

# ANALISIS KERUSAKAN PERKERASAN LENTUR MENGGUNAKAN PERHITUNGAN PCI DI JALAN RAYA MADIUN – NGANJUK KECAMATAN SARADAN KABUPATEN MADIUN JAWA TIMUR

Dhany Pujo P.<sup>1)</sup>, Ir. Gede Surya, MT.<sup>2)</sup>, Nurani Hartatik, ST., MT.<sup>3)</sup>  
Program Study Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
E-mail: [dhanybangestu8@gmail.com](mailto:dhanybangestu8@gmail.com)

## **Abstrak**

*Khusus di kawasan Saradan, tepatnya di Jalan Raya Madiun – Nganjuk dengan jarak signifikan 3000 m dengan lebar jalan 3,5 m (dua jalur/jalan) dan setiap fragmen memiliki 100m/bagian. Strategi yang digunakan adalah teknik Pavement Condition Index (PCI) dengan 60 seksi dengan ukuran 100m/porosi. Dilihat dari perhitungannya, jenis kerusakan yang didapat dengan teknik Pavement Condition Index tergantung pada jumlah jenis kerusakan jalan. Kerusakan yang paling serius adalah kerusakan yang sangat fatal dengan nilai PCI 23 dan kerusakan yang tidak membahayakan, khususnya kerusakan yang luar biasa dengan nilai 100. Investigasi estimasi menggunakan teknik Pavement Condition Index (PCI), diperkirakan bahwa, pada di Jalan Raya Madiun – Nganjuk, Saradan STA 0+000 sd 3+000 ada macam-macam kerusakan Retak Kulit Buaya (14,81%), Retak Tepi (0,95%), Lubang (0,27%), Sungkur (1,04%), Tambalan (54,85%), Retak Memanjang (39,08%), untuk nilai PCI rata-rata 60,4% Baik (Good). Untuk kerusakan jalan di Jalan Raya Madiun – Nganjuk, Saradan, Kab. Madiun telah mengusulkan teknik perawatan yang ditentukan sebagai per jenis kerusakan terbesar dari masing-masing bagian, yaitu Pemeliharaan Rutin, Pemeliharaan Berkala, dan Rehabilitasi.*

**Kata Kunci:** Tipe Kerusakan, Jenis Pemeliharaan, Nilai Pavement Condition Index (PCI).

## **Abstract**

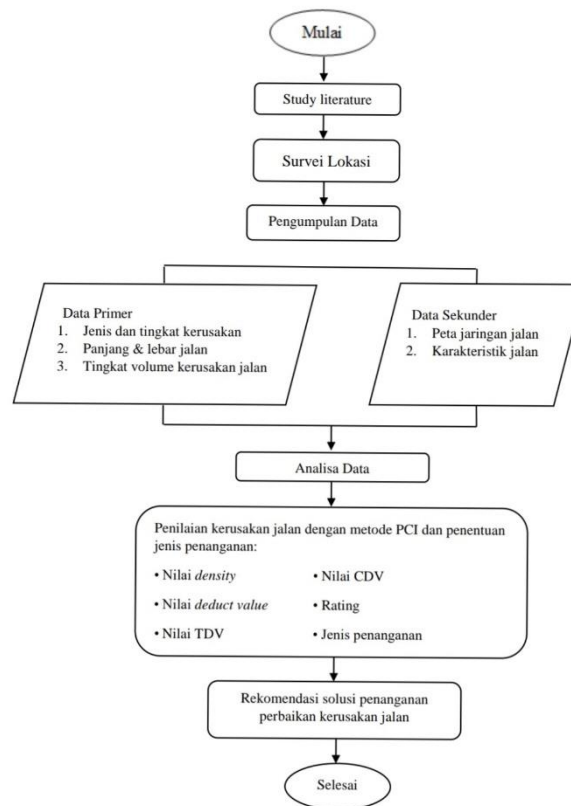
*Particularly in the Saradan region, absolutely on Jalan Raya Madiun – Nganjuk with a significant distance of 3000 m with a street width of 3.5 m (two paths/way) and each fragment has 100m/section. The strategy utilized is the Pavement Condition Index (PCI) technique with 60 sections at a size of 100m/portion. In view of the computation, the kind of harm got by the Pavement Condition Index technique depends on the quantity of sorts of street harm. The most serious harm is exceptionally helpless harm with a PCI worth of 23 and non-harmed harm, to be specific astounding harm with a worth of 100. Investigation of estimations utilizing the Pavement Condition Index (PCI) technique, it was presumed that, on the Jalan Raya Madiun – Nganjuk, Saradan STA 0+000 to 3+000 there were sorts of harm to Crocodile Skin Cracks (14.81%), Edge Cracks ( 0.95%, Holes (0.27%), Shoving (1.04%), Patches (54.85%), Longitudinal Cracks (39.08%), for the by and large PCI score of 60.4% Good (great). For street harm on Jalan Raya Madiun – Nganjuk, Saradan, Kab. Madiun has proposed the prescribed taking care of technique as per the biggest kind of harm from each section, specifically Routine Maintenance, Periodic Maintenance, and Rehabilitation.*

**Keywords:** Type of Damage, Type of Maintenance, value Pavement Condition Index (PCI).

## 1. PENDAHULUAN

Jalan Raya Madiun – Nganjuk ialah jalan yg terdapat di sebelah barat Kota Caruban, termasuk jalan nasional. Jalan Raya Madiun – Nganjuk memiliki 1 jalur dengan 2 lajur/arah, jalan ini memiliki panjang bagian 3 km, lebar 7 m, dan jalan ini menghubungkan Kota Madiun dengan Kota Surabaya. Kerusakan jalan yang terjadi merupakan masalah vital dan kerugian yang sangat besar bagi para pengguna jalan, khususnya waktu tempuh menuju tujuan yang semakin lama, kecelakaan yang diakibatkan oleh kerusakan jalan itu sendiri, maupun orang lain. Segmen jalan ini adalah jalur yang benar-benar tenang oleh lalu lintas kendaraan. Bagaimanapun, penyebab yang berbeda muncul, salah satunya adalah kendaraan yang secara teratur melewati pengangkutan beban yang berlebihan (*overburden*) dari timur ke barat dan sebaliknya. Dalam penelitian ini, kami akan mencoba untuk mensurvei keadaan aspal terlebih dahulu untuk mengetahui jenis kerusakan jalan dan tingkat kerusakan pada aspal dan memutuskan nilai dari keadaan aspal tersebut. Hal ini dilakukan agar kondisi kerusakan aspal jalan tidak memburuk. Selain itu, untuk menentukan nilai keadaan jalan keluar dan sekitar itu akan dianalisis menggunakan teknik *Pavement Condition Index* (PCI).

## 2. METODE PENELITIAN



Gambar 1 diagram alir

## A. Analisis Data

- Data Sekunder

Dalam hal ini instansi terkait adalah Balai Besar Pemeliharaan Jalan Nasional Jawa Timur – Bali. Berikut data yang di perlukan diminta yaitu:

- a. Peta Jaringan Jalan
- b. Karakteristik jalan

- Data Primer

Yaitu dengan melakukan survei di lokasi langsung. Data yang diperlukan di lapangan berupa:

- a. Menganalisis tipe kerusakan jalan
- b. Menghitung panjang dan lebar jalan
- c. Menghitung volume kerusakan

## B. Metode Analisa Data PCI

Metode analisis yang dipakai :

1. Menganalisis kondisi kerusakan jalan.
2. Menganalisis tingkat kerusakan jalan.
3. Menentukan nilai kondisi perkerasan jalan menggunakan metode PCI.

1. Kerapatan (*Density*)

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

atau

$$\text{Kerapatan (Density) (\%)} = \frac{Ld}{As} \times 100 \% \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

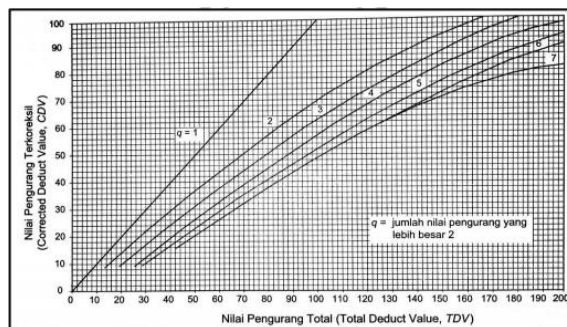
Ad = Luas total dari satu jenis perkerasan untuk setiap tingkat keparahan kerusakan (ft<sup>2</sup> atau m<sup>2</sup>).

As = Luas total unit sampel (ft<sup>2</sup> atau m<sup>2</sup>).

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

2. Nilai pengurang / *Deduct Value* (DV)
3. Nilai pengurang total / *Total Deduct Value* (TDV)
4. Nilai pengurang terkoreksi / *Corrected Deduct Value* (CDV)

Nilai diperoleh dari menarik garis lengkung hubungan antara nilai pengurang total dan jumlah nilai pengurang (q) dengan memilih tikungan yang sesuai (Gambar 2).



Gambar 2 Grafik Koreksi kurva untuk jalan dengan perkerasan  
Sumber: Hardiyatmo (2015); Shahin (1994)

5. Rumus *Pavement Condition Index* (PCI)

$$PCI = 100 - CDV \dots\dots\dots (3)$$

Ket:

PCI = PCI untuk setiap unit sampel atau unit penelitian.

CDV = CDV dari setiap unit sampel.

**Tabel 1** Contoh tabel untuk hitungan CDV

No.	Deduct Value (DV)						Total	q	CDV
1	21	20,1	17,1	6,7	4,8	1,6	71,3	4	37
2	21	20,1	17,1	5,0	4,8	1,6	69,6	3	43
3	21	20,1	5,0	5,0	4,8	1,6	57,5	2	38
4	21	5,0	5,0	5,0	4,8	1,6	42,4	1	42,4
5									

Sumber: Hardiyatmo (2015); Shahin (1994)

Nilai PCI secara keseluruhan pada ruas perkerasan jalan tertentu sesuai dengan yang diteliti menggunakan Persamaan 4:

$$PCI_f = \frac{\sum PCI}{N} \dots\dots\dots (4)$$

Dimana :

PCI<sub>f</sub> = Nilai PCI rata-rata.

PCI = PCI setiap unit sampel

N = Jumlah unit sampel.

**Tabel 2** Nilai PCI

Nilai PCI	Kondisi
0 – 10	Gagal ( <i>Failed</i> )
11 – 25	Sangat Buruk ( <i>Very Poor</i> )
26 – 40	Buruk ( <i>Poor</i> )
41 – 55	Sedang ( <i>Fair</i> )
56 – 70	Baik ( <i>Good</i> )
71 – 85	Sangat Baik ( <i>Very Good</i> )
86 – 100	Sempurna ( <i>Excellent</i> )

Sumber: Hardiyatmo (2015); Shahin (1994)

C. Penentuan Rekomendasi Prioritas Penanganan Perbaikan Jenis Kerusakan Jalan

Dalam menentukan pilihan-pilihan sehubungan dengan jaminan kebutuhan dan usulan-usulan untuk pemeliharaan perbaikan jalan, hal ini diselesaikan dengan mempertimbangkan standar-standar berikut ini:

1. Memenuhi tujuan dan daya tampung jalan yang sedang dikerjakan, untuk keadaan ini fungsi Jalan Arteri adalah untuk melayani transportasi pokok dengan rute perjalanan jarak jauh.
2. Nilai kondisi jalan yang akan dicapai, untuk situasi ini diperkirakan tergantung pada keriteria PCI. Dalam pengujian ini kondisi fungsional yang ideal adalah kondisi jalan dasar yang layak (Baik (*Good*), nilai PCI adalah 85).

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

a. Analisis Kerusakan Jalan

Setelah melakukan kajian visual dan mendapatkan jenis-jenis kerusakan, tingkat dan kedalaman kerusakan yang nantinya akan ditentukan tingkat kerusakannya. Kemudian, kemudian cari nilai ketebalan dan kurangi nilai setelah nilai *density* diperoleh. Selanjutnya dilanjutkan dengan menghitung *Total Deduct Value* (TDV) dan *Corrected Deduct Value* (CDV). Selanjutnya adalah menentukan nilai *Pavement Condition Index* (PCI). Berikut perhitungan dari tabel kondisi kerusakan jalan pada STA 0+000 – 0+100 sebagai berikut:

Tabel Perhitungan Hasil Survei Kondisi Perkerasan Jalan							
Lokasi : JL Raya Madiun-Nganjuk, Saradan, Kab. Madiun Stasiun : 0+000-0+100 No. Sample : 1							
Tipe Kerusakan					Sketsa		
1. Retak kulit buaya	10	Sungkur					
2. Kegemukan	11	Tambalan					
3. Retak blok	12	Agregat licin					
4. Keriting	13	Retak refleksi sambungan					
5. Ambblas	14	Jalur/bahu jalan turun					
6. Retak pinggir	15	Retak memanjang & melintang					
7. Lubang	16	Retak slip					
8. alur	17	Pengembangan					
9. Benjol dan turun	18	Pelapukan & butiran lepas					
Tingkat kerusakan	Quantity				Total	Density (%)	Deduct Value
11 H	6,890	5,280	4,047		16,217	4,633	39
15 H	2,233	2,204	1,229		5,666	1,619	28
Total deduct value (TDV)		67			PCI = 100 – 48 = 52		
Correct Deduct Value (CDV)		48					

- Menghitung *Density*/Kerapatan

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

Ket :

Ad = Luasan total jenis kerusakan untuk setiap jenis kerusakan (m<sup>2</sup>)

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

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

→ Perhitungan berdasarkan data survei STA 0+000 – 0+100

Jenis Kerusakan	Perhitungan
	= 3,25 m x 2,12 m = 6,890 m <sup>2</sup>
Tambalan	= 2,75 m x 1,92 m = 5,280 m <sup>2</sup>
	= 2,85 m x 1,42 m = 4,047 m <sup>2</sup>
	= 2,35 m x 0,95 m = 2,233 m <sup>2</sup>
Retak Memanjang	= 3,34 m x 0,66 m = 2,204 m <sup>2</sup>
	= 2,56 m x 0,48 m = 1,229 m <sup>2</sup>

$$\text{Densitas} = \frac{\text{Total Densitas}}{\text{Panjang STA} \times \text{Lebar STA}} \times 100\%$$

$$1. \text{ 11 H} \rightarrow \text{Density} = \frac{16,217}{350} \times 100$$

$$= 4,633 \%$$

$$2. \ 15 \ H \rightarrow \text{Density} = \frac{5,666}{350} \times 100$$

$$= 1,619 \%$$

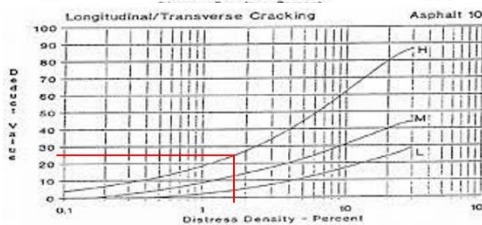
- Mencari Nilai Pengurang/*Deduct Value*

1. **11 H** = 4,633 %



Dari Grafik di samping, maka nilai DV yang didapatkan adalah sebesar 39

2. **15 H** = 1,619 %



Dari Grafik di samping, maka nilai DV yang didapatkan adalah sebesar 28

**Tabel 3.** Tabel Deduct Value

DISTRESS SEVERITY	Deduct Value
11 H	39
15 H	28

- Mencari nilai Pengurangan Terkoreksi (CDV)

Nilai Pengurangan yang disesuaikan diperoleh dari lekukan hubungan antara Nilai Pengurangan Total dan Nilai Pengurangan yang Dikoreksi. Bagaimanapun, sebelum itu perlu untuk menemukan nilai dari pengurang izin (q). Untuk jalan hitam dan jalan besar, nilai pengurang individual minimal 2. Nilai Pengurangan diminta dari yang terbesar ke yang terkecil. Sebelum itu, nilai penurunan izin harus dicari terlebih dahulu dengan menggunakan syarat sebagai berikut:

Dalam persamaan ini digunakan nilai HDVi tertinggi yaitu 39

$$Mi = 1 + (9/98) \times (100 - HDVi)$$

dimana :

*Mi* = Nilai koreksi atau nilai yang diijinkan

HDVi = Nilai pengurangan individual tertinggi

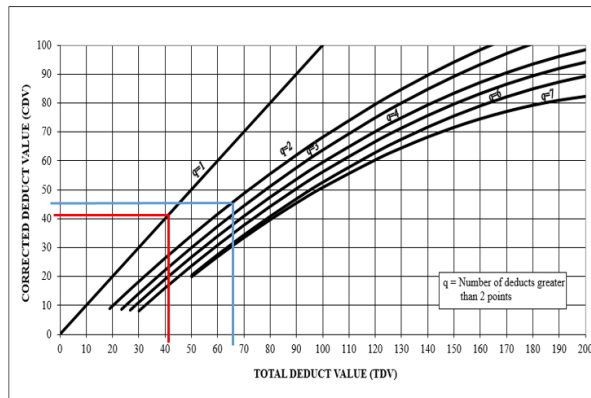
$$Mi = 1 + (9/98) \times (100 - 39)$$

$$= 6,60 > 2$$

Nilai yang lebih besar dari 2 adalah (28; 39). Karena tidak semua lebih dari 2 maka, hanya yg lebih dari 2 saja yang datanya diperhitungkan.

**Tabel 4** Tabel CDV

No.	DEDUCT VALUE	TDV	q	CDV max
1	39	28	67	48
2	39	2	41	42



Gambar 3. Gambar grafik TDV (*Total Deduct Value*)

**CDV max = 48**

PCIs = 100 – CDV max

= 100 – 48

= 52

Dari gambar di atas cenderung terlihat bahwa *Corrected Deduct Value* (CDV) terbesar pada STA 0+000 - 0+100 adalah 52.

Dalam perhitungan menggunakan aplikasi *Microsoft Excel*, maka grafik *deduct value and corrected deduct value* harus diubah terlebih dahulu menjadi suatu persamaan. Dari masing-masing data mencari nilai PCI dan kondisi setiap segmen dapat di bawah ini;

**Tabel 5** Tabel Nilai PCI

No	Unit Segmen	Luas Segmen	PCI	Kondisi
1	0+000 - 0+100	350	52	Sedang
2	0+100 - 0+200	350	52	Sedang
3	0+200 - 0+300	350	78	Sangat Baik
4	0+300 - 0+400	350	42	Sedang
5	0+400 - 0+500	350	57	Sedang
6	0+500 - 0+600	350	67	Baik
7	0+600 - 0+700	350	40	Buruk
8	0+700 - 0+800	350	32	Buruk
9	0+800 - 0+900	350	41	Buruk
10	0+900 - 1+000	350	64	Baik
11	1+000 - 1+100	350	100	Sempurna
12	1+100 - 1+200	350	68	Baik
13	1+200 - 1+300	350	51	Sedang
14	1+300 - 1+400	350	68	Baik
15	1+400 - 1+500	350	47	Sedang
16	1+500 - 1+600	350	30	Buruk
17	1+600 - 1+700	350	37	Buruk
18	1+700 - 1+800	350	66	Baik
19	1+800 - 1+900	350	67	Baik
20	1+900 - 2+000	350	62	Baik
21	2+000 - 2+100	350	50	Sedang
22	2+100 - 2+200	350	40	Buruk
23	2+200 - 2+300	350	63	Baik
24	2+300 - 2+400	350	62	Baik
25	2+400 - 2+500	350	64	Baik
26	2+500 - 2+600	350	100	Sempurna
27	2+600 - 2+700	350	79	Sangat Baik
28	2+700 - 2+800	350	79	Sangat Baik
29	2+800 - 2+900	350	77	Sangat Baik
30	2+900 - 3+000	350	69	Baik

No	Unit Segmen	Luas Segmen	PCI	Kondisi
31	3+000 - 3+100	350	69	Baik
32	3+100 - 3+200	350	68	Baik
33	3+200 - 3+300	350	79	Sangat Baik
34	3+300 - 3+400	350	79	Sangat Baik
35	3+400 - 3+500	350	65	Baik
36	3+500 - 3+600	350	35	Buruk
37	3+600 - 3+700	350	62	Sedang
38	3+700 - 3+800	350	65	Baik
39	3+800 - 3+900	350	67	Baik
40	3+900 - 4+000	350	69	Baik
41	4+000 - 4+100	350	70	Baik
42	4+100 - 4+200	350	64	Baik
43	4+200 - 4+300	350	49	Sedang
44	4+300 - 4+400	350	62	Sedang
45	4+400 - 4+500	350	32	Buruk
46	4+500 - 4+600	350	51	Sedang
47	4+600 - 4+700	350	23	Sangat Buruk
48	4+700 - 4+800	350	55	Sedang
49	4+800 - 4+900	350	85	Sangat Baik
50	4+900 - 5+000	350	100	Sempurna
51	5+000 - 5+100	350	58	Sedang
52	5+100 - 5+200	350	58	Sedang
53	5+200 - 5+300	350	40	Buruk
54	5+300 - 5+400	350	75	Baik
55	5+400 - 5+500	350	64	Baik
56	5+500 - 5+600	350	58	Baik
57	5+600 - 5+700	350	48	Sedang
58	5+700 - 5+800	350	47	Sedang
59	5+800 - 5+900	350	50	Sedang
60	5+900 - 6+000	350	78	Sangat Baik

Sumber : Perhitungan *Microsoft Excel*

Nilai rata-rata PCI pada ruas jalan raya Madiun – Surabaya, Saradan, Kab. Madiun sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Rumus} &= \frac{\text{Total nilai PCI}}{\text{Jumlah unit segmen}} \\ &= \frac{3629}{60} = 60,4 \% \text{ (Baik/Good)} \end{aligned}$$

Dari hasil nilai PCI tersebut, dapat disimpulkan bahwa nilai kondisi aspal ruas Jalan Raya Madiun – Nganjuk, Saradan yaitu baik (*good*). Sementara itu, kondisi aspal paling buruk diperoleh pada STA 4+600 - 4+700 dengan kondisi sangat buruk (*very poor*).

b. Teknik Pemeliharaan atau Penanganan Kerusakan Jalan Umum

Dalam metode *pavement condition index*, acuan untuk menentukan pilihan dalam menangani kerusakan tergantung pada *pavement condition index*. Berdasarkan penilaian yang dilakukan, untuk Rating *pavement condition index* yang berkisar dari 0-40, diselesaikan dengan penanganan reconstruksi di perkerasan jalan, untuk rating *pavement condition index* yang berkisar dari 41-55, dilakukan rehabilitasi, untuk rating *pavement condition index* yang berada di kisaran 56-70 dilakukan pemeliharaan berkala, sedangkan untuk penanganan di kisaran 71-100 dilakukan pemeliharaan rutin.

1. Pemeliharaan Rutin

Kegiatan untuk merawat dan memperbaiki kerusakan jalan yang terjadi di kawasan jalan dengan kondisi pelayanan yang baik.

**Tabel 6.** Kerusakan yang membutuhkan Pemeliharaan Rutin.

<u>Kerusakan yang membutuhkan Pemeliharaan Rutin</u>	
STA 0+200 - 0+300	STA 4+800 - 5+000
STA 1+000 - 1+100	STA 5+300 - 5+400
STA 2+500 - 2+900	STA 5+900 - 6+000
STA 3+200 - 3+400	

2. Pemeliharaan Berkala

Kegiatan untuk mencegah kerusakan yang luas dan kerusakan yang tidak diperhitungkan dalam rencana sehingga kerusakan kondisi jalan dapat dikembalikan ke kondisi jalan yang baik sesuai dengan pengaturan.

**Tabel 7.** Kerusakan Yang Membutuhkan Pemeliharaan Berkala.

<u>Kerusakan Yang Membutuhkan Pemeliharaan Berkala</u>	
STA 0+400 - 0+600	STA 2+900 - 3+200
STA 0+900 - 1+000	STA 3+400 - 3+500
STA 1+100 - 1+200	STA 3+600 - 4+200
STA 1+300 - 1+400	STA 4+300 - 4+400
STA 1+700 - 2+000	STA 5+000 - 5+200
STA 2+300 - 2+500	

3. Rehabilitas Jalan

Kegiatan untuk mencegah kerusakan yang luas dan kerusakan yang tidak dipertimbangkan dalam rencana, yang membawa pengurangan dalam keadaan besar bagian tertentu dari area jalan dengan kondisi rusak ringan, sehingga mengurangi kekuatan kondisi dapat dikembalikan ke kondisi ketergantungan yang pas dengan suatu susunan.

**Tabel 8.** Kerusakan Yang Membutuhkan Rehabilitasi Jalan.

<u>Kerusakan Yang Membutuhkan Rehabilitas</u>	
STA 0+000 - 0+200	STA 4+200 - 4+300
STA 0+300 - 0+400	STA 4+500 - 4+600
STA 0+800 - 0+900	STA 4+700 - 4+800
STA 1+200 - 1+300	STA 5+600 - 5+900
STA 1+400 - 1+500	



#### 4. Rekonstruksi

Tindakan perawatan untuk memiliki pilihan untuk memperluas kapasitas bagian jalan yang dalam kondisi rusak berat sehingga ruas jalan tersebut memiliki kondisi yang konsisten kembali seperti yang telah ditetapkan.

**Tabel 9.** Kerusakan Yang Membutuhkan Rekonstruksi.

Kerusakan Yang Membutuhkan Rekonstruksi	
STA 0+600 - 0+800	STA 4+400 - 4+500
STA 1+500 - 1+700	STA 4+600 - 4+700
STA 2+100 - 2+200	STA 5+200 - 5+300
STA 3+500 - 3+600	

##### a. Jenis Penanganan Kerusakan Jalan

Metode pemeliharaan kerusakan jalan pada lapisan lentur/aspal menggunakan Metode Standar Dirjen Bina Marga tahun 1995. Macam-macam metode penanganan untuk setiap jenis kerusakan jalan adalah:

##### a. P1 (Penebaran Pasir)

Kerusakan ini untuk daerah kegemukan terutama pada tikungan dan tanjakan. Sarana untuk merawatnya adalah dengan menyiapkan peralatan, tenaga kerja dan bahan-bahan ke lapangan. Selanjutnya, setiap kerusakan diperiksa. Kemudian, setelah dilambangkan area tersebut dibersihkan menggunakan *air compressor*. Selain itu, setelah pembersihan, penting untuk menyebarkan pasir kasar atau agregat halus (tebal >10mm) di atas permukaan yang terpengaruh oleh kerusakan. Terakhir, pemadatan dengan *light compactor* 1-2 ton sampai diperoleh permukaan yang rata dan memiliki ketebalan yang ideal (ketebalan 95%).

##### b. P2 (Pelaburan Aspal Setempat)

Jenis kerusakan yang ditanggulangi adalah kerusakan tepi jalan raya, khususnya retak buaya < 2mm, retak memanjang < 2mm dan pengupasan. Sarana yang akan ditempuh untuk menghadapinya adalah dengan menyiapkan peralatan, tenaga kerja dan material lapangan. Selanjutnya membersihkan bagian-bagian yang akan dirawat dengan *air compressor*, permukaan jalan harus sempurna dan kering. Setelah dibersihkan, bagian atas aspal yang keras disiram sebanyak 1,5 kg/m<sup>2</sup> dan untuk *cut back* 1 liter/m<sup>2</sup>. Kemudian, pada saat itu sebar pasir kasar atau agregat halus 5mm sampai halus. Dan yang terakhir adalah pemadatan mesin pneumatic sampai diperoleh permukaan yang rata dan memiliki ketebalan yang ideal (ketebalan 95%).

##### c. P3 (Pelapisan Retakan)

Strategi untuk memperbaiki jenis kerusakan yang ditangani adalah retak satu arah dengan lebar retakan <2mm. Cara untuk mengatasi kerusakan ini adalah dengan merakit perangkat keras, tenaga kerja dan bahan ke lapangan. Sebelum melakukan perbaikan yang harus diselesaikan adalah membersihkan bagian-bagian yang akan dirawat dengan *air compressor*, agar permukaan jalan sempurna dan kering. Tahap selanjutnya, percikan *tack coat* (0,2 liter/m<sup>2</sup> terdekat untuk diperbaiki). Yang ketiga adalah menebarkan dan secara mengejutkan mengeluarkan kombinasi substansial hitam-atas di semua ruang yang telah dicap. Selanjutnya dilakukan pemadatan ringan 1-2 ton untuk mendapatkan permukaan yang rata dan ketebalan yang ideal (ketebalan 95%).

##### d. P4 (Pengisian Retak)

Jenis kerusakan yang ditangani adalah pada bidang retakan satu arah dengan lebar retakan > 2mm. Pada teknik ini sarana yang akan ditempuh untuk melakukan perbaikan jalan adalah dengan merakit peralatan, tenaga kerja dan material ke lapangan. Sejak saat itu, jalan

dibersihkan pada titik yang akan dibenahi menggunakan *air compressor*, sehingga permukaan jalan sempurna dan kering. Setelah itu isi celah-celah tersebut dengan aspal *cut back* 2 liter/m<sup>2</sup> menggunakan aspal sprayer atau dengan tenaga manusia, kemudian dihamparkan pasir kasar pada bagian retakan yang telah dibebani dengan aspal setebal 10mm. selanjutnya, dari titik itu ke depan, diminimalkan setidaknya 3 lintasan dengan *baby roller*.

e. P5 (Penambalan Lubang)

Jenis kerusakan jalan yang akan ditanggulangi dalam metode ini adalah kedalaman lubang > 50mm, kedalaman keriting > 30mm, kedalaman alur > 50mm, kedalaman ambias > 50mm, kedalaman jembul > 50mm, kerusakan tepi aspal, dan retakan buaya > lebar 2mm. Adapun jenis-jenis kerusakan jalan, akan dilakukan langkah-langkah untuk mengatasinya, khususnya mengungkap material hingga lapisan di bawahnya. Sejak saat itu, bersihkan bagian-bagian yang akan dirawat dengan pekerjaan manusia. Kemudian, semprotkan lapisan spons pengikat *prime coat* dengan takaran 0,5 liter/m<sup>2</sup>. Sebarkan dan memadatkan campuran aspal sampai diperoleh permukaan yang rata. Juga, konservatif dengan *baby roller* (minimal 5 lintasan)

f. P6 (Peralatan)

Jenis kerusakan yang ditangani adalah tikungan yang dalam dengan kedalaman <30mm, lubang dengan kedalaman <50mm, jembul dengan kedalaman <50mm. Dalam kerusakan semacam ini, pengawas akan melakukannya, pertama-tama membersihkan bagian yang akan dirawat dengan tenaga manusia. Yang kedua melelehkan *tack coat* 0,5 liter/m<sup>2</sup>. Ketiga, menaburkan kombinasi bahan aspal dan kemudian memadatkan sampai diperoleh permukaan yang rata. Selanjutnya setelah itu pemadatan dengan *baby roller* (minimal 5 lintasan).

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini anatara lain;

1. Analisis perhitungan yang diperoleh dengan metode PCI, didapatkan bahwa di Jalan Raya Madiun – Nganjuk, Saradan STA 0+000 - 3+000 terdapat macam-macam kerusakan Retak Kulit Buaya (14,81%), Retak Pinggir (0,95%), Lubang (0,27%), Sungkur (1,04%), Tambalan (54,85%), Retak Memanjang (39,08%), untuk keseluruhan nilai PCI sebesar 60,4% Baik (*Good*).
2. Untuk kerusakan jalan pada ruas Jalan Raya Madiun – Nganjuk, Saradan, Kab. Madiun terdapat usulan dengan metode penanganan yang telah direkomendasi yang sesuai dengan jenis kerusakan terbesar dari tiap segmen. Bentuk pemeliharaan seperti yang ditunjukkan oleh pada metode PCI ditampilkan dalam kerusakan *Cut Patching* pada tingkat *high* dan *medium* dengan pemeliharaan semacam ini belum menunggu diperbaiki atau perbaikan dibongkar, sedangkan pemeliharaan rutin dan perbaikan lain harus dilakukan di Jalan Raya. Madiun – Nganjuk, Saradan, Kab. Madiun untuk membangun derajat administrasi jalan.

#### 5. REFERENSI

[1]AASHTO 1993, *Guide for Design Of Pavement Structures*. AASHTO, Washington, DC.

[2]Bina Marga No. 03/MN/B/1983 Kerusakan Jalan Jenis Kerusakan Pada Perkerasan Lentur tentang *Manual Pemeliharaan Jalan, Jenis Kerusakan jalan*.

- [3]Departemen Pekerjaan Umum. 2004. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- [5]Hardiyatmo, H.C. 2015, *Pemeliharaan Jalan Raya*, Yogyakarta: Gadjah Mada University
- [6]JALAN No. 038/TBM/1997 *TATA CARA PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN ANTAR KOTA SEPTEMBER 1997 DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA*
- [7]MKJI. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta : Bina Marga Wikipedia. 2012. Kapasitas Jalan. [http://id.wikibooks.org/wiki/Manajemen\\_Lalu\\_Lintas/Kapasitas\\_jalan](http://id.wikibooks.org/wiki/Manajemen_Lalu_Lintas/Kapasitas_jalan).
- [8]Sukirman, Silvia, 1994. *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan Raya*. Bandung: Nova.
- [9]Unggul, Pramudya. 2019. *Analisa Kualitas Drainase Terhadap Kerusakan Dini Perkerasan Lentur*. Surakarta : Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [10]Utomo, Suryo Hapsoro Tri. (2001). *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.