

EVALUASI KERUSAKAN JALAN PADA PERKERASAN LENTUR

(Studi Kasus Jalan Tawangmangu-Cemorosewu
STA 2+000 sampai dengan 4+000)

Wahid Sidiq Kristanto¹, Silvia Yulita Ratih²
Program Studi Teknik Sipil Universitas Surakarta
E-mail : sidiqwahid234@gmail.com

ABSTRAK

Penurunan kondisi dan kerusakan jalan terjadi seiring dengan meningkatnya jumlah kendaraan yang lewat pada jalan tersebut terutama pada saat hari libur. Kondisi jalan yang berkelok serta naik turun mempengaruhi pengereman dan laju kecepatan kendaraan, menumpuknya antrian kendaraan di sepanjang jalan serta beban kendaraan-kendaraan dengan tonase besar seperti bis-bis pariwisata yang ujungnya berimbas pada kerusakan struktur jalan Tawangmangu - Cemorosewu.

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Data primer berupa hasil survei kerusakan jalan. Kerusakan yang terjadi di sepanjang ruas jalan tersebut adalah retak halus, retak buaya, retak melintang, tambalan dan lubang. Dengan dominasi kerusakan adalah retak halus. Kondisi jalan Tawangmangu-Cemorosewu tingkat PCI nya rata - rata 78,75. Nilai 78,5 jika di terapkan ke dalam nilai PCI artinya adalah sangat baik. Untuk menjaga kondisi supaya tetap baik dengan melaksanakan pemeliharaan rutin serta segera memperbaiki bagian jalan yang rusak supaya tidak lebih parah kerusakannya.

Kata Kunci : Kerusakan jalan, Perkerasan lentur

1. PENDAHULUAN

Kondisi jalan yang baik dan memadai akan membantu kelancaran transportasi suatu daerah. Jalan yang lebar dengan struktur perkerasan yang baik dilengkapi pengaman dan rambu-rambu penunjuk jalan akan membuat pemakai jalan merasa lebih nyaman berkendara. Kelancaran transportasi tersebut akan berdampak pada meningkatnya pertumbuhan di bidang ekonomi.

Penurunan kondisi dan kerusakan jalan terjadi seiring dengan umur jalan serta meningkatnya jumlah kendaraan yang lewat pada jalan tersebut terutama pada saat hari libur. Kondisi jalan yang berkelok serta naik turun mempengaruhi pengereman dan laju kecepatan kendaraan, menumpuknya antrian kendaraan di sepanjang jalan serta beban kendaraan-kendaraan dengan tonase besar seperti bis pariwisata yang ujungnya berimbas pada kerusakan struktur jalan Tawangmangu – Cemorosewu.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan metodologi kuantitatif yaitu suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menganalisis keterangan mengenai apa yang ingin diketahui. Lokasi penelitian adalah Jalan Tawangmangu Cemorosewu STA 2+000 s.d 4+000 terletak di tengah-tengah Jalan Tawangmangu mulai dari balekambang sampai dengan Gondosuli. Alasan dipilih jalan tersebut karena Tawangmangu-Cemorosewu adalah jalan yang cukup padat terutama pada saat akhir pekan dan hari libur. Jalan tersebut juga merupakan akses penghubung antara Jawa Tengah dan Jawa Timur.

3. TINJAUAN PUSTAKA

Intan Wirnanda, Renni Anggraini, M. Isya (2018) dalam penelitiannya menyatakan kerusakan jalan yang terjadi di beberapa ruas jalan menimbulkan

kerugian yang sangat besar terutama bagi pengguna jalan seperti waktu tempuh yang lama, kemacetan, kecelakaan, dan lain-lain. Secara umum penyebab kerusakan jalan ada berbagai sebab yaitu umur rencana jalan yang telah dilewati, genangan air pada permukaan jalan yang tidak dapat mengalir akibat drainase yang kurang baik, beban lalu lintas berulang yang berlebihan (*overloaded*) yang menyebabkan umur pakai jalan lebih pendek dari perencanaan. Perencanaan yang tidak tepat, pengawasan yang kurang baik dan pelaksanaan yang tidak sesuai dengan rencana yang ada, selain itu minimnya biaya pemeliharaan, keterlambatan pengeluaran anggaran serta prioritas penanganannya yang kurang tepat juga menjadipenyebabnya. Hal ini perlu diperhatikan agar tidak terjadi penurunan kualitas jalan akibat kerusakan permukaan jalan. Dalam penelitiannya juga didapat bahwa semakin tinggi tingkat kerusakan jalan maka semakin rendah kecepatan kendaraan, sebaliknya semakin rendah tingkat kerusakan maka semakin tinggi kecepatan kendaraan

I Made Udiana, Andre R. Saudale, Jusuf J. S. Pah dalam penelitiannya menyatakan jalan merupakan prasarana angkutan darat yang sangat penting dalam memperlancar kegiatan hubungan ekonomi dan kegiatan sosial lainnya. Namun jika terjadi kerusakan jalan akan berakibat bukan hanya terhalangnya kegiatan ekonomi dan sosial lainnya namun dapat terjadi kecelakaan bagi pemakai jalan. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan jalan, factor penyebabnya serta solusi untuk mengatasi kerusakan yang terjadi. Faktor-faktor penyebab kerusakan secara umum adalah peningkatan beban volume lalu lintas, sistem drainase yang tidak baik, sifat material konstruksi perkerasan yang kurang baik, iklim, kondisi tanah yang tidak stabil, perencanaan lapis perkerasan yang sangat tipis, proses pelaksanaan pekerjaan yang kurang sesuai dengan spesifikasi.

Tindakan perbaikan yang dapat dilakukan yaitu tindakan perbaikan per segmen.

Vidya Annisah Putri (2016) melakukan penelitian dengan metode yang digunakan untuk penilaian adalah Pavement Condition Index(PCI). Meskipun secara keseluruhan kondisi jalan yang di nilai masih masuk ke dalam kategori baik, namun pada beberapa lokasi jalan sudah mengalami kerusakan.

Berdasarkan bahan pengikatnya menurut Sukirman, (1999) Konstruksi Perkerasan Jalan terdiri dari :

1. Konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Lapisan-lapisan perkerasan bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar.
2. Konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan semen (*Portland Cement*) sebagai bahan pengikat. Pelat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan di atas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi pondasi bawah. Beban lalu lintas sebagian besar dipikul oleh pelat beton.
3. Konstruksi perkerasan komposit (*composite pavement*), yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur di atas perkerasan kaku, atau perkerasan kaku di atas perkerasan lentur.

Menurut Sukirman, (1999) konstruksi perkerasan lentur terdiri dari lapisan-lapisan yang diletakkan di atas tanah dasar yang telah dipadatkan. Lapisan-lapisan tersebut terdiri dari :

1. Lapisan permukaan (*surface course*). Lapisan yang terletak paling atas disebut lapis permukaan, dan berfungsi antara lain sebagai bagian perkerasan untuk menahan beban roda, sebagai lapisan rapat air untuk melindungi badan jalan dari kerusakan akibat cuaca, sebagai

lapisan aus untuk menyebarkan beban ke lapisan bawah, sehingga dapat dipikul oleh lapisan lain dengan daya dukung yang lebih jelek.

2. Lapisan pondasi atas (*base course*). Lapisan perkerasan yang terletak di antara lapis permukaan dan pondasi bahwa lapisan ini dinamakan lapis pondasi atas (*base course*). Adapun fungsi dari lapis pondasi atas antara lain sebagai bagian perkerasan yang menahan beban roda dan menyebarkan beban ke lapisan di bawahnya.
3. Lapisan pondasi bawah (*subbase course*). Lapisan perkerasan yang terletak di antara lapisan pondasi atas dan tanah dasar disebut lapisan pondasi bawah. Lapisan tanah dasar (*subgrade*).

Lapisan tanah yang akan diletakkan pondasi bawah dinamakan lapisan tanah dasar. Lapisan tanah dasar berfungsi mendukung lapisan-lapisan di atasnya dan mendukung beban roda lalu lintas.

Menurut Bina Marga No. 03/MN/B/1983 tentang Manual Pemeliharaan Jalan, Jenis Kerusakan jalan dibedakan atas:

1. Retak (*cracking*)
2. Distorsi
3. Cacat permukaan (*disintegration*)
4. Pengausan (*polished aggregate*)
5. Kegemukan (*bleeding or flushing*)
6. Penurunan pada bekas penanaman utilitas.

Indeks kondisi perkerasan adalah tingkatan dari kondisi permukaan perkerasan dan ukuran yang di tinjau mengacu pada kondisi dan kerusakan di permukaan perkerasan yang terjadi. PCI (*Pavement Condition Index*) merupakan indeks numeric yang nilainya berkisar antara 0-100. Nilai PCI dapat seperti pada table 1

Tabel 1 Nilai PCI (*Pavement Condition Index*)

Nilai PCI	Kondisi
0 – 10	Gagal (<i>Failed</i>)
11 – 25	Sangat Buruk (<i>Very Poor</i>)
26 – 40	Buruk (<i>Poor</i>)
41 – 55	Sedang (<i>Fair</i>)
56 – 70	Baik (<i>Good</i>)
71 – 85	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
86 – 100	Sempurna (<i>Excellent</i>)

Sumber: Shahin (1994)

Severity level adalah tingkat kerusakan pada tiap-tiap jenis kerusakan. Tingkat kerusakan yang digunakan dalam perhitungan PCI adalah :

1. *Low severity level* (L),
2. *Medium severity level* (M), dan
3. *High severity level* (H).

Untuk parameter ukuran kerusakan jalan adalah seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Parameter ukuran kerusakan jalan

Kelas Kerusakan	Elemen (mm)	Ukuran		
		rendah	Sedang	Tinggi
Lubang	Kedalaman	<50m	50m	>50m
Bergelombang/Keriting	Penurunan	<30m	30m	>30m
Alur	Penurunan	<30m	30m	>30m
Penurunan/Ambblas	Penurunan	<10m	10-50	>10m
Pergeseran/Shoving	Penurunan	<10m	10-50	>10m
Kerusakan Tepi	Lebar	100m	<2m	100m
Retak Buayas	Lebar	m	m	m
Retak Garis	Lebar	<2m	<2m	>2m
Kegemukan Aspal	-	m	m	m
Terkelupas	Sepanjang jalan	<2m	-	>2m
	jalan	m	<20%	m
		-	%	-
		<20%		>20%

Kerapatan adalah persentase luas atau panjang total dari satu jenis kerusakan terhadap luas atau panjang total bagian jalan yang diukur

untuk dijadikan sampel. Kerapatan dapat dinyatakan dengan persamaan berikut:

$$Density = Ld/As \times 100$$

Dimana:

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)

Nilai pengurangan DV (*deduct value*) adalah suatu nilai pengurangan untuk setiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan kerapatan (*density*) dan tingkat keparahan kerusakan (*severity level*).

Nilai pengurangan total adalah jumlah total dari nilai pengurangan pada masing-masing unit sampel atau nilai total dari *individual deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang ada pada suatu unit segmen.

Corrected deduct value (CDV) diperoleh dari kurva hubungan antara nilai TDV dengan nilai DV dengan pemilihan lengkung kurva sesuai dengan jumlah nilai *individual deduct value* yang mempunyai nilai lebih besar dari 2.

Setelah nilai CDV diperoleh maka nilai PCI untuk setiap unit sampel dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$PCI(s) = 100 - CDV$$

Dimana:

PCI(s) = *Pavement Condition Index* untuk setiap unit sampel;

CDV = *Corrected Deduct Value* dari setiap unit sampel.

4. PEMBAHASAN

Dari identifikasi kerusakan jalan diperoleh jenis kerusakan, luas/lebar kerusakan, kedalaman maupun lebar retak yang terjadi pada jalan. Secara garis besar kerusakan yang terjadi di sepanjang ruas jalan tersebut adalah retak halus, retak buaya, retak melintang, tambalan dan lubang. Dengan dominasi kerusakan adalah retak halus. Gambar kerusakan seperti pada gambar 1 dan 2.



Gambar 1 Retak Halus



Gambar 2. Tambalan

Setelah didapat data kerusakan jalan tiap-tiap segmen kemudian di rekap jenis kerusakan jalannya dan dihitung nilai luasan kerusakan dimasukkan ke dalam tabel PCI.

Setelah didapat luas masing-masing jenis kerusakan dihitung densitasnya

Contoh perhitungan :

Luas total alligator crack : 1.30 m²
luas perkerasan : 7 x 500 = 3500 m²

$$Densitas = \frac{1.30}{3500} \times 100$$

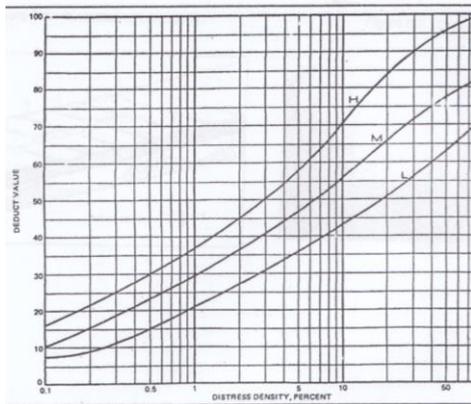
$$= 0,03$$

Setelah densitas didapatkan maka digunakan grafik untuk mencari deduct value, dengan cara memasukkan nilai densitas pada masing – masing jenis kerusakan.

Sebagai contoh :

Alligator crack dengan densitas: 5

Didapatkan nilai DV: 45 (dari grafik DV for alligator cracking)

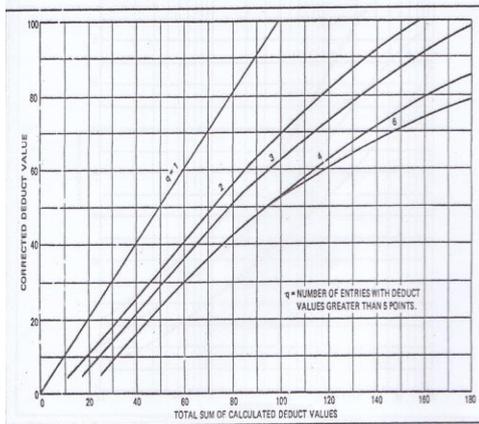


Gambar 3. Grafik Kerusakan Jenis Aligator Crack

Setelah densitas kerusakan didapatkan maka langkah selanjutnya adalah mencari corrected deduct value (CDV) dengan menggunakan grafik CDV.

Sebagai contoh dari salah satu jalan segmen 2+000 – 2+500 didapatkan nilai CDV = 45.

Alligator crack dengan densitas: 3.19
Didapatkan nilai DV : 42



Gambar 4. Corrected Deduct Value

Nilai yang diperoleh menunjukkan kondisi perkerasan pada segmen yang ditinjau dengan menggunakan PCI. Rumus menentukan nilai kondisi perkerasan adalah :

$$PCI = 100 - CDV$$

Contoh untuk segmen 2+000 – 2+500:

$$PCI = 100 - 30$$

$$PCI = 70$$

Dengan CDV = 30 maka didapatkan nilai kondisi dengan PCI = 70

Tabel 3. Rekapitulasi dan Nilai Rata-rata PCI

No	Segmen Jalan	Luas Segmen (m)	PCI
1	Sta. 2+000-2+500	3500	70
2	Sta. 2+500-3+000	3500	90
3	Sta. 3+000-3+500	3500	90
4	Sta. 3+500-4+000	3500	65
	jumlah		315
	Rata-rata		78,75

Dari penilaian rata-rata penjumlahan nilai PCI setiap segmen di dapat bahwa kondisi jalan Tawangmangu-Cemorosewu tingkat PCI nya rata - rata 78,75. Nilai 78,5 jika di diterapkan ke dalam nilai PCI artinya adalah sangat baik.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang sudah dipaparkan sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan berikut:

1. Jenis kerusakan yang ada retak halus, retak buaya, retak melintang tambalan dan lubang.
2. Kondisi jalan Tawangmangu Cemorosewu nilai rata – rata PCI adalah 78,75 dengan kondisi jalan sangat baik (*very good*), dengan kondisi seperti itu jalan masih sangat layak dan mampu untuk melayani kendaraan yang melewati atasnya.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 1990, *Tata Cara Penyusunan Pemeliharaan Jalan Kota (No.018/T/BNKT/1990)*, Direktorat Pembinaan Jalan Kota Direktorat

- Jendral Bina Marga Departemen PU. Jakarta.
- Anonim, 2002. *Survai Kondisi Jalan Beraspal di Perkotaan*. Direktorat Jenderal Tata Perkotaan dan Tata Pedesaan Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, Jakarta.
- Anonim, 1995. *Petunjuk Pelaksanaan Pemeliharaan Jalan Kabupaten*. Petunjuk Teknis No. 024/T/Bt/1995, Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Hardiatmo, H.C., 2007, *Pemeliharaan Jalan Raya*, Edisi Pertama, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- I Made Udiana, Andre R. Saudale, Jusuf J. S. Pah, 2014, *Analisa Faktor Penyebab Kerusakan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan W. J. Lalamentik dan Ruas Jalan Gor Flobamora)*, Jurnal Teknik Sipil Vol. III, No. 1, April 2014, Universitas Undana, Kupang
- Intan Wirnanda, Rennii Anggraini, M. Isya, 2018, *Analisis Tingkat Kerusakan Jalan dan Pengaruhnya Terhadap Kecepatan Kendaraan (Studi kasus: Jalan Blang Bintang Lama dan Jalan Teungku Hasan Dibakoi)*, Jurnal Teknik Sipil ISSN 2088-9321 Universitas Syiah Kuala ISSN e-2502-5295 pp. 617 – 626, Banda Aceh.
- Irvan (2014), *Pengaruh Kerusakan Jalan Terhadap Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor (Studi Kasus: Jalan Kartosuro– Klaten)*, Jurnal Teknik Sipil, Vol. II. No.2 November 2014 ISSN : 2339-0271.
- Nugroho (2012), *Analisis Pengaruh Kecepatan Kendaraan Terhadap Umur Rencana Jalan yang Menggunakan Metode Analitis (Studi Kasus Ruas Jalan Rembang-Bulu*.
- Ortuzar JD & Willumsen LG. 2003. *Modelling Transport Third Edition*, Department of Transport Engineering Pontificia Universidad Catolica' de Chile' Santiago, Chile
- Shahin, M.Y., 1994, *Pavement Management for Airport, Road, and Parking Lots*, Chapman & Hall, New York.
- Sujana, 1996, *Metoda Statistika*, Penerbit Tarsino, Bandung
- Sukirman, S., 1991, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Penerbit Nova, Bandung.
- Suswandi, A., Sartono W. & Hardiatmo, H.C., 2008, *Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Index (PCI) Jalan Lingkar Selatan*, Yogyakarta, Forum Teknik Sipil No. XVIII, pp. 934-946.
- Tamin, O.Z., 2000, *Perencanaan, Permodelan dan Rekayasa Transportasi*, Penerbit ITB, Bandung
- Vidya Annisah Putri, 2016, *Identifikasi Jenis Kerusakan Pada Perkerasan Lentur (Studi Kasus Jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung)*, Skripsi, Fakultas Teknik Universitas Lampung, Bandar Lampung