

INDEKS PERMUKAAN PERKERASAN JALAN DI KOMPLEKS KAMPUS UNDANA DENGAN PEMERIKSAAN VISUAL MENGGUNAKAN METODE PCI DAN RCI

Dolly .W. Karels¹ (Dollykarels@sipil.com)
 John .H. Frans² (Johnhendrikfrans@gmail.com)
 Natasya P. Bire³ (Natasyabire@icloud.com)

ABSTRAK

Manajemen pemeliharaan perkerasan jalan merupakan faktor utama yang berpengaruh terhadap kondisi perkerasan. Sehingga dengan adanya pemeliharaan perkerasan jalan dapat mempertahankan kondisi perkerasan jalan sesuai dengan tingkat pelayanan. Kerusakan pada perkerasan jalan di kampus Undanamerupakan permasalahan yang kompleks terutama bagi pengguna jalan. Untuk mengetahui penyebab utama adanya kerusakan pada perkerasan jalan, diperlukan manajemen pemeliharaan jalan yang tepat, sehingga pada penelitian ini akan dilakukan studi evaluasi perkerasan pada segmen – segmen jalan dalam kampus Undana dengan menggunakan metode PCI (*Pavement Condition Index*) dan RCI (*Road Condition Index*). Dari hasil evaluasi kondisi segmen jalan pada kampus Undana menggunakan metode PCI dan RCI segmen 83 pada ruas 17 merupakan segmen yang mempunyai kerusakan terberat dengan nilai PCI 2, sedangkan untuk nilai RCI adalah 2,00.

Kata kunci : Kompleks Undana, Metode PCI, RCI, IRI, dan segmen 83

ABSTRACT

The management of pavement maintenance is a major factor affecting the condition of pavement. So that with the maintenance of road pavement can maintain pavement condition in accordance with the level of service. Damage to pavement on Undana campus is a complex problem especially for road users. To determine the main cause of damage to pavement, proper road maintenance management is required, so that this study will conduct a pavement evaluation study on road segments within the Undana campus using PCI (Pavement Condition Index) method, RCI (Road Condition Index), and IRI (International Roughness Index). From the evaluation of road segment condition on campus Undana using PCI, RCI and IRI method then segment 83 is the segment that has the heaviest damage with PCI 2 value, while for RCI value is 2.00 based on IRI value is 17,12.

Keywords: complex Undana, PCI, RCI, IRI method, segment 83

PENDAHULUAN

Manajemen pemeliharaan perkerasan jalan merupakan faktor utama yang berpengaruh terhadap kondisi perkerasan. Sehingga dengan adanya pemeliharaan perkerasan jalan dapat mempertahankan kondisi perkerasan jalan sesuai dengan tingkat pelayanan. Sehingga pada penelitian ini akan dilakukan studi evaluasi perkerasan pada jalan dalam kampus Undana dengan melakukan pemeriksaan visual perkerasan. Sehubungan dengan kondisi tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Kajian Indeks Permukaan Perkerasan Jalan Di Kompleks Kampus Undana Dengan Pemeriksaan Visual Menggunakan Metode PCI (*Pavement Condition Indeks*) Dan RCI (*Road Condition Index*)**”.

¹ Jurusan Teknik Sipil, FST Undana - Kupang;

² Jurusan Teknik Sipil, FST Undana – Kupang;

³ Jurusan Teknik Sipil, FST Undana – Kupang.

MANAJEMEN PEMELIHARAAN PERKERASAN

Pemeliharaan perkerasan adalah kegiatan yang dilakukan untuk melindungi jaringan jalan dan memperpanjang umur perkerasan melalui program pelayanan pemeliharaan.

KONSTRUKSI PERKERASAN

Perkerasan jalan adalah campuran antara agregat dan bahan ikat yang digunakan untuk menerima beban lalu lintas. Berdasarkan bahan pengikatnya konstruksi perkerasan jalan dibedakan atas 3 jenis yaitu (Sukirman,1992):

1. Konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*).
2. Konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*).
3. Konstruksi perkerasan komposit (*compasite pavement*).

PERKERASAN LENTUR

Konstruksi perkerasan lentur terdiri dari lapisan-lapisan yang diletakan di atas tanah dasar yang telah dipadatkan.

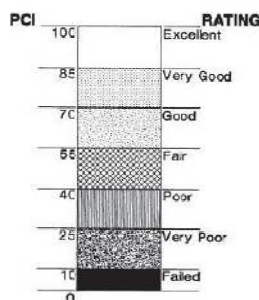
JENIS KERUSAKAN PERKERASAN LENTUR

Menurut Manual Pemeliharaan Jalan Nomor 03/MN/B/1987 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga, kerusakan jalan dapat dibedakan atas retak (*cracking*), distorsi (*distortion*), cacat permukaan (*disintergration*), pengausan (*polished aggregate*), kegemukan (*bleeding*), dan penurunan pada bekas penanaman utilitas (*utility cut depression*).

METODE PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)

Pavement condition index (PCI) adalah salah satu sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis dan tingkat kerusakan yang ada sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan. Berdasarkan ASTM D6433/2007, pada metode PCI terdapat langkah-langkah yang digunakan untuk menentukan nilai PCI seperti pada penjelasan berikut:

1. Menentukan tingkat kerusakan perkerasan berdasarkan metode PCI. Tingkat kerusakan suatu perkerasan berdasarkan metode PCI digolongkan dalam 3 tingkat yaitu *low* (L), *medium* (M), dan *high* (H) berdasarkan jenis kerusakannya.
2. Penilaian kondisi perkerasan untuk metode PCI memiliki rentang 0 (nol) sampai dengan 100 (seratus) dengan kriteria sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*), dan gagal (*failed*). Diagram nilai PCI dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram nilai PCI (Shahin, M.Y. 1994)

Penilaian kondisi perkerasan diperlukan untuk mengetahui nilai PCI. Parameter-parameter yang ada dalam penilaian kondisi perkerasan antara lain:

- a. Kadar kerusakan atau *density* merupakan presentasi kerusakan terhadap luasan suatu unit segmen yang diukur meter persegi atau meter panjang. Untuk menghitung nilai *density* dipakai rumus sebagai berikut:

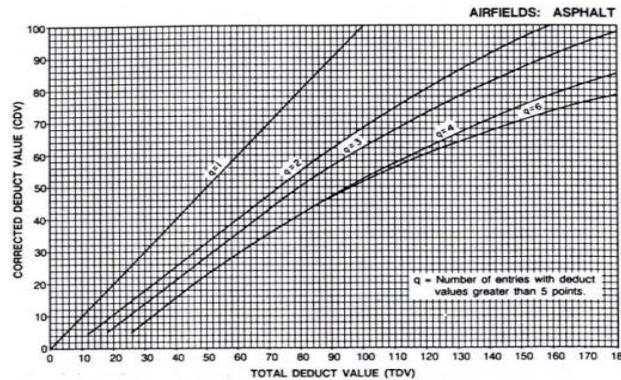
$$\text{Density} = (\text{Ad}/\text{As}) \times 100\% \tag{1}$$

Dimana :

Ad = Luas total jenis kerusakan tiap tingkatan kerusakan (m^2)

As = Luas total unit segmen (m^2)

- b. Nilai pengurangan atau *deduct value* adalah nilai pengurangan untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara *density* dan *deduct value*.
- c. *Total deduct value* (TDV) adalah nilai pengurangan untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara *density* dan *deduct value* atau nilai total dari *individual deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang ada pada suatu unit penelitian.
- d. *Corrected deduct value* (CDV) diperoleh dari kurva hubungan antara nilai TDV dengan nilai CDV dengan pemilihan lengkung kurva sesuai dengan jumlah nilai *individual deduct value* yang mempunyai nilai lebih besar dari 2.



Gambar 2. Grafik hubungan antara TDV dengan CDV (Shahin, M.Y. 1994)

- e. Jika nilai CDV telah diketahui, maka nilai PCI untuk tiap unit dapat diketahui dengan persamaan 2

$$PCI(s) = 100 - CDV \tag{2}$$

Dimana:

PCI(s) = *Pavement condition index* untuk tiap unit

CDV = *Corrected deduct value* untuk tiap unit

METODE IRI (INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX)

IRI (*international roughness index*) atau ketidakrataan permukaan jalan. Klasifikasi nilai IRI dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi nilai IRI (Bina Marga, 2012)

Nilai IRI	Tipe permukaan	Keterangan
<4	Aspal	Sangat baik
4-8	Aspal	Baik – Cukup
8-12	Aspal	Cukup - Buruk
12-16	Aspal	Buruk - Jelek
16-20	Aspal	Jelek
≥20	Aspal	Sangat Jelek
Any	Unsealed	Unsealed

METODE RCI (ROAD CONDITION INDEX)

RCI adalah skala tingkat kenyamanan atau kinerja jalan yang dapat diperoleh dengan alat *roughometer*. Nilai IRI (*international roughness index*) kemudian dikonversi untuk mendapat nilai RCI. Korelasi antara RCI dengan IRI diformulasikan dalam Persamaan 3, Gambar 3, dan Tabel 2.

$$RCI = 10 \times \text{Exp}(-0,0501 \times IRI^{1,220920}) \tag{3}$$

Dimana :

RCI = Nilai *road condition index*

IRI = Nilai *international roughness index*

Menurut panduan survei kekasaran permukaan perkerasan secara visual, jika tidak mempunyai kendaraan dan alat survei maka disarankan untuk menggunakan survei visual. Nilai RCI (*Road*

Condition Index) dapat diperoleh dengan melakukan survei kekasaran permukaan jalan secara visual dengan form survei RCI yang diperoleh dari Bina Marga. Penentuan nilai RCI berdasarkan jenis permukaan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penentuan Nilai RCI(Bina Marga, 2012)

No.	Kondisi ditinjau secara visual	Nilai RCI	Nilai IRI
1	Tidak bisa dilalui	0-2	24 - 17
2	Rusak berat, banyak lubang dan seluruh daerah perkerasan mengalami kerusakan	2-3	17 – 12
3	Rusak, bergelombang, dan banyak lubang	3-4	12 – 9
4	Agak rusak, kadang-kadang ada lubang, permukaan jalan agak tidak rata	4-5	9 – 7
5	Cukup, tidak ada atau sedikit sekali lubang, permukaan jalan agak tidak rata	5-6	7 – 5
6	Baik	6-7	5 – 3
7	Sangat baik umumnya rata	7-8	3 – 2
8	Sangat rata dan teratur	8-10	2 – 0

HUBUNGAN SKALA METODE PCI, RCI, DAN IRI

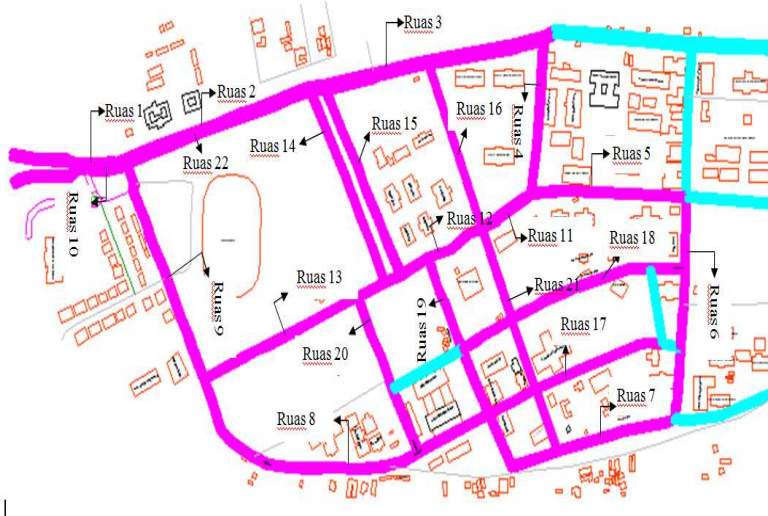
Metode PCI, RCI,danIRImemiliki skalanya masing-masing. Hubungan antara skala metode PCI, RCI, dan IRI dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hubungan skala PCI, RCI, dan IRI

PCI	Rating	RCI	Kondisi visual jalan	IRI	Keterangan
86-100	Sempurna	8-10	Sangat rata dan teratur	<4	Sangat baik
71-85	Sangat baik	7-8	Sangat baik, umumnya rata	4-8	Baik – sedang
56-70	Baik	6-7	Baik	8-12	Sedang – jelek
41-55	Sedang	5-6	Cukup, sedikit sekali lubang, tetapi permulaan jalan tidak rata	12-16	Jelek – buruk
26-40	Jelek	4-5	Jelek, kadang-kadang ada lubang, permukaan tidak rata	16-20	Buruk
11-25	Sangat jelek	3-4	Rusak, bergelombang, banyak lubang	≥20	Sangat buruk
		2-3	Rusak berat, banyak lubang dan seluruh permukaan perkerasan hancur.		
0-10	Gagal	≤2	Tidak bisa dilalui kecuali dengan kendaraan 4 WD (Jeep)	Any	Unsealed

LOKASI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada perkerasan dalam kompleks kampus Universitas Nusa Cendana (Undana), yang dibagi dalam 22 ruas jalan, yang terdiri dari 107 segmen.



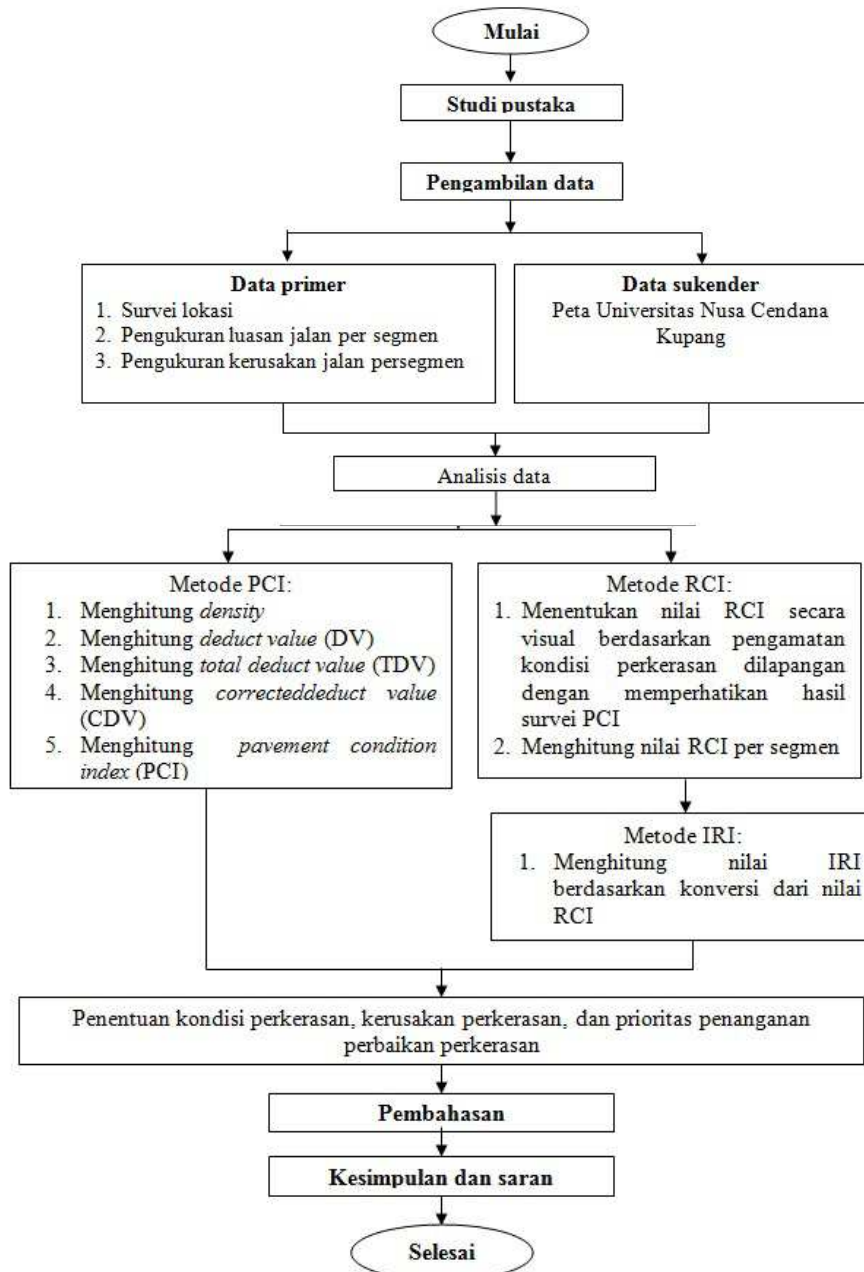
Gambar 3. Lokasi penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa tahap sebagai berikut:

1. Tahap persiapan yaitu dengan mempersiapkan alat-alat yang akan digunakan, denah pembagian segmen jalan, serta form survei PCI dan RCI

2. Tahap pengambilan data yaitu dengan melakukan pengukuran dimensi kerusakan yang kemudian dimasukkan dalam form survei
3. Tahap analisis data yaitu dengan menghitung nilai PCI dan RCI berdasarkan hasil pengukuran. Kemudian nilai RCI di konversi ke nilai IRI.

Urutan penelitian ini dapat dilihat pada bagan alir di bawah ini, yang ditunjukkan dalam Gambar 3.



Gambar 4. Diagram alir penelitian

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Metode PCI (*pavement condition index*)

Perhitungan nilai PCI

Untuk contoh nilai PCI, maka diambil contoh perhitungan nilai PCI segmen 63 adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan nilai densitas dan *deduct value*

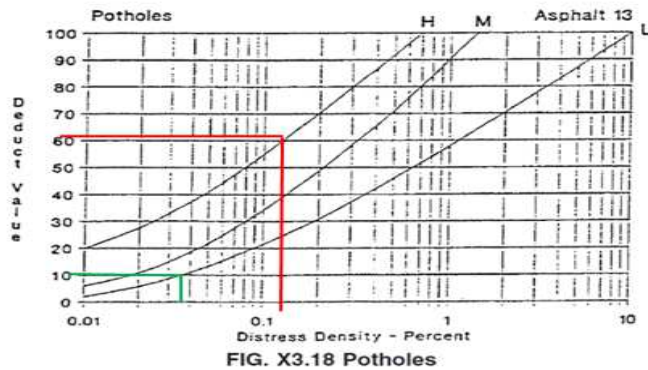
Tabel 4. Luasan dan tingkat kerusakan jalan pada segmen 63

Segmen 63		
Panjang segmen :	64,33 m	
Lebar segmen :	4,28 m	
Luas segmen :	275,35 m ²	
Jenis kerusakan :	Luasan kerusakan (m ²)	Tingkat kerusakan
Lubang	0,363	High
	0,094	Low
Bekas tambalan dan galian utilitas	0,942	Medium
Retak samping jalan	0,658	Low

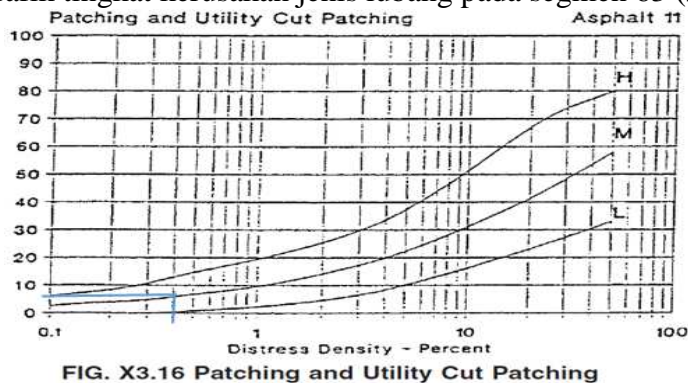
Dari hasil perhitungan pada Tabel 4 maka dapat dihitung nilai densitas pada segmen 63 dengan menggunakan Persamaan 2, sehingga :

- Lubang
 $H = (0,363/275,35) \times 100\% = 0,132\%$
- Bekas tambalan dan galian utilitas
 $M = (0,942/275,35) \times 100\% = 0,400\%$
- Retak samping jalan
 $L = (0,658/275,35) \times 100\% = 0,239\%$

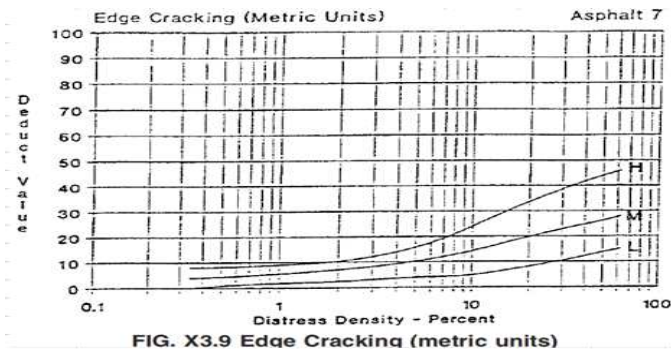
2. Perhitungan nilai pengurangan *deduct*



Gambar 5. Grafik tingkat kerusakan jenis lubang pada segmen 63 (Shahin, M.Y. 1994)



Gambar 6. Grafik tingkat kerusakan bekas tambalan pada segmen 63 (Shahin, M.Y. 1994)



Gambar 7. Grafik tingkat kerusakan retak samping jalanpada segmen 63 (Shahin, M.Y. 1994)

3. Perhitungan total *deduct value*

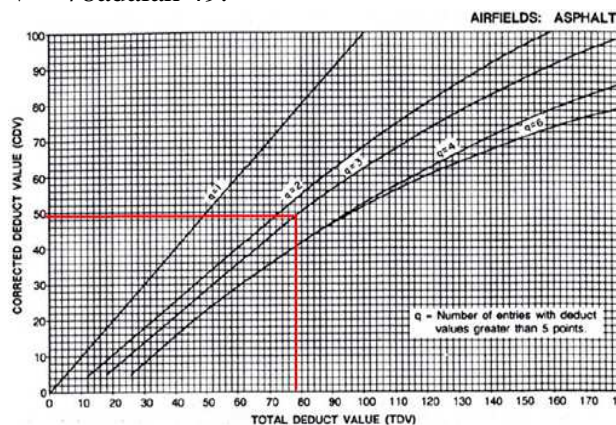
Hasil perhitungan total *deduct value* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan total *deduct value* segmen 63

Jenis kerusakan	Density (%)	Tingkat Kerusakan	Deduct value
Lubang	0,15	High	62
	0,04	Low	10
Bekas tambalan dan galian utilitas	0,40	Medium	6
Retak samping jalan	0,28	Low	-
total <i>deduct value</i>			78

4. Perhitungan *corrected deduct value*

Dari data diatas didapatkan jumlah $q = 3$, sedangkan dari grafik didapat nilai *corrected deduct value* (CDV) untuk TDV = 78 adalah 49.



Gambar 8. Grafik *corrected deduct value* segmen 63 (Shahin, M.Y. 1994)

5. Menghitung nilai PCI

$$\begin{aligned}
 \text{PCI} &= 100 - \text{CDV} \\
 &= 100 - 49 \\
 &= 51
 \end{aligned}$$

6. Menentukan kondisi perkerasan

Untuk nilai PCI pada segmen63 dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 9. Diagram nilai PCI segmen 63 (Shahin, M.Y. 1994)

Nilai total PCI segmen 1-107

Tabel 6. Nilai total PCI segmen 1-107

Segmen					
Nomor	Nilai PCI	Nomor	Nilai PCI	Nomor	Nilai PCI
1	-	37	16	73	-
2	-	38	86	74	87
3	-	39	88	75	90
4	-	40	36	76	-
5	-	41	-	77	-
6	-	42	-	78	-
7	-	43	95	79	12
8	17	44	-	80	90
9	84	45	-	81	91
10	-	46	-	82	18
11	87	47	92	83	2
12	-	48	-	84	91
13	12	49	95	85	66
14	-	50	-	86	13
15	-	51	-	87	68
16	-	52	-	88	-
17	90	53	-	89	-
18	-	54	-	90	-
19	90	55	-	91	-
20	16	56	-	92	-
21	94	57	-	93	88
22	62	58	-	94	90
23	23	59	-	95	88
24	26	60	-	96	92
25	-	61	-	97	-
26	-	62	-	98	-
27	52	63	51	99	28
28	56	64	-	100	40
29	28	65	-	101	32
30	21	66	-	102	-
31	-	67	-	103	-
32	-	68	-	104	-
33	-	69	-	105	-
34	-	70	-	106	-
35	-	71	-	107	-
36	-	72	-		

Metode RCI (*road condition index*)

Untuk contoh perhitungan nilai RCI diambil segmen 63 sebagai contoh dan untuk perhitungan lainnya dilakukan sama seperti segmen 63.

Perhitungan nilai RCI segmen 63

Perhitungan nilai RCI dilakukan dengan survei visual, oleh beberapa orang surveyor. Kemudian diperoleh nilai RCI dari surveyor tersebut yang kemudian dihitung nilai rata-rata RCI setiap segmen.

$$\begin{aligned} \text{Nilai RCI} &= \frac{\text{Nilai RCI surveyor 1} + \text{Nilai RCI surveyor 2} + \text{Nilai RCI surveyor 3}}{\text{Jumlah surveyor}} \\ &= \frac{5,00 + 5,5 + 5,00}{3} \\ &= 5,17 \end{aligned}$$

Perhitungan nilai IRI (*international roughness index*)

Seperti yang telah dijelaskan pada bab II, nilai IRI dapat diperoleh dari hasil konversi nilai RCI dengan menggunakan Persamaan 2.8 pada Bab II, maka diperoleh nilai IRI seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Konversi nilai RCI ke IRI pada segmen 1-107

Segmen					
Nomor	Nilai RCI	Nilai IRI	Nomor	Nilai RCI	Nilai IRI
83	2,00	17,12	74	8,00	2,37
13	3,17	12,22	93	8,00	2,37
20	3,17	12,22	95	8,00	2,37
37	3,17	12,22	17	8,50	1,73
79	3,17	12,22	19	8,50	1,73
82	3,17	12,22	26	8,50	1,73
86	3,17	12,22	43	8,50	1,73
23	3,50	11,17	47	8,50	1,73
24	3,50	11,17	49	8,50	1,73
30	3,50	11,17	56	8,50	1,73
29	4,17	9,30	57	8,50	1,73
99	4,17	9,31	58	8,50	1,73
40	4,17	9,30	59	8,50	1,73
101	4,17	9,30	61	8,50	1,73
100	4,50	8,49	62	8,50	1,73
27	5,17	7,02	66	8,50	1,73
28	5,17	7,02	75	8,50	1,73
63	5,17	7,02	80	8,50	1,73
8	6,17	5,14	81	8,50	1,73
22	6,17	5,14	84	8,50	1,73
85	6,17	5,14	88	8,50	1,73
87	6,17	5,14	96	8,50	1,73
9	8,00	2,37	103	8,50	1,73
11	8,00	2,37	104	8,50	1,73
38	8,00	2,37	105	8,50	1,73
39	8,00	2,37	107	8,50	1,73

Perbandingan nilai PCI, RCI, dan IRI

Dari ketiga metode survei yaitu PCI, RCI, dan IRI diperoleh perbandingan nilai kondisi jalan yang berbeda pada ketiga metode tersebut.

Tabel 8. Perbandingan nilai PCI, RCI, dan IRI pada segmen 1-107

Segmen			
Nomor	Nilai PCI	Nilai RCI	Nilai IRI
83	2	2,00	17,12
13	12	3,17	12,22
79	12	3,17	12,22
86	13	3,17	12,22
20	16	3,17	12,22
37	16	3,17	12,22

Segmen			
Nomor	Nilai PCI	Nilai RCI	Nilai IRI
82	18	3,17	12,22
30	21	3,50	11,17
23	23	3,50	11,17
24	26	3,50	11,17
29	28	4,17	9,30
99	28	4,17	9,31
101	32	4,17	9,30
40	36	4,17	9,30
100	40	4,50	8,49
63	51	5,17	7,02
27	52	5,17	7,02
28	56	5,17	7,02
8	61	6,17	5,14
22	62	6,17	5,14
85	66	6,17	5,14
87	68	6,17	5,14
9	84	8,00	2,37
11	87	8,00	2,37
38	86	8,00	2,37
39	88	8,00	2,37
74	87	8,00	2,37
93	88	8,00	2,37
95	88	8,00	2,37
94	90	8,50	1,73
17	90	8,50	1,73
19	90	8,50	1,73
75	90	8,50	1,73
80	90	8,50	1,73
81	91	8,50	1,73
84	91	8,50	1,73
47	92	8,50	1,73
96	92	8,50	1,73
43	95	8,50	1,73
49	95	8,50	1,73

KESIMPULAN

- Berdasarkan metode PCI dan RCI diperoleh nilai kerusakan jalan sebagai berikut :
 - Berdasarkan hasil perhitungan nilai PCI diketahui bahwa segmen yang mengalami kerusakan terberat adalah segmen 83 dengan nilai PCI 2,00 sedangkan segmen yang memiliki kerusakan ringan adalah segmen 43 dan 49 dengan nilai PCI 95.
 - Berdasarkan hasil survei RCI secara visual diketahui bahwa segmen yang mengalami kerusakan terberat adalah segmen 83 dengan nilai RCI 2,00 sedangkan segmen yang memiliki kerusakan ringan adalah segmen 17, 19, 26, 43, 47, 49, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 66, 75, 80, 81, 84, 88, 103, 104, 106, dan 107 dengan nilai RCI 8,50.
- Berdasarkan hasil survei PCI di ketahui jenis pemeliharaan yang berbeda-beda setiap segmen, sesuai dengan jenis kerusakan dan tingkat kerusakannya seperti yang telah di jelaskan pada Bab II. Jenis pemeliharaan yang tepat pada segmen 83 untuk jenis kerusakan lubang

SARAN

1. Untuk mengetahui jenis pemeliharaan perkerasan yang tepat maka perlu dilakukan survei pendahuluan sebagai bahan pertimbangan sebelum dilakukannya perbaikan perkerasan di kampus Undana. Karena dengan dilakukannya survei pendahuluan dapat diketahui jenis pemeliharaan yang tepat untuk setiap kerusakan pada perkerasan.
2. Selain jenis pemeliharaan yang dapat diperoleh dari survei pendahuluan, pihak Undana juga memperoleh data perkerasan yang dengan tingkat kerusakan terberat sampai teringan.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM Designation D6433. 2007. *Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys*.
- Departemen Pekerjaan Umum..2007. *Panduan Survai Kekasaran Permukaan Jalan Secara Visual*.
- Direktorat Bina Marga. 1987. *Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen*. Departemen Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997, *Tata Cara Perencanaan Geometri Jalan Antar Kota No.038/TBM/1997*, Jakarta: Kementerian Pekerjaan UmumRI.
- Direktorat Jenderal Bina Marga 2012, *Manual Desain Perkerasan jalan No.22.2/KPTS/Db/2012*. Departemen Pekerjaan Umum.
- Shahin, M. Y. 1994. *Pavement Management for Airport, Roads, and Parking lots*, Chapman & Hill, New York.
- Suherman. 2008. *Jurnal Teknik Sipil Studi Persamaan Korelasi Antara Ketidakrataan Permukaan Jalan Dengan Indeks Kondisi Jalan*, Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bandung, Bandung.
- Sukirman, S. 1992. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Nova, Bandung.

