

Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan Bina Marga (Studi Kasus Ruas Jalan Batas Kota Payakumbuh – Setangkai)

Yuri Lutfiyatul Mahya¹, Rizky Indra Utama²

¹Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, **Padang**,
yurilutfiyatul11@gmail.com,

²Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, **Padang**,
rizkyindrautama@ft.unp.ac.id

Abstrak

Jalan batas kota Payakumbuh - Setangkai merupakan jalan provinsi yang menghubungkan Kota Payakumbuh dan Kabupaten Lima Puluh Kota dengan Kabupaten Tanah Datar beserta wilayah lainnya di Sumatera Barat. Namun, kondisi jalan pada ruas jalan tersebut menunjukkan adanya beragam bentuk kerusakan pada lapisan permukaan perkerasan yang berpotensi menurunkan tingkat kenyamanan serta membahayakan keselamatan pengguna jalan, dan juga menghambat lalu lintas dan distribusi barang. Oleh sebab itu, diperlukannya analisis tingkat dan kondisi kerusakan jalan. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menentukan jenis kerusakan perkerasan jalan, menganalisis kondisi perkerasan jalan serta menentukan alternatif penangan yang tepat berdasarkan kondisi jalan. Metode yang digunakan untuk mengetahui kondisi kerusakan perkerasan jalan yaitu *Pavement Condition Index* (PCI) dan metode Bina Marga. Data dikumpulkan dari hasil pengamatan langsung pada ruas jalan yang ditinjau, mendokumentasikan jenis dan dimensi kerusakan pada ruas perkerasan lentur sepanjang 2 km (STA 6+000 – 8+000). Berdasarkan hasil penelitian ditemukan beberapa bentuk kerusakan jalan yaitu kerusakan retak buaya, tambalan, benjol atau turun, pelepasan butiran dan lubang. Hasil nilai rata-rata PCI ialah 48,05 sedang (*fair*). Metode Bina Marga merekomendasikan pemeliharaan rutin dengan prioritas 9,25. Meskipun Bina Marga memberikan rekomendasi umum, PCI menawarkan wawasan yang lebih rinci dan spesifik per segmen, memungkinkan strategi perbaikan yang lebih tepat sasaran.

Kata Kunci: Metode PCI, Metode Bina Marga, Kerusakan Jalan, Perkerasan Lentur, Pemeliharaan Jalan.

Pernyataan Pendanaan

Seluruh proses penelitian ini diselesaikan tanpa memanfaatkan dukungan finansial maupun hibah dari lembaga pendanaan instansi pemerintah, atau nirlaba mana pun.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih untuk segala bentuk bantuan, motivasi, dan doa dari orang tua serta teman – teman yang terlibat dalam menyelesaikan karya ini. Di samping itu, rasa hormat yang mendalam penulis sampaikan kepada dosen pembimbing dan dosen penguji. Terimakasih banyak atas waktu, ilmu, saran yang telah diberikan kepada penulis.

Etika Publikasi

Penulis menyatakan bahwa penelitian ini tidak melibatkan manusia maupun hewan sebagai subjek eksperimen, sehingga tidak diperlukan izin dari komite etik terkait Deklarasi Helsinki atau pedoman ARRIVE.

Penyataan AI

Struktur tata bahasa artikel ini diperbaiki dengan menggunakan ChatGPT, dan para penulis telah memeriksa kembali keakuratan dan kebenaran kalimat yang dihasilkan sesuai dengan topik dan data penelitian ini. Penggunaan bahasa dalam artikel ini telah diverifikasi dan divalidasi secara mandiri oleh penulis. Tidak ada kalimat yang dihasilkan AI yang digunakan tanpa proses pemeriksaan ulang oleh penulis.

1. Pendahuluan

Dalam sistem transportasi darat, jalan berperan sebagai prasarana yang menunjang pergerakan masyarakat maupun barang. Jalan berfungsi sebagai prasarana transportasi darat yang mencakup keseluruhan bagian jalan, beserta bagian penghubung, bangunan pelengkap, dan perlengkapannya yang diperukutkan menunjang lalu lintas. Jalan dengan kondisi yang baik akan memberikan kenyamanan dan keamanan kepada pengguna serta menunjang kelancaran kegiatan masyarakat, namun sebaliknya kondisi jalan kurang memadai dan mengalami kerusakan dapat menghambat dan menurunkan kualitas pelayanan (UU No. 38 Tahun 2004).

Data dari Badan Pusat Statistik Sumatera Barat (2023), tercatat panjang keseluruhan jalan provinsi di Sumatera Barat yaitu mencapai 1.690,50 km. Dari jumlah tersebut, sekitar 24% masih berada dalam kondisi rusak berat. Oleh karena itu, kondisi jalan provinsi masih memerlukan perhatian terutama terhadap bagian jalan yang menunjukkan kerusakan agar kondisi tersebut dapat diketahui dan dapat dilakukan penanganan yang sesuai dengan kondisi jalan oleh instansi terkait. Seperti pada lokasi penelitian, pada jalan Batas Kota Payakumbuh – Setangkai adalah satu di antara jaringan jalan provinsi di Sumatera Barat yang menjadi penghubung antarwilayah dengan wilayah sekitarnya. Berdasarkan hasil observasi awal di lapangan, ditemukan beberapa ragam kerusakan jalan di ruas jalan ini, seperti retak buaya, tambalan, pelepasan butiran, dan lubang. Kondisi tersebut menunjukkan adanya penurunan kualitas perkerasan dan tingkat pelayanan jalan. Apabila kerusakan tidak segera diatasi maka kerusakan jalan dari yang ringan sampai yang terparah akan berkembang dan mempengaruhi kondisi perkerasan secara keseluruhan.

Evaluasi kondisi fisk perkerasan jalan dapat dilakukan melalui metode Pavement Condition Index (PCI). Penggunaan metode tersebut menilai kondisi setiap segmen jalan dengan mempertimbangkan karakteristik kerusakan yang didapatkan yaitu jenis kerusakan, tingkat keparahan, serta luasan kerusakan sehingga metode ini dapat mengetahui kondisi jalan lebih rinci. Selain itu, ada juga metode Bina Marga yang hasil akhirnya adalah menentukan urutan prioritas penanganan berdasarkan kondisi jalan. Kedua metode ini dapat memberikan hasil yang dijadikan sebagai pertimbangan dalam menetapkan penanganan kerusakan jalan.

Berdasarkan uraian kondisi diatas, penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi kerusakan jalan di ruas jalan Batas Kota Payakumbuh – Setangkai, menganalisis kondisi perkerasannya dengan metode *Pavement Condition Index* dan metode Bina Marga, serta menetapkan strategi penanganan yang tepat dari hasil dari kedua metode tersebut.

2. Metode dan Bahan

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Metode yang diterapkan yaitu metode PCI dan metode Bina Marga. Penggunaan metode tersebut dikarenakan metode - metode tersebut mempunyai pendekatan yang berbeda tetapi saling melengkapi dalam menganalisis kondisi jalan dan sesuai dengan tujuan penelitian.

B. Lokasi dan Tempat Penelitian

Pengambilan data pada Ruas Jalan Batas Kota Payakumbuh – Setangkai sepanjang 2 km (STA 6+000 – 8+000). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2026.

C. Data Penelitian

1. Data primer

Pengumpulan data didapatkan langsung dari lokasi penelitian yaitu pengamatan dan pengukuran langsung di lokasi meliputi:

- Dokumentasi jenis – jenis kerusakan jalan
- Pengukuran ukuran setiap kerusakan jalan
- Data teknis berupa panjang dan lebar jalan menggunakan alat ukur panjang meteran

2. Data Sekunder

Didapatkan dari instansi pemerintah terkait yaitu Dinas Bina Marga, Cipta Karya dan Tata Ruang Pemerintah Sumatera Barat, yaitu data lalu lintas ruas Jalan Batas Kota Payakumbuh – Setangkai, serta referensi pendukung yang diperoleh melalui studi literatur.

D. Teknik Analisis Data

Tahapan analisis data disusun secara sistematis sebagai berikut:

1. Analisa Data dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI)

Membagi segmen per 100 meter maka didapatkan 20 segmen sepanjang 2 km. Berikutnya menghitung nilai PCI untuk tiap-tiap sampel unit:

a. Mencari Nilai Kerapatan

Density merupakan besaran persentase kerusakan dari perbandingan luas kerusakan terhadap luas unit sampel, nilai kerapatan *density* dapat dihitung dengan rumus persamaan (1) berikut:

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

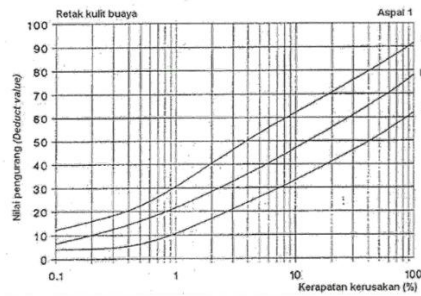
Keterangan :

Ad = Luas total dari suatu jenis perkerasan untuk setiap tingkat keparahan kerusakan (m²).

As = Luas total unit sampel (m²)

b. Menentukan *Deduct Value*

Setelah diperoleh nilai *density* masing – masing jenis kerusakan, kemudian nilai dimasukkan ke grafik yang dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Grafik Deduct Value Untuk Jenis Kerusakan Retak Buaya

c. Menentukan Nilai q

Banyaknya jenis kerusakan pada setiap sampel disebut nilai q. Syarat mendapatkan nilai q adalah $dv > 2$ untuk perkerasan lentur. Untuk pengecekan nilai *deduct value* dapat digunakan rumus pada persamaan 2 berikut:

$$mi = 1 + (9/98) * (100 - HDV) \quad (2)$$

keterangan :

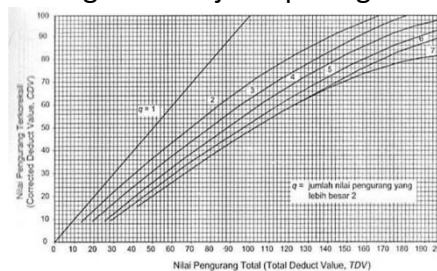
mi :Nilai izin *deduct value*.

HDV :Nilai pengurangan individual tertinggi sampel

d. Menghitung nilai TDV untuk setiap segmen

e. Melakukan perhitungan nilai CDV

Didapat setelah mengetahui nilai $q > 2$, kemudian nilai total deduct value dimasukkan ke grafik disajikan pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Grafik Hubungan TDV dan CDV

f. Menghitung Nilai PCI

Didapat dengan persamaan 3

$$PCIs = 100 - CDV \quad (3)$$

Keterangan:

PCIs = Pavement Condition Index untuk setiap unit sampel.

CDV = Corrected Deduct Value Untuk tiap unit sampel.

Nilai akhir PCI dapat dilihat dipersamaan rumus 4 berikut:

$$\Sigma PCIF = \frac{\Sigma PCI (S)}{N} \quad (4)$$

Keterangan :

PCIf = Nilai PCI rata-rata dari seluruh area penelitian.

PCIs = Nilai PCI untuk setiap unit sampel.

N = Banyaknya sampel unit.

2. Analisa Data dengan Metode Bina Marga

- Menetapkan jenis dan kelas jalan
- Menghitung LHR untuk jalan yang disurvei, didapatkan nilai kelas jalan
- Mengelompokkan hasil survei data dengan jenis kerusakan, setelah itu menghitung parameter untuk setiap jenis kerusakan dan memberikan penilaian sebagaimana ditampilkan pada tabel 1
- Nilai dari masing-masing kerusakan dijumlahkan untuk memperoleh tingkat kondisi jalan sebagaimana ditampilkan pada tabel 2
- Menghitung nilai prioritas jalan yang dapat dilihat pada persamaan rumus 5 berikut:

$$UP = 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan}) \quad (5)$$

Keterangan :

- Urutan prioritas 0 – 3, menunjukkan bahwasanya jalan diprioritaskan ke dalam program peningkatan.
- Urutan prioritas 4 – 6, menunjukkan bahwasanya jalan diprioritaskan ke dalam program pemeliharaan berkala.
- Urutan prioritas > 7, menunjukkan bahwasanya jalan diprioritaskan ke dalam dalam program pemeliharaan rutin.

Tabel 1. Angka Kondisi Berdasarkan Jenis Kerusakan

Retak-retak		Tambalan dan Lubang	
Tipe	Angka	Luas	Angka
Buaya	5	>30%	3
Acak	4	20 – 30 %	2
Melintang	3	10 – 20 %	1
Memanjang	1	< 10 %	0
Tidak ada	1		
Lebar	Angka	Kekerasan Permukaan	
> 2 mm	3	Jenis	Angka
1 – 2 mm	2	<i>Disintegration</i>	4
< 1 mm	1	Pelepasan Butir	3
Tidak ada	0	<i>Rough</i>	1
Jumlah kerusakan	Angka	<i>Fatty</i>	1
>30 %	3	<i>Close texture</i>	0
10 – 30 %	2		
< 10 %	1		

Tidak ada	0		
Alur		Ambblas	
Kedalaman	Angka	Kedalaman	Angka
> 20 mm	7	> 5/100 m	4
11 – 20 mm	4	2 – 5/100 m	2
6 – 10 mm	3	0 – 2/100 m	1
0 – 5 mm	1	Tidak ada	0
Tidak ada	0		

Sumber : Direktorat Bina Marga (1990)

Tabel 2. Nilai Kondisi Jalan

Total Angka Kerusakan	Nilai Kondisi Jalan
26 – 29	9
22 – 25	8
19 – 21	7
16 – 18	6
13 – 15	5
10 – 12	4
7 – 9	3
4 – 7	2
0 - 3	1

Sumber : Shanin (1994)

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan survei dan hasil perhitungan yang dilakukan peneliti, kemudian hasil metode PCI dan Bina Marga di rekap dalam tabel 3 berikut:

Tabel 3. Hasil Perhitungan Metode PCI dan Bina Marga

No	BINA MARGA					Pavement Conditon Index	
	STA	Angka Kerusakan	Nilai Kondisi Jalan	UP per segmen	Penanganan Kerusakan	Nilai PCI	Kondisi
1	6+000 – 6+100	8	3	9	Pemeliharaan Rutin	14	Sangat buruk (<i>very poor</i>)
2	6+100 – 6+200	8	3	9	Pemeliharaan Rutin	36	Buruk (<i>poor</i>)
3	6+200 – 6+300	8	3	9	Pemeliharaan Rutin	60	Baik (<i>good</i>)
4	6+300 – 6+400	8	3	9	Pemeliharaan Rutin	37	Buruk (<i>poor</i>)
5	6+400 – 6+500	8	3	9	Pemeliharaan Rutin	16	Sangat buruk (<i>very poor</i>)
6	6+500 – 6+600	8	3	9	Pemeliharaan Rutin	20	Sangat buruk (<i>very poor</i>)
7	6+600 – 6+700	8	3	9	Pemeliharaan Rutin	24	Sangat buruk (<i>very poor</i>)
8	6+700 – 6+800	3	1	11	Pemeliharaan Rutin	47	Sedang (<i>Fair</i>)

No	BINA MARGA					Pavement Condition Index	
	STA	Angka Kerusakan	Nilai Kondisi Jalan	UP per segmen	Penanganan Kerusakan	Nilai PCI	Kondisi
9	6+800 – 6+900	8	3	9	Pemeliharaan Rutin	27	Sangat buruk (<i>very poor</i>)
10	6+900 – 7+000	0	1	11	Pemeliharaan Rutin	62	Baik (<i>good</i>)
11	7+000 – 7+100	5	2	10	Pemeliharaan Rutin	25	Sangat buruk (<i>very poor</i>)
12	7+100 – 7+200	8	3	9	Pemeliharaan Rutin	77	Sangat baik (<i>very good</i>)
13	7+200 – 7+300	0	1	11	Pemeliharaan Rutin	64	Baik (<i>good</i>)
14	7+300 – 7+400	5	2	10	Pemeliharaan Rutin	64	Baik (<i>good</i>)
15	7+400 – 7+500	0	1	11	Pemeliharaan Rutin	76	Sangat baik (<i>very good</i>)
16	7+500 – 7+600	5	2	10	Pemeliharaan Rutin	85	Sangat baik (<i>very good</i>)
17	7+600 – 7+700	3	1	11	Pemeliharaan Rutin	33	Buruk (<i>poor</i>)
18	7+700 – 7+800	8	3	9	Pemeliharaan Rutin	33	Buruk (<i>poor</i>)
19	7+800 – 7+900	5	2	10	Pemeliharaan Rutin	72	Sangat baik (<i>very good</i>)
20	7+900 – 8+000	3	1	11	Pemeliharaan Rutin	89	Sempurna (<i>Excellent</i>)
Nilai UP Bina Marga = 9,25 (Pemeliharaan rutin)						Nilai PCI = 48,05 Sedang (<i>Fair</i>)	

Sumber : Data Olahan (2026)

Maka didapatkan hasil penilaian kondisi perkerasan jalan menggunakan metode *Pavement Condition Index (PCI)* pada ruas jalan Batas Kota Payakumbuh - Setangkai STA 6+000 sampai STA 8+000, rata-rata nilai PCI adalah 48,05. Berdasarkan klasifikasi kondisi PCI, nilai tersebut termasuk dalam kategori sedang (*Fair*). Hal ini menunjukkan bahwa secara umum perkerasan pada ruas yang ditinjau masih dapat digunakan, tetapi telah terdapat kerusakan yang cukup beragam dan pada beberapa lokasi kerusakan sudah memerlukan tindakan perbaikan supaya kerusakan tidak berkembang lebih parah, Sedangkan rekomendasi penanganan dari hasil analisis menggunakan metode Bina Marga pada ruas jalan Batas Kota Payakumbuh – Setangkai STA 6+000 sampai dengan STA 8+000 adalah pemeliharaan rutin.

4. Kesimpulan

1. Jenis kerusakan jalan yang terjadi pada ruas Batas Kota Payakumbuh – Setangkai KM 6+000 – KM 8+000 berdasarkan hasil survei lapangan meliputi beberapa kerusakan perkerasan, antara lain retak kulit buaya, lubang, tambalan, pelepasan butiran dan benjol dan turun.
2. Setelah dilakukan analisis kerusakan jalan dengan metode *Pavement Condition Index (PCI)* dan Bina Marga pada ruas Batas Kota Payakumbuh – Setangkai KM 6+000 – KM 8+000 rata-rata nilai PCI yang diperoleh yaitu 48,05, yang termasuk dalam kategori sedang (*Fair*). Sementara itu, berdasarkan metode Bina Marga, ruas jalan Batas Kota

Payakumbuh – Setangkai KM 6+000 – KM 8+000 termasuk dalam rekomendasi program pemeliharaan rutin.

3. Strategi penanganan yang sesuai untuk ruas Batas Kota Payakumbuh – Setangkai secara umum adalah pemeliharaan rutin, sebagaimana hasil penilaian tersebut diperoleh dari metode Bina Marga. Pelaksanaan pemeliharaan perlu disesuaikan dengan tipe kerusakan dan tingkat kerusakan yang terdapat pada tiap segmen, antara lain melalui penambalan pada lubang dan kerusakan setempat, perbaikan pada bagian perkerasan yang mengalami retak, serta penanganan terhadap kerusakan lainnya sesuai kondisi lapangan. Pada segmen yang memiliki tingkat kerusakan lebih berat, memerlukan penanganan yang lebih intensif dan spesifik supaya kerusakan tidak berkembang dan menurunkan kondisi perkerasan secara keseluruhan. Dengan demikian, penentuan strategi penanganan tidak hanya mengacu pada nilai kondisi rata-rata ruas jalan, tetapi juga mempertimbangkan tingkat kerusakan pada masing-masing segmen.

Referensi

AASHTO. (1993). *Guide for Design of Pavement Structures*. American Association of State Highway and Transportation Officials. Washington, DC.

Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat. 2023.

Direktorat Jenderal Bina Marga & Direktorat Pembinaan Jalan Kota. (1990). *Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota No. 018/T/BNKT/1990*.

Direktorat Jendral Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia No. 036/T/BM/1997*. Jakarta

Direktorat Jenderal Bina Marga. (2011). *Survei Kondisi Jalan Untuk Pemeliharaan Rutin No. 001-01 / M / BM / 2011*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.

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, Vol. 10 No. 1: hlm. 110–122.

Sangadji, M., F., Fauziah, M. (2017). *Evaluasi Kondisi Perkerasan Lentur Berdasarkan Metode PCI dan Bina Marga Pada Ruas Jalan Amol Mononutu, Ternate*. Yogyakarta: Jurnal Teknik Sipil. Universitas Islam Indonesia.

Shahin, M.Y. 1990. *Pavement Maintenance Management for Roads and Streets sing the Paver System*. United States : US Army Corps Of Engineer.

Sukirman, S. 1994, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Nova, Bandung.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan.