

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Tinjauan Umum

Pengumpulan data kerusakan jalan Gombong – Puring sepanjang 4 km dengan lebar jalan 6 m dilakukan secara langsung *survey* ke lapangan dengan mengidentifikasi kondisi kerusakan permukaan jalan. Penelitian dilakukan secara visual yang ditunjang dengan peralatan sederhana, kemudian penelitian dilakukan dengan membagi ruas jalan menjadi beberapa segmen, disini penulis membagi setiap segmennya sepanjang 100 meter.

4.2 Analisis Kondisi Perkerasan

Kelas kerusakan jalan dapat ditentukan dari hasil pengamatan visual di lapangan berupa luas kerusakan, kedalaman ataupun lebar. Untuk kerapatan kerusakan diperoleh dari kuantitas tiap jenis kerusakan dan luas segmen jalan yang ditinjau. Dari kelas kerusakan dan *density* yang diperoleh dapat menentukan *deduct value*.

Dari tahapan – tahapan diatas dapat diperoleh nilai *Total Deduct Value* (TDV) dan *Corrected Deduct Value* (CDV). Menentukan nilai *Pavement Condition Index* (PCI) merupakan tahapan akhir dari analisis kondisi perkerasan yang dapat digunakan untuk menentukan prioritas penanganan kerusakan.

4.2.1 Membuat Peta Kerusakan Jalan

Untuk menentukan kelas kerusakan jalan diperlukan peta kerusakan jalan yang di buat dengan cara *walkoud survey* untuk memperoleh data – data kerusakan jalan berupa luas kerusakan, kedalaman , dan lebar kerusakan.

4.2.2 Membuat Catatan Kondisi Dan Kerusakan Jalan

Untuk mempermudah memasukkan data – data kerusakan jalan ke dalam tabel PCI diperlukan catatan kondisi kerusakan jalan ketika melakukan *survey*. Catatan ini berupa tabel yang berisikan kondisi kerusakan jalan tiap segmen yang sudah kita tentukan pada ruas Jalan Gombong – Puring yang berjarak 4000 m (4 km).

Mencatat nilai - nilai luasan kerusakan dari catatan kondisi dan hasil pengukuran kedalam formulir *survey* yang dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Inventori Ruas Jalan Gombang – Puring

AIRFIELD ASPHALT PAVEMENT SKETCH: CONDITION SURVEY DATA SHEET FOR SAMPLE UNIT						SKETCH : 100 m 6 m												
1. Retak Buaya (m ²)	2. Kegemukan (m ²)	3. Retak Kotak-Kotak (m ²)	4. Cekungan (m)	5. Keriting (m ²)	6. Ambblas (m ²)	7. Retak Pingir (m)	8. Perpotongan Rel (m ²)	9. Retak Sambung (m)	10. Pinggir Jalan Turun Vertikal (m)	11. Retak Memanjang/Melinta (m)	12. Tambalan (m)	13. Pengausan Agregat (m)	14. Lubang (count)	15. Alur (m ²)	16. Sungkur (m ²)	17. Patah slip (m ²)	18. Mengembang Jembul (m ²)	19. Pelepasan Butir (m ²)
DISTRESS SEVERITY	QUANTITY					TOTAL	DENSITY (%)	Deduct Value										
1M	4,94	2,25	0,643	3,11		10,943												
12L	0,742					0,742												
11L	2,23	2,28	4,48			8,99												

4.2.3 Menentukan Nilai PCI

- a. Jumlahkan tipe kerusakan pada setiap tingkat keparahan kerusakan yang terlihat dan catat total kerusakan pada kolom “TOTAL”

Contoh kerusakan pada KM 4+000 s/d 4+100

$$\text{Retak buaya} = 10,94 \text{ m}^2$$

$$\text{Tambalan} = 0,74 \text{ m}$$

$$\text{Retak memanjang} = 8,99 \text{ m}$$

- b. Menghitung *density*

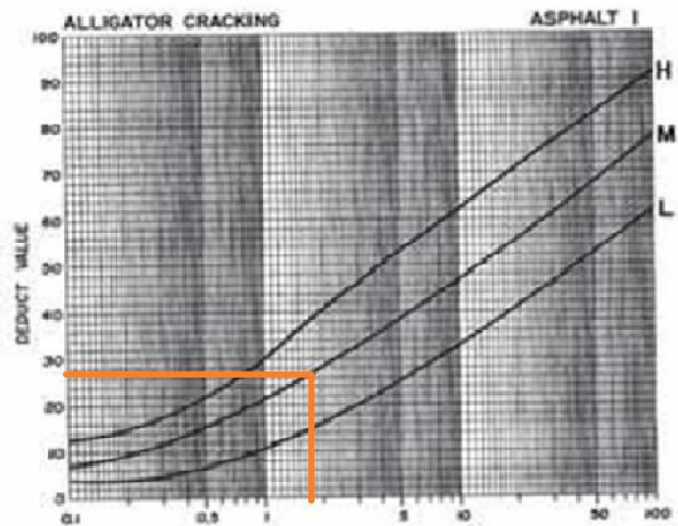
$$\text{Density (\%)} = \frac{\text{Luas atau panjang kerusakan}}{\text{luas perkerasan}} \times 100\%$$

$$\text{Retak Buaya} = \frac{10,94}{6 \times 100} \times 100\% = 1,824$$

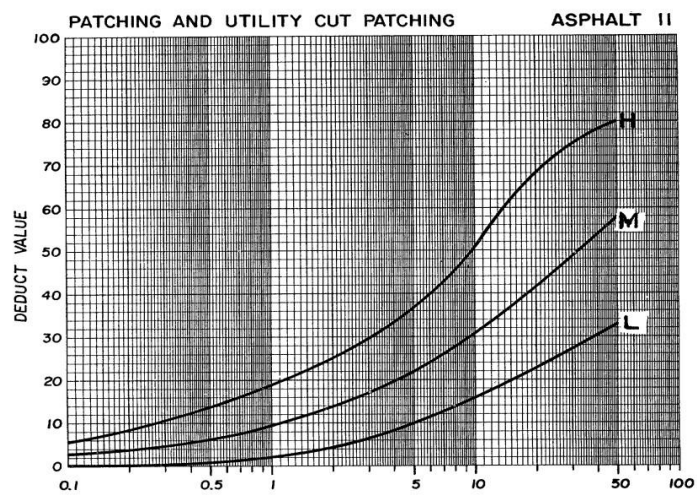
$$\text{Tambalan} = \frac{0,74}{6 \times 100} \times 100\% = 0,124$$

$$\text{Retak Memanjang} = \frac{8,99}{6 \times 100} \times 100\% = 1,498$$

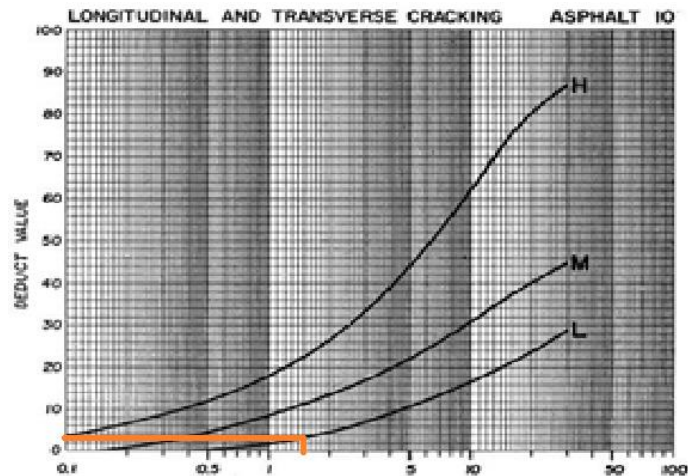
- c. Menghitung nilai pengurangan (*deduct value*) dari grafik DV
Berikut merupakan *deduct value* pada KM 4+000 s/d 4+100



Gambar 4.1 Grafik *Deduct Value* Retak Buaya



Gambar 4.2 Grafik *Deduct Value* Tambalan



Gambar 4.3 Grafik *Deduct Value* Retak Memanjang

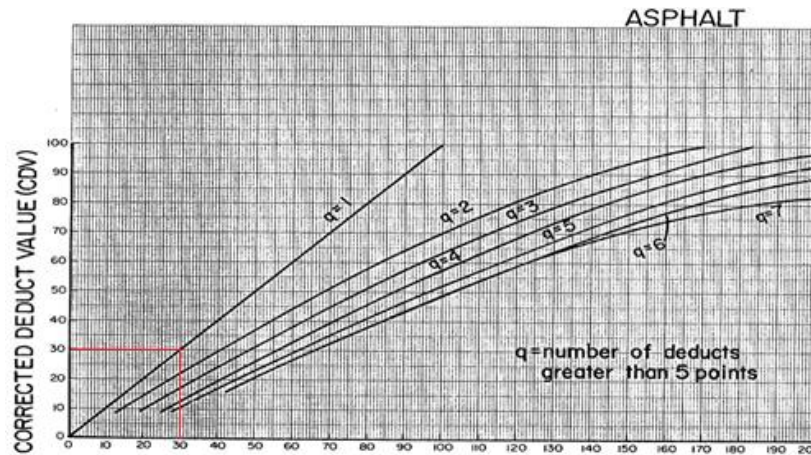
- d. Menghitung nilai pengurangan terkoreksi maksimum (CDV)

Nilai CDV dapat dicari setelah nilai q diketahui dengan cara menjumlah DV (*deduct value*) selanjutnya mengplotkan jumlah *deduct value* tadi pada gradik CDV. Misalkan untuk segmen KM 4+000 s/d 4+100 terdapat 3 DV, dengan nilai DV yang lebih dari 5 adalah hanya satu maka q yang digunakan adalah 1. Dari grafik CDV seperti Tabel 4.2 diperoleh CDV = 30. Berikut contoh perhitungan ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.2 Perhitungan *Corrected Deduct Value* (CDV)

KM	DEDUCT VALUE			TDV	q	CDV
4+000 S/D 4+100	27	0	3	30	1	30

Dari hasil Tabel 4.2. Perhitungan *Corrected Deduct Value* (CDV) kemudian dimasukkan ke Grafik *Total Deduct Value* (TDV) seperti pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Grafik CDV KM 4+000 S/D 4+100

Pada gambar diatas dapat dilihat nilai pengurang terkoreksi maksimum (CDV) pada KM 4+000 s/d 4+100 adalah 30.

e. Menghitung nilai PCI

PCI untuk setiap unit sampel dihitung dengan menggunakan persamaan 3.3.

$$PCI = 100 - CDV$$

Berikut merupakan contoh perhitungan PCI pada KM 4+000 s/d 4+100:

$$PCI = 100 - 30 = 70$$

Nilai yang diperoleh tersebut dapat menunjukkan kondisi perkerasan pada segmen yang ditinjau, apakah buruk, baik, sangat baik atau bahkan buruk sekali dengan menggunakan parameter PCI. Dari penjelasan diatas dapat dihasilkan data seperti yang dapat dilihat pada Tabel 1 LAMPIRAN A.

4.3 Pembahasan Rekapitulasi Kondisi Perkerasan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan diatas, maka didapat nilai rata – rata kondisi perkerasan pada setiap 10 segmen yang diteliti seperti Tabel Nilai PCI rata – rata tiap segmen dibawah ini.

Tabel 4.3 Nilai PCI Rata-Rata KM 4+200 S/D 5+200

NO	KM	LUAS SEGMENT (m ²)	CDV MAX	PCI	TINGKATAN
1	4+200 S/D 4+300	600	30	70	Baik (<i>Good</i>)
2	4+300 S/D 4+400	600	62	38	Buruk (<i>Poor</i>)
3	4+400 S/D 4+500	600	24	76	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
4	4+500 S/D 4+600	600	30	70	Baik (<i>Good</i>)
5	4+600 S/D 4+700	600	16	84	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
6	4+700 S/D 4+800	600	34	66	Baik (<i>Good</i>)
7	4+800 S/D 4+900	600	54	46	Sedang (<i>Fair</i>)
8	4+900 S/D 5+000	600	68	32	Buruk (<i>Poor</i>)
9	5+000 S/D 5+100	600	62	38	Buruk (<i>Poor</i>)
10	5+100 S/D 5+200	600	70	30	Buruk (<i>Poor</i>)
	Σ	6000	$\frac{550}{10} = 55$		Sedang (<i>Fair</i>)

Tabel 4.4 Nilai PCI Rata-Rata KM 5+200 S/D 6+200

NO	KM	LUAS SEGMENT (m ²)	CDV MAX	PCI	PCI
1	5+200 S/D 5+300	600	59	41	Sedang (<i>Fair</i>)
2	5+300 S/D 5+400	600	53	47	Sedang (<i>Fair</i>)
3	5+400 S/D 5+500	600	41	59	Baik (<i>Good</i>)
4	5+500 S/D 5+600	600	25	75	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
5	5+600 S/D 5+700	600	9	91	Sempurna (<i>Perfect</i>)
6	5+700 S/D 5+800	600	46	54	Sedang (<i>Fair</i>)
7	5+800 S/D 5+900	600	45	55	Sedang (<i>Fair</i>)
8	5+900 S/D 6+000	600	6	94	Sempurna (<i>Perfect</i>)
9	6+000 S/D 6+100	600	5	95	Sempurna (<i>Perfect</i>)
10	6+100 S/D 6+200	600	10	90	Sempurna (<i>Perfect</i>)
	Σ		701/10=70,1		Sangat Baik (<i>Very Good</i>)

Tabel 4.5 Nilai PCI Rata-Rata KM 6+200 S/D 7+200

NO	KM	LUAS SEGMENT (m ²)	CDV MAKS	PCI	PCI
1	6+200 S/D 6+300	600	22	78	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
2	6+300 S/D 6+400	600	18	82	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
3	6+400 S/D 6+500	600	18	82	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
4	6+500 S/D 6+600	600	54	46	Sedang (<i>Fair</i>)
5	6+600 S/D 6+700	600	65	35	Buruk (<i>Poor</i>)
6	6+700 S/D 6+800	600	60	40	Buruk (<i>Poor</i>)
7	6+800 S/D 6+900	600	56	44	Sedang (<i>Fair</i>)
8	6+900 S/D 7+000	600	52	48	Sedang (<i>Fair</i>)
9	7+000 S/D 7+100	600	7	93	Sempurna (<i>Perfect</i>)
10	7+100 S/D 7+200	600	52	48	Sedang (<i>Fair</i>)
Σ			$\frac{596}{10} = 59,6$		Baik (<i>Good</i>)

Tabel 4.6 Nilai PCI Rata-Rata KM 7+200 S/D 8+200

NO	KM	LUAS SEGMENT (m ²)	CDV MAKS	PCI	PCI
1	7+200 S/D 7+300	600	45	55	Sedang (<i>Fair</i>)
2	7+300 S/D 7+400	600	52	48	Sedang (<i>Fair</i>)
3	7+400 S/D 7+500	600	23	77	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
4	7+500 S/D 7+600	600	24	76	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
5	7+600 S/D 7+700	600	27	73	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
6	7+700 S/D 7+800	600	47	53	Sedang (<i>Fair</i>)
7	7+800 S/D 7+900	600	62	38	Buruk (<i>Poor</i>)
8	7+900 S/D 8+000	600	31	69	Baik (<i>Good</i>)
9	8+000 S/D 8+100	600	56	44	Sedang (<i>Fair</i>)
10	8+100 S/D 8+200	600	72	28	Buruk (<i>Poor</i>)
Σ			$561/10=56,1$		Baik (<i>Good</i>)

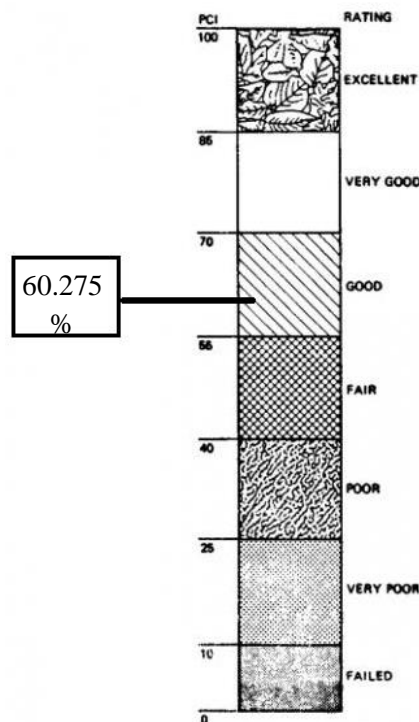
Tabel 4.7 Nilai PCI KM 4+200 s/d 8+200

Klasifikasi	Nilai PCI
sempurna (<i>excellent</i>)	12.50%
sangat baik (<i>very good</i>)	22.50%
baik (<i>good</i>)	12.50%
sedang (<i>fair</i>)	32.50%
buruk (<i>poor</i>)	20.00%
sangat buruk (<i>very poor</i>)	0.00%
gagal (<i>failed</i>)	0.00%

Rata-rata nilai PCI pada ruas Jalan Gombang – Puring, Kebumen adalah sebagai berikut:

$$PCI = \frac{\sum PCI(s)}{N}$$

$$PCI = \frac{2411}{40} = 60,275 \% \text{ baik (good)}$$



Gambar 4.5 Rating Nilai PCI Jalan Gombang – Puring

Dari nilai PCI untuk masing – masing unit penelitian dapat diketahui kualitas lapis perkerasan unit segmen berdasarkan kondisi tertentu yaitu sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), buruk (*poor*), sangat buruk (*very poor*), dan gagal (*failed*).

4.4 Waktu Perbaikan Sementara

Dari nilai PCI masing-masing segmen dapat diketahui kualitas rata-rata lapis perkerasan ruas Jalan Gombang – Puring sepanjang 4 km adalah 60,275% berada pada level buruk (*good*) berdasarkan Tabel 4.8 waktu perbaikan yang perlu dilakukan adalah waktu perbaikan 1 sampai 5 tahun (*1 TO 5 YEARS*).

Tabel 4.8 Waktu Pemeliharaan Perkerasan Menurut PCI *Decision Matrix*

PCI Decision Matrix				
TIME OF IMPROVEMENT	FREEWAY	ARTERIAL	COLECTOR	LOCAL
ADEQUATE	>85	>85	>80	>80
6 TO 10 YEARS	76 to 85	76 to 85	71 to 80	66 to 80
1 TO 5 YEARS	66 to 65	56 to 75	51 to 70	46 to 65
NOW Rehabilitate	60 to 65	50 to 55	45 to 50	40 to 45
NOW Reconstruct	<60	<50	<45	<40

Berikut ini merupakan tabel yang menerangkan volume setiap jenis kerusakan dari KM 4+200 s/d 8+200 (4 km).

Tabel 4.9 Persentase Setiap Jenis Kerusakan

No	Jenis Kerusakan	Total Tingkat Kerusakan	Kerusakan
1	Retak Buaya	99	35,61%
2	Retak Pinggir	1	0,36%
3	Retak Sambung	1	0,36%
4	Retak Memanjang	13	4,68%
5	Tambalan	44	15,83%
6	Lubang	120	43,17%
	Total	278	100,00%

4.5 Metode Perbaikan

Perbaikan sangat penting dilakukan agar tidak menjalar kedalam kerusakan yang lebih berat. Metode perbaikan akan disesuaikan dengan kondisi di lapangan dan juga berpedoman kepada teori penanganan kerusakan. Pembahasan untuk memperbaiki kerusakan jalan ada 2 macam:

a. Secara lokal.

Suatu perbaikan jalan yang dilakukan di sebuah wilayah pada kerusakan tersebut.

b. Secara keseluruhan.

Suatu perbaikan jalan yang dilakukan di semua wilayah pada kerusakan jalan tersebut

Metode perbaikan yang akan digunakan pada ruas Jalan Gombang – Puring, Kebumen secara lokal yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.10 Metode Perbaikan KM 4+200 S/D 4+900

KM	Kerusakan	Jenis perbaikan
KM 4+200 S/D 4+300	Retak Buaya (M)	P4 (Pengisian Retak)
	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Retak Memanjang (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
KM 4+300 S/D 4+400	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
KM 4+400 S/D 4+500	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
KM 4+500 S/D 4+600	Retak Memanjang (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
KM 4+600 S/D 4+700	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
KM 4+700 S/D 4+800	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
KM 4+800 S/D 4+900	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)

Tabel 4.11 Metode Perbaikan KM 4+900 S/D 5+600

KM	Kerusakan	Jenis perbaikan
KM 4+900 S/D 5+000	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
KM 5+000 S/D 4+100	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
KM 5+100 S/D 5+200	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)
KM 5+200 S/D 5+300	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
KM 5+300 S/D 5+400	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)
KM 5+400 S/D 4+500	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)
KM 5+500 S/D 5+600	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)

Tabel 4.12 Metode Perbaikan KM 5+600 S/D 6+300

KM	Kerusakan	Jenis perbaikan
KM 5+600 S/D 5+700	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
KM 5+700 S/D 5+800	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)
KM 5+800 S/D 5+900	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
KM 5+900 S/D 6+000	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)
KM 6+000 S/D 6+100	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)
KM 6+100 S/D 6+200	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
KM 6+200 S/D 6+300	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)

Tabel 4.13 Metode Perbaikan KM 6+300 S/D 7+000

KM	Kerusakan	Jenis perbaikan
KM 6+300 S/D 6+400	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Retak Buaya (M)	P4 (Pengisian Retak)
KM 6+400 S/D 6+500	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
KM 6+500 S/D 6+600	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Retak Buaya (M)	P4 (Pengisian Retak)
KM 6+600 S/D 6+700	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
KM 6+700 S/D 6+800	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Retak Memanjang (M)	P3 (Melapisi Retak)
	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
KM 6+800 S/D 6+900	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
KM 6+900 S/D 7+000	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)

Tabel 4.14 Metode Perbaikan KM 7+000 S/D 7+600

KM	Kerusakan	Jenis perbaikan
KM 7+000 S/D 7+100	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
	Retak Memanjang (M)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)
KM 7+100 S/D 7+200	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
KM 6+400 S/D 6+500	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
KM 7+200 S/D 7+300	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
KM 7+300 S/D 7+400	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
KM 7+400 S/D 7+500	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Retak Sambung (L)	P4 (Pengisian Retak)
	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
KM 7+500 S/D 7+600	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)

Tabel 4.15 Metode Perbaikan KM 7+600 S/D 8+200

KM	Kerusakan	Jenis perbaikan
KM 7+600 S/D 7+700	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
KM 7+700 S/D 7+800	Tambalan (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
KM 7+800 S/D 7+900	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
KM 7+900 S/D 8+000	Retak Buaya (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
	Retak Memanjang (L)	P2 (Laburan Aspal Setempat)
	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)
KM 8+000 S/D 8+100	Retak Pinggir (L)	P5 (Penambalan Lubang)
	Lubang (L)	P4 (Pengisian Retak)
	Pelepasan Butiran (L)	P6 (Perataan)
KM 8+100 S/D 8+200	Lubang (L)	P5 (Penambalan Lubang)

Sedangkan untuk penanganan kerusakan secara keseluruhan adalah dengan melakukan *overlay*, atau dengan rekonstruksi menggunakan perkerasan beton dengan beberapa pertimbangan seperti:

- a. Kerusakan yang sudah meluas, dan penanganan lokal tidak efektif.
- b. Adanya anggaran biaya yang mendukung rekonstruksi jalan menggunakan perkerasan beton.