

LAPORAN PENELITIAN

“Model Hubungan Metode Surface Distress Index (SDI) dan Pavement Condition Index (PCI) dalam Evaluasi Pemeliharaan Jalan”

Barkah Wahyu Widiyanto, MT



**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
BANDUNG - 2019**



ISBN: 978-979-98659-7-7

KONFERENSI NASIONAL TEKNIK SIPIL KE-13

PROSIDING

Volume II:

Geoteknik, Transportasi, Infrastruktur, Hidroteknik,
Lingkungan, Mitigasi Bencana

Banda Aceh, 19-21 September 2019

**“Inovasi Sains dan Teknologi dalam Penerapan
Infrastruktur Berbasis Mitigasi Bencana dan
Berwawasan Lingkungan”**

Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) - 13

"Inovasi Sains dan Teknologi dalam Penerapan Infrastruktur Berbasis Mitigasi Bencana dan Berwawasan Lingkungan"

Analisis Longsor pada Rencana Inlet, Spillway dan Outlet Bendungan Serbaguna Karian Provinsi Banten (Sofyan Rachman, Bimo Sukmo, Harry Pramudito).....	86
Pengaruh Penggunaan Abu Tandan Kelapa Sawit dan Semen untuk Stabilisasi Tanah Lempung (Muthia Anggraini dan Alfian Saleh)	91
Analisis Elemen Hingga Sistem Pelat dengan Perkuatan Kolom SiCC pada Tanah Ekspansif (Willis Diana, Agus Setyo Muntohar, Novrizal, Desy Rahmawati).....	97
Analisis Stabilitas Lereng dengan Metode Irisan dan Program <i>Plaxis</i> serta Perkuatan Menggunakan Dinding Penahan Tanah (Rizki Ramadhan, Munirwansyah, Munira Sungkar)	104
Pengaruh Kombinasi Semen dan Kapur Tohor terhadap Sifat Fisik Tanah Lanau untuk Perbaikan Lapisan Pondasi Atas Kelas A (Ulfa Jusi, Harnedi Maizir, Sri Rahmi Octa).....	112
Analisis Pengaruh Kuat Geser Puncak dan Sisa Terhadap Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Tiang Bor (Muhammad Rifqi Abdurroza dan Muhammad Fahmi Amrullah).....	117
Studi Kuat Geser Tanah Terkontaminasi Batubara (Andi Marini, Tri Harianto, A.Rachman Djamaluddin, Ardy Arsyad).....	127
Pengaruh Masa Inkubasi <i>Bacillus Subtilis</i> terhadap Kuat Geser Tanah Lanau (J. Widjajakusuma, Felix, A. Zakaria, M. Sugata, L. Jap)	134
TEMA E: TRANSPORTASI	140
Analisis Matrik Asal Tujuan Pergerakan Orang untuk Perencanaan Penentuan Rute BRT dengan Metode <i>Gravity Model</i> (Devi Oktarina, Weka Indra D, Febrica Fitri Yeni).....	141
Jalur Khusus Trans Jogja di Simpang Tiga Janti (Armindo Dos Santos Soares dan Imam Basuki)	150
Kajian Kepuasan Pengguna Jalan terhadap Kualitas Penanganan Keselamatan Lalu Lintas di Kota Bandung (Dwi Prasetyanto, Andrean Maulana, Gerry Prima Putera).....	159
Model Hubungan Metode <i>Surface Distress Index</i> (SDI) dan <i>Pavement Condition Index</i> (PCI) dalam Evaluasi Pemeliharaan Jalan (Barkah Wahyu Widiyanto, Agung Rizky Ramadhan, Faisal Gerardo)	167
Penilaian <i>Life-Cycle</i> Terpadu untuk Teknologi Perkerasan Lentur <i>Hot-Mix</i> dan <i>Warm-Mix</i> (Firmansyah Rachman, Tamalkhani Shamaun, Rifki Hidayat)	177
Evaluasi Kebisingan Lingkungan (Studi Kasus: SDN Sorogenen I, Sleman, Yogyakarta) (JF Soandrijanie L dan Laurita Angela Hartono).....	187
Peningkatan Kualitas Pelayanan Angkutan Sekolah sebagai Upaya Penanggulangan Kemacetan dan Kecelakaan di Kota Denpasar (A.A. Gede Sumanjaya, Dewa Ayu Nyoman Sriastuti, Ni Made Widya Pratiwi)	196
Kajian Teknologi Pendukung Sistem ERP di Kota Jakarta (Christina Sari, Leonad Basuki, FX. Trisbiantara).....	205

Model Hubungan Metode *Surface Distress Index* (SDI) dan *Pavement Condition Index* (PCI) dalam Evaluasi Pemeliharaan Jalan

Barkah Wahyu Widiyanto, Agung Rizky Ramadhan, Faisal Gerardo

¹Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung, Jl. PHH Mustofa 23 Bandung 40124

Email: barkahwahyu18@gmail.com, agungrizkyr@rocketmail.com, faisalgerardo@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu penerapan evaluasi pemeliharaan infrastruktur jalan adalah penilaian kondisi jalan yang disurvei dalam rangka pemeliharaan yang tepat dan efisien. Berbagai metode yang digunakan untuk mendapatkan keputusan kondisi jalan yang bersifat kuantitatif, seperti *Surface Condition Index* (SDI), *International Roughness Index* (IRI), *Road Condition Index* (RCI), *Structural Condition Index* (SCI), dan *Pavement Condition Index* (PCI). Metode-metode yang digunakan memiliki sumber, cara pengambilan dan pengukuran data, dasar perhitungan, dan index yang berbeda. Permasalahan yang ada biasanya adalah keterbatasan sumber daya alat sehingga diperlukan survei kondisi yang bersifat visual. Ada dua metode dan pendekatan yang sama-sama digunakan dalam cara pengambilan data seperti survei visual kerusakan yaitu Metode *Surface Distress Index* (SDI) yang berdasarkan pada Panduan Survei Kondisi Jalan Nomor SMD-03/RCS Bina Marga dan *Pavement Condition Index* (PCI) yang bersumber ASTM D6433-07. Kedua metode ini diaplikasikan pada survei kondisi Jalan di ruas jalan Cikembar – Jampang Tengah, Sukabumi, STA 3+000 – 6+910. Dari hubungan kedua analisis tersebut dihasilkan Model Regresi Eksponensial $SDI = 225,62 \times e^{-0,027 \times PCI}$ dan nilai koefisien determinasi $R^2 = 0.5778$. Dari analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai PCI memiliki pengaruh terhadap nilai SDI sebesar 57,78%. Nilai koefisien determinasi yang jauh dari 1 menunjukkan bahwa nilai PCI memiliki pengaruh yang lemah terhadap nilai SDI. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan yaitu 1) cara pengukuran sampel, 2) jenis, tingkat, dan tipe kerusakan sebagai input data, 3) metode perhitungan, 4) Rentang dan Nilai Index Kondisi.

Kata kunci: Evaluasi, kondisi perkerasan jalan, SDI, PCI.

1. PENDAHULUAN

Pemeliharaan infrastruktur jalan adalah kegiatan penanganan berupa pencegahan, perawatan dan perbaikan yang diperlukan untuk mempertahankan kondisi jalan agar tetap berfungsi secara optimal melayani lalu lintas sehingga umur rencana yang ditetapkan dapat tercapai (Permen PU No 13 Tahun 2011). Timbulnya kerusakan pada permukaan jalan, seperti adanya lubang (*potholes*) pada titik-titik tertentu pada ruas jalan, ambles (*depression*) ataupun retakan (*crack*) mengindikasikan bahwa jalan tersebut sudah mengalami penurunan tingkat pelayanan selama umur rencana pemakaian jalan tersebut. (Dwi, A, 2018). Salah satu usaha untuk mempertahankan kondisi jalan yaitu dengan adanya evaluasi terhadap kondisi jalan. Evaluasi kondisi permukaan jalan mencakup pertimbangan masalah-masalah yang terjadi pada perkerasan, mengukur kinerja perkerasan jalan dan membantu dalam penentuan penanganan kegiatan penyelenggaraan jalan (Nugraha, I, 2017). Terdapat beberapa metode yang digunakan untuk mengetahui kondisi perkerasan jalan yaitu metode *Surface Condition Index* (SDI), *International Roughness Index* (IRI), *Road Condition Index* (RCI), *Structural Condition Index* (SCI), dan *Pavement Condition Index* (PCI). Ada dua metode dan pendekatan yang sama-sama digunakan dalam cara pengambilan data seperti survei visual kerusakan yaitu Metode *Surface Distress Index* (SDI) yang berdasarkan pada Panduan Survei Kondisi Jalan Nomor SMD-03/RCS Bina Marga dan *Pavement Condition Index* (PCI) yang bersumber ASTM D6433-07. Kedua metode ini diaplikasikan pada survei dan penentuan kondisi Jalan di ruas jalan Cikembar – Jampang

Tengah, Sukabumi, STA 3+000 – 6+910. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis nilai kondisi jalan dan tingkat kerusakan yang terjadi pada ruas jalan menggunakan metode SDI dan PCI, serta menganalisis model hubungan nilai kondisi kedua metode tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Sukirman (2010) menyatakan bahwa pemeliharaan jalan selama masa pelayanan perlu dilakukan secara periodik sehingga umur rencana dapat tercapai. Pemeliharaan tidak hanya meliputi struktur perkerasan jalan, tetapi juga sistem drainase di lokasi tersebut agar struktur perkerasan jalan tetap kokoh selama masa pelayanan. Penentuan program penanganan ditentukan oleh tingkat kerusakan. Klasifikasi program penanganan berdasarkan Permen PU No 13 Tahun 2011 adalah:

1. Pemeliharaan Rutin
2. Pemeliharaan Berkala atau Rehabilitasi
3. Peningkatan

Metode *Surface Distress Index* (SDI)

SDI (*Surface Distress Index*) adalah skala kinerja jalan yang diperoleh dari hasil pengamatan secara visual terhadap kerusakan jalan yang terjadi di lapangan. Faktor-faktor yang menentukan besaran indeks SDI adalah kondisi retak pada permukaan jalan, jumlah lubang dan dalam bekas roda (Ardita et al, 2015). Perhitungan indeks SDI dilakukan secara akumulasi berdasarkan kerusakan jalan untuk kemudian dapat ditentukan kondisi perkerasan jalan. Metode *Surface Distress Index* (SDI) yang berdasarkan pada Panduan Survei Kondisi Jalan Nomor SMD-03/RCS Bina Marga. Tahap perhitungan nilai SDI yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Menetapkan SDI_1 awal berdasarkan luas retak (*Total Area of Cracks*)
 1. NONE
 2. Luas Retak: $< 10 \%$ $SDI_1 = 5$
 3. Luas Retak: $10 - 30 \%$.. $SDI_1 = 20$
 4. Luas Retak: $> 30 \%$ $SDI_1 = 40$
- b. Menetapkan SDI_2 berdasarkan lebar rata-rata retak (*Average Crack Width*)
 1. NONE
 2. Lebar rata-rata retak: FINE < 1 MM... $SDI_2 = SDI_1$
 3. Lebar rata-rata retak: MED $1 - 3$ MM... $SDI_2 = SDI_1$
 4. Lebar rata-rata retak: WIDE > 3 MM ... $SDI_2 = SDI_1 * 2$
- c. Menetapkan SDI_3 berdasarkan jumlah lubang (*Total No. of Potholes*)
 1. NONE
 2. Jumlah lubang: $< 10 / \text{KM}$ $SDI_3 = SDI_2 + 15$
 3. Jumlah lubang: $10 - 50 / \text{KM}$ $SDI_3 = SDI_2 + 75$
 4. Jumlah lubang: $> 50 / \text{KM}$ $SDI_3 = SDI_2 + 225$
- d. Menetapkan SDI berdasarkan bekas roda kendaraan (*Average Depth of Wheel Rutting*)
 1. NONE
 2. Kedalaman Rutting: < 1 CM ... $X = 0.5$... $SDI = SDI + 5 * X$
 3. Kedalaman Rutting: $1 - 3$ CM .. $X = 2$ $SDI = SDI + 5 * X$
 4. Kedalaman Rutting: > 3 CM ... $X = 5$ $SDI = SDI + 20$

Perhitungan indeks SDI dilakukan secara akumulasi berdasarkan kerusakan pada jalan untuk kemudian dapat ditentukan kondisi jalan yang ditetapkan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kondisi Jalan berdasarkan Indeks SDI

Kondisi Jalan	SDI
Baik	< 50
Sedang	$50 - 100$
Rusak ringan	$100 - 150$
Rusak berat	> 150

(Sumber : Panduan Survei Kondisi Jalan Nomor SMD-03/RCS Bina Marga, 2011)

Metode Pavement Condition Index (PCI)

Pavement Condition Index (PCI) merupakan salah satu sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat kerusakan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai acuan usaha pemeliharaan (Shahin, 1994). Selain pada perkerasan jalan, PCI juga dapat digunakan pada Perkerasan Bandara, seperti Perkerasan *Runway*. Salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui kondisi landas pacu bandara yaitu nilai *PCI (Pavement Condition Index)* yang berkorelasi dengan kerusakan permukaan perkerasan, dimana dalam metode *PCI*, tingkat keparahan kerusakan perkerasan merupakan fungsi dari tiga faktor, yaitu tipe kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, dan jumlah atau kerapatan kerusakan (Wahyu, 2017) Metode *Pavement Condition Index (PCI)* yang digunakan pada perkerasan jalan bersumber ASTM D6433-07. Adapun jenis kerusakan yang dianalisis adalah *Alligator Cracking, Bleeding, Block Cracking, Bump and Sags, Corrugation, Depression, Edge Cracking, Jet Reflection Cracking, Lane/Shoulder Drop Off, Long and Trans Cracking Patching and Utility Cut Patching, Polish Aggregate, Potholes, Railroad Crossing, Rutting, Shoving, Slippage Cracking, Swell, Weathering/Ravelling*. Rentang Nilai PCI dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai PCI

Nilai PCI	Kondisi
0 – 10	Sangat rusak (<i>failed</i>)
11 – 25	Rusak (<i>serious</i>)
26 – 40	Sangat Buruk (<i>very poor</i>)
41 – 55	Buruk (<i>poor</i>)
56 – 70	Cukup (<i>fair</i>)
71 – 85	Cukup Baik (<i>satisfactory</i>)
86 – 100	Baik (<i>good</i>)

(Sumber : ASTM D6433, 2007)

Untuk mengetahui kondisi perkerasan jalan dengan menggunakan metode *Pavement Condition Index* ada beberapa parameter yang harus diketahui diantaranya:

1. Kadar Kerusakan (*Density*)

Menurut Shahin (1994), kerapatan (*density*) yaitu persentase luas atau panjang total dari satu jenis kerusakan terhadap luas atau panjang total bagian jalan yang diukur, bisa dalam m² atau meter panjang. Nilai *density* bisa dihitung dengan persamaan 2.1 dan 2.2

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100 \% \quad (2.1)$$

$$Density = \frac{Ld}{As} \times 100 \% \quad (2.2)$$

dengan:

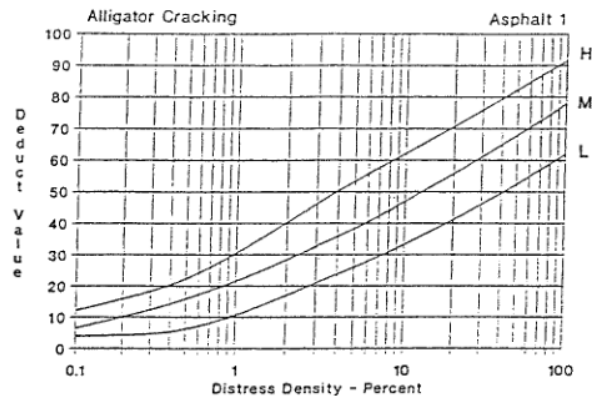
Ad : Luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m²).

Ld : Panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m).

As : Luas total unit segmen (m²).

2. Nilai Pengurangan (*Deduct Value*)

Deduct value yaitu nilai pengurang untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara *density* dan *deduct value*. Salah satu contoh penentuan nilai DV dari *distress density* pada kerusakan *Alligator Cracking* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Penentuan *Deduct Value* terhadap *Distress Density* pada Kerusakan *Alligator Cracking*

(Sumber : ASTM D6433, 2007)

3. Nilai izin *deduct* (m)

Perhitungan nilai izin *deduct* dapat diperoleh melalui persamaan 2.3.

$$m = 1 + (9/98) * (100 - HDV) \quad (2.3)$$

dengan:

HDV: nilai tertinggi dari *deduct*

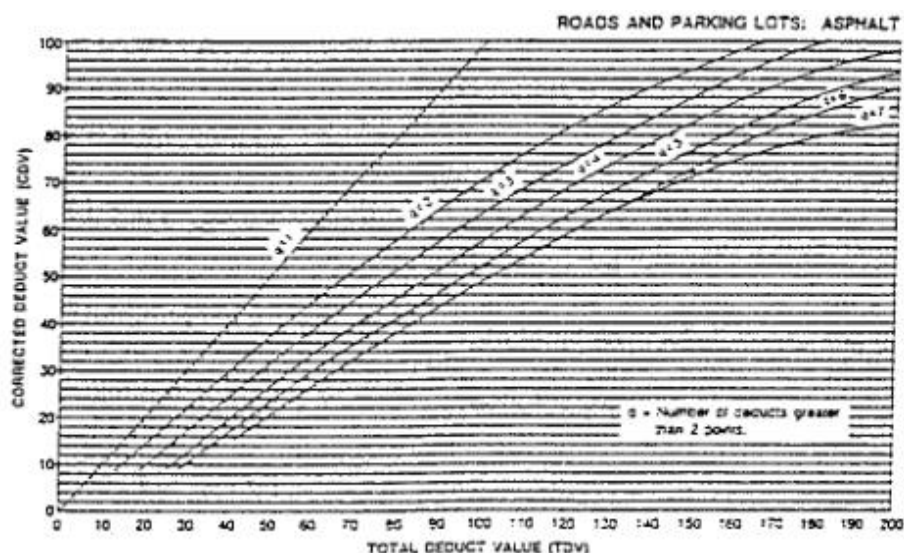
M : nilai izin *deduct*

4. Total *Deduct Value* (TDV)

Total *deduct value* yaitu jumlah dari individual *deduct* untuk tiap jenis kerusakan pada suatu segmen yang ditinjau.

5. Corrected *Deduct Value* (CDV)

Corrected deduct value yaitu kurva hubungan antara nilai TDV dan nilai CDV dengan pemilihan lengkung kurva sesuai dengan jumlah individual yang mempunyai nilai lebih besar dari 2 (dua) yang disebut dengan nilai q. Adapun penentuan nilai CDV terhadap TDV pada perkerasan lentur dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Penentuan *Corrected Deduct Value* terhadap *Total Deduct Value* pada Perkerasan

Lentur (Sumber : ASTM D6433, 2007)

6. Nilai PCI

Apabila nilai CDV sudah diperoleh, maka nilai PCI dapat diperoleh dengan persamaan 2.4.

$$PCI = 100 - CDV_{maks} \quad (2.4)$$

dengan:

PCI : Nilai *Pavement Condition Index*

CDV_{maks}: *Corrected Deduct Value* maksimum

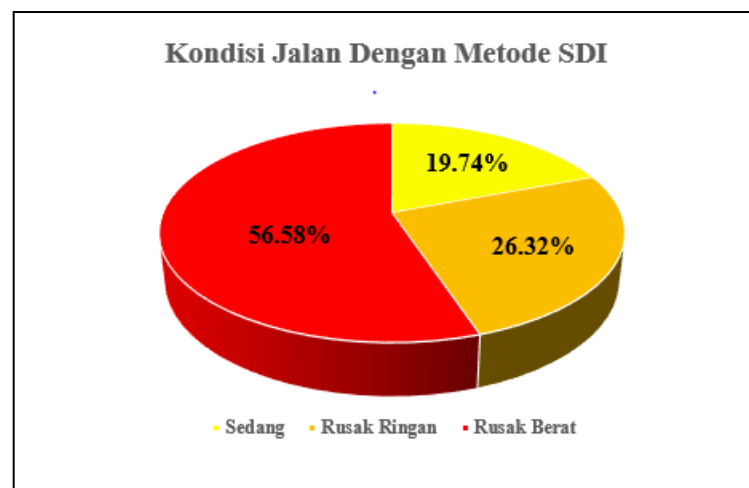
3. PEMBAHASAN

Metode Surface Distress Index (SDI)

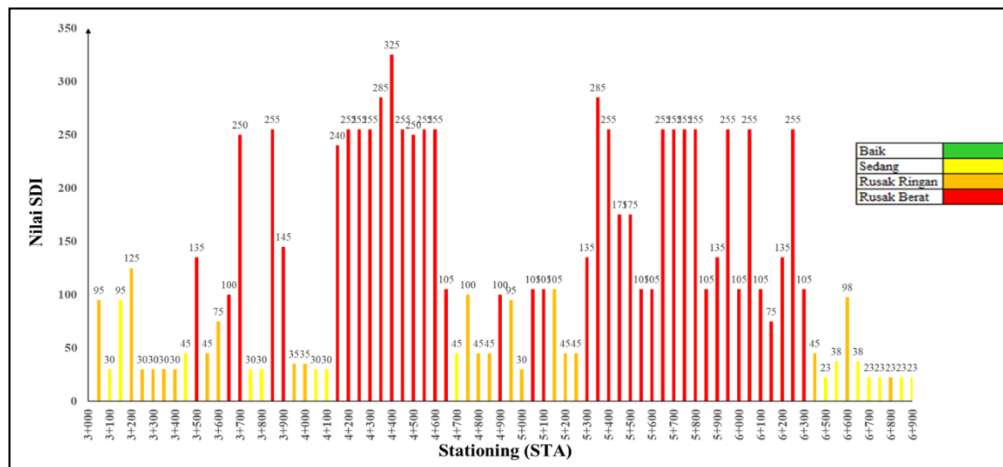
Perhitungan salah satu nilai SDI di STA 3+000 – 3+050 dihitung dengan cara sebagai berikut:

- 1) Menentukan SDI₁ dengan menghitung total luas retak (*total area of cracks*). Setelah total luas retak dihitung, nilai SDI₁ diperoleh berdasarkan Luas retak pada ruas jalan Cikembar – Jampang Tengah STA 3+000 – 3+050 adalah kurang dari 10% luas sampel. Maka, nilai SDI₁ yang diperoleh yaitu 5.
- 2) Menentukan SDI₂ dengan menghitung lebar rata-rata retak (*average crack width*). Setelah lebar rata-rata retak dihitung. Nilai SDI₂ berdasarkan Lebar rata-rata retak pada ruas jalan Cikembar Jampang Tengah STA 3+000 – 3+050 adalah lebih besar dari 5 mm. Maka, nilai SDI₂ yang diperoleh yaitu nilai SDI₁ dikalikan 2 sebesar 10.
- 3) Menentukan SDI₃ berdasarkan jumlah lubang yang ada tiap 1 km. Namun, data lubang yang diperoleh yaitu tiap interval 50 m. Maka untuk menghitung nilai SDI₃, jumlah lubang tiap interval 50 m dikali 20. Setelah data jumlah lubang per 50 m diperoleh, maka nilai SDI₃ diperoleh berdasarkan jumlah lubang per 50 meter pada ruas jalan Cikembar STA 3+000 – 3+050 1 lubang dikalikan dengan 20 yaitu 20 lubang per km. Maka, nilai SDI₃ yang diperoleh yaitu nilai SDI₂ ditambah 75 yaitu sebesar 85.
- 4) Menentukan nilai SDI₄ berdasarkan dalam bekas roda kendaraan. Nilai SDI₄ diperoleh berdasarkan dalam bekas roda kendaraan pada ruas jalan Cikembar - Jampang Tengah STA 3+000 – 3+050 berdasarkan hasil survey adalah antara 1-3 cm. Maka, nilai SDI₄ yang diperoleh yaitu sebesar 95.

Persentasi kondisi dan sebaran nilai SDI ruas jalan Cikembar – Jampang Tengah STA 3+000 – STA 6+910 dengan Metode SDI dapat ditunjukkan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Persentasi Kondisi Kerusakan Jalan



Gambar 4. Sebaran Nilai SDI

Dari Gambar 3 di atas menunjukkan kondisi ruas jalan Cikembar – Jampang Tengah dimana sebesar 19,74% berada pada kondisi sedang, 26,32% berada pada kondisi rusak ringan dan 56,68% berada pada kondisi rusak berat. Sedangkan pada Gambar 4 menunjukkan bahwa sebaran kondisi mayoritas merupakan kondisi rusak berat, yaitu terdapat pada Sta 4+150 sampai Sta 4+650 dan Sta 5+300 sampai Sta 6+300.

Metode Pavement Condition Index (PCI)

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan di lapangan, diperoleh lebar jalan 4,5 m, panjang jalan 3,80 km dan luas sampel unit yang diteliti yaitu 225 m² (4,5 x 50 m), Jumlah sampel unit yang diteliti yaitu 76 sampel unit. Data yang diperoleh di lapangan yaitu data jenis kerusakan, tingkat kerusakan dan kerapatan (*density*). *Density* atau kerapatan merupakan persentasi kerusakan terhadap suatu segmen unit yang diukur. *Density* diperoleh dengan cara membagi luas kerusakan dengan luas sampel unit. Nilai *density* dan *deduct value* yang diperoleh pada STA 3+050 – 3+100 ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis *Density* dan *Deduct Value*

STA 3+050+ - 3+100						
STA	Severity	Quantity (m ²)		Total (m ²)	Density %	Deduct Value
3+050 - 3+100	11 L	3,2 x 1	6 x 2,5	18,2	8,09	15
	15 M	5 x 0,3	3 x 1	4,5	2,00	25

Pada Tabel 3 kerusakan yang terjadi di STA 3+050 – 3+100 yaitu tambalan dengan tingkat kerusakan *low* (L) dan alur dengan tingkat kerusakan *medium* (M). Nilai *deduct value* yang diperoleh nilai pada ruas jalan STA 3+050 – 3+100 untuk jenis kerusakan tambalan dengan tingkat kerusakan *low* (L) adalah 15 sedangkan untuk jenis kerusakan alur dengan tingkat kerusakan *medium* (M) adalah 25. Nilai *izin deduct* (m) pada ruas jalan Cikembar – Jampang Tengah STA 3+050 – 3+100 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Izin (m)

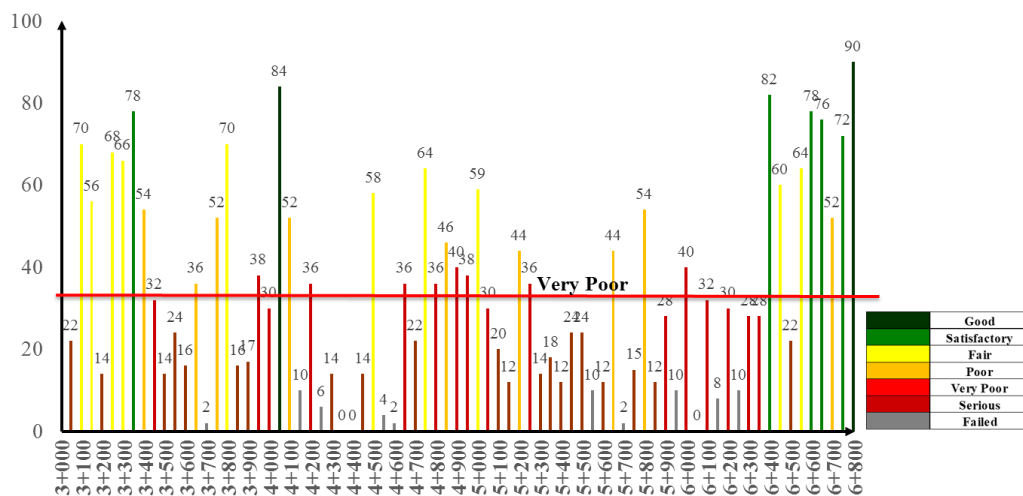
STA 3+050 - 3+100				
STA	Deduct Value	Deduct Value - m	(Deduct Value - m) < m	m
3+050 - 3+100	15	7.112	Yes	7.9
	25	17.112	No	7.9

Mencari nilai q dilakukan dengan cara iterasi. Nilai *deduct value* diurutkan dari yang terbesar hingga yang terkecil. Nilai *deduct value* diplotkan pada grafik hubungan antara total *deduct value* dengan nilai CDV sesuai nilai q yang diperoleh. Nilai *corrected deduct value* yang diperoleh pada ruas jalan STA 3+050 – 3+100 ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil iterasi CDV

STA	Iterasi ke -	Deduct Value		Total	q	CDV	CDV _{Maks}
3+050 - 3+100	1	25	15	40	2	30	30
	2	25	2	27	1	28	

Berdasarkan Tabel 5, ada 2 nilai *deduct value* yang lebih besar dari 2 yaitu 25 dan 15 dengan nilai q yang diperoleh yaitu 2. Nilai total *deduct value* pada STA 3+050 – 3+100 yaitu 40 dengan nilai $q=2$ dan 27 dengan nilai $q=1$. Maka, nilai CDV yang diperoleh yaitu dengan grafik yaitu 30 dan 28. Nilai CDV yang digunakan adalah nilai terbesar yaitu 30. Nilai PCI yang diperoleh pada STA 3+050 – 3+100 yaitu 70 dengan kondisi cukup baik (*satisfactory*). Analisis dilakukan pada 76 sampel ruas jalan Cikembar – Jampang Tengah STA 3+000 – 6+910 diperoleh nilai PCI rata-rata yaitu 34,07 dengan kondisi sangat rusak (*very poor*). Terdapat 12 jenis kerusakan yang terjadi yaitu retak buaya, retak blok, tonjolan dan lengkungan, keriting, amblas, retak tepi, penurunan bahu jalan, retak memanjang atau melintang, tambalan, pengausan, lubang, alur, retak slip dan pelepasan butir. Nilai kondisi ruas jalan Cikembar Jampang Tengah STA 3+000 – STA 6+910 ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 4. Sebaran Nilai PCI

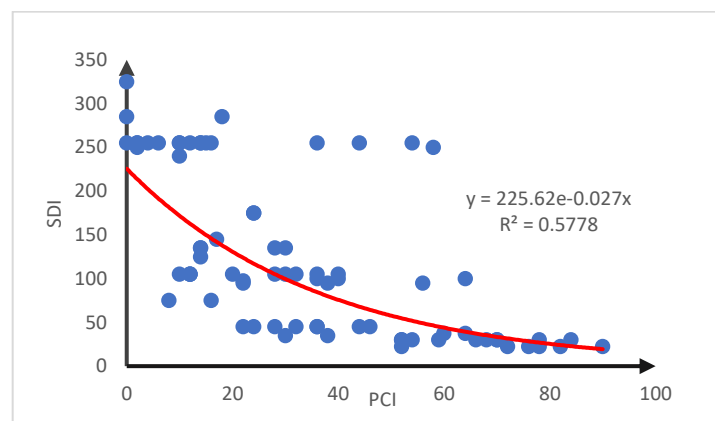
Model Hubungan Metode SDI dan PCI

Dari hasil evaluasi kondisi jalan dengan metode PCI dan SDI, selanjutnya dilakukan analisis untuk mengetahui model hubungan antara nilai SDI dan PCI pada Tabel 6. Adapun analisis yang dilakukan adalah analisis Regresi Ekponensial seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.

Tabel 6. Nilai PCI dan SDI

STA	Nilai PCI	Kondisi (PCI)	Nilai SDI	Kondisi (SDI)
3+000 - 3+050	22	<i>Serious</i>	95	Rusak Ringan
3+050 - 3+100	70	<i>Fair</i>	30	Sedang
3+100 - 3+150	56	<i>Fair</i>	95	Sedang
3+150 - 3+200	14	<i>Serious</i>	125	Rusak Ringan
3+200 - 3+250	68	<i>Fair</i>	30	Rusak Ringan
3+250 - 3+300	66	<i>Fair</i>	30	Rusak Ringan
3+300 - 3+350	78	<i>Satisfactory</i>	30	Rusak Ringan
3+350 - 3+400	54	<i>Poor</i>	30	Rusak Ringan
3+400 - 3+450	32	<i>Very Poor</i>	45	Sedang
3+450 - 3+500	14	<i>Serious</i>	135	Rusak Berat
3+500 - 3+550	24	<i>Serious</i>	45	Rusak Ringan
3+550 - 3+600	16	<i>Serious</i>	75	Rusak Ringan
3+600 - 3+650	36	<i>Poor</i>	100	Rusak Berat
3+650 - 3+700	2	<i>Failed</i>	250	Rusak Berat
3+700 - 3+750	52	<i>Poor</i>	30	Sedang
3+750 - 3+800	70	<i>Fair</i>	30	Sedang
3+800 - 3+850	16	<i>Serious</i>	255	Rusak Berat
3+850 - 3+900	17	<i>Serious</i>	145	Rusak Berat
3+900 - 3+950	38	<i>Very Poor</i>	35	Rusak Ringan
3+950 - 4+000	30	<i>Very Poor</i>	35	Rusak Ringan
4+000 - 4+050	84	<i>Good</i>	30	Sedang
4+050 - 4+100	52	<i>Poor</i>	30	Sedang
4+100 - 4+150	10	<i>Failed</i>	240	Rusak Berat
4+150 - 4+200	36	<i>Very Poor</i>	255	Rusak Berat
4+200 - 4+250	6	<i>Failed</i>	255	Rusak Berat
4+250 - 4+300	6	<i>Failed</i>	255	Rusak Berat
4+300 - 4+350	14	<i>Serious</i>	255	Rusak Berat
4+350 - 4+400	0	<i>Failed</i>	285	Rusak Berat
4+400 - 4+450	0	<i>Failed</i>	325	Rusak Berat
4+450 - 4+500	14	<i>Serious</i>	255	Rusak Berat
4+500 - 4+550	58	<i>Fair</i>	250	Rusak Berat
4+550 - 4+600	4	<i>Failed</i>	255	Rusak Berat
4+600 - 4+650	2	<i>Failed</i>	255	Rusak Berat
4+650 - 4+700	36	<i>Very Poor</i>	105	Rusak Berat
4+700 - 4+750	22	<i>Serious</i>	45	Sedang
4+750 - 4+800	64	<i>Fair</i>	100	Rusak Ringan
4+800 - 4+850	36	<i>Very Poor</i>	45	Rusak Ringan
4+850 - 4+900	46	<i>Poor</i>	45	Rusak Ringan
4+900 - 4+950	40	<i>Poor</i>	100	Rusak Berat
4+950 - 5+000	38	<i>Very Poor</i>	95	Rusak Ringan
5+000 - 5+050	59	<i>Fair</i>	30	Rusak Ringan
5+050 - 5+100	30	<i>Very Poor</i>	105	Rusak Berat
5+100 - 5+150	20	<i>Serious</i>	105	Rusak Berat
5+150 - 5+200	12	<i>Serious</i>	105	Rusak Ringan
5+200 - 5+250	44	<i>Poor</i>	45	Rusak Ringan
5+250 - 5+300	36	<i>Very Poor</i>	45	Rusak Ringan
5+300 - 5+350	14	<i>Serious</i>	135	Rusak Berat
5+350 - 5+400	18	<i>Serious</i>	285	Rusak Berat
5+400 - 5+450	12	<i>Serious</i>	255	Rusak Berat
5+450 - 5+500	24	<i>Serious</i>	175	Rusak Berat
5+500 - 5+550	24	<i>Serious</i>	175	Rusak Berat
5+550 - 5+600	10	<i>Failed</i>	105	Rusak Berat
5+600 - 5+650	12	<i>Serious</i>	105	Rusak Berat
5+650 - 5+700	44	<i>Poor</i>	255	Rusak Berat
5+700 - 5+750	2	<i>Failed</i>	255	Rusak Berat

5+700 - 5+750	15	Serious	255	Rusak Berat
5+750 - 5+800	54	Poor	255	Rusak Berat
5+800 - 5+850	12	Serious	105	Rusak Berat
5+850 - 5+900	28	Very Poor	135	Rusak Berat
5+900 - 5+950	10	Failed	255	Rusak Berat
5+950 - 6+000	40	Very Poor	105	Rusak Berat
6+000 - 6+050	0	Failed	255	Rusak Berat
6+050 - 6+100	32	Very Poor	105	Rusak Berat
6+100 - 6+150	8	Failed	75	Rusak Berat
6+150 - 6+200	30	Very Poor	135	Rusak Berat
6+200 - 6+250	10	Failed	255	Rusak Berat
6+250 - 6+300	28	Very Poor	105	Rusak Berat
6+300 - 6+350	28	Very Poor	45	Rusak Ringan
6+350 - 6+400	82	Satisfactory	23	Sedang
6+400 - 6+450	60	Fair	38	Sedang
6+450 - 6+500	22	Serious	98	Rusak Ringan
6+500 - 6+550	64	Fair	38	Sedang
6+550 - 6+600	78	Satisfactory	23	Sedang
6+600 - 6+650	76	Satisfactory	23	Sedang
6+650 - 6+700	52	Poor	23	Rusak Ringan
6+700 - 6+750	72	Satisfactory	23	Sedang
6+750 - 6+800	90	Good	23	Sedang
6+800 - 6+850	90	Good	23	Sedang
6+850 - 6+910	90	Good	23	Sedang
Rata-rata	34	Very Poor	124	Rusak Ringan



Gambar 5. Hubungan nilai Kondisi SDI dan PCI

Tabel 6. Perbedaan Parameter Penilaian Kondisi SDI dan PCI

No	Parameter	SDI	PCI
1	Cara pengukuran sampel	Tergantung pendekatan Stasioning dan biasanya per 50 m dan 100 m	Luas 1 sampel $225 \pm 90 \text{ m}^2$ atau pada penelitian ini adalah 225 m^2 ($4,5 \text{ m} \times 50 \text{ m}$)
2	Jumlah dan tipe/jenis kerusakan	3 jenis kerusakan yaitu <i>Cracks, Pothole, Wheel Rutting</i>	19 jenis kerusakan, yaitu <i>Alligator Cracking, Bleeding, Block Cracking, Bump and Sags, Corrugation, Depression, Edge Cracking, Jet Reflection Cracking, Lane/Shoulder Drop Off, Long and Trans Cracking Patching and Utility Cut Patching, Polish Aggregate, Potholes, Railroad Crossing, Rutting, Shoving, Slippage Cracking, Swell, Weathering/Ravelling</i>
3	Identifikasi tingkat kerusakan	<i>Total Area of Cracks, Average Crack Width, Total No. of Pothole, dan Average Depth of Wheel Rutting</i>	<i>Low, Medium, High</i> pada setiap kerusakan
4	Analisis Kondisi dan Metode Perhitungan	Penilaian kondisi SDI secara bertahap dari <i>Total Area of Cracks, Average Crack Width, Total No. of Pothole, dan Average Depth of Wheel Rutting</i>	Pembagian unit sampel, identifikasi kerusakan, menghitung nilai <i>density, deduct value (DV), total deduct value (TDV), Corrected Deduct Value (CDV)</i> , dan PCI
5	Nilai Kondisi dan Rentang Nilai.	Nilai semakin besar maka kondisi semakin jelek/buruk, yaitu baik (<50), sedang (50-100), rusak ringan (100-150), rusak berat (>150)	Nilai semakin besar maka kondisi semakin baik, yaitu <i>Failed (0-10), serious (11-25), very poor (26-40), poor (41-55), fair (56-70), satisfactory (71-85), good (86-100)</i>

Berdasarkan Gambar 5, maka diperoleh Model Hubungan SDI dan PCI yaitu Regresi eksponensial dengan nilai peroleh persamaan $SDI = (225,62 \times e^{-0,027 \times PCI})$ dan nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,57$. Koefisien determinasi (R^2) dengan nilai $R^2 = 0,5778$. Angka ini menunjukkan bahwa nilai PCI memiliki pengaruh terhadap nilai SDI sebesar 57,78%. Nilai koefisien determinasi yang jauh dari 1 menunjukkan bahwa nilai PCI memiliki pengaruh yang lemah terhadap nilai SDI. Hal ini diduga karena adanya perbedaan terkait parameter seperti *input* (penentuan sampel, survei identifikasi kerusakan), proses perhitungan dan *output* dari masing-masing metode seperti pada Tabel 6.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang sudah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Analisis kondisi jalan menggunakan metode SDI pada ruas jalan Cikembar – Jampang Tengah STA 3+000 – 6+910 diperoleh nilai rata-rata SDI yaitu 124 dengan kondisi rusak ringan.
2. Analisis kondisi jalan menggunakan metode PCI pada ruas jalan Cikembar – Jampang Tengah STA 3+000 – 6+910 diperoleh nilai PCI rata-rata yaitu 34 dengan kondisi sangat buruk (*very poor*).
3. Hubungan antara nilai PCI dan SDI dengan analisis regresi eksponensial, diperoleh nilai koefisien determinasi terbesar yaitu $R^2 = 0,5778$ dengan persamaan regresi eksponensial $SDI = (225,62 \times e^{-0,027 \times PCI})$. Koefisien determinasi (R^2) sebesar 57,78% menunjukkan bahwa nilai PCI memiliki pengaruh yang lemah terhadap nilai SDI.
4. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan yaitu 1) cara pengukuran sampel, 2) jenis, tingkat, dan tipe kerusakan sebagai input data, 3) metode perhitungan, 4) Rentang dan Nilai Index Kondisi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- American Society for Testing and Materials D6433-07, (2007). Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys. New York.
- Ardita, et al. (2015). Analisis Perhitungan Surface Distress Index Menggunakan Data Hawkeye. Jurnal Institut Teknologi Bandung.
- Direktoral Jendral Bina Marga, Kementrian Pekerjaan Umum. (2011). Panduan Survei Kondisi Jalan No SMD-03/RCS.
- Direktoral Jendral Bina Marga, Kementrian Pekerjaan Umum. (2011). Penjelasan Umum Manual Survei Data IRMS.
- Dwi, A., dan Wahyu, B. W. (2018). Analisis Kondisi Permukaan Jalan Perkerasan Kaku Dengan Menggunakan Aplikasi Metode Pci Melalui Pemrograman Delphi. Institut Teknologi Bandung.
- Nugraga, I., dan Wahyu, B. W. (2017). Penilaian Kondisi Jalan dengan Metode PCI pada Ruas Jalan Padalarang – Cipatat). Institut Teknologi Bandung.
- Rizky, A. R., Wahyu, B.W., dan Gerardo, F. S. (2019). Evaluasi Kondisi Perkerasan Jalan Menggunakan Metode PCI dan SDI. Institut Teknologi Bandung.
- Shahin, M. Y. (1994). Pavement Management for Airports, Roads, and Parking Lots. New York: Chapman & Hall.
- Sukirman, S. (2010). Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur. Bandung: Nova.
- US Department of Transportation Federal Highway Administration, (2014). Distress Identification Manual for the Long-Term Pavment Performance Program.
- Wahyu, B. W., (2017). Pavement Condition Index (PCI) Runway Bandara Halim Perdanakusuma Jakarta. Jurnal Online Reka Racana Jurusan Teknik Sipil No. 5 Vol. 3 Maret 2017. Institut Teknologi Bandung.