

Analisis Kerusakan Perkerasan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI)

Atfal Nugraha Digta¹ Dwi Denny Apriliano² Muhammad Taufiq³

Program Studi, Teknik Sipil, Universitas Muhadi Setiabudi, Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia^{1,2,3}

Email: atfalnugraha7@gmail.com¹ dwidennyapriliano@gmail.com²
muhammadtaufiq905@gmail.com³

Abstract

Good road pavement is crucial to ensure smooth transportation and support economic growth and community mobility. However, over time and with high traffic volumes, road conditions can deteriorate, impacting the comfort and safety of road users. This study aims to analyze the level of pavement damage on the Tegal City Boundary – Pemalang City Boundary road section, specifically at STA. 11+000 to STA. 16+000, using the Pavement Condition Index (PCI) method. The PCI method was chosen because it is able to provide quantitative and qualitative assessments of pavement conditions based on the type and level of damage that occurs. The results of the field survey showed a variety of damage types such as alligator cracking, potholes, and raveling, with the PCI index ranging from Good to Poor. The results of this analysis are expected to be the basis for consideration in planning road maintenance effectively and efficiently.

Kata Kunci: Kerusakan Perkerasan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Jalan merupakan salah satu infrastruktur transportasi darat yang memegang peranan vital dalam mendukung aktivitas sosial, ekonomi, dan mobilitas masyarakat. Kualitas dan kondisi perkerasan jalan sangat memengaruhi kenyamanan, keamanan, serta efisiensi perjalanan pengguna jalan. Namun, seiring meningkatnya volume lalu lintas, beban kendaraan berat, serta pengaruh cuaca dan lingkungan, perkerasan jalan kerap mengalami berbagai bentuk kerusakan yang jika tidak segera ditangani dapat menurunkan umur layanan jalan secara signifikan. Penanganan kerusakan jalan secara efektif memerlukan identifikasi kondisi jalan secara sistematis dan objektif. Salah satu metode yang umum digunakan dalam menilai kondisi perkerasan jalan adalah metode Pavement Condition Index (PCI). Metode ini mengklasifikasikan kondisi perkerasan berdasarkan jenis, tingkat, dan jumlah kerusakan pada suatu ruas jalan dengan skala penilaian dari 0 hingga 100. Semakin tinggi nilai PCI, semakin baik kondisi jalan tersebut. Ruas jalan Batas Kota Tegal – Batas Kota Pemalang merupakan bagian dari jaringan jalan nasional yang memiliki intensitas lalu lintas yang cukup tinggi, terutama kendaraan berat. Oleh karena itu, penting untuk melakukan evaluasi kondisi perkerasan pada ruas jalan ini guna mengetahui tingkat kerusakan yang terjadi dan menentukan prioritas pemeliharaan atau rehabilitasi yang diperlukan. Penelitian ini difokuskan pada segmen jalan dari STA. 11+000 hingga STA. 16+000 dengan tujuan untuk mengidentifikasi jenis dan tingkat kerusakan perkerasan, menghitung nilai PCI pada tiap segmen, serta memberikan rekomendasi teknis pemeliharaan berdasarkan hasil analisis. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat menjadi acuan dalam perencanaan pemeliharaan jalan yang lebih tepat sasaran dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode *Pavement Condition Index* (PCI) untuk mengevaluasi tingkat kerusakan perkerasan jalan pada ruas

Batas Kota Tegal – Batas Kota Pemalang, tepatnya dari STA. 11+000 hingga STA. 16+000. Tahapan penelitian dilakukan melalui pengumpulan data primer dan sekunder, survei lapangan, identifikasi jenis kerusakan, pengukuran luas dan tingkat kerusakan, serta perhitungan nilai PCI. Lokasi penelitian berada di ruas jalan nasional yang menghubungkan Batas Kota Tegal dengan Batas Kota Pemalang, Jawa Tengah. Ruas jalan yang dikaji sepanjang 5 km, yaitu dari STA. 11+000 hingga STA. 16+000, dibagi menjadi beberapa segmen pengamatan dengan panjang masing-masing 100 meter sesuai standar metode PCI.

Jenis dan Sumber Data

- Data Primer: Meliputi data hasil survei lapangan yang mencakup identifikasi visual jenis kerusakan, ukuran (luas/panjang), tingkat keparahan kerusakan (*low, medium, high*), dan dokumentasi lapangan.
- Data Sekunder: Meliputi data teknis jalan dari instansi terkait seperti Dinas Pekerjaan Umum atau Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional, termasuk data lalu lintas harian rata-rata (LHR), jenis perkerasan, dan data teknis konstruksi.

Prosedur Survei dan Pengolahan Data

1. Pembagian Segmen Jalan Ruas jalan sepanjang 5 km dibagi menjadi unit survei atau *sample units* masing-masing 100 m x lebar lajur, sesuai pedoman metode PCI.
2. Identifikasi Kerusakan. Setiap unit diamati secara visual untuk mengidentifikasi jenis kerusakan seperti retak buaya (*alligator cracking*), retak memanjang/melintang, lubang (*potholes*), tambalan, pelepasan butir (*raveling*), dan kerusakan lainnya.
3. Penilaian Tingkat Keparahan. Tingkat keparahan masing-masing jenis kerusakan ditentukan berdasarkan standar PCI:
 - *Low (L)* – ringan
 - *Medium (M)* – sedang
 - *High (H)* – berat
4. Perhitungan Deduct Value (DV). Mengacu pada grafik *Density vs Deduct Value* yang disediakan oleh ASTM D6433-20.
5. Perhitungan Nilai PCI. Setelah seluruh jenis dan tingkat kerusakan dihitung, nilai PCI untuk setiap unit dihitung menggunakan rumus: $PCI = 100 - CDV$ (Corrected Deduct Value) $PCI = 100 - \text{CDV (Corrected Deduct Value)}$
6. Klasifikasi Kondisi Jalan. Nilai PCI yang diperoleh diklasifikasikan dalam kategori kondisi sebagai berikut:

Nilai PCI	Kondisi Jalan
85–100	Sangat Baik
70–85	Baik
55–70	Cukup
40–55	Buruk
0–40	Sangat Buruk

Alat dan Perlengkapan

Survei lapangan dilakukan dengan menggunakan perlengkapan berikut:

- Formulir pencatatan data kerusakan
- Kamera digital
- Alat ukur (meteran/gps)
- Peta ruas jalan
- Alat pelindung diri (APD)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Survei Lapangan

Survei visual terhadap kondisi perkerasan jalan pada ruas STA. 11+000 hingga STA. 16+000 dilakukan dengan membagi ruas jalan menjadi 50 unit sampel, masing-masing sepanjang 100 meter. Hasil survei mencatat berbagai jenis kerusakan perkerasan seperti:

- Retak buaya (*Alligator Cracking*)
- Retak memanjang dan melintang
- Lobang (*Potholes*)
- Pelepasan butir permukaan (*Raveling*)
- Tambalan (*Patching*)

Kerusakan-kerusakan tersebut diidentifikasi berdasarkan tingkat keparahan (*Low, Medium, High*) dan dihitung luas atau panjang kerusakannya pada setiap unit.

Hasil Perhitungan Nilai PCI

Berikut ini adalah contoh ringkasan hasil perhitungan PCI untuk beberapa unit segmen sebagai representasi:

STA (m)	Jenis Kerusakan	Tingkat Keparahannya	Luas/Panjang (m ² /m)	PCI	Kondisi
11+000–11+100	Retak buaya, tambalan	Medium–High	22.5 m ²	58	Cukup
12+000–12+100	Raveling, lubang	Low–Medium	16.0 m ²	71	Baik
13+000–13+100	Retak memanjang	Medium	11.8 m	80	Baik
14+000–14+100	Retak buaya, lubang	High	28.4 m ²	45	Buruk
15+000–15+100	Tambalan, raveling	Low–Medium	12.6 m ²	64	Cukup

Catatan: Nilai PCI dihitung dengan pendekatan grafik *Deduct Value* berdasarkan standar ASTM D6433-20

Analisis Kondisi Jalan

Distribusi nilai PCI pada ruas STA. 11+000 – 16+000 menunjukkan keragaman kondisi jalan. Persentase kategori kondisi adalah sebagai berikut:

- Baik – Sangat Baik (PCI > 70): 28%
- Cukup (PCI 55–70): 40%
- Buruk – Sangat Buruk (PCI < 55): 32%

Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar ruas jalan memerlukan pemeliharaan berkala dan beberapa segmen sudah tergolong rusak berat yang membutuhkan pemeliharaan struktural seperti overlay atau rekonstruksi lokal.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kerusakan paling dominan adalah retak buaya dan raveling, yang umumnya disebabkan oleh kelelahan struktur perkerasan akibat beban berlebih dan kualitas drainase yang buruk. Retak buaya mengindikasikan adanya kegagalan struktural pada lapisan bawah perkerasan, sementara raveling menandakan penurunan kualitas permukaan akibat keausan. Segmen-segmen dengan nilai PCI rendah (di bawah 55) memerlukan penanganan prioritas karena kondisi jalan yang dapat membahayakan keselamatan pengguna jalan. Berdasarkan pedoman teknis pemeliharaan jalan, rekomendasi tindakan sebagai berikut:

- PCI > 70 (Baik – Sangat Baik): Pemeliharaan rutin (pembersihan drainase, penyegelan retak ringan)

- PCI 55–70 (Cukup): Pemeliharaan berkala (patching, pelapisan ulang tipis)
- PCI < 55 (Buruk – Sangat Buruk): Pemeliharaan struktural (overlay tebal, rekonstruksi)

Kondisi lalu lintas kendaraan berat yang tinggi pada ruas ini berkontribusi besar terhadap percepatan kerusakan. Oleh karena itu, selain perbaikan fisik, pengaturan beban kendaraan dan pemeliharaan berkala yang konsisten sangat diperlukan untuk menjaga umur layanan jalan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kondisi perkerasan jalan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) pada ruas jalan Batas Kota Tegal – Batas Kota Pemalang STA. 11+000 hingga STA. 16+000, dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Jenis kerusakan dominan yang ditemukan pada ruas jalan ini adalah retak buaya, retak memanjang/melintang, lubang, dan raveling. Kerusakan ini sebagian besar disebabkan oleh beban lalu lintas berat dan kualitas drainase yang kurang optimal.
2. Nilai PCI pada segmen-segmen jalan yang diteliti berada pada rentang 45 hingga 80, dengan klasifikasi kondisi sebagai berikut:
 - 28% ruas dalam kondisi Baik – Sangat Baik (PCI > 70)
 - 40% ruas dalam kondisi Cukup (PCI 55–70)
 - 32% ruas dalam kondisi Buruk – Sangat Buruk (PCI < 55)
3. Segmen-segmen dengan nilai PCI di bawah 55 memerlukan penanganan prioritas, seperti overlay tebal atau perbaikan struktural. Sedangkan segmen dengan kondisi cukup hingga baik dapat ditangani dengan pemeliharaan rutin dan berkala agar tidak semakin memburuk.
4. Metode PCI terbukti efektif dalam memberikan gambaran kuantitatif dan objektif terhadap kondisi jalan, serta dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam perencanaan pemeliharaan jalan yang lebih efisien dan tepat sasaran.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM International. (2020). *ASTM D6433-20: Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys*. West Conshohocken, PA: ASTM International.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2017). *Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ)*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta.
- Huang, Y. H. (2004). *Pavement Analysis and Design* (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Mulyono, A. T. (2004). *Teknologi Bahan Konstruksi Jalan*. Yogyakarta: ANDI.
- Sucipto, H. (2016). Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI). *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, 18(2), 101–110.
- Wibowo, A., & Santosa, D. (2020). Evaluasi Kinerja Perkerasan Jalan pada Ruas Lalu Lintas Berat. *Jurnal Transportasi*, 10(1), 45–53.