

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penilaian Kondisi Jalan

Pengumpulan data kerusakan pada ruas jalan Siluk Panggang, Imogiri Barat Kabupaten Bantul sepanjang 4000m yang dilakukan melalui survei kondisi permukaan jalan survei dilakukan secara visual yang dibantu dengan peralatan sederhana dengan membagi ruas jalan beberapa segmen dan setiap segmen berjarak 100 m .

B. Analisis Kondisi Perkerasan

Dari hasil pengamatan visual di lapangan diperoleh luas kerusakan, kedalaman ataupun lebar retak yang nantinya dipergunakan untuk menentukan kelas kerusakan jalan. Densitas kerusakan ini dipengaruhi oleh kuantitas tiap jenis kerusakan dan luas segmen jalan yang ditinjau. Penentuan *deduct value* dapat segera dihitung setelah kelas kerusakan dan densitas diperoleh.

Total *Deduct Value* (TDV) dan *Corrected Deduct Value* (CDV) dapat dihitung segera setelah tahapan-tahapan di atas sudah diketahui nilainya. Tahap akhir dari analisis nilai kondisi perkerasan adalah menentukan nilai *Pavement Condition Index* (PCI), yang selanjutnya dapat digunakan untuk menentukan prioritas penanganan kerusakan. Langkah-langkah perhitungan dengan metode PCI adalah sebagai berikut:

1. Membuat Peta Kerusakan Jalan

Peta kerusakan jalan dibuat berdasarkan *walkround survey* sehingga diperoleh luas kerusakan, kedalaman ataupun lebar retak yang nantinya dipergunakan untuk menentukan kelas kerusakan.

2. Membuat Catatan Kondisi Dan Kerusakan Jalan

Catatan kondisi dan kerusakan jalan berupa tabel yang berisi jenis, dimensi, tingkat dan lokasi terjadinya kerusakan. Tabel catatan kondisi dan kerusakan jalan merupakan dokumentasi dari kondisi jalan pada masing-masing segmen dan berguna untuk lebih memudahkan pada saat memasukkan data-data kerusakan jalan tersebut ke dalam Tabel PCI. Dari hasil pengamatan di

lapangan pada ruas Ruas Jalan Siluk Panggang yang berjarak lokasi 4000 m. Perhitungan selengkapnya ditunjukkan pada lampiran A

Tabel 5.1. Catatan Kondisi dan Hasil Pengukuran Ruas Jalan Siluk Panggang

DATA SURVEI JL. SILUK PANGGANG, IMOIRI BARAT (24+400 - 25+400)

No	Lokasi	Posisi	Lebar Perkerasan (M)	Jenis Perkerasan	Kelas Kerusakan	Ukuran				Foto	Keterangan
						P (m)	L (m)	D (m)	A (m ²)		
1	Sta : 24+400										Retak Memanjang Jalan Lubang Lubang
	24+410	Kanan			Low	30m	1,1m		30		
	24+420	Kiri	3m	AC-WC	Medium	1m	0,1m	0,03m			
	24+440	Kiri			Medium	1m	0,1m	0,03m			
2	Sta :24+450										Tambalan dan Bergelombang
	24+470	Kiri	3m	AC-WC	Hard	3m	0,6m		3		
	24+485	Kiri			Hard	3m	0,8		2,4		
3	Sta :24+500										Sungkur Retak Memanjang
	24+510	Kanan			Hard	19m	1m		19		
	24+525	Kanan	3m	AC-WC	Low	15m	2m		30		
4	Sta :24+550										Retak Memanjang Retak Buaya Lubang Jembul Sungkur
	24+550	Kanan			Low	5m	1m		10		
	24+560	Kiri			Hard	2m	1m		2		
	24+570	Kiri	3m	AC-WC	Hard	1m	0,5	0,07	0,035		
	24+590	Kiri			Hard	4m	0,6		2,4		
	24+590	Kanan			Hard	6m	0,5m		3		
5	Sta :24+600										Retak Arabis
	24+625	Kanan	3m	AC-WC	Hard	15m	0,6m		2,4		
6	Sta :24+650										Sungkur Retak Arabis
	24+650	Kiri	3m	AC-WC	Hard	10m	1m		30		
	24+688	Kanan			Hard	12m	0,9m		10,8		

Keterangan :	P = PANJANG	KI = KIRI
	L = LEBAR	KA = KANAN
	D = KEDALAMAN	

Sumber : Pengolahan data

- Memasukkan nilai-nilai luasan kerusakan dari catatan kondisi dan hasil pengukuran kedalam formulir survei yang dapat dilihat pada tabel 5.2, formulir survei yang diisi adalah sebagai berikut Perhitungan selengkapnya ditunjukkan pada lampiran A

Tabel 5.2 formulir survei PCI

AIRFIELD ASPHALT PAVEMENT SKETCH : CONDITION SURVEY DATA SHEET FOR SAMPLE UNIT							SKETCH : 100 M											
<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 30px; margin: 0 auto;"></div>																		
1. Retak buaya (m ²)	2. Kegemukan (m ²)	3. Retak Kotak-Kotak (m ²)	4. Cekungan (m)	5. Keriting (m ²)	6. Amblas (m ²)	7. Retak Pinggir (m)	8. Retak Sambung (m)	9. Pinggir Jalan Turun Vertikal (m)	10. Retak Memanjang/Melintang (m)	11. Tambalan (m)	12. Pengausan Agregat (m)	13. Lubang (m ²)	14. Perpotongan Rel (m ²)	15. Alur (Rutting) (m ²)	16. Sungkur (m ²)	17. Patah Slip (m ²)	18. Mengembang Jambul (m ²)	19. Pelepasan Butir (m ²)
STA	Distress Severity	QUANTITY				TOTAL	DENSITY (%)	DEDUCT VALUE	TOTAL (DV)									
24+400 - 24+500	7L	20				20	4,00	6	121,7									
	13M	1	1			2	0,40	65,9										
	11H	7				7	1,40	22										
	5H	2,4				2,4	0,48	27,8										
Sumber : Pengeloaan data																		

Sumber : Pengeloaan data

3. Menentukan nilai pengurang (*deduct value*)

A. Jumlahkan tipe kerusakan pada setiap tingkat keparahan kerusakan yang terlihat, dan catat kerusakan pada kolom “total”

Contoh pada sta 24+400 s/d 24+500 terjadi kerusakan sebagai berikut:

1. Retak Pinggir = 20 M
2. Lubang = 2 M
3. Tambalan = 7 M
4. Keriting = 2,4 M²

B. Menghitung densitas

Densitas (%) = (Luas atau panjang Kerusakan/Luas Perkerasan) × 100%

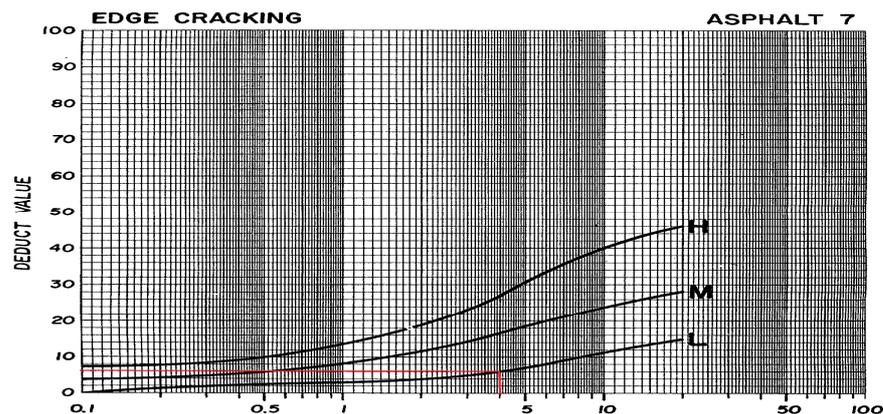
- | | |
|------------------|--|
| 1. Retak Pinggir | $= \frac{20}{5 \times 100} \times 100 \% = 4,00 \%$ |
| 2. Lubang | $= \frac{2}{5 \times 100} \times 100 \% = 0,40 \%$ |
| 3. Tambalan | $= \frac{7}{5 \times 100} \times 100 \% = 1,40 \%$ |
| 4. Retak Pinggir | $= \frac{2,4}{5 \times 100} \times 100 \% = 0,48 \%$ |

C. Mencari *deduct value* (DV)

Mencari *deduct value* (DV) yang berupa grafik jenis-jenis kerusakan. Adapun cara untuk menentukan DV, yaitu dengan memasukkan persentase densitas pada grafik masing-masing jenis kerusakan kemudian menarik garis *vertikal* sampai memotong tingkat kerusakan (*low, medium, lugh*), selanjutnya pada titik potong tersebut ditarik garis *horizontal* dan akan didapat DV.

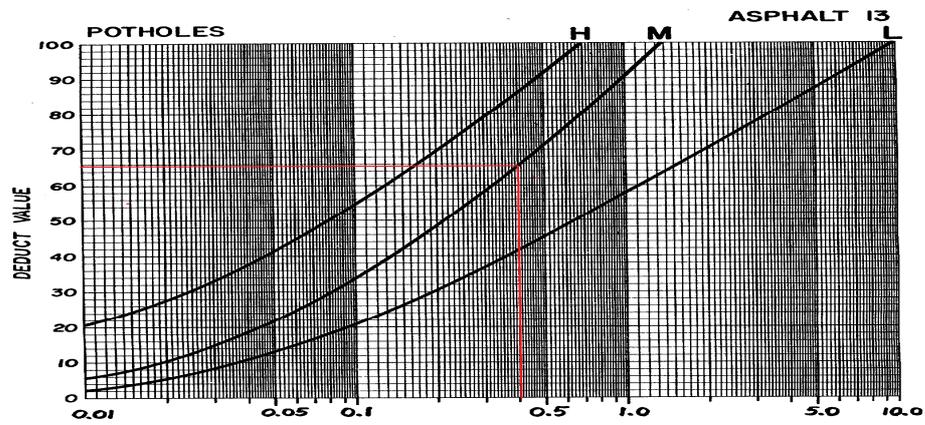
Mencari *deduct value* (DV) Pada STA 24+400 s/d 24+500

1. Retak Pinggir

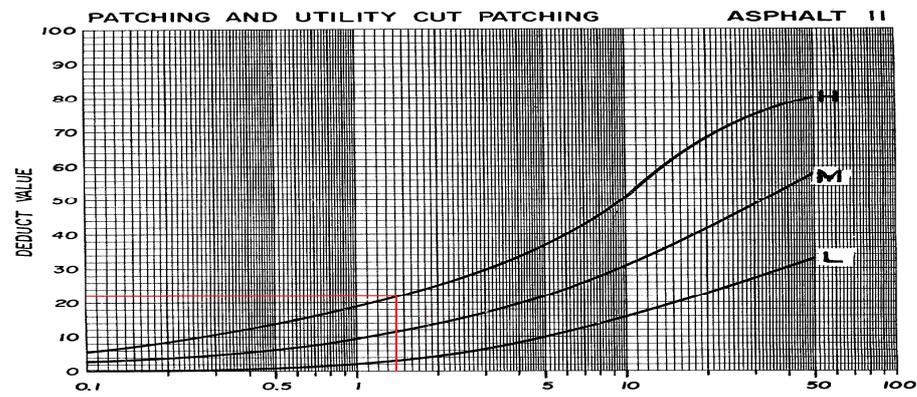


Gambar 5.1 Grafik *Deduct value* (Retak Pinggir)

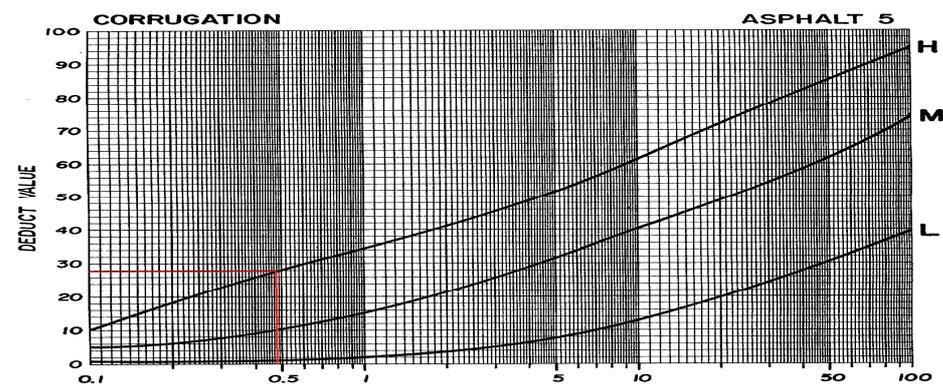
2. Lubang

Gambar 5.2 Grafik *Deduct value* (Lubang)

3. Tambalan

Gambar 5.3 Grafik *Deduct value* (Tambalan)

4. Retak Pinggir

Gambar 5.4 Grafik *Deduct value* (Retak Pinggir)

D. Menjumlah total *deduct value*

Deduct value yang diperoleh pada suatu segmen jalan yang ditinjau dijumlahkan sehingga diperoleh total *deduct value* (TDV). Misal untuk segmen Km. 24+400 s/d 24+500 diperoleh total *deduct value* 121,7

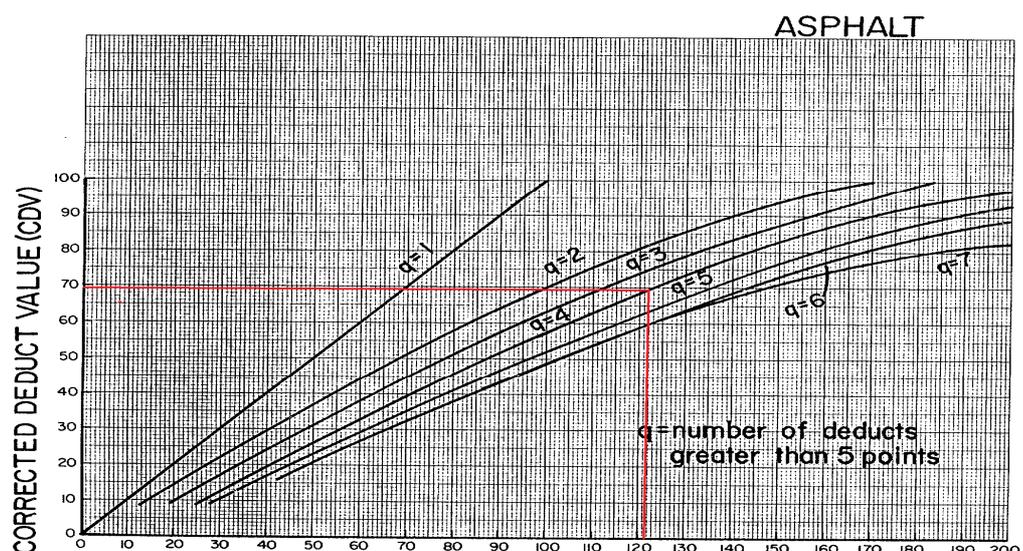
E. Mencari *Corrected Deduct Value*

Dari hasil *Deduct value* (DV) untuk mendapatkan nilai CDV dengan jalan memasukkan nilai DV ke grafik CDV dengan cara menarik garis vertikal pada nilai DV sampai memotong garis q kemudian ditarik garis horizontal. Nilai q merupakan jumlah masukan dengan DV. Misalkan untuk segmen Km.24+400 - 25+500 total *deduct value* 69, $q = 4$ maka dari grafik CDV seperti pada Gambar 5.8 diperoleh nilai CDV = 69. Contoh perhitungan ditunjukkan pada Tabel 5.3

Tabel 5.3. Perhitungan *Corrected Deduct Value*

STA	NO	DEDUCT VALUE (DV)						TOTAL	Q	CDV
24+400 s/d 24+500	1	6	65,9	22	27,8			121,7	4	69

Dari hasil Tabel *Corrected Deduct Value* kemudian dimasukkan ke Grafik *Total Deduct Value* (TDV) seperti pada Gambar 5.8



Gambar 5.5 *Correct Deduct Value* STA 24+400 s/d 24+500

Pada gambar diatas dapat di lihat nilai pengurang terkoreksi maksimum (CDV) pada STA 24+400 s/d 24+500 adalah 69.

F. Menghitung nilai kondisi perkerasan

Nilai kondisi perkerasan dengan mengurangi seratus dengan nilai TDV yang diperoleh. Rumus lengkapnya adalah sebagai berikut :

$$PCI = 100 - CDV$$

Dengan:

PCI = Nilai kondisi perkerasan

CDV = *Corrected Deduct Value*

PCI = Nilai kondisi perkerasan

Nilai yang diperoleh tersebut dapat menunjukkan kondisi perkerasan pada segmen yang ditinjau, apakah baik, sangat baik atau bahkan buruk sekali dengan menggunakan parameter PCI. Sebagai contoh untuk segmen Km.24+400 – 24+500, CDV= 69 maka, $PCI = 100 - 69 = 31$. BURUK (Poor).

C. Pembahasan Rekapitulasi Kondisi Perkerasan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan di atas, maka didapat nilai rata-rata per 1000 m kondisi perkerasan yang diteliti seperti pada Tabel 5.4. PCI tiap segmen dibagi dengan Jumlah segmen. STA 24+400 s/d 25+400

Tabel 5.4 Perhitungan nilai PCI Sta. 24+400 s/d 25+400

NO	STA	CDV MAKS	100-CDV	PCI
1	24+400- 24+500	69	31	BURUK (<i>poor</i>)
2	24+500 - 24+600	55	45	SEDANG (<i>fair</i>)
3	24+600 - 24+700	44	56	BAIK (<i>good</i>)
4	24+700 - 24+800	63	37	BURUK (<i>poor</i>)
5	24+800 -24+900	30	70	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
6	24+900 - 25+000	40	60	BAIK (<i>good</i>)
7	25+000-25+100	26	74	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
8	25+100-25+200	53	47	SEDANG (<i>fair</i>)
9	25+200-25+300	12	88	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
10	25+300-25+400	43	57	BAIK (<i>good</i>)

TOTAL	565	BAIK (<i>good</i>)
-------	-----	----------------------

Nilai PCI perkerasan secara segmen dalam 1000 m pada ruas Jalan Siluk Panggang, Imogiri Barat, Bantul Yogyakarta adalah :

$$\frac{\sum \text{PCI}}{\text{jumlah segmen}} = \frac{565}{10} = 56,5 \% \text{ BAIK (good)}$$

Tabel 5.5 Perhitungan nilai PCI Sta. 25+400 s/d 26+400

NO	STA	CDV MAKS	100-CDV	PCI
11	25+400-25+500	31	69	BAIK (<i>good</i>)
12	25+500-25+600	41	59	BAIK (<i>good</i>)
13	25+600-25+700	26	74	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
14	25+700-25+800	69	31	BURUK (<i>poor</i>)
15	25+800-25+900	66	34	BURUK (<i>poor</i>)
16	25+900-26+000	33	67	BAIK (<i>good</i>)
17	26+000-26+100	34	66	BAIK (<i>good</i>)
18	26+100-26+200	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
19	26+200-26+300	57	43	SEDANG (<i>fair</i>)
20	26+300-26+400	21	79	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
TOTAL			622	BAIK (<i>good</i>)

Nilai PCI perkerasan secara segmen dalam 1000 m pada ruas Jalan Siluk Panggang, Imogiri Barat, Bantul Yogyakarta adalah :

$$\frac{\sum \text{PCI}}{\text{jumlah segmen}} = \frac{622}{10} = 62,2 \% \text{ BAIK (good)}$$

Tabel 5.6 Perhitungan nilai PCI Sta. 26+400 s/d 27+400

NO	STA	CDV MAKS	100-CDV	PCI
21	26+400-26+500	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
22	26+500-26+600	8	92	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
23	26+600-26+700	59	41	SEDANG (<i>fair</i>)
24	26+700-26+800	60	40	SEDANG (<i>fair</i>)
25	26+800-26+900	52	48	SEDANG (<i>fair</i>)
26	26+900-27+000	76	24	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)
27	27+000-27+100	63	37	BURUK (<i>poor</i>)
28	27+100-27+200	36	64	BAIK (<i>good</i>)
29	27+200-27+300	49	51	SEDANG (<i>fair</i>)

30	27+300-27+400	66	34	BURUK (<i>poor</i>)
TOTAL			531	SEDANG (<i>fair</i>)

Nilai PCI perkerasan secara segmen dalam 1000 m pada ruas Jalan Siluk Panggang, Imogiri Barat, Bantul Yogyakarta adalah :

$$\frac{\sum \text{PCI}}{\text{jumlah segmen}} = \frac{531}{10} = 53,1 \% \text{ SEDANG (fair)}$$

Tabel 5.7 Perhitungan nilai PCI Sta. 27+400 s/d 28+400

NO	STA	CDV MAKS	100-CDV	PCI
31	27+400-27+500	89	11	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)
32	27+500-27+600	62	38	BURUK (<i>poor</i>)
33	27+600-27+700	83	17	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)
34	27+700-27+800	64	36	BURUK (<i>poor</i>)
35	27+800-27+900	72	28	BURUK (<i>poor</i>)
36	27+900-28+000	61	39	BURUK (<i>poor</i>)
37	28+000-28+100	14	86	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
38	28+100-28+200	57	43	SEDANG (<i>fair</i>)
39	28+200-28+300	64	36	BURUK (<i>poor</i>)
40	28+300-28+400	79	21	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)
TOTAL			355	SEDANG (<i>fair</i>)

Nilai PCI perkerasan secara segmen dalam 1000 m pada ruas Jalan Siluk Panggang, Imogiri Barat, Bantul Yogyakarta adalah :

$$\frac{\sum \text{PCI}}{\text{jumlah segmen}} = \frac{355}{10} = 35,5 \% \text{ BURUK (poor)}$$

Perhitungan Nilai PCI pada STA 24+400 s/d 24+900

$$\text{PCIs} = 100 - \text{CDV}$$

1. $100 - 69 = 31$ BURUK (*poor*)
2. $100 - 55 = 45$ SEDANG (*fair*)
3. $100 - 44 = 56$ BAIK (*good*)
4. $100 - 57 = 43$ SEDANG (*fair*)
5. $100 - 30 = 70$ SANGAT BAIK (*very good*)

Nilai PCI perkerasan secara keseluruhan pada ruas jalan Siluk Panggang, Imogiri Barat Bantul tertentu adalah :

$$= \frac{\sum \text{PCI}}{\text{jumlah segmen}}$$

$$= \frac{2073}{40} = 51,83 \text{ \% SEDANG (fair)}$$

D. Klasifikasi Kualitas Perkerasan

Dari nilai PCI masing- masing segmen penelitian dapat diketahui kualitas rata-rata lapis perkerasan ruas jalan Siluk Panggang Imogiri Barat, Bantul adalah 51,83 % berdasarkan klasifikasi yang ada yaitu sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*) , baik (*good*) , Sedang (*fair*) , jelek (*poor*) dan gagal (*failed*) kualitas ruas jalan Siluk Panggang Imogiri Barat, Bantul berdasarkan klasifikasi yang ada nilai tersebut berada diantara 40 % s/d 54 % pada level Sedang (*fair*) seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.9



Gambar 5.6. Kualifikasi Kualitas Perkerasan Menurut Nilai PCI

Tabel 5.8 Presentase kerusakan jalan Siluk Panggang, Bantul Yogyakarta

NO	Nama Kerusakan	Total Tingkat Kerusakan	Kerusakan %
1	Retak Buaya	96,1	2,4025
2	Keriting	105,1	2,6275
3	Amblas	38,99	0,97475
4	Retak Pinggir	14,4	0,36
5	Retak Sambung	0,6	0,015
6	Pinggir Jalan Turun	0,6	0,015
7	Retak Memanjang	125	3,125
8	Tambalan	13,8	0,345
9	Pengausan Agregat	50	1,25
10	Lubang	2,81	0,07025
11	Sungkur	21,3	0,5325
12	Patah Slip	5,74	0,1435
13	Mengembang Jembul	3,6	0,09
14	Pelepasan Butir	52	1,3
Total		530,04	13,251

E. Metode Perbaikan

1. Metode Perbaikan P3 (Melapisi Retak)

a. Jenis kerusakan

Lokasi-lokasi retak satu arah dengan lebar retakan < 3 mm.

b. Langkah penanganan

1. Memobilisasi peralatan, pekerja, dan material ke lokasi.
2. Memberikan tanda pasa jalan yang akan diperbaiki.
3. Membersihkan daerah dengan *air compressor*.
4. Membuat campuran aspal emulsi dan pasir kasa dengan menggunakan *Concrete Mixer* dengan komposisi sebagai berikut :
 - Pasir 20 Liter
 - Aspal emulsi 6 Liter

5. Menyemprotkan tack coat dengan aspal emulsi jenis RC (0,2 lt/m) di daerah yang akan diperbaiki.
6. Menebarkan dan meratakan campuran aspal di atas permukaan yang terkena kerusakan hingga rata.
7. Melakukan kepadatan ringan (1 – 2 ton) sampai diperoleh permukaan yang rata dan mempunyai kepadatan optimal yaitu mencapai 95 %.
8. Membersihkan tempat pekerjaan dari sisa bahan dan alat pengaman.
9. Demobilitas

2. Metode Perbaikan P5 (Penambalan Lubang)

a. Jenis kerusakan

1. Lubang dengan kedalaman > 50 mm.
2. Retak kulit buaya ukuran > 3 mm.
3. Bergelombang dengan kedalaman > 30 mm.
4. Alur dengan kedalaman > 30 mm.
5. Amblas dengan kedalaman > 50 mm.
6. Kerusakan tepi perkerasan jalan

b. Langkah penanganan

1. Memobilisasi peralatan, pekerja, dan material ke lokasi.
2. Memberikan tanda pada jalan yang akan diperbaiki.
3. Menggali material sampai mencapai material di bawahnya (biasanya kedalaman pekerjaan jalan 150 – 200 mm, harus diperbaiki).
4. Membersihkan daerah yang diperbaiki dengan air compressor.
5. Memeriksa kadar air optimum material pekerjaan jalan yang ada. Menambahkan air jika kering hingga keadaan optimum. Menggali material jika basah dan biarkan sampai kering.
6. Memadatkan dasar galian dengan menggunakan pemadat tangan
7. Mengisi galian dengan bahan pondasi agregat yaitu kelas A atau kelas B (tebal maksimum 15 cm), kemudian memadatkan agregat dalam keadaan kadar optimum air sampai kepadatan maksimum.

8. Menyemprotkan lapis serap ikat (pengikat) *prime coat* jenis RS dengan takaran 0,5 lt/m². Untuk *Cut Back* jenis MC-30 atau 0,8 lt/ m² untuk aspal emulsi.
9. Mengaduk agregat untuk campuran dingin dalam *Concrete Mixer* dengan perbandingan agregat kasar dan halus 1,5 : 1. Kapasitas maksimum asfalt mixer kira-kira 0,1 m³. Untuk campuran dingin, menambahkan semua agregat 0,1 m³ sebelum aspal. Menambahkan aspal dan mengaduk selama 4 menit siapkan campuran aspal dingin secukupnya untuk keseuruhan dari pekerjaan ini.
10. Menebarkan dan memadatkan campuran aspal dingin dengan tebal maksimum 40 mm sampai diperoleh permukaan yang rata dengan menggunakan alat perata.
11. Memadatkan dengan *Baby Roller* minimum 5 lintasan, material ditambahkan jika diperlukan.
12. Membersihkan lapangan dan memeriksa peralatan dengan permukaan yang ada.