

# **Analisa Kerusakan Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*) Pada Ruas Jalan Pacing-Pacet kabupaten Mojokerto Dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI)**

**Ery Dwi Dharmawan<sup>1</sup>, Bambang Suprpto<sup>2</sup>, Azizah Rachmawati<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, email :  
[erydharmawan7@gmail.com](mailto:erydharmawan7@gmail.com)

<sup>2</sup>Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, email :  
[bambang.suprpto@unisma.ac.id](mailto:bambang.suprpto@unisma.ac.id)

<sup>3</sup>Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, email :  
[azizah.rachmawati@unisma.ac.id](mailto:azizah.rachmawati@unisma.ac.id)

## **ABSTRAK**

Analisa kerusakan perkerasan menggunakan metode *pavement condition index* (PCI) pada ruas jalan Pacing-Pacet, sistim penilaian kerusakan perkerasan jalan yang mengacu kepada jenis, dimensi, dan tingkat kerusakan yang terjadi, dan dapat menjadi salah satu acuan untuk menentukan jenis pemeliharaan kerusakan pada perkerasan jalan. Ruas jalan Pacing-Pacet menjadi salah satu akses utama, mengakibatkan banyak kendaraan yang melintas pada ruas jalan Pacing-Pacet, sehingga beban yang diterima jalan menjadi semakin besar yang akan mengakibatkan terjadinya kerusakan pada perkerasan jalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi perkerasan jalan pada ruas jalan Pacing-Pacet dengan menggunakan metode *pavement condition index* (PCI) dengan panjang ruas 21 km dibagi menjadi 42 segmen dimana masing- masing segmen memiliki ukuran 500 x 9 m. Analisa masing-masing segmen dilakukan secara visual dilapangan dengan mengukur dimensi kerusakan, identifikasi jenis kerusakan, dan tingkat kerusakan untuk mengetahui nilai *pavement condition index* (PCI). Hasil survei visual di lapangan ditemukan jenis kerusakan seperti tambalan, lubang, amblas, pengausan, kegemukan, retak kulit buaya, retak memanjang dan melintang, retak alur, dan tanpa kerusakan. Nilai PCI pada ruas jalan Pacing-Pacet adalah 26 yang berarti kondisi perkerasan pada ruas jalan Pacing-Pacet adalah buruk, sehingga jenis pemeliharaan yang dipakai adalah pemeliharaan berkala agar kerusakan yang terjadi pada ruas jalan Pacing-Pacet tidak semakin parah.

**Kata Kunci:** *analisa kerusakan jalan, jenis kerusakan jalan, PCI.*

## **ABSTRACT**

*Analysis the damage flexible pavement by method pavement condition index (PCI) on the Pacing-Pacet road section, road pavement damage assessment system that refers to the type, dimensions, and level of damage that occurred, and can be one of the references to determine the type of maintenance of road pavement damage. The Pacing-Pacet road section has become one of the main accesses, resulting in many vehicles crossing the Pacing-Pacet road section, so that the burden received by the road becomes greater which will result in damage to the pavement. This study aims to determine the pavement conditions on the Pacing-Pacet road using the pavement condition index (PCI) method with a section length of 21 km divided into 42 segments where each segment has a size of 500 x 9 m. Analysis of each segment is done visually in the field by measuring the dimensions of the damage, identification of the type of damage, and the level of damage to determine the value of the pavement condition index (PCI). The results of visual surveys in the field found types of damage such as fillings, holes, sinks, wear, obesity, crocodile skin cracks, longitudinal and transverse cracks, groove cracks, and without damage. The PCI value on the Pacing-Pacet road segment is 26, which means that the pavement conditions on the Pacing-Pacet road segment are bad, so the type of maintenance used is periodic maintenance so that the damage that occurs on the Pacing-Pacet road section is not getting worse.*

**Keywords:** *road damage analysis, type of road damage, PCI.*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Jalan yang terus-menerus menerima beban volume lalu lintas yang tinggi akan mengakibatkan terjadinya penurunan kualitas jalan. Sebagai indikatornya dapat diketahui dari kondisi permukaan jalan, baik kondisi struktural maupun kondisi fungsionalnya yang mengalami kerusakan. Ruas jalan Pacing-Pacet merupakan jalan kabupaten yang memiliki panjang kurang lebih 21 km dengan 4 lajur dan 2 arah ruas jalan Pacing-Pacet dibangun dengan memakai konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*), ruas jalan Pacing- Pacet adalah ruas jalan kabupaten yang berfungsi sebagai salah satu akses kendaraan-kendaraan yang berasal dari arah Kota Mojokerto yang ingin menuju ke arah kawasan wisata Pacet juga menuju Kota Wisata Batu melalui jalur Cangar.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Metode *pavement condition index* (PCI)

Metode *pavement condition indexs* (PCI) adalah metode penilaian kondisi pekerasan yang ditinjau dari tingkat dan jenis kerusakan yang terjadi pada permukaan pekerasan, dimana PCI merupakan index numerik yang memiliki nilai 0-100, dimana nilai 0 menunjukkan bahwa nilai perkerasan gagal sedangkan nilai 100 menunjukkan kondisi perkerasan sempurna.

### Parameter penilaian kondisi perkerasan

1. Nilai kerapatan (*density*)

Nilai kerapatan (*density*) adalah presentase kerusakan dari luasan satu jenis kerusakan terhadap luasan setiap segmen. Nilai *density* dapat diperoleh dengan persamaan :

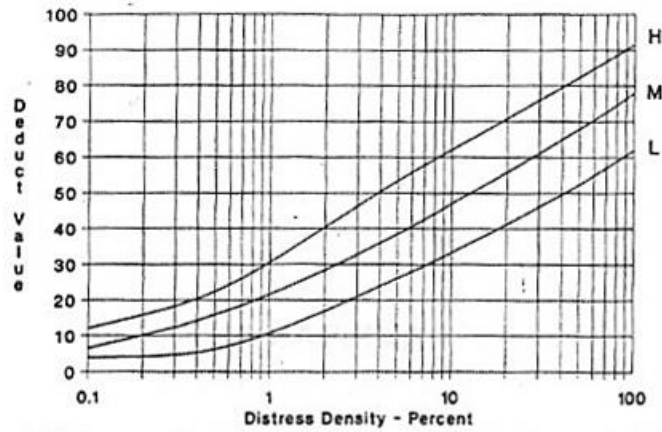
$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Dimana : Ad = luas setiap jenis kerusakan  
As = luas total setiap segmen

2. Nilai pengurang (*deduct value*)

Nilai pengurangan (*deduct value*) adalah nilai pengurangan untuk setiap kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara kerapatan (*density*) dengan nilai pengurangan (*deduct value*).

**Grafik 1** Hubungan *density* dan *deduct value* untuk jenis kerusakan retak buaya



Sumber : Hary Christady Hardiyatmo

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. *Allowable maximum* (m)

Untuk menentukan nilai *alloweble maximum* (m) menggunakan rumus :

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

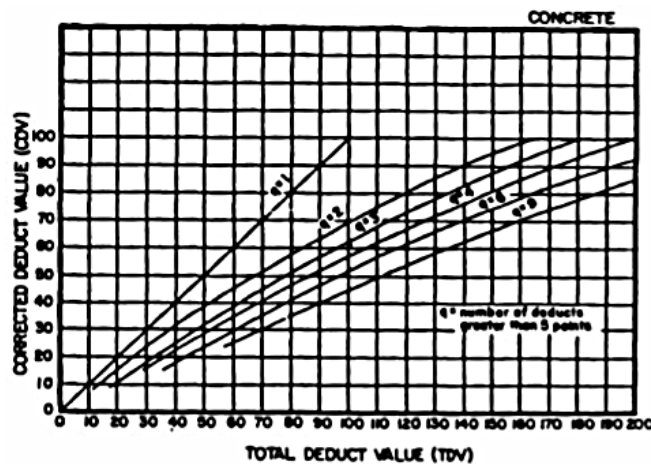
Dimana : m = nilai *deduct value* yang diijinkan

HDV = nilai *deduct value* tertinggi

5. *Corected deduct value* (CDV)

Nilai CDV diperoleh dengan cara menghubungkan nilai TDV dengan nilai q pada grafik hubungan CDV dengan TDV.

**Grafik 21** Hubungan CDV dan TDV



Sumber : Iqbal Firmansyah, 2016

6. Nilai PCI

Nilai PCI pada setiap segmen diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$PCI = 100 - CDV \text{ rata-rata} \dots \dots \dots (3)$$

$$\text{Total PCI} = \frac{\sum \text{PCI}}{n} \dots\dots\dots (4)$$

Dimana :  $\sum \text{PCI}$  = jumlah nilai PCI setiap segmen  
 $\text{CDV}$  = nilai corected deduct value  
 $n$  = jumlah segmen

**METODE PERENCANAAN**

**Deskripsi Daerah Studi**

Penelitian ini mengambil lokasi di ruas jalan Pacing-pacet Kabupaten Mojokerto. Ruas jalan tersebut memiliki panjang ± 21 km dan lebar jalan 9 meter. Ruas jalan Pacing-pacet merupakan ruas jalan kabupaten dengan kelas jalan yakni kelas 2, ruas jalan Pacing-pacet melewati 4 kecamatan yaitu Kecamatan Bangsal, Dlanggu, Gondang, Pacet, serta melewati 9 desa/kelurahan yaitu Desa Pacing, Sumberwono, Tumapel, Kedunglengkong, Pohkecik, Dlanggu, Sumbersono, Segunung, dan Kalen.

**Data Yang Diperlukan**

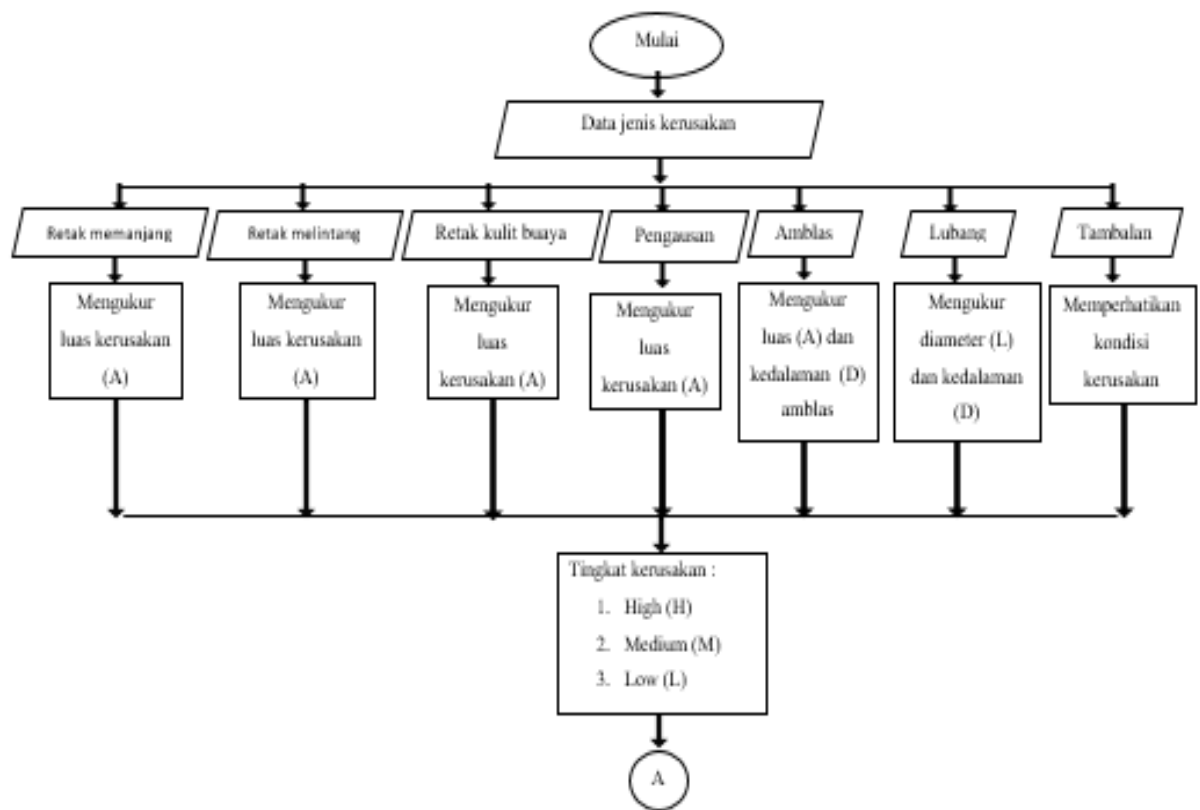
- Peta Lokasi, untuk mengetahui lokasi studi
- Data jenis kerusakan jalan
- Data dimensi setiap jenis kerusakan

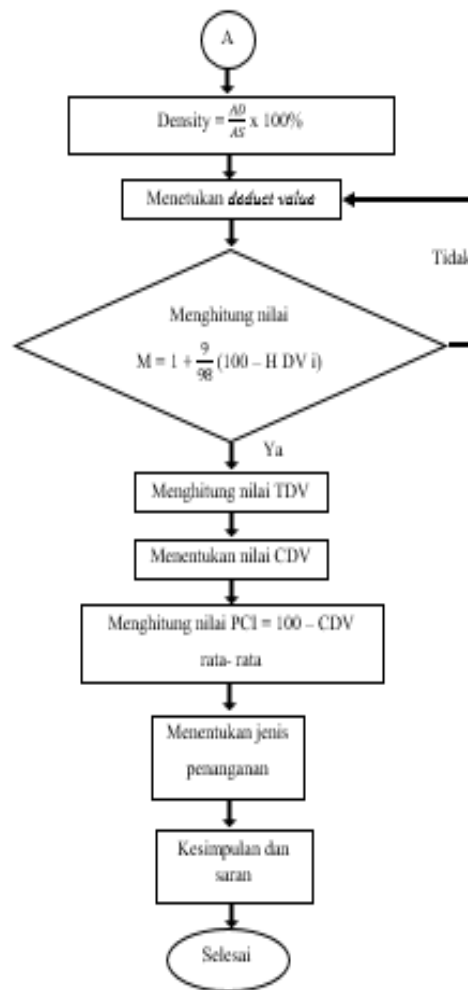
**Langkah Studi**

Adapun tahapan penyelesaian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- 1) Pengumpulan data primer dan sekunder
- 2) Melakukan analisa terhadap data yang telah diperoleh
- 3) Menentukan nilai kerapatan (*density*)
- 4) Menentukan nilai pengurang (*deduct value*)
- 5) Menentukan nilai pengurang ijin (*allowable maximum*)
- 6) Menentukan nilai total deduct value (TDV)
- 7) Menentukan nilai *corected deduct value* (CDV)
- 8) Menentukan nilai PCI
- 9) Menentukan pemilihan jenis pemeliharaan dan penanganan

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada bagan alir dibawah ini :



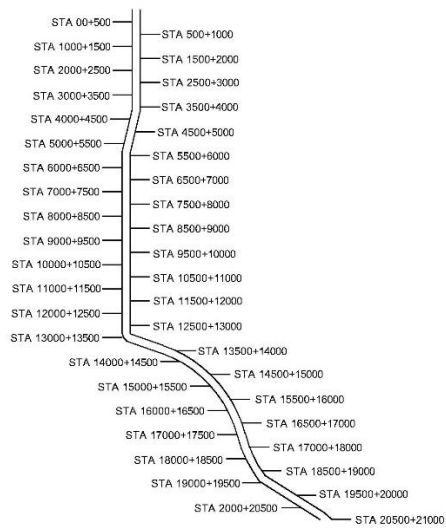


**Gambar 1. Bagan Alir**

## **PEMBAHASAN**

### **Menentukan unit sampel**

Ruas jalan pacing pacet memiliki panjang jalan  $\pm$  21 km yang dibagi menjadi 42 unit sampel, dimana setiap sampelnya memiliki panjang 500 meter dan lebar 9 meter.



### Survei kerusakan

Dari hasil survei yang dilakukan secara langsung di lapangan ditemukan beberapa jenis kerusakan seperti pada tabel berikut: Untuk perhitungan selanjutnya seperti contoh perhitungan diatas.

**Tabel 1.** hasil survei lapangan

No	Jenis kerusakan	Posisi		Tingkat kerusakan			
		Kanan	Kiri	L	M	H	
1.	Lubang	7	11	5	6	7	
2.	Tambalan	8	25	28	5	-	
3.	Amblas	3	2	-	2	3	
4.	Kegemukan	3	1	-	-	4	
5.	Pengausan	5	6	11	-	-	
6.	Retak kulit buaya	5	13	-	-	18	
7.	Retak memanjang/ melintang	3	5	-	7	1	
8.	Retak alur	-	1	-	1	-	
9.	Tanpa kerusakan				16		

(Sumber: Hasil Perhitungan)

### Menentukan nilai kerapatan (density)

Contoh nilai kerapatan (*density*) untuk jenis kerusakan retak kulit buaya pada STA 500-1000 adalah sebagai berikut:

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

$$1. \text{ Density kerusakan kegemukan} = \frac{1,64}{4500} \times 100\% = 0,036\%$$

$$2. \text{ Density kerusakan retak kulit buaya} = \frac{10}{4500} \times 100\% = 0,222\%$$

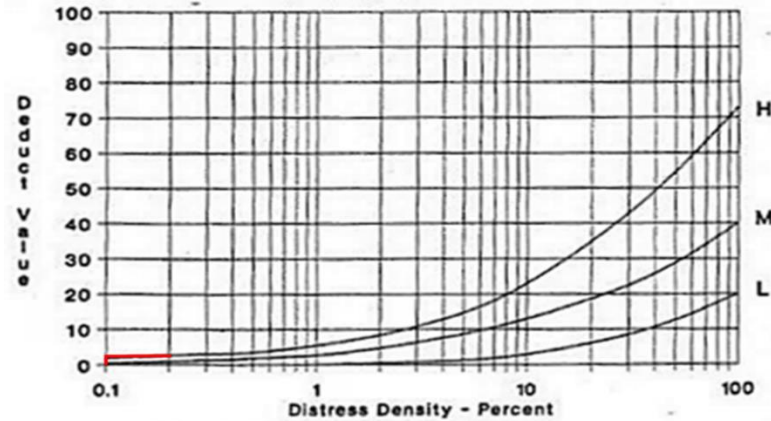


3. *Density* kerusakan tambalan =  $\frac{312}{4500} \times 100\% = 6,933\%$

**Mentukan nilai pengurang (*deduct value*)**

Contoh nilai pengurang (*deduct value*) untuk kerusakan kegemukan pada STA 00+500 dengan nilai kerapatan (*density*) 0,36% jika dimasukkan kedalam grafik adalah 3.

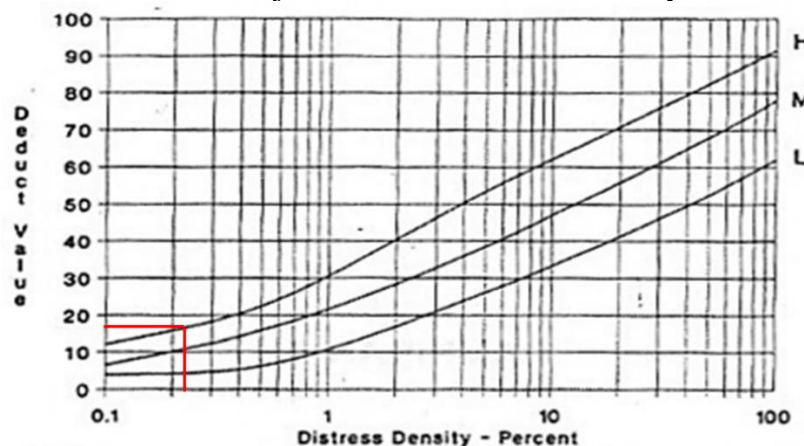
**Grafik 3** Nilai *deduct value* jenis kerusakan kegemukan STA 00 + 500



(Sumber : Hasil perhitungan)

Contoh nilai pengurang (*deduct value*) untuk kerusakan retak kulit buaya pada STA 500+1000 dengan nilai kerapatan (*density*) 0,222% jika dimasukkan kedalam grafik adalah 17.

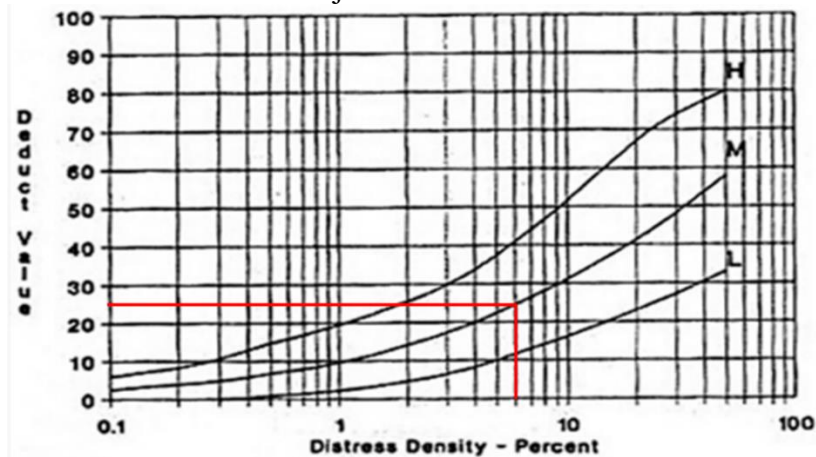
**Grafik 4** Nilai *deduct value* jenis kerusakan retak kulit buaya STA 500 + 1000



(Sumber : Hasil perhitungan)

Contoh nilai pengurang (*deduct value*) untuk kerusakan tambalan pada STA 500+1000 dengan nilai kerapatan (*density*) 6,933% jika dimasukkan kedalam grafik adalah 26.

**Grafik 5** Nilai deduct value jenis kerusakan tambalan STA 500 + 1000



(Sumber : Hasil perhitungan)

**Menentukan Nilai Allowable Maximum (m)**

Berikut contoh perhitungan nilai allowable maximum (m) pada STA 500+1000 dan STA 1000+1500 :

Perhitungan nilai allowable maximum (m) pada STA 500+1000

$$\begin{aligned}
 m &= 1 + \left(\frac{9}{98}\right) \times (100 - HDV) \\
 &= 1 + \left(\frac{9}{98}\right) \times (100 - 91) \\
 &= 1,827 < 5 \rightarrow \text{OK}
 \end{aligned}$$

Perhitungan nilai nilai allowable maksimum (m) pada STA 1000+1500

$$\begin{aligned}
 . m &= 1 + \left(\frac{9}{98}\right) \times (100 - HDV) \\
 &= 1 + \left(\frac{9}{98}\right) \times (100 - 29) \\
 &= 7,520 > 5 \rightarrow \text{Tidak OK}
 \end{aligned}$$

**Mnentukan nilai total deduct value (TDV)**

Nilai total deduct value diperoleh dengan cara menjumlahkan nilai pengurang (deduct value) pada setiap segmen, berikut adalah nilai TDV untuk STA 00+500 sampai STA 500+1000

Nilai TDV pada STA 00+500

$$\begin{aligned}
 TDV &= 3 + 3 + 3 + 3 \\
 &= 12
 \end{aligned}$$

Nilai TDV pada STA 500+1000

$$\text{TDV} = 17 + 26 + 91 + 71 + 26$$

$$= 231$$

**Menentukan nilai *corected deduct value* (CDV)**

Nilai *corected deduct value* (CDV) diperoleh dari grafik koreksi kurva dengan menghubungkan nilai total *deduct value* (TDV) dengan jumlah nilai “q” atau jumlah nilai pengurang (*deduct value*) > 2. Setiap nilai pengurang (*deduct value*) harus di iterasi sampai memperoleh nilai “q” = 1 dengan cara mengurangi nilai pengurang (*deduct value*) yang mempunyai nilai > 2 diubah menjadi 2 seperti pada tabel 2:

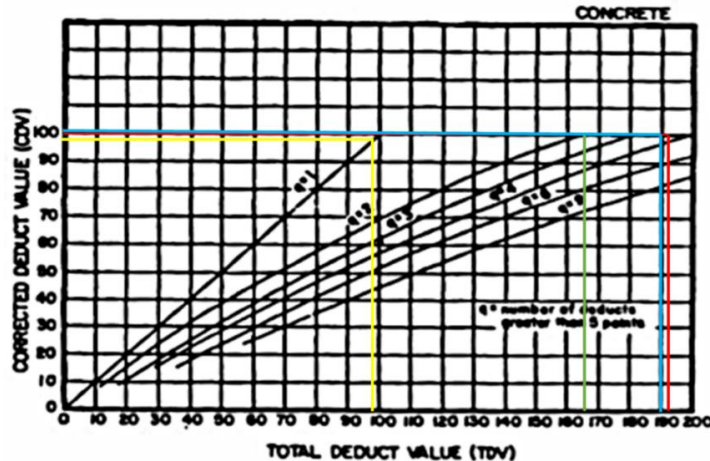
**Tabel 2**Iterasi nilai CDV pada STA 500+1000

No	Nilai pengurang (deduct value) > 2					Total	q
1.	91	71	26	2	2	192	3
2.	91	71	26	2	2	190	3
3.	91	71	26	2	2	190	3
4.	91	71	2	2	2	166	2
5.	91	2	2	2	2	99	1

(Sumber: hasil perhitungan)

Apabila nilai pengurang (*deduct value*) selesai di iterasi maka selanjutnya tentukan nilai *corected deduct value* (CDV) dengan memasukkan total dari nilai pengurang (*deduct value*) kedalam grafik hubungan antara TDV dan CDV, kemudian tarik garis vertikal hingga memotong garis “q” yang disesuaikan dengan jumlah “q” pada tabel iterasi, apabila garis vertikal sudah memotong garis “q” maka tarik garis lurus horizontal maka nilai CDV telah ditemukan seperti pada grafik 6.

**Grafik 4.1** Nilai CDV pada STA 500 +1000



(Sumber : Hasil perhitungan)

### Menentukan nilai *pavement condition index* (PCI)

Nilai *pavement condition index* diperoleh dengan cara mengurangkan 100 dengan nilai rata-rata *Corected Deduct Value* (CDV)

Perhitungan nilai PCI untuk STA 500+1000:

$$\begin{aligned} \text{PCI} &= 100 - 100 \\ &= 0 \rightarrow \text{GAGAL} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan nilai PCI untuk ruas jalan Pacing-Pacet bisa dilihat pada tabel 3:

**Tabel 4.9** Nilai *pavement condition index* (PCI) setiap segemen

No	STA	Nilai rata-rata CDV	Nilai PCI	Kondisi perkerasan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1.	00 + 500	11	90	Sempurna
2.	500 + 1000	100	0	Gagal
3.	1000 + 1500	43	57	Baik
4.	1500 + 2000	52	48	Sedang
5.	2000 + 2500	64	36	Buruk
6.	2500 + 3000	49	51	Sedang
7.	3000 + 3500	45	55	Sedang
8.	3500 + 4000	66	34	Buruk
9.	4000 + 4500	71	29	Buruk
10.	4500 + 5000	0	100	Sempurna
11.	5000 + 5500	61	39	Buruk
12.	5500 + 6000	51	49	Sedang
13.	6000 + 6500	70	30	Buruk
14.	6500 + 7000	54	46	Sedang
15.	7000 + 7500	0	100	Sempurna
16.	7500 + 8000	0	100	Sempurna
17.	8000 + 8500	0	100	Sempurna
18.	8500 + 9000	0	100	Sempurna
19.	9000 + 9500	0	100	Sempurna
20.	9500 + 10000	54	46	Sedang
21.	10000 + 10500	57	43	Sedang
22.	10500 + 11000	54	47	Sedang
23.	11000 + 11500	0	100	Sempurna

24.	11500 + 12000	0	100	Sempurna
25.	12000 + 12500	0	100	Sempurna
26.	12500 + 13000	0	100	Sempurna
27.	13000 + 13500	0	100	Sempurna
28.	13500 + 14000	0	100	Sempurna
29.	14000 + 14500	51	49	Sedang
30.	14500 + 15000	61	39	Buruk
31.	15000 + 15500	43	57	Baik
32.	15500 + 16000	57	44	Sedang
33.	16000 + 16500	0	100	Sempurna
34.	16500 + 17000	65	35	Buruk
35.	17000 + 17500	83	17	Sangat buruk
36.	17500 + 18000	65	35	Buruk
37.	18000 + 18500	87	13	Sangat buruk
38.	18500 + 19000	50	50	Sedang
39.	19000 + 19500	39	61	Baik
40.	19500 + 20000	0	100	Sempurna
41.	20000 + 20500	0	100	Sempurna
42.	20500 + 21000	0	100	Sempurna

(Sumber: Hasil perhitungan)

## PENUTUP

### Kesimpulan

1. Setelah dilakukan survei lapangan pada ruas jalan Pacing – Pacet sepanjang 21 km ditemukan beberapa jenis kerusakan seperti lubang 18 titik, tambalan 33 titik, amblas 5 titik, kegemukan 4 titik, pengausan 11 titik, retak kulit buaya 18 titik, retak memanjang dan melintang 8 titik, retak alur 1 titik, dan tanpa kerusakan 16 titik.
2. Nilai *pavement condition index* (PCI) pada ruas jalan Pacing-Pacet diperoleh 26, dengan nilai tersebut maka kondisi perkerasan pada ruas jalan Pacing – Pacet adalah BURUK.
3. Dari analisa dan pembahasan di atas maka disimpulkan jenis pemeliharaan yang dilakukan adalah pemeliharaan rutin dilakukan jika kondisi perkerasan sempurna sampai dengan baik, pemeliharaan berkala dilakukan jika kondisi perkerasan sedang sampai dengan sangat buruk, dan rekonstruksi dilakukan jika kondisi perkerasan gagal

## Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya disarankan menganalisa ruas jalan yang masuk kedalam kelas jalan yang lebih tinggi yang memiliki resiko kerusakan yang lebih tinggi seperti jalan provinsi dan ruas jalan nasional.
2. Pengambilan data kerusakan jalan sebaiknya dilakukan pada malam hari sehingga tidak mengganggu aktivitas lalu lintas di jalan tersebut.
3. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya memperhatikan kerusakan lain seperti kerusakan drainase dan kerusakan lereng.
4. Perlu dilakukannya studi berkelanjutan dengan menggunakan metode lain seperti metode bina marga, *International Roughness Index* (IRI), dan juga metode-metode analisa kerusakan jalan lainnya.
5. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan literasi yang terbaru.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dede S.H. 2018. *Analisa Kerusakan pada Lapisan Jalan Perkerasan Rigid dengan Metode Bina Marga dan Metode PCI (Pavement Condition Index)*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Fakultas Teknik. Universitas Medan Area: Medan.
- Giyatno. 2016. *Analisis 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)*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Surakarta: Surakarta.
- Hardiyatmmo, H. Christady. 2015. *Pemeliharaan Jalan Raya*. Edisi kedua. Penerbit: Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Husni M. 2015. *Analisa tingkat kerusakan perkerasan jalan dengan metode pavement condition index (PCI) studi kasus : jalan Soekarno Hatta sta. 11 + 150 s.d 12 + 150*
- Iqbal F. 2016. *Evaluasi Tingkat Kondisi Lapisan Permukaan Jalan Dengan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI)*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor: Bogor.

