

Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI Dan Metode Bina Marga (Studi Kasus Jalan Ahmad Yani Kecamatan Kapas Kabupaten Bojonegoro)

by Maulidya Octaviani

Submission date: 28-Oct-2021 08:07AM (UTC-0400)

Submission ID: 1686352217

File name: Artikel_8_Vol_4_No_2_4196-Article_Text-14452-1-4-20210927.doc (488.5K)

Word count: 4220

Character count: 25017

Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI Dan Metode Bina Marga (Studi Kasus Jalan Ahmad Yani Kecamatan Kapas Kabupaten Bojonegoro)

Rudy Santosa¹⁾, Bambang Sujatmiko²⁾, Fajar Aditya Krisna³⁾

¹⁾Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo Surabaya
Jl. Semolowaru No.84, Kode Pos 60118

Email: Rudy_rafii@yahoo.com

²⁾Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo Surabaya
Jl. Semolowaru No.84, Kode Pos 60118

Email: bambang.sujatmiko@unitomo.ac.id

³⁾Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo Surabaya
Jl. Semolowaru No.84, Kode Pos 60118

Email: fajaradityakrisna22@gmail.com

Abstract

Roads are an important infrastructure in transportation that can affect the progress of the economic, social, cultural, and political fields in a region. However, the planned age of the road is not in accordance with what is happening in the field. The purpose of this study was to assess the pavement condition of Jalan Ahmad Yani, Kapas District, Bojonegoro Regency. The method used in this study is a qualitative and quantitative method which refers to the PCI (Pavement Condition Index) method and the Bina Marga method. Jalan Ahmad Yani, Bojonegoro Regency, with a length of 2.6 km is divided into several segments with a size of 200 x 7.5 m per segment. Each segment is evaluated by measuring the dimensions, identifying the type and level of damage to obtain the PCI value and the Bina Marga value. The results showed that there were 6 types of damage, including Patching and Utility cut Patch damage of 29.20%, Potholes of 17.88%, Weathering and Raveling of 6.20%, Polished Aggregate 6.57%, Meandering Crack 25.91%, and Alligator Cracks 14.23%. For the assessment of the condition of Jalan Ahmad Yani, Kapas Subdistrict, Bojonegoro Regency using the Bina Marga method and the PCI method, it turned out that the results were relatively similar, the PCI method resulted in a more detailed assessment with "GOOD" results by means of periodic handling, while the Bina Marga method resulted in an assessment which is better with the results of "Priority 7" where the way of handling these priorities is by means of routine maintenance. Therefore, it can be concluded that the road damage assessment method is recommended using the PCI method. Meanwhile, the types of maintenance that can be carried out to improve the service level of the road include adding additional layers, repairing and adding drainage, filling cracks with hot mix asphalt, and patching any damage to prevent it from spreading.

Keywords; Road Damage; Flexible Pavement; Pavement Condition Index and Highways.

Abstrak

Jalan merupakan prasarana penting dalam transportasi yang dapat berpengaruh terhadap kemajuan bidang ekonomi, sosial, budaya maupun politik di suatu wilayah. Namun umur jalan yang sudah direncanakan pada kenyataannya tidak sesuai dengan yang terjadi di lapangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai kondisi perkerasan Jalan Ahmad Yani Kecamatan Kapas Kabupaten Bojonegoro. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode Kualitatif dan Kuantitatif yang mengacu kepada metode PCI (Pavement Condition Index) dan metode Bina Marga. Jalan Ahmad Yani Kabupaten Bojonegoro dengan panjang 2,6 km dibagi menjadi beberapa segmen dengan ukuran 200 x 7,5 m per segmennya. Masing-masing segmen di evaluasi dengan mengukur dimensi, identifikasi jenis dan tingkatan kerusakannya untuk mendapatkan nilai PCI dan nilai Bina Marga. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 6 jenis kerusakan yang terjadi antara lain kerusakan Tambalan dan Tambalan Galian Utilitas (Patching and Utility cut Patch) sebesar 29,20%, Lubang (Potholes) sebesar 17,88%, Pelapukan dan Butiran Lepas (Weathering and Raveling) sebesar 6,20%, Agregat Licin (Polished Aggregate) sebesar 6,57%, Retak Berkelok-kelok (Meandering Crack) sebesar 25,91%, dan Retak Kulit Buaya (Alligator Cracks) sebesar 14,23%. Untuk penilaian kondisi ruas Jalan Ahmad Yani Kecamatan Kapas Kabupaten Bojonegoro dengan metode Bina Marga dan metode PCI ternyata menghasilkan penilaian yang relatif sama, dengan metode PCI dihasilkan penilaian yang lebih detail dengan hasil "BAIK" dengan cara penanganan secara berkala, sedangkan metode Bina Marga dihasilkan penilaian yang lebih baik dengan hasil "Prioritas 7" dimana cara penanganan prioritas tersebut dengan cara pemeliharaan rutin. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa metode penilaian kerusakan jalan disarankan menggunakan metode PCI. Sementara jenis pemeliharaan yang dapat dilakukan untuk memperbaiki tingkat layanan jalan antara lain dengan memberi lapis tambahan, memperbaiki dan menambahkan drainase, retakan diisi cairan aspal hotmix, serta diberi tambalan pada setiap kerusakan agar tidak meluas.

Kata Kunci; Kerusakan Jalan; Perkerasan Lentur; Pavement Condition Index dan Bina Marga.

PENDAHULUAN

Setiap pergerakan, baik pergerakan manusia maupun pergerakan barang khususnya untuk pergerakan di darat, selalu menggunakan sistem jaringan transportasi yang ada, sehingga peranan jalan menjadi sangat penting dalam memfasilitasi besar kebutuhan pergerakan yang terjadi.

Pemilihan bentuk pemeliharaan jalan yang tepat dilakukan dengan menggunakan terhadap kondisi

permukaan jalan didasarkan pada jenis kerusakan yang ditetapkan secara visual. Ada beberapa metode pendekatan yang dapat digunakan dalam melakukan penilaian kondisi jalan, dimana ada dua diantaranya adalah metode Bina marga dan metode PCI.

Jalan Ahmad Yani yang berada di Desa Tikusan Kecamatan Kapas Kabupaten Bojonegoro merupakan jalan nasional dengan fungsi sebagai jalan Arteri Primer. Jalan ini memiliki tipe Perkerasan Lentur (*flexible pavement*)

dan tipe jalan 2 lajur 2 arah tanpa median (2/2UD) dengan panjang jalan 2,6 Km dan lebar jalan 7,5 meter. Jalan ini merupakan jalan yang menghubungkan Kota Bojonegoro dengan Kota Lamongan, oleh karena itu jalan ini sering dilalui kendaraan bermuatan berat seperti truck dan bus antar kota. Kondisi jalan yang sebelumnya rusak, telah diberikan perawatan seperti menambal aspal ulang pada segmen yang rusak agar meningkatkan kenyamanan dan keamanan pengguna jalan.

METODE PENELITIAN

Pavement Condition Index (PCI)

Pavement Condition Index (PCI) adalah perkiraan kondisi jalan dengan sistem rating untuk menyatakan kondisi perkerasan yang sesungguhnya dengan data yang dapat dipercaya dan obyektif. Metode PCI dikembangkan di Amerika oleh *U.S Army Corp of Engineers* untuk perkerasan bandara, jalan raya dan area parkir, karena dengan metode ini diperoleh data dan perkiraan kondisi yang akurat sesuai dengan kondisi di lapangan. Tingkat PCI dituliskan dalam tingkat 0 - 100. Menurut Shahin (1994) kondisi perkerasan jalan dibagi dalam beberapa tingkat seperti table 1. berikut :

Tabel 1. Nilai PCI dan Kondisi Perkerasan

Nilai PCI	Kondisi Perkerasan
0-10	Gagal (<i>Failed</i>)
10-25	Sangat Jelek (<i>Very Poor</i>)
25-40	Jelek (<i>Poor</i>)
40-55	Cukup (<i>Fair</i>)
55-70	Baik (<i>Good</i>)
70-85	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
85-100	Sempurna (<i>Excellent</i>)

Sumber : FAA, 1982; Shanin,1994

Rumus Menentukan Pavement Condition Index (PCI)

Setelah selesai melakukan *survey*, data yang diperoleh kemudian dihitung luas dan persentase kerusakannya sesuai dengan tingkat dan jenis kerusakannya. Langkah berikutnya adalah menghitung nilai PCI untuk tiap-tiap sampel unit dari ruas-ruas jalan, berikut ini akan disajikan cara penentuan nilai PCI:

Mencari Presentase Kerusakan (Density)

Density adalah presentase luas kerusakan terhadap luas sampel unit yang ditinjau, *density* diperoleh dengan cara membagi luas kerusakan dengan luas sampel unit.

Rumus mencari nilai *density*:

$$Density = \frac{\text{Banyaknya kerusakan pada satu segmen}}{\text{Jumlah segmen}} \times 100\% \dots\dots(1)$$

Menentukan Deduct Value

Setelah nilai *density* diperoleh, kemudian masing-masing jenis kerusakan diplotkan ke grafik sesuai dengan tingkat.

Mencari Nilai q

Syarat untuk mencari nilai q adalah nilai *deduct value* lebih besar dari 2 dengan menggunakan interasi.

Nilai *deduct value* diurutkan dari yang besar sampai yang kecil. Sebelumnya dilakukan pengecekan nilai *deduct value* dengan rumus :

$$Mi = 1 + (9/98)^*(100 - HDVi) \dots\dots\dots(2)$$

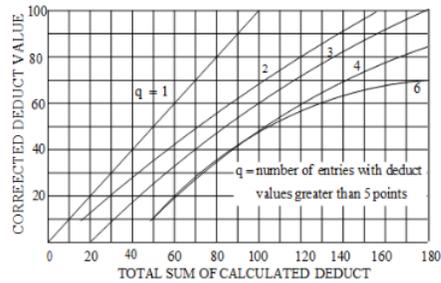
Mi = Nilai koreksi untuk *deduct value*

HDVi = Nilai tersebar *deduct value* dalam satu sampel unit

Jika semua nilai *deduct value* lebih besar dari nilai *Mi* maka dilakukan pengurangan terhadap nilai *deduct value* dengan nilai *Mi* tapi jika nilai *deduct value* lebih kecil dari nilai *Mi* maka tidak dilakukan pengurangan terhadap nilai *deduct value* tersebut.

Mencari Nilai CDV

Nilai *CDV* dapat dicari setelah nilai q diketahui dengan cara menjumlah nilai *Deduct Value* selanjutnya mengplotkan jumlah *deduct value* tadi pada grafik *CDV* sesuai dengan nilai q. Grafik *CDV* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik hubungan CDV dan TDV
Sumber : Shanin, Army Corp of Engineers USA 1994

Menentukan Nilai PCI

Setelah nilai *CDV* diketahui maka dapat ditentukan nilai *PCI* dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$PCI = 100 - CDV \dots\dots\dots(3)$$

Setelah nilai *PCI* diketahui, selanjutnya dapat ditentukan rating dari sampel unit yang ditinjau dengan mengplotkan grafik. Sedang untuk menghitung nilai *PCI* secara keseluruhan dalam satu ruas jalan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\sum PCIf \frac{\sum PCIs}{N} \dots\dots\dots(4)$$

PCIf = Nilai *PCI* rata-rata dari seluruh area penelitian

PCIs = Nilai *PCI* untuk setiap unit sampel

N = Jumlah sampel unit

Sistem Penilaian Menurut Bina Marga

Bina Marga telah memberikan Petunjuk Teknik tentang perencanaan dan penyusunan dan penyusunan Program Jalan Kabupaten (SK.77/KPTS/Db/1990). Buku tersebut mencakup prosedur perencanaan umum dan penyusunan Program untuk pekerjaan berat (rehabilitasi, peningkatan) dan pekerjaan ringan (terutama pemeliharaan) pada jalan dan jembatan kabupaten, yang pada umumnya diklasifikasikan fungsinya sebagai jalan "lokal".

Analisis Kondisi Jalan Menggunakan Metode Bina Marga

- Tetapkan jenis jalan dan kelas jalan;
- Hitung LHR untuk jalan yang disurvei dan tetapkan nilai kelas jalan dengan menggunakan

Tabel 2. Tabel 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

Sumber: Ditjen Bina Marga, 1990.

- Mentabelkan hasil survei dan mengelompokkan data sesuai dengan jenis kerusakan;
- Menghitung parameter untuk setiap jenis kerusakan dan melakukan penilaian terhadap setiap jenis kerusakan.
- Menjumlahkan setiap angka untuk semua jenis kerusakan, dan menetapkan nilai kondisi jalan berdasarkan Tabel 3.

Tabel 3. Penetapan Nilai Kondisi Jalan berdasarkan Total Angka Kerusakan

Total Angka kerusakan	Nilai Kondisi Jalan
26 – 29	9
22 – 25	8
19 – 21	7
16 – 18	6
13 – 15	5
10 – 12	4
7 – 9	3
4 – 6	2
0 – 3	1

Sumber: Ditjen Bina Marga, 1990.

- Menghitung nilai prioritas kondisi jalan dengan menggunakan persamaan berikut:

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

Metode Pengambilan Data

Data primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dengan cara pengamatan dan pengukuran secara langsung di lokasi penelitian.

Data primer yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya :

- Data berupa gambar jenis-jenis kerusakan jalan yang mengacu pada metode PCI dan metode Bina Marga.
- Data dimensi (panjang, lebar, kedalaman) masing-masing jenis kerusakan jalan yang mengacu pada metode PCI dan metode Bina Marga.

Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh melalui sumber data yang telah ada, dari instansi terkait, buku, laporan, jurnal atau sumber lain yang relevan.

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Data perencanaan geometrik & perkerasan jalan yang meliputi :
 - Kelas jalan
 - Curah Hujan
 - Struktur perkerasan jalan

Peralatan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Form survei
- Papan Survei
- Alat ukur meteran
- Penggaris
- Kamera

Pelaksanaan Penelitian

Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara survei visual dan dibagi menjadi dua tahap yaitu :

Tahap 1 : Survei pendahuluan, yaitu untuk mengetahui lokasi dan Panjang tiap segmen perkerasan lentur.

Tahap 2: Survei kerusakan, yaitu untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan,

dimensi kerusakan dan mendokumentasikan segala jenis kerusakan pada masing-masing unit sampel.

Adapun langkah-langkah untuk pelaksanaan survei kerusakan adalah sebagai berikut :

- Membagi tiap segmen menjadi beberapa unit sampel, pada penelitian ini unit sampel dibagi menjadi 13 segmen sepanjang 200 m.
- Mendokumentasikan tiap kerusakan yang ada

Menentukan tingkat kerusakan (*severity level*)

- Mengklasifikasikan tiap segmen yang mengalami kerusakan tertentu.
- Mencatat hasil pengamatan ke dalam form survei.

Analisis kondisi jalan menggunakan metode *Pavement Condition Index (PCI)*

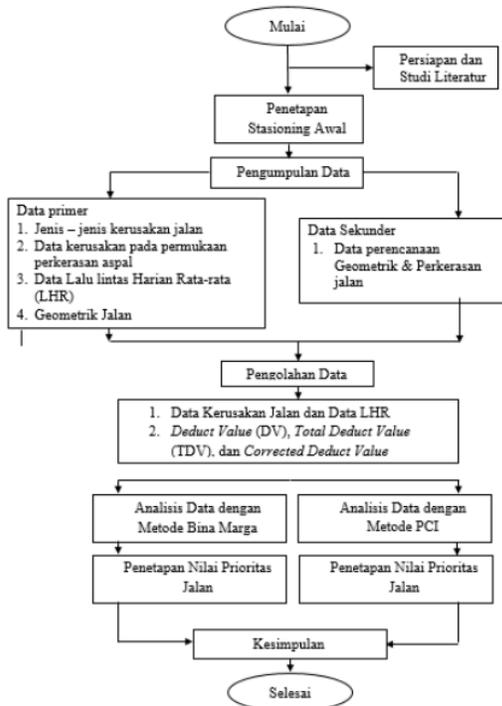
- Menghitung *density* (kadar kerusakan)
- Menentukan nilai *deduct value* tiap jenis kerusakan
- Menghitung *allowable maximum deduct value* (m)
- Menghitung nilai *total deduct value* (TDV)
- Menentukan nilai *corrected deduct value* (CDV)
- Menghitung nilai PCI (*Pavement Condition Index*).

Analisis kondisi jalan menggunakan metode Bina Marga

- Tetapkan jenis jalan dan kelas jalan.
- Hitung LHR untuk jalan yang disurvei dan tetapkan nilai kelas jalan.

- c. Mentabelkan hasil survei dan mengelompokkan data sesuai dengan jenis kerusakan.
- d. Menghitung parameter untuk setiap jenis kerusakan dan melakukan penilaian terhadap setiap jenis kerusakan.
- e. Menjumlahkan setiap angka untuk semua jenis kerusakan, dan menetapkan nilai kondisi jalan.
- f. Menghitung nilai prioritas kondisi jalan.

7
Bagan Alir Penelitian



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian
Sumber : Penelitian, 2021.

PEMBAHASAN

Curah Hujan Harian Kabupaten Bojonegoro

Dari 4 stasiun pengamatan hujan yang ada di Kabupaten Bojonegoro, yaitu Jatiblimbing, Leran, Kedaton dan Bojonegoro, hujan turun sepanjang tahun 2020. Bulan Februari merupakan bulan dengan hari hujan terbanyak dan paling sedikit terjadi pada bulan September. Rata-rata curah hujan sebesar 2.075 mm dengan jumlah hari hujan setahun 91 hari. Maka curah hujan rata selama tahun 2017-2020 adalah sebagai berikut :

- Jumlah Curah Hujan Tahun 2017 = 1763 mm
- Jumlah Curah Hujan Tahun 2018 = 863mm
- Jumlah Curah Hujan Tahun 2019 = 1541 mm
- Jumlah Curah Hujan Tahun 2020 = 2075 mm

Rata - rata curah hujan selama 2017 – 2020 ialah = 6242/4 = 1560 mm

Maka jumlah curah hujan selama tahun 2017 - 2020 pada daerah Kabupaten Bojonegoro = 6242 mm atau curah hujan rata – rata selama tahun 2017 – 2020 = 1560 mm, termasuk curah hujan tinggi atau diatas normal (>900 mm/th).

Geometrik Jalan

Ruas Jalan Ahmad Yani merupakan jalan dengan satu jalur dua arah, dengan lebar marka 7,5 meter, sedangkan klasifikasi medannya berada di jalan nasional dan ramai mobilitas kendaraan baik antar kota maupun antar provinsi, sehingga sebagian besar badan jalan mudah mengalami kerusakan yang mengakibatkan kinerja jalan kurang maksimal.

- Tipe jalan : 1 jalur, 2 arah, tanpa median (2/2 UD)
- Panjang segmen penelitian : 2,60 km
- Lebar marka : 7,5 m
- Bahu : 1 m
- Panjang per segmen : 200 m
- Tipe Perkerasan : Aspal Hotmix

1
Volume Lalu Lintas

Data lalu lintas yang digunakan yaitu data LHR berdasarkan survey, yang dilakukan selama 3 hari yaitu hari kamis, jum'at, dan sabtu yang mewakili 5 hari kerja, lamanya waktu survey diambil 13 jam atau mencakup hampir 50% dari arus lalu lintas selama 24 jam yaitu dari pukul 06.00 – 21.00 WIB dengan interval waktu selama 1 jam.

Adapun pembagian pengamatan survey terbagi atas 2 segmen atau 2 pos pengamatan dan membagi kendaraan yang melewati jalan tersebut menjadi tiga golongan yaitu:

- Kendaraan Berat (HV) : Truck, Dump Truck, dan lain – lain
- Kendaraan Ringan (LV) : Mobil Pribadi, Pick Up, dan lain – lain
- Sepeda Motor (MC)

Volume Lalu Lintas yang melewati Jl. Ahmad Yani

Survey volume lalu lintas yang melewati ruas jalan Ahmad Yani Kecamatan Kapas Kabupaten Bojonegoro dilakukan secara bersamaan pada 2 pos pengamatan yaitu pada hari Kamis, Jum'at, dan Sabtu yang mewakili 5 hari kerja (21 Januari 2021, 22 Januari 2021, dan 23 Januari 2021).

Tabel 4. Jumlah Kendaraan SMP per Hari Pada Masing – Masing Pos dan Masing – Masing Hari di Jl. Ahmad Yani.

19 Hari	Pos Pengamatan	Rata - Rata Kendaraan SMP per Jam			
		Kendaraan Berat (HV)	Kendaraan Ringan (LV)	Sepeda Motor (MC)	Total Kendaraan
Kamis	Barat ke timur	818	424	436	1677
	Timur ke barat	637	563	448	1648
Jum'at	Barat ke timur	646	585	453	1684
	Timur ke barat	426	617	657	1699
Sabtu	Barat ke timur	663	536	499	1698
	Timur ke barat	762	475	506	1743

Sumber: Hasil Survey, 2021.

Dari data Tabel 4 dibuat jumlah Total Kendaraan (kamis, jum'at, sabtu) dari total jumlah seluruh pos pengamatan (dua titik pos pengamatan), dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Kamis} &= (1705 + 1648) = 3353 \text{ smp/jam} \\ \text{Jum'at} &= (1684 + 1700) = 3384 \text{ smp/jam} \\ \text{Sabtu} &= (1743 + 1698) = 3441 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Dari hitungan diatas terlihat bahwa lalu lintas harian rata-rata paling tinggi adalah hari sabtu yaitu 3441 smp/jam. Ini menunjukkan bahwa jalan Ahmad Yani Kabupaten Bojonegoro melebihi volume lalu lintas harian rata – rata ideal yang ditetapkan Bina Marga yaitu untuk jalan Arteri VLHR 2900 smp/jam.

Jenis – Jenis Kerusakan Yang Terjadi

Setelah di lakukan analisa di lapangan. Pada ruas jalan Ahmad Yani Kabupaten Bojonegoro banyak mengalami kerusakan, baik tingkat kerusakan ringan, kerusakan sedang, maupun kerusakan berat, sehingga kerusakan – kerusakan tersebut sangat mengganggu kenyamanan aktifitas pengguna jalan tersebut, terutama masyarakat disekitarnya. Tingkat kerusakan yang terjadi pada ruas jalan sepanjang 2,60 Km tersebut dibagi kedalam tiga kategori tingkat kerusakan, yaitu:

- a. Kerusakan Ringan (*low*)
- b. Kerusakan Sedang (*medium*)
- c. Kerusakan Berat (*high*)

Dari 13 unit sampel yang diukur pada ruas jalan Ahmad Yani Kabupaten Bojonegoro tersebut didapatkan jenis- jenis kerusakan yang terjadi, yaitu kerusakan Tambalan (*Patching and Utility Cut Patching*), Lubang (*Photoles*), Agregat Licin (*Polished Aggregate*), Pelapukan dan Butiran Lepas (*Weathering and Ravelling*), Retak Berkelok-kelok (*Meandering Cracks*), dan Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracks*).

Tambalan (*Patching*)

Kerusakan yang terjadi dilapangan sebesar 29.20% dari total kerusakan yang ada, yang diakibatkan oleh kurangnya pemadatan pada tambalan. Penambalan dilakukan dalam area perkerasan guna perbaikan perkerasan, dimana dibawah perkerasan ada parit atau lubang yang harus diperbaiki. Oleh kurangnya pemadatan, maka di area tambalan ini terjadi penurunan yang merusakkan tambalan.

Retak Berkelok-kelok (*Meandering Crack*)

Kerusakan yang terjadi di lapangan sebesar 25.91% dari total kerusakan yang ada, yang terjadi karena pelunakan tanah tanah di pinggir perkerasan akibat kenaikan kelembaban, atau terjadi beda penurunan antara timbunan, galian atau struktur.

Lubang (*Potholes*)

Kerusakan yang terjadi dilapangan sebesar 17.88% dari total kerusakan yang ada, yang diakibatkan karena beban lalu-lintas menggerus bagian-bagian kecil dari permukaan perkerasan, atau karena melemahnya lapis

pondasi (*base*) atau mutu campuran permukaan yang kurang baik.

Agregat Licin (*Polished Aggregate*)

Kerusakan yang terjadi di lapangan sebesar 6.57% dari total kerusakan yang ada, yang terjadi karena dipengaruhi oleh sifat-sifat geologi dari agregat. Akibat pelicinan agregat oleh lalu-lintas, aspal pengikat akan hilang dan permukaan jalan menjadi licin, terutama sesudah hujan, sehingga membahayakan kedaraan.

Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracks*)

Kerusakan yang terjadi di lapangan sebesar 14.23% dari total kerusakan yang ada, yang terjadi karena oleh kelelahan dari lapis permukaan atau lapis pondasi akibat beban lalu-lintas berulang-ulang. Akibat beban lalu-lintas, karena buruknya dukungan tanah-dasar perkerasan mengalami keruntuhan.

Pelapukan dan Butiran Lepas (*Weathering and Ravelling*)

Kerusakan yang terjadi di lapangan sebesar 6.20% dari total kerusakan yang ada, yang diakibatkan karena beban lalu-lintas di musim hujan, yaitu ketika kekakuan bahan pengikat aspal tinggi. Selain itu, juga dapat disebabkan oleh aksi abrasif dari ban kendaraan, khususnya di perempatan jalan dan tempat parkir.

Tabel 5. Persentase perbandingan jenis-jenis kerusakan yang terjadi di Jl. Ahmad Yani Kecamatan Kapas Kabupaten Bojonegoro.

NO	JENIS KERUSAKAN	SEGMENT (BUAH)	TOTAL SEGMENT (BUAH)	% KERUSAKAN
1	Tambalan 11		80	29.20
	o Segmen 1	8		
	o Segmen 3	6		
	o Segmen 4	10		
	o Segmen 6	9		
	o Segmen 7	6		
	o Segmen 8	12		
	o Segmen 9	7		
	o Segmen 10	9		
	o Segmen 12	5		
	o Segmen 13	8		
2	Lubang 13		49	17.88
	o Segmen 2	8		
	o Segmen 5	9		
	o Segmen 6	4		
	o Segmen 8	8		
	o Segmen 9	5		
	o Segmen 10	7		
	o Segmen 13	8		

3	Pelapukan dan Butiran Lepas 19	17	6.20
	o Segmen 1	3	
	o Segmen 5	5	
	o Segmen 7	3	
	o Segmen 10	4	
	o Segmen 11	2	
4	Agregat Licin 12	18	6.57
	o Segmen 1	7	
	o Segmen 7	5	
	o Segmen 9	2	
	o Segmen 12	4	
5	Retak Berkelok-kebak 10	71	25.91
	o Segmen 1	10	
	o Segmen 2	6	
	o Segmen 5	12	
	o Segmen 7	10	
	o Segmen 8	6	
	o Segmen 11	12	
	o Segmen 12	6	
	o Segmen 13	9	
6	Retak Kulit Buaya 1	39	14.23
	o Segmen 3	5	
	o Segmen 5	8	
	o Segmen 6	9	
	o Segmen 7	7	
	o Segmen 8	3	
	o Segmen 12	7	
JUMLAH		274	100

Sumber : Hasil pengolahan data, 2021.

Perbandingan Metode PCI dan Metode Bina Marga

Tabel 6. Hasil Perbandingan Langkah-Langkah Analisis Kerusakan Jalan Antara Metode PCI Dan Metode Bina Marga

No	Metode PCI	Metode Bina Marga
1	Menghitung <i>Density</i> (kadar kerusakan)	Tetapkan jenis jalan dan kelas jalan
2	Menentukan nilai <i>Deduct Value</i> tiap jenis kerusakan	Hitung LHR untuk jalan yang disurvei dan tetapkan nilai kelas jalan
3	Menghitung <i>Alovable Maximum Deduct Value</i> (m)	Mentabelkan hasil survei dan mengelompokkan data sesuai dengan jenis kerusakan
4	Menghitung nilai <i>Total Deduct Value</i> (TDV)	Menghitung parameter untuk setiap jenis kerusakan dan melakukan penilaian terhadap ssetiap jenis kerusakan
5	Menentukan nilai <i>Corrected Deduct Value</i> (CDV)	Menjumlahkan setiap angka untuk semua jenis kerusakan, dan menetapkan nilai kondisi jalan
6	Menghitung nilai PCI (<i>Pavement Condition Index</i>)	Menghitung nilai kondisi jalan

Sumber: Hasil pengolahan data 2021.

Tabel 7. Hasil Perbandingan Analisis Kerusakan Jalan Antara Metode PCI Dan Metode Bina Marga

No	Metode PCI	Metode Bina Marga
1	Menghitung <i>Density</i> = Jumlah segmen yang mengalami kerusakan tertentu dibagi jumlah kerusakan dalam satu unit sampel dikali 100 %. Contoh: pada unit sampel STA 0+800 s/d 1+000 yang mengalami kerusakan Lubang = 17 buah, sedangkan jumlah segmen dalam unit sampel = 13 segmen. $\% \text{ Density} = \frac{17}{13} \times 100\% = 1.3\%$ Jadi nilai <i>Density</i> kerusakan Lubang pada unit sampel STA 0+800 s/d 1+000 sebesar 1.3 %.	Data LHR lapangan sebesar 3441 smp/jam, maka didapat nilai kelas jalan yaitu 5. Hal ini menunjukkan pengguna jalan tersebut ramai.
2	Setelah didapat nilai <i>Density</i> lalu di masukkan ke Grafik hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> agar mendapatkan nilai <i>Deduct Value</i> pada setiap jenis kerusakan yang terjadi pada unit sampel	Luas yang mengalami kerusakan pada jalan tersebut sebesar 45,6 % dari luas total 19.500 m ² , maka didapat angka kondisi berdasarkan luas kerusakan sebesar >30% lalu didapat angka 3 yang berarti jalan tersebut perlu dilakukan pemeliharaan secara berkala.
3	Setelah didapatkan nilai (DV) pada setiap jenis kerusakan dalam satu unit sampel lalu dijumlahkan untuk mendapatkan nilai <i>Total Deduct Value</i> (TDV)	Dari setiap segmen yang terlihat jumlah kerusakan disini diambil angka rata – rata kerusakan, maka didapat angka 21.
4	Setelah didapatkan nilai <i>Total Deduct Value</i> (TDV) lalu dimasukkan ke Grafik hubungan <i>Total Deduct Value</i> dan <i>Correct Deduct Value</i> (CDV) agar mendapatkan nilai PCI pada setiap unit sampel	Setelah didapatkan nilai angka kerusakan rata – rata 21, maka Nilai Kondisi Jalan Ahmad Yani adalah 7, hal ini berarti kondisi jalan termasuk dalam program pemeliharaan berkala

5	Perhitungan nilai PCI dengan rumus: $PCI = 100 - CDV$ (dari setiap unit sampel)	<p>4</p> <p>Nilai prioritas kondisi jalan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan: $Nilai\ Prioritas = 17 - (Kelas\ LHR + Nilai\ Kondisi\ Jalan)$</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Urutan prioritas 0 – 3, menandakan bahwa jalan harus dimasukkan dalam program peningkatan. 2. Urutan prioritas 4 – 6, menandakan bahwa jalan perlu dimasukkan dalam program pemeliharaan berkala. <p>Urutan prioritas > 7, menandakan bahwa jalan tersebut cukup dimasukkan dalam program pemeliharaan rutin.</p>
6	Kemudian diambil rata-rata PCI pada tiap segmen dengan menjumlahkan nilai PCI tiap segmen dibagi dengan jumlah segmen	Maka nilai prioritas kondisi jalan adalah: $17 - (5 + 7) = 5$. Menunjukkan bahwa Jalan Ahmad Yani cukup dimasukkan dalam program pemeliharaan berkala.
7	Rata-rata nilai PCI pada ruas jalan Ahmad Yani Kecamatan Kapas Kabupaten Bojonegoro EPCIs $= \frac{\text{Jumlah Segmen}}{13}$ $= \frac{804}{13}$ $= 61,84$ "Baik"	

Sumber: Hasil pengolahan data, 2021.

Tabel 8. Hasil Perbandingan Strategi Penanganan Perbaikan Kerusakan Jalan Antara Metode PCI Dan Metode Bina Marga

Metode PCI	Metode Bina Marga
Olahan data menggunakan metode PCI, dengan hasil nilai PCI sebesar 61,84 yang menunjukkan jalan tersebut dalam kondisi Baik, maka jalan Ahmad Yani Kecamatan Kapas Kabupaten Bojonegoro yang mengalami kerusakan – kerusakan perlu dilakukan penambalan (<i>patching</i>) di sepanjang jalan tertutupi oleh aspal hotmix agar tidak cepat terjadi kerusakan pada perkerasan, yang menyebabkan	Diliat dari analisa olahan data dengan metode Bina Marga terlihat bahwa perkerasan yang mengalami kerusakan sebesar 274 buah kerusakan atau sebesar 45,6 % dari luas total segmen, ini menunjukkan bahwa kerusakan Jalan Ahmad Yani belum menyeluruh namun perlu program pemeliharaan rutin.

semakin bertambah parahnya kerusakan yang terjadi.

Sumber: Hasil pengolahan data, 2021.

Hasil Penelitian dengan Metode PCI adalah 61.45%, serta dengan Metode Bina Marga adalah 45,6%. Dengan Kerusakan Retak Kulit Buaya = 14,23%, Retak Berkelok-Kelok = 25,91%, Agregat Halus = 6,57%, Lubang = 17,88%, Pelapukan/Butiran Lepas = 6,20, dan Tambalan = 29,20. Serta hasil Metode Bina Marga Prioritas 7 dengan cara Pemeliharaan berkala.

PENUTUP

Jenis kerusakan yang dapat ditemukan pada ruas Jalan Ahmad Yani Kecamatan Kapas Kabupaten Bojonegoro antara lain kerusakan **Tambalan dan Tambalan Galian Utilitas (*Patching and Utility Cut Patch*)** sebesar **29,20%**, **Lubang (*Potholes*)** sebesar **17,88%**, **Pelapukan dan Butiran Lepas (*Weathering and Raveling*)** sebesar **6,20%**, **Agregat Licin (*Polished Aggregate*)** sebesar **6,57%**, **Retak Berkelok-kekok (*Meandering Crack*)** sebesar **25,91%**, dan **Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracks*)** sebesar **14,23%**. Kerusakan – kerusakan yang terjadi akibat dari kondisi curah hujan yang tinggi (>150mm/thn), kondisi tanah dasar atau pondasi yang kurang baik, keadaan geografis daerah setempat yang memiliki kondisi tanah gerak dan rata – rata lalu lintas harian tertinggi pada hari Sabtu 23 Januari 2021 yaitu mencapai 3441 smp/jam yang melebihi kapasitas dasar jalan 2 lajur tak terbagi (2/2 UD) yaitu 2900 smp/jam.

Hasil penilaian kondisi ruas jalan Ahmad Yani Kecamatan Kapas Kabupaten Bojonegoro dengan metode Bina Marga dan metode PCI ternyata menghasilkan penilaian yang relatif sama, dengan metode PCI dihasilkan penilaian yang lebih detail dengan hasil "BAIK" dengan cara penanganan secara berkala, sedangkan metode Bina Marga dihasilkan penilaian yang lebih baik dengan hasil "Prioritas 7" dimana cara penanganan prioritas tersebut dengan cara pemeliharaan rutin. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa metode penilaian kerusakan jalan disarankan menggunakan metode PCI.

Jenis pemeliharaan yang dapat dilakukan untuk memperbaiki tingkat layanan jalan antara lain dengan memberi lapis tambahan, memperbaiki dan menambahkan drainase, sambungan diisi cairan pengisi sambungan, serta diberi tambalan pada setiap kerusakan agar tidak meluas.

Diperlukan penelitian lanjutan bilamana diperlukan rekonstruksi ulang, Perbaikan saluran drainase yang berada pada di area tersebut, Memakai material *Geogrid & Geotextile* untuk memperbaiki tanah dasar agar meminimalisir air tanah meluap ke permukaan, Untuk penilaian tingkat kerusakan disarankan menggunakan metode PCI dikarenakan metode tersebut lebih teliti, detail dan akurat, Untuk dapat mempertahankan jalan ini dalam kondisi baik, maka sistem pemeliharaan yang ada sekarang perlu dikaji ulang dengan membuat sistem pemeliharaan yang benar-benar terprogram sesuai dengan identifikasi tingkat kerusakan yang terjadi, agar dapat menghemat biaya anggaran perbaikan jalan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Adryan Widhisza¹, Sudirman. (2018). *Perbandingan Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Bina Marga Dan Metode Pci Pada Perkerasan Kaku (Studi Kasus Ruas Jalan Raden Wijaya – Jalan Gajah Mada Kota Probolinggo)*. Surabaya: Universitas DR Soetomo.
- Agnes Pramitasari¹, Budi Yulianto, Niken Silmi Surjandari. (2017). *Analisis Kondisi Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur (Studi Kasus Ruas Jalan Mangu – Nogosari, Kabupaten Boyolali)*. Jakarta: Universitas Tarumanagara.
- ¹² Departemen Pekerjaan Umum. (1983). *Manual Pemeliharaan Jalan*. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga.
- Departemen Pekerjaan Umum. (1995). *Manual Pemeliharaan Rutin Untuk Jalan Nasional dan Propinsi, No:001/T/Bt/1995 jilid I*. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga. ¹³
- Faizul Chasanah, Dendi Alfi Wijaya. (2016). *Evaluasi Tingkat Kerusakan Perkerasan Lentur Dengan Metode Pavement Condition Index (Pci) Untuk Menentukan Prioritas Penanganan Pada Jalan Solo – Yogyakarta Km 43,8 – 44,8*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia. ²²
- Farida Juwita, Deni Ariadi. (2018). *Analisis Jenis Kerusakan Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Pavement Condition Index (Study Kasus Jalan Ratu Dibalau Bandar Lampung)*. Bandar Lampung: Universitas Sang Bumi Ruwa Jurai.
- ⁵ Fitri, Oktavia Tanjung and Eva, Rita and Zufrimar (2020) *Analisis Kerusakan Jalan Perkerasan Lentur Dengan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (Pci) Dan Metode Bina Marga Beserta Penanganannya (Studi Kasus: Ruas Jalan Bypass Kota Pariaman Sta 52+100-Sta 57+100)*. Padang: Universitas Bung Hatta. ¹
- Harry Christady Hardiyatmo. (2015). *Pemeliharaan Jalan Raya Edisi Ke-2*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. ¹⁷
- Nasrullah. (2018). *Evaluasi Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Kalimas Baru Kota Surabaya Dengan Menggunakan Metode Bina Marga*. Surabaya: Universitas DR Soetomo.

Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI Dan Metode Bina Marga (Studi Kasus Jalan Ahmad Yani Kecamatan Kapas Kabupaten Bojonegoro)

ORIGINALITY REPORT

63%

SIMILARITY INDEX

63%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

34%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ejournal.unitomo.ac.id Internet Source	26%
2	Submitted to Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Student Paper	6%
3	id.123dok.com Internet Source	5%
4	ejournalwiraraja.com Internet Source	5%
5	repo.bunghatta.ac.id Internet Source	3%
6	Submitted to Universitas Muhammadiyah Ponorogo Student Paper	2%
7	123dok.com Internet Source	2%
8	jurnal.untan.ac.id Internet Source	2%

9	aboutacik.blogspot.com Internet Source	2%
10	repository.its.ac.id Internet Source	1%
11	jurnal.ugj.ac.id Internet Source	1%
12	media.neliti.com Internet Source	1%
13	repository.unmuhjember.ac.id Internet Source	1%
14	sustersexy.blogspot.com Internet Source	1%
15	Submitted to Politeknik Negeri Bandung Student Paper	1%
16	sinta3.ristekdikti.go.id Internet Source	1%
17	eprints.itn.ac.id Internet Source	<1%
18	repository.untag-sby.ac.id Internet Source	<1%
19	core.ac.uk Internet Source	<1%
20	eprints.umm.ac.id Internet Source	<1%

21	eprosiding.snit-polbeng.org Internet Source	<1 %
22	ojs.ummetro.ac.id Internet Source	<1 %
23	repository.unhas.ac.id Internet Source	<1 %
24	teras.unimal.ac.id Internet Source	<1 %
25	Submitted to Universitas Lancang Kuning Student Paper	<1 %
26	repository.unisda.ac.id Internet Source	<1 %
27	qdoc.tips Internet Source	<1 %
28	www.scribd.com Internet Source	<1 %
29	ojs.uho.ac.id Internet Source	<1 %
30	t_handayani.staff.gunadarma.ac.id Internet Source	<1 %
31	ejurnal.itats.ac.id Internet Source	<1 %
32	www.sttmandalabdg.ac.id Internet Source	<1 %

33 Iso-fdme.umm.ac.id
Internet Source

<1 %

34 Sumarwan, Sri Sunarjono, Agus Riyanto, Nurul Hidayati. "Development of road condition database based on geographical information system and pavement condition index method", AIP Publishing, 2019
Publication

<1 %

35 konsultasiskripsi.com
Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On