

ANALISIS KERUSAKAN PERKERASAN LENTUR JALAN RAYA BYPASS MOJOKERTO JAWA TIMUR MENGGUNAKAN METODE PAVEMENT CONDITION INDEX

Hangga Indra Syahputra ¹

Progam Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945-Surabaya

Gede Sarya ²

Progam Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945-Surabaya

Aditya Rizkiardi ³

Progam Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945-Surabaya

Email: hanggaindra04@gmail.com

Abstrak

Dampak kerusakan pada Perkerasan jalan yaitu perubahan bentuk lapisan permukaan jalan yaitu berupa retak-retak, tambalan, dan lubang yang menyebabkan kinerja jalan menjadi menurun. penelitian ini dilaksanakan pada jalan *bypass* Mojokerto. Metode yang digunakan untuk penilaian perkerasan lentur dengan menggunakan metode *Pavement Condition Index (PCI)*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kerusakan perkerasan lentur yang terjadi pada jalan *bypass* Mojokerto.

Dari data Analisa dan Perhitungan kerusakan pada jalan *bypass* Mojokerto didapatkan kesimpulan, Kerusakan yang terjadi di jalan *bypass* Mojokerto pada STA 8+100 s/d 11+100 terdapat 10 jenis kerusakan, diantaranya adalah kerusakan tambalan, retak buaya, sungkur, pelapukan dan butiran lepas, retak memanjang, retak kotak, alur, lubang, jalur/bahu jalan turun, dan amblas. Dan untuk nilai PCI dari STA 8+100 s/d 11+100 sebesar 47,50 % SEDANG (*FAIR*). Dengan menggunakan teknik perbaikan / penanganan yang tepat pada ruas jalan *bypass* Mojokerto.

Kata kunci: Jalan Bypass Mojokerto, Pavement Condition Index, Perkerasan jalan.

Abstract

The impact of damage to the pavement is a change in the shape of the road surface layer in the form of cracks, patches, and potholes that cause road performance to decrease. This research was carried out on the Mojokerto bypass road. The method used to assess the condition of the flexible pavement using the Pavement Condition Index (PCI) method. This study aims to analyze the damage to flexible pavement that occurs on the Mojokerto bypass road.

From the data analysis and calculation of damage to the Mojokerto bypass road, it can be concluded that the damage that occurred to the Mojokerto bypass road at STA 8+100 to 11+100 there were 10 types of damage, including patch damage, crocodile cracks, sungkur, weathering and grain. loose, longitudinal cracks, box cracks, grooves, potholes, paths/shoulders descending, and subsidence. And for the PCI value from STA 8+100 to 11+100 it is 47.50 % MEDIUM (FAIR). By using proper repair/handling techniques on the Mojokerto bypass road.

Keywords : Mojokerto Bypass Road, Pavement Condition Index, Road Pavement.

1. PENDAHULUAN

Dampak kerusakan pada Perkerasan jalan yaitu perubahan bentuk lapisan permukaan jalan yaitu berupa retak-retak, tambalan, dan lubang yang menyebabkan kinerja jalan menjadi menurun. Jalan disini harus memberikan pengendara rasa aman dan nyaman. Wilayah yang menjadi tinjauan penelitian ini adalah jalan *bypass* Mojokerto. Jalan *bypass* Mojokerto ini merupakan jalan nasional yang memiliki 2 jalur dan 2 lajur, dengan lebar jalur 7meter dan lebar masing-masing lajur 3,5 meter, dan juga memiliki bahu jalan dengan lebar 1,5meter, pada jalan ini terdapat kerusakan di beberapa titik. Penelitian ini yang dilakukan pada ruas jalan *bypass* Mojokerto ini ialah sepanjang 3 km dan dimulai pada titik STA 8+100 sampai 11+100.

Metode yang digunakan penelitian ini metode *Pavement Condition Index*. Penelitian dengan menggunakan Metode ini bertujuan untuk memberikan informasi ketika survei dilakukan terhadap kondisi perkerasan. Manfaat dari penelitian ini bisa mengetahui tingkat kerusakan, faktor penyebab kerusakan, dan juga mengetahui jenis penanganan atau perbaikan yang tepat.

2. METODE PENELITIAN

2.1 *Pavement Condition Index (PCI)*

PCI digunakan untuk menilai Jenis, Kondisi, tingkat kerusakan jalan, dengan nilai 0-100 dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 2.1 Kondisi Jalan

Nilai PCI	Kondisi Jalan
85 – 100	Sempurna (<i>excellent</i>)
70 – 84	Sangat baik (<i>very good</i>)
55 – 69	Baik (<i>good</i>)
40 – 54	Sedang (<i>fair</i>)
25 – 39	Buruk (<i>poor</i>)
10 – 24	Sangat buruk (<i>very poor</i>)
0 – 10	Gagal (<i>failed</i>)

Sumber: Hardiyatmo (2015)

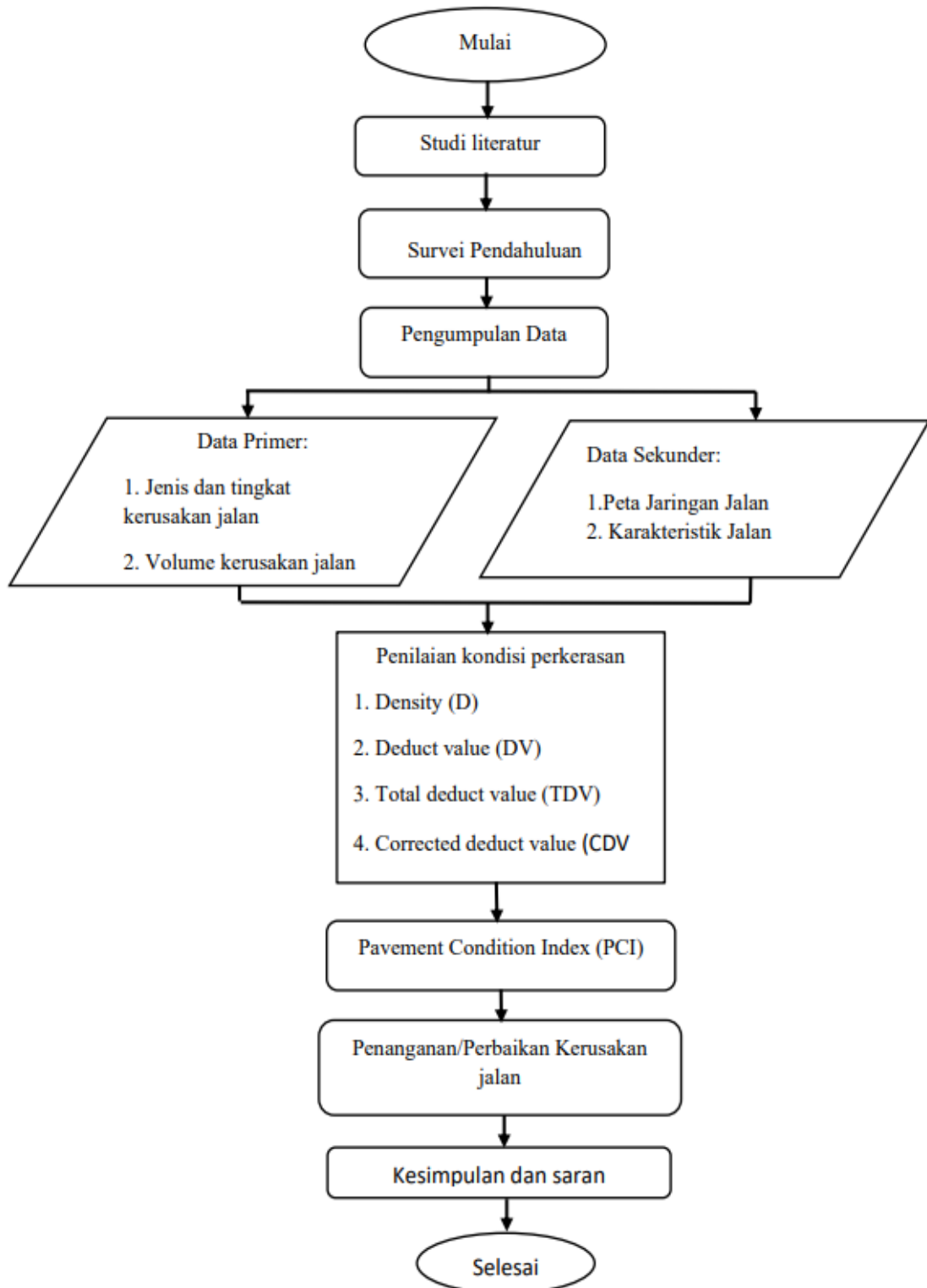
2.2 Metode penanganan atau perbaikan

pada jalan bypass Mojokerto ini menggunakan metode perbaikan standart Binamarga tahun 2011, ada 6 metode penanganan atau perbaikan yang digunakan sebagai berikut.

Tabel 2.2 Pebaikan Standar

No	Metode Perbaikan Standar
1.	P1 (Penaburan Pasir)
2.	P2 (Laburan Aspal Setempat)
3.	P3 (Penutupan Retak)
4.	P4 (Pengisian Retak)
5.	P5 (Penambalan Lubang)
6.	P6 (Perataan)

2.3 Diagram alir



Gambar 2.1 Flowchart

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis kerusakan jalan

Setelah dilakukan survey dilapangan, maka didapatkan kondisi kerusakan, jenis-jenis kerusakan, luas dan kedalaman kerusakan, yang nantinya dapat ditentukan tingkat kerusakannya, dilanjutkan dengan mencari nilai *density*, *deduct value*, *total deduct value*, dan *corrected deduct value*, Langkah berikutnya adalah mencari nilai *Pavement Condition Index* (PCI). Berikut adalah contoh hasil survey kondisi kerusakan jalan pada STA 8+100 - 8+200 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Formulir Survey metode PCI

Formulir Survei Kondisi Perkerasan Jalan							
Lokasi : Jalan Raya Bypass Mojokerto Stasiun : 8+100 - 8+200							
No. Sample : 1							
Tipe Kerusakan					Sketsa		
1. Retak kulit buaya (m ²)	10	Sungkur (m ²)					
2. Kegemukan (m ²)	11	Tambalan (m ²)					
3. Retak blok (m ²)	12	Agregat licin (m)					
4. Keriting (m ²)	13	Retak refleksi sambungan (m ²)					
5. Amblas (m ²)	14	Jalur/bahu jalan turun (m)					
6. Retak pinggir (m)	15	Retak memanjang & melintang (m)					
7. Lubang (m ²)	16	Retak slip (m ²)					
8. alur (m ²)	17	Pengembangan (m ²)					
9. Benjol dan turun S	18	Pelapukan & butiran lepas (m ²)					
Tingkat kerusakan	Quantity				Total	Density (%)	Deduct Value
11L	0,7	1,69	0,3484	2,12	4,8584	0,69	3
1L	7	2,95	-	-	9,95	1,42	15
18L	1,376	1,976	-	-	3,352	0,48	2
10 M	0,45	0,9585	-	-	1,41	0,20	4
11M	2,185	3,12	1,8	9,2	16,305	2,33	16
15M	3,9	-	-	-	3,9	0,56	7
3M	4,13	-	-	-	4,13	0,59	2
Total Deduct Value		49				PCI = 72	
Correct Deduct Value		28					

Langkah pertama sebelum diperoleh nilai pengurang (*deduct value*) adalah menghitung nilai *density* terlebih dahulu. Contoh kerusakan STA 8+100 – 8+200 terdapat kerusakan sebagai berikut:

- Tambalan (L) = 4,85 m²
- Tambalan (M) = 16,30 m²
- Retak Kulit Buaya (L) = 9,95 m²
- Pelapukan dan Butiran Lepas (L) = 3,352 m²
- Sungkur (M) = 1,41 m²
- Retak Memanjang dan Melintang (M) = 3,90 m²
- Retak Blok (M) = 4,13 m²

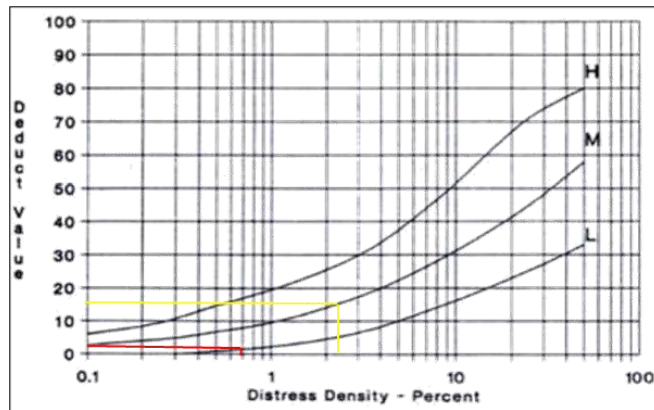
1. Menghitung nilai kerapatan (*density*)

- Tambalan (L) $= \frac{4,85}{7 \times 100} \times 100 = 0,69 \%$
- Tambalan (M) $= \frac{16,30}{7 \times 100} \times 100 = 2,33 \%$
- Retak Kulit Buaya (L) $= \frac{9,95}{7 \times 100} \times 100 = 1,42 \%$
- Pelapukan & Butiran Lepas (L) $= \frac{3,352}{7 \times 100} \times 100 = 0,48\%$
- Sungkur (M) $= \frac{1,41}{7 \times 100} \times 100 = 0,20 \%$
- Retak Memanjang dan Melintang (M) $= \frac{3,90}{7 \times 100} \times 100 = 0,56 \%$
- Retak Blok (M) $= \frac{4,13}{7 \times 100} \times 100 = 0,59 \%$

Langkah selanjutnya setelah nilai density didapatkan, kemudian mencari nilai *deduct value*

2. Menghitung nilai pengurang (*deduct value*)

Nilai pengurang (*deduct value*) dapat dihitung dengan menggunakan grafik deduct value dengan cara plotting nilai kerapatan yang diperoleh pada contoh STA 8+100 – 8+200



- Mencari nilai *Total Deduct Value*

Tabel 3.2 Nilai *Deduct Value*

<i>Distress Severity</i>	<i>Deduct Value</i>
11 L	3
1 L	15
18 L	2
10 M	4
11 M	16
15 M	7
3 M	2

(Sumber : Hasil Analisis 2021)

- Mencari nilai *Corrected Deduct Value* (CDV)

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

dimana :

HDV_i : Nilai pengurangan individual tertinggi dalam satu sampel unit $M_i = 1 + (9/98) \times (100 - 16)$

$$= 8,71 > 7, \text{ dimana } 7 \text{ adalah nilai pengurang}$$

Nilai yang lebih besar dari 2 adalah (16,15,7,4,3,2,2). Karena tidak semua nilainya yang lebih dari 2 maka, hanya yang lebih dari 2 saja yang datanya diperhitungkan

Tabel 3.3 Nilai Pengurang (*Corrected Deduct Value*)

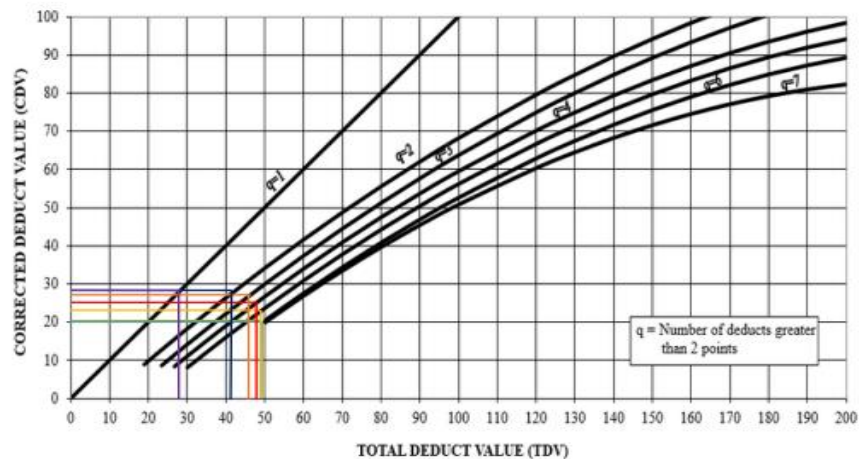
No	Deduct Value							TDV	Q	CDV Max
1	16	15	7	4	3	2	2	49	7	20
2	16	15	7	4	3	2	2	49	6	20
3	16	15	7	4	3	2	2	49	5	24
4	16	15	7	4	2	2	2	48	4	26
5	16	15	7	2	2	2	2	46	3	27
6	16	15	2	2	2	2	2	41	2	28
7	16	2	2	2	2	2	2	28	1	28

(Sumber : Hasil Analisis, 2021)

- Menghitung nilai pengurang terkorreksi (*corrected deduct value*)

Berdasarkan dari tabel diatas didapatkan nilai *Total Deduct Value* sebesar 28,28,27,26,24,20,20, Langkah selanjutnya memasukkan kedalam grafik *corrected deduct value* (CDV) seperti gambar dibawah ini.

Gambar 3.2 grafik *corrected deduct value*



Pada STA 8+100 – 8+200 didapatkan nilai koreksi pengurang (CDV max) sebesar 28

2. Menghitung nilai PCI

Setelah didapat nilai CDVmax diketahui, maka selanjutnya mencari nilai PCI dengan rumus :

$$PCI = 100 - (CDV_{max})$$

$$PCI = 100 - 28 = 72 \text{ (GOOD)}$$

Kemudian nilai PCI tiap segmen dimasukkan kedalam tabel dibawah ini.

Tabel 3.4 pengolahan data PCI

No	Unit Segmen	Luas Segmen	PCI	Kondisi
1	8+100 s/d 8+200	700	72	Sangat baik (very good)
2	8+200 s/d 8+300	700	63	Baik (good)
3	8+300 s/d 8+400	700	26	Buruk (poor)
4	8+400 s/d 8+500	700	28	Buruk (poor)
5	8+500 s/d 8+600	700	45	Sedang (fair)
6	8+600 s/d 8+700	700	57	Baik (good)
7	8+700 s/d 8+800	700	32	Buruk (Poor)
8	8+800 s/d 8+900	700	52	Sedang (fair)
9	8+900 s/d 9+000	700	51	Sedang (fair)
10	9+000 s/d 9+100	700	52	Sedang (fair)
11	9+100 s/d 9+200	700	32	Buruk (poor)
12	9+200 s/d 9+300	700	66	Baik (good)
13	9+300 s/d 9+400	700	20	Sangat buruk (very poor)
14	9+400 s/d 9+500	700	30	Buruk (poor)
15	9+500 s/d 9+600	700	37	Buruk (poor)
16	9+600 s/d 9+700	700	70	Sangat baik (very good)
17	9+700 s/d 9+800	700	37	Buruk (poor)
18	9+800 s/d 9+900	700	42	Sedang (fair)
19	9+900 s/d 10+000	700	62	Baik (good)
20	10+000 s/d 10+100	700	53	Sedang (fair)
21	10+100 s/d 10+200	700	24	Sangat buruk (very poor)
22	10+200 s/d 10+300	700	35	Buruk (poor)
23	10+300 s/d 10+400	700	40	Sedang (fair)
24	10+400 s/d 10+500	700	54	Sedang (fair)
25	10+500 s/d 10+600	700	76	Sangat baik (very good)
26	10+600 s/d 10+700	700	27	Buruk (poor)
27	10+700 s/d 10+800	700	46	Sedang (fair)
28	10+800 s/d 10+900	700	75	Sangat baik (very good)
29	10+900 s/d 11+000	700	74	Sangat baik (very good)
30	11+000 s/d 11+100	700	47	Sedang (fair)
	Total nilai PCI		1,425	47,50% SEDANG)

(Sumber : Hasil analisis 2021)

Nilai PCI pada *bypass* Mojokerto:

$$\text{Rumus} = \frac{\text{total nilai PCI}}{\text{jumlah unit segmen}} = \frac{1,425}{30} = 47,50 \% \text{ (Sedang)}$$

3.2 Teknik Penanganan dan Perbaikan Jalan

Teknik perbaikan ini menggunakan metode perbaikan Bina marga, dengan mengutamakan Teknik perbaikan/ penanganan kerusakan dengan presentase yang tertinggi pada tiap segmen

Tabel 3.5 Jenis dan presentase Kerusakan STA 8+100 – 8+200

STA 8+100 s/d 8+200		
Jenis Kerusakan	Luasan	Presentase Kerusakan
11 (tambalan)	4,85	0,69
1 (retak buaya)	9,95	1,42
18 (pelapukan)	3,35	0,48
10 (sungkur)	1,41	0,20
11 (tambalan)	16,30	2,33
15 (retak memanjang)	3,9	0,56
3 (retak blok)	4,13	0,59

Dari tabel diatas, tabel 3.5, kerusakan dengan presentase paling besar adalah kerusakan nomor 5 yaitu Tambalan dengan presentase kerusakan 2,33 %, maka Teknik perbaikan/penanganan yang tepat untuk STA 8+100 – 8+200 adalah P2 (Laburan aspal setempat). Untuk Teknik Perbaikan keseluruhan untuk *bypass* Mojokerto sebagai berikut.

Tabel 3.6 Metode Perbaikan pada jalan *bypass* Mojokerto

No	STA	Jenis Kerusakan	Presentase Kerusakan (%)	Teknik Perbaikan
1	8+100 s/d 8+200	Tambalan	2,33	P2 (Laburan Aspal Setempat
2	8+200 s/d 8+300	R. Memanjang	5,61	P4 (Pengisian Retak)
3	8+300 s/d 8+400	R. Memanjang	5,26	P4 (Pengisian Retak)
4	8+400 s/d 8+500	Alur	7,71	P6 (Perataan)
5	8+500 s/d 8+600	Tambalan	11,31	P2 (Laburan Aspal Setempat
6	8+600 s/d 8+700	R. Buaya	10,49	P4 (Pengisian Retak)
7	8+700 s/d 8+800	R. Kotak	8,57	P4 (Pengisian Retak)
8	8+800 s/d 8+900	R. Buaya	4,97	P4 (Pengisian Retak)
9	8+900 s/d 9+000	R. Buaya	2,74	P4 (Pengisian Retak)
10	9+000 s/d 9+100	Tambalan	7,64	P2 (Laburan Aspal Setempat
11	9+100 s/d 9+200	Tambalan	6,24	P2 (Laburan Aspal Setempat
12	9+200 s/d 9+300	R. Memanjang	5,29	P4 (Pengisian Retak)
13	9+300 s/d 9+400	Tambalan	8,50	P2 (Laburan Aspal Setempat
14	9+400 s/d 9+500	R. Buaya	8,57	P4 (Pengisian Retak)
15	9+500 s/d 9+600	R. Buaya	10,50	P4 (Pengisian Retak)
16	9+600 s/d 9+700	Tambalan	2,88	P2 (Laburan Aspal Setempat
17	9+700 s/d 9+800	Alur	6,90	P6 (Perataan)
18	9+800 s/d 9+900	R. Buaya	11,14	P4 (Pengisian Retak)
19	9+900 s/d 10+000	R. Memanjang	3,79	P4 (Pengisian Retak)
20	10+000 s/d 10+100	R. Buaya	6,29	P4 (Pengisian Retak)
21	10+100 s/d 10+200	R. Buaya	5,36	P4 (Pengisian Retak)
22	10+200 s/d 10+300	R. Buaya	14,24	P4 (Pengisian Retak)
23	10+300 s/d 10+400	R. Buaya	11,29	P4 (Pengisian Retak)
24	10+400 s/d 10+500	R. Buaya	4,41	P4 (Pengisian Retak)
25	10+500 s/d 10+600	R. Kotak	2,10	P4 (Pengisian Retak)
26	10+600 s/d 10+700	R. Buaya	8,01	P4 (Pengisian Retak)
27	10+700 s/d 10+800	R. Buaya	7,68	P4 (Pengisian Retak)
28	10+800 s/d 10+900	Sungkur	2,98	P3 (Penutupan Retak)
29	10+900 s/d 11+000	R. Buaya	3,93	P4 (Pengisian Retak)
30	11+000 s/d 11+100	R. Buaya	7,80	P4 (Pengisian Retak)

(Sumber: Hasil Analisis 2021)

Berdasarkan dari 30 sampel pada tabel diatas, 21 sampel unit diantaranya didapatkan teknik perbaikan/penanganan berupa P4 (Pengisian Retak), 6 Sampel unit diantaranya didapatkan teknik perbaikan/penanganan berupa P2 (laburan aspal setempat), 2 sampel unit dengan teknik perbaikan/penanganan berupa P6 (perataan), 1 sampel unit didapatkan dengan teknik perbaikan/penanganan berupa P3 (penutupan retak).

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisis kerusakan jalan yang berdasarkan metode *Pavement Condition Index* (PCI) pada ruas jalan bypass Mojokerto Jawa Timur STA 8+100 s/d 11+100 didapatkan nilai rata-rata PCI sebesar 47,50 % dengan kategori Sedang (*Fair*), adapun kondisi perkerasan yang paling buruk terjadi pada STA 9+300 s/d 9+400 yang kategorinya Sangat Buruk (*Very Poor*), dan kondisi perkerasan yang paling bagus terjadi pada STA 10+500 s/d 10+600 yang ketegoriannya sangat baik (*very good*).

Untuk kerusakan perkerasan jalan yang terjadi di jalan bypass Mojokerto dapat direkomendasikan dengan menggunakan metode perbaikan/penanganan sesuai dengan jenis kerusakan terbesar pada masing-masing segmen, menggunakan metode seperti penanganan P4 (pengisian retak), P2 (laburan aspal), P6 (perataan), dan P3 (penutupan retak).

hasil analisis yang telah di dapat, untuk menghindari kondisi jalan yang semakin parah maka sebaiknya perlu segera dilakukan perbaikan/ penanganan pada ruas jalan tersebut, agar memberi rasa aman bagi pengendara, Untuk mendapatkan terkait informasi kondisi suatu perkerasan, yang berguna untuk memprediksi dan mempertahankan kinerja jalan dimasa yang akan datang, maka sebaiknya dilakukan survei secara berkala/periodik.

5. DAFTAR PUSTAKA

Hardiyatmo,H.C, 2015, Pemeliharaan Jalan Raya, Edisi-2 Gajah Mada University Press, Yogyakarta. Hilman Dkk. (2018) Analisa Kerusakan Jalan Dengan Metode PCI dan Alternatif Penyelesaian, Studi Kasus Ruas Jalan D.I Pandjaitan.

Manual Pemeliharaan Jalan No. 03/MN/B/1983.

Departemen Pekerjaan Umum. Direktorat Jendral Bina Marga, Direktorat Bina Teknik.

Manual Perbaikan Standar untuk Pemeliharaan rutin Jalan No. 001-02/M/BM/2011 Kementrian Pekerjaan umum. Direktorat Jendral Bina Marga.

Shahin, M. Y. (1994). Pavement Management for Airports, Roads, and Parking Lots.Chapman & Hall. New York