksanaan survey.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisa Pavement Condition Index (PCI)

Berdasarkan hasil survey lapangan, didapatkan data jenis kerusakan dan ukuran kerusakan dalam satuan m<sup>2</sup> atau m untuk masing-masing tingkat kerusakan (severity level) yang dikelompokkan dalam satu segmen. Data yang diperoleh kemudian dilakukan analisa untuk setiap segmen sehingga memperoleh nilai Pavement Condition Index (PCI) untuk menentukan tingkat (rating) kerusakan.

Penentuan nilai *Pavement Condition Index* (PCI) pada ruas AA Gde Ngurah sebagai berikut :

- a. Menentukan ukuran kerusakan berdasarkan jenis dan tingkat kerusakan dari hasil *survey* lapangan.

Sebagai contoh digunakan data pada segmen 23 (2+200 s/d 2+300) ruas jalan AA Gde Ngurah – Kota Mataram. Adapun data kerusakan sebagai berikut :

1. Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*)  
Terdapat 3 titik kerusakan dengan tingkat kerusan *high* (H) dengan luas total kerusakan sebesar 48,92 m<sup>2</sup>.
2. Retak Kotak-kotak (*Block Cracking*)  
Terdapat 4 titik kerusakan dengan tingkat kerusan *high* (H) dengan luas total kerusakan sebesar 170,71 m<sup>2</sup>.
3. Ambles (*Depression*)  
Terdapat 3 titik kerusakan dengan tingkat kerusan *low* (L) dengan luas total kerusakan sebesar 5,40 m<sup>2</sup>.
4. Tambalan (*Patching and Utility cut Patching*)  
Terdapat 1 titik kerusakan dengan tingkat kerusan *medium* (M) dengan luas total kerusakan sebesar 2,89 m<sup>2</sup>.

5. Pelepasan Butiran (Weathering and Raveling)

Terdapat 2 titik kerusakan dengan tingkat kerusan *high* (H) dengan luas total kerusakan sebesar 1,89 m<sup>2</sup>.

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

1. Menentukan nilai Density

$$\text{Density (\%)} = \frac{\text{Luas atau Panjang Permukaan}}{\text{Luas Segmen}} \times 100$$

a) *Alligator Cracking* (H)

$$= \frac{48.92}{700} \times 100$$

$$= 6.99 \%$$

b) *Block Cracking* (H)

$$= \frac{170.92}{700} \times 100$$

$$= 24.39 \%$$

c) *Depression* (L)

$$= \frac{5.40}{700} \times 100$$

$$= 0.77 \%$$

d) *Patching* (M)

$$= \frac{2.89}{700} \times 100$$

$$= 0.41 \%$$

e) *Weathering* (H)

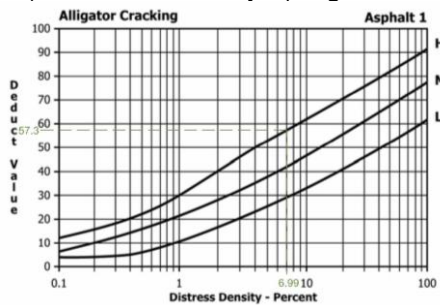
$$= \frac{1.89}{700} \times 100$$

$$= 0.27 \%$$

2. Menentukan *Deduct Value* (DV)

Nilai *Deduct Value* (DV) diperoleh dari kurva hubungan antara nilai *density* dengan tingkat kerusakan (*severity level*) untuk setiap jenis kerusakan.

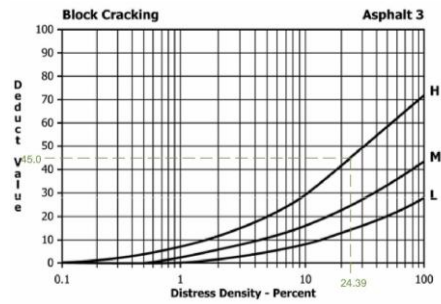
a) Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*)



Gambar 4.1. Grafik penentuan nilai *deduct value* untuk jenis kerusakan retak kulit buaya (*alligator cracking*) ruas jalan AA Gde Ngurah segmen 23 (STA 2+200 – STA 2+300)

Berdasarkan grafik diatas jenis kerusakan retak kulit buaya (*Alligator Cracking*) didapatkan nilai *deduct value* 57,3 untuk tingkat kerusakan (*high*).

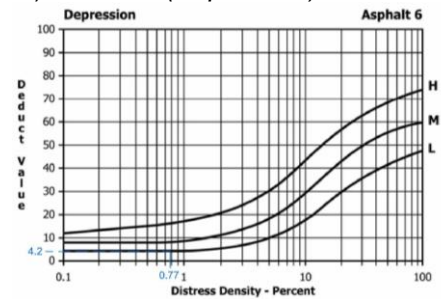
b) Retak Kotak-kotak (*Block Cracking*)



Gambar 4.2. Grafik penentuan nilai *deduct value* untuk jenis kerusakan retak kotak-kotak (*block cracking*) ruas jalan AA Gde Ngurah segmen 23 (STA 2+200 – STA 2+300)

Berdasarkan grafik diatas jenis kerusakan retak kotak-kotak (*block cracking*) didapatkan nilai *deduct value* 45,0 untuk tingkat kerusakan tinggi (*high*).

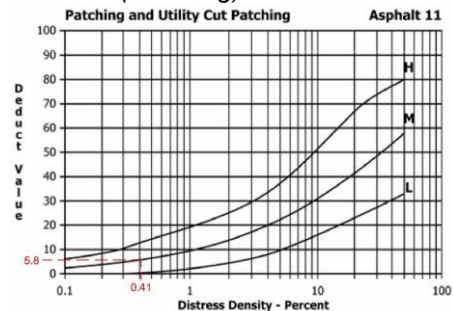
c) Ambles (*Depression*)



Gambar 4.3. Grafik penentuan nilai *deduct value* untuk jenis ambles (*depression*) ruas jalan AA Gde Ngurah segmen 23 (STA 2+200 – STA 2+300)

Berdasarkan grafik diatas jenis kerusakan ambles (*depression*) didapatkan nilai *deduct value* 4,2 untuk tingkat kerusakan rendah (*low*).

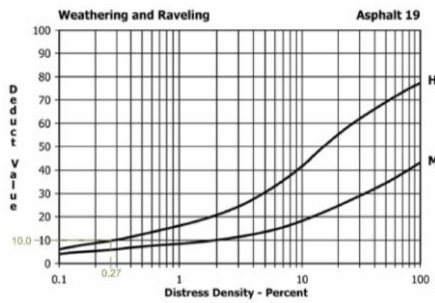
d) Tambalan (*Patching*)



Gambar 4.4. Grafik penentuan nilai *deduct value* untuk jenis kerusakan tambalan (*patching*) ruas jalan AA Gde Ngurah segmen 23 (STA 2+200 – STA 2+300)

Berdasarkan grafik diatas jenis kerusakan tambalan (*patching*) didapatkan nilai *deduct value* 5,8 untuk tingkat kerusakan sedang (*medium*).

e) Pelepasan Butiran (*Weathering*)



Gambar 4.5. Grafik penentuan nilai *deduct value* untuk jenis kerusakan pelepasan butiran (*weathering*) ruas jalan AA Gde Ngurah segmen 23 (STA 2+200 – STA 2+300)

Berdasarkan grafik diatas jenis kerusakan pelepasan butiran (*weathering*) didapatkan nilai *deduct value* 10,0 untuk tingkat kerusakan tinggi (*high*). Adapun nilai *deduct value* pada segmen 23 ruas jalan AA Gde Ngurah dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.1. Nilai *Deduct Value* ruas jalan AA Gde Ngurah Segmen 23 (STA 2+200 – STA 2+300)

JENIS KERUSAKAN	TINGKAT KERUSAKAN	LUAS	DENSITY (%)	DEDUCT VALUE (DV)
1	H	48.92	6.99	57.3
3	H	170.71	24.39	45.0
6	L	5.40	0.77	4.2
11	M	2.89	0.41	5.8
19	H	1.89	0.27	10.0

Sumber : Hasil Perhitungan (lampiran 2, hal.108)

### 3. Menentukan jumlah izin maksimum *Deduct Value* (m)

Jumlah izin maksimum *Deduct Value* (m) harus > nilai q, dimana q adalah nilai *deduct value* yang lebih besar dari 2. Pada segmen 11 (STA 0+1000 – 0+1100) nilai  $q = 5$

$$\begin{aligned}
 m &= 1 + \left(\frac{9}{98}\right)(100 - HDV_i) \\
 &= 1 + \left(\frac{9}{98}\right)(100 - 57.3) \\
 &= 4.92 < 5 \text{ (No)}
 \end{aligned}$$

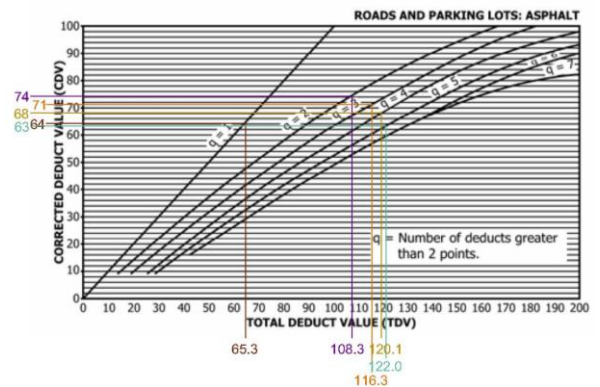
Karena nilai q lebih besar dari nilai maksimum *deduct value* yang diizinkan (m), maka nilai q harus dikurangi menjadi nilai m termasuk nilai pecahannya. Adapun perhitungannya sebagai berikut :

- a) Gunakan 4 nilai *deduct value* terbesar (57,3; 45,0; 10,0; 5,8)
  - b) Untuk nilai *deduct value* ke-5 dirubah dengan mengalikan bilangan pecahan dari m. ( $0,92 \times 4,2 = 3,9$ )
4. Mengurutkan nilai *Deduct Value* (DV) dari nilai terbesar sampai terkecil. 57,3; 45,0; 10,0; 5,8; 3,9)
  5. Menentukan nilai q maksimum, nilai DV > 2. Maka q max = 5
  6. Melakukan iterasi dari q max = 5 sampai mendapatkan q =1, dengan cara mengurangi nilai *Deduct value* (DV) yang lebih besar dari

2 menjadi 2. Perhitungan iterasi dapat dilihat pada tabel 4.9.

7. Menentukan nilai *Ttal Deduct Value* (TDV) dengan menjumlahkan seluruh nilai *deduct value* pada setiap q. Nilai TDV dapat dilihat pada tabel 4.9.
8. Menentukan nilai *Corrected Deduct Value* (CDV)

Nilai *Corrected Deduct Value* (CDV) diperoleh dari kurva hubungan antara nilai *Total Deduct Value* (TDV) dengan q. Untuk mendapatkan nilai CDV dilakukan dengan cara menarik garis vertikal pada nilai TDV sampai memotong garis q kemudian ditarik garis horizontal sampai mendapatkan nilai CDV. Nilai CDV masing-masing q dapat dilihat pada tabel 4.9.



Gambar 4.6. Grafik penentuan nilai *Corrected Deduct Value* (CDV) ruas jalan AA Gde Ngurah segmen 23 (STA 2+200 – STA 2+300)

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Pada ruas jalan AA Gde Ngurah terdapat 9 jenis kerusakan yaituretak kulit buaya (alligator cracking) sebesar 43,39%, retak kotak-kotak (block cracking) sebesar 23,96%, amblas (depression) sebesar 3,33%, retak samping jalan (edge cracking) sebesar 15,23%, retak memanjang/melintang (longitudinal/ transverse cracking) sebesar 0,87%, tambalan (patching and utility cut patching) sebesar 12,29%, lubang (potholes) sebesar 0,52%, patah slip (slippage cracking) sebesar 0,12% dan pelepasan butiran (*weathering and raveling*) sebesar 0,30%.
2. Pada ruas jalan AA Gde Ngurah jenis kerusakan terbesar yaitu retak kulit buaya (alligator cracking) seluas 926,63 m<sup>2</sup> dan yang kerusakan terkecil yaitu patah slip (slippage cracking) seluas 2,50 m<sup>2</sup>.
3. Hasil analisis Pavement Condition Index (PCI) pada ruas jalan AA Gde Ngurah nilai rata-rata PCI

sebesar 70 dengan rating sedang (fair), persentase kerusakan yang terbesar yaitu rating baik (good) sebesar 41% dan diikuti dengan rating memuaskan (satisfactory) sebesar 28%, hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar kondisi jalan AA Gde Ngurah dalam kondisi cukup baik.

4. Jenis pemeliharaan untuk penanganan kerusakan sebagai upaya memperbaiki tingkat layanan jalan berdasarkan perbaikan standar Bina Marga (1995) adalah P2 (pengaspalan setempat), P4 (pengisian retakan), P5 penambalan lubang), dan P6 (perataan).

## DAFTAR PUSTAKA

- ASTM D6433-11. 2011. Standart Practice for Roads and Parkinng Lots Pavement Condition Index Survey. ASTM International. United States.
- Fathihah Sasmita Ashkandari. 2016. Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Sebagai Dasar Penentuan Perbaikan Jalan. Tugas Akhir. Universitas Islam Indonesia.
- Giyatno. 2016. Analisa Kerusakan Jalan dengan Metode PCI Kajian Ekonomis dan Strategi Penanganannya (Studi Kasus Ruas Jalan Ponorogo – Pacitan KM 231+000 sampai dengan KM 246+000, KM 0+000 di Surabaya).Tesis.Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Irzami, 2010. Penilaian Kondisi Perkerasan dengan Menggunakan Metode Indeks Kondisi Perkerasan pada Ruas Jalan Simpang Kulim – Simpang Batang. Tesis. Universitas Islam Riau.
- Kementerian Pekerjaan Umum Diektorat Jendral Bina Marga, Review Survey Kondisi Jalan untuk Pemeliharaan Rutin Jilid I, Metode SurvaiNo. 001-01/M/BM/2011.
- Kementerian Pekerjaan Umum Diektorat Jendral Bina Marga, Review Perbaikan Standar untuk Pemeliharaan Rutin Jalan Jalan II, Metode Perbaikan StandarNo. 001-02/M/BM/2011.
- Kementerian Pekerjaan Umum Perumahan Rakyat. 2016. Permen PUPR No.28/PRT/M/2016, Tentang Pedoman Analisis Harga satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.
- Mikael Abdi Manurung. 2010. Evaluasi Tingkat kerusakan Jalan Sebagai Dasar Penentuan Perbaikan Jalan. Tugas Akhir. Universitas Sumatera Utara.
- Rakhmad Aji Prakosa. 2018. Evaluasi Kondisi Perkerasan Lentur dengan Metode PCI dan Metode Lendutan Balik untuk Perbaikan. Tugas Akhir Universitas Islam Indonesia.
- Rizaldi Kurniawan. 2016. Analisa Kondisi Kerusakan Jalan pada Lapis Permukaan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI) (Studi Kasus: Ruas Jalan Argodadi, Sedayu, Bantul Yogyakarta). Tugas Akhir. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Sukirman,Silvia. 1999. Perkerasan Lentur Jalan Raya. Nova. Bandung.