

# Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode PCI Pada Ruas Jalan By Pass Kelurahan Tamalate Kota Gorontalo

Ilyas Ichsan<sup>1</sup>, Aleks Olii<sup>2</sup>, Adrianto Galema<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gorontalo

Corresponding aouthor: ilyas.ichsan@gmail.com

## Article Info

### Article history:

Receive; 03, September, 2025

Revised; 09, September, 2025

Accepted; 13, September, 2025

### Keywords:

Pavement Condition Index  
Kerusakan perkerasan  
Evaluasi kondisi jalan  
Perkerasan lentur  
Pemeliharaan jalan

## ABSTRACT

Jalan By Pass Kelurahan Tamalate Kota Gorontalo merupakan salah satu ruas dengan perkembangan lalu lintas yang pesat, namun pada beberapa segmen mengalami kerusakan perkerasan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi jenis kerusakan, persentase kerusakan, dan nilai kondisi perkerasan menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI). Metode PCI menghasilkan indeks 0–100, yang menggambarkan kondisi perkerasan dari sangat buruk hingga sempurna. Hasil penelitian pada 34 segmen jalan sepanjang 1700 m dengan lebar 7 m menunjukkan beberapa jenis kerusakan, yaitu retak kulit buaya, retak blok, benjolan dan penurunan, kerusakan bahu jalan, lubang, pengembangan, dan pelepasan butir dengan variasi tingkat keparahan. Nilai PCI rata-rata sebesar 76,47, yang mengindikasikan kondisi perkerasan berada pada kategori “sangat baik (very good)”.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Corresponding Author: ilyas.ichsan@gmail.com

## 1. PENDAHULUAN

Jalan merupakan salah satu moda transportasi darat yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia dalam mendukung aktivitas ekonomi, sosial, budaya, dan politik. Kondisi jalan yang baik sangat menentukan kelancaran mobilitas, sedangkan kerusakan jalan dapat memberikan dampak signifikan berupa gangguan arus lalu lintas, penurunan kenyamanan, bertambahnya waktu tempuh, serta meningkatnya risiko kecelakaan [1]. Oleh karena itu, pemeliharaan dan evaluasi kondisi perkerasan menjadi aspek penting dalam menjaga kualitas layanan suatu ruas jalan.

Salah satu ruas jalan yang memiliki peran strategis di Kota Gorontalo adalah Jalan *By Pass* Kelurahan Tamalate, yang berfungsi sebagai jalur alternatif untuk mengalihkan arus lalu lintas dalam kota. Jalan ini berada di bawah kewenangan Dinas PUPR Provinsi Gorontalo dan dikategorikan sebagai jalan provinsi. Berdasarkan klasifikasi konstruksi perkerasan menurut [2], ruas Jalan *By Pass* Tamalate menggunakan perkerasan lentur (*flexible pavement*) dengan aspal sebagai bahan pengikat, serta berfungsi sebagai jalan arteri dalam jaringan transportasi wilayah.

Pertumbuhan aktivitas lalu lintas pada ruas jalan ini meningkat pesat, ditandai dengan tingginya volume kendaraan seperti mobil pribadi, truk, pick-up, bus, bentor, dan sepeda motor yang melintas setiap hari. Peningkatan beban lalu lintas tersebut berpotensi menyebabkan berbagai bentuk kerusakan pada permukaan jalan, yang pada akhirnya mengurangi kenyamanan pengguna jalan dan mempengaruhi waktu tempuh perjalanan. Kondisi ini menuntut adanya evaluasi perkerasan secara berkala untuk menentukan kebutuhan pemeliharaan rutin maupun pemeliharaan berkala yang lebih tepat sasaran.

Menurut UU No. 38 Tahun 2004 [3], jalan didefinisikan sebagai prasarana transportasi darat yang mencakup seluruh bagian jalan beserta bangunan pelengkap. Status dan klasifikasi jalan lebih lanjut dijelaskan dalam Peraturan Pemerintah No. 34 Tahun 2006 [4], yang membagi jalan umum menjadi jalan

nasional, provinsi, kabupaten, kota, dan desa. Ruas Jalan *By Pass* Tamalate termasuk kategori jalan provinsi yang berfungsi menghubungkan pusat-pusat kegiatan dalam skala regional.

Kerusakan perkerasan jalan umumnya dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu kerusakan struktural dan kerusakan fungsional [5]. Kerusakan struktural berkaitan dengan ketidakmampuan struktur perkerasan menahan beban lalu lintas, sedangkan kerusakan fungsional berhubungan dengan penurunan kualitas permukaan yang mempengaruhi kenyamanan dan keamanan pengguna jalan. Berbagai faktor dapat menyebabkan kerusakan jalan, antara lain beban lalu lintas berulang yang melebihi kapasitas, sistem drainase yang tidak berfungsi optimal, kualitas material perkerasan yang kurang baik, kondisi iklim tropis, instabilitas tanah dasar, hingga pemadatan yang tidak sesuai standar [6]. Kerusakan jalan umumnya merupakan hasil dari akumulasi berbagai faktor tersebut dan bukan disebabkan oleh satu faktor tunggal [7].

Untuk menilai kondisi perkerasan secara kuantitatif, metode *Pavement Condition Index* (PCI) banyak digunakan karena mampu menggambarkan tingkat kerusakan permukaan perkerasan secara objektif dan terstandar. PCI merupakan indeks numerik dengan rentang 0–100, dimana nilai 0 menunjukkan kondisi sangat rusak (*failed*) dan nilai 100 menunjukkan kondisi sangat baik (*excellent*) [8]. Metode PCI mengidentifikasi 19 jenis kerusakan seperti retak kulit buaya, retak blok, benjol dan turun, pelepasan butir, keriting, amblas, retak pinggir jalan, dan jenis kerusakan lainnya. Tiap jenis kerusakan memiliki tingkat keparahan rendah, sedang, atau tinggi yang digunakan dalam menentukan nilai kondisi perkerasan.

Dengan melihat tingginya volume lalu lintas serta temuan kerusakan di beberapa segmen, evaluasi kondisi perkerasan pada ruas Jalan *By Pass* Kelurahan Tamalate menggunakan metode PCI menjadi penting dilakukan. Hasil evaluasi ini akan memberikan dasar yang jelas dalam menentukan kebutuhan pemeliharaan dan penanganannya yang tepat, serta mendukung peningkatan kinerja jalan dalam jangka panjang.

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif, yaitu metode yang bertujuan menggambarkan kondisi kerusakan perkerasan jalan secara nyata berdasarkan hasil pengamatan langsung di lapangan. Data yang dikumpulkan berupa data numerik mengenai jenis, dimensi, dan tingkat kerusakan perkerasan, yang kemudian dianalisis menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) untuk memperoleh nilai kondisi jalan secara menyeluruh.

### a) Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada ruas Jalan *By Pass* di Kelurahan Tamalate, Kecamatan Kota Timur, Kota Gorontalo. Lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian jalan *By Pass* kelurahan Tamalate

### b) Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian ini didukung oleh berbagai alat dan bahan, yaitu:

- 1) Formulir survei
- 2) Alat tulis (kertas HVS, pensil, bolpoin, penggaris, penghapus, tipe-x)
- 3) Kamera untuk dokumentasi
- 4) Roll meter
- 5) Perangkat lunak Microsoft Excel
- 6) PiloX sebagai penanda lapangan
- 7) APD (Alat Pelindung Diri)

## c) Metode Pengambilan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer, diperoleh melalui survei visual di lapangan. Pengamatan dilakukan secara langsung untuk mengidentifikasi jenis kerusakan, mengukur dimensi kerusakan, serta mendokumentasikan kondisi perkerasan jalan.

## d) Metode Analisis Data

Analisis data menggunakan metode PCI, yang menilai kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis dan tingkat kerusakan yang teridentifikasi. Tahapan analisis meliputi:

- 1) Menghitung kadar kerusakan (*density*)
- 2) Menentukan nilai pengurang (*deduct value*)
- 3) Menghitung *total deduct value* (TDV)
- 4) Menghitung *corrected deduct value* (CDV)
- 5) Menentukan nilai akhir *Pavement Condition Index* (PCI)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

## a) Geometrik Jalan

Ruas Jalan *By Pass* Kelurahan Tamalate Kota Gorontalo merupakan jalan dengan tipe 1 jalur 2 lajur (2/2 UD). Jalan ini memiliki:

Panjang jalan	: 1.700 m
Lebar jalan	: 7 m
Panjang per segmen (STA)	: 50 m
Jumlah segmen yang dianalisis	: 34 segmen

Ruas jalan berada di kawasan dengan perkembangan lalu lintas cukup tinggi sehingga berpotensi menimbulkan ketidakteraturan distribusi beban dan kerusakan perkerasan.

## b) Pembagian Segmen Jalan

Untuk mempermudah identifikasi dan pengukuran kerusakan, ruas jalan dibagi menjadi 34 STA, masing-masing sepanjang 50 m dengan lebar 7 m. Setiap STA menjadi satuan analisis dalam perhitungan PCI. Unit analisis per STA memiliki luas:

$$\text{Luas segmen} = 50 \text{ m} \times 7 \text{ m} = 350 \text{ m}^2$$

c) *Severity Level* (Tingkat Kerusakan)

Berdasarkan hasil survei visual, ditemukan 7 jenis kerusakan pada perkerasan lentur, yaitu:

- 1) Retak kulit buaya (*Alligator Cracking*)
- 2) Retak blok (*Block Cracking*)
- 3) Benjol dan turun (*Bump and Sag*)
- 4) Penurunan bahu jalan (*Lane/Shoulder Drop-Off*)
- 5) Lubang (*Potholes*)
- 6) Mengembang (*Swell*)
- 7) Pelepasan butir (*Weathering/Raveling*)

Kerusakan tersebut berada pada tingkat keparahan *Low* (L), *Medium* (M), dan *High* (H), bervariasi pada tiap STA.

d) *Density* (Persentase Kerusakan)

*Density* dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Density} = \left( \frac{Ad}{As} \times 100\% \right)$$

Ad = luas kerusakan per jenis

As = 350 m<sup>2</sup>

Tabel 1. *Density* (Persentase Kerusakan) STA 0 – STA50

Jenis Kerusakan	Tingkat	Luas (m <sup>2</sup> )	<i>Density</i> (%)
Lubang	M	0,20	0,06
Lubang	H	0,60	0,17
Retak kulit buaya	M	1,82	0,52
Retak blok	M	0,90	0,26
Pelepasan butir	L	5,93	1,69
Mengembang	L	0,49	0,14

Sumber : Hasil Pengolahan Data

e) *Deduct Value* (Nilai Pengurangan)

*Deduct Value* diperoleh dengan memplot nilai *density* ke grafik PCI untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat keparahannya.

Tabel 2. *Deduct Value* (Nilai Pengurangan) STA 0 – STA50

Jenis Kerusakan	Tingkat	<i>Density</i> (%)	DV
Lubang	M	0,06	25
Lubang	H	0,17	67
Retak kulit buaya	M	0,52	16
Retak blok	M	0,26	0
Pelepasan butir	L	1,69	2
Mengembang	L	0,14	0

Sumber : Hasil Pengolahan Data

f) Nilai *q* dan *Total Deduct Value* (TDV)

Nilai *q* adalah jumlah *Deduct Value* yang bernilai lebih dari 2 pada satu segmen. Nilai *q* digunakan untuk menentukan besarnya *Corrected Deduct Value* (CDV) melalui grafik hubungan TDV–*q*.

Nilai *q* adalah jumlah DV yang > 2 pada satu STA.

Pada STA 0–50:

$$DV > 2 \text{ adalah: } 25, 67, 16 \rightarrow q = 3$$

$$TDV = 110$$

g) *Corrected Deduct Value* (CDV)

*Corrected Deduct Value* (CDV) adalah nilai pengurangan total yang telah disesuaikan (dikoreksi) berdasarkan hubungan antara *Total Deduct Value* (TDV) dan jumlah kerusakan signifikan (*q*). Nilai ini diperoleh dari grafik PCI yang mempertimbangkan bahwa beberapa jenis kerusakan dapat saling memengaruhi sehingga tidak semua nilai pengurangan dapat dijumlahkan secara langsung.

CDV diperoleh dari grafik hubungan TDV–*q* adalah sebagai berikut:

Dengan TDV = 110 dan *q* = 3, diperoleh:

$$CDV = 69$$

h) Nilai *Pavement Condition Index* (PCI)

*Pavement Condition Index* (PCI) adalah nilai indeks numerik yang digunakan untuk menilai kondisi permukaan perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat keparahan, dan luas kerusakan yang terjadi pada setiap segmen jalan. Nilai PCI berada dalam rentang 0 hingga 100, di mana angka yang lebih tinggi menunjukkan kondisi perkerasan yang lebih baik. Data nilai *Pavement Condition Index* (PCI) dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Nilai *Pavement Condition Index* (PCI)

STA	Density	Deduct Value	TDV	Q	CDV	Nilai PCI	Kondisi Perkerasan
0-50	0,06	25	110	3	69	31	Buruk
	0,17	67					
	0,52	16					
	0,26	0					
	1,69	2					
	0,14	0					
50-100	8,76	5	16	2	10	90	Sempurna
	0,02	11					
100-150	1,34	2	108	2	75	25	Sangat buruk
	0,02	6					
	1,01	100					
150-200	0,05	0	111	3	69	31	Buruk
	0,05	14					
	0,07	27					
	0,22	70					
200-250	0,10	35	143	4	80	20	Sangat buruk
	0,27	3					
	0,91	100					
	0,01	2					
	4,79	3					
250-300	0,15	42	110	3	70	30	Buruk
	0,15	62					
	0,02	6					
300-350	0,02	11	17	2	11	89	Sempurna
	0,02	6					
	0,07	0					
350-400	0,65	8	79	4	45	55	Sedang
	1,89	3					
	0,15	62					
	0,02	6					
	0,29	0					
400-450	0,15	62	89	3	57	43	Sedang
	0,05	22					
	0,57	5					
450-500	0,22	72	72	1	72	28	Buruk
	0,07	0					
500-550	0,17	5	44	2	32	68	Baik
	1,43	2					
	0,04	37					

Sumber : Hasil Pengolahan Data

i) Rekapitulasi Nilai PCI Setiap Segmen

Hasil rekapitulasi menunjukkan bahwa nilai PCI antar segmen bervariasi, mencerminkan tingkat kerusakan yang tidak merata sepanjang ruas jalan. Beberapa segmen berada pada kondisi sangat baik tanpa kerusakan berarti, sementara segmen lainnya menunjukkan kerusakan struktural yang lebih serius. Variasi ini dipengaruhi oleh faktor beban lalu lintas, kondisi drainase, dan umur perkerasan.

Hasil PCI seluruh STA menunjukkan variasi kondisi perkerasan:

Kondisi Sempurna	: beberapa STA (nilai PCI = 90–100)
Kondisi Sangat Baik	: nilai PCI = 76
Kondisi Baik–Sedang	: beberapa STA
Kondisi Buruk–Sangat Buruk	: sebagian STA awal
Kondisi Gagal	: tidak ditemukan (nilai PCI < 10 tidak ada)
Nilai PCI total	: 2600

$$\text{Jumlah segmen} : 34$$

$$PCI_{rata2} = \left( \frac{2600}{34} = 76,47 \right)$$

Artinya kondisi jalan secara umum adalah : Sangat Baik (*Very Good*)

j) Presentase Jenis Kerusakan

Presentase jenis kerusakan dihitung untuk mengetahui seberapa besar kontribusi masing-masing tipe kerusakan terhadap kondisi keseluruhan ruas Jalan *By Pass* Kelurahan Tamalate. Perhitungan dilakukan berdasarkan luas kerusakan yang tercatat pada seluruh segmen, kemudian dibandingkan dengan total luas area jalan yang ditinjau. Analisis ini memberikan gambaran proporsional mengenai dominasi kerusakan yang terjadi.

Tabel 4. Presentase Jenis Kerusakan

No	Jenis kerusakan	Luas total tiap Tingkat kerusakan			Satuan	Presentase tiap Tingkat kerusakan		
		L	M	H		L	M	H
1.	Retak kulit buaya	2,5	1,82	0	$m^2$	1,52	2,53	0
2.	Retak blok	2,03	0,9	0	$m^2$	1,24	1,25	0
3.	Benjol dan turun	1,56	0	0	$m^2$	0,95	0	0
4.	Penurunan bahu jalan	0	0,25	0	$m^2$	0	0,35	0
5.	Lubang	7	18	29	Bh	4,26	25,07	100
6.	Mengembang	0,49	0	0	$m^2$	0,30	0	0
7.	Pelepasan butir	150,79	50,84	0	$m^2$	91,74	70,80	0
<b>Jumlah</b>		<b>164,37</b>	<b>71,81</b>	<b>29</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber : Hasil Pengolahan Data

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan survei kondisi perkerasan menggunakan metode PCI pada ruas Jalan *By Pass* Kelurahan Tamalate Kota Gorontalo, ditemukan 7 jenis kerusakan, yaitu retak kulit buaya, retak blok, benjol dan turun, penurunan bahu jalan, lubang, mengembang, serta pelepasan butir. Hasil analisis menunjukkan bahwa ruas jalan memiliki nilai PCI rata-rata 76,47, yang mengindikasikan kondisi perkerasan sangat baik (*very good*). Presentase kerusakan terbesar terdapat pada pelepasan butir dengan L=91,74% dan M=70,80%, serta lubang dengan L=4,26%, M=25,07%, dan H=100%. Jenis kerusakan lain seperti retak kulit buaya (L=1,52%, M=2,53%) dan retak blok (L=1,24%, M=1,25%) memiliki persentase lebih kecil. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun kondisi keseluruhan sangat baik, terdapat beberapa segmen yang memerlukan perhatian terutama pada kerusakan pelepasan butir dan lubang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. D. Lestari, "Analisa Kerusakan Perkerasan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) Dan Bina Marga (Studi Kasus: Ruas Jalan Sijunjung Sta 103+000 – 108+000)," Tugas Akhir, Program Studi S1 Teknik Sipil, Universitas Bung Hatta, Padang, 2020.
- [2] S. Sukirman, *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur*. Bandung: NOVA, 2010.
- [3] *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan*. Jakarta, 2004.
- [4] *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan*. Jakarta, 2006.
- [5] D. A. Siahaan and M. S. Surbakti, "Analisis Perbandingan Nilai IRI Berdasarkan Variasi Rentang Pembacaan NASSRA," *J. Tek. Sipil USU*, vol. 3, no. 3, 2014.
- [6] H. Mubarak, "Analisa Tingkat Kerusakan Perkerasan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index ( Pci ) Studi Kasus : Jalan Soekarno Hatta Sta . 11 + 150," *J. Saintis*, vol. 16, no. 1, pp. 94–109, 2016.
- [7] E. J. Yoder and M. W. Witzak, *Principles of Pavement Design*, 2nd ed. New York: A Wiley-Interscience Publication, 1975.
- [8] H. C. Hardiyatmo, *Pemeliharaan jalan raya*, 2nd ed. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2015.