

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penilaian Kondisi Jalan

Pengumpulan data kerusakan pada ruas di jalan Godean – Gedongan, Sleman, Yogyakarta sepanjang 5000 m dan lebar 6 m 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 Jalan

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 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 Godean – Gedongan yang berjarak lokasi 5000 m.

2. Memasukkan nilai-nilai luasan kerusakan dari catatan kondisi dan hasil pengukuran kedalam formulir survei yang dapat dilihat pada tabel 5.1, formulir survei yang diisi adalah sebagai berikut Perhitungan selengkapnya ditunjukkan pada lampiran.

Tabel 5. 1. Formulir survei PCI

AIRFIELD ASPHALT PAVEMENT SKETCH :		SKETCH :								
CONDITION SURVEY DATA SHEET FOR SAMPLE UNIT		100 M								
		6 M								
1. Retak buaya (m ²)	9. Pinggir Jalan Turun Vertikal (m)	17 Patah Slip (m ²)								
2. Kegemukan (m ²)	10 Retak Memanjang/Melintang (m)	18 Mengembang Jambul (m ²)								
3. Retak Kotak-Kotak (m ²)	11. Tambalan (m)	19 Pelepasan Butir (m ³)								
4. Cekungan (m)	12. Pengausan Agregat (m)									
5 Keriting (m ²)	13 Lubang									
6 Amblas (m ²)	14 Perpotongan Rel (m ²)									
7 Retak Pinggir (m)	15 Alur (Rutting) (m ²)									
8 Retak Sambung (m)	16 Sungkur (m ³)									
STA	Distress Severity	QUANTITY					TOTAL	DENSITY (%)	DEDUCT VALUE	TOTAL (DV)
21+150 - 21+250	1M	25	7	19,5	12,7		64,2	10,7	48	126
	1L	25					25	4,17	25	
	11M	11	7,5	7	2,5	7,2	35,2	5,8	24	
	16H	3					3	0,5	13	
	16M	13					13	2,17	16	

1. Dari hasil survei dilapangan *Distress/Severity* adalah : 1M, 1L, 11M. 16H, 16M.
- a. 1M (Retak Buaya, *Medium*), dan 1L (Retak Buaya, *Low*) didapat dari analisa secara visual tingkat kerusakan perkerasan untuk menghitung PCI dan identifikasi kerusakan dalam Tabel 5.2.

Tabel 5. 2. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan Retak

Kulit Buaya (*Alligator Cracks*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Halus, retak rambut/halus memanjang sejajar satu dengan yang lain, dengan atau tanpa berhubungan satu sama lain. Retakan

	tidak mengalami gompal
M	Retak kulit buaya ringan terus berkembang ke dalam pola atau jaringan retakan yang diikuti gompal ringan.
H	Jaringan dan pola retak telah berlanjut, sehingga pecahan-pecahan dapat diketahui dengan mudah, dan terjadi gompal dipinggir. Beberapa pecahan mengalami rocking akibat lalu lintas.

Sumber : Shahin 1994

- b. 11M (Tambalan, *Low*) didapat dari analisa secara visual tingkat kerusakan perkerasan untuk menghitung PCI dan identifikasi kerusakan dalam Tabel 5.3.

Tabel 5. 3. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan retak Tambalan (*Patching end Utiliti Cut Patching*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Tambalan dalam kondisi baik dan memuaskan. Kenyamanan kendaraan dinilai terganggu sedikit atau lebih baik.
M	Tambalan sedikit rusak dan atau kenyamanan kendaraan agak terganggu.
H	Tambalan sangat rusak dan/atau kenyamanan kendaraan sangat terganggu.

Sumber : Shahin 1994

- c. 16H (Sungkur, *High*), dan 16M (Sungkur, *Medium*) didapat dari analisa secara visual tingkat kerusakan perkerasan untuk menghitung PCI dan identifikasi kerusakan dalam Tabel 5.4.

Tabel 5. 4. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan retak Sungkur (*Shoving*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Sungkur menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan
M	Sungkur menyebabkan cukup gangguan kenyamanan kendaraan.
H	Kedalaman alur rata-rata 1 in. (25,4 mm)

Sumber : Shahin 1994

2. Quantity

M = Mencari panjang jalan

M² = Mencari luasan jalan

Count = Perhitungan

- | | |
|---|--|
| 1. Retak buaya (m ²) | 3. Retak kotak-kotak (m ²) |
| 2. kegemukan (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 (count) | 14. Perpotongan rel (m ²) |
| 15. Alur (rutting) (m ²) | 16. Sungkur (m ²) |
| 17. Patah slip (m ²) | 18. Mengembang jebul (m ²) |
| 19. Pelepasan butiran (m ²) | |

Contoh pada Tabel 5.1. Perhitungan survei PCI, di peroleh quantity 1M (Retak Buaya, *Medium*) = 25, 7, 19,5, 12,7 jumlah kerusakan, didapat dari hasil survei secara visual dengan melihat luasan Retak buaya (m²) dari kerusakan di permukaan jalan.

3. Menenghitung nilai kondisi perkerasan

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

Contoh pada sta 21+150 s/d 21+250 terjadi kerusakan sebagai berikut:

- | | | | |
|----|---------------------------|-----|-----------------------|
| 1. | Retak Buaya <i>Medium</i> | (M) | = 64,2 m ² |
| 2. | Retak Buaya <i>Low</i> | (L) | = 25 m ² |
| 3. | Tambalan <i>Medium</i> | (M) | = 35,2 m |
| 4. | Sungkur <i>High</i> | (H) | = 3 m ² |
| 5. | Sungkur <i>Medium</i> | (M) | = 13 m ² |

b. Menghitung densitas

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

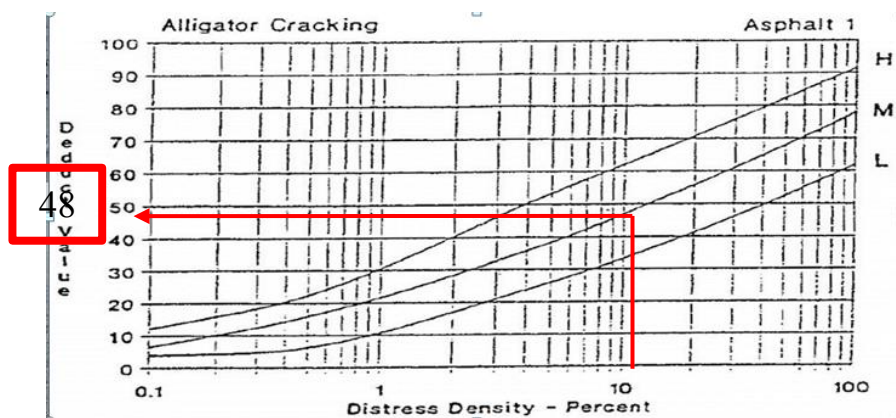
1. Retak Buaya *Medium* (M) $= \frac{64,2}{6 \times 100} \times 100 \% = 10,7 \%$
2. Retak Buaya *Low* (L) $= \frac{25}{6 \times 100} \times 100 \% = 4,17 \%$
3. Tambalan *Medium* (M) $= \frac{35,2}{6 \times 100} \times 100 \% = 5,8 \%$
4. Sungkur *High* (H) $= \frac{3}{6 \times 100} \times 100 \% = 0,5 \%$
5. Sungkur *Medium* (M) $= \frac{13}{6 \times 100} \times 100 \% = 2,17 \%$

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, high*), selanjutnya pada titik potong tersebut ditarik garis horizontal dan akan didapat DV.

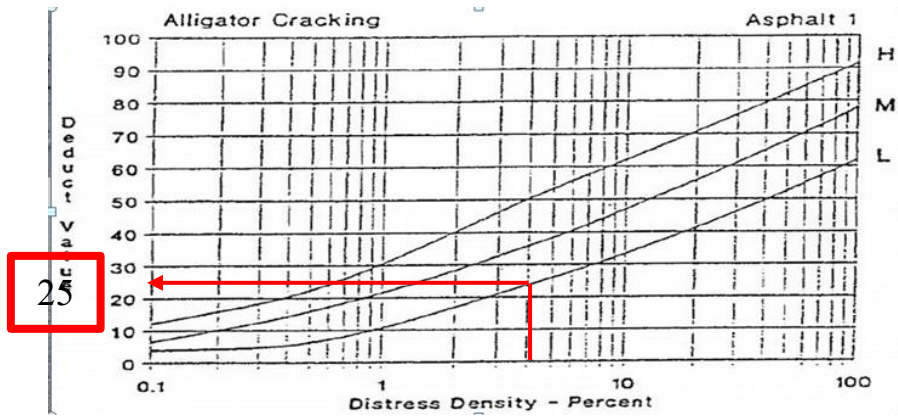
Mencari *deduct value* (DV) Pada STA 21+150 s/d 21+250

1. Retak Kulit Buaya



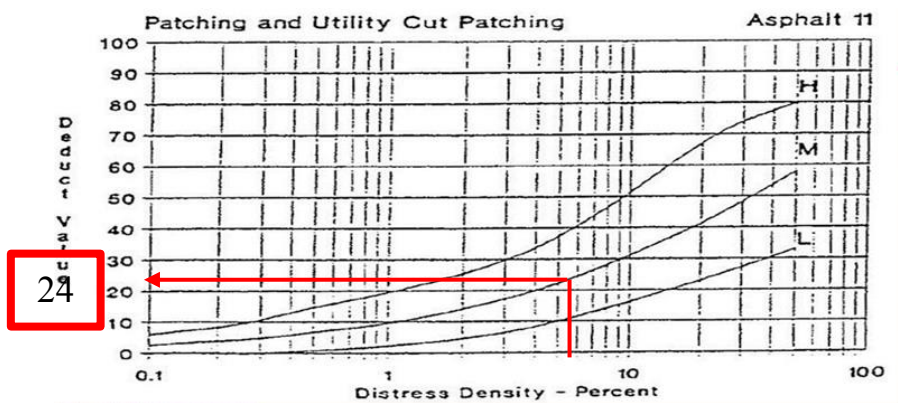
Gambar 5. 1. Retak Kulit Buaya (*Aligator Cracking*)

2. Retak Kulit Buaya



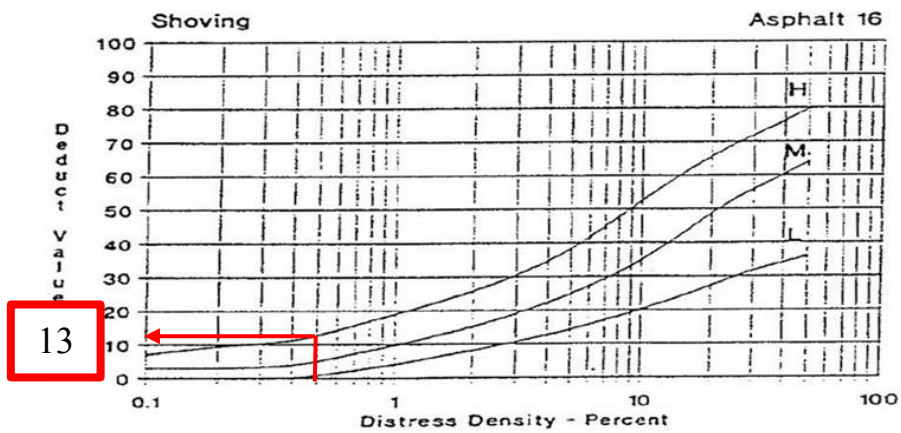
Gambar 5. 2. Retak Kulit Buaya (*Aligator Cracking*)

3. Tambalan

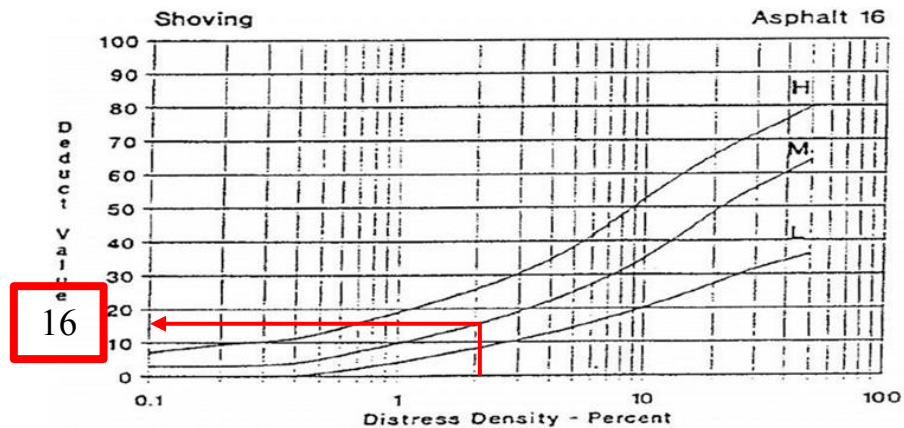


Gambar 5. 3. Tambalan (*Patching end Utility Cut Patching*)

4. Sungkur (*Shoving*)



Gambar 5. 4. Sungkur (*Shoving*)

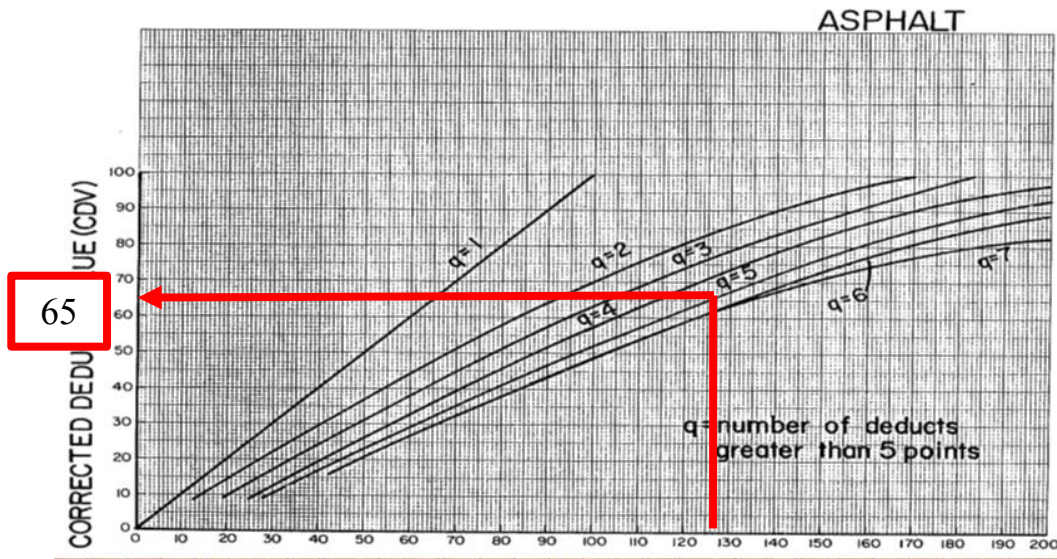
5. Sungkur (*Shoving*)Gambar 5. 5.Sungkur (*Shoving*)d. Mencari *Corrected Deduct Value*

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 DV yang lebih dari 5. Misalkan untuk segmen Km.21+150 - 21+250 terdapat 5 *Deduct Value*, nilai *Deduct Value* pada Tabel 5.5. lebih dari 5 maka $q = 5$, *Total Deduct Value* 126, $q = 5$, maka dari grafik CDV seperti pada Gambar 5.6 diperoleh nilai CDV = 67. Contoh perhitungan ditunjukkan pada Tabel 5.5.

Tabel 5. 5. Perhitungan *Corrected Deduct Value*

STA	NO	DEDUCT VALUE (DV)							TOTAL	Q	CDV
21+150 s/d 21+250	1	48	25	24	13	16			126	5	65

Dari hasil Tabel *Corrected Deduct Value* kemudian dimasukam ke Grafik *Total Deduct Value* (TDV) seperti pada Gambar 5.6.



Gambar 5. 6. *Correct Deduct Value* STA 21+150 s/d 21+250

Pada gambar diatas dapat di lihat nilai pengurang terkoreksi maksimum (CDV) pada STA 21+150 s/d 21+250 adalah 65.

- e. Menghitung nilai kondisi perkerasan

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

$$PCI = 100 - CDV$$

Dengan:

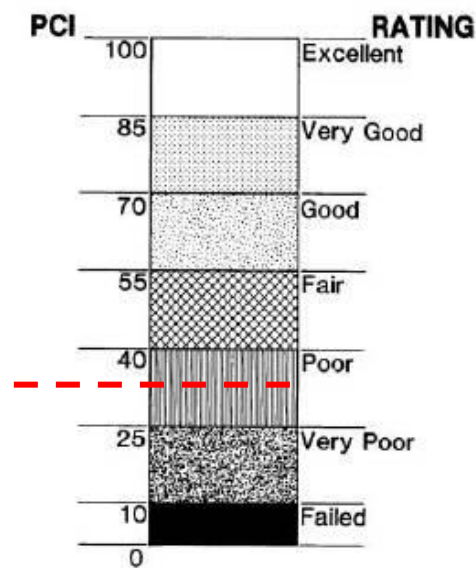
PCI = Nilai kondisi perkerasan

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.

Contoh untuk segmen Km.21+150 – 21+250, CDV= 65 maka, $PCI = 100 - 65 = 35$ Buruk (*Poor*), seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.7.



Gambar 5. 7. Kualifikasi Kualitas Perkerasan Menurut Nilai PCI

C. Pembahasan Rekapitulasi Kondisi Jalan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan di atas, maka didapat nilai rata-rata kondisi perkerasan 5 segmen yang diteliti seperti pada Tabel 5.6.

PCI tiap segmen dibagi dengan Jumlah segmen.

Tabel 5. 6. Perhitungan nilai PCI tiap segmen

NO	STA	CDV MAKS	100-CDV	PCI
1	21+150 - 21+250	65	35	BURUK (<i>poor</i>)
2	21+250 - 21+350	68	32	BURUK (<i>poor</i>)
3	21+350 - 21+450	74	26	BURUK (<i>poor</i>)
4	21+450 - 0+550	76	24	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)
5	21+550 - 21+650	88	12	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)
6	21+650 - 21+750	88	12	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)
7	21+750-21+850	66	34	BURUK (<i>poor</i>)
8	21+850-21+950	67	33	BURUK (<i>poor</i>)
9	21+950-22+50	75	25	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)
10	22+50-22+150	79	21	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)
11	22+150-22+250	72	28	BURUK (<i>poor</i>)
12	22+250-22+350	52	48	SEDANG (<i>fair</i>)
13	22+350-22+450	38	62	BAIK (<i>good</i>)
14	22+450-22+550	60	40	BURUK (<i>poor</i>)
15	22+550-22+650	25	75	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
16	22+650-22+750	48	52	SEDANG (<i>fair</i>)

Tabel 5. 6. Lanjut

17	22+750-22+850	60	40	BURUK (<i>poor</i>)
18	22+850-22+950	45	55	SEDANG (<i>fair</i>)
19	22+950-23+50	45	55	SEDANG (<i>fair</i>)
20	23+50-23+150	45	55	SEDANG (<i>fair</i>)
21	23+150-23+250	80	20	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)
22	23+250-23+350	58	42	SEDANG (<i>fair</i>)
23	23+350-23+450	61	39	BURUK (<i>poor</i>)
24	23+450-23+550	63	37	BURUK (<i>poor</i>)
25	23+550-23+650	51	49	SEDANG (<i>fair</i>)
26	23+650-23+750	49	51	SEDANG (<i>fair</i>)
27	23+750-23+850	58	42	SEDANG (<i>fair</i>)
28	23+850-23+950	45	55	SEDANG (<i>fair</i>)
29	23+950-24+50	33	67	BAIK (<i>good</i>)
30	24+50-24+150	50	50	SEDANG (<i>fair</i>)
31	24+150-24+250	51	49	SEDANG (<i>fair</i>)
32	24+250-24+350	58	42	SEDANG (<i>fair</i>)
33	24+350-24+450	54	46	SEDANG (<i>fair</i>)
34	24+450-24+550	52	48	SEDANG (<i>fair</i>)
35	24+550-24+650	49	51	SEDANG (<i>fair</i>)
36	24+650-24+750	50	50	SEDANG (<i>fair</i>)
37	24+750-24+850	41	59	BAIK (<i>good</i>)
38	24+850-24+950	34	66	BAIK (<i>good</i>)
39	24+950-25-50	44	56	BAIK (<i>good</i>)
40	25+50-25-150	48	52	SEDANG (<i>fair</i>)
41	25+150-25-250	39	61	BAIK (<i>good</i>)
42	25+250-25-350	34	66	BAIK (<i>good</i>)
43	25+350-25-450	30	70	BAIK (<i>good</i>)
44	25+450-25-550	39	61	BAIK (<i>good</i>)
45	25+550-25-650	35	65	BAIK (<i>good</i>)
46	25+650-25-750	37	63	BAIK (<i>good</i>)
47	25+750-25-850	24	76	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
48	25+850-4-950	43	57	BAIK (<i>good</i>)
49	25+950-26-50	45	55	SEDANG (<i>fair</i>)
50	26+50-26-150	48	52	SEDANG (<i>fair</i>)
TOTALT			2401	SEDANG (<i>fair</i>)
			48.02	

Contoh perhitungan Nilai PCI pada STA 21+150 s/d 21+250

$$PCIs = 100 - CDV$$

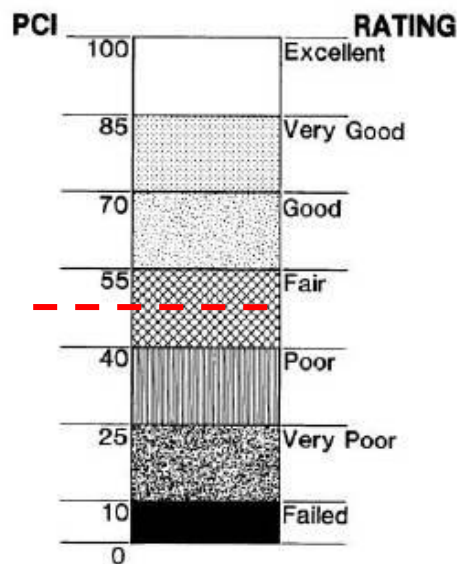
1. $100 - 65 = 35$ BURUK (*poor*)
2. $100 - 68 = 32$ BURUK (*poor*)
3. $100 - 74 = 26$ BURUK (*poor*)
4. $100 - 76 = 24$ SANGAT BURUK (*very poor*)
5. $100 - 88 = 12$ SANGAT BURUK (*very poor*)

Nilai PCI perkerasan secara keseluruhan pada ruas Jalan Godean-Gedongan, Sleman tertentu adalah :

$$= \frac{\sum \text{PCI}}{\text{jumlah segmen}} = \frac{2401}{50} = 48,02 \% \text{ SEDANG (FAIR)}$$

D. Klasifikasi Kualitas Perkerasan

Dari nilai PCI masing- masing segmen penelitian dapat diketahui kualitas rata-rata lapis perkerasan ruas jalan Godean-Gedongan, Sleman adalah 48,02 % berdasarkan klasifikasi yang ada yaitu sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), Sedang (*fair*), jelek (*poor*) dan gagal (*failed*) kualitas ruas jalan Godean-Gedongan, Sleman berada pada level Sedang (*fair*) seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.8.



Gambar 5. 8. Kualifikasi Kualitas Perkerasan Menurut Nilai PCI

Nilai indeks kondisi perkerasan (PCI) rata rata ruas Jalan Godean – Gedongan, Sleman, Yogyakarta adalah 48,02 % yang termasuk dalam kategori Sedang (fair).

Tabel 5. 7. Persentase Kerusakan jalan Godean - Gedongan, Sleman
Yogyakarta

No	Nama Kerusakan	Total Tingkat Kerusakan	Kerusakan (%)
1	Retak Buaya	65	32,5
2	Kegemukan	2	1
3	Retak kotak - kotak	2	1
4	Amblas	14	7
5	Retak Pinggir	3	1,5
6	Retak memanjang	41	20,5
7	Tambalan	51	25,5
8	Pengausan Agregat	1	0,5
9	Lubang	13	6,5
10	Sungkur	8	4
Total		200	100

Tabel 5. 8. Rekapitulasi Kerusakan Jalan

Klasifikasi Jalan	Persentase Kerusakan
SEMPURNA (<i>excellent</i>)	0 %
SANGAT BAIK (<i>verygood</i>)	4 %
BAIK (<i>good</i>)	22 %
SEDANG (<i>fair</i>)	40 %
BURUK (<i>poor</i>)	20 %
SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)	14 %
GAGAL (<i>failed</i>)	0 %
Total	100 %

E. Metode Perbaikan

Berdasarkan hasil *Pavement Condition Index* (PCI) Nilai indeks kondisi perkerasan (PCI) rata rata ruas Jalan Godean – Gedongan, Sleman, Yogyakarta adalah 48,02 %, Dengan persentase kerusakan dan tingkat kerusakan pada ruas jalan Godean – Gedongan adalah retak kulit buaya 32,5 %, Lubang 6,5%, Tambalan 25,5%, Retak Memanjang 20,5 %, dengan tingkat kerusakan dan persentase kerusakan rata – rata yang besar dari kerusakan yang lain. Maka tindakan yang tepat untuk perawatan dan perbaikan dengan Metode perbaikan P2, dan P5 yang telah ditetapkan pada Manual Pemeliharaan Jalan. Dengan jenis Kerusakan dan langkah penanganan P2, dan P5 adalah sebagai berikut :

1. Metode Perbaikan P2 (Laburan Aspal Setempat)

a. Jenis kerusakan

1. Kerusakan tepi bahu jalan beraspal.
2. Retak kulit buaya dengan lebar < 2 mm.
3. Retak melintang, retak diagonal dan retak memanjang dengan lebar retak < 2 mm.
4. Terkelupas

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. Menebarkan pasir kasar atau agregat halus dengan tebal 5 mm di atas permukaan yang rusak hingga rata.
5. Melakukan pemadatan dengan mesin *pneumatic* sampai diperoleh permukaan yang rata dan mempunyai kepadatan optimal yaitu mencapai 95 %.
6. Membersihkan tempat pekerjaan dari sisa bahan dan alat pengaman.
7. 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. Ambblas 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.