

Analisis kerusakan jalan menggunakan metode *pavement condition index* (PCI) dan *surface distress index* (SDI) jalan Imam Bonjol, Tangerang

Rizki Hidayatullah ^{a*}, Sylvia Indriany ^a

^a Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana, Jakarta, Indonesia

Corresponding Author:

Email:

rizkihidayatullah451@gmail.com**Keywords:**

PCI, SDI, PKJI 2023, ASTM D6433-18

Received :

Revised :

Accepted :

Abstract: Roads are one of the most important land transportation infrastructures that social and economic activities. Road damage reduces the level of service, increases transportation costs, and poses accident risks. This study aims to analyze the road condition, traffic volume, and maintenance strategy on Imam Bonjol Street, Tangerang, using the Pavement Condition Index (PCI), Surface Distress Index (SDI), and PKJI 2023 guidelines. The results show that the average PCI value is 58,07 (Poor category), with 75% of road segments in Poor condition, 20% Fair, and 5% Very Poor. The SDI values range from 0-55, indicating good to moderate condition. Traffic volume analysis reveals the dominance of passenger cars and motorcycles with peak flows in the morning and evening. Recommended maintenance strategies include structural rehabilitation for severely damaged segments, overlay for moderate damage, and routine maintenance for still-serviceable sections. These findings are expected to provide a basis for prioritizing road maintenance effectively and efficiently.

Copyright © 2026 POTENSI-UNDIP

1. PENDAHULUAN

Infrastruktur jalan memiliki peranan vital dalam mendukung kelancaran arus barang dan manusia. Kerusakan jalan menyebabkan terganggunya mobilitas, peningkatan biaya transportasi, serta risiko kecelakaan. Ruas Jalan Imam Bonjol-Tangerang merupakan jalan arteri utama dengan volume lalu lintas tinggi karena terhubung dengan pintu tol, kawasan permukiman, universitas, rumah sakit, pusat perbelanjaan. Sebagai jalur distribusi kendaraan kapasitas besar dari pabrik-pabrik sekitar, ruas jalan ini mengalami beban lalu lintas yang signifikan sehingga menimbulkan berbagai kerusakan seperti retakan, lubang, dan penurunan permukaan jalan.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini dilakukan melalui survei lapangan dengan menggunakan instrument berupa alat tulis, formulir kerusakan jalan, alat ukur, serta kamera untuk dokumentasi. Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui survei langsung di ruas Jalan Imam Bonjol sepanjang 2 km yang dibagi menjadi 20 segmen, meliputi identifikasi jenis, ukuran dan tingkat kerusakan jalan, volume lalu lintas berdasarkan klasifikasi kendaraan, serta data geometric jalan. Data sekunder diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Kota Tangerang dan Badan Pusat Statistik. Analisis dilakukan dengan metode *Pavement Condition Index* (PCI) untuk menilai kondisi perkerasan berdasarkan jenis dan tingkat kerusakan, serta *Surface Distress Index* (SDI) dengan parameter luas retak, lebar retak, jumlah dan kedalaman bekas roda. Data yang diperoleh kemudian diolah melalui tingkat jalan dan menentukan strategi pemeliharaan yang sesuai. Adapun pembagian segmen jalan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pembagian Segmen Jalan

Segmen	Stationing	Segmen	Stationing
1	0+000 s/d 0+100	11	1+000 s/d 0+100
2	0+100 s/d 0+200	12	1+100 s/d 1+200
3	0+200 s/d 0+300	13	1+200 s/d 1+300
4	0+300 s/d 0+400	14	1+300 s/d 1+400
5	0+400 s/d 0+500	15	1+400 s/d 1+500
6	0+500 s/d 0+600	16	1+500 s/d 1+600
7	0+600 s/d 0+700	17	1+600 s/d 1+700
8	0+700 s/d 0+800	18	1+700 s/d 1+800
9	0+800 s/d 0+900	19	1+800 s/d 1+900
10	0+900 s/d 1+000	20	1+900 s/d 2+000

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil survei dilapangan terdapat 2 tipe perkerasan (*Rigid* dan *Flexible*) untuk dianalisis menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan *Surface Distress Index* (SDI), maka didapat data kerusakan jalan sebagai contoh pada segmen STA 0+000-0+100 yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis Kerusakan dilapangan

STA	JENIS KERUSAKAN	KODE	UKURAN KERUSAKAN		T	A	KELAS KERUSAKAN
			P	L			
STA 0+000- 0+100	Alligator Cracking	1	4	3,6	-	14,4	L
	Alligator Cracking	1	3,8	3,4	-	12,92	L
	Tambalan (<i>Patching</i>) m ²	11	1,6	2,45	-	3,92	L
	Tambalan (<i>Patching</i>) m ²	11	13,2	3,4	-	44,88	L
	Tambalan (<i>Patching</i>) m ²	11	11,9	3,4	-	40,39	M
	Tambalan (<i>Patching</i>) m ²	11	13	3	-	39	M
	Retak Blok (<i>Block Cracking</i>) m ²	3	6	3,2	-	19,2	M
	Retak Blok (<i>Block Cracking</i>) m ²	3	9	3,4	-	30,6	L
	Retak Blok (<i>Block Cracking</i>) m ²	3	7,4	3,4	-	25,16	M
	Lubang (<i>Potholes</i>) m ³	13	1,35	0,3	0,7	0,28	M

Berdasarkan hasil survei lapangan yang mengacu pada ASTM D6433-18 dari setiap segmen yang diteliti pada sepanjang Jalan Imam Bonjol, ditemukan beberapa jenis kerusakan pada permukaan jalan. Yang paling banyak ditemui adalah kerusakan umum seperti retak memanjang dan melintang (*Longitudinal/Transversal Cruck*), lubang (*Potholes*), tambalan (*Patching*), retak blok (*Block Cracking*) dan retak kulit buaya (*Alligator Cracking*). Setelah didapat data kerusakan jalan lalu dihitung masing-masing segmen nilai *density*, *deduct value*, *CDV* yang kemudian didapat hasil akhir nilai PCI. Tabel 3 merupakan nilai *density*, dan *deduct value*.

Tabel 3. Nilai *Density*, dan *Deduct Value* PCI STA 0+000-0+100

Segmen	Jenis Kerusakan	Kode	Kelas Kerusakan	Density (%)	Deduct Value
SI	Patching and Transverse Cracking	11	L	6.1	12
	Patching and Transverse Cracking	11	M	9.93	30
	Block Cracking	3	L	3.8	5
	Block Cracking	3	M	5.5	11
	Potholes	13	M	0.03	9
	Alligator Cracking	1	M	3.4	32

Dari Tabel 3 adalah hasil nilai PCI *density*, dan *deduct value* pada perkerasan *flexible*. Ada 14 segmen yang dihitung PCI dengan perkerasan *flexible* dan 6 segmen perkerasan *rigid*. Adapun hasil nilai PCI *density*, dan *deduct value* Perkerasan *rigid* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai *Density*, dan *Deduct Value* PCI STA 0+600-0+700

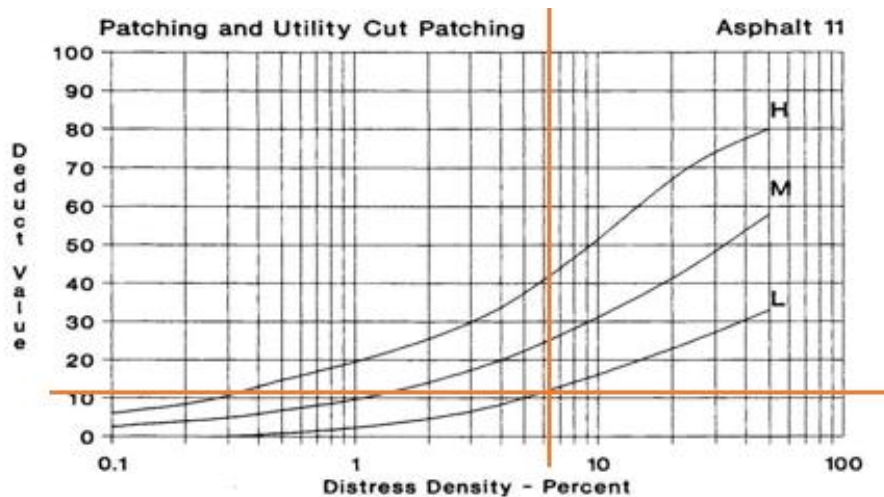
Segmen	Kode Kerusakan	Jenis Kerusakan	Tingkat Kerusakan	Jumlah Slab	Density (%)	Deduct Value
S7	34	Severity Punchout	M	4	10	21
	29	Patching (Large)	M	9	22,5	15
	28	Linear Cracking	L	11	27,5	12
	28	Linear Cracking	M	3	7,5	8
	23	Dividen Slab	M	9	22,5	28

Dari Tabel 4 adalah hasil nilai PCI *density*, dan *deduct value* pada perkerasan *Rigid*. Untuk menentukan nilai *density*, dan *deduct value* menggunakan Persamaan 1.

$$Density = Ad/As \times 100\%$$

Pers 1)

Sedangkan mencari nilai *deduct value* hanya memploting nilai *density* ke dalam grafik, sebagai contoh dibawah ini mencari *deduct value* pada segmen STA 0+000-0+100 dikerusakan *Patching and Transverse Cracking* (11 L) dapat dilihat pada Gambar 1.



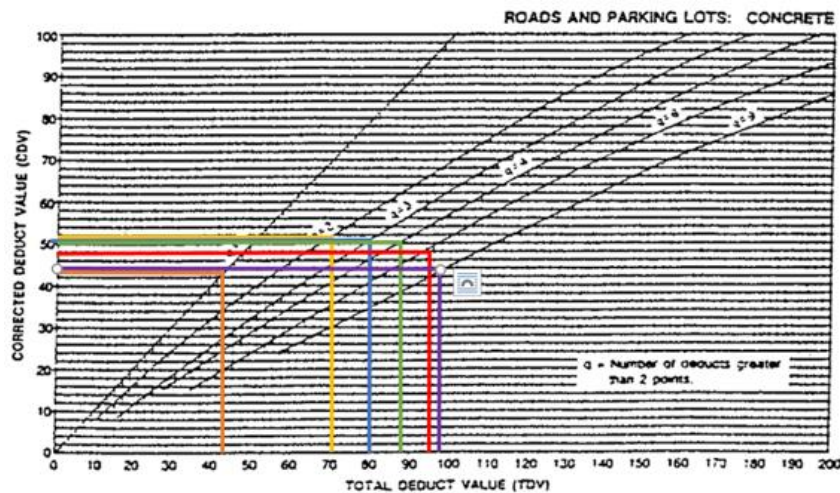
Gambar 1 Nilai *Deduct Value* *Patching and Transverse Cracking*

Kemudian tentukan nilai *Total Deduct Value* (TDV) dan *Corrected Deduct Value* (CDV), mencari *Total Deduct Value* (TDV) dengan cara akumulasi dari seluruh nilai DV, atau jumlah total dari individual *Deduct Value* Menggunakan Persamaan 2.

$$Mi = 1 + (9/98) \times (100 - HDVi)$$

Pers. 2)

Sedangkan mencari nilai CDV hanya memploting total nilai *Deduct Value* ke dalam grafik, sebagai contoh dibawah ini mencari CDV pada segmen STA 0+000-0+100 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Nilai Pengurangan *Total Deduct Value* (TDV) & *Corrected Deduct Value* (CDV)

Hasil nilai CDV dibuatkan kedalam tabel yang dimana nilai CDV tertinggi akan di kurangkan dengan 100 dan hasil nilainya menjadi nilai PCI. Dibawah ini tabel CDV segmen STA 0+000-0+100 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Pengurangan *Total Deduct Value* (TDV) & *Corrected Deduct Value* (CDV)

#	Nilai Pengurang (<i>Deduct Value</i>)						Total	q	CDV
1	32	30	12	11	9	5	99	6	44
2	32	30	12	11	9	2	96	5	48
3	32	30	12	11	2	2	89	4	50
4	32	30	12	2	2	2	80	3	51
5	32	30	2	2	2	2	70	2	52
6	32	2	2	2	2	2	42	1	43

Langkah berikutnya menentukan kondisi PCI, dengan menggunakan Persamaan 3.

$$PCI = 100 - CDV \text{ maks}$$

Pers. 3)

Berdasarkan ASTM D6433-18, segmen STA 0+000-0+100 dengan nilai 48 masuk kedalam kategori *Very Poor*, bisa dilihat pada gambar 3 standar PCI ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. *Pavement Condition Index* (PCI) *Rating Scale*

Persentase PCI dari 20 segmen yang paling banyak tingkat kerusakan adalah *Poor* terdapat 15 segmen, sedangkan *Fair* terdapat 4 segmen dan *Very Poor* terdapat 1 Segmen. Berikut adalah Tabel 6 persentase tingkat kerusakan.

Tabel 6. Persentase Tingkat Kerusakan 20 Segmen

No	Kategori	Jumlah Segmen	Presentase tiap kondisi (%)
1	Fair	4	20
2	Poor	15	75
3	Very Fair	1	5
Total Segmen		20	100

Selanjutnya, metode SDI digunakan untuk mengevaluasi tingkat kerusakan permukaan jalan dengan mengidentifikasi kerusakan seperti retak, lubang, tambalan dan pelepasan butir yang masing-masing diberi bobot sesuai dampaknya terhadap kenyamanan dan keselamatan lalu lintas. Nilai SDI yang diperoleh pada setiap segmen jalan memberikan gambaran kondisi perkerasan sekaligus menjadi dasar penentuan prioritas perbaikan serta strategi pemeliharaan jalan yang lebih efektif dan berkelanjutan. berikut menghitung metode SDI seperti yang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Perhitungan SDI 1 – SDI 4 pada STA 0+000-0+100

Segmen	STA	Data Kerusakan				Kategori Nilai SDI			
		Retak (%)	Retak (mm)	Lubang	Rutting	SDI - 1	SDI - 2	SDI - 3	SDI - 4
1	STA 0+000-0+100	12,7	13,8	1	0	20	40	55	55

Berikut perhitungan nilai SDI 1 sampai SDI 4 pada Segmen 1 ;

Luas Retak = 12,7%

Lebar Retak = 13800 mm

Lubang = 1/100

Bekas Roda (*Rutting*) = 0

a. SDI - 1

Luas retak = 12,7%, maka termasuk dalam kategori <10% dengan nilai SDI-1 = 20

b. SDI - 2

Lebar retak 13800 mm, maka termasuk kategori lebar >3 mm.

SDI - 2 = SDI - 1 x 2

= 20 x 2

= 40

c. SDI - 3

Jumlah lubang = 1, maka termasuk dalam kategori <10/100 meter

SDI - 3 = SDI - 2 + 15

= 40 + 15

= 55

d. SDI - 4

Bekas roda (*Rutting*) = 0, maka termasuk dalam kategori tidak ada.

SDI - 4 = SDI - 3 + 0

= 55 + 0

= 55

Perbandingan kondisi jalan metode PCI dan SDI, metode PCI dan SDI merupakan dua pendekatan yang umum digunakan dalam penilaian kondisi jalan. PCI menekankan evaluasi kerusakan struktural dengan skala kuantitatif 0-100, sehingga mampu memberikan gambaran detail mengenai tingkat kerusakan perkerasan. Sebaliknya, SDI lebih sederhana karena menilai kerusakan permukaan yang terlihat, seperti tambalan atau retakan kecil dan hasilnya dikategorikan dalam kondisi baik sedang atau buruk. Dengan demikian, PCI lebih akurat untuk analisis teknis, sementara SDI lebih oraktis

untuk penilaian cepat. Perbandingan hasil kedua metode ini pada setiap segmen jalan disajikan dalam tabel 8 sebagai dasar analisis kondisi perkerasan.

Tabel 8. Perbandingan Kondisi Jalan Metode PCI dan SDI

Segmen	STA	PCI		SDI	
		Nilai	Kondisi	Nilai	Kondisi
1	STA 0+000-0+100	48	Very Poor	55	Sedang
2	STA 0+100-0+200	70	Fair	15	Baik
3	STA 0+200-0+300	59	Poor	25	Baik
4	STA 0+300-0+400	74	Fair	0	Baik
5	STA 0+400-0+500	51	Poor	20	Baik
6	STA 0+500-0+600	50	Poor	35	Baik
10	STA 0+900-1+000	58	Poor	30	Baik
11	STA 1+000-1+100	64	Fair	20	Baik
12	STA 1+100-1+200	58	Poor	20	Baik
14	STA 1+300-1+400	56	Poor	10	Baik
15	STA 1+400-1+500	67	Fair	20	Baik
16	STA 1+500-1+600	56	Poor	25	Baik
17	STA 1+600-1+700	56	Poor	12.5	Baik
18	STA 1+700-1+800	56	Poor	25	Baik

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis PCI dan SDI pada ruas jalan Imam Bonjol, diperoleh nilai rata-rata PCI sebesar 58,07 dengan kategori Poor. Dari 20 segmen jalan, 75% termasuk kategori Poor, 20% Fair dan 5% Very Poor. Nilai SDI berkisar antara 0-55 dengan kerusakan terparah pada STA 0+000-0+100 (SDI 55) dan teringan pada STA 0+300-0+400 (SDI 0).

REFERENSI

- ASTM D 6433. (2011). *D 6433 Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys*. 04.03, 1-48.
- AASHTO. 1993. *AASHTO Guide For Design of Pavement Structure*. Washington, D.C.2001 : ASSHTO
- Aptarila, G., Lubis, F., & Saleh, A. (2020). Analisa Kerusakan Jalan Metode SDI Taluk Kuantan – Batas Provinsi Sumatera Barat. *Siklus : Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), 195203.
- Bina Marga. 2024. *Manual Desain Perkerasan Jalan*.
- Bina Marga. 2017. *Manual Desain Perkerasan Jalan*.
- Bina Marga Direktorat Jendral. (2023). Panduan Kapasitas Jalan Indonesia. *Panduan Kapasitas Jalan Indonesia*, 68.
- Marga, B. (2011). Manual Kontruksi dan Bangunan No. 001-01/BM/2011 Tentang Survei Kondisi Jalan Untuk Pemeliharaan Rutin. "Kementri. Pekerja. Umum Direktorat Jenderal Bina Marga 001 (2011): 1-134.
- Setiaputri, H. A., Isradi, M., Rifai, A. I., Mufhidin, A., & Prasetijo, J. (2021). *Analysis Of Urban Road Damage With Pavement Condition Index (PCI) And Surface Distress Index (SDI) Methods*. *Adri International Journal Of Sciences, Engineering and Technology*, 6(1), 10-19.
- Wiro, W., Erwan, K., & Kadarini, S. N (2022). Analisis Kerusakan Perkerasan Dengan Metode Surface Distress Index (SDI) dan Perencanaan Perbaikan Jalan. (Studi Kasus: Ruas Jalan Sidas-Simpang Tiga). *JeLAST : Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, dan Tambang*, 9(3).