

**EVALUASI PERKERASAN JALAN MENURUT METODE BINA MARGA
DAN METODE PCI (*PAVEMENT CONDITION INDEX*) SERTA
ALTERNATIF PENANGANANYA**

(Studi Kasus: Ruas Jalan Danliris Bluluk-an-Tohudan Colomadu Karanganyar)



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan Teknik
Sipil Fakultas Teknik**

Oleh:

MOCHAMAD RONDI

D 100 120 040

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2016

HALAMAN PERSETUJUAN

**EVALUASI PERKERASAN JALAN MENURUT METODE BINA MARGA DAN METODE
PCI (*PAVEMENT CONDITION INDEX*) SERTA ALTERNATIF PENANGANANYA
(Studi Kasus: Ruas Jalan Danliris Bluluk-an-Tohudan Colomadu Karanganyar)**

PUBLIKASI ILMIAH

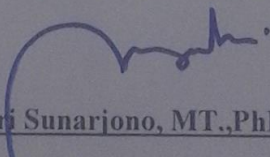
oleh:

MOCHAMAD RONDI

D100120040

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing


Ir. Sri Sunarjono, MT., PhD
NIK.682

HALAMAN PENGESAHAN
EVALUASI PERKERASAN JALAN MENURUT METODE BINA MARGA
DAN METODE PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX) SERTA
ALTERNATIF PENANGANANYA
(Studi Kasus: Ruas Jalan Danliris Bluluk-an-Tohudan Colomadu Karanganyar)

OLEH

MOCHAMAD RONDI

D100120040

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada hari 6, Agustus 2016

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Ir. Sri Sunarjono, MT., PhD

(Ketua Dewan Penguji)

2. Nurul Hidayati, ST, MT, PhD.

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Drs. Gotot Slamet Mulyono, MT.

(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

(.....)

(.....)

Dekan,



Ir. Sri Sunarjono, MT., PhD

NBK.682

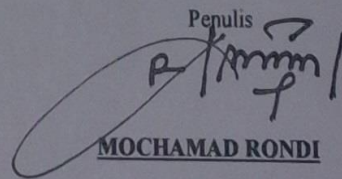
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 6 Agustus 2016

Pepulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mochamad Rondi', is written over a large, faint circular watermark or stamp.

MOCHAMAD RONDI

D 100 120 040

EVALUASI PERKERASAN JALAN MENURUT METODE BINA MARGA DAN METODE PCI (*PAVEMENT CONDITION INDEX*) SERTA ALTERNATIF PENANGANANYA

(Studi Kasus: Ruas Jalan Danliris Bluluk-an-Tohudan Colomadu Karanganyar)

Abstrak

Evaluasi kondisi kerusakan jalan sangat perlu dilakukan untuk monitoring seberapa tingkat kerusakan yang terjadi pada suatu ruas jalan. Hasil yang akan didapat akan sangat membantu dalam penyusunan program rehabilitasi dan penganggaran penanganan jalan. Dua metode yang bisa dipakai dalam rangka penilaian kondisi kerusakan perkerasan jalan yaitu metode Bina Marga dan metode PCI (*pavement condition index*). Penelitian ini mempunyai tujuan yaitu mengetahui jenis-jenis kerusakan, membandingkan nilai kondisi perkerasan jalan menggunakan kedua metode diatas dan memberikan alternatif penanganan sesuai kerusakan yang ada pada ruas jalan Danliris Bluluk-an-Tohudan Colomadu Karanganyar. Penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan survei visual, pengukuran kerusakan permukaan perkerasan dan survei LHR (*lalulintas harian rata-rata*) selama satu hari pada ruas jalan tersebut. Setelah didapat data-data dari lapangan maka selanjutnya dilakukan analisis menggunakan metode Bina Marga dan metode PCI (*pavement condition index*). Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah kerusakan lubang (2,98%), tambalan (0,67%), retak kulit buaya (1,19%), retak memanjang (0,01%), ambles (6,63%), butiran lepas (100%). Metode Bina Marga didapat nilai Urutan prioritas (UP) = 3 (dimasukkan dalam program peningkatan jalan), sedangkan berdasar metode PCI diperoleh nilai tingkatan kerusakan sebesar 2,66 (jalan dikategorikan gagal). Hasil dari kedua metode ini mempunyai rekomendasi penanganan yaitu rekonstruksi dengan cara recycling metode CTRB (*Cement Treated Recycling Base*)

Kata kunci: Evaluasi kerusakan jalan, metode Bina Marga, metode PCI

Abstract

The condition evaluation of the road damage is necessary for monitoring the level of destruction occurs on a roads. The results obtained will be helpful in the preparation of the program and budgeting of road handling rehabilitation. Two methods can be used to assess the condition of the pavement damage are Bina Marga method and PCI method (*pavement condition index*), this research has the purpose to know the types of damage and compare both methods to know the value of the pavement condition and another alternative ways of handling according to the existing damage on Danliris Bluluk-an-Tohudan Colomadu Karanganyar roads. This research is done with damage pavement surface visual survey and also LHR survey (*The average daily traffic*) during a day on the roads, after obtained the data from the field then analyzed using the Bina Marga method and PCI method (*pavement condition index*). The results obtained from this research is the damage that there is a pothole (2,98%), Patching (0.67%), alligator cracking (1.19%), longitudinal cracking (0.01%), depression (6,63%), raveling (100%) and on the Bina Marga method reachable values priority order (UP) = 3 (inserted in the road improvement program). PCI methods have the result is the value of the levels of damage 2,66 (way categorized failed). The results of these have the recommendations of the reconstruction with recycling Cement Treated Recycling Base (CTR B) method.

Key Words: road damage evaluation methods, Bina Marga method, PCI method

1. PENDAHULUAN

Jalan merupakan prasarana dalam mendukung laju perekonomian serta berperan sangat besar dalam kemajuan dan perkembangan suatu daerah. Indonesia sebagai salah satu negara yang berkembang sangat membutuhkan kualitas dan kuantitas jalan dalam rangka memenuhi kebutuhan masyarakat untuk melakukan berbagai jenis kegiatan perekonomian baik itu aksesibilitas maupun perpindahan barang dan jasa.

Kerusakan pada jalan akan menimbulkan banyak kerugian yang dapat dirasakan oleh pengguna secara langsung, karena sudah pasti akan menghambat laju dan kenyamanan pengguna jalan serta banyak menimbulkan korban akibat dari kerusakan jalan yang tidak segera ditangani oleh instansi yang berwenang.

Pada dasarnya perencanaan umur perkerasan jalan disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan lalu lintas yang ada, umumnya didesain dalam kurun waktu antara 10-20 tahun, yang artinya jalan diharapkan tidak akan mengalami kerusakan dalam 5 tahun pertama. Tetapi jika pada realita yang ada jalan sudah rusak sebelum 5 tahun pertama maka bisa dipastikan jalan akan mengalami masalah besar dikemudian hari (Hardiyatmo, 2007).

Untuk menjaga agar kondisi jalan tetap pada performa yang layak dalam melayani berbagai moda transportasi perlu adanya evaluasi permukaan jalan untuk mengetahui jalan tersebut apakah masih dalam kondisi yang baik atau perlu adanya program peningkatan pemeliharaan rutin atau pemeliharaan berkala.

Bentuk pemeliharaan jalan tergantung dari hasil penilaian kondisi kerusakan permukaan jalan yang telah ditetapkan secara visual, adapun beberapa metode yang sering dipakai adalah metode Bina Marga (1990) dan metode PCI (*pavement condition index*) (1994).

Pemeliharaan jalan adalah upaya untuk meningkatkan kembali kondisi jalan yang layak secara fungsional dan layak secara struktural, maka dalam penanganan jalan harus sesuai dengan jenis kerusakan yang dialami oleh jalan tersebut. Penanganan yang tidak sesuai hanya akan membuang *budget* yang dikeluarkan karena hasilnya tidak akan maksimal dan pasti akan cepat rusak lagi.

Penelitian ini mempunyai tujuan yaitu mengetahui jenis-jenis kerusakan permukaan jalan yang ada pada Jalan Danliris Bluluk-an-Tohudan, Colomadu Karanganyar, mengetahui tingkat kerusakan permukaan jalan berdasarkan metode Bina Marga dan metode PCI (*pavement condition index*), membandingkan metode dan hasil dari kedua metode tersebut dan melakukan penanganan pekerjaan perbaikan kerusakan jalan berdasarkan metode Bina Marga (1995).

1.2 KAJIAN PENELITIAN SEJENIS

Saputro, Djakar dan Rachmansyah (2011) Evaluasi kerusakan jalan di kecamatan Kepanjen dan sekitarnya bertujuan untuk mengetahui tingkat kerusakan jalan, jenis-jenis kerusakan jalan serta

prioritas penanganan yang akan digunakan dalam program pemeliharaan jalan supaya jalan kepacean dapat mengakomodasi kebutuhan pergerakan dengan tingkat pelayanan yang baik. Dari peninjauan terhadap 16 alternatif ruas jalan didapatkan bahwa ruas jalan 167 yang menghubungkan Kepanjen-Pagak menjadi prioritas pertama dengan bobot 5,0026

Khairi, Idham dan Saleh (2012) Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan jalan dan nilai kondisi perkerasan jalan serta dapat menentukan cara perbaikannya. Hasil yang didapat dari analisis data pada kerusakan jalan Soekarno Hatta (Dumai), mempunyai nilai PCI yaitu 24,07 dengan kondisi *Very Poor* (Sangat Jelek) berdasarkan *rattting* kondisi perkerasan *Pavement Condition Index* (PCI)

Setyawana, Nainggolan dan Budiarto (2015) Korelasi nilai PCI dan tingkat pelayanan perkerasan dibuat model regresi untuk mendapatkan hubungan dan koefisien korelasi . Hasil menunjukkan bahwa ruas memiliki nilai PCI dari 56,1 (baik), 37,8 (buruk), 9,3 (gagal), 39,0 (buruk), dan 95,0 (sempurna) masing-masing dan layanan yang tersisa tinggal berurutan adalah 2,39 tahun, 0,65 tahun, 4,43 tahun, 0,11 tahun dan 3,57 tahun .

Shaha, Jainb, Tiwaric (2013) Daerah penelitian terdiri dari 10 ruas jalan perkotaan yang panjangnya 29,92 km dari kota Noida. Metodologi yang dipakai ini mencakup identifikasi ruas jalan perkotaan, trotoar, perkembangan indeks tertekan individu dan akhirnya mengembangkan PCI gabungan untuk jaringan. Keempat indeks kinerja yaitu. Indeks Distress kondisi trotoar (PCIDistress), Index Kondisi Kekasaran Perkerasan (PCIRoughness), Index Kondisi Struktural Perkerasan (PCIStructure) dan Pavement Kondisi Skid Resistance Index (PCISkid) dikembangkan secara individual . Maka semua indeks ini digabungkan bersama-sama untuk membentuk PCI masing-masing indikator. Indeks yang diusulkan diharapkan menjadi indikasi yang baik dari Kondisi kinerja trotoar. PCI yang dikembangkan digunakan untuk memilih strategi perawatan untuk trotoar.

Bayu (2014) Metode Bina Marga mempunyai hasil akhir dalam analisis adalah urutan prioritas dan pemeliharaan kerusakan jalan, sedangkan untuk metode PCI mempunyai hasil akhir yaitu klasifikasi kualitas perkerasan pada ruas jalan tersebut. Bentuk pemeliharaan yang dapat dilakukan yaitu dengan memberi lapis tambahan dan dipadatkan, celah diisi campuran aspal dan pasir, serta lapis perkerasan dibongkar dan kemudian dilapis kembali dengan bahan yang sama.

Carto (2010) teknik perbaikan yang tepat pada ruas jalan Nguter-Wonogiri adalah perbaikan dengan CTRB(*Cement Treated Recycling Base*)lapis Laston dari metode yang dibandingkan yaitu Overlay dan Perkerasan Kaku. CTRB mempunyai nilai 46 dengan parameter penilaian pertimbangan konstruksi, jenis pemeliharaan, perbaikan, keamanan dan kenyamanan.

2.METODE

Metode yang dipakai pada penelitian ini adalah metode PCI dan metode Bina Marga untuk menilai kondisi kerusakan yang ada serta memberikan alternatif penangaanan yang sesuai.

2.1 Tahapan Penelitian

Lokasi penelitian bertempat di sepanjang jalan Danliris Blulukan-Tohudan Colomadu Karanganyar dengan STA 0 + 000 – 1 + 250. Tahapan penelitian adalah sebagai berikut :

Tahap I

Penetapan stasioning

- Melakukan pengukuran pada jalan dengan pembagian segmen tiap 50 m dengan menggunakan meteran dan cat warna putih untuk menandai tiap stasioning.

Survei kondisi perkerasan dengan visual dan pengukuran

- Melakukan pengukuran setiap jenis kerusakan yang ada dalam tiap STA dengan mengukur panjang, lebar dan kedalamn kerusakan.

Survei LHR >Melakukan survei LHR dilokasi selama 16 jam

Tahap III : Analisis dan Pembahasan.

Tahap IV : Kesimpulan dan Saran.

2.2 METODE ANALISIS

2.2.1 Metode Bina Marga

Metode Bina Marga merupakan metode yang ada di Indonesia yang mempunyai hasil akhir yaitu urutan prioritas serta bentuk program pemeliharaan sesuai nilai yang didapat dari urutan prioritas, pada metode ini menggabungkan nilai yang didapat dari survei visual yaitu jenis kerusakan serta survei LHR (lalulintas harian rata-rata) yang selanjutnya didapat nilai kodisii jalan serta nilai kelas LHR. Urutan prioritas didapatkan dengan rumus sebagai berikut:

$$UP (\text{Urutan Prioritas}) = 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan}) \quad (1)$$

dengan : Kelas LHR = Kelas lalu-lintas untuk pekerjaan Pemeliharaan

Nilai Kondisi Jalan = Nilai yang diberikan terhadap kondisi jalan

- ❖ Urutan prioritas 0 – 3, menandakan bahwa jalan harus dimasukkan dalam program peningkatan.
- ❖ Urutan prioritas 4 – 6, menandakan bahwa jalan perlu dimasukkan dalam program pemeliharaan berkala.
- ❖ Urutan prioritas > 7, menandakan bahwa jalan tersebut cukup dimasukkan dalam program pemeliharaan rutin.

2.2.2 Metode PCI

Metode PCI ini memberikan informasi kondisi perkerasan jalan dengan indeks numerik yang nilainya berkisar antara 0 sampai 100, nilai 0 menunjukkan perkerasan dalam kondisi sangat rusak dan 100 menunjukkan perkerasan dalam kondisi sempurna. Perhitungan PCI didapat dari survei visual dan pengukuran kerusakan langsung dilapangan yang akan mendapatkan tipe kerusakan dan tingkat keparahan kerusakan. Analisa PCI didapat dengan langkah sebagai berikut:

1. Menetapkan *density* (kadar kerusakan) dengan rumus sebagai berikut:

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

Dimana : Ad = luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m^2)

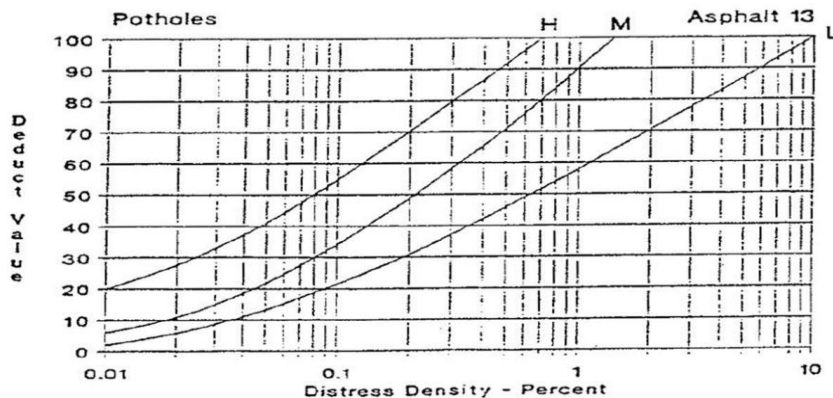
As = luas total unit segmen (m^2)

2. Menetapkan tingkat keparahan kerusakan perkerasan sesuai dengan kondisi kerusakan yaitu *low (L)*, *medium (M)*, dan *(H)*, dimana L adalah tingkat kerusakan ringan, M adalah tingkat kerusakan sedang, dan H adalah tingkat kerusakan tinggi.

Tabel I. Contoh Tingkat kerusakan dan identifikasi kerusakan lubang (*Pothole*)

Kedalaman maksimum	Diameter rata-rata lubang		
	100 -200 mm (4 - 8 in)	20 - 450 mm (8 - 18 in)	450 - 750 mm (18 - 30 in)
13 - 25 mm (½ -1 in)	L	L	M
25- 50 mm (1 - 2 in)	L	M	H
>50 mm (2 in)	M	M	H

3. Menetapkan *Deduct value* yaitu nilai pengurangan untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara *density* dan *deduct value*. Dengan cara sebagai berikut:



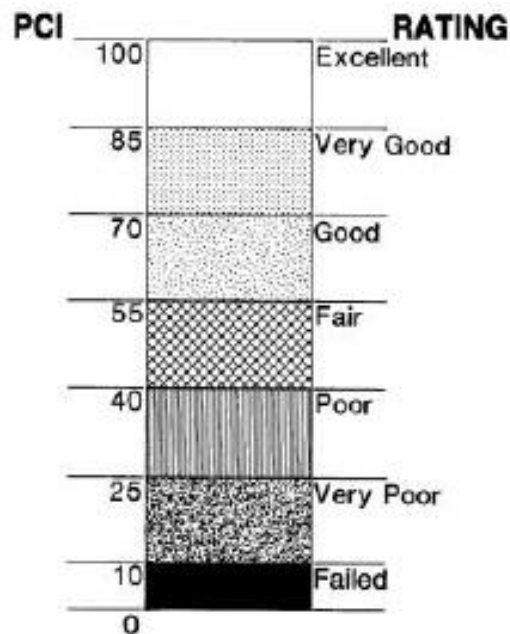
Gambar I. Grafik *Deduct Value for Pothole*

4. Menentukan jumlah pengurangan ijin maksimum (m).
 - a) Menentukan jumlah pengurangan ijin maksimum (m) dengan menggunakan rumus: $m = 1 + (9/98) * (100 - HDV)$ untuk perkerasan jalan:
dimana: m = nilai izin *deduct*, HDV = nilai tertinggi dari *deduct*
 - c) Masing-masing *deduct value* dikurangkan terhadap m. Jika jumlah nilai hasil pengurangan yang lebih kecil dari m ada maka semua *deduct value* dapat digunakan.
5. Menentukan nilai pengurangan terkoreksi maksimum CDV (*Corrected Deduct Value*).
 - a) Menentukan jumlah nilai *deduct* yang lebih besar dari 2 (q).
 - b) Menentukan nilai *total deduct value* dengan menjumlahkan tiap nilai *deduct*.
 - c) Menentukan CDV dari perhitungan a) dan b) dengan menggunakan kurva koreksi nilai *deduct*.
 - d) Nilai *deduct* terkecil dikurangkan terhadap 2,0 kemudian ulangi hingga memperoleh nilai q = 1.

$$PCI = 100 - CDV \text{ Maks} \quad (3)$$

Dengan PCI (s) = *Pavement Condition Index* untuk tiap unit

CDV = *Corrected Deduct Value* untuk tiap unit



Gambar 2. Kualifikasi Kualitas perkerasan menurut PCI (Hardiyatmo 2007)

2.2.3. PENANGANAN KERUSAKAN JALAN

Setelah didapat bentuk program pemeliharaan dari metode Bina Marga selanjutnya melakukan Penanganan kerusakan jalan. Bentuk penanganan mengacu pada metode Bina

Marga (1995), Petunjuk Praktis Pemeliharaan Rutin Jalan, untuk selanjutnya metode penanganan masing – masing kerusakan jalan adalah sebagai berikut :

(1)Penebaran Pasir (2)Labur Aspal Setempat (3)Melapis Retak (4)Pengisian Retak (5)Penambalan Lubang (6)Perataan

3.HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Jenis-jenis Kerusakan pada Jalan Danliris

1. Kerusakan Lubang

Kerusakan Lubang terdapat di semua segemen jalan kecuali di STA 0+200-0+250 dengan persentase kerusakan sebesar 2,98% terhadap ruas jalan.

2. Kerusakan Retak Kulit Buaya

Kerusakan retak kulit buaya terdapat pada STA 0+000-0+700, 0+750-0+800 dan 0+900-0+950 dengan jumlah 28 serta persentase kerusakanya 1,19% terhadap ruas jalan.

3. Kerusakan Tambalan

Kerusakan Tambalan terdapat pada STA 0+000-0+100 dan 0+150-0+200 dengan jumlah 7 serta presentase kerusakan sebesar 0,67%.

4. Kerusakan Retak Memanjang

Retak memanjang pada Jalan Danliris terdapat pada STA 0+200-0+300, 0+350-0+500 dan 0+700-0+750 dengan jumlah 10 serta persentase kerusakan sebesar 0,01%.

5. Kerusakan Amblas

Jenis Kerusakan ini terdapat pada STA 0+850-0+900 dan 1+150-1+250 dengan luas 356,28 m² serta persentase kerusakan sebesar 6,63%.

6. Kerusakan Pelepasan Butiran

Kerusakan butiran lepas terdapat di sepanjang jalan Danliris dengan luas 5375m² serta presentasenya 100% terhadap ruas jalan.

3.2 Analisis Kerusakan Menurut Metode PCI

1. Dari hasil survei langsung di lapangan didapatkan lebar jalan 4,3 m, panjang tiap segmen adalah 50m sebanyak 25 segemen jalan, jenis kerusakan, tingkat kerusakan dan kerapatan (*density*).

Tabel 2. Contoh Perhitungan Kerusakan Lubang pada STA 0+000– 0+050 (Jalan Danliris Blulukan-Tohudan)

STA	Jenis Kerusakan	Ukuran masing-masing (m) dan m ²			Kelas Kerusakan	Densitas (%)	Deduct Value
		Panjang (P)	Lebar (L)	Luas (A)			
0+000-0+050	Retak Kulit Buaya	2	0,6	1,20	L	0,56	7,5
	Tambalan	0,36	0,98	0,35	H	0,16	5
	Tambalan	1	1,1	1,10	M	0,51	4
	Lubang	0,2	0,2	0,04	L	0,02	7
	Lubang	0,3	0,7	0,21	H	0,10	55
	Lubang	0,2	0,8	0,16	H	0,07	49
	Lubang	0,5	0,15	0,08	M	0,03	15,5
	Lubang	0,3	1	0,30	H	0,14	92
	Butiran Lepas	50	4,3	215	H	100,00	78

maka dicari nilai kelas kerusakan jalan dengan tabel 1 dengan memasukan parameter penentuan kelas kerusakan yaitu kedalaman dan diameter lubang didapat low (L), selanjutnya menentukan *deduct value* dengan grafik gambar 1 dengan cara menarik garis sesuai persentase densitas kemudian ditarik vertikal keatas sesuai kelas kerusakan yaitu L dan tarik kearah horizontal, sehingga didapat nilai *deduct value* sebesar 7.

2. Perhitungan Jumlah Pengurangan Ijin Maksimum (m)

Contoh perhitungan STA 0+000-0+050 Untuk Perkerasan Jalan menggunakan rumus $m = 1 + (9/98) \cdot (100 - HDV)$. Hdv tertinggi pada STA 0+000-0+050 adalah 92 sehingga dimasukan dalam rumus didapat:

$m = 1 + (9/98) \cdot (100 - 92) = 1,7$ dan yang tersedia ada 9 data maka yang dipakai adalah data pertama dan yang sisanya 0,7 dikalikan dengan data yang paling kecil dari data DV yang sudah diurutkan.

Tabel 3. Contoh perhitungan nilai CDV maks STA 0+000 - 0+050

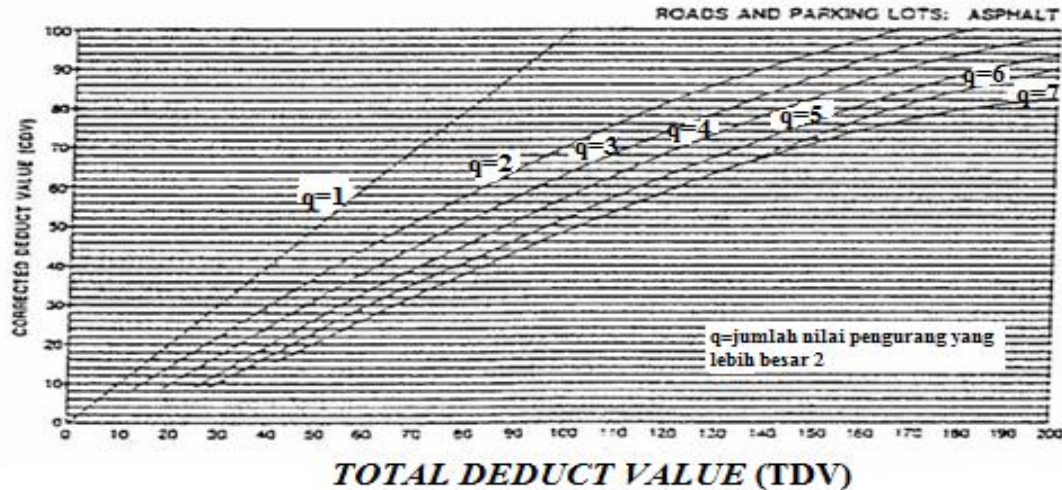
0+000-0+050	#	Nilai Pengurangan (<i>Deduct Value</i>)									TDV	q	CDV
		92	78	55	49	16	7,5	7	5	4			
		92	78	55	49	16	7,5	7	5	4	313		
	1	92	2,8								94,8	2	66
	2	92	2								94	1	94
$m = 1,7 < 9$													
PCI	=	100	-	94	=	6	(Diambil CDV Tertinggi)					FAILED	

Dari nilai (m) 1,7 maka data yang dipakai hanya nilai 92 dan perkalian dari $0,7 \cdot 4 = 2,8$

$$TDV = 92 + 2,8 = 94,8$$

$$q = 2$$

b) Mencari hubungan antara TDV dan q menggunakan grafik gambar 2. sehingga diperoleh nilai CDV = 66



Gambar 3. Grafik *Corrected Deduct Value* (CDV)

- c) Mengganti Nilai DV yang lebih dari 2 dari DV yang terkecil kemudian kembali mencari Nilai TDV & q dan mencarinya dengan grafik gambar 2 , Mengulangi langkah tersebut sampai diperoleh Nilai q = 1.
- d) Setelah diperoleh Nilai q =1 mencari nilai CDV terbesar CDV Maks = 94

3. Perhitungan Nilai *Pavement condition Index* (PCI)

Perhitungan Nilai *Pavement Condition Index* (PCI) dengan rumus : $PCI = 100 - CDV_{maks}$. Maka nilai PCI untuk STA 0+000-0+050 adalah $100 - 94 = 6$, sesuai gambar 2 kondisi jalan tergolong dalam failed (gagal)

Dari analisis diketahui nilai rata – rata PCI pada tiap segmen ruas Jalan Danliris Blulukan-Tohudan KM 0+000 – 1+250 sebagai berikut :

$$= \frac{\sum PCI}{\text{Jumlah Segmen}} = \frac{66,52}{25} = 2,66$$

Dari nilai diatas maka dapat disimpulkan bahwa nilai perkerasan yang ada di segmen ruas Jalan Danliris Blulukan-Tohudan KM 0+000–1+250 dikategorikan **Failed**

3.3 Analisis Kerusakan Menurut Metode Bina Marga

1. Nilai Kelas LHR

Dari hasil survei dan analisis, LHR pada jalan Danliris Blulukan-Tohudan Colomadu Karanganyar didapat 8915,15 smp/hari. Maka menurut tabel 3. didapat nilai kelas LHR sebesar 6.

Tabel.4. LHR dan Nilai Kelas Jalan

LHR (smp/hari)	Nilai Kelas Jalan
< 20	0
20 – 50	1
50 – 200	2
200 – 500	3
500 – 2000	4
2000 – 5000	5
5000 – 20000	6
20000 – 50000	7
> 50000	8

2. Nilai Kondisi Kerusakan Jalan

Dari survei didapat luasan kerusakan dan tipe kerusakan sebagai berikut:

Tabel 5. Tabel Rekapitulasi Survei visual STA 0+000-1+250

STA	PERMUKAAN PERKERASAN TIPE		Flexible Pavement
	Tipe Kerusakan		Persentase Luas Kerusakan
0+000- 1+250	KEKASARAN		100%
	Fatty (F)		
	Disintegration (D)		
	Rough		
	Butiran Lepas	5375 m ²	
	LUBANG		2,98%
		117 Bh 160,19 m ²	
	TAMBALAN		0,67%
		7 Bh 36,17 m ²	
	RETAK		1,20%
	TIPE		
	Retak Memanjang	0,59 m ²	
	Retak Kulit buaya	63,9 m ²	
	ALUR		TIDAK ADA
AMBLAS		6,63%	
	Jumlah = 7bh 356,28 m ²		

Untuk mendapatkan jumlah nilai kondisi jalan maka data diatas dimasukan dalam tabel Penentuan Angka Kondisi menurut luasan kerusakan, tipe kerusakan serta kedalam kerusakan. Perhitungan jumlah nilai kondisi jalan tersaji dalam tabel berikut:

Tabel 6. Penentuan Angka Kondisi berdasarkan Jenis Kerusakan

Retak-retak (<i>Cracking</i>)	
Tipe	Angka
Buaya	5
Memanjang	1
Tidak Ada	1
Lebar	Angka
> 2 mm	3
Luas Kerusakan	Angka
1,2 % < 10%	1
Alur	
Tidak ada	0
Tambalan dan Lubang	
Luas	Angka
3,65 % < 10%	0
Kekasaran Permukaan	
jenis	Angka
Disintegration	4
Pelepasan Butir	3
Rough	2
Fatty	1
Amblas	
	Angka
0 – 2/100 m	1
Jumlah	22

Dengan jumlah sebesar 22 kemudian dimasukkan ke tabel angka kerusakan didapat nilai kondisi kerusakan sebesar 8. selanjutnya urutan prioritas didapat dengan memasukkan nilai LHR dan Nilai kondisi kerusakan jalan kedalam rumus: **UP = 17 – (Kelas LHR + Nilai Kondisi Jalan).**

UP = 17 - (6+8) = 3, dari hasil perhitungan Urutan Prioritas maka dapat disimpulkan bahwa Jalan Danliris Bluluk-an-Tohudan STA 0+000-1+250 **dimasukkan dalam program peningkatan jalan.**

3.4 Perbandingan Metode serta Hasil antara PCI dan Bina Marga

Metode PCI dengan Bina Marga mempunyai beberapa perbedaan dalam menentukan penilaian kondisi kerusakan jalan, beberapa perbedaanya adalah sebagai berikut:

Tabel.7 Perbandingan Metode Bina Marga dan Metode PCI

Metode Bina Marga	Metode PCI
1.Melakukan survei LHR (lalulintas harian rata-rata)	1. Tidak melakukan Survei LHR
2.Dalam Analisis menggunakan tabel angka kondisi kerusakan dan menggunakan tabel nilai kelas LHR	2.Dalam analisis menggunakan grafik sesuai jenis kerusakan.
3. Hasil akhir berupa urutan prioritas penanganan kerusakan jalan	3.Hasil akhir berupa tingkat kerusakan perkerasan jalan

Dari analisis perhitungan diatas menghasilkan nilai yaitu Metode Bina Marga mempunyai urutan prioritas (UP) sebesar 3 yang artinya jalan dimasukan dalam program peningkatan. Metode PCI menghasilkan nilai PCI sebesar 2,66 yang artinya jalan dalam kondisi gagal (*failed*). Dari kedua Metode diatas dapat disimpulkan bahwa kedua metode mempunyai hasil rekomendasi penanganan yang cenderung sama.

Pada dasarnya setiap metode yang dipakai mempunyai kelebihan dan kekurangan, dari kedua metode ini ada beberapa kekurangan dan kelebihan yaitu:

1. Metode Bina Marga, kelebihanya adalah volume lalulintas yang melewati suatu ruas jalan yang ditinjau masuk dalam faktor pengaruh hasil nilai kondisi jalan serta metode Bina Marga lebih cepat dalam perhitung karena tidak banyak menggunakan grafik yang harus memasukan data satu persatu. Kekuranganya ialah metode ini kurang detail dalam penilaian karena hanya memasukan jenis kerusakan yang ada kedalam nilai kerusakan jalan.
2. Metode PCI, kelebihanya ialah dalam analisis kerusakannya lebih detail karena harus menggunakan grafik untuk setiap jenis kerusakan yang berbeda satu persatu. Kekurangan dari metode ini ialah pengerjaannya lebih lama karena harus memasukan satu persatu tiap jenis kerusakan kedalam grafik serta dalam PCI tidak mengikutkan faktor volume lalulintas yang sebenarnya juga dari volume tersebut memberikan dampak kerusakan pada ruas yang jalan yang ditinjau.

3.5. Penanganan Perbaikan Kerusakan Jalan

Dalam Bina Marga (1990) bentuk pemeliharaan jalan ada 3 yaitu pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala dan peningkatan, Dari hasil Analisis metode Bina Marga dan pengamatan langsung dilapangan memberikan keputusan bahwasanya ruas jalan Danliris Blulukan-Tohudan perlu adanya peningkatan atau perbaikan struktur perkerasan karena jalan tersebut sudah sangat rusak dan sangat membahayakan bagi pengendara yang lewat.

Pada Petunjuk Praktis Pemeliharaan Rutin Jalan (Bina Marga 1995) hanya memberikan rekomendasi bentuk pemeliharaan secara rutin saja, dan dari kesimpulan metode Bina Marga

jalan tersebut harus ada peningkatan, maka sesuai Petunjuk Praktis Pemeliharaan Rutin Jalan (Bina Marga 1995) bentuk pemeliharaannya tidak sesuai dengan hasil dari analisis. Perlu adanya bentuk pemeliharaan lain yang sesuai dengan rekomendasi Bina Marga, maka bentuk rekomendasi penanganannya yang cocok sesuai hasil analisis yaitu rekonstruksi dengan cara *recycling* atau dengan *replacement*.

Rekonstruksi dengan cara *recycling* atau daur ulang perkerasan dapat berupa CTRB (*Cement Treated Recycling Base*) dengan beberapa kelebihan yaitu dari segi material lebih hemat karena dapat diambil dari kerusakan jalan, waktu pelaksanaan sedang, tidak banyak membutuhkan tenaga kerja saat persiapan permukaan jalan, biaya konstruksi sedang dan dari keamanan dan kenyamanannya baik.

Rekonstruksi dengan cara *replacement* dapat berupa flexible atau rigid, pemakaian flexible mempunyai beberapa keunggulan yaitu waktu pelaksanaan singkat dan biaya awal konstruksi lebih murah, selanjutnya *Rigid pavement* mempunyai kelebihan yaitu struktur kuat dan awet serta biaya pemeliharaan lebih murah. Dari beberapa metode perbaikan yang ada maka perbaikan kerusakan yang lebih optimal untuk perbaikan jalan Danliris ialah metode *recycling* dengan CTRB namun dengan syarat bahwa kualitas material yang ada pada jalan Danliris masih dalam kondisi yang baik secara propertis dan dari peralatan yang ada tersedia.

4.PENUTUP

4.1 KESIMPULAN

Dari hasil survei dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Jalan Danliris Bluluk-an-Tohudan dari STA 0 + 000 sampai 1 + 250 mempunyai beberapa jenis kerusakan permukaan yaitu lubang (2,98%), Tambalan (0,67%), retak kulit buaya (1,19%), retak memanjang (0,01%), ambles (6,63%), butiran lepas (100%)
2. Hasil analisis Metode Bina Marga mempunyai hasil yaitu UP = 3 (dimasukkan dalam program peningkatan jalan). Sedangkan Metode PCI mempunyai hasil yaitu nilai tingkatan kerusakan sebesar 2,66 (jalan dikategorikan gagal).
3. Perbandingan metode Bina Marga dan metode PCI ialah terletak pada perhitungan LHR yang digunakan Bina Marga serta pemakaian grafik tiap jenis kerusakan pada PCI. dan sesuai hasil akhir, kedua metode ini mempunyai rekomendasi penanganan yang cenderung sama.
4. Jenis pemeliharaan yang dapat dilakukan pada jalan ini untuk meningkatkan pelayanan dan kelayakan secara struktural dan fungsional adalah berupa rekonstruksi dengan metode CTRB (*Cement Treated Recycling Base*).

4.2 SARAN

Setelah mengevaluasi hasil penelitian yang telah dilakukan, maka ada beberapa saran sebagai berikut:

1. Saat melakukan survei metode Bina Marga maupun metode PCI harus dilakukan dengan cermat dan teliti terutama dimensi dan jenis kerusakan yang ada karena akan sangat berpengaruh saat pembahasannya nanti.
2. Perlu adanya penelitian perbandingan lagi namun dengan metode yang lain.
3. Pada pengukuran kerusakan sebaiknya dilakukan di malam hari dengan alat bantuan senter untuk meminimalisir kesalahan pengukuran pada siang hari saat lalu lintas sangat padat

4.3 UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti bersyukur kepada ALLAH Yang Maha Kuasa atas kasih sayangNya sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan lancar. Dalam kesempatan kali ini peneliti mengucapkan trimakasih atas doa dan dana dari orang tua, serta tidak lupa dosen pembimbing yang sudah membimbing dalam proses pengerjaan serta teman-teman yang sudah membantu dalam survei dan pengelolaan data sehingga penelitian ini dapat memberikan hasil pengembangan ilmu pengetahuan dibidang evaluasi perkerasan jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Pembinaan Jalan Kota. (1990). Tata Cara Penyusunan Pemeliharaan Jalan Kota (No. 018/T/BNKT/1990). Direktorat Jendral Bina Marga Departemen PU. Jakarta
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga Manual Pemeliharaan Rutin Untuk Jalan Nasional dan Jalan Provinsi Jilid II, Metode Standar NO. 002/T/Bt/1995
- Hardiyatmo, H.C. 2007, *Pemeliharaan Jalan Raya*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- ASTM International, *Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys*, Designation: D 6433 – 07
- Riyanto, A, 1996, Diktat Jalan Raya III, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Pamungkas Bayu. 2014, Evaluasi Tingkat Kerusakan jalan sebagai dasar Penentuan Perbaikan Jalan Menggunakan Metode Bina Marga dan Metode PCI(*pavement condition index*) Universitas Gadjah mada

Yogesh U.Shaha, S.S. Jainb, Devesh Tiwaric, M.K. Jaind (2013) “*Development of Overall Pavement Condition Index for Urban Road Network*”, Proc.2nd Conference of Transportation Research Group of India (2nd CTRG), Procedia - Social and Behavioral Sciences 104 (2013) 332 – 341

Ary Setyawana, Jolis Nainggolan, Arif Budiarto (2015)” Predicting the remaining service life of road using pavement condition index, Proc. The 5th International Conference of Euro Asia Civil Engineering Forum (EACEF-5), Procedia Engineering 125 (2015) 417 – 423

Standar Nasional Indonesia. Geometrik Jalan Perkotaan, RSNI T-14-2014

Dian Agung Saputro, Ludfi Djakfar, Arif Rachmansyah. 2011, Evaluasi Kondisi Jalan dan pengembangan Prioritas Penanganannya (Studi Kasus di Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang) Universitas Brawijaya Malang

Amin Khairi, Muhammad Idham, Hamdani Saleh. 2012, Evaluasi jenis dan Tingkatan kerusakan dengan Menggunakan Metode PCI (Studi Kasus di Jalan Soekarno Hatta 05+000-10+000) Politeknik Negeri bengkalis

Andriyanto Catur. 2010, Pemilihan Teknik Perbaikan Perkerasan Jalan dan Biaya Penanganannya (studi kasus:Ruas Jalan Nguter-Wonogiri) Universitas Sebelas Maret