

## Evaluasi kondisi permukaan jalan metode *pavement condition indeks* dalam meningkatkan keselamatan pada Ruas Penghubung Weleri-Sukorejo

Hasna Aulia Rahma\* Riza Phahlevi Marwanto, Yogi Oktopianto

Program Studi Rekayasa Sistem Transportasi Jalan, Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, Tegal, Jawa Tengah, Indonesia

\*Corresponding authors: [pktj@pktj.ac.id](mailto:pktj@pktj.ac.id)

Submitted: 14 May 2025, Revised: 11 June 2025, Accepted: 25 June 2025

**ABSTRACT:** Road surface degradation poses significant risks to service quality and traffic safety, necessitating systematic evaluation for effective rehabilitation. This study assessed the condition of the Weleri-Sukorejo road segment using the Pavement Condition Index (PCI) method and safety inspections to formulate targeted rehabilitation strategies. The 12 km road was divided into six segments for visual surveys, with PCI calculations following ASTM D6433 guidelines. Results revealed PCI values ranging from 28 (very poor) to 99 (excellent), averaging 64.5 (fair). Critical findings identified severe damage in segments 0+000–2+000 (PCI 35) and 2+100–4+000 (PCI 28), dominated by potholes (29%) and polished aggregate (24%), requiring immediate structural intervention. Moderate degradation in segments 10+100–12+000 (PCI 64) and 4+100–6+000 (PCI 72) highlighted the need for periodic maintenance, while high-PCI segments (6+100–10+000) warranted routine upkeep. Key contributing factors included overloading, substandard materials, and inadequate drainage. Recommendations prioritize structural rehabilitation, material standardization, and preventive maintenance to enhance road safety and longevity. The study contributes by providing a technical evaluation approach based on PCI data to support more accurate, measurable, and safety-oriented road rehabilitation planning on national road segments.

**KEYWORDS:** damage; PCI; road; rehabilitation; surface condition.

**ABSTRAK:** Defisiensi permukaan jalan berdampak besar pada penurunan kualitas layanan dan peningkatan risiko kecelakaan, sehingga diperlukan evaluasi sistematis untuk rehabilitasi efektif. Penelitian ini menilai kondisi ruas jalan Weleri-Sukorejo menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan inspeksi keselamatan guna menyusun strategi rehabilitasi tepat sasaran. Jalan sepanjang 12 km dibagi menjadi enam segmen untuk survei visual, dengan perhitungan PCI mengikuti pedoman ASTM D6433. Hasil menunjukkan nilai PCI bervariasi antara 28 (sangat buruk) hingga 99 (sempurna), dengan rata-rata 64.5 (cukup). Kerusakan parah ditemukan pada segmen 0+000–2+000 (PCI 35) dan 2+100–4+000 (PCI 28), didominasi lubang (29%) dan aus agregat (24%), yang memerlukan intervensi struktural segera. Kerusakan sedang pada segmen 10+100–12+000 (PCI 64) dan 4+100–6+000 (PCI 72) menuntut pemeliharaan berkala, sementara segmen berkategori baik (6+100–10+000) cukup dilakukan perawatan rutin. Faktor penyebab utama meliputi beban berlebih, material tidak standar, dan drainase buruk. Rekomendasi mencakup rehabilitasi struktural, standarisasi material, dan pemeliharaan preventif untuk meningkatkan keselamatan dan daya tahan jalan. Penelitian ini berkontribusi dalam menyediakan pendekatan evaluasi teknis berbasis data PCI untuk mendukung perencanaan rehabilitasi jalan yang lebih akurat, terukur, dan berorientasi keselamatan di ruas jalan nasional.

**KATA KUNCI:** kerusakan; PCI; jalan; rehabilitasi jalan; kondisi permukaan jalan.

© The Author(s) 2025. This article is distributed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International license.

### 1. PENDAHULUAN

Pembangunan jalan memiliki peran krusial dalam mendukung infrastruktur negara (Anasya et al, 2024). Sarana transportasi darat yang mencakup seluruh bagian jalan beserta bangunan dan perlengkapannya, baik yang berada di atas, di bawah tanah, di permukaan, maupun di atas air, dengan pengecualian juntut jalan rel, lori, dan jalan kabel, disebut sebagai jalan (UU No. 22 Tahun 2009). Jalan adalah komponen dari infrastruktur yang sangat penting yang berpengaruh dalam perkembangan ekonomi, sosial, budaya, dan politik serta penghubung antar wilayah

atau kawasan dalam sektor darat, berperan vital dalam menjaga kelancaran distribusi barang dan jasa secara berkesinambungan. Namun, apabila terjadi kerusakan jalan dapat menghambat aktivitas ekonomi dan meningkatkan risiko kecelakaan (Fikri & Sarira, 2023).

Keselamatan jalan ialah upaya untuk menghindari risiko terjadinya kecelakaan yang berakibat timbulnya kerusakan harta dan benda bahkan korban jiwa (Hadi et al, 2020). Bukan hanya disebabkan oleh faktor kondisi kendaraan atau pengemudi saja, keselamatan jalan juga dipengaruhi oleh faktor lainnya (Bina Marga, 2011). Faktor lainnya yang menyebabkan

kecelakaan diantaranya seperti rambu dan marka, kondisi penerangan jalan, dan kondisi geometrik jalan. Indikator utama dalam menilai kinerja infrastruktur jalan salah satunya adalah kecelakaan (Rahmita et al, 2020). Kondisi jalan dan lingkungan adalah faktor krusial yang dapat berdampak pada keselamatan para pengguna jalan (Idris, 2010.). Hal ini menunjukkan bahwa keselamatan jalan merupakan isu penting yang belum terselesaikan dalam transportasi darat terutama di wilayah perkotaan (Siswoyo et al, 2024).

Jalan Weleri-Sukorejo merupakan ruas jalan provinsi kelas II yang berfungsi sebagai kolektor primer dengan panjang 12 km dan tipe jalan 2/2TT (2 lajur 2 jalur tidak terbagi). Sebagai penghubung vital di wilayah Kendal, Jawa Tengah, jalan ini memegang peran penting dalam mendukung mobilitas regional. Namun, tingginya intensitas penggunaan jalan ini telah menyebabkan berbagai kerusakan yang berdampak pada penurunan kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan (Satriawan, 2020). Faktanya, usia pakai jalan seringkali tidak sesuai dengan rencana awal akibat beberapa faktor kritis seperti pertumbuhan lalu lintas yang melebihi proyeksi (Chusaini et al, 2025), masalah *over dimension over loading* (ODOL), kondisi tanah dasar yang kurang optimal, material konstruksi yang tidak memadai, pengaruh lingkungan dan cuaca ekstrim, serta pelaksanaan pembangunan yang tidak sesuai spesifikasi teknis (Rachman & Sari, 2021). Berdasarkan evaluasi terakhir, kondisi jalan ini menunjukkan 33% dalam keadaan baik, 17% memuaskan, dan 50% sisanya dalam kategori cukup hingga sangat buruk, yang mengindikasikan perlunya penanganan segera. Oleh karena itu, diperlukan kajian mendalam untuk menilai kondisi permukaan jalan dan menentukan strategi pemeliharaan yang tepat guna meningkatkan keselamatan dan kinerja jalan (Yahya et al, 2019).

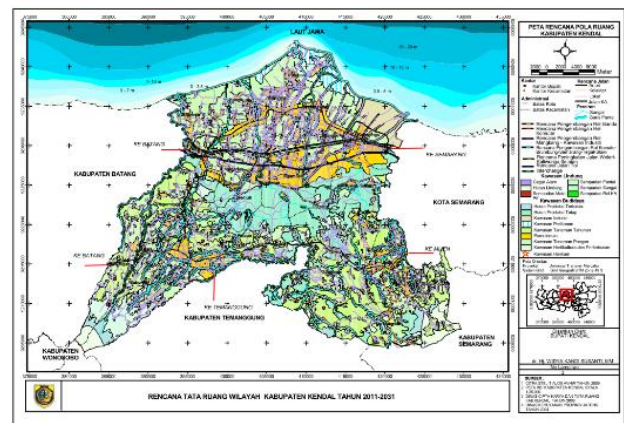
Penelitian terdahulu oleh (Maulina & Hasyim, 2021) menganalisis kerusakan pada ruas jalan Cikamurang-Jangga, Indramayu, menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI). Hasil penelitian menunjukkan kerusakan dominan meliputi retak linear (100%), pecah sudut (81.81%), gompal sambungan (72.72%), pelat terbagi (68.18%), dan *punchout* (45.45%). Nilai PCI rata-rata sebesar 53 mengindikasikan kondisi jalan *fair*, dengan 13.64% unit sampel (nomor 5, 6, 7, dan 22) tergolong *poor* hingga *very poor*. Studi ini menyimpulkan bahwa kerusakan struktural dan lingkungan menjadi penyebab utama degradasi jalan, yang berdampak pada penurunan kenyamanan dan kecepatan kendaraan (Bina Marga, 2016). Penelitian ini hanya terfokus pada kerusakan dan tidak memberikan rekomendasi perbaikan terhadap kerusakan jalan tersebut, pembaruan penelitian ini salah satunya adalah perbaikan kerusakan jalan yang tepat terhadap kerusakan yang terjadi (Bina Marga, 2011). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi permukaan jalan pada ruas Weleri-Sukorejo menggunakan metode

*Pavement Condition Index* (PCI) dan inspeksi keselamatan jalan guna mengidentifikasi tingkat kerusakan.

## 2. METODE

### 2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Jalan Weleri-Sukorejo yang merupakan jalan dengan status provinsi kelas II dan sebagai fungsi jalan kolektor primer dengan memiliki panjang jalan 12 km dengan tipe jalan 2/2TT (2 lajur dan 2 jalur tidak terbagi). Titik awal jalur penelitian pada koordinat  $7^{\circ}03'36.66''\text{SS}$   $110^{\circ}03'00.35''\text{T}$  hingga  $7^{\circ}00'00.15''\text{S}$   $110^{\circ}04'11.41''\text{T}$ . Jalur ini merupakan bagian dari jalan penghubung di wilayah Kendal Jawa Tengah. Jalur ini memainkan peran penting sebagai akses transportasi provinsi yang mendukung aktivitas antar kota dan kegiatan ekonomi masyarakat setempat. Jalur ini sering digunakan oleh kendaraan pribadi, angkutan umum, dan kendaraan logistik, mengingat posisinya strategis dalam menghubungkan area permukiman, pasar, serta kawasan industri di sekitarnya.



Gambar 1. Peta ruang Kabupaten Kendal



Gambar 2. Lokasi penelitian

### 2.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data primer dilakukan melalui pendekatan inspeksi keselamatan jalan, khususnya dengan melakukan survei kondisi defisiensi permukaan perkerasan jalan untuk mengidentifikasi berbagai kerusakan pada struktur perkerasan (Baihaqi

et al, 2018). Penelitian ini menganalisis 19 jenis kerusakan jalan, antara lain *alligator cracking* (retak berbentuk kulit buaya), *bleeding* (permukaan licin akibat kelebihan aspal), *block cracking* (retak berbentuk blok), *bumps and sags* (tonjolan atau cekungan pada jalan), *corrugation* (permukaan bergelombang), *depression* (bagian jalan yang turun), *edge cracking* (retak di tepi jalan), *joint reflection cracking* (retak mengikuti sambungan jalan), *lane/shoulder drop off* (perbedaan ketinggian antara jalur dan bahu jalan), *longitudinal & transverse cracking* (retak memanjang atau melintang), *patching* (area yang ditambah), *polished aggregate* (permukaan licin akibat agregat halus), *potholes* (lubang di jalan), *railroad crossing* (kerusakan di perlintasan kereta), *rutting* (alur akibat beban kendaraan), *shoving* (permukaan bergeser ke tepi), *slippage cracking* (retak akibat geseran lapisan aspal), *swell* (pengembangan permukaan jalan), dan *weathering* (aus dan lepasnya material permukaan) (Maulina & Hasyim, 2021).

### 2.3 Analisis data

Analisis data lapangan yang telah terkumpul dilakukan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) untuk mengevaluasi dan membandingkan tingkat kerusakan jalan (Muhammad et al, 2019). Metode ini memberikan gambaran objektif mengenai kondisi permukaan jalan berdasarkan jenis dan tingkat keparahan kerusakan yang teridentifikasi. Proses penilaian ini didukung oleh pendekatan inspeksi keselamatan jalan, yaitu pemeriksaan terstruktur pada ruas jalan atau segmen tertentu guna mengidentifikasi potensi risiko, kesalahan, serta berbagai defisiensi (kekurangan) yang dapat memengaruhi keselamatan pengguna jalan (Sari et al, 2018). Dengan demikian, hasil analisis PCI dapat menjadi dasar dalam menentukan prioritas perbaikan dan pemeliharaan infrastruktur jalan (Faisal, 2020).

### 2.4 Pavement condition index (PCI)

Metode ini memberikan penilaian numerik terhadap kondisi permukaan perkerasan jalan dengan skala 0-100, di mana nilai 0 menunjukkan kondisi terburuk dan 100 merepresentasikan kondisi terbaik (Shanin, 1995). Data yang terkumpul kemudian dianalisis dengan menghitung luas dan persentase kerusakan berdasarkan jenis serta tingkat keparahannya (*severity level*), yaitu *low* (L), *medium* (M), dan *high* (H) (Muizzi, 2023). Selanjutnya, nilai PCI dihitung untuk setiap unit kerusakan guna menentukan tingkat kerusakan jalan, yang diklasifikasikan berdasarkan skala rating PCI (Hazifa et al., 2022) sesuai dengan Gambar 3.

	Standard PCI™ Rating Scale	Suggested Colors
100	<b>Good</b>	Dark Green
85	<b>Satisfactory</b>	Light Green
70	<b>Fair</b>	Yellow
55	<b>Poor</b>	Light Red
40	<b>Very Poor</b>	Medium Red
25	<b>Serious</b>	Dark Red
10	<b>Failed</b>	Dark Grey
0		

**Gambar 3.** Rating skala penilaian PCI (Shanin, 1994)

### 2.5 Menentukan kerapatan (*density*)

*Density* didefinisikan sebagai persentase luas kerusakan dibandingkan dengan total luas area sampel yang diteliti. Nilai *density* diperoleh dengan membagi total luas kerusakan yang teridentifikasi dengan luas unit sampel yang diamati seperti pada Persamaan 1. Dengan demikian, *density* menggambarkan seberapa besar proporsi kerusakan pada suatu segmen jalan relatif terhadap luas keseluruhan area yang dinilai. (Putri, 2020).

$$Density = \frac{Ad}{As} 100\% \quad (1)$$

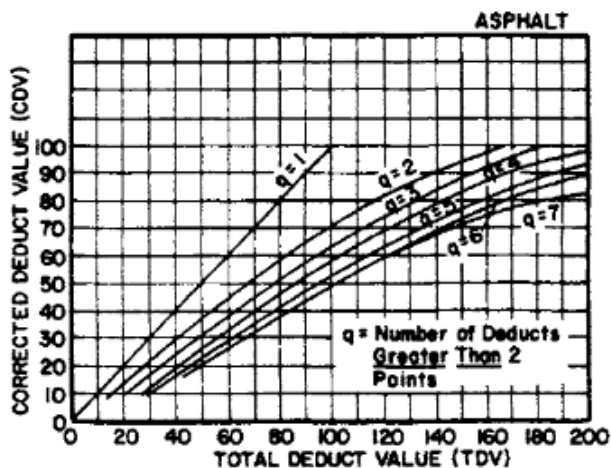
dimana *Ad* merupakan luas total jenis kerusakan pada setiap tingkat kerusakan ( $m^2$ ) dan *As* merupakan luas total jenis kerusakan pada setiap tingkat kerusakan ( $m^2$ ).

Jumlah nilai setiap jenis kerusakan perkerasan (*individual deduct value*) dan Tingkat kerusakan pada suatu untuk dalam satu ruas jalan yaitu dengan menjumlahkan *individual deduct value* dan diakutkan dengan kurva penentuan *deduct value* pada setiap jenis kerusakan serta keparahan (Shanin, 1994).

### 2.6 Corrected deduct value (CDV)

Nilai ini dihasilkan dari analisis kurva dari hubungan dari *total deduct value* (TDV) dengan *correct deduct value* (CDV) dengan catatan bahwa lengkungan kurva harus sesuai dengan nilai *individual deduct value* melebihi dari 2 yang disebut sebagai nilai (*q*) (Tambunan et al., 2023). Sebelum menentukan nilai CDV terlebih dahulu harus ditentukan nilai CDV *maksimum* yang terlebih dahulu yang terkoreksi, yang hasilnya diperoleh dari pendekatan *deduct value* dengan menetapkan nilai terkecilnya nilainya sama dengan 2. Nilai *q* kemudian akan berkurang hingga

mencapai  $q = 1$ . Selanjutnya *deduct value* ditotalkan (TDV) serta dapat dihubungkan dengan nilai TDV dengan nilai  $q$  (Shanin, 1994).



**Gambar 4.** Grafik Hubungan CDV dan TDV (Shanin, 1994)

Setelah nilai CDV didapat, nilai PCI pada tiap unit dapat diketahui dengan Persamaan 2 dan Persamaan 3.

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

dimana  $PCI(s)$  merupakan nilai PCI untuk tiap unit dan  $CDV$  merupakan nilai CDV untuk tiap unit.

$$PCI = \frac{\sum PCI(s)}{N} \quad (3)$$

dimana  $PCI$  merupakan nilai PCI perkerasan keseluruhan,  $PCI(s)$  merupakan nilai PCI untuk tiap unit, dan  $N$  adalah jumlah unit.

Setelah semua nilai didapatkan maka untuk masing-masing unit kualitas lapis perkerasan dapat berdasarkan kondisi perangkingan (Sabaruddin & Deni, 2020).

### 2.7 Perbaikan Permukaan Jalan

Berdasarkan hasil interpretasi PCI, ditentukan jenis penanganan sebagai berikut:

- $PCI > 70 \rightarrow$  Pemeliharaan rutin (*crack sealing*, tambalan lokal).
- $PCI 40-70 \rightarrow$  Pemeliharaan berkala (*overlay tipis*, *mill and overlay*).
- $PCI < 40 \rightarrow$  Rehabilitasi struktural atau rekonstruksi penuh.

Rekomendasi rehabilitasi disesuaikan dengan jenis kerusakan dominan yang ditemukan pada masing-masing segmen. (Yulianto & Hidayat, 2020)

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan survey kondisi perkerasan permukaan jalan, data kerusakan diolah dengan menggunakan metode *Pavement Condition Index*

(PCI) dengan klasifikasi kerusakan sesuai dengan pedoman. Data dibagi kedalam 6 segmen jalan, Analisis dilakukan dengan membandingkan nilai PCI pada setiap segmen jalan untuk mengevaluasi tingkat kerusakan perkerasan serta menentukan prioritas penanganan. Sebagai contoh dalam analisis perhitungan dilakukan pada setiap segmen sepanjang 2 km. Sebagai contoh dalam perhitungan pada segmen 4 sebagai berikut.

**Tabel 1** Contoh rekapitulasi kerusakan segmen 4

STA	KERUSAKAN	P (m)	L (m)	Luas (m <sup>2</sup> )	D (mm)
6+00	Polished	7.96	3.45	27.5	-
-	Aggregat (H)				
8+00	Polished	5.76	2.93	16.9	-
	Aggregat (M)				
	Bleeding (M)	5.43	0.15	0.81	-

Pada Tabel 1 kode (H) dan (M) menunjukkan tingkat keparahan kerusakan setiap jenis perkerasan. D adalah diameter yang hanya dimiliki oleh kerusakan dengan bentuk menyerupai lingkaran. Dalam Tabel 1. hasil pencatatan menunjukkan bahwa jenis kerusakan yang terjadi pada segmen 4 adalah *polished aggregat* (H) dengan luas 27.5 m<sup>2</sup>, *polished aggregat* (M) dengan luas 16.9 m<sup>2</sup>, dan *bleeding* (M) dengan luas 0.81 m<sup>2</sup>.

Langkah setelah data kerusakan terekap dalam Tabel 1. dilakukan perhitungan *density* dengan menggunakan Persamaan 1.

**Tabel 2** perhitungan *density* segmen 4

No.	Kerusakan	Ad	As	Density
1	Polished	27.5		
	Aggregat (H)	m ; 26 m	600 m <sup>2</sup>	8.91%
2	Polished	16.9	600 m <sup>2</sup>	2.81%
3	Bleeding (M)	0.81 m	600 m <sup>2</sup>	0.13%

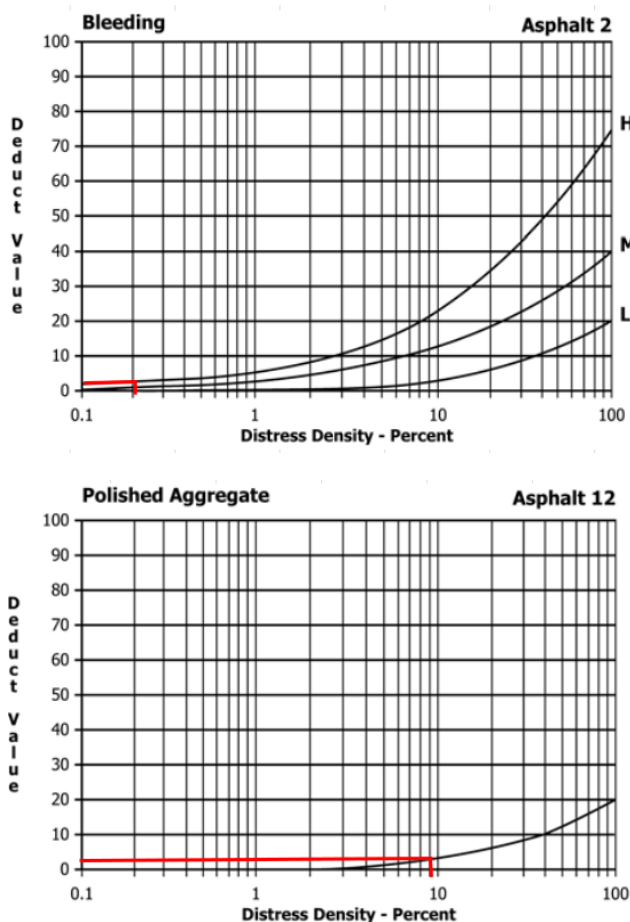
Perhitungan *density* kerusakan dilakukan dengan membagi luas kerusakan jenis tertentu (Ad) dengan luas total area yang diamati (As), kemudian hasilnya dikalikan 100 untuk mendapatkan persentase tingkat kerusakan. Sebagai contoh, pada Tabel 2 kerusakan *Polished Aggregat* (H), luas kerusakan yang terdeteksi adalah 27.5 meter dan 26 meter, dengan luas total area 600 meter persegi. Setelah



menjumlahkan luas kerusakan (53.5 meter) dan membaginya dengan 600, kemudian dikalikan 100, diperoleh *density* sebesar 8.91% (ASTM International, 2020). Untuk kerusakan *Polished Aggregate* lainnya, dengan luas kerusakan 16.9 meter dan luas area yang sama (600 meter persegi), *density* yang dihasilkan adalah 2.81%. Sementara itu, pada kerusakan *Shoving*, luas kerusakan hanya 0.81 meter, sehingga *density* yang diperoleh jauh lebih rendah, yaitu 0.13%. Dari perhitungan ini, terlihat bahwa kerusakan *Polished Aggregate (H)* memiliki tingkat kerapatan tertinggi (8.91%), diikuti oleh *Polished Aggregate* (2.81%), dan *bleeding* dengan tingkat kerusakan (0.13%)(Wira et al., 2022).

### 3.1 Deduct value

Dalam menentukan besaran angka *deduct value* digunakan kurva hubungane *density* dengan *deduct value*. Sebagai contoh dalam perhitungan pada segmen 4 sebagai berikut menurut (Palilati et al., 2025). Berdasarkan gambar 4 nilai *Polished Aggregate (H)* dengan *density* 8.91% dan *severity High* memiliki nilai 6, sementara *Medium (M)* bernilai 3. *Bleeding* memiliki dampak terkecil dengan *deduct value* 2 (Yamali et al., 2020).



**Gambar 5.** Hubungan kerusakan jalan dengan *deduct value* (Shanin, 1994)

### 3.2 Total deduct value (TDV)

Setelah menentukan *deduct value* langkah selanjutnya adalah memnentukan total *deduct value* dimana dalam hal ini dilakukan iterasi dalam Tabel 4.

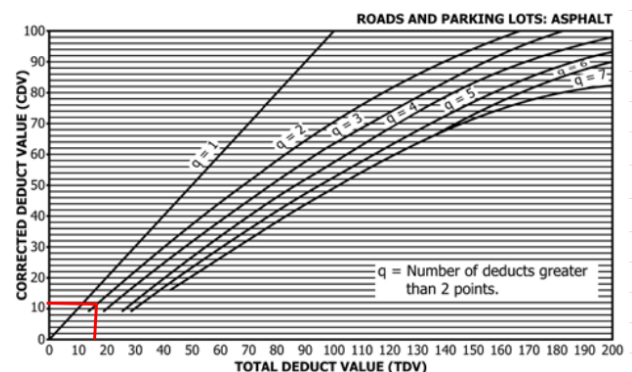
**Tabel 3.** Perhitungan iterasi TDV segmen 4

No	Deduct Value			Total	q
1	2	3	6	11	3
2	2	3	2	7	2
3	2	2	2	6	1

Pada tabel di atas menunjukan nilai *deduct value* yang sebelumnya didapat serta di kelompokkan ke dalam tabel dengan mengurutkan pada nilai yang terbesar hingga terkecil. Total nilai di dapatkan dengan menjumlahkan nilai *deduct value* dan dilakukan iterasi sebanyak 3 kali sesuai dengan jumlah *deduct value*(Barokah et al., 2025).

### 3.3 Correct deduct value (CDV)

Untuk dapat menentukan besaran *correct deduct value* (CDV) didapat dengan kurva yang menunjukan hubungan total *deduct value* (TDV) dan q, dalam analisis segmen 4 pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Hubungan CDV dan TDV segmen 4 (Shanin,1994)

Dengan menghubungkan garis dari nilai TDV dengan nilai q didapatkan nilai CDV untuk tiap TDV dan q dengan menggunakan grafik hubungan di atas Dapat dilihat pada kurva untuk nilai TDV = 11 dan q = 3 nilai CDV adalah 12. Sehingga untuk menghitung nilai PCI segmen 4 digunakan rumus pada Persamaan (2).

**Tabel 4** Perhitungan nilai PCI segmen 4

Perhitungan	Rumus	Hasil
PCI(s)	$100 - CDV_{maks}$	$= 100 - 11$ $= 89$

Pada perhitungan di atas didapatkan nilai PCI yang dihasilkan dari perhitungan 100 dikurangi dengan nilai CDV maks yang diperoleh dari perhitungan

sebelumnya yang menghasilkan nilai pada segmen 4 adalah 89 sehingga dapat diklasifikasikan jenis kerusakan dengan menggunakan Gambar 2. Yaitu terletak pada rentang 85 – 100 dengan kondisi permukaan perkerasan jalan *good* (Rifqi Fauzi Dhiaulhaq & Fauzan, 2022).

**Tabel 5.** Rekapitulasi perhitungan metode PCI

Segmen	STA	TDV	q	CDV	PCI	Rating Kondisi
1	0+000 - 2+000	133	7	65	35	<i>Very poor</i>
2	2+100 - 4+000	150	6	72	28	<i>Very poor</i>
3	4+100 - 6+000	61	6	28	72	<i>Satisfactory</i>
4	6+100 - 8+000	28	3	11	89	<i>Good</i>
5	8+100 - 10+000	1	1	1	99	<i>Good</i>
6	10+100 - 12+000	46	4	36	64	<i>Fair</i>

Untuk dapat mengetahui rata-rata kondisi jalan pada ruas Jalan Weleri-Sukorejo dihitung dengan menggunakan  $\sum PCI$  dapat dihitung dengan Persamaan 3.

**Tabel 6.** Rekapitulasi perhitungan rata-rata Kondisi Jalan

Perhitungan	Rumus	Hasil
<i>PCI</i>	$\frac{\sum PCI(s)}{N}$	$= \frac{387}{6} = 64.5$

Perhitungan dilakukan dengan menjumlahkan seluruh nilai PCI dari setiap segmen ruas yang dianalisis. Total nilai PCI yang diperoleh adalah 387, yang merupakan akumulasi dari semua segmen jalan yang mengalami kerusakan. Selanjutnya, total nilai tersebut dibagi dengan jumlah segmen yang mengalami kerusakan, yaitu sebanyak 6 segmen. Proses pembagian ini dilakukan untuk mendapatkan nilai rata-rata PCI per segmen. Perhitungan menunjukkan nilai rata-rata PCI sebesar 64.5. Berdasarkan klasifikasi standar, nilai PCI sebesar 64.5 mengindikasikan bahwa kondisi permukaan perkerasan jalan berada pada kategori *fair*.



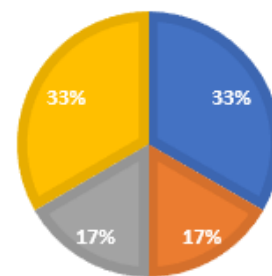
**Gambar 7** Grafik nilai PCI Jalan Weleri-Sukorejo

Berdasarkan grafik nilai *Pavement Condition Index* (PCI) pada ruas Jalan Weleri – Sukorejo, terlihat bahwa kondisi perkerasan jalan bervariasi pada setiap segmen. Nilai PCI terendah terdapat pada segmen 2+100 hingga 4+000 dengan nilai 28, yang mengindikasikan kondisi jalan sangat buruk dan

membutuhkan penanganan segera. Segmen sebelumnya, yaitu 0+000 hingga 2+000, juga menunjukkan nilai rendah sebesar 35. Kondisi jalan mulai membaik secara signifikan pada segmen 4+100 hingga 6+000 dengan nilai PCI sebesar 72, dan terus meningkat pada segmen 6+100 hingga 8+000 menjadi 88. Puncak kondisi terbaik tercatat pada segmen 8+100 hingga 10+000 dengan nilai PCI sebesar 99, yang menunjukkan kondisi perkerasan sangat baik. Namun, pada segmen 10+100 hingga 12+000, nilai PCI kembali menurun menjadi 64, yang menunjukkan adanya penurunan kualitas meskipun masih dalam kategori cukup baik. Secara keseluruhan, tren grafik menunjukkan adanya fluktuasi kondisi perkerasan yang dapat menjadi dasar evaluasi prioritas pemeliharaan dan rehabilitasi jalan pada segmen-segmen dengan nilai PCI rendah.

### KONDISI JALAN WELERI - SUKOREJO

■ Good ■ Satisfactory ■ Fair ■ Very poor



**Gambar 8.** Presentase kondisi Jalan Weleri-Sukorejo

Gambar 8 menunjukkan kondisi jalan Weleri - Sukorejo menunjukkan distribusi kualitas jalan yang bervariasi, dengan 33% berada dalam kategori baik (*good*) dan 17% dalam kondisi memuaskan (*satisfactory*). Sisanya, 50% jalan masuk dalam kategori cukup (*fair*) hingga sangat buruk (*very poor*), mengindikasikan perlunya perhatian khusus untuk perbaikan pada sebagian besar ruas jalan tersebut. Data ini menekankan pentingnya pemeliharaan segera untuk meningkatkan kualitas infrastruktur jalan secara keseluruhan.

Berdasarkan Tabel 4 *presentase* jenis kerusakan pada perkerasan jalan, terlihat bahwa kerusakan paling dominan adalah *potholes* sebesar 29%, diikuti oleh *polished aggregate* sebesar 24%, yang keduanya mencerminkan masalah serius pada permukaan jalan akibat keausan dan kerusakan struktural. Jenis retakan seperti *alligator cracking* dan *edge cracking* masing-masing menyumbang 13%, menunjukkan adanya tekanan berulang dan potensi kegagalan struktural pada lapisan perkerasan. Jenis kerusakan lainnya seperti *joint reflection cracking*, *depression*, dan *bumps and sags* masing-masing sebesar 4%, sedangkan *bleeding* sebesar 3%, rutting 4%, dan *shoving* 2%. Dominasi

kerusakan permukaan dan retakan menunjukkan perlunya perhatian terhadap pemeliharaan rutin serta evaluasi desain struktur perkerasan untuk mencegah kerusakan lebih lanjut dan meningkatkan keselamatan serta kenyamanan pengguna jalan (Habiba, 2025).

**Tabel 7.** *Persentase* jenis kerusakan Jalan Weleri-Sukorejo

No	Jenis Kerusakan	Jumlah	<i>Persentase</i> %
1	<i>Alligator Cracking</i>	7	12.96
2	<i>Bleeding</i>	2	3.70
3	<i>Bumps and sags</i>	2	3.70
4	<i>Depression</i>	2	3.70
5	<i>Edge Cracking</i>	7	12.96
6	<i>Jt. Reflection Cracking</i>	2	3.70
7	<i>Polished Aggregate</i>	13	24.07
8	<i>Potholes</i>	16	29.63
9	<i>Rutting</i>	2	3.70
10	<i>Shoving</i>	1	1.85
	Total	54	100

Berdasarkan hasil evaluasi kondisi perkerasan jalan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI), diperoleh variasi nilai PCI antar segmen yang mencerminkan heterogenitas tingkat kerusakan jalan. Oleh karena itu, direkomendasikan langkah-langkah strategis sebagai berikut:

- Segmen dengan Kategori “*Very poor*” (PCI < 40)  
Pada segmen 0+000–2+000 (PCI = 35) dan segmen 2+100–4+000 (PCI = 28), ditemukan kerusakan serius yang memerlukan rehabilitasi struktural menyeluruh. Tindakan yang disarankan meliputi pengupasan lapisan perkerasan rusak (*milling*), penguatan struktur dasar, dan pelapisan ulang dengan campuran beraspal panas (*hot mix asphalt*) sesuai ketentuan teknis dalam Permen PUPR No. 13 Tahun 2011 tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Penanganan Jalan.
- Segmen dengan Kategori “*Satisfactory*” dan “*Fair*” (PCI 40–70)  
Segmen 10+100–12+000 (PCI = 64) dan segmen 4+100–6+000 (PCI = 72) memerlukan pemeliharaan berkala berupa pelapisan ulang (*overlay*) atau *mill and overlay* pada bagian yang menunjukkan keausan, serta tambalan pada retakan struktural. Pemeliharaan ini bertujuan untuk mencegah kerusakan berlanjut dan menurunkan biaya rehabilitasi di masa depan.
- Segmen dengan Kategori “*Good*” (PCI ≥ 85)  
Segmen 6+100–8+000 (PCI = 89) dan segmen 8+100–10+000 (PCI = 99) direkomendasikan untuk dilakukan pemeliharaan rutin guna menjaga kondisi optimal, seperti *crack sealing*, *patching* pada lubang-lubang kecil, dan pembersihan

saluran drainase. Langkah ini sesuai dengan prinsip *preventive maintenance* untuk mempertahankan umur layanan jalan

- Peninjauan Ulang Desain Struktur Perkerasan  
Mengingat dominasi kerusakan berupa *potholes* dan *polished aggregate*, diperlukan kajian lanjutan terhadap kesesuaian desain tebal lapis perkerasan dan spesifikasi material agregat terhadap beban lalu lintas *eksisting*, sesuai pedoman dalam Manual Desain Perkerasan Jalan Lentur

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini mengevaluasi kondisi permukaan Jalan Weleri-Sukorejo menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan inspeksi keselamatan jalan. Hasil analisis menunjukkan nilai PCI rata-rata 64.5 (kategori *fair*), dengan variasi signifikan antar segmen. Dua segmen (0+000–2+000 dan 2+100–4+000) masuk kategori *very poor* dengan PCI 28 dan 35, mengindikasikan kerusakan struktural parah yang memerlukan rehabilitasi menyeluruh. Segmen 10+100–12+000 (PCI 64) dan 4+100–6+000 (PCI 72) tergolong *fair* hingga *satisfactory*, membutuhkan pemeliharaan berkala seperti *overlay* atau *mill and fil*. Dua segmen (6+100–8+000 dan 8+100–10+000) memiliki PCI 88 dan 99 (*good*), sehingga direkomendasikan pemeliharaan rutin (*crack sealing*, pembersihan drainase).

Jenis kerusakan yang paling dominan ditemukan pada *Potholes* (29%) dan *polished aggregate* (24%) menjadi kerusakan utama, disebabkan oleh beban kendaraan berat (*overloading*), keausan permukaan, dan ketidaksesuaian material. Retakan struktural seperti *alligator cracking* (13%) dan *edge cracking* (13%) mencerminkan kegagalan lapisan dasar dan tekanan dinamis berulang. Kerusakan *minor* seperti *bleeding* (3.7%) dan *rutting* (3.7%) menunjukkan masalah drainase dan ketidakstabilan lapisan aspal.

Sebagai tindak lanjut, rencana penelitian selanjutnya akan diarahkan pada analisis kapasitas struktural perkerasan menggunakan alat *Falling Weight Deflectometer* (FWD) untuk memperoleh pemahaman menyeluruh tentang kekuatan dan daya dukung lapisan perkerasan. Selain itu, akan dikembangkan model prediktif degradasi jalan berbasis data lalu lintas aktual dan faktor lingkungan, serta integrasi pendekatan spasial berbantuan GIS guna merumuskan strategi pemeliharaan jalan yang lebih adaptif, efisien, dan berkelanjutan. Penelitian lanjutan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi lebih dalam penyusunan kebijakan rehabilitasi jalan yang berbasis data dan keselamatan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Baihaqi, B., Saleh, S. M., & Anggraini, R. (2018). Tinjauan Kondisi Perkerasan Jalan Dengan Kombinasi Nilai

- International Roughness Index (Iri) Dan Surface Distress Index (Sdi) Pada Jalan Takengon – Blangkejeren. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(3), 543–552. <https://doi.org/10.24815/jts.v1i3.9993>
- Maulina, D., & Hasyim, W. (2021). Analisa Jenis Dan Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (Pci) Pada Perkerasan Kaku (Rigid Pavement). *Jurnal Rekayasa Infrastruktur*, 7(2), 7–12. <https://doi.org/10.31943/jri.v7i2.182>
- Rachman, D. N., & Sari, P. I. (2021). Analisis Kerusakan Jalan Dengan Menggunakan Metode Pci Dan Strategi Penanganannya (Studi Kasus Jalan Nasional Sriyaya Raya Palembang Km 8+149 Sd Km9+149). *Jurnal Teknik Sipil*, 10(1), 13–24. <https://doi.org/10.36546/tekniksipil.v10i1.456>
- Satriawan, L. (2020). Analisis Penyebab Kerusakan Jalan pada Ruas Jl. Ngadirojo – Giriwoyo. *MoDuluS: Media Komunikasi Dunia Ilmu Sipil*, 2(1), 21. <https://doi.org/10.32585/modulus.v2i1.1483>
- Shanin. (1995). *Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys*. <https://doi.org/10.1520/D6433-11.2>
- ASTM International. (2020). *Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys* (Issue ASTM D6433-20). <https://doi.org/10.1520/D6433-20>
- Barokah, J., Sulandari, E., & Mayuni, S. (2025). *Evaluasi Kerusakan Lapisan Permukaan Perkerasan Lentur Pada Ruas Jalan Parit Bugis Kabupaten Kubu Raya dengan Metode Indeks Kondisi Perkerasan*. X(2), 13422–13429. <https://doi.org/https://jse.serambimekkah.id/index.php/js/article/view/889>
- Bina Marga. (2016). *Pedoman Penentuan Indeks Kondisi Perkerasan*. <https://binamarga.pu.go.id/index.php/nspek/detail/pedoman-penentuan-indeks-kondisi-perkerasan-ikp>
- Bina Marga. . (2011). Manual Konstruksi dan Bangunan No.001-01/BM/2011 Tentang Survei Kondisi Jalan Untuk Pemeliharaan Rutin. *Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, 001*, 1–134. <https://binamarga.pu.go.id/uploads/files/1497/manual-konstruksi-dan-bangunan-no-001-01m2011-tentang-survei-kondisi-jalan-untuk-pemeliharaan-rutin.pdf>
- Chusaini, A., Prasetyo, D., Sebayang, N., & Ma, A. (2025). *Perbandingan Hasil Evaluasi Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PKRMS, SDI, dan IRI dalam Perencanaan Pemeliharaan Jalan*. 10(1), 50–62. <https://doi.org/https://doi.org/10.33096/vb9qkr67>
- Faisal, R. (2020). Perbandingan Metode Bina Marga Dan Metode Pci (Pavement Condition Index) Dalam Mengevaluasi Kondisi Kerusakan Jalan (Studi Kasus Jalan Tengku Chik Ba Kurma, Aceh). *Teras Jurnal: Jurnal Teknik Sipil*, 10(1), 110. <https://doi.org/10.29103/tj.v10i1.256>
- Fikri, M., & Sarira, A. A. (2023). Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (Studi Kasus Jalan Poros Latuppa-Bonglo). *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 23(2), 345–351. <https://doi.org/https://doi.org/10.35965/eco.v23i2.2854>
- Habiba, S. (2025). *Perbandingan Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode Road Condition Index (RCI) dan Pavement Condition Index (PCI)*. 25(April), 196–203. <https://doi.org/https://doi.org/10.35965/eco.v25i1.5915>
- Hazifa, Nurdin, A., & Kumalasari, D. (2022). Analisa Dampak Beban Kendaraan terhadap Kerusakan serta Umur Rencana Jalan (Studi Kasus Perkerasan Lentur Jl. Kamarullah Kota Padang Panjang). *Jurnal Teknik*, 16(2), 137–143. <https://doi.org/https://doi.org/10.31849/teknik.v16i2.9594>
- Maulina, D., & Hasyim, W. (2021). Analisa Jenis Dan Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (Pci) Pada Perkerasan Kaku (Rigid Pavement). *Jurnal Rekayasa Infrastruktur*, 7(2), 7–12. <https://doi.org/10.31943/jri.v7i2.182>
- Muhammad, F., Setyawan, A., & Suryoto, S. (2019). Evaluasi Nilai Kondisi Perkerasan Jalan Nasional Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) Menggunakan Aplikasi Road Evaluation And Monitoring System (REMS) (Studi Kasus : Ruas Jalan Prambanan - Pakem). *Matriks Teknik Sipil*, 7(1), 1–12. <https://doi.org/10.20961/mateksi.v7i1.36522>
- Muizzi, L. (2023). Jenis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Pci Pada Lokasi Jalan Palapa Raya Sepanjang 7 Km Di Desa Tanjung Pasir Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir. *Bearing : Jurnal Penelitian Dan Kajian Teknik Sipil*, 8(2), 71. <https://doi.org/10.32502/jbearing.v8i2.7843>
- Palilati, M. P., Bumulo, N., Icschan, I., Nento, S., & Dwi, R. (2025). *Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Berdasarkan Indeks Kerusakan Jalan Dan Strategi Pemeliharaan Jalan*. 5, 1959–1968. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/innovative.v5i3.19345>
- Rifqi Fauzi Dhiaulhaq, & Fauzan, M. (2022). Evaluasi Kerusakan Lapis Perkerasan Jalan dengan Metode Pavement Condition Index (PCI). *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 7(2), 161–170. <https://doi.org/10.29244/jstil.7.2.161-170>
- Sabaruddin, & Deni, A. (2020). Application of pavement condition index (PCI) on the assessment of the Kalumata highway section of the City of South Ternate. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 419(1), 208–213. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/419/1/012016>
- Sari, D. K., Setyawan, A., & Suryoto, S. (2018). Analisis Kondisi Fungsional Jalan Dengan Metode Psi Dan Rci Serta Prediksi Sisa Umur Perkerasan Jalan Studi Kasus : Jalan Milir - Sentolo. *Matriks Teknik Sipil*, 6(1), 120–132. <https://doi.org/10.20961/mateksi.v6i1.36603>
- Siswoyo, Akhmad Maliki, & Soepriyono, S. (2024). Identifikasi Kerusakan Jalan Metode Pci Studi Kasus Di Ruas Jalan Kabupaten Gresik. *Menara: Jurnal Teknik Sipil*, 19(1), 71–82. <https://doi.org/10.21009/jmenara.v19i1.37398>
- Tambunan, F. G., Mukti, E. T., & Kadarini, S. N. (2023). the Assessment of National Road Surface Conditions Analysis Based on the International Roughness Index (Iri) Method Using Roadbump Application. *Jurnal Teknik Sipil*, 23(2), 186. <https://doi.org/10.26418/jtst.v23i2.63875>
- Wira, W. K. P., Ade, A. N., & Fetty, F. F. (2022). Analisis Kerusakan Jalan Perkerasan Lentur menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI). *Jurnal Teknik*, 16(1), 41–50. <https://doi.org/10.31849/teknik.v16i1.9542>
- Yamali, F. R., Handayani, E., & Sirait, E. E. (2020). Penilaian Kondisi Jalan dengan Metode Pci (Pavement Condition Index). *Jurnal Talenta Sipil*, 3(1), 47. <https://doi.org/10.33087/talentasipil.v3i1.27>