

## **BAB V**

### **ANALISIS, HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **5.1 Hasil Pengumpulan Data**

##### **5.1.1 Lalu Lintas Harian Rerata (LHR)**

Analisis lalu lintas harian rata-rata (LHR) dibutuhkan sebagai pemenuhan data sekunder guna memenuhi Permen Pu No 13 Tahun 2011. Untuk mengetahui jumlah arus kendaraan yang melalui ruas jalan Kabupaten, data LHR tersebut didapat dari Dinas Perhubungan Sleman Yogyakarta, sebagaimana terlampir pada Lampiran 3. Hasil analisa data lalu lintas harian rerata (LHR) dari Dinas Perhubungan Sleman dapat dilihat pada Tabel 5.1.

**Tabel 5.1 Arus Harian Jalan Kabupaten.**

<b>Arah jalan</b>	<b>Jumlah kendaraan (smp/hari)</b>
Jalan Kabupten – Ringroad	6116,57
Ringroad – Jalan Kabupaten	6761,86

Sumber : Dinas Perhubungan, Komunikasi dan Informatika (2017)

##### **5.1.2 Jenis Kerusakan Jalan Dalam Perhitungan *PCI***

Dalam pengambilan data *PCI* kerusakan yang terjadi pada Jalan Kabupaten kebanyakan kerusakan tambalan dari arah Jalan Kabupaten – Ringroad maupun Ringroad – Jalan Kabupaten. Rekapitulasi jenis kerusakan pada Jalan Kabupaten dapat dilihat pada Tabel 5.13 dan Tabel 5.14

##### **5.1.3 *International Roughness Index (IRI)***

*Roughometer* merupakan alat yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai *International Roughness Index (IRI)* yang mempunyai fungsi untuk mengetahui kondisi permukaan perkerasan jalan. Dari hasil pengumpulan data *IRI* didapat kondisi jalan Kabupaten mengalami kondisi kerusakan sedang.

## 5.2 Analisis Pavement Condition Index (PCI)

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa kerusakan pada perkerasan lentur sepanjang 1,5 Km untuk masing-masing *Severity Level*. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 5.2, Untuk hasil analisis segmen lainnya terlampir pada lampiran 1.

**Tabel 5.2 Hasil Pengamatan Segmen 9, arah Ringroad – Jalan Kabupaten  
(Sta 2+000 s.d Sta 2+100)**

Formulir Survei Kondisi Perkerasan Jalan						
Lokasi: Jl. Kabupaten		Km. 2 s/d Km.2,1		Segmen : 9		
Tanggal: 21 Mei 2017		Luas : 275 m <sup>2</sup>				
Tipe Kerusakan				Sketsa		
1. Retak kulit buaya (m <sup>2</sup> )		10. Retak memanjang & melintang (m)				
2. Kegemukan (m <sup>2</sup> )		11. Tambalan (m <sup>2</sup> )				
3. Retak blok (m <sup>2</sup> )		12. Agregat licin (m <sup>2</sup> )				
4. Benjol dan turun (m)		13. Lubang (m <sup>2</sup> )				
5. Keriting (m <sup>2</sup> )		14. Alur (m <sup>2</sup> )				
6. Amblas (m <sup>2</sup> )		15. Retak slip (m <sup>2</sup> )				
7. Retak Pinggir (m)		16. Sungkur (m <sup>2</sup> )				
8. Retak refleksi sabungan (m)		17. Pengembangan (m <sup>2</sup> )				
9. Jalur/bahu jalan turun (m)		18. Butiran lepas (m <sup>2</sup> )				
Tipe, Luas, dan kualitas Kerusakan						
Tipe	1	3	10	11		
Luas dan Kualitas	H(8,3 x 1,4)	L( 17,3 x1,4)	M (15,7)	L (24 x 0,6)		
	M (2,9x 0,7)					
	H (24 x 1,35)					
	H (17 x 0,6)					
Total Kerusakan	L	24,22		14,4		
	M	2,03		15,7		
	H	54,22				

### 5.2.1 Perhitungan PCI (*Pavement Condition Index*)

#### 1. Menghitung *density* dan *deduct value (DV)*

Analisis *density* dan *deduct value* dihitung dari luasan setiap jenis kerusakan yang terjadi pada Segmen 9.

##### a. Jenis kerusakan retak kulit buaya

Tingkat dan luasan kerusakan pada jenis kerusakan retak kulit buaya dapat dilihat pada Tabel 5.3 berikut.

**Tabel 5.3 Tipe Kerusakan Retak Kulit Buaya**

Tipe Kerusakan	Tingkat Kerusakan	Luas Segmen (As) (m <sup>2</sup> )	Luas Kerusakan (Ad) (m <sup>2</sup> )
1	M	275	2,03
	H	275	54,22

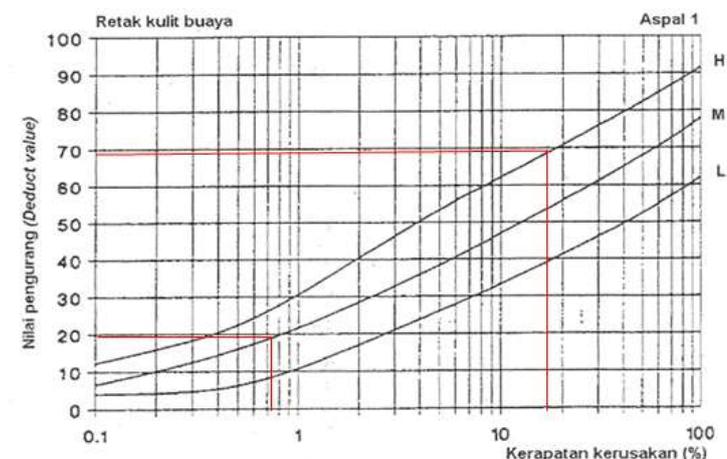
Untuk nilai kerapatan (*density*) untuk tingkat kerusakan M

$$\begin{aligned}
 \text{Density} &= \frac{Ad}{As} \times 100\% \\
 &= \frac{2,03}{275} \times 100\% \\
 &= 0,738 \%
 \end{aligned}$$

Untuk nilai kerapatan (*density*) untuk tingkat kerusakan H

$$\begin{aligned}
 \text{Density} &= \frac{Ad}{As} \times 100\% \\
 &= \frac{54,22}{275} \times 100\% \\
 &= 19,716 \%
 \end{aligned}$$

Nilai *density* untuk setiap tingkat kerusakan kemudian dimasukkan dalam grafik untuk mendapat nilai pengurang (*DV*), seperti pada Gambar 5.1



**Gambar 5.1 Grafik *Deduct Value* Retak Kulit Buaya**

Dari Gambar 5.1 diperoleh nilai pengurang (*DV*) sebesar 19,7 untuk *Medium severity level* dan 69,8 *High severity level*.

b. Jenis kerusakan retak blok

Tingkat dan luasan kerusakan pada jenis kerusakan retak blok dapat dilihat pada Tabel 5.4 berikut.

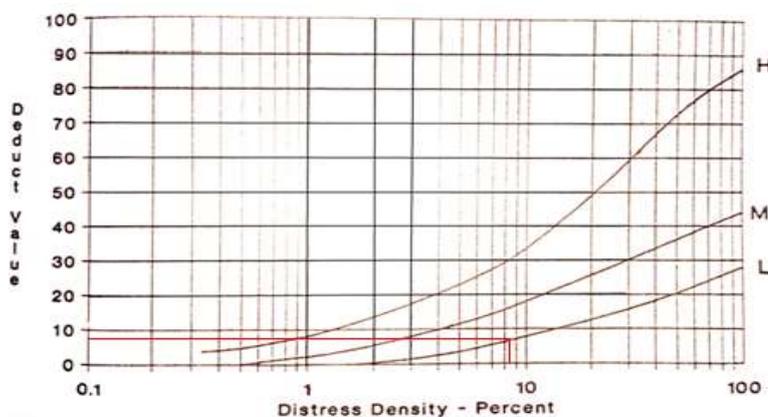
**Tabel 5.4 Tipe Kerusakan Retak blok**

Tipe Kerusakan	Tingkat Kerusakan	Luas Segmen ( $A_s$ ) ( $m^2$ )	Luas Kerusakan ( $A_d$ ) ( $m^2$ )
3	L	275	24,22

Nilai kerapatan (*density*) untuk tingkat kerusakan L :

$$\begin{aligned}
 Density &= \frac{A_d}{A_s} \times 100\% \\
 &= \frac{24,22}{275} \times 100\% \\
 &= 8,81 \%
 \end{aligned}$$

Nilai *density* untuk setiap tingkat kerusakan kemudian dimasukkan ke dalam grafik untuk mendapat nilai-pengurang (*DV*), seperti pada Gambar 5.2 dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 2.



**Gambar 5.2 Grafik *Deduct Value* Retak blok**

Dari Gambar 5.2 berdasarkan nilai *density* diperoleh nilai pengurang (*DV*) sebesar 9,2 untuk *Low severity level*.

c. Jenis kerusakan retak memanjang dan melintang

Tingkat dan luasan kerusakan pada jenis kerusakan retak memanjang dan melintang dapat dilihat pada Tabel 5.5 berikut.

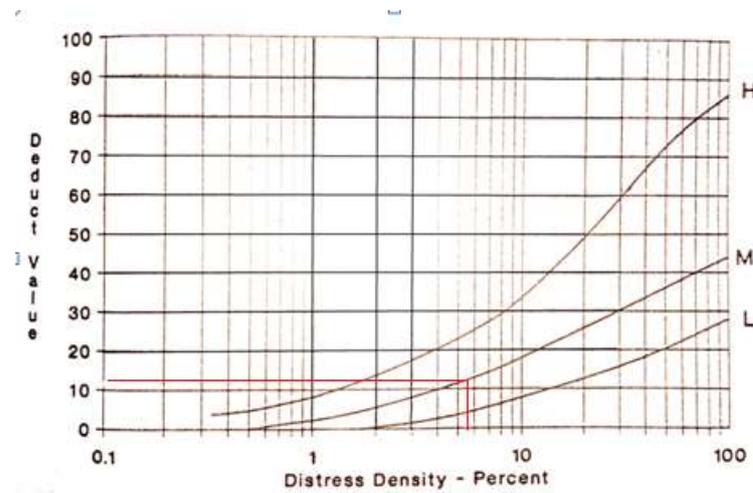
**Tabel 5.5 Tipe Kerusakan Retak Memanjang dan Melintang**

Tipe Kerusakan	Tingkat Kerusakan	Luas Segmen ( $A_s$ ) ( $m^2$ )	Luas Kerusakan ( $A_d$ ) ( $m^2$ )
10	M	275	15,7

Nilai kerapatan (*density*) untuk tingkat kerusakan M

$$\begin{aligned}
 Density &= \frac{A_d}{A_s} \times 100\% \\
 &= \frac{15,7}{275} \times 100\% \\
 &= 5,709 \%
 \end{aligned}$$

Nilai *density* untuk setiap tingkat kerusakan kemudian dimasukkan ke dalam grafik untuk mendapat nilai-pengurang (*DV*), seperti pada Gambar 5.3 dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 2.



**Gambar 5.3 Grafik *Deduct Value* Retak memanjang dan melintang**

Dari Gambar 5.3 berdasarkan nilai *density* diperoleh nilai pengurang (*DV*) sebesar 13,4 untuk *Medium severity level*.

d. Jenis kerusakan tambalan

Tingkat dan luasan kerusakan pada jenis kerusakan tambalan dapat dilihat pada Tabel 5.6 berikut.

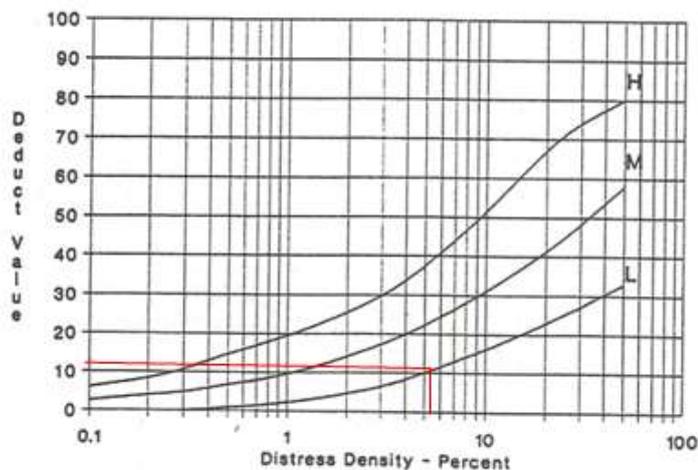
**Tabel 5.6 Tipe Kerusakan Tambalan**

Tipe Kerusakan	Tingkat Kerusakan	Luas Segmen ( $A_s$ ) ( $m^2$ )	Luas Kerusakan ( $A_d$ ) ( $m^2$ )
11	L	275	14,4

Nilai kerapatan (*density*) untuk tingkat kerusakan L :

$$\begin{aligned}
 Density &= \frac{A_d}{A_s} \times 100\% \\
 &= \frac{14,4}{275} \times 100\% \\
 &= 5,236 \%
 \end{aligned}$$

Nilai *density* untuk setiap tingkat kerusakan kemudian dimasukkan ke dalam grafik untuk mendapat nilai-pengurang (*DV*), seperti pada Gambar 5.4 dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 2.



**Gambar 5.4 Grafik *Deduct Value* Tambalan**

Dari Gambar 5.4 berdasarkan nilai *density* diperoleh nilai pengurang (*DV*) sebesar 12,2 untuk *low severity level*.

2. Nilai Pengurang Total (*Total Deduct Value, TDV*)

Nilai pengurang total (*TDV*) merupakan jumlah total dari nilai pengurang (*DV*) pada masing-masing segmen. Nilai *TDV* pada Segmen 9 dapat dilihat pada Tabel 5.7 berikut.

**Tabel 5.7 Total Deduct Value (*TDV*)**

<i>Distress Type</i>	<i>Severity Level</i>	<i>Density (%)</i>	<i>Deduct Value</i>
1	M	0,738	19,7
	H	19,716	69,8
3	L	8,81	9,2
10	M	5,709	13,4
11	L	6,909	12,2
<i>Total Deduct Value ( TDV)</i>			

3. Nilai Pengurang Terkoreksi (*Corrected Deduct Value, CDV*)

Nilai pengurang terkoreksi (*CDV*) diperoleh dari kurva hubungan antara nilai pengurang total (*TDV*) dan nilai pengurang (*DV*). Nilai pengurang (*DV*) yang dipakai dalam hitungan adalah *DV* yang nilainya lebih besar 2 untuk jalan

diperkeras dengan permukaan aspal. Jika hanya ada satu nilai pengurang (atau tidak ada), maka nilai pengurang total (*TDV*) digunakan sebagai pengurang, dan bukan *CDV* seperti pada contoh perhitungan penelitian ini. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah iterasi dibawah ini harus diikuti.

- a. Nilai pengurang individual di susun dalam nilai yang menurun. Sebagai contoh, nilai tabel 5.7 disortir menjadi : 69,8; 19,7; 13,4; 12,2; dan 9,2. Tentukan jumlah pengurang ijin (*m*). Untuk jalan dengan permukaan diperkeras memakai persamaan :

$$m = 1 + (9/98)(100 - HDV) \quad (3.2)$$

dengan,

*m* = jumlah pengurang ijin, termasuk pecahan, untuk unit sampel.

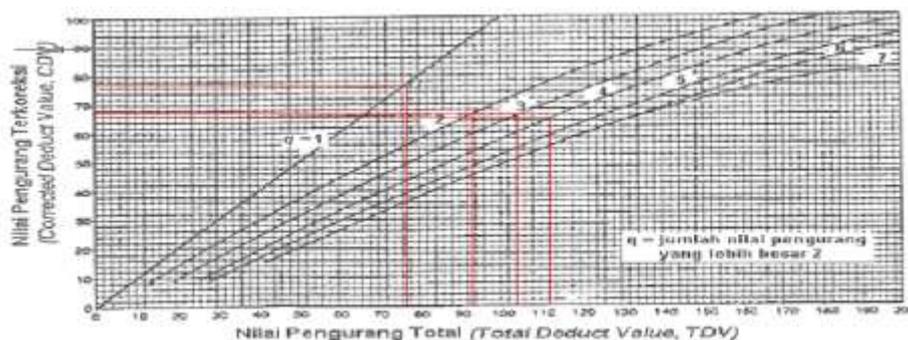
*HDV* = nilai pengurang individual tertinggi pada sampel

Sebagai contoh, dalam tabel 5.7, nilai pengurang individual tertinggi *HDV* = 69,8. Jadi, jumlah pengurang ijin :

$$M = 1 + (9/98)(100 - 69,8) = 3,77 < 5 \text{ (angka 5 adalah jumlah data nilai pengurang, } DV)$$

- b. Dalam tabel 5.7, nilai pengurang *DV*, semua nilai digunakan namun untuk nilai keempat yang digunakan harus dikalikan dengan 0,77 dan nilai kelima diabaikan. Sebagai contoh pada tabel 5.7 nilai ke empat bukan bernilai 12,2 tetapi menjadi  $12,22 \times 0,77 = 9,394$ .
- c. Pada tabel 5.7 setelah melakukan langkah a,b dan c diatas dengan nilai-nilai *DV* : 69,8; 19,7; 13,4; dan 9,34, maka hanya terdapat nilai *DV* yang lebih besar dari 2 sebanyak 4 angka. Jadi,  $q = 4$ , dengan *q* adalah jumlah bilangan-bilangan *DV* yang nilainya lebih besar dari 2 (untuk jalan dengan perkerasan dengan permukaan aspal).
- d. Nilai pengurang total atau *TDV* (*Total Deduct Value*) ditentukan dengan menambahkan seluruh nilai pengurang individual. Dalam contoh pada tabel 5.8 dibawah. Nilai pengurang total  $TDV = 69,8 + 19,7 + 13,4 + 9,34 = 112,294$ .

- e. *CDV (Corrected Deduct Value)* ditentukan dari  $q$  dan nilai pengurang total (*TDV*), dengan menggunakan nilai koreksi dalam kurva atau grafik pada Gambar 5.5 yang sesuai.



**Gambar 5.5 Grafik *Corrected Deduct Value (CDV)***

- f. Iterasi dilakukan sampai mendapatkan  $q = 1$ , dengan cara :
- 1) Mengurangi nilai-nilai pengurang (*DV*) yang nilainya lebih besar dari 2 diubah menjadi 2, untuk jalan dengan perkerasan dengan permukaan aspal (contohnya lihat tabel 5.8)
  - 2) Untuk mendapatkan  $q = 1$  (yaitu saat  $TDV = CDV$ ), maka ulangi langkah d,e, dan f diatas.
- g. Nilai maksimum *CDV* adalah nilai *CDV* terbesar hasil hitungan. Dalam contoh Tabel 5.8, *CDV* maksimum adalah 75,8

**Tabel 5.8 Tabel Perhitungan *CDV* dan *PCI***

No	Nilai Nilai Pengurang				Total	q	CDV
1	69,8	19,7	13,4	*9,394	112,294	4	66,8
2	69,8	19,7	13,4	2	104,9	3	67,8
3	69,8	19,7	2	2	93,5	2	68,2
4	69,8	2	2	2	75,8	1	75,8

Catatan : \*9,394 = 0,77 x nilai ke empat dari nilai pengurang (*DV*)

$$= 0,77 \times 12,22$$

( dengan 12,22 adalah nilai (*DV*) ke empat pada Tabel 5.7)

#### 4. Menghitung Nilai *Pavement Condition Index (PCI)*

Setelah *CDV* diperoleh, maka nilai *PCI* untuk Segmen 9 dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 3.3 berikut.

$$\begin{aligned} PCI &= 100 - CDV \\ &= 100 - 75,8 \\ &= 24,2 \text{ atau } 24 \end{aligned}$$

Berdasarkan *rating PCI* pada Gambar 3.3, Segmen 9 dalam kondisi sangat buruk (*very poor*).

#### 5.2.2 Rekapitulasi Nilai *PCI* Pada Jalan Kabupaten

Hasil rekapitulasi perhitungan *Pavement Condition Index (PCI)* seluruh unit segmen yang terbagi 2 arah yaitu, arah Jalan Kabupaten – Ringroad dan Ringroad– Jalan Kabupaten segmen dapat dilihat pada Tabel 5.9 dan 5.10.

**Tabel 5.9 Rekapitulasi Nilai *PCI* Unit Segmen 1 s/d 15 arah Jalan Kabupaten – Ringroad**

No Segmen	Stasionering		<i>CDV</i>	<i>PCI</i>	<i>Rating</i>
	Dari	Sampai			
1	1+200	1+300	59	41	Sedang
2	1+300	1+400	82	18	Sangat buruk
3	1+400	1+500	81	19	Sangat buruk
4	1+500	1+600	50	50	Sedang
5	1+600	1+700	69	31	Buruk
6	1+700	1+800	62	38	Buruk
7	1+800	1+900	58	42	Sedang
8	1+900	2+000	52	48	Sedang
9	2+000	2+100	76	24	Sangat buruk
10	2+100	2+200	59	41	Sedang
11	2+200	2+300	62	38	Buruk
12	2+300	2+400	51	49	Sedang
13	2+400	2+500	62	38	Buruk
14	2+500	2+600	65	35	Buruk
15	2+600	2+700	41	59	Baik

Keterangan : untuk nilai *rating* dapat dilihat pada Gambar 3.4

**Tabel 5.10 Rekapitulasi Nilai *PCI* Unit Segmen 16 s/d 30 Arah Ringroad Jalan Kabupaten**

No Segmen	Stasionering		CDV	PCI	Rating
	Dari	Sampai			
16	2+700	2+600	48	52	Sedang
17	2+600	2+500	82	18	Sangat buruk
18	2+500	2+400	41	59	Baik
19	2+400	2+300	66	34	Buruk
20	2+300	2+200	67	33	Buruk
21	2+200	2+100	62	38	Buruk
22	2+100	2+000	67	33	Buruk
23	2+000	1+900	52	48	Sedang
24	1+900	1+800	72	28	Sangat buruk
25	1+800	1+700	62	38	Buruk
26	1+700	1+600	64	36	Buruk
27	1+600	1+500	66	34	Buruk
28	1+500	1+400	62	38	Buruk
29	1+400	1+300	55	45	Sedang
30	1+300	1+200	73	27	Buruk

Keterangan : untuk nilai *rating* dapat dilihat pada Gambar 3.4

Presentase *Rating* nilai *PCI* pada ruas arah Jalan Kabupaten – Ringroad dan Ringroad - Jalan Kabupaten dapat dilihat pada Tabel 5.11 dan Tabel 5.12 berikut ini.

**Tabel 5.11 Persentase *Rating* Nilai *PCI* arah Jalan Kabupaten – Ringroad**

<i>Rating</i>	Jumlah segmen	Persentase(%)	
Gagal ( <i>Failed</i> )	0	-	0 Gagal
Sangat Jelek ( <i>Very Poor</i> )	3	20	20 Sangat Jelek
Jelek ( <i>Poor</i> )	5	33,33	33,33 Jelek
Sedang ( <i>Fair</i> )	6	40	40 Sedang
Baik ( <i>Good</i> )	1	6,67	6,67 Baik
Sangat Baik ( <i>Very Good</i> )	0	-	0 Sangat Baik
Jumlah Total	15	100	100%

**Tabel 5.12 Persentase *Rating* Nilai *PCI* arah Ringroad- Jalan Kabupaten**

<i>Rating</i>	Jumlah segmen	Persentase(%)	
Gagal ( <i>Failed</i> )	0	-	0% Gagal
Sangat Jelek ( <i>Very Poor</i> )	2	13,33	13,3Sangat Jelek
Jelek ( <i>Poor</i> )	9	60	60 Jelek
Sedang ( <i>Fair</i> )	3	20	26,66 Sedang
Baik ( <i>Good</i> )	1	6,67	6,67 Baik
Sangat Baik ( <i>Very Good</i> )	0	-	0 Sangat Baik
Jumlah Total	15	100	100%

Dari hasil analisis yang telah diteliti pada jalan Kabupaten sebanyak 30 segmen yang terdiri dari 15 arah Jalan Kabupaten – Ringroad dan 15 segmen arah sebaliknya yaitu Ringroad – Jalan Kabupaten. Dari hasil analisis pada Tabel 5.11 dan 5.12 dapat diketahui kerusakan pada ruas Jalan Kabupaten dengan *rating* sangat jelek sampai dengan jelek pada sebagian segmen dan sebagian lainnya termasuk dalam kategori sedang sampai dengan baik.

Dari Tabel 5.9 arah Jalan Kabupaten – Ringroad segmen 2 (Sta 1+300 - Sta 1+400) *rating* nilai *PCI* pada segmen tersebut sebesar 18 dengan *rating* sangat jelek, sedangkan nilai *PCI* tertinggi sebesar 59 termasuk dalam *rating* baik (*good*) seperti pada segmen 15 pada sta 2+600 - sta 2+700.

*Rating* nilai *PCI* arah Ringroad – Jalan Kabupaten sangat berbeda dengan arah sebaliknya hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.10 dengan persentase *rating* nilai *PCI* arah Ringroad - Jalan Kabupaten sedang (*fair*) hingga baik (*good*), untuk nilai *PCI* dapat dilihat pada Tabel 5.8 dengan nilai *PCI* tertinggi 59 dengan *rating* baik (*good*) seperti segmen 18 arah Ringroad – Jalan Kabupaten Sta 2+500 - Sta 2+400 sedangkan nilai *PCI* terendah dengan *rating* jelek (*poor*) seperti pada segmen 17 arah Ringroad – Jalan Kabupaten dengan nilai *PCI* 18 pada Sta 2+600 - 2+500.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan nilai *PCI* arah Jalan Kabupaten - Ringroad lebih baik dengan hal tersebut dikarenakan jumlah kendaraan yang

melewati ruas Jalan Kabupaten dari arah Jalan Kabupaten - Ringroad lebih sedikit, sedangkan dari arah sebaliknya Ringroad - Jalan Kabupaten kendaraan lebih padat karena dilihat dari hasil LHR (Lalu Lintas Harian Rerata). Untuk mengetahui nilai *density* pada jalan Kabupaten menurut jenis kerusakannya dapat dilihat pada Tabel 5.13 dan Tabel 5.14.

**Tabel 5.13 Rekap Jenis Kerusakan dan Nilai *Density* Arah Jalan Kabupaten – Ringroad**

No	Stasionering		Nilai <i>Density</i> Arah Jalan Kabupaten – Ringroad (%)								
	Segmen	Dari	Sampai	Tambalan (11)	Butiran lepas (18)	Retak Pinggir (7)	Retak Buaya (1)	Retak Blok (3)	Lubang (13)	Retak Memanjang & Melintang (10)	Amblas (6)
1	1+200	1+300	0,273	18,58	6,545	10,24	-	-	2,745	-	-
2	1+300	1+400	36,5	-	-	28,347	-	-	7,055	-	2,236
3	1+400	1+500	36,628	-	-	17,018	-	-	6,291	-	-
4	1+500	1+600	-	24,7	1,3455	1,807	-	-	5,054	-	-
5	1+600	1+700	1,727	-	-	16,734	-	0,124	3,289	0,939	-
6	1+700	1+800	0,553	-	-	7,984	-	0,373	13,88	1,091	-
7	1+800	1+900	18	5,3	-	6,925	22,2	-	5,75	-	-
8	1+900	2+000	17,018	2,818	8,738	-	-	-	-	0,175	-
9	2+000	2+100	5,236	-	-	20,454	8,81	-	5,709	-	-
10	2+100	2+200	27,345	-	-	7,753	-	0,069	-	-	-
11	2+200	2+300	29,11	-	-	14,822	-	-	-	-	-
12	2+300	2+400	13,2	-	-	2,24	-	-	1,85	0,218	-
13	2+400	2+500	8,436	-	-	2,062	-	0,104	0,836	-	-
14	2+500	2+600	7,138	-	-	7,629	-	-	-	-	-
15	2+600	2+700	1,7	-	0,436	10,258	-	-	4,218	-	-
Total			202,864	51,398	17,0645	154,2733	31,01	0,67	56,677	2,423	2,236
Persentase Tiap Jenis Kerusakan			39,12%	9,91%	3,29%	30%	5,98%	0,13%	10,93%	0,47%	0,43%

**Tabel 5.14 Rekap Jenis kerusakan dan Nilai *Density* Arah Ringroad – Jalan Kabupaten**

No	Stasionering		Nilai <i>Density</i> Arah Ringroad-Jalan Kabupaten (%)										
	Segmen	Dari	Sampai	Tambalan (11)	Butiran lepas (18)	Retak Pinggir (7)	Retak Buaya (1)	Lubang (13)	Retak Memanjang & Melintang(10)	Ambias (6)	Alur (14)	Benjol & Turun (4)	Jalur Bahu Turun(9)
16	2+700	2+600	35,091	-	0,73	36	0,197	-	-	-	-	-	-
17	2+600	2+500	36,5	-	-	28,347	-	7,055	-	-	-	-	2,236
18	2+500	2+400	9,26	0,545	-	1,982	-	-	-	-	-	-	-
19	2+400	2+300	40,691	-	-	15,382	-	0,73	-	-	-	-	-
20	2+300	2+200	34,364	-	-	31,200	-	-	-	0,36	-	-	-
21	2+200	2+100	8	7,273	-	8	0,011	0,55	-	-	-	-	-
22	2+100	2+000	19,42	21,018	-	36,073	-	-	-	-	-	-	-
23	2+000	1+900	19,564	-	-	22,575	-	4,15	-	-	-	-	-
24	1+900	1+800	16,527	-	-	15,033	0,022	-	0,016	-	-	-	-
25	1+800	1+700	0,553	-	-	7,984	0,373	13,88	1,091	-	-	-	-
26	1+700	1+600	16,018	-	-	15,265	0,015	17,127	-	-	0,727	-	-
27	1+600	1+500	42,55	2,545	-	13,598	-	14,763	-	-	-	-	-
28	1+500	1+400	12,24	-	3,382	11,913	-	3,055	-	2,545	-	-	-
29	1+400	1+300	18,051	-	-	11,586	-	2,182	-	-	-	-	-
30	1+300	1+200	19,171	-	-	17,636	-	-	-	1,53	-	-	-
Total			328	31,381	4,112	272,54	0,618	63,492	1,107	4,435	0,727	2,236	
Persentase Tiap Jenis Kerusakan			46,28%	4,43%	0,58%	38,46%	0,09%	8,96%	0,16%	0,63%	0,10%	0,32%	

Berdasarkan hasil pada Tabel 5.13 dan Tabel 5.14 dapat diketahui kerusakan yang mendominasi ruas jalan Kabupaten adalah tambalan (*patching*) dengan nilai total *density* pada arah Jalan Kabupaten – *Ringroad* sebesar 39,12% dan pada arah *Ringroad* – Jalan Kabupaten dengan nilai total *Density* sebesar 46,12%. Untuk lebih lengkapnya nilai total *density* dapat dilihat pada Tabel 5.15 berikut.

**Tabel 5.15 Rekapitulasi Kerusakan Nilai Total *Density* pada ruas Jalan Kabupaten**

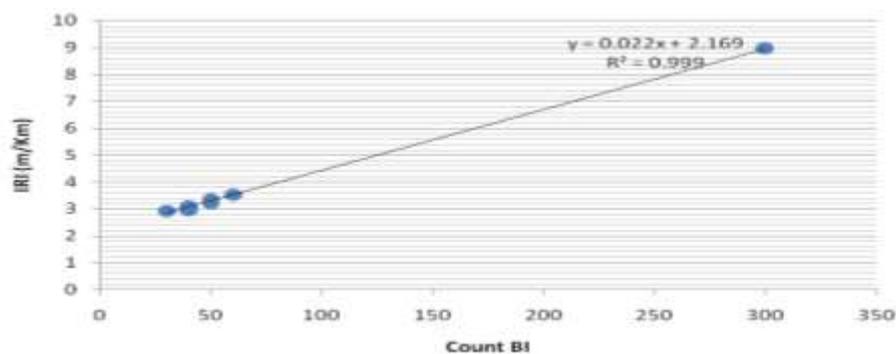
No	Jenis Kerusakan	Total <i>Density</i> (%)	
		Jalan Kabupaten – <i>Ringroad</i>	<i>Ringroad</i> – Jalan Kabupaten
1	Tambalan	39,12	46,28
2	Butiran lepas	9,91	4,43
3	Retak pinggir	3,29	0,58
4	Retak buaya	30	38,46
5	Retak blok	5,98	-
6	Lubang	0,13	0,09
7	Retak memanjang & melintang	10,93	8,96
8	Amblas	0,47	0,16
9	Benjol dan turun	-	0,10
10	Alur	-	0,63
11	Jalur bahu turun	0,43	0,32

### 5.3 Analisis *International Roughness Index (IRI)*

Nilai *IRI* didapat dari hasil perhitungan count/km berdasarkan hasil penelitian di lapangan dengan menggunakan alat *Roughometer*. Penetapan nilai kondisi jalan pada kondisi baik berada pada nilai *IRI* lebih kecil dari 4,0 m/km, pada kondisi sedang nilai *IRI* antara 4,0 m/km sampai dengan 8 m/km, pada kondisi rusak ringan nilai *IRI* antara 8 m/km sampai 10 m/km, dan pada kondisi rusak berat nilai *IRI* lebih besar dari 10 m/km.

### 5.3.1 Kalibrasi Alat *Roughometer*

Sebelum melakukan pengujian alat *Roughometer* terlebih dahulu dilakukan kalibrasi dengan cara melakukan beberapa seksi percobaan dan dikorelasikan dengan alat *Straightedge*. Dalam penelitian ini kalibrasi alat *Roughometer* dengan *Straightedge* menggunakan hasil dari penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Haryanto, 2013 yang diukur pada Jalan Wates-Yogyakarta. Untuk lebih lengkap data dan beberapa percobaan bisa dilihat pada Gambar 5.6 berikut.



**Gambar 5.6 Grafik Hubungan *IRI* dan Count *BI***

(Sumber : Haryanto, 2013)

Dengan nilai  $R^2$  berada diantara (0,95-1) dapat diartikan proses kalibrasi mendekati kebenaran dan diperoleh persamaan kalibrasi adalah sebagai berikut.

$$IRI = 0,022(BI) + 2,169 \quad (4.1)$$

### 5.3.2 Perhitungan Nilai *International Roughness Index (IRI)*

Perhitungan dilakukan dengan persamaan di atas dengan data yang didapat pada pengujian dengan alat *Roughness* maka didapat nilai D1, D2, D3, D4 dari pembacaan alat, kemudian dengan perhitungan didapatlah nilai (*BI*), kemudian nilai *BI* dimasukkan dalam persamaan di atas untuk mendapatkan nilai *IRI*.

Untuk perhitungan *BI* dan *IRI* dapat dilihat pada perhitungan dibawah ini.

1. Perhitungan *International Roughness Index (IRI)* Arah Jalan Kabupaten – Ringroad pada segmen 1.

$$IRI = 0,022(BI) + 2,169$$

$$IRI = 0,022 (134) + 2.169$$

$$IRI = 5,117 \text{ m/km}$$

2. Contoh perhitungan nilai *BI* sebagai berikut.

$$BI = D1+D2+D3+D4$$

$$= 26+75+31+2$$

$$= 95$$

Untuk perhitungan lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.16 Arah Jalan Kabupaten - *Ringroad*, Tabel 5.17 Arah *Ringroad* - Jalan Kabupaten dibawah ini.

**Tabel 5.16 Perhitungan *BI* dan *IRI* Arah Jalan Kabupaten – *Ringroad***

<i>Stasionering</i>			<i>Countering</i>				Angka <i>BI</i> (Count/ km)	<i>IRI</i>
Seg men	Dari - Sampai		D1	D2	D3	D4	Count	(m/km)
<i>Start</i>			0	0	0	0		0.022(BI)+ 2.169
1	1+200	1+300	26	75	31	2	134	5,117
2	1+300	1+400	70	244	74	13	267	8,043
3	1+400	1+500	233	290	117	27	266	8,021
4	1+500	1+600	305	308	147	38	131	5,051
5	1+600	1+700	316	466	168	45	197	6,503
6	1+700	1+800	391	550	197	49	192	6,393
7	1+800	1+900	487	585	229	62	176	6,041
8	1+900	2+000	596	587	278	96	194	6,437
9	2+000	2+100	752	610	329	135	269	8,087
10	2+100	2+200	923	611	356	138	202	6,613
11	2+200	2+300	1001	676	390	151	190	6,349
12	2+300	2+400	1121	682	465	160	210	6,789
13	2+400	2+500	1162	793	493	171	191	6,371
14	2+500	2+600	1210	903	523	180	197	6,503
15	2+600	2+700	1255	913	550	181	83	3,995

**Tabel 5.17 Perhitungan *BI* dan *IRI* Arah *Ringroad* – Jalan Kabupaten**

<i>Stasionering</i>			<i>Countering</i>				<b>Angka <i>BI</i> (Count/ km)</b>	<b><i>IRI</i></b>
Seg men	Dari - Sampai		D1	D2	D3	D4	Count	(m/km)
	<i>Start</i>		0	0	0	0		$0.022(BI)+2.169$
16	2+700	2+600	42	14	58	18	132	5,073
17	2+600	2+500	87	183	108	21	267	8,043
18	2+500	2+400	107	204	141	29	82	3,973
19	2+400	2+300	175	286	179	40	199	6,547
20	2+300	2+200	221	393	217	49	200	6,569
21	2+200	2+100	243	538	239	49	189	6,327
22	2+100	2+000	334	598	270	53	186	6,261
23	2+000	1+900	443	620	313	68	189	6,327
24	1+900	1+800	579	692	367	76	270	8,109
25	1+800	1+700	669	764	391	79	189	6,327
26	1+700	1+600	778	824	416	89	204	6,657
27	1+600	1+500	908	826	468	115	210	6,789
28	1+500	1+400	1024	829	514	129	179	6,107
29	1+400	1+300	1099	886	575	149	213	6,855
30	1+300	1+200	1107	1045	641	160	244	7,537

Data hasil analisis pada Tabel 5.16 dan Tabel 5.17 yang telah dilakukan diperoleh nilai *IRI* terbesar pada arah Jalan Kabupaten – Ringroad terdapat pada segmen 9 sebesar 8,087 m/km, dan nilai *IRI* terendah pada segmen 15 sebesar 3,995 m/km. Untuk nilai *IRI* tertinggi pada arah *Ringroad* – Jalan Kabupaten terdapat pada segmen 24 sebesar 8,109 m/km dan terendah pada segmen 18 sebesar 3,973 m/km, dari hasil yang didapat maka dapat diketahui arah *Ringroad* – Jalan Kabupaten memiliki angka ketidakrataan yang tergolong lebih tinggi dibandingkan dengan arah Jalan Kabupaten – Ringroad.

#### 5.4 Analisis Kondisi dan Penanganan Jalan Menurut Permen Pu Nomor : 13/Prt/M/2011

Berdasarkan data lalu lintas yang diperoleh dari Dinas Perhubungan didapat jumlah arus kendaraan rata-rata didapat sebesar 6116,57 Smp/hari untuk arah Jalan Kabupaten-Ringroad dan 6761,86 Smp/hari untuk arah Ringroad-Jalan Kabupaten. Untuk lebih lengkap kondisi jalan menurut Permen PU No : 13/PRT/M/2011 dapat dilihat pada Tabel 5.18 dan Tabel 5.19 berikut.

**Tabel 5.18 Kondisi Jalan Kabupaten Arah Jalan Kabupaten – Ringroad Menurut Permen PU No : 13/PRT/M/2011**

<i>Stasionering</i>			<i>IRI</i>	<b>Beban lalu lintas harian (LHR)</b>	<b>Kondisi</b>
Segmen	Dari - Sampai		(m/km)	(Smp/hari)	
<i>Start</i>			0.022(BI)+ 2.169		
1	1+200	1+300	5,117	6116,57	SEDANG
2	1+300	1+400	8,043	6116,57	RUSAK RINGAN
3	1+400	1+500	8,021	6116,57	RUSAK RINGAN
4	1+500	1+600	5,051	6116,57	SEDANG
5	1+600	1+700	6,503	6116,57	SEDANG
6	1+700	1+800	6,393	6116,57	SEDANG
7	1+800	1+900	6,041	6116,57	SEDANG
8	1+900	2+000	6,437	6116,57	SEDANG
9	2+000	2+100	8,087	6116,57	RUSAK RINGAN
10	2+100	2+200	6,613	6116,57	SEDANG
11	2+200	2+300	6,349	6116,57	SEDANG
12	2+300	2+400	6,789	6116,57	SEDANG
13	2+400	2+500	6,371	6116,57	SEDANG
14	2+500	2+600	6,503	6116,57	SEDANG
15	2+600	2+700	3,995	6116,57	BAIK

Keterangan : untuk mengetahui kondisi jalan pada Tabel 5.18 dan 5.19 dapat dilihat pada Tabel 3.20.

**Tabel 5.19 Kondisi Jalan Kabupaten Arah Ringroad-Jalan Kabupaten Menurut Permen PU No : 13/PRT/M/2011**

<i>Stasionering</i>			<i>IRI</i>	<b>Beban lalu lintas harian (LHR)</b>	<b>Kondisi</b>
Segmen	Dari - Sampai		(m/km)	(Smp/hari)	
	<i>Start</i>		0.022(BI)+2 .169		
16	2+700	2+600	5,073	6761,86	SEDANG
17	2+600	2+500	8,043	6761,86	RUSAK RINGAN
18	2+500	2+400	3,973	6761,86	BAIK
19	2+400	2+300	6,547	6761,86	SEDANG
20	2+300	2+200	6,569	6761,86	SEDANG
21	2+200	2+100	6,327	6761,86	SEDANG
22	2+100	2+000	6,261	6761,86	SEDANG
23	2+000	1+900	6,327	6761,86	SEDANG
24	1+900	1+800	8,109	6761,86	RUSAK RINGAN
25	1+800	1+700	6,327	6761,86	SEDANG
26	1+700	1+600	6,657	6761,86	SEDANG
27	1+600	1+500	6,789	6761,86	SEDANG
28	1+500	1+400	6,107	6761,86	SEDANG
29	1+400	1+300	6,855	6761,86	SEDANG
30	1+300	1+200	7,537	6761,86	SEDANG

Keterangan : untuk mengetahui kondisi jalan pada Tabel 5.18 dan 5.19 dapat dilihat pada Tabel 3.20.

Dari hasil analisa kondisi diatas maka dapat ditentukan program penanganannya untuk masing –masing segment dengan mempertimbangkan nilai *PCI* dan *IRI* yang dapat dilihat pada Tabel 5.20 dan 5.21 berikut ini

**Tabel 5.20 Penanganan Kondisi Jalan Kabupaten Arah Jalan Kabupaten – Ringroad Menurut Permen PU No : 13/PRT/M/2011, Nilai *PCI* dan *IRI***

<i>Stasionering</i>		<i>PCI(PAVEMENT CONDITION INDEX)</i>		<i>IRI(INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX)</i>		<b>Penanganan</b>
Segmen	Dari - Sampai	Nilai	Kondisi	Nilai	Kondisi	
1	1+200   1+300	41	Sedang	5,117	Sedang	Pemeliharaan Rutin
2	1+300   1+400	18	Sangat buruk	8,043	Rusak ringan	Pemeliharaan Rehabilitasi
3	1+400   1+500	19	Sangat buruk	8,021	Rusak ringan	Pemeliharaan Rehabilitasi
4	1+500   1+600	50	Sedang	5,051	Sedang	Pemeliharaan Rutin
5	1+600   1+700	31	Buruk	6,503	Sedang	Pemeliharaan Berkala
6	1+700   1+800	38	Buruk	6,393	Sedang	Pemeliharaan Berkala
7	1+800   1+900	42	Sedang	6,041	Sedang	Pemeliharaan Rutin
8	1+900   2+000	48	Sedang	6,437	Sedang	Pemeliharaan Rutin
9	2+000   2+100	24	Sangat buruk	8,087	Rusak ringan	Pemeliharaan Rehabilitasi
10	2+100   2+200	41	Sedang	6,613	Sedang	Pemeliharaan Rutin
11	2+200   2+300	38	Buruk	6,349	Sedang	Pemeliharaan Berkala
12	2+300   2+400	49	Sedang	6,789	Sedang	Pemeliharaan Rutin
13	2+400   2+500	38	Buruk	6,371	Sedang	Pemeliharaan Berkala
14	2+500   2+600	35	Buruk	6,503	Sedang	Pemeliharaan Berkala
15	2+600   2+700	59	Baik	3,995	Baik	Pemeliharaan Rutin

Keterangan : untuk mengetahui penanganan jalan pada Tabel 5.20 dan 5.21 dapat dilihat pada Tabel 3.21 yang kemudian dipertimbangkan kembali sesuai nilai *PCI* yang diperoleh.

**Tabel 5.21 Penanganan Kondisi Jalan Kabupaten Arah Ringroad-Jalan Kabupaten Menurut Permen PU No : 13/PRT/M/2011, Nilai *PCI* dan *IRI***

<i>Stasionering</i>		<i>PCI(PAVEMENT CONDITION INDEX)</i>		<i>IRI(INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX)</i>		<b>Penanganan</b>
Segmen	Dari - Sampai	Nilai	Kondisi	Nilai	Kondisi	
16	2+700 - 2+600	52	Sedang	5,073	Sedang	Pemeliharaan Rutin
17	2+600 - 2+500	18	Sangat buruk	8,043	Rusak ringan	Pemeliharaan Rehabilitasi
18	2+500 - 2+400	59	Baik	3,973	Baik	Pemeliharaan Rutin
19	2+400 - 2+300	34	Buruk	6,547	Sedang	Pemeliharaan Berkala
20	2+300 - 2+200	33	Buruk	6,569	Sedang	Pemeliharaan Berkala
21	2+200 - 2+100	38	Buruk	6,327	Sedang	Pemeliharaan Berkala
22	2+100 - 2+000	33	Buruk	6,261	Sedang	Pemeliharaan Berkala
23	2+000 - 1+900	48	Sedang	6,327	Sedang	Pemeliharaan Rutin
24	1+900 - 1+800	28	Sangat buruk	8,109	Rusak ringan	Pemeliharaan Rehabilitasi
25	1+800 - 1+700	38	Buruk	6,327	Sedang	Pemeliharaan Berkala
26	1+700 - 1+600	36	Buruk	6,657	Sedang	Pemeliharaan Berkala
27	1+600 - 1+500	34	Buruk	6,789	Sedang	Pemeliharaan Berkala
28	1+500 - 1+400	38	Buruk	6,107	Sedang	Pemeliharaan Berkala
29	1+400 - 1+300	45	Sedang	6,855	Sedang	Pemeliharaan Rutin
30	1+300 - 1+200	27	Buruk	7,537	Sedang	Pemeliharaan Berkala

Keterangan : untuk mengetahui penanganan jalan pada Tabel 5.20 dan 5.21 dapat dilihat pada Tabel 3.21 yang kemudian dipertimbangkan kembali sesuai nilai *PCI* yang diperoleh.

Dari hasil analisa penanganan diatas maka di dapat presentase yang dapat dilihat pada Tabel 5.22 berikut ini

**Tabel 5.22 Persentase Penanganan Kondisi Jalan Kabupaten Menurut Permen PU No : 13/PRT/M/2011**

Kondisi Jalan	Jumlah Segment	Persentase (%)	Program Penanganan
Baik (B)	2	6,7	Pemeliharaan Rutin
Sedang (S)	9	30	Pemeliharaan Rutin
	14	46,6	Pemeliharaan Berkala
Rusak Ringan	5	16,7	Pemeliharaan Rehabilitasi
Jumlah	30	100	

Dari hasil pada Tabel 5.22 dapat diketahui kondisi ruas Jalan Kabupaten didominasi kondisi sedang sebanyak 23 segment atau sebesar 76,6% dengan 9 segment diantaranya dilakukan program pemeliharaan rutin dan 14 sisanya dengan program pemeliharaan berkala, kemudian 5 segment dalam kondisi rusak ringan atau sebesar 16,7% dilakukan program pemeliharaan rehabilitasi dan 2 segment dalam kondisi baik atau sebesar 6,7% dilakukan program pemeliharaan rutin.