

EVALUASI NILAI KONDISI PERKERASAN JALAN NASIONAL DENGAN METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) MENGGUNAKAN APLIKASI ROAD EVALUATION AND MONITORING SYSTEM (REMS) (Studi Kasus : Ruas Jalan Prambanan - Pakem).

Fakhri Muhammad¹⁾, Ary Setyawan²⁾, Suryoto³⁾

1) Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret

2), 3) Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Sutami 36 A, Kentingan Surakarta 57126, Telp (0271) 647069, Fax 662118

Email : fakhrimhd@gmail.com

Abstract

Along with the development of the era, technology is also more advanced as well as in the evaluation of road surface pavement conditions. In PCI method it takes a relatively long time and accuracy to do, depending on the number of observed segments. In 2017, Infrasoftware developers released web-based software for monitoring, survey reporting, and road damage analysis called REMS (Road Evaluation and Monitoring System). This research aims to analyze the level of road surface pavement conditions on Prambanan - Pakem road with PCI method using survey form for collecting the data damage then calculates to obtain the PCI value and PCI method using REMS.

This research is done by dividing 30 segments that start from STA 0 + 450 until STA 15 + 000. Evaluate the condition of the pavement surface using the Pavement Condition Index (PCI) method, with obtained data from the field then write down the results on the available form. While the PCI method by using REMS only need to input damage data to the smartphone and analysis results will be directly available on website infrasoftware.id.

The result of evaluation of the surface condition of a pavement of Prambanan - Pakem STA 0+450 until STA 15+000 using manual PCI method yielded 77.4 with the category "Satisfactory". The result of the Pavement Condition Index (PCI) method using Road Evaluation and Monitoring System (REMS) application on the segment was obtained by 80.3 with the category "Satisfactory". Comparison of analysis results of manual PCI method and PCI REMS from a total of 30 segments, obtained 15 segments having the percentage of deviation less than or equal to 1%. This is due to the difference in accuracy in the graph reading (DV and CDV) and in the PCI method for selection of CDV values selected from the highest values, but for PCI REMS it chooses the value in the first order.

Keywords : Pavement Condition Index, REMS, Apps

Abstrak

Seiring berkembangnya zaman maka teknologi pun juga semakin maju begitu juga dalam evaluasi kondisi permukaan perkerasan jalan raya. Dalam metode PCI dibutuhkan waktu relatif lama dan ketelitian untuk dilakukan, tergantung pada banyaknya segmen yang diteliti. Pada tahun 2017 developer Infrasoftware mengeluarkan perangkat lunak berbasis web untuk monitoring, pelaporan survey dan analisa kerusakan jalan yang dinamakan REMS (Road Evaluation and Monitoring System). Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat kondisi permukaan perkerasan jalan pada ruas jalan Prambanan – Pakem dengan metode PCI menggunakan lembaran form survey untuk mendapatkan data kerusakan lalu menghitung nilai PCI nya dan metode PCI menggunakan aplikasi REMS.

Penelitian ini dilakukan dengan membagi 30 segmen yaitu mulai dari STA 0+450 sampai STA 15+000. Evaluasi kondisi permukaan perkerasan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI), dengan data yang diperoleh dari lapangan dan menuliskan hasilnya pada form yang tersedia. Sedangkan evaluasi PCI dengan menggunakan REMS hanya perlu menginput data kerusakan dan hasil analisisnya akan langsung tersedia pada website infrasoftware.id.

Hasil evaluasi kondisi permukaan perkerasan Jalan Prambanan - Pakem STA 0+450 sampai STA 15+000 menggunakan metode PCI Manual menghasilkan nilai sebesar 77.4 dengan kategori "Satisfactory". Hasil perhitungan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dengan menggunakan aplikasi *Road Evaluation and Monitoring System* (REMS) pada ruas tersebut didapatkan nilai sebesar 80.3 dengan kategori "Satisfactory". Analisis perbandingan nilai kondisi PCI manual dan PCI REMS dari total 30 segmen, diperoleh 15 segmen yang mempunyai persentase simpangan kurang dari atau sama dengan 1%. Hal ini disebabkan karena perbedaan keakuratan dalam pembacaan grafik (DV dan CDV) dan dalam metode PCI untuk pemilihan nilai CDV, dipilih dari nilai paling tinggi tetapi untuk PCI REMS diambil nilai dengan urutan pertama.

Kata Kunci : Pavement Condition Index, REMS, Aplikasi

PENDAHULUAN

Perkerasan jalan sering kali mengalami kerusakan secara fungsional maupun struktural sebelum mencapai umur rencananya yang biasanya disebabkan oleh kelebihan muatan yang tidak sesuai pada tahap perencanaan. Menurut Bina Marga No. 03/MN/B/1983 tentang Manual Pemeliharaan Jalan, jenis kerusakan jalan dibedakan atas retak (*cracking*), distorsi, cacat permukaan (*disintegration*), pengausan (*polished aggregate*), kegembukan (*bleeding or flushing*), penurunan pada bekas penanaman utilitas. Maka dari itu adanya pemeliharaan jalan yang dilakukan secara rutin untuk mengembalikan kondisi jalan tersebut.

Ruas Jalan Prambanan - Pakem merupakan ruas jalan Nasional Luar Kota dari Kota Yogyakarta yang menjadi jalur penghubung antara Kota Magelang dan Kota Yogyakarta. Jalan ini termasuk kategori Jalan Nasional golongan III C dengan lebar 4 m, memiliki 2 lajur dan 2 arah tanpa median. Jalan Prambanan - Pakem menjadi jalan nasional menurut UU no 38 tahun 2004. Lalu lintas pada jalan Prambanan - Pakem selain banyak kendaraan jenis motor dan mobil yang lewat, jalan ini juga banyak dilewati truk-truk angkut dengan muatan besar karena truk tidak diperbolehkan melalui kota, sehingga ruas jalan Prambanan - Pakem dikhawatirkan telah terjadi kerusakan pada permukaan perkerasan. Maka perlu adanya evaluasi kerusakan permukaan perkerasan Jalan Prambanan - Pakem. Evaluasi kondisi permukaan perkerasan jalan raya nasional Prambanan - Pakem, dapat diperoleh dengan mencari nilai PCI (*Pavement Condition Index*) yakni dengan mengidentifikasi tipe-tipe kerusakan yang terjadi sesuai dengan indeks-indeks tingkat kerusakan.

Seiring berkembangnya zaman maka teknologi pun juga semakin maju begitu juga dalam evaluasi kondisi permukaan perkerasan jalan raya. Dalam metode PCI dibutuhkan waktu relatif lama dan ketelitian untuk dilakukan, tergantung pada banyaknya objek yang diteliti. Pada tahun 2017 developer *Infrasoft* mengeluarkan perangkat lunak berbasis web untuk monitoring, pelaporan survey dan analisa kerusakan jalan yang dinamakan REMS (*Road Evaluation and Monitoring System*). Aplikasi ini berbasis web pendukung, analisa dan monitoring survey dengan metode PCI, dengan visualisasi data dan hasil survey menggunakan map koordinat system, grafik dan table hasil analisa. Oleh karena itu adanya aplikasi ini bertujuan untuk memudahkan pengguna untuk mengevaluasi jalan dengan menggunakan metode PCI dengan cara menginput data kerusakan berupa jenis dan dimensi pada kerusakan tersebut kemudian hasil PCI tersebut akan keluar tanpa harus menghitung dan membaca grafik serta table yang jumlahnya cukup banyak dan menyita waktu.

REMS (*Road Evaluation Monitoring System*) pada saat ini (2018) belum dapat digunakan secara resmi karena masih dalam tahap pengembangan, oleh karena itu akan dilakukan validasi aplikasi untuk mengetahui aplikasi dapat berjalan dengan hasil yang akurat sesuai metode PCI. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu pengguna untuk mengevaluasi jalan agar lebih efisien sehingga dapat menindaklanjuti secepatnya untuk memperbaiki jalan yang dievaluasi.

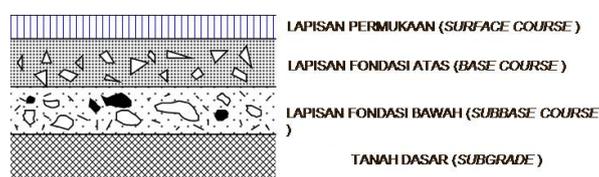
LANDASAN TEORI

Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan adalah campuran antara agregat dan bahan ikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas. Berdasarkan bahan pengikatnya perkerasan jalan dibagi menjadi 3 jenis, yaitu perkerasan lentur (*flexible pavement*) dengan bahan pengikat aspal, perkerasan kaku (*rigid pavement*) dengan bahan pengikat semen, dan perkerasan komposit (*composite pavement*) yang merupakan gabungan dari keduanya dengan komposisi tertentu dari masing-masing bahan pengikat.

Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)

Adalah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya dan bersifat lentur serta dapat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar yang telah dipadatkan melalui berbagai lapisan. Lapisan – lapisan tersebut adalah lapisan permukaan (*surface course*), lapisan pondasi atas (*base course*), lapisan pondasi bawah (*sub-base course*), tanah dasar (*sub grade*).



Gambar 1 Susunan Lapis Perkerasan Lentur

Definisi Jalan Nasional

Menurut UU No. 38 th 2004 pasal 18, jalan nasional merupakan jalan arteri dan kolektor yang menghubungkan antar ibukota provinsi dalam sistem jalan primer. Jalan nasional diberi kode ruas jalan yang selanjutnya dalam perundang-undangan disebut sebagai nomor rute. Nomor rute yaitu kode dalam bentuk angka yang digunakan sebagai identitas dari satu ruas jalan nasional. Sedangkan rute adalah kumpulan ruas jalan yang menghubungkan satu tempat dengan tempat lain secara menerus.

Kondisi Jalan

Kondisi jalan adalah suatu hal yang sangat perlu diperhatikan dalam menentukan program pemeliharaan jalan. Menurut Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Bina Marga (1992), jalan dengan kondisi baik adalah jalan dengan permukaan perkerasan yang benar-benar rata, tidak ada gelombang dan tidak ada kerusakan permukaan.

Metode PCI

Menurut ASTM D6433-07 PCI (*Pavement Condition Index*) peringkat numerik dari kondisi perkerasan yang berkisar dari 0 hingga 100, dengan 0 merupakan kondisi terburuk dan 100 merupakan kondisi terbaik. Data PCI didapatkan melalui survey kerusakan kondisi permukaan jalan secara visual yang teridentifikasi berdasarkan tiap jenis kerusakan.

Menentukan unit sampel

Untuk luasan satu sampel perkerasan lentur adalah sekitar 232 m² (2500 sq.ft) agar nilainya akurat. Untuk menentukan jumlah minimum unit sampel (*n*) yang harus disurvei adalah menggunakan persamaan berikut :

$$n = \frac{Ns^2}{\frac{e^2}{4}(N-1)+s^2} \quad (1)$$

dimana :

N = jumlah total unit sampel dalam suatu bagian perkerasan,

e = kesalahan yang diizinkan dalam estimasi dari bagian *PCI* (*e* = 5),

s = standar deviasi dari *PCI* antara unit sampel di dalam bagiannya (untuk perkerasan lentur, *s* = 10).

Identifikasi Jenis Kerusakan

Berdasarkan Shahin (1994) jenis kerusakan jalan berjumlah 19 yaitu *alligator cracking, bleeding, block cracking, bums and sags, corrugation, depression, edge cracking, joint reflection, lane/shoulder drop off, longitudinal and transverse cracking, patching and utility cut patching, polished aggregate, potholes, railroad crossings, rutting, shoving, slippage cracking, swell, weathering and ravelling*. Tingkat kerusakan yang digunakan berjumlah 3 tingkat yaitu *Low Severity Level (L)*, *Medium Severity Level (M)*, dan *High Severity Level (H)*

Kerapatan (*Density*)

Merupakan nilai presentase yang didapatkan dengan membagi total luasan kerusakan atau panjang dengan luasan sampel unit berdasarkan jenis kerusakan. Rumus yang digunakan adalah :

$$\text{Density} = \frac{Ad}{As} \times 100 \% , \quad (2)$$

atau

$$\text{Density} = \frac{Ld}{As} \times 100 \% \quad (3)$$

dengan :

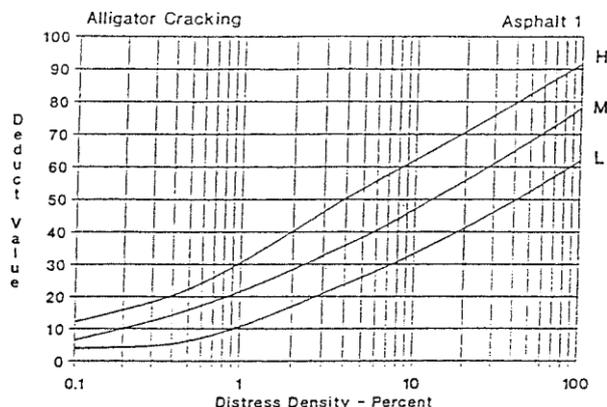
Ad = Luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m²)

Ld = Panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m)

As = Luas total unit segmen (m²)

Deduct Value

Deduct Value merupakan nilai pengurangan untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara *Deduct Value* dengan nilai *Density* dan tingkat kerusakan. Berikut merupakan contoh grafik *DV*



Gambar 2 Kurva *Deduct Value* untuk *Alligator cracking*

Nilai izin *Deduct Value* (m)

Perhitungan terhadap jumlah data *deduct value* dalam suatu segmen yang lebih dari 1 jenis. Jumlah data DV akan direduksi sampai sejumlah m , termasuk bagian desimal. Jika data yang tersedia kurang dari nilai m , maka seluruh data DV pada segmen tersebut dapat digunakan. Rumus perhitungan nilai m sebagai berikut

$$m = 1 + (9/98) \times (100 - HDV) \quad (4)$$

dengan :

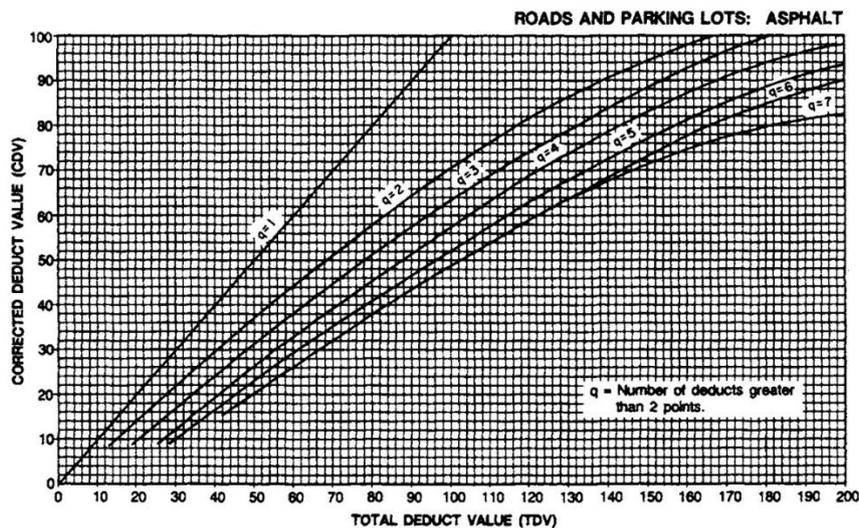
m = nilai izin DV

HDV = DV terbesar

Total Deduct Value (TDV) dan *Corrected Deduct Value (CDV)*

Nilai pengurangan total (TDV) adalah nilai total dari individual nilai pengurangan untuk tiap-tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang ada pada suatu unit sampel penelitian.

Nilai pengurangan terkoreksi diperoleh dari kurva hubungan antara nilai TDV dan CDV dengan pemilihan lengkung kurva sesuai dengan jumlah nilai individual *deduct value* yang mempunyai nilai lebih besar dari 2. Nilai CDV dapat ditentukan dari grafik hubungan seperti yang disajikan pada **Gambar 3** (*sumber : MDP Bina Marga, 2013*)



Gambar 3 Grafik hubungan antara TDV dengan CDV

Nilai PCI

Jika nilai CDV telah diketahui, maka nilai-nilai PCI untuk tiap unit dapat diketahui dengan persamaan di bawah ini :

$$PCI_{(s)} = 100 - CDV \quad (5)$$

dengan :

$PCI_{(s)}$ = Pavement Condition Index untuk tiap unit.

CDV = Corrected Deduct Value untuk tiap unit.

Untuk nilai PCI secara keseluruhan maka :

$$PCI = \frac{\sum PCI_{(s)}}{N} \quad (6)$$

dengan :

PCI = Nilai PCI perkerasan keseluruhan.

$PCI_{(s)}$ = Pavement Condition Index untuk tiap unit.

N = Jumlah unit.

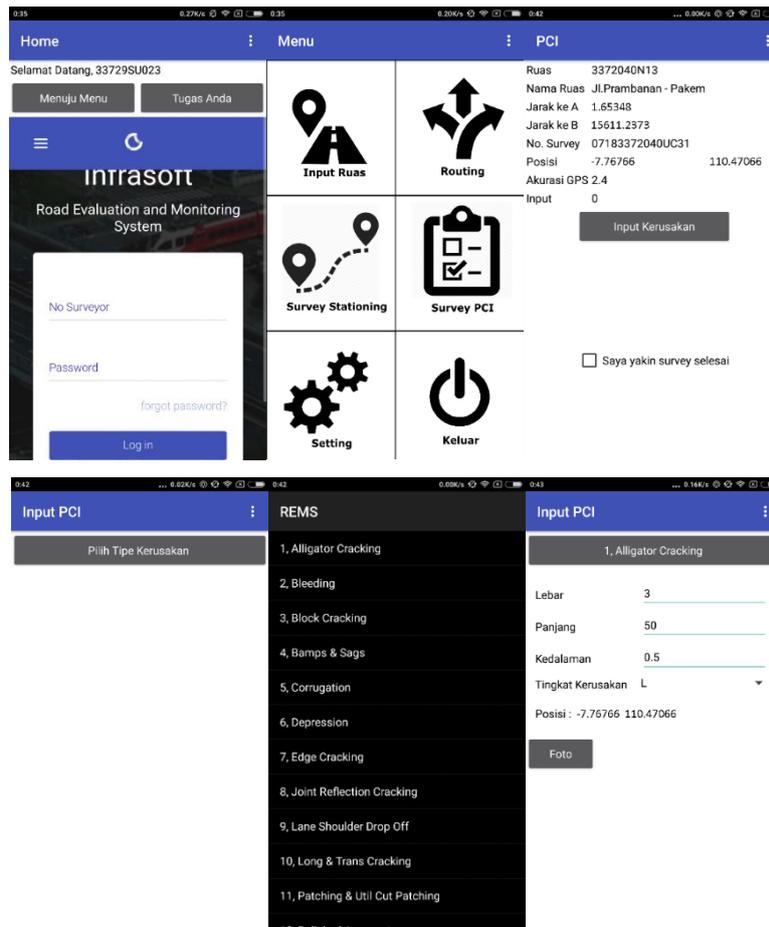
Setelah diketahui nilai PCI, skala tingkat kerusakan dilihat dari gambar skala di bawah ini :



Gambar 4 Rating Kondisi Perkerasan Berdasarkan Nilai PCI

PCI REMS

Road Evaluation and Monitoring System (REMS) adalah perangkat lunak berbasis web yang memudahkan pengguna untuk melakukan monitoring kerusakan jalan berdasarkan survey yang dilakukan. Metode yang didukung oleh REMS adalah metode PCI, dengan visualisasi data dari hasil survey menggunakan map koordinat sistem, grafik dan table hasil analisa. Berikut merupakan contoh input visualisasi data pada aplikasi REM yaitu berupa jenis kerusakan dan dimensi kerusakan setiap segmen.

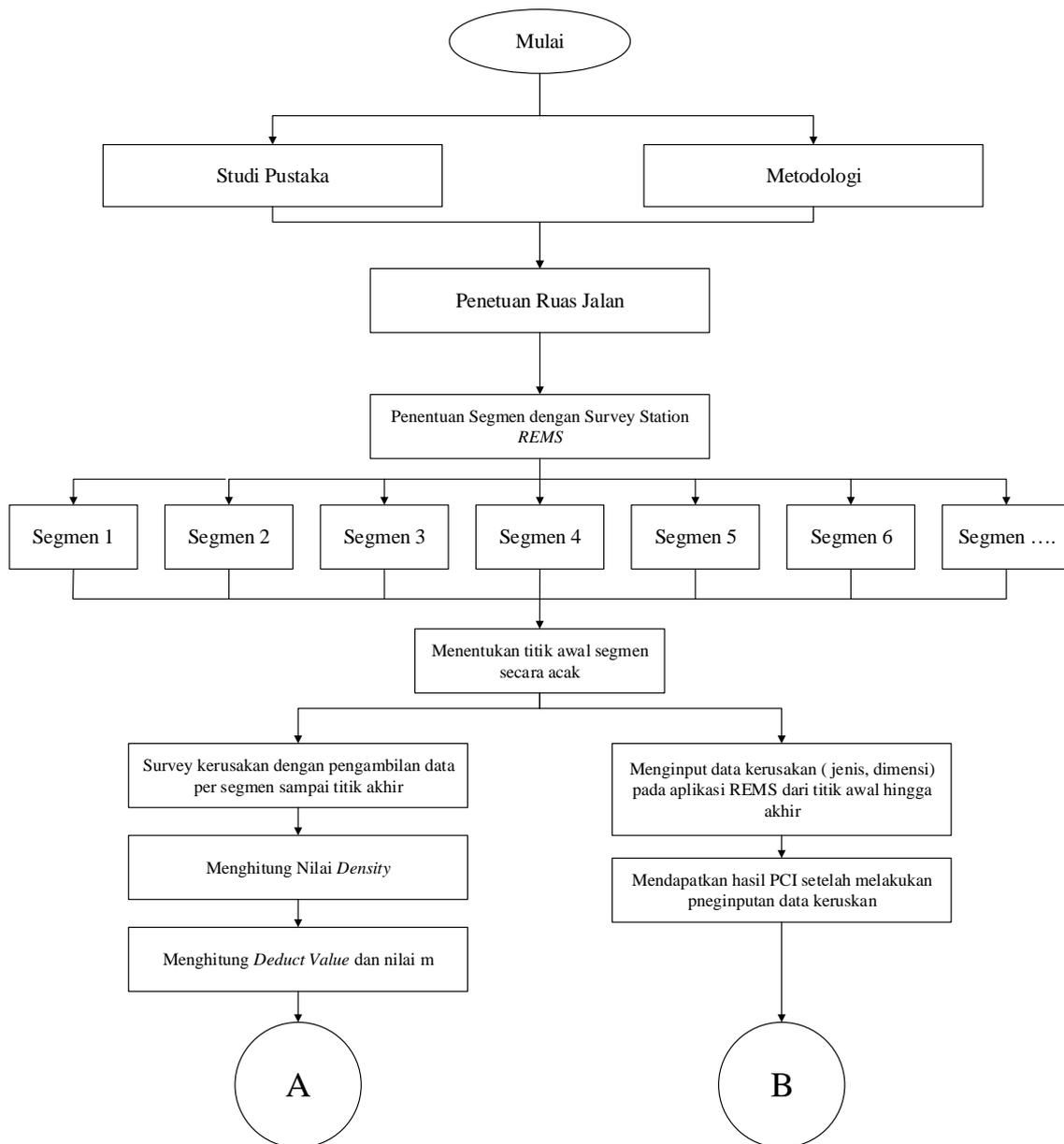


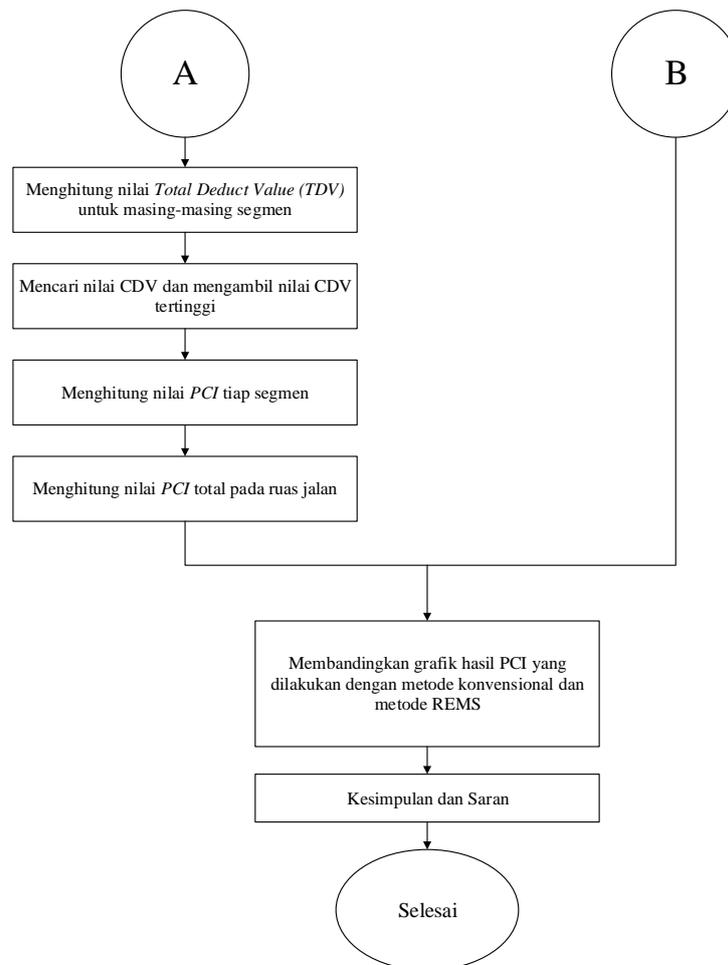
Gambar 5 Proses Input Data Kerusakan pada Aplikasi REMS

Dari **Gambar 5** dapat dilihat tampilan pada proses penginputan data kerusakan pada aplikasi REMS yaitu berupa jenis kerusakan setiap segmen serta dimensi kerusakan (panjang, lebar). Data tersebut kemudian akan diproses langsung untuk menghasilkan nilai PCI tanpa harus melakukan perhitungan secara manual.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif analitis, yaitu suatu metode penelitian dengan cara mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap suatu objek penelitian yang diteliti melalui sampel atau data yang telah terkumpul dan membuat kesimpulan yang berlaku umum (Soegiyono, 2009). Jenis data yang digunakan merupakan data primer. Tahapan penelitian adalah sebagai berikut.





Gambar 6 Diagram Alir Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis *Pavement Condition Index (PCI) Manual*

Segmen yang diteliti pada ruas Jalan Prambanan – Pakem berjumlah 30 unit dengan panjang masing-masing segmen 50 m dan lebar jalur 4 m. Data kerusakan tiap segmen selanjutnya dihitung hingga didapat nilai PCI per segmen, lalu dihitung nilai rata-rata keseluruhan ruas. Rekapitulasi nilai PCI tiap segmen ditunjukkan pada Tabel 1

Tabel 1 Rekapitulasi Nilai PCI Manual

No.	STA	CDVMaks	PCI	Keterangan
1	0+450 - 0+500	60	40	Very Poor
2	0+950 - 1+000	38	62	Fair
3	1+450 - 1+500	78	22	Serious
4	1+950 - 2+000	45	55	Poor
5	2+450 - 2+500	48	52	Poor
6	2+950 - 3+000	16	84	Satisfactory
7	3+450 - 3+500	42	58	Fair
8	3+950 - 4+000	11	89	Good
9	4+450 - 4+500	2	98	Good
10	4+950 - 5+000	36	64	Fair
11	5+450 - 5+500	0	100	Good
12	5+950 - 6+000	0	100	Good
13	6+450 - 6+500	0	100	Good
14	6+950 - 7+000	0	100	Good
15	7+450 - 7+500	0	100	Good

16	7+950 - 8+000	15	85	Satisfactory
17	8+450 - 8+500	48	52	Poor
18	8+950 - 9+000	43	57	Fair
19	9+450 - 9+500	19	81	Satisfactory
20	9+950 - 10+000	0	100	Good
21	10+450 - 10+500	0	100	Good
22	10+950 - 11+000	14	86	Good
23	11+450 - 11+500	0	100	Good
24	11+950 - 12+000	38	62	Fair
25	12+450 - 12+500	1	99	Good
26	12+950 - 13+000	0	100	Good
27	13+450 - 13+500	32	68	Fair
28	13+950 - 14+000	38	62	Fair
29	14+450 - 14+500	31	69	Fair
30	14+950 - 15+000	20	80	Satisfactory

Dari table 1 didapatkan nilai PCI rata – rata menggunakan **Persamaan 6** adalah 77.4 dengan kategori “*Satisfactory*”

Analisis *Pavement Condition Index (PCI)* dengan Menggunakan *Road Evaluation and Monitoring System (REMS)*

Hasil analisis data PCI dengan REMS dapat dilihat pada website *infrasoftware.id* dengan menggunakan akun surveyor masing-masing. Hasil yang disajikan pada website *infrasoftware.id* menunjukkan untuk segmen yang tidak disurvei akan langsung memiliki nilai 100. Berikut merupakan table nilai PCI dengan menggunakan REMS

Tabel 2 Rekapitulasi Nilai PCI REMS

Segmen	PCI	Keterangan
10	52.34	Poor
20	64.79	Fair
30	22.14	Serious
40	63.81	Fair
50	70.58	Satisfactory
60	84.18	Satisfactory
70	63.89	Fair
80	88.97	Good
90	97.24	Good
100	66.11	Fair
110	100.00	Good
120	100.00	Good
130	100.00	Good
140	100.00	Good
150	100.00	Good
160	84.86	Satisfactory
170	58.16	Fair
180	61.37	Fair
190	80.07	Satisfactory
200	100.00	Good
210	100.00	Good
220	85.68	Good
230	100.00	Good
240	62.70	Fair
250	100.00	Good
260	100.00	Good
270	75.85	Satisfactory
280	64.49	Fair
290	71.74	Satisfactory
300	85.85	Satisfactory

Pada Tabel 2 didapatkan nilai PCI rata-rata menggunakan **Persamaan 6** yaitu 80.03 dengan kategori “*Satisfactory*”

ANALISIS PENANGANAN

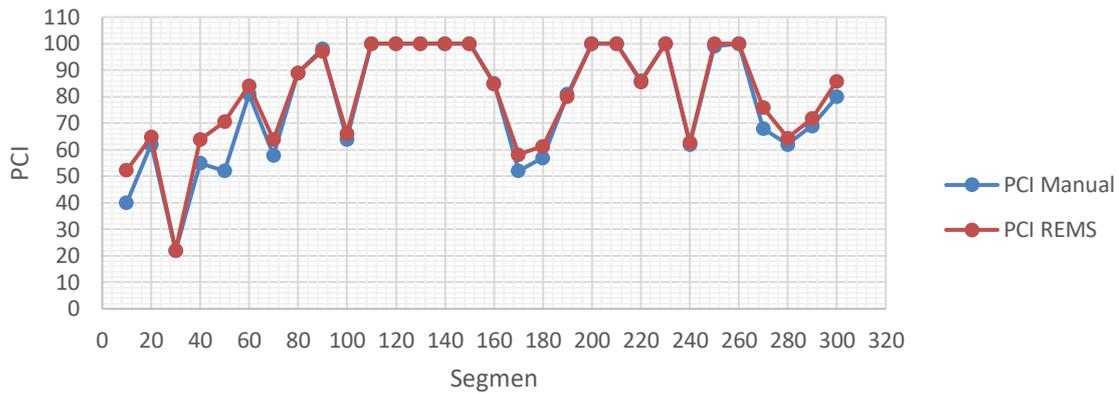
Perbandingan Hasil Analisis PCI Manual dengan PCI REMS

Hasil dari analisis *Pavement Condition Index* (PCI) secara manual kemudian dibandingkan terhadap hasil analisis *Pavement Condition Index* (PCI) dengan menggunakan REMS. Kedua hasil ini dibandingkan untuk mengetahui apakah adanya keakuratan perhitungan nilai PCI yang dianalisis dengan REMS

Tabel 3 Perbandingan nilai PCI manual dan PCI dengan REMS Setiap Segmen

Segmen	STA	PCI Manual	Keterangan	PCI REMS	Keterangan	Simpangan
10	0+450 - 0+500	40	Very Poor	52.34	Poor	23.57%
20	0+950 - 1+000	62	Fair	64.79	Fair	4.31%
30	1+450 - 1+500	22	Serious	22.14	Serious	0.62%
40	1+950 - 2+000	55	Poor	63.81	Fair	13.81%
50	2+450 - 2+500	52	Poor	70.58	Satisfactory	26.33%
60	2+950 - 3+000	84	Satisfactory	84.18	Satisfactory	3.78%
70	3+450 - 3+500	58	Fair	63.89	Fair	9.22%
80	3+950 - 4+000	89	Good	88.97	Good	0.04%
90	4+450 - 4+500	98	Good	97.24	Good	0.77%
100	4+950 - 5+000	64	Fair	66.11	Fair	3.19%
110	5+450 - 5+500	100	Good	100.00	Good	0.00%
120	5+950 - 6+000	100	Good	100.00	Good	0.00%
130	6+450 - 6+500	100	Good	100.00	Good	0.00%
140	6+950 - 7+000	100	Good	100.00	Good	0.00%
150	7+450 - 7+500	100	Good	100.00	Good	0.00%
160	7+950 - 8+000	85	Satisfactory	84.86	Satisfactory	0.17%
170	8+450 - 8+500	52	Poor	58.16	Fair	10.60%
180	8+950 - 9+000	57	Fair	61.37	Fair	7.12%
190	9+450 - 9+500	81	Satisfactory	80.07	Satisfactory	1.14%
200	9+950 - 10+000	100	Good	100.00	Good	0.00%
210	10+450 - 10+500	100	Good	100.00	Good	0.00%
220	10+950 - 11+000	86	Good	85.68	Good	0.37%
230	11+450 - 11+500	100	Good	100.00	Good	0.00%
240	11+950 - 12+000	62	Fair	62.70	Fair	1.12%
250	12+450 - 12+500	99	Good	100.00	Good	1.00%
260	12+950 - 13+000	100	Good	100.00	Good	0.00%
270	13+450 - 13+500	68	Fair	75.85	Satisfactory	10.34%
280	13+950 - 14+000	62	Fair	64.49	Fair	3.86%
290	14+450 - 14+500	69	Fair	71.74	Satisfactory	3.82%
300	14+950 - 15+000	80	Satisfactory	81.85	Satisfactory	2.26%

Pada Tabel 3 menunjukkan perbandingan antara PCI manual dan REMS ada 15 segmen dari total 30 segmen yang mempunyai nilai simpang > 1%.



Gambar 7 Grafik Perbandingan Nilai PCI Manual dan PCI REMS

Dari Tabel 3 dan Gambar 7 menunjukkan bahwa perhitungan yang dilakukan oleh aplikasi REMS memiliki perbedaan dalam pembacaan grafik (DV dan CDV) dimana pembacaan grafik oleh komputer lebih akurat dari mata manusia. Adanya perbedaan simpangan hingga > 1% dalam nilai PCI REMS dengan PCI manual juga disebabkan oleh pemilihan nilai CDV. Dalam metode PCI untuk pemilihan nilai CDV, dipilih dari nilai paling tinggi tetapi untuk PCI REMS diambil nilai dengan urutan pertama. Berikut merupakan hasil pembuktiannya:

Diketahui nilai *PCI* untuk tiap unit dapat diketahui dengan persamaan di bawah ini:

$$PCI_{(s)} = 100 - CDVMaks$$

dengan :

$PCI_{(s)}$ = *Pavement Condition Index* untuk tiap segmen.

$CDV Maks$ = *Corrected Deduct Value* maksimal untuk tiap segmen.

Tabel 4 Hasil Perhitungan DV segmen STA 0+450 – 0+500

STA	No	DV	TDV	Q	CDV	
0+450 - 0+500	1	58	8	66	2	48
	2	58	2	60	1	60

Pada Tabel 4 menunjukkan nilai CDV yang paling tinggi adalah 60.

Nilai CDV paling tinggi adalah 60 maka:

$$PCI = 100 - CDV Maks$$

$$PCI = 100 - 60$$

$$PCI = 40$$

Untuk analisis PCI oleh REMS digunakan CDV dengan urutan pertama yaitu 48 :

$$PCI = 100 - CDV urutan pertama$$

$$PCI = 100 - 48$$

$$PCI = 52$$

Mendekati 52.34

STA	No	TDV	Q	CDV	PCI Manual	PCI CDV Tertinggi	PCI REMS
0+450 - 0+500	1	66	2	48	60	52	52.34
	2	60	1	60			
1+950 – 2+000	1	53	2	40	55	60	63.81
	2	45	1	45			
2+450 – 2+500	1	53	3	34	52	66	70.58
	2	49	2	36			

	3	48	1	48			
2+950 – 3+000	1	33	3	17	81	83	84.18
	2	26	2	19			
	3	17	1	17			
3+450 – 3+500	1	58	3	36	58	64	63.89
	2	55	2	39			
	3	42	1	42			
8+450 – 8+500	1	57	2	42	52	58	58.16
	2	48	1	48			
8+950 – 9+000	1	66	3	40	57	60	61.37
	2	60	2	43			
	3	32	1	32			
13+450 – 13+500	1	36	2	26	68	74	75.85
	2	32	1	32			
14+450 – 14+500	1	39	2	31	69	69	71.74
	2	29	1	29			

Tabel 5 Tabel Hasil Pembuktian Perbedaan Nilai *PCI*

Pada Tabel 5 menunjukkan hasil pembuktian perbedaan nilai *PCI* Manual dan *PCI* REMS berdasarkan pemilihan nilai *CDV*.

SIMPULAN

Hasil analisis kondisi permukaan jalan Prambanan - Pakem menggunakan Metode *Pavement Condition Index* (*PCI*) diperoleh nilai sebesar 77.4 atau dalam kategori “*Satisfactory*” atau “Memuaskan”. Sedangkan hasil analisis *PCI* menggunakan aplikasi REMS diperoleh nilai sebesar 80.03 dalam kategori “*Satisfactory*” atau “Memuaskan”. Perbandingan nilai antara *PCI* manual dan *PCI* REMS didapat sebanyak terdapat 15 segmen dari 30 segmen memiliki perbedaan simpang yang melebihi 1%. Segmen yang memiliki simpangan > 1% disebabkan oleh pengambilan nilai *CDV* serta ketelitian dalam membaca grafik (*DV* dan *CDV*). Dalam metode *PCI* untuk pemilihan nilai *CDV*, dipilih dari nilai paling tinggi tetapi untuk *PCI* REMS diambil nilai dengan urutan pertama.

REKOMENDASI

1. Aplikasi REMS untuk penggunaan secara umum sudah cukup membantu karna proses output yang sangat cepat.
2. Perlunya pengembangan lebih lanjut untuk aplikasi REMS agar lebih akurat hasilnya dalam analisis *PCI*
3. Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan kedua ruas jalan, ruas jalan Pakem – Prambanan dan Prambanan – Pakem agar diperoleh hasil yang lebih representatif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Ir. Ary Setyawan, M.Sc, PhD. dan Ir. Suryoto, MT yang telah membimbing dan memberi arahan serta masukan dalam penelitian ini.

REFERENSI

- ASTM D 6433 – 07, 2007. *Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys*. United States: Association of Standard Testing Materials.
- Bina Marga. 2011. *Pedoman Desain Perkerasan Jalan Lentur*, Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Bina Marga. 2013. *Manual Desain Perkerasan Jalan*, Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta
- Bolla, M. E. 2012. *Perbandingan Metode Bina Marga Dan Metode Pci (Pavement Condition Index) Dalam Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Kaliurang, Kota Malang)*. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(3), 104-116.
- Irzami. 2010. *Penilaian Kondisi Perkerasan Dengan Menggunakan Metode Indeks Kondisi Perkerasan Pada Ruas Jalan Simpang Kulim – Simpang Batang*. (Magister Tesis, Universitas Islam Riau).
- Nainggolan, J. 2015. *Evaluasi Kondisi Perkerasan Lentur Dan Prediksi Umur Layan Jalintim Provinsi Sumatera Selatan (Studi Kasus: Ruas Jalan Batas Provinsi Jambi–Peninggalan)* (Doctoral dissertation, Universitas Sebelas Maret).

- Putri, Elsa Eka. 2016. *Analisis Tebal Lapis Tambah Dan Umur Sisa Perkerasan Akibat Beban Berlebih Kendaraan (Studi Kasus Ruas Jalan Nasional Di Provinsi Sumatera Barat)*. *Proceedings ACES (Annual Civil Engineering Seminar)*. Vol. 1.
- Republik Indonesia. 2004. *Undang-Undang No. 38 Tahun 2004 tentang jalan*. Lembaran Negara RI Tahun 2004, No 83. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Setyowati, S. 2011. *Penilaian Kondisi Perkerasan Dengan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI), Penigkatan Jalan Dan Perhitungan Rancangan Anggaran Biaya Pada Ruas Jalan Solo – Karanganyar Km 4+400 – 11+050*
- Setyawan,A.dkk, S. 2017. *The Design of Road Evaluation and Monitoring System based on Geographical Information System*
- Shahin, M. Y. 1994. *Pavement management for airports, roads, and parking lots* (Vol. 501). New York: Springer.
- Suswandi. A. 2008. *Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) Untuk Menunjang Pengambilan Keputusan (Studi Kasus: Jalan Lingkar Selatan, Yogyakarta)*. Forum Teknik Sipil No. XVIII/3-Sept 2008.