



Ekasakti Engineering Journal (E-EJ), Volume 6, Issue 1, Mei 2026 / EISSN: 2776-396X

ANALISIS KERUSAKAN JALAN MENGGUNAKAN METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) DAN SURFACE DISTRESS INDEX (SDI) (Studi Kasus Ruas Jalan Diponegoro, Belakang Tangsi Padang)

Nichi Rio Saputra¹, Adrian Fadli², Hardi Wijaya³, Fadhyh Sandy Pratama⁴

¹²³ Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Dan Perencanaan Universitas Ekasakti

Co. Responden: adrianfadli85@gmail.com

ABSTRAK

Kerusakan pada perkerasan jalan merupakan permasalahan infrastruktur yang sering terjadi, terutama pada jalan-jalan dengan volume lalu lintas tinggi seperti Ruas Jalan Diponegoro, Belakang Tangsi Padang. Kondisi ini berdampak langsung terhadap penurunan kualitas pelayanan transportasi dan keselamatan pengguna jalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis kerusakan jalan serta menghitung tingkat keparahannya menggunakan dua metode analisis yaitu Pavement Condition Index (PCI) dan Surface Distress Index (SDI). Penelitian dilakukan dengan pendekatan deskriptif kuantitatif melalui observasi lapangan, dokumentasi, serta pengukuran dimensi kerusakan. Data yang diperoleh dianalisis untuk menentukan kerapatan, nilai deduct value, dan nilai PCI serta indeks SDI pada ruas jalan tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai PCI pada Ruas Jalan Diponegoro berada pada kategori “baik” dengan nilai rata-rata 91, sedangkan nilai SDI menunjukkan tingkat kerusakan permukaan yang tergolong rendah. Kesimpulan dari penelitian ini menyatakan bahwa meskipun kerusakan telah teridentifikasi, kondisi perkerasan secara umum masih layak digunakan dan hanya memerlukan pemeliharaan ringan. Temuan ini dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan oleh pemerintah daerah dalam merancang strategi pemeliharaan jalan yang efektif.

Kata kunci: Kerusakan Jalan, Pavement Condition Index, Surface Distress Index, Jalan Diponegoro, PCI, SDI.

ABSTRACT

Road pavement damage is a common infrastructure issue, especially on roads with high traffic volumes such as Diponegoro Street in Belakang Tangsi, Padang. This condition directly affects the quality of transportation services and user safety. This study aims to identify types of road surface damage and assess their severity using two analytical methods: Pavement Condition Index (PCI) and Surface Distress Index (SDI). The research

employs a descriptive quantitative approach through field observation, documentation, and measurement of damage dimensions. The collected data were analyzed to calculate damage density, deduct value, PCI score, and SDI score. The results show that the PCI value of Diponegoro Street falls into the “Good” category with an average score of 91, while the SDI analysis indicates a low level of surface distress. It is concluded that although various types of damage are present, the overall pavement condition is still serviceable and only requires minor maintenance. These findings provide a valuable reference for local government agencies in planning effective road maintenance strategies.

Keywords: Road Damage, Pavement Condition Index, Surface Distress Index, Diponegoro Street, PCI, SDI.

PENDAHULUAN

Jalan merupakan prasarana vital dalam mendukung kegiatan sosial, ekonomi, dan mobilitas masyarakat. Perkerasan jalan, sebagai elemen utama infrastruktur transportasi darat, memiliki fungsi krusial dalam menjamin kelancaran, keamanan, dan kenyamanan pengguna jalan. Dalam praktiknya, perkerasan jalan kerap mengalami kerusakan akibat beban lalu lintas berulang, kondisi cuaca, serta ketidaksesuaian dalam aspek desain dan pemeliharaan. Kerusakan ini menyebabkan penurunan kualitas pelayanan jalan dan dapat berimplikasi pada peningkatan risiko kecelakaan serta menurunnya efisiensi transportasi.

Kondisi tersebut juga ditemukan pada Ruas Jalan Diponegoro, Belakang Tangsi Padang yang merupakan salah satu jalur strategis di Kota Padang. Jalan ini mengalami berbagai jenis kerusakan seperti retak, pengelupasan, alur, dan aus pada lapisan permukaan perkerasan. Beberapa faktor yang diduga menjadi penyebab utama meliputi beban kendaraan yang berlebihan, genangan air akibat sistem drainase yang tidak optimal, pelaksanaan konstruksi yang tidak sesuai spesifikasi teknis, serta kurangnya kegiatan pemeliharaan jalan secara berkala.

Seiring dengan meningkatnya volume kendaraan dan intensitas pemanfaatan jalan, maka diperlukan suatu pendekatan ilmiah dalam menilai dan mengidentifikasi kondisi perkerasan secara akurat. Salah satu metode yang banyak digunakan dalam penilaian kondisi jalan adalah metode Pavement Condition Index (PCI) dan Surface Distress Index (SDI). Metode PCI menilai kondisi jalan berdasarkan jenis dan tingkat kerusakan permukaan perkerasan, sedangkan metode SDI mengevaluasi kerusakan permukaan berdasarkan persentase luas retakan dan deformasi struktural.

Melalui analisis yang sistematis menggunakan metode PCI dan SDI, diharapkan dapat diperoleh data kuantitatif mengenai tingkat kerusakan jalan secara objektif. Data ini akan menjadi dasar dalam merumuskan tindakan penanganan atau pemeliharaan yang tepat.

Oleh karena itu, penelitian ini menjadi penting dalam rangka mendukung peningkatan kualitas infrastruktur jalan serta penyusunan kebijakan teknis yang berbasis data.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada **Ruas Jalan Diponegoro**, yang terletak di **Belakang Tangsi, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat**. Ruas jalan ini merupakan salah satu jalur utama yang memiliki intensitas lalu lintas cukup tinggi dan berperan penting dalam mobilitas masyarakat di kawasan perkotaan. Secara administratif, jalan ini termasuk dalam wilayah pengelolaan **Satker Pelaksanaan Jalan Nasional Wilayah I Provinsi Sumatera Barat**. Panjang jalan yang dijadikan objek penelitian adalah **600 meter** dengan **lebar 14 meter**, dan pengambilan sampel kerusakan dilakukan secara berkala tiap 100 meter.

Penelitian ini dilaksanakan selama bulan **Maret hingga April 2025**, sesuai dengan kondisi cuaca dan mobilitas lalu lintas yang **memungkinkan** dilakukannya observasi lapangan dan dokumentasi visual terhadap kondisi perkerasan jalan.

B. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah **penelitian deskriptif kuantitatif**. Penelitian deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi nyata kerusakan jalan berdasarkan observasi lapangan, sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan untuk menganalisis tingkat kerusakan secara numerik menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI) dan Surface Distress Index (SDI).

Metode ini dipilih karena memungkinkan peneliti memperoleh gambaran menyeluruh mengenai jenis, tingkat, dan distribusi kerusakan pada permukaan perkerasan jalan, sekaligus menghitung nilai numerik dari kondisi tersebut untuk kemudian diklasifikasikan ke dalam tingkat pelayanan jalan.

C. Teknik dan Sumber Data (Primer dan Sekunder)

Untuk memperoleh informasi yang akurat dan relevan, penelitian ini menggunakan dua jenis sumber data:

a. Data Primer

Data primer diperoleh melalui **pengamatan langsung di lapangan**, yang

mencakup:

1. Identifikasi visual jenis kerusakan (retak, alur, lubang, bergelombang, dan lainnya).
2. Pengukuran dimensi kerusakan: panjang, lebar, dan kedalaman kerusakan.
3. Dokumentasi visual berupa foto kerusakan pada masing-masing segmen jalan.

b. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari instansi terkait, yaitu:

1. **Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Sumatera Barat**
2. **Satker Pelaksanaan Jalan Nasional Wilayah I**

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

3. Peta lokasi jalan
4. Data panjang dan lebar jalan
5. Gambar memanjang dan tipikal perkerasan

Kombinasi kedua jenis data ini memungkinkan dilakukannya validasi silang antara kondisi visual dengan informasi teknis dasar dari ruas jalan yang diteliti.

c. Teknik Analisis Data (Tahapan Perhitungan PCI dan SDI)

Teknik analisis data dalam penelitian ini dibagi menjadi dua bagian utama sesuai dengan metode yang digunakan, yaitu PCI dan SDI. Berikut tahapan analisis masing-masing:

1) Tahapan Analisis PCI (Pavement Condition Index)

1. Pencatatan Kondisi Jalan

Mengisi formulir survey berupa jenis, dimensi, dan tingkat kerusakan pada setiap segmen.

2. Menentukan Kerapatan Kerusakan (Density)

Rumus:

$$\text{Density} = \frac{\text{Luas Kerusakan}}{\text{Luas Total Segmen}} \times 100\%$$

3. Menentukan Deduct Value (DV)

Nilai dikonversi dari kurva berdasarkan jenis dan tingkat kerusakan.

4. **Menjumlahkan Total Deduct Value (TDV)**

Penjumlahan semua nilai DV dalam satu segmen.

5. **Menentukan Nilai q (jumlah DV > 5)**

Digunakan untuk menentukan kurva koreksi.

6. **Menentukan Corrected Deduct Value (CDV)**

Berdasarkan grafik hubungan TDV dan nilai q.

7. **Menghitung Nilai PCI**

Rumus:

$$PCI = 100 - CDV$$

2) *Tahapan Analisis SDI (Surface Distress Index)*

a. **Mengukur Luas Retakan**

Panjang × Lebar dari masing-masing retakan.

b. **Mengukur Lebar Retakan dan Kedalaman Roda**

Dilakukan dengan alat ukur langsung di lapangan.

c. **Menghitung Persentase Retakan**

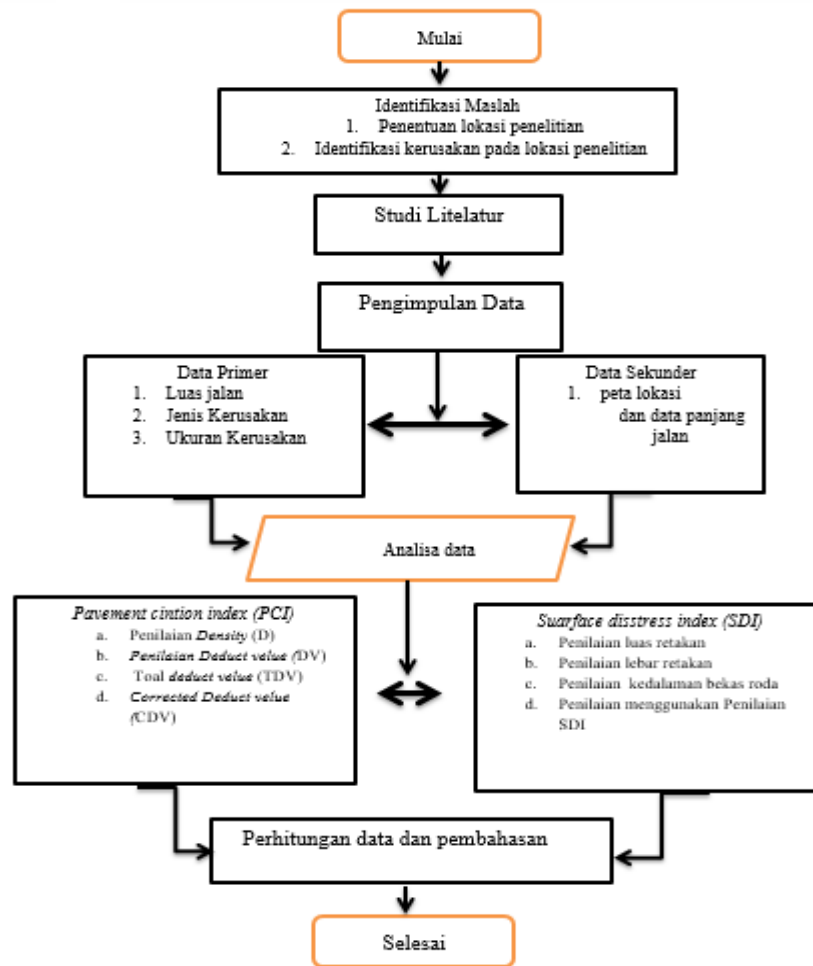
Rumus:

$$\% \text{Luas Retakan} = \frac{\text{Luas Retakan}}{\text{Lebar Jalan} \times \text{Panjang Jalan}} \times 100\%$$

d. **Mengklasifikasikan Nilai SDI**

Berdasarkan skala kategori keparahan (rendah, sedang, tinggi) sesuai standar evaluasi permukaan.

d. Bagan Alir Penelitian



HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di **Ruas Jalan Diponegoro, Belakang Tangsi**, yang terletak di **Kota Padang**, Provinsi Sumatera Barat. Jalan ini merupakan salah satu ruas strategis dengan fungsi utama sebagai penghubung kawasan permukiman, perkantoran, dan pusat perdagangan di Kota Padang. Secara administratif, jalan ini termasuk ke dalam jaringan jalan nasional dengan spesifikasi **jalan perkotaan 1 jalur 2 lajur** dan **lebar total 14 meter**. Penelitian dilaksanakan pada sepanjang **600 meter** ruas jalan, yang dipilih secara purposif berdasarkan adanya indikasi kerusakan pada permukaan perkerasan lentur (*flexible pavement*). Lokasi ini dipilih karena mengalami peningkatan volume lalu lintas serta gejala awal degradasi struktural yang signifikan.

B. Data Kondisi dan Jenis Kerusakan Jalan

Berdasarkan pengamatan visual di lapangan, ditemukan berbagai jenis kerusakan pada permukaan jalan. Kerusakan yang teridentifikasi meliputi **retak memanjang**,

kerusakan bergelombang (*corrugation*), kegemukan (*bleeding*), retak acak, dan lubang (*potholes*). Setiap kerusakan dicatat berdasarkan **panjang, lebar, kedalaman**, serta **tingkat keparahannya (*low, medium, high*)**. Data tersebut digunakan sebagai dasar perhitungan nilai indeks kerusakan menggunakan metode PCI dan SDI. Berikut ini contoh dokumentasi kerusakan yang dicatat pada segmen STA 0+000 sampai STA 0+600:

1. Bergelombang (low): 14,75 m²
2. Kegemukan (medium): 3,60 m²
3. Retak memanjang (high): 3,06 m²

Dokumentasi kerusakan disertai dengan pengukuran dimensi serta bukti foto untuk validasi data.

C. Hasil Analisis PCI (Density, Deduct Value, CDV, Nilai PCI)

Analisis Pavement Condition Index (PCI) dilakukan melalui beberapa tahapan perhitungan:

1. Kerapatan Kerusakan (Density)

Bergelombang:

$$\text{Density} = \frac{14,75}{14 \times 600} \times 100 \% = 0,176\%$$

Kegemukan:

$$\text{Density} = \frac{3,60}{14 \times 600} \times 100 \% = 0,043\%$$

Retak memanjang:

$$\text{Density} = \frac{3,06}{14 \times 600} \times 100 \% = 0,036\%$$

2. Deduct Value (DV)

Berdasarkan grafik DV Shahin (2005), diperoleh:

- Bergelombang (low): DV = 2
- Kegemukan (medium): DV = 1
- Retak memanjang (high): DV = 5

3. Total Deduct Value (TDV)

$$\text{TDV} = 2 + 1 + 5 = 8$$

4. **Nilai q (jumlah DV > 5)**

Hanya satu jenis kerusakan (retak memanjang) memiliki DV = 5. Maka, q = 1.

5. **Corrected Deduct Value (CDV)**

Berdasarkan grafik hubungan TDV dan q, diperoleh CDV = 9.

6. **Nilai PCI**

$$PCI = 100 - CDV = 100 - 9 = 91$$

Kategori: **Baik (Good)**

D. Hasil Analisis SDI (Luas, Lebar, Kedalaman Retakan, Nilai SDI)

Analisis *Surface Distress Index* (SDI) difokuskan pada pengukuran luas dan karakteristik kerusakan retakan:

1. Panjang retakan: 1,7 m
2. Lebar retakan: 1,7 m
3. Luas retakan: $1,7 \times 1,7 = 2,89 \text{ m}^2$
4. Lebar jalan: 14 m
5. Panjang segmen: 600 m

Perhitungan persentase luas retakan:

$$\% \text{Luas Retakan} = \frac{2,89}{14 \times 600} \times 100\% = 0,0344\%$$

Nilai ini dikategorikan sebagai **retakan ringan** (*low surface distress*). Dalam metode SDI, nilai ini menunjukkan bahwa permukaan jalan masih dalam kondisi baik dan belum memerlukan rehabilitasi besar.

E. Interpretasi Hasil: Tingkat Keparahan Kerusakan

Berdasarkan kedua metode, kondisi perkerasan jalan pada Ruas Jalan Diponegoro secara umum berada pada **tingkat kerusakan ringan hingga sedang**. Nilai PCI sebesar **91** menunjukkan bahwa jalan masih dalam kategori **baik**, sementara nilai SDI yang rendah juga mengindikasikan **kerusakan permukaan minor**. Jenis kerusakan yang ditemukan belum mengganggu struktur utama perkerasan, namun menunjukkan adanya potensi degradasi jika tidak dilakukan pemeliharaan dini.

F. Perbandingan dan Validasi Metode PCI dan SDI

Metode PCI dan SDI sama-sama memberikan pendekatan kuantitatif terhadap kondisi jalan, namun memiliki fokus yang berbeda. PCI mempertimbangkan **beragam**

jenis kerusakan dan menghitung koreksi nilai untuk tiap jenisnya, sedangkan SDI lebih menitikberatkan pada **retakan permukaan** dan deformasi visual lainnya. Dalam penelitian ini, keduanya menghasilkan kesimpulan yang **konsisten**, yaitu kondisi jalan masih tergolong baik. Validasi silang antara nilai PCI dan SDI menunjukkan bahwa metode PCI lebih kompleks dan akurat untuk kebutuhan perencanaan teknis, sedangkan SDI cocok digunakan sebagai **indikator cepat lapangan**.

G. Implikasi Hasil terhadap Kebijakan Pemeliharaan Jalan

Hasil penelitian ini memiliki implikasi strategis terhadap perencanaan dan pelaksanaan pemeliharaan jalan oleh instansi terkait. Nilai PCI dan SDI yang tinggi menunjukkan bahwa jalan masih dapat difungsikan dengan baik, namun **pemeliharaan ringan dan preventif** seperti penambalan retak, perbaikan drainase, dan perataan permukaan tetap perlu dilakukan secara rutin. Data ini juga dapat dijadikan dasar untuk penyusunan **anggaran pemeliharaan tahunan** dan penentuan prioritas penanganan jalan rusak di Kota Padang. Dengan mengacu pada hasil analisis ini, diharapkan program pemeliharaan dapat dilakukan secara **efisien, tepat sasaran, dan berbasis data teknis lapangan**.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada Ruas Jalan Diponegoro, Belakang Tangsi Padang menggunakan metode ***Pavement Condition Index (PCI)*** dan ***Surface Distress Index (SDI)***, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. **Jenis kerusakan yang terjadi pada permukaan jalan** terdiri atas retak memanjang, kerusakan bergelombang (*corrugation*), kegemukan (*bleeding*), serta retak acak dan lubang. Kerusakan tersebut terdistribusi pada beberapa titik sepanjang 600 meter jalan dengan dimensi dan tingkat keparahan yang bervariasi.
2. **Hasil analisis menggunakan metode PCI** menunjukkan bahwa nilai ***Pavement Condition Index*** pada ruas jalan tersebut adalah **91**, yang termasuk dalam kategori **baik (good)**. Nilai ini mengindikasikan bahwa meskipun terdapat kerusakan, kondisi jalan secara keseluruhan masih dapat melayani lalu lintas dengan baik dan belum memerlukan rehabilitasi besar.

3. **Analisis menggunakan metode SDI** mengkonfirmasi temuan metode PCI, dengan nilai retakan permukaan berada dalam kategori **rendah**. Persentase luas retakan sebesar 0,034% menunjukkan bahwa tingkat distress permukaan jalan masih pada level yang dapat ditangani dengan tindakan pemeliharaan ringan.
4. **Konsistensi hasil antara metode PCI dan SDI** menegaskan bahwa kedua metode tersebut dapat digunakan secara komplementer dalam menilai kondisi perkerasan jalan. PCI lebih sesuai untuk analisis menyeluruh berbasis jenis kerusakan, sedangkan SDI efektif sebagai alat evaluasi cepat terhadap retakan permukaan.
5. Penelitian ini menyimpulkan bahwa **Ruas Jalan Diponegoro masih dalam kondisi layak pakai**, tetapi diperlukan **pemeliharaan preventif secara berkala** untuk mencegah peningkatan kerusakan dan mempertahankan kinerja jalan dalam jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM D6433-20. (2020). Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys. ASTM International.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2019). *Pedoman klasifikasi jalan di Indonesia*. Jakarta: Kementerian PUPR.
- Erliana, H., Yusra, C. L., & Dwinta, R. (2023). Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI). *Jurnal Teknik Sipil*, 12(1), 45-53.
- Hakim, A. (2024). *Teknik perkerasan jalan dan pemeliharaannya*. Jakarta: Penerbit Teknik.
- Hardiyatmo, H. C. (2005). *Evaluasi Kinerja Perkerasan Jalan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2020). *Standar perencanaan jalan nasional*. Jakarta: Kementerian PUPR.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2022). *Pedoman keselamatan jalan raya*. Jakarta: Kementerian PUPR.
- Pratama, B., & Rahmawati, D. (2021). *Konektivitas jalan dan pertumbuhan ekonomi*. Yogyakarta: Pustaka Ilmu.

- Rahardjo, T. (2024). *Perkerasan jalan dan teknik pembangunannya*. Jakarta: Gramedia.
- Setiawan, R. (2019). *Perencanaan jalan raya dan mobilitas transportasi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Shahin, M. Y. (1994). *Pavement Management for Airports, Roads, and Parking Lots*. Springer.
- _____. (2005). *Pavement Management for Airports, Roads, and Parking Lots*. Springer.
- Sutanto, A. (2023). *Teknologi perkerasan fleksibel dan rigid*. Surabaya: Penerbit Teknik.
- Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan.
- Wicaksono, D. (2023). *Kerusakan jalan dan teknik pemeliharannya*. Bandung: Pustaka Teknik.