

Studi komparatif nilai kondisi perkerasan lentur di Ruas Jalan Sekargadung–Sidomulyo berdasarkan metode PCI dan SDI

Dafin Farianto^{1,*}, Sugeng Dwi Hartantyo¹, Romadhon¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Lamongan, Lamongan, Jawa Timur, Indonesia

*Corresponding authors: dafinfarianto05@gmail.com

Submitted: 9 June 2026, Revised: 24 June 2026, Accepted: 24 June 2026

ABSTRACT: Public mobility and regional economic growth are heavily dependent on the quality of road infrastructure. However, high and repetitive traffic loads frequently trigger premature failure in flexible pavements. This study aims to identify the types and severity levels of distress, assess pavement conditions, and formulate maintenance recommendations for the Sekargadung-Sidomulyo road section in Gresik, East Java. Pavement condition assessment was conducted using the Pavement Condition Index (PCI) and Surface Distress Index (SDI) methods. The distresses identified in the field include depressions, rutting, patching, alligator cracking, bleeding, shoving, longitudinal cracking, potholes, raveling, block cracking, joint reflection cracking, and bumps. The results indicate an average PCI value of 69.3 and an SDI value of 49.5, both consistently classifying the road condition as "Good." Nonetheless, PCI proved to be superior in providing a comprehensive evaluation, as it accounts for detailed distress types, severity levels, and affected areas. The primary contribution of this research is providing a comparative model between the PCI and SDI methods that validates the accuracy of field data. Ultimately, the output of this study serves as a practical decision-making tool for relevant authorities in determining efficient road maintenance priorities.

KEYWORDS: flexible pavement; pavement condition index; road distress; surface distress index.

ABSTRAK: Mobilitas masyarakat dan pertumbuhan ekonomi wilayah sangat bergantung pada kualitas prasarana jalan. Namun, beban lalu lintas yang tinggi berulang sering kali memicu kerusakan dini pada perkerasan lentur. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi jenis dan tingkat kerusakan, menilai kondisi perkerasan, serta merumuskan rekomendasi penanganan pada ruas Jalan Sekargadung-Sidomulyo, Gresik, Jawa Timur. Penilaian kondisi jalan dilakukan menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI) dan Surface Distress Index (SDI). Kerusakan yang ditemukan di lapangan meliputi ambles, alur, tambalan, retak kulit buaya, kegemukan, sungkur, retak memanjang, lubang, pelepasan butir, retak kotak-kotak, retak sambungan, hingga jembulan. Hasil riset menunjukkan nilai rata-rata PCI sebesar 69.3 dan SDI sebesar 49.5, yang berarti keduanya kompak mengklasifikasikan jalan dalam kondisi "Baik". Kendati demikian, PCI terbukti lebih unggul dalam menyajikan evaluasi yang utuh karena mencakup detail jenis, keparahan, hingga luas area kerusakan. Kontribusi utama penelitian ini adalah menyediakan model komparasi antara metode PCI dan SDI yang memvalidasi efektivitas akurasi data di lapangan. Output riset ini berkontribusi nyata sebagai instrumen pengambilan keputusan bagi dinas terkait dalam menentukan skala prioritas pemeliharaan jalan secara efisien.

KATA KUNCI: perkerasan lentur; pavement condition index; kerusakan jalan; surface distress index.

© The Author(s) 2026. This article is distributed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International license.

1. PENDAHULUAN

Infrastruktur jalan merupakan prasarana transportasi darat utama yang mengintegrasikan seluruh komponen fisik, bangunan pelengkap, dan fasilitas pendukung untuk memfasilitasi pergerakan lalu lintas. Wilayah operasionalnya dapat mencakup area di atas, pada, maupun di bawah permukaan tanah dan air, tidak termasuk jalur logistik khusus seperti rel kereta api, jalan kabel, dan jalan lori (Jauhar Sulthoni, 2023). Mengingat fungsinya yang memiliki peran krusial dalam menunjang berbagai aktivitas masyarakat. Oleh karena itu, penyediaan kondisi jalan yang aman dan nyaman sangat diperlukan guna

mendukung kelancaran mobilitas publik dalam menjalankan kegiatan mereka (Dumatubun et al., 2024).

Namun, beban volume lalu lintas yang tinggi dan berulang secara terus-menerus dapat mengakibatkan pengurangan kualitas dan fungsional konstruksi perkerasan seiring dengan bertambahnya umur jalan (Cahyani et al., 2024). Sebagai indikatornya dapat diketahui dari kondisi permukaan jalan, baik kondisi struktural maupun fungsionalnya yang mengalami kerusakan (Safitri et al., 2021). Untuk menentukan bentuk penanganan yang tepat melalui program pemeliharaan dan perbaikan, evaluasi awal terhadap

tingkat serta jenis kerusakan jalan perlu dilakukan (Sutarno et al., 2023). Evaluasi ini diawali dengan survei visual guna mengamati, mengenali, dan menganalisis secara langsung setiap kerusakan yang terjadi pada permukaan maupun komponen jalan lainnya (Muhajir & Hepiyanto, 2021).

Kerusakan jalan dapat mengganggu mobilitas daerah ataupun antar daerah sehingga menghambat kegiatan sosial ekonomi penting yang menunjang kemajuan negarab (Ahmad et al., 2024). Sehingga, perlu dilakukan evaluasi masalah yang harus diselesaikan agar kondisi jalan bisa bertahan dan tetap dalam kondisi prima, salah satunya yaitu pengelolaan dan perbaikan infrastruktur jalan (Purnomo & Putra, 2022). Pengelolaan dan perbaikan infrastruktur jalan berfungsi sebagai kegiatan mempertahankan kondisi jalan agar tetap baik dan nyaman digunakan yang pelaksanaannya dilakukan secara efisien dan efektif sehingga jalan tetap dapat digunakan sesuai umur rencana layak (Sandyna et al., 2022).

Pentingnya evaluasi ini sangat terasa pada ruas Jalan Sekargadung–Sidomulyo, Kabupaten Gresik. Sepanjang jalur ± 2 km ini, perkerasan lentur jalan terus mengalami penurunan mutu karena padatnya kendaraan berat yang menuju kawasan industri Manyar dan pelabuhan terdekat. Jika kondisi ini dibiarkan tanpa adanya acuan data yang pasti, penanganan perbaikan di lapangan berisiko salah sasaran entah itu terlalu berlebihan atau justru kurang dari yang dibutuhkan. Kesalahan dalam menentukan metode perbaikan tentu berujung pada pemborosan anggaran daerah dan hasil perbaikan yang tidak tahan lama. Oleh karena itu, penilaian kondisi jalan yang objektif pada ruas ini menjadi sangat mendesak (Lalamentik & Waani, 2020).

Penilaian kondisi jalan diterapkan pada berbagai penelitian sebelumnya untuk menekan penilaian di lapangan. Mardianus (2023) menegaskan bahwa analisis kinerja perkerasan sangat penting dalam menyusun langkah preventif sebelum terjadi kerusakan struktural yang fatal. Studi komparasi antar-metode indeks visual juga terus berkembang. Perkembangan studi di bidang ini juga banyak menyoroti perbandingan efektivitas antar metode. Sebagai contoh, Damayanti et al. (2023) menunjukkan bahwa metode *Pavement Condition Index* (PCI) mampu mendeteksi jenis kerusakan akibat beban berlebih (*overloading*) secara terperinci. Namun, untuk keperluan kebijakan pemeliharaan berkala oleh pemerintah, Belwa et al.. (2024) melihat metode *Surface Distress Index* (SDI) sebagai opsi yang lebih efisien dan praktis karena parameter penilaiannya yang bersifat makro.

Menganalisis tingkat kerusakan secara visual sebagai dasar dalam penentuan strategi pemeliharaan yang tepat. Melalui pelaksanaan survei di lapangan, kondisi nyata dari perkerasan jalan ini dinilai dan dianalisis dengan menerapkan dua jenis pendekatan

metode, yakni *Pavement Condition Index* (PCI) dan *Surface Distress Index* (SDI) (Rachmi, 2025). Kerusakan permukaan jalan dievaluasi secara visual menggunakan metode PCI, di mana penilaiannya didasarkan pada tipe kerusakan, dimensi luasnya, hingga tingkat keparahan yang terjadi. (Mukhoyyaroh, 2025) sedangkan metode SDI digunakan untuk menilai kondisi fungsional permukaan jalan berdasarkan parameter fisis seperti lebar retak atau kedalaman alur jalan, Angka indeks dari kedua metode inilah yang nantinya disandingkan dan diuji Bersama (Ariawan et al., 2022).

Letak keterbaruan penelitian ini ada pada analisis komparatif langsung antara nilai indeks PCI dan SDI pada satu titik segmen yang sama di Jalan Sekargadung–Sidomulyo. Selama ini, kedua metode tersebut kerap dipakai terpisah atau diaplikasikan pada jalan dengan beban lalu lintas biasa. Melalui perbandingan ini, akan terlihat seberapa besar kesenjangan atau keselarasan hasil penilaian dari kedua metode ketika dihadapkan pada karakteristik kerusakan di jalur logistik. Hasil pengujian ini akan menunjukkan metode mana yang lebih sensitif dan efektif untuk melahirkan satu keputusan perbaikan jalan yang paling akurat.

Maka dari itu, hasil komparatif nilai indeks ini diharapkan bisa menjadi rekomendasi nyata bagi Dinas Pekerjaan Umum atau instansi terkait dalam menentukan langkah perbaikan yang efisien, baik berupa pemeliharaan rutin, rehabilitasi, ataupun rekonstruksi total (Permadi et al., 2021). Sementara bagi dunia akademis, penelitian ini diharapkan memperkaya literatur teknik sipil, khususnya mengenai efektivitas studi komparasi metode evaluasi jalan pada jalur distribusi utama.

2. METODE

Dalam mengevaluasi data, penelitian ini mengaplikasikan metodologi *Pavement Condition Index* (PCI) dan *Surface Distress Index* (SDI) sebagai instrumen utama analisisnya.

2.1 Lokasi Studi Penelitian

Pelaksanaan studi ini mengadopsi metode penelitian lapangan (*field research*) deskriptif berbasis pendekatan kuantitatif, guna menyajikan hasil analisis data yang bersifat objektif pada area koridor Jalan Sekargadung–Sidomulyo, Kabupaten Gresik. Lokasi penelitian mencakup observasi sepanjang ± 2 km yang dibagi menjadi 20 segmen, di mana setiap segmen memiliki unit sampel sepanjang 100 meter.



Gambar 1. Peta studi penelitian

2.2 Metode pengumpulan data lapangan

Data lapangan didapatkan melalui observasi langsung terhadap jenis, dimensi (luas/panjang/kedalaman), dan jumlah kerusakan menggunakan alat ukur meteran atau penggaris (Riza et al., 2025). Klasifikasi dan penilaian intensitas kerusakan pada struktur jalan dilakukan secara sistematis dengan mengadopsi prosedur serta kriteria yang terdapat pada metode PCI (*Pavement Condition Index*) maupun SDI (*Surface Distress Index*).

2.3 Analisis Data metode PCI

2.3.1 Menentukan Kadar Kerusakan (*Density*)

Pengertian kerapatan (*density*) dalam konteks ini adalah rasio persentase antara total panjang atau luas area yang mengalami kerusakan terhadap dimensi keseluruhan segmen jalan yang diukur (dalam satuan m atau m²) (Zaid et al., 2021).

$$\text{Kerapatan (Density)}: \frac{A_d}{A_s} \times 100 \quad (1)$$

dimana A_d adalah luas total tiap-tiap jenis kerusakan (meter persegi) dan A_s adalah luas total unit persegmen (meter persegi).

2.3.2 Penentuan Nilai Pengurangan (*Deduct Value*)

Nilai pengurang (*deduct value*) merupakan indeks kuantitatif yang digunakan untuk mereduksi nilai kondisi jalan berdasarkan tiap jenis kerusakan yang ditemukan. Penentuan angka ini dilakukan secara grafis dengan mengacu pada kurva standar Shahin (1994), yang menunjukkan hubungan korelasi antara persentase kerapatan (*density*) dan tingkat keparahan (*severity level*) kerusakan. (Lumalessil et al., 2024).

2.3.3 Penentuan *Corrected Deduct Value* (CDV)

Corrected Deduct Value (CDV) didapatkan secara grafis dari kurva hubungan antara variabel TDV dan CDV. Penentuan ini dapat merujuk pada pemodelan kurva Shahin (1994). Tahapan krusial dalam proses ini terletak pada pemilihan jenis lengkung kurva, di mana parameternya diselaraskan dengan kuantitas *deduct value* yang bernilai lebih besar dari 2 (dua) (Betaubun, Herbin Utary, 2023).

2.3.4 Menghitung Nilai Kondisi Perkerasan

Setelah nilai *Corrected Deduct Value* (CDV) maksimum diperoleh, langkah berikutnya adalah menentukan nilai *Pavement Condition Index* (PCI) untuk masing-masing unit sampel (Aulia et al., 2025). Nilai tersebut dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 2 berikut:

$$PCI = 100 - CDV_{maks} \quad (2)$$

dimana PCI adalah PCI (Nilai Kondisi Perkerasan) dan CDV_{maks} adalah nilai pengurang terkoreksi maksimum (*Maximum Corrected Deduct Value*).

2.3.5 Klasifikasi Kualitas Perkerasan

Berdasarkan akumulasi dan analisis nilai kondisi perkerasan (*Pavement Condition Index* / PCI) di sepanjang koridor jalan yang diteliti, maka akan diketahui klasifikasi kualitas perkerasan ruas jalan yang diteliti dengan berdasarkan beberapa tingkatan kondisi (Moh. Sholahuddin, 2022). Adapun besaran nilai PCI dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Korelasi antara indeks kondisi perkerasan PCI dengan tingkat kelayakan fisik jalan

Nilai PCI	Kondisi Jalan	Jenis Penanganan
0-10	Gagal (<i>Failed</i>)	Rekonstruksi Total (Pembangunan ulang penuh perkerasan).
11-25	Sangat Buruk (<i>Very poor</i>)	Rekonstruksi Sebagian atau Perbaikan Struktural
26-40	Buruk (<i>Poor</i>)	Rehabilitasi (Pelapisan ulang tebal atau perbaikan struktural ekstensif).
41-55	Sedang (<i>Fair</i>)	Rehabilitasi
56-70	Baik (<i>Good</i>)	Pemeliharaan Berkala
71-85	Sangat Baik (<i>Very good</i>)	Pemeliharaan Preventif Rutin
86-100	Sempurna (<i>Excellent</i>)	Pemeliharaan Preventif Rutin

Sumber: Shanin (1994)

2.4 Analisis Data metode SDI

2.4.1 Luas retak

Luas retak merupakan persentase dari area permukaan jalan yang mengalami keretakan. Nilai ini dihitung berdasarkan total luas permukaan pada segmen jalan sepanjang 100 meter (Ahmadi, 2024).

$$\text{Retak} = \frac{\text{Luas Retak}}{\text{Luas Sampel Unit}} \times 100\% \quad (3)$$

Persentase luas retak digunakan untuk mencari nilai SDI 1 pada kategori pada Tabel 2.

Tabel 2. Permukaan lapis keras jalan yang mengalami keretakan

Angka	Luas Retakan	Nilai SDI
1	Tidak ada	-
2	<10% luas	5
3	10 - 30% luas	20
4	>30% luas	40

Sumber: Bina Marga (2011)

2.4.2 Lebar Retakan

Lebar retakan didefinisikan sebagai jarak renggang antara dua tepi bidang yang retak pada permukaan lapis perkerasan jalan (Ismail et al., 2025).

$$\text{Retak} = \frac{\text{Lebar Retak}}{\text{Luas Sampel Unit}} \times 100\%$$

Melalui data rata-rata lebar retakan yang telah dikumpulkan, kita dapat mengonversinya menjadi nilai SDI 2. Konversi ini mengikut sertakan pengelompokkan standar yang termuat di dalam Tabel 3.

Tabel 3. Dimensi retakan bagian permukaan struktur perkerasan

Angka	Luas Retakan	Nilai SDI
1	Tidak ada	-
2	Halus < 1 mm	-
3	Sedang 1-5 mm	-
4	Lebar > 5 mm	SDI 1*2

Sumber: Bina Marga (2011)

2.4.3 Jumlah Lubang

Jumlah lubang mengacu pada total seluruh lubang yang ditemukan di sepanjang 100 meter segmen jalan yang sedang diperiksa permukaan jalannya (Gusnilawati et al., 2021).

Tabel 4. Jumlah lubang yang terbentuk di sepanjang permukaan lapis keras jalan

Angka	Luas Retakan	Nilai SDI
1	Tidak ada	-
2	< 10 / 100 m	SDI 2+15
3	10-50 / 100 m	SDI 2+75
4	> 50 / 100 m	SDI 2+225

Sumber: Bina Marga (2011)

2.4.4 Bekas Roda

Beban dari roda kendaraan yang melintasi jalan kerap memicu terjadinya penurunan lokal pada bidang permukaan perkerasan, sebuah kondisi yang dikenal sebagai bekas roda (Pratomo & Purba, 2021). Manifestasi dari beban tersebut dapat diidentifikasi

melalui kemunculan lekukan serta tonjolan yang polanya menyebar secara acak dan luas.

Tabel 5. Bekas roda yang terbentuk di sepanjang permukaan lapis keras jalan

Angka	Luas Retakan	Nilai SDI
1	Tidak ada	-
2	< 1 cm	SDI 3+5*0,5
3	1-3 cm	SDI 3+5*2
4	>3 cm	SDI 3+5*4

Sumber: Bina Marga (2011)

2.4.5 Klasifikasi Kualitas Perkerasan

Melalui akumulasi nilai SDI secara menyeluruh, kita dapat mengidentifikasi kategori kelayakan struktur perkerasan pada ruas jalan yang menjadi objek penelitian. Kriteria penilaian ini dibagi menjadi empat tingkatan performa, yaitu baik, sedang, rusak ringan, serta rusak berat (Permadi et al., 2021). Untuk melihat standar atau ambang batas dari nilai SDI tersebut, dapat merujuk pada penyajian Tabel 6 di bawah.

Tabel 6. Korelasi antara indeks SDI dan tingkat kelayakan struktur jalan

Nilai SDI	Kondisi	Jenis Penanganan
< 50	Baik	Pemeliharaan Rutin
50 – 100	Sedang	Pemeliharaan Rutin
100 – 150	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
> 150	Rusak Berat	Peningkatan/Rekonstruksi

Sumber: Bina Marga (2011)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Menggunakan Pendekatan Metode PCI (Pavement Condition Index)

Berdasarkan hasil observasi langsung di lokasi, objek penelitian mencakup area sepanjang 2 km dengan lebar badan jalan 6 meter. Dengan membagi ruas jalan ke dalam 20 segmen, di mana tiap segmen memiliki panjang unit 100 meter. Titik tinjauan dimulai dari STA 0+100 dan berakhir pada titik STA 2+000.

Setelah dilakukan pengukuran langsung dilapangan, Langkah selanjutnya yaitu mencari luas (Ad) dari setiap jenis kerusakan dengan rumus Persamaan 4 berikut:

$$Ad = P \times L \quad (4)$$

dimana Ad adalah luas total tiap – tiap jenis kerusakan (meter persegi), P adalah panjang, dan L adalah lebar.

Tabel 7. Hasil survey STA 100 dengan metode PCI

STA	Jenis Kerusakan	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)
STA 0+000	Retak Buaya	10.5	1	10.5
-	Amblas	15	3	45
0+100	Lubang	2	1	2
		1	0.6	0.6

3.1.1 Menghitung Nilai *Density*

Tabel 8. Nilai *density* STA 100

STA	Jenis Kerusakan	Ad (m ²)	As (m ²)	<i>Density</i> (Ad/As) x 100 %
STA 0+000	Retak Buaya	10.5	12000	0.09
-	Amblas	45	12000	0.38
0+100	Lubang	2.6	12000	0.02

Dari Tabel 8 sebagai contoh untuk jenis kerusakan retak buaya nilai *density* didapatkan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kerapatan (Density)} = \frac{Ad}{As} \times 100 = \frac{10,5}{12000} \times 100 = 0.09$$

3.1.2 Menghitung Nilai Deviasi (*Deduct Value*) Perkerasan

Besaran *deduct value* (DV) diperoleh dengan cara memasukkan nilai persentase *density* dari masing-masing kategori kerusakan ke dalam kurva grafik referensi yang relevan (Sapulette et al., 2022). Grafik yang digunakan harus diselaraskan secara spesifik dengan karakteristik penampakan kerusakan di lapangan. Penentuan grafik merujuk pada pemodelan kurva Shahin (1994).

Tabel 9. Nilai *deduct value*

STA	Jenis Kerusakan	<i>Density</i>	Ad (m ²)	Tingkat Kerusakan	DV
STA 0+000	Retak Buaya	0.09	10.5	H	12
-	Amblas	0.38	45	H	12
0+100	Lubang	0.02	2.6	M	10

Berdasarkan Tabel 9, terhadap kerusakan retak kulit buaya dengan tingkat keparahan tinggi (*High*) menunjukkan angka kerapatan (*density*) sebesar 0.09. Melalui titik koordinat grafik tersebut, diperoleh nilai pengurangan (*deduct value*) sebesar 12.

3.1.3 Menentukan Nilai CDV

Untuk memperoleh angka CDV, kita perlu memetakan posisi TDV pada diagram koreksi khusus. Kita cukup menarik garis vertikal dari titik TDV sampai memotong kurva q, kemudian menggesernya secara horizontal untuk membaca nilai CDV yang dihasilkan. Menurut (Awaludin, 2024) nilai q

ditentukan dari seberapa banyak jumlah bobot penalti (DV) yang nilainya di atas 2.

Adapun untuk persebaran nilai CDV dari seluruh variasi kerusakan yang didapatkan dari pemodelan kurva Shahin (1994). Pada setiap penggal jalan dari STA 0+000 hingga STA 2+000 melalui rekapitulasi Tabel 10 berikut:

Tabel 10. Nilai *corrected deduct value*

STA	TDV	q	CDV
STA 0+000 - 0+100	34	3	20
STA 0+100 - 0+200	34	3	20
STA 0+200 - 0+300	81	6	50
STA 0+300 - 0+400	49	3	32
STA 0+400 - 0+500	39	1	41
STA 0+500 - 0+600	55	2	41
STA 0+600 - 0+700	65	3	43
STA 0+700 - 0+800	52	4	28
STA 0+800 - 0+900	59	2	44
STA 0+900 - 1+000	48	3	30
STA 1+000 - 1+100	32	3	18
STA 1+100 - 1+200	66	4	38
STA 1+200 - 1+300	26	2	19
STA 1+300 - 1+400	51	3	35
STA 1+400 - 1+500	58	4	32
STA 1+500 - 1+600	48	3	31
STA 1+600 - 1+700	17	3	10
STA 1+700 - 1+800	41	2	32
STA 1+800 - 1+900	16	2	11
STA 1+900 - 2+000	42	2	32

Dari tabel 10, terlihat bahwa variasi kondisi kerusakan jalan cukup beragam di setiap segmennya. Nilai CDV tertinggi tercatat pada segmen STA 0+200 - 0+300 dengan skor sebesar 50, yang dipicu oleh tingginya nilai akumulasi pengurangan (TDV) mencapai angka 81 dengan nilai q sebanyak 6. Sebaliknya, segmen jalan dengan kondisi kerusakan paling ringan atau nilai koreksi terendah berada pada STA 1+600 - 1+700 dengan nilai CDV hanya sebesar 10, diikuti oleh STA 1+800 - 1+900 dengan nilai CDV sebesar 11. Secara umum, nilai CDV pada tabel di dalam ini nantinya akan digunakan sebagai dasar acuan utama untuk menentukan nilai *Pavement Condition Index* (PCI) guna mengetahui tingkat kelayakan fisik serta jenis penanganan perbaikan yang tepat bagi tiap segmen jalan tersebut.

3.1.4 Nilai Akhir *Pavement Condition Index* (PCI) Ruas Jalan

Tahapan berikutnya setelah memperoleh nilai CDV adalah mengalkulasi skor PCI. Sebagai ilustrasi, untuk segmen STA 0+000 hingga STA 0+100 yang memiliki nilai CDV sebesar 20, angka tersebut tinggal dimasukkan ke dalam rumus tersebut guna mendapatkan nilai akhir indeks perkerasan.

$$\begin{aligned} \text{PCI} &= 100 - \text{CDV} \\ &= 100 - 20 = 80 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, diperoleh nilai *Pavement Condition Index* (PCI) sebesar 80 untuk area STA 0+000 s/d STA 0+100. Skor ini mengindikasikan bahwa struktur perkerasan pada lokasi tinjauan berada dalam kondisi baik (*good*).

Tabel 11. Nilai PCI dan penanganan

STA	PCI	Kondisi	Penanganan
STA 0+000 - 0+100	80	<i>Very Good</i>	Pemeliharaan Preventif
STA 0+100 - 0+200	80	<i>Very Good</i>	Pemeliharaan Preventif
STA 0+200 - 0+300	50	<i>Fair</i>	Rehabilitasi
STA 0+300 - 0+400	68	<i>Good</i>	Pemeliharaan Berkala
STA 0+400 - 0+500	59	<i>Good</i>	Pemeliharaan Berkala
STA 0+500 - 0+600	59	<i>Good</i>	Pemeliharaan Berkala
STA 0+600 - 0+700	57	<i>Good</i>	Pemeliharaan Berkala
STA 0+700 - 0+800	72	<i>Very Good</i>	Pemeliharaan Preventif
STA 0+800 - 0+900	56	<i>Good</i>	Pemeliharaan Berkala
STA 0+900 - 1+000	70	<i>Good</i>	Pemeliharaan Berkala
STA 1+000 - 1+100	82	<i>Very Good</i>	Pemeliharaan Preventif
STA 1+100 - 1+200	55	<i>Fair</i>	Rehabilitasi
STA 1+200 - 1+300	81	<i>Very Good</i>	Pemeliharaan Preventif
STA 1+300 - 1+400	65	<i>Good</i>	Pemeliharaan Berkala
STA 1+400 - 1+500	68	<i>Good</i>	Pemeliharaan Berkala
STA 1+500 - 1+600	69	<i>Good</i>	Pemeliharaan Berkala
STA 1+600 - 1+700	90	<i>Excellent</i>	Pemeliharaan Preventif
STA 1+700 - 1+800	68	<i>Good</i>	Pemeliharaan Berkala
STA 1+800 - 1+900	89	<i>Excellent</i>	Pemeliharaan Preventif
STA 1+900 - 2+000	68	<i>Good</i>	Pemeliharaan Berkala
Rata - rata nilai PCI	69.3	<i>Good</i>	Pemeliharaan Berkala

Berdasarkan Tabel 11 secara umum berada dalam kondisi Baik (*Good*) dengan rata-rata nilai PCI sebesar 69.3, sehingga rekomendasi penanganan utamanya adalah Pemeliharaan Berkala. Meskipun demikian, kondisi tiap segmen 100 meteran di jalur ini cukup bervariasi. Segmen dengan kondisi sangat prima (*Excellent* dan *Very Good*) direkomendasikan untuk Pemeliharaan Preventif demi menjaga mutunya. Sebaliknya, terdapat dua titik lemah berkondisi sedang (*Fair*) yang membutuhkan tindakan Rehabilitasi segera, yaitu pada STA 0+200 s/d 0+300 dan STA 1+100 s/d 1+200.

3.2 Analisis Kerusakan Dengan Metode SDI

Melalui pendekatan survei visual yang mengacu pada metode penelitian, kondisi riil permukaan jalan Sekargadung–Sidomulyo di Gresik, Jawa Timur (STA 0+000 sampai STA 2+000) kini telah teridentifikasi. Parameter penilaian dikuantifikasi menggunakan metode *Surface Distress Index* (SDI), yang mengukur aspek tipe kerusakan, skala ukuran, hingga persentase penyebarannya di atas perkerasan. Dari keseluruhan rekaman data SDI pada rute sepanjang 2 kilometer ini, indikator kerusakan yang paling menonjol dan banyak tersebar adalah pola bekas roda..

Proses penentuan indeks SDI diterapkan pada tiap potongan jalan dari STA 0+000 menuju STA 2+000. Sebagai acuan dalam memahami tahapan analisisnya, berikut dipaparkan contoh simulasi perhitungan yang diaplikasikan pada unit sampel STA 0+000 s/d STA 0+100:

STA 0 sampai dari STA 100

1. Luas Retak

Dimana

$$\text{Panjang retak} = 10.5 \text{ m}$$

$$\text{Lebar retak} = 1 \text{ m}$$

$$\text{Luas total} = 10.5 \times 1$$

$$= 10.5 \text{ m}^2$$

$$\text{Presentase luas retak} = \frac{10.5}{100 \times 6} = 0.63 \%$$

Jadi untuk luas retak SDI dikarenakan nilai luasnya kurang dari 10% maka nilainya 5.

2. Lebar Retak

Diketahui lebar retakan 1 m dan luasnya lebih dari 5 mm maka nilainya

$$\text{SDI luas retak} \times 2$$

$$= 5 \times 2 = 10$$

3. Jumlah Lubang

Pada STA 1 yaitu 0 sampai dari 100 m

Diketahui jumlah lubang 2/100 m. Untuk jumlah lubang SDI3 = SDI2+15

$$\text{maka SDI3} = 10 + 15 = 25$$

4. Bekas Roda

Dikarenakan bekas roda tidak ada maka angka yang dimasukkan kedalam perhitungan SDI4 adalah angka 0.

Berdasarkan perhitungan di atas, perkerasan jalan pada segmen STA 0+000 hingga STA 0+100 diklasifikasikan dalam kondisi sedang, mengingat skor SDI yang diperoleh berada pada rentang 50–100. Guna melihat performa jalan secara menyeluruh, rekapitulasi nilai SDI untuk rute Sekargadung–Sidomulyo dari STA 0+000 sampai STA 2+000 telah dirangkum dalam Tabel 12.

Tabel 12. Nilai SDI persegmen

Segmen	STA	SDI 1 Luas Retak	SDI 2 Lebar Retak	SDI 3 Jumlah Lubang	SDI 4 Bekas Roda	SDI
1	STA 0+000 - 0+100	5	10	25	0	40
2	STA 0+100 - 0+200	5	10	25	0	40
3	STA 0+200 - 0+300	5	10	25	60	100
4	STA 0+300 - 0+400	5	10	25	0	40
5	STA 0+400 - 0+500	5	10	25	60	100
6	STA 0+500 - 0+600	0	0	15	40	55
7	STA 0+600 - 0+700	5	10	25	60	100
8	STA 0+700 - 0+800	5	10	25	60	100
9	STA 0+800 - 0+900	5	10	25	0	40
10	STA 0+900 - 1+000	5	10	25	0	40
11	STA 1+000 - 1+100	0	0	0	10	10
12	STA 1+100 - 1+200	5	10	0	10	25
13	STA 1+200 - 1+300	5	10	0	10	25
14	STA 1+300 - 1+400	0	0	15	40	55
15	STA 1+400 - 1+500	5	10	25	60	100
16	STA 1+500 - 1+600	0	0	15	0	15
17	STA 1+600 - 1+700	5	10	25	0	40
18	STA 1+700 - 1+800	5	10	0	10	25
19	STA 1+800 - 1+900	5	10	25	0	40
20	STA 1+900 - 2+000	0	0	25	60	85
Rata - rata						49.5

Berdasarkan hasil dari data pada Tabel 12 diatas dapat dilihat nilai SDI dari setiap segmen jalan dari

STA 1 sampai dari 20 dengan rata-rata nilai SDI yaitu 49.5, yang mana nilai tersebut bisa kita lihat pada tabel 6 masuk pada rentang nilai >50 dengan kategori jalan “baik” dengan cara penanganan yaitu pemeliharaan rutin.

Tabel 13. Nilai SDI dan penanganan

STA	SDI	Kondisi	Penanganan
STA 0+000 - 0+100	40	Baik	Pemeliharaan Rutin
STA 0+100 - 0+200	40	Baik	Pemeliharaan Rutin
STA 0+200 - 0+300	100	Sedang	Pemeliharaan Berkala
STA 0+300 - 0+400	40	Baik	Pemeliharaan Rutin
STA 0+400 - 0+500	100	Sedang	Pemeliharaan Berkala
STA 0+500 - 0+600	55	Sedang	Pemeliharaan Berkala
STA 0+600 - 0+700	100	Sedang	Pemeliharaan Berkala
STA 0+700 - 0+800	100	Sedang	Pemeliharaan Berkala
STA 0+800 - 0+900	40	Baik	Pemeliharaan Rutin
STA 0+900 - 1+000	40	Baik	Pemeliharaan Rutin
STA 1+000 - 1+100	10	Baik	Pemeliharaan Rutin
STA 1+100 - 1+200	25	Baik	Pemeliharaan Rutin
STA 1+200 - 1+300	25	Baik	Pemeliharaan Rutin
STA 1+300 - 1+400	55	Sedang	Pemeliharaan Berkala
STA 1+400 - 1+500	100	Sedang	Pemeliharaan Berkala
STA 1+500 - 1+600	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
STA 1+600 - 1+700	40	Baik	Pemeliharaan Rutin
STA 1+700 - 1+800	25	Baik	Pemeliharaan Rutin
STA 1+800 - 1+900	40	Baik	Pemeliharaan Rutin
STA 1+900 - 2+000	85	Sedang	Pemeliharaan Berkala

Berdasarkan Tabel 13 menunjukkan hasil analisis kondisi jalan menggunakan metode SDI dengan mengelompokkan 20 segmen jalan ke dalam dua jenis penanganan. Mayoritas jalur, yaitu sebanyak 12 segmen, dinilai berkondisi Baik dengan nilai SDI rendah (10–40) sehingga cukup diberikan Pemeliharaan Rutin. Sementara itu, 8 segmen sisanya

(segmen 3, 5, 6, 7, 8, 14, 15, dan 20) telah mengalami penurunan kualitas ke kategori Sedang dengan nilai SDI yang membengkak (55–100), sehingga memerlukan tindakan Pemeliharaan Berkala untuk mencegah kerusakan yang lebih parah.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap struktur perkerasan lentur pada koridor Jalan Sekargadung–Sidomulyo (STA 0+000 hingga STA 2+000) di Kabupaten Gresik, ditemukan bahwa jalur sepanjang ± 2 km tersebut secara umum masih memenuhi standar kelayakan fungsional dengan predikat Baik (*Good*). Konsistensi performa jalan ini diperkuat oleh hasil penilaian objektif melalui dua instrumen uji. Metode *Pavement Condition Index* (PCI) menorehkan angka rata-rata di tingkat 69.3, yang sejalan dengan pencapaian metode *Surface Distress Index* (SDI) dengan perolehan nilai rata-rata sebesar 49.5. Angka-angka tersebut menegaskan bahwa performa struktural jalan secara makro masih mampu melayani arus lalu lintas di kawasan tersebut dengan memadai.

Meskipun secara keseluruhan diklasifikasikan dalam kondisi yang baik, tim peneliti tetap mengidentifikasi munculnya berbagai bentuk cacat atau kerusakan visual di sepanjang permukaan aspal. Kerusakan yang mendominasi meliputi ambles, alur (*rutting*), lubang-lubang kecil (*potholes*), hingga retak kulit buaya (*alligator cracking*), yang sebagian besar dipicu oleh tingginya volume kendaraan berat dengan muatan berlebih (*overloading*). Berdasarkan tingkat kerusakan yang ditemukan, strategi intervensi yang paling tepat untuk diterapkan pada ruas jalan ini adalah Pemeliharaan Berkala (*Periodic Maintenance*) serta Pemeliharaan Rutin demi mempertahankan kualitas layanan jalan dan mencegah degradasi struktur yang lebih parah.

Di samping itu, studi komparatif ini menyimpulkan bahwa walaupun metode PCI dan SDI memberikan hasil klasifikasi akhir yang selaras mengenai status kelayakan jalan, metode PCI terbukti memberikan tingkat efektivitas dan akurasi yang jauh lebih tinggi untuk kepentingan analisis rekayasa sipil. Keunggulan ini terletak pada kemampuan metode PCI yang mampu mengukur derajat keparahan (*severity level*) serta dimensi luasan area yang rusak secara riil. Dengan demikian, data yang dihasilkan oleh metode PCI jauh lebih komprehensif sebagai acuan dasar dalam merancang prioritas dan tindakan perbaikan jalan yang tepat sasaran.

Bagi peneliti berikutnya yang ingin melanjutkan kajian ini, sangat disarankan untuk menambahkan variabel Volume Lalu Lintas (LHR) dan visualisasi spasial ke dalam analisis. Mengaitkan secara langsung data nilai PCI dari tiap segmen jalan dengan grafik harian jumlah kendaraan berat yang melintas akan memberikan kesimpulan yang jauh lebih kuat mengenai hubungan sebab-akibat kerusakan jalan.

Selain itu, peneliti selanjutnya juga disarankan memetakan hasil perhitungan nilai PCI dan jenis kerusakan tersebut ke dalam aplikasi pemetaan digital seperti ArcGIS atau QGIS, sehingga hasil penelitian ini dapat diserahkan kepada pemerintah daerah dalam bentuk peta digital interaktif yang siap pakai (*road distress map*) untuk memudahkan perencanaan pembangunan daerah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Nurjanah, S., Thahir, A. M., & Anafi, M. (2024). *Analisis Dampak Kerusakan Jalan Terhadap Pengguna Jalan Dan Lingkungan Jalan*. 9, 275–286.
- Ahmadi, Z. (2024). *Analisis Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index(Pci) Dan Metode Surface Distress Index(Sdi) (Studi Kasus Jalan Silago Kecamatan Ix Koto Kabupaten Dharmasraya Sta 36+000 – 38+000)*.
- Ariawan, I. M. A., Thanaya, I. N. A., Wibawa, I. P. C., & Dewi, N. S. P. S. (2024). *Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan Dengan Metode SDI Dan IRI Menggunakan Aplikasi RoadLabPro. KoNTekS Ke-18 Kupang, 24 – 26 Oktober 2024*.
- Aulia, H., Riza, R., Marwanto, P., & Oktopianto, Y. (2025). *Evaluasi Kondisi Permukaan Jalan Metode Pavement Condition Indeks Dalam Meningkatkan Keselamatan Pada Ruas Penghubung Weleri- Sukorejo*. 14, 166–173.
- Awaludin, M. (2024). *Analisis Kerusakan Perkerasan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (Pci) Pada Ruas Jalan Losari (Bts . Jabar) – Pejagan Kabupaten Brebes*. 9, 373–380.
- Belwa, W., Shalahuddin, M., Audah, S., & Gussyafi, H. (2024). *Analisis Kerusakan Jalan Metode Surface Distress Index (Sdi) Pada Ruas Jalan Taman Karya Kota Pekanbaru*. 1(1), 25–30.
- Betaubun, Herbin Utary, C. P. (2023). *Identifikasi Jenis Dan Tingkat Kerusakan Jalan Pada Sistem Jaringan Jalan Perkotaan*. 2(1), 7–13.
- Cahyani, N. K. A. G., Sumanjaya, A. A. G., & Aryastana, P. (2024). *Penilaian Konsekuensi Beban Lalu Lintas Terhadap Pengurangan Umur Rencana Jalan*. 10(2), 189–202.
- Damayanti, E., Kurniati, E., & Fardila, D. (2023). *Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (Pci) (Studi Kasus Jalan Boak Dalam) Fakultas Teknologi Lingkungan Dan Mineral. Jurnal Teknik Dan Sain*, 4(2), 78–95.
- Dumatubun, S. P. I., Rerung, M. S., & Nusa, Y. (2024). *Analisis Dampak Peningkatan Infrastruktur Jalan Hasanuddin-Petrosea Terhadap Aktivitas Ekonomi Masyarakat Sekitar Di Kota Timika*. VIII(2), 191–214.
- Gusnilawati, A., Chrisnawati, Y., & Maryunani, W. P. (2021). *Perbandingan Metode Bina Marga, Metode Pci (Pavement Condition Index), Dan Metode Sdi (Surface Distress Index)*. *Jurnal Rekayasa Infrastruktur Sipil*, 2(1), 15–24.
- Ismail, H., Marsaoly, N., & Sultan, A. (2025). *Analisis Penanganan Kerusakan Jalan Berdasarkan Identifikasi Lapangan Secara Visual (Studi Kasus Ruas Jalan Bere-Bere – Sopi) Analysis Of Road Damage Handling Based On Visual Field Identification (Case Study Of Bere-Bere – Sopi Road)*. 11(02).
- Jauhar Sulthoni, L. (2023). *Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Berdasarkan Metode Bina Marga Pada Jalan Raya Pucuk-Brondong Kabupaten Lamongan. Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa ...*, 4, 235–240. <http://jos-mrk.polinema.ac.id/>

- Lalamentik, L. G. J., & Waani, J. E. (2020). *Analisa Kerusakan Jalan Dan Penanganannya Dengan Metode Pci (Pavement Condition Index)*. 8(4), 645–654.
- Lumalessil, T., Purwanto, H., & Roberth, H. H. (2024). *Kondisi dan tingkat kerusakan jalan pada jalan jendral sudirman, kota ambon*. 3(1), 94–99.
- Mardianus. (2023). *Kerusakan Perkerasan Jalan (Studi Kasus : Jalan Kuala Dua Kabupaten Kubu Raya)*.
- Moh. Sholahuddin, S. (2022). *Analisis Kerusakan Jalan Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Pavement Condition Index Pada Ruas Jalan Raya Nasional Bojonegoro – Babad Sta 18+000 S/D 19+200*. 7(2), 1–10.
- Muhajir, K., & Hepiyanto, R. (2021). Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Sebagai Dasar Penentuan Perbaikan Jalan. *Journal of Civil Engineering Building and Transportation*, 5(1), 46–55.
<https://doi.org/10.31289/jcebt.v5i1.4134>
- Mukhoyyaro, F. S. P. dan N. I. (2025). *Analisis Kerusakan Jalan Dengan Metode Pci Di Ruas Jalan Sugio – Sumberaji , Lamongan*. 13(2), 173–181.
- Permadi, D., Widiyanto, B. W., & Hidayat, Y. (2021). *Analisis Kondisi Permukaan Perkerasan Jalan Dengan Menggunakan Metode Survey Sdi Dan Rci Serta Penanganannya*. D(13), 2–7.
- Pratomo, A., & Purba, A. (2021). *Penilaian Kondisi Jalan Dengan Metode Surface Distress Index (SDI) Pada Ruas Jalan Kabupaten di Kecamatan Gunung Labuhan Kabupaten Way Kanan*.
- Purnomo, F. J., & Putra, K. H. (2022). Analisis Kerusakan Jalan Dengan Metode Pci, Sdi, Dan Bina Marga Serta Alternatif Penanganan Kerusakan. *Jurnal Riset Teknik Sipil Dan Sains*, 1(1), 9–19.
<https://doi.org/10.57203/jriteks.v1i1.2022.9-19>
- Rachmi, P. D. dan D. P. (2025). *Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Kombinasi Metode Pavement Condition Index (PCI) dan Surface Distress Index (SDI) sebagai Dasar Solusi Pemeliharaan (Studi Kasus : Ruas Jalan*. 02(02), 56–67.
- Riza, F., Khakim, L., Widyarini, G., & Herdiarti, E. (2025). *Komparasi Tingkat Kerusakan Jalan antara Metode (PCI) dan Bina Marga (Studi Kasus : Jalan Raya Demak-Kudus , Gajah , Kabupaten Demak)*.
- Safitri, A., Najimuddin, D., & Padusung. (2021). *Analisis beban kendaraan terhadap kerusakan jalan lintas plampang-labangka*. 2(1), 1–7.
- Sandyna, A. N., Elfichra, A., Aqilla, A., Novaldi, K., & Adiman, E. Y. (2022). *Analisis Perbandingan Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur Dengan Metode PCI Dan Metode SDI (Studi Kasus: Jalan As-Shofa Pekanbaru)*. 2(2), 95–105.
- Sapulette, W., R.H.Waas, & Maspaitella, D. (2022). *Analisis Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Suli Atas-Larike, Kecamatan Salahutu, Kabupaten Maluku Tengah dengan Menggunakan Metode PCI (Pavement Condition Index)*. 8, 82–88.
- Sutarno, Widodo, S., & Alwi, A. (2023). *Analisis penanganan pemeliharaan jalan berdasarkan kondisi kerusakan jalan (studi kasus : jalan kebangkitan nasional kec. pontianak utara)*.
- Zaid, Sulistyorini, M., Ofrial, R., & Putri, S. A. M. (2021). Analisis Tingkat Kerusakan Jalan dengan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI) (Studi Kasus : Jalan P. Tirtayasa Bandar Lampung). *Jurnal Rekayasa Sipil Dan Desain*, 9(2), 201–212.
<https://doi.org/10.23960/jrsdd.v9i2.1746>