

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penilaian Kondisi Jalan

Pengumpulan data kerusakan pada ruas di jalan Imogiri Timur Bantul, Yogyakarta sepanjang 4000 m 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 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 *density* 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* survei 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 Imogiri Timur yang berjarak lokasi 4000 m. Perhitungan selengkapnya ditunjukkan pada lampiran A.

Tabel 5.1. Catatan Kondisi dan Hasil Pengukuran Ruas Jalan Imogiri Timur

Survey Pemeliharaan Jalan								
Catatan Hasil Kondisi Jalan								
Ruas Jalan Imogiri Timur								
Panjang ; 4000 m				Cuaca : cerah				
Lebar ; 6 m				Surveyor : Team				
Status Jalan ; Jalan lokal 2 lajur 2 jalur								
STA KM	POSISI		KELAS KERUSAKAN	UKURAN				KETERANGAN
	KI	KA		P (m)	L (m)	D (m)	A (m ²)	
0+05		---	m	6	2		12	R. Patah Slip
0+14	---		h	14	0,5		7	R. Samping Jalan
0+25		---	L	4	3		12	R.Tambalan
0+30		---	h	20	2,5		50	R.Pelepasan Butir
0+55	---		h	16	3		48	R.Samping Jalan
0+75		---	m	8,5	2,5		21,25	R. Pengembang Jembul
0+90		---	m	2,5	2		5	R. Buaya
0+105	---		m	15	3		45	R.Pengausan Agregat
0+120		---	h	12	3		36	R.Pelepasan Butir
0+140		---	m	2	1,5		3	R.Tambalan
0+150	---		m	8,5	0,2		1,7	R.Samping Jalan
0+165		---	m	8,5	0,2		1,7	R. Melintang/Memanjang
0+180	---		m	5	3		15	R.Pengausan Agregat
0+190		---	l	5	2		10	R.Buaya
0+200		---	m	2	1	0,15	2	Lubang
0+210	---		l	3	2,5		7,5	R.Buaya
0+218		---	l	3,5	3		10,5	R.Tambalan
0+225		---	h	18	3		54	R.Pelepasan Butir
0+240	---		m	6,5	3,5		22,75	R.Buaya
0+246		---	m	2,5	1,5	0,2	3,75	Lubang
0+250		---	h	14	3		42	R.Pelepasan Butir

Keterangan :

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

3. 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 *survey* 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 ²)							
4. Cekungan (m)	12. Pengausan Agregat (m)								
5. Keriting (m ²)	13 Lubang (count)								
6. Ambblas (m ²)	14 Perpotongan Rel (m ²)								
7 Retak Pinggir (m)	15 Alur (Rutting) (m ²)								
8 Retak Sambung (m)	16 Sungkur (m ²)								
STA	Distress Severity	QUANTITY				TOTAL	DENSITY (%)	DEDUCT VALUE	TOTAL (DV)
0+100 - 0+200	12M	15	5			20	3,33	0,1	70,1
	19H	36				36	6,00	32	
	11M	3				3	0,50	5	
	7M	1,7				1,7	0,28	6	
	10M	8,5				8,5	1,42	11	
	1L	10				10	1,67	16	

4. Menentukan nilai hasil total *quantity*

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

Contoh pada sta 0+100 s/d 0+200 terjadi kerusakan sebagai berikut:

1. Pengausan Agregat = 20 m
2. Pelepasan Butir = 36 m
3. Tambalan = 3 m
4. Retak Pinggir = 1,7 m
5. Retak Memanjang/melintang = 8,5 m
6. Retak Buaya = 10 m

B. Menghitung Kerapatan (*density*)

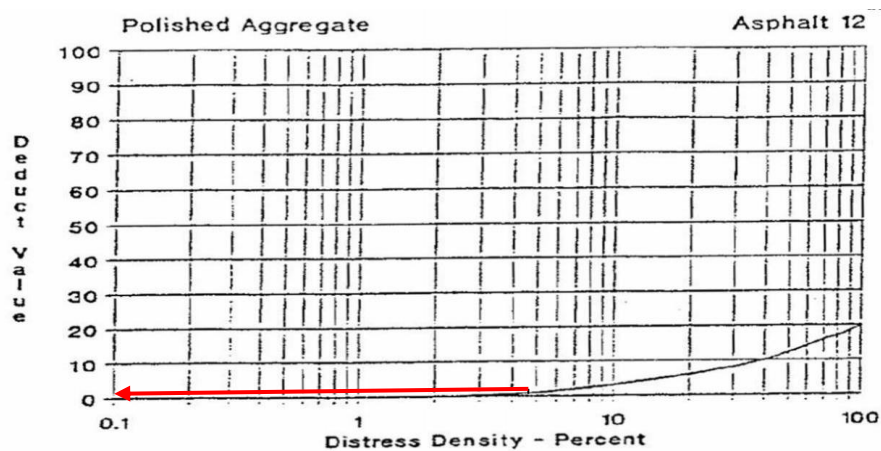
$$Density (\%) = (\text{Luas atau panjang Kerusakan/Luas Perkerasan}) \times 100\%$$

1. Pengausan Agregat $= \frac{20}{6 \times 100} \times 100 \% = 3,33 \%$
2. Pelepasan Butir $= \frac{36}{6 \times 100} \times 100 \% = 6 \%$
3. Tambalan $= \frac{3}{6 \times 100} \times 100 \% = 0,50 \%$
4. Retak Pinggir $= \frac{1,7}{6 \times 100} \times 100 \% = 0,28 \%$
5. Retak Memanjang/melintang $= \frac{8,5}{6 \times 100} \times 100 \% = 1,42 \%$
6. Retak Buaya $= \frac{10}{6 \times 100} \times 100 \% = 1,67 \%$

C. Mencari nilai pengurangan (*deduct value*)

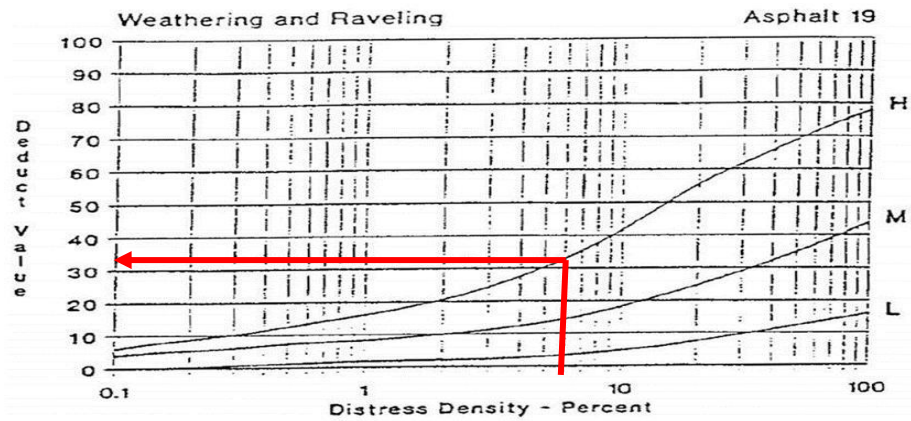
Mencari *deduct value* (DV) yang berupa grafik jenis-jenis kerusakan. Adapun cara untuk menentukan DV, yaitu dengan memasukkan persentase densitas pada grafik masing-masing jenis kerusakan kemudian menarik garis vertikal sampai memotong tingkat kerusakan (*low, medium, high*), selanjutnya pada titik potong tersebut ditarik garis horizontal dan akan didapat DV. Mencari *deduct value* (DV) Pada STA 0+100 s/d 200

1. Pengausan Agregat

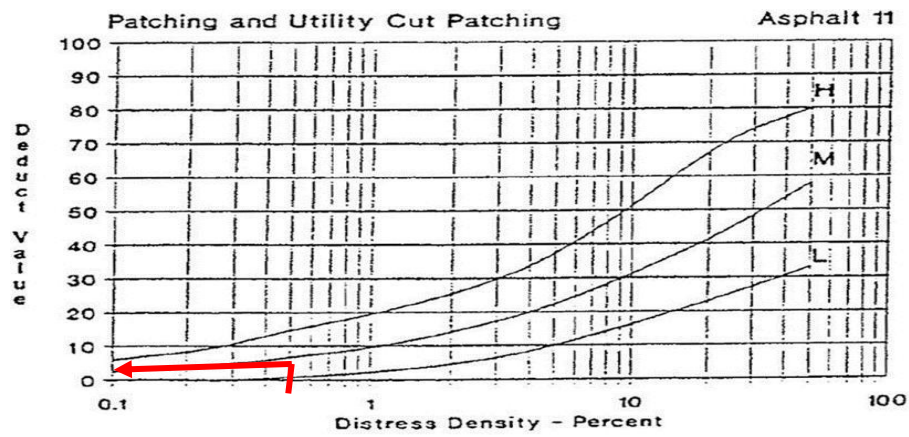


Gambar 5.1 Grafik *Deduct value* (Pengausan Agregat)

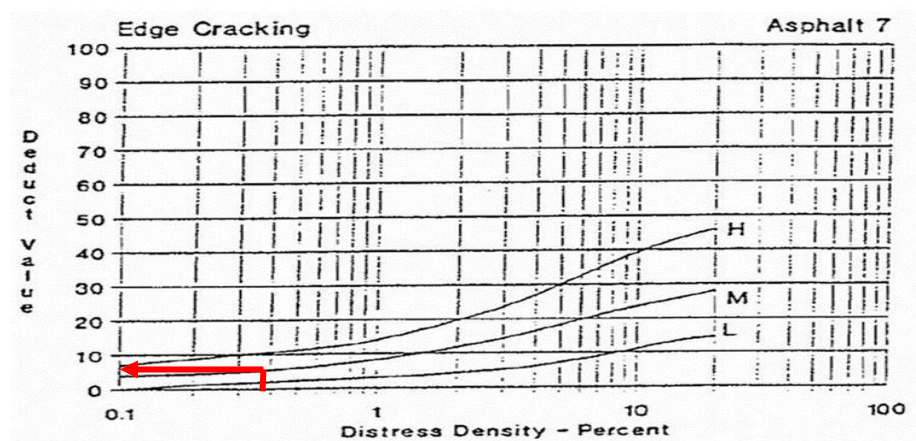
2. Pelepasan Butir

Gambar 5.2 Grafik *Deduct value* (Pelepasan Butir)

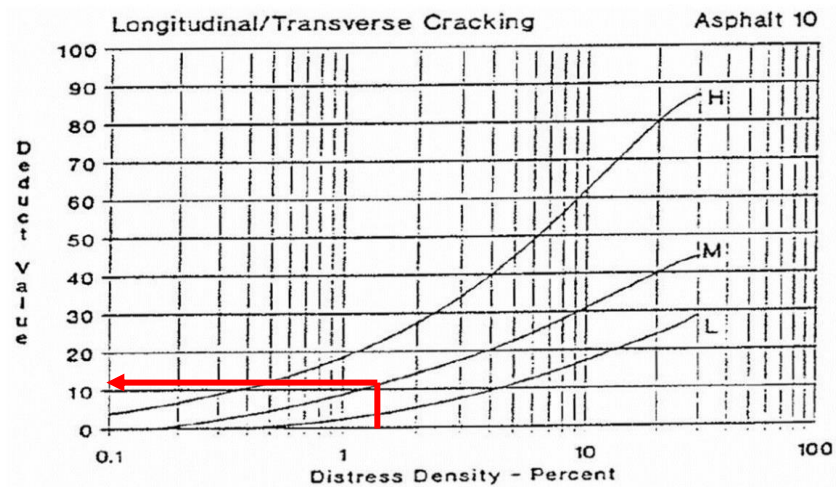
3. Tambalan

Gambar 5.3 Grafik *Deduct value* (Tambalan)

4. Retak Pinggir

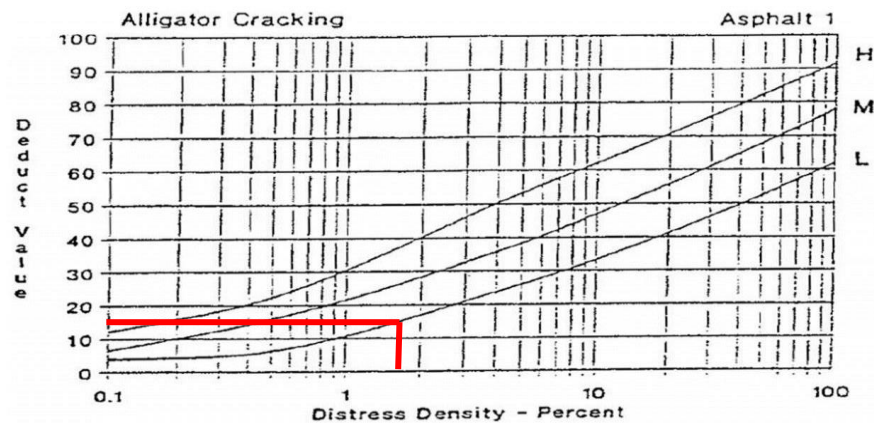
Gambar 5.4 Grafik *Deduct value* (Retak Pinggir)

5. Retak Memanjang/Melintang



Gambar 5.5 Grafik *Deduct value* (Retak Memanjang/Melintang)

6. Retak Buaya



Gambar 5.6 Grafik *Deduct value* (Retak Buaya)

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. 0+100 s/d 0+200 diperoleh total *deduct value* adalah 70,1

E. Mencari Nilai Pengurangan Terkoreksi (*Corrected Deduct Value*)

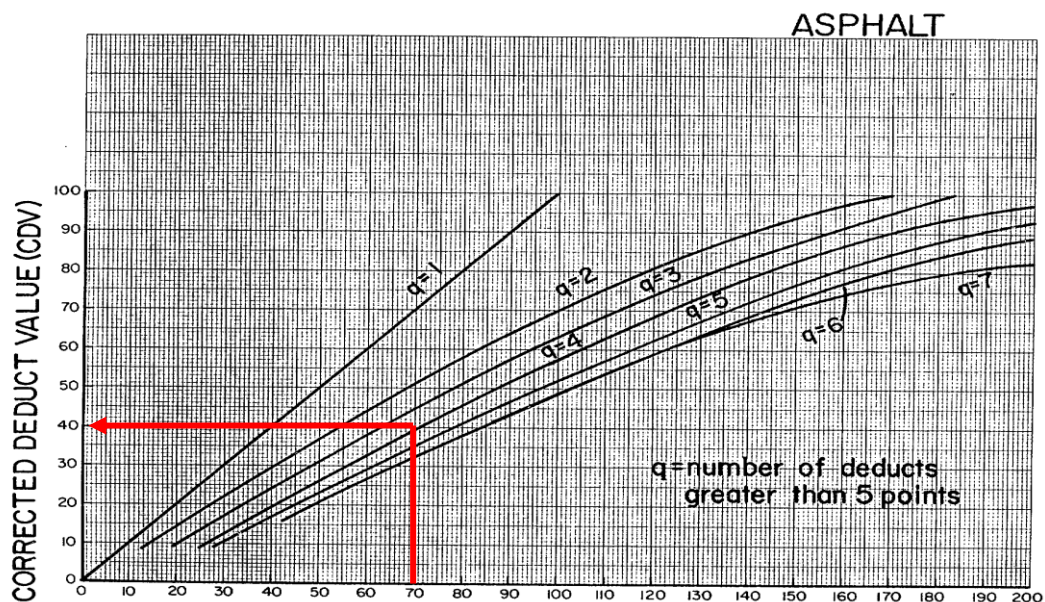
Dari hasil *Deduct value* (DV) untuk mendapatkan nilai CDV dengan cara memasukkan nilai DV yang lebih dari 5 grafik CDV dengan cara menarik garis vertikal pada nilai DV sampai memotong garis q kemudian ditarik garis horizontal. Nilai q merupakan jumlah *deduct value* yang lebih dari 5. Misalkan untuk segmen Km.0+100 0+200 terdapat 6 *deduct value* tetapi

nilai *deduct value* yang lebih dari 5 hanya ada 4 maka yang dipakai untuk nilai $q = 4$. Total *deduct value* adalah 70,1, $q = 4$ maka dari grafik CDV seperti pada Gambar 5.8 diperoleh nilai $CDV = 36$. Contoh perhitungan ditunjukkan pada Tabel 5.3

Tabel 5.3. Perhitungan *Corrected Deduct Value*

STA	DEDUCT VALUE (DV)						TOTAL	Q	CDV
0+100 s/d 0+200	32	16	11	6	5	0,1	70,1	4	40

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



Gambar 5.8 *Correct Deduct Value* STA 0+100 s/d 0+200

Pada Gambar CDV diatas terdapat nilai pengurang terkoreksi maksimum (CDV) pada STA 0+100 s/d 0+200 adalah 40

F. Menghitung nilai kondisi perkerasan

Nilai kondisi perkerasan dengan mengurangi seratus dengan nilai CDV 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.0+100 – 0+200, CDV= 38 maka, PCI = 100 – 36 = 64. BAIK (*Good*)

C. Pembahasan Rekapitulasi Kondisi Jalan

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 0+000 s/d 1+000

Tabel 5.4 Perhitungan nilai PCI STA 0+000 s/d 1+000

NO	STA	CDV MAKS	100-CDV	PCI
1	0+000 - 0+100	70	30	BURUK (<i>poor</i>)
2	0+100 - 0+200	40	60	BAIK (<i>good</i>)
3	0+200 - 0+300	75	25	BURUK (<i>poor</i>)
4	0+300 - 0+400	80	20	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)
5	0+400 - 0+500	74	26	BURUK (<i>poor</i>)
6	0+500 - 0+600	25	75	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
7	0+600-0+700	60	40	SEDANG (<i>fair</i>)
8	0+700-0+800	40	60	BAIK (<i>good</i>)
9	0+800-0+900	40	60	BAIK (<i>good</i>)
10	0+900-1+000	65	35	BURUK (<i>poor</i>)
TOTAL			431	SEDANG (<i>fair</i>)
			43,1	

Nilai PCI perkerasan secara segmen dalam 1000 m pada ruas Jalan Imogiri Timur, Bantul tertentu adalah :

$$= \frac{\sum \text{PCI}}{\text{jumlah segmen}} = \frac{431}{10} = 43,1 \text{ \% SEDANG (FAIR)}$$

Tabel 5.5 Perhitungan nilai PCI STA 1+000 s/d 2+000

NO	STA	CDV MAKS	100-CDV	PCI
11	1+000-1+100	50	50	SEDANG (<i>fair</i>)
12	1+100-1+200	65	35	BURUK (<i>poor</i>)
13	1+200-1+300	42	58	BAIK (<i>good</i>)
14	1+300-1+400	65	35	BURUK (<i>poor</i>)
15	1+400-1+500	56	44	SEDANG (<i>fair</i>)
16	1+500-1+600	65	35	BURUK (<i>poor</i>)
17	1+600-1+700	57	43	SEDANG (<i>fair</i>)
18	1+700-1+800	73	27	BURUK (<i>poor</i>)
19	1+800-1+900	44	56	BAIK (<i>good</i>)
20	1+900-2+000	56	44	SEDANG (<i>fair</i>)
TOTAL			427	SEDANG (<i>fair</i>)
			42,7	

Nilai PCI perkerasan secara segmen dalam 1000 m pada ruas Jalan Imogiri Timur, Bantul tertentu adalah :

$$= \frac{\sum \text{PCI}}{\text{jumlah segmen}} = \frac{427}{10} = 42,7 \% \text{ SEDANG (FAIR)}$$

Tabel 5.6 Perhitungan nilai PCI STA 2+000 s/d 3+000

NO	STA	CDV MAKS	100-CDV	PCI
21	2+000-2+100	40	60	BAIK (<i>good</i>)
22	2+100-2+200	38	62	BAIK (<i>good</i>)
23	2+200-2+300	64	36	BURUK (<i>poor</i>)
24	2+300-2+400	53	47	SEDANG (<i>fair</i>)
25	2+400-2+500	76	24	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)
26	2+500-2+600	78	22	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)
27	2+600-2+700	63	37	BURUK (<i>poor</i>)
28	2+700-2+800	45	55	BAIK (<i>good</i>)
29	2+800-2+900	52	48	SEDANG (<i>fair</i>)
30	2+900-3+000	82	18	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)
TOTAL			409	SEDANG (<i>fair</i>)
			40,9	

Nilai PCI perkerasan secara segmen dalam 1000 m pada ruas Jalan Imogiri Timur, Bantul tertentu adalah :

$$= \frac{\sum \text{PCI}}{\text{jumlah segmen}} = \frac{409}{10} = 40,9 \text{ \% SEDANG (FAIR)}$$

Tabel 5.7 Perhitungan nilai PCI STA 3+000 s/d 4+000

NO	STA	CDV MAKS	100-CDV	PCI
31	3+000-3+100	58	42	SEDANG (<i>fair</i>)
32	3+100-3+200	68	32	BURUK (<i>poor</i>)
33	3+200-3+300	70	30	BURUK (<i>poor</i>)
34	3+300-3+400	75	25	BURUK (<i>poor</i>)
35	3+400-3+500	35	65	BAIK (<i>good</i>)
36	3+500-3+600	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
37	3+600-3+700	19	81	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
38	3+700-3+800	18	82	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
39	3+800-3-900	20	80	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
40	3+900-4-000	25	75	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
TOTAL			687	BAIK (<i>good</i>)
			68,7	

Nilai PCI perkerasan secara segmen dalam 1000 m pada ruas Jalan Imogiri Timur, Bantul tertentu adalah :

$$= \frac{\sum \text{PCI}}{\text{jumlah segmen}} = \frac{687}{10} = 68,7 \text{ \% BAIK (good)}$$

Perhitungan Nilai PCI pada STA 0+000 s/d 0+500

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

1. $100 - 70 = 30$ BURUK (*poor*)
2. $100 - 40 = 60$ BAIK (*good*)
3. $100 - 75 = 25$ BURUK (*poor*)
4. $100 - 80 = 20$ SANGAT BURUK (*very poor*)
5. $100 - 74 = 24$ BURUK (*poor*)

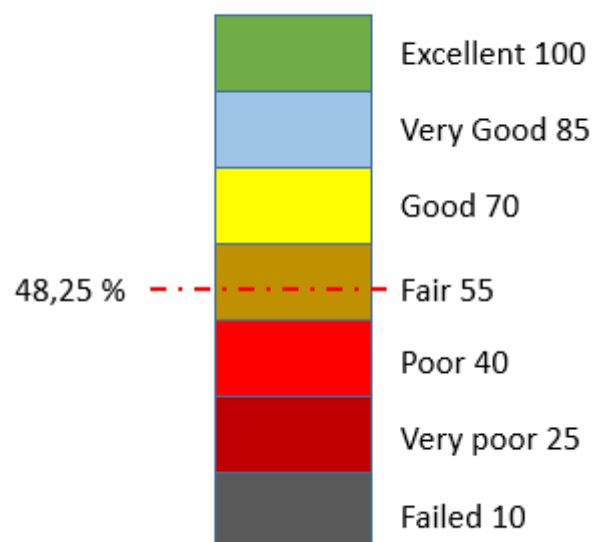
Nilai PCI perkerasan secara keseluruhan pada ruas Jalan Imogiri Timur, Bantul tertentu adalah :

$$= \frac{\sum \text{PCI}}{\text{jumlah segmen}} = \frac{1954}{40} = 48,25 \text{ \% SEDANG (FAIR)}$$

D. Klasifikasi Kualitas Perkerasan

Jenis kerusakan yang paling terendah adalah Pada STA 2+900 s/d 3+000 dengan nilai 18 % dalam kategori Sangat buruk (*verry poor*) dan Nilai paling tertinggi pada STA 3+500 s/d 3+600 adalah 100 % dalam kategori sempurna (*excellent*)

Dari nilai PCI masing- masing penelitian dapat diketahui kualitas nilai keseluruhan rata-rata lapis perkerasan ruas jalan Imogiri Timur, Bantul adalah 48,25% berdasarkan klasifikasi yang ada yaitu sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), Sedang (*fair*), jelek (*poor*) dan gagal (*failed*) kualitas ruas jalan Imogiri Timur, Bantul berada pada level Sedang (*fair*) seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.9



Gambar 5.9. Kualifikasi Kualitas Perkerasan Menurut Nilai PCI

Sumber : Pemeliharaan Jalan Raya (Hary Christady Hardiyatmo)

Nilai indeks kondisi perkerasan (PCI) rata rata ruas Jalan Imogiri Timur ,Bantul adalah 48,25% yang termasuk dalam kategori Sedang (*fair*). Jenis rata – rata persentase kerusakan pada ruas jalan Imogiri Timur, Bantul antara lain :

Tabel 5.8 Persentase kerusakan jalan Imogiri timur, Bantul, Yogyakarta

No	Jenis kerusakan	Total tingkat kerusakan	Kerusakan%
1	Retak buaya	40	19,42
2	Retak amblas	2	0,97
3	Retak Pinggir	20	9,7
4	Retak memanjang/melintang	16	7,8
5	Tambalan	38	18,5
6	Pengausan Agregat	32	15,5
7	Lubang	20	9,7
8	rusak Perpotongan Rel	2	0,97
9	Alur	2	0,97
10	patah slip	2	0,97
11	mengambang jembul	10	4,8
12	Pelepasan Butir	22	10,7%
Total		206	100%

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.

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.