

Analisis Kerusakan Perkerasan Jalan di Kabupaten Barito Timur Menggunakan Metode PCI (*Pavement Condition Index*) dan Indeks Kondisi Perkerasan (IKP) Bina Marga

Murniati¹, Robby², Cristian Bayu Merlino³

^{1,2,3} Universitas Palangka Raya, Indonesia

Email Korespondensi: murniati-upr@eng.upr.ac.id

Received: April 2026; Revised: July 2026; Published: August 2026

Abstrak

Ruas Jalan Tamiang Layang–Ampah (Simpang Naneng–Tamiang Layang) di Kabupaten Barito Timur sepanjang ±15,3 km dengan perkerasan lentur mengalami kerusakan seperti lubang, retak kulit buaya, retak tepi, dan penurunan permukaan. Kerusakan disebabkan oleh beban lalu lintas, material, cuaca, dan drainase yang kurang baik. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi jenis dan tingkat kerusakan, menentukan penanganan yang tepat, serta menghitung RAB sebagai dasar pengambilan keputusan. Penelitian dilakukan melalui survei visual pada STA 0+000–15+000 dengan segmen tiap 1.000 m. Data berupa jenis, dimensi, dan tingkat kerusakan (L/M/H). Analisis menggunakan metode PCI (ASTM D 6433-07) dan IKP Bina Marga (Pd 01-2016-B) melalui perhitungan Density, DV, TDV, dan CDV sehingga diperoleh nilai PCI dan IKP = 100 – CDV. RAB dihitung menggunakan AHSP Bina Marga dan harga satuan setempat. Hasil menunjukkan nilai rata-rata 45,13 (Poor) dari kedua metode, menandakan kondisi jalan jelek. Kerusakan dominan adalah lubang (224,27 m²), raveling (74,68 m²), dan retak kulit buaya (56,33 m²). Penanganan yang direkomendasikan berupa patching struktural, rekonstruksi lokal (STA 1+000–2+000 dan 3+000–4+000), serta overlay (STA 7+000–8+000). Total biaya penanganan sebesar Rp 2.835.054.528,34 (termasuk PPN 12%). **Kata kunci:** Kerusakan Jalan, Perkerasan Lentur, PCI (*Pavement Condition Index*), Bina Marga, Rekonstruksi, Overlay, Rencana Anggaran Biaya

Analysis of Road Pavement Damage in East Barito Regency Using The PCI (*Pavement Condition Index*) Method and The Bina Marga Pavement Condition Index (IKP)

Abstract

The Tamiang Layang–Ampah road section (Simpang Naneng–Tamiang Layang) in East Barito Regency, with a length of approximately 15.3 km and flexible pavement, has experienced various damages such as potholes, alligator cracking, edge cracking, and surface deterioration. These damages are caused by traffic loads, material quality, weather conditions, and inadequate drainage. This study aims to identify the types and levels of damage, determine appropriate treatment methods, and estimate the repair cost (RAB) as a basis for decision-making. The study was conducted through visual surveys from STA 0+000 to STA 15+000, divided into 1,000 m segments. Data collected include the type, dimensions, and severity levels (Low/Medium/High) of damage. The analysis used the PCI method (ASTM D 6433-07) and the Bina Marga IKP method (Pd 01-2016-B) by calculating Density, DV, TDV, and CDV to obtain PCI and IKP values (PCI/IKP = 100 – CDV). The cost estimation (RAB) was prepared using Bina Marga AHSP and local unit prices. The results show an average value of 45.13 (Poor) from both methods, indicating poor road condition. The dominant damages are potholes (224.27 m²), raveling (74.68 m²), and alligator cracking (56.33 m²). The recommended treatments are structural patching, local reconstruction (STA 1+000–2+000 and 3+000–4+000), and structural overlay (STA 7+000–8+000). The total estimated cost is IDR 2,835,054,528.34 (including 12% VAT).

Keywords: Road Damage, Flexible Pavement, PCI (*Pavement Condition Index*), Bina Marga, Reconstruction, Overlay, Budget Estimation

How to Cite: Murniati, Robby, & Merlino, C. B. (2026). Analisis Kerusakan Perkerasan Jalan di Kabupaten Barito Timur Menggunakan Metode PCI (*Pavement Condition Index*) dan Indeks Kondisi Perkerasan (IKP) Bina Marga. *Journal of Authentic Research*, 5(3), 6629-6639. <https://journal-center.litpam.com/index.php/jar/article/view/4887>



<https://journal-center.litpam.com/index.php/jar/article/view/4887>

Copyright© 2026, Murniati et al.
This is an open-access article under the
CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Di beberapa daerah, termasuk Kabupaten Barito Timur, kondisi perkerasan jalan sering mengalami kerusakan yang berpotensi mengganggu aktivitas transportasi dan meningkatkan biaya pemeliharaan jika tidak segera ditangani dengan baik. Kerusakan jalan umumnya disebabkan oleh berbagai faktor, seperti beban lalu lintas yang tinggi, kualitas material yang kurang baik, pengaruh cuaca, sistem drainase yang tidak optimal, serta kurangnya pemeliharaan rutin. Jenis kerusakan yang sering ditemukan meliputi retak rambut, lubang, pengelupasan lapisan permukaan, hingga deformasi yang signifikan. Jika tidak ditangani dengan metode yang tepat, kerusakan ini dapat semakin parah, mengakibatkan peningkatan biaya perbaikan, serta membahayakan keselamatan pengguna jalan.

Salah satu ruas jalan yang mengalami kerusakan adalah Jalan Tamiang Layang-Ampah, yang berfungsi sebagai jalur penghubung utama antara Kota Tamiang Layang dan Desa Simpang Naneng di Kabupaten Barito Timur. Jalan ini menggunakan sistem perkerasan lentur (*Flexible Pavement*) dan saat ini mengalami kerusakan di beberapa titik. Berdasarkan observasi awal, kerusakan yang terjadi mencakup lubang jalan, retak struktural, serta penurunan kualitas permukaan akibat pengaruh lingkungan dan beban kendaraan yang tinggi.



Gambar 1. Lubang (Potholes)



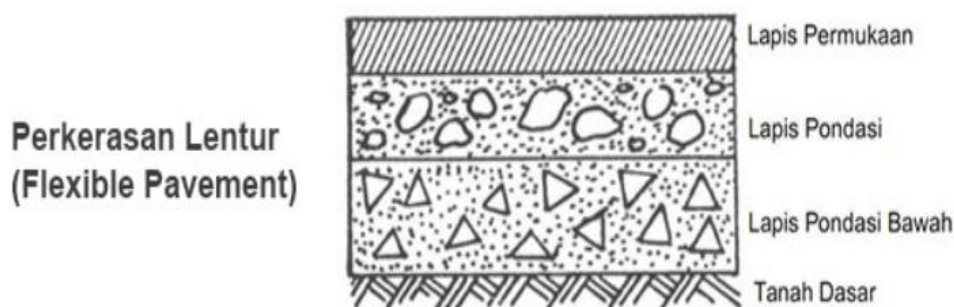
Gambar 2. Kerusakan Tepi Jalan (Edge Break)

Inilah yang akan dicari penyebab kerusakan jalannya sehingga diperoleh solusi yang baik untuk mengatasi kerusakan tersebut. Oleh karena itu, maka dilakukan penelitian dengan judul “Analisis Kerusakan Perkerasan Jalan di Kabupaten Barito Timur Menggunakan Metode PCI (*Pavement Condition Index*) dan Indeks Kondisi Perkerasan (IKP) Bina Marga” untuk menentukan solusi penanganannya.

Selain analisis kondisi perkerasan dan penentuan jenis penanganan, aspek pembiayaan juga merupakan bagian penting dalam perencanaan pemeliharaan dan rehabilitasi jalan. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) diperlukan untuk mengetahui besarnya kebutuhan dana yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan perbaikan jalan. Dengan adanya perhitungan RAB, hasil penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan rekomendasi teknis, tetapi juga memberikan gambaran estimasi biaya yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan.

Prasarana transportasi jalan yang setiap waktu terbebani oleh volume lalu lintas yang tinggi dan berulang-ulang akan menyebabkan terjadinya penurunan kualitas perkerasan jalan (Lailatul Jannah et al., 2022). Evaluasi kondisi perkerasan jalan sangat perlu dilakukan untuk monitoring seberapa tingkat kerusakan yang terjadi pada suatu ruas jalan. Metode *Pavement Condition Index* (PCI) dipilih untuk menjadi pedoman/acuan dalam menentukan kondisi perkerasan serta menentukan metode perbaikan tindakan yang akan diambil pada jalan yang ditinjau (Lalamentik & Waani, 2020). PCI adalah sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat, dan luas kerusakan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan.

Menurut Sukirman (1999), penyebab kerusakan pada perkerasan konstruksi jalan antara lain lalu lintas, berupa repetisi beban dan peningkatan beban muatan; air, yang dapat berasal dari air hujan atau sistem drainase jalan yang kurang baik; material konstruksi perkerasan; serta iklim, mengingat Indonesia beriklim tropis dengan suhu udara dan curah hujan tinggi.

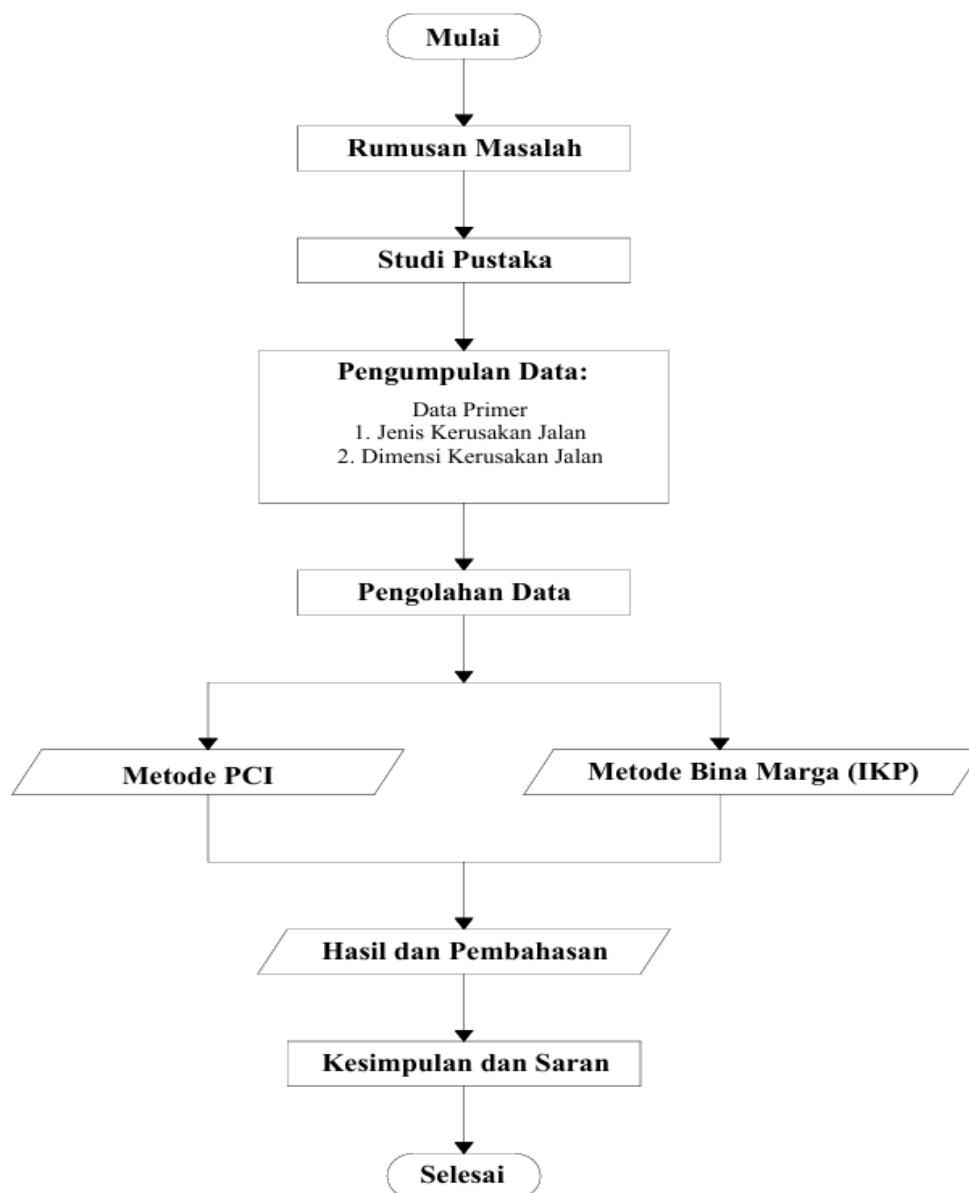


Gambar 3. Susunan Lapis Perkerasan Lentur

Kerusakan jalan merupakan rusaknya lapisan perkerasan jalan yang terjadi sebelum umur rencana, yang disebabkan ketidakmampuan optimal struktural dan fungsional jalan (Sari, 2019). Studi penilaian kondisi kerusakan jalan dengan menggunakan metode PCI (*Pavement Condition Index*) dan Indeks Kondisi Perkerasan (IKP) Pd 01-2016-B diharapkan mampu mengetahui jenis kerusakan dan langkah yang harus dilakukan untuk mengatasi kerusakan yang terjadi.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi lapangan secara langsung dengan melakukan survei kondisi visual pada ruas Jalan Tamiang Layang-Ampah, Kabupaten Barito Timur, mulai dari STA 0+000 hingga STA 15+000. Pengamatan dilakukan dengan membagi jalan menjadi beberapa segmen atau unit sampel sepanjang 100 meter guna mempermudah identifikasi jenis, dimensi, dan tingkat kerusakan (rendah, sedang, tinggi). Data primer yang dikumpulkan meliputi jenis kerusakan seperti retak kulit buaya, lubang, retak pinggir, amblas, dan kegemukan aspal, yang kemudian diukur luas atau volumenya sesuai dengan panduan teknis yang berlaku.



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian

Proses analisis data dilakukan dengan dua pendekatan utama, yaitu metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan metode Indeks Kondisi Perkerasan (IKP) sesuai standar Bina Marga (Pd 01-2016-B). Dalam metode PCI, perhitungan dimulai dengan menentukan nilai kerapatan (*density*) dari setiap jenis kerusakan, kemudian mencari

nilai pengurang (*deduct value*) melalui grafik standar untuk mendapatkan nilai *Corrected Deduct Value* (CDV). Hasil akhirnya berupa nilai PCI dengan rentang 0-100 yang dikategorikan ke dalam kondisi *failed*, *very poor*, *poor*, *fair*, *good*, *very good*, atau *excellent*. Sementara itu, metode IKP Bina Marga dilakukan dengan menjumlahkan nilai angka kerusakan untuk mendapatkan nilai kondisi jalan guna menentukan urutan prioritas pemeliharaan.

Setelah nilai kondisi perkerasan diketahui, langkah selanjutnya adalah menentukan jenis penanganan yang tepat, baik berupa pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, maupun rehabilitasi. Sebagai tahap akhir, dilakukan penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) berdasarkan hasil analisis kerusakan tersebut. Perhitungan RAB mengacu pada Harga Satuan Pekerjaan (HSP) yang berlaku di Kabupaten Barito Timur untuk memberikan estimasi biaya perbaikan yang akurat sesuai dengan volume kerusakan yang telah diidentifikasi di lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jalan yang menjadi objek penelitian yaitu Ruas Jalan Simpang Naneng–Tamiang Layang (STA 0+000 – STA 15+000) yang mana jalan ini merupakan Jalan Provinsi yang berada di Kabupaten Barito Timur, Provinsi Kalimantan Tengah. Pengambilan patokan jalan ini dimulai dari arah Simpang Naneng, Tamiang Layang.

Telah dilakukan survei kondisi permukaan jalan secara visual yang dibantu dengan peralatan sederhana dengan membagi panjang ruas jalan menjadi beberapa segmen, dengan pembagian segmen per 1.000 meter setiap *stationing*. Berdasarkan hasil analisis, terdapat berbagai jenis kerusakan yang terdata pada STA 0+000 – STA 15+000.

Tabel 1. Jenis Kerusakan Yang Terjadi

No	Jenis Kerusakan	Dokumentasi	Total Kerusakan
1.	Retak kulit buaya		56,33 m ²
2	Amblas		21,65 m ²



3 Retak pinggir



26,46 m²

Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI (*Pavement Condition Index*)

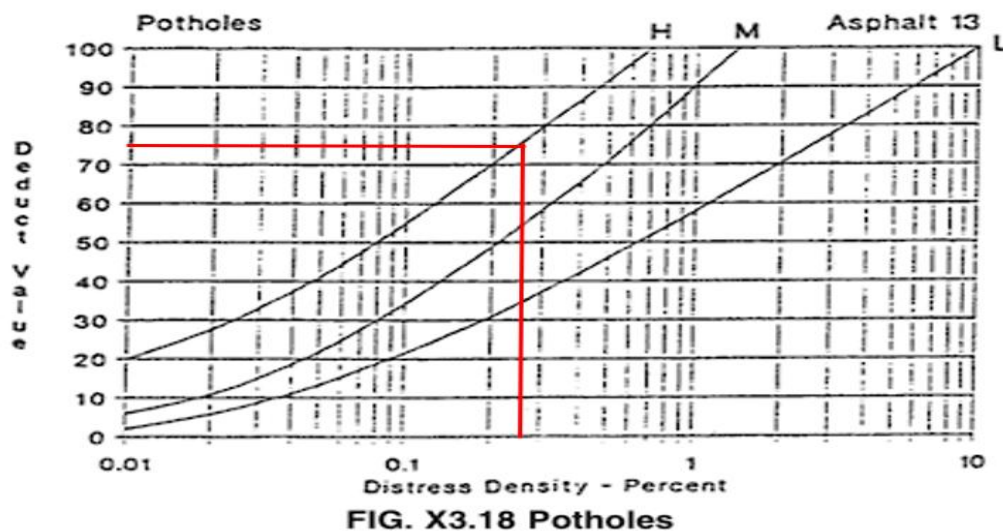
Dalam penelitian ini, pencatatan jenis-jenis kerusakan, dimensi, dan tingkat kerusakan jalan dilakukan setiap 1.000 m. Luas kerusakan (A) per segmen dihitung berdasarkan panjang dikali lebar kerusakan. Sebagai contoh, pada STA 0+000 – STA 1+000 terdapat 11 titik kerusakan lubang dengan total luas 16,738 m².

Tabel 2. Pencatatan Hasil Survey Lapangan STA 0+000 – STA 15+000

No.	Lokasi			Jenis Kerusakan		Kualitas kerusakan	m ²
1	0+000	-	1+000	8	Lubang	H	16,738
2	1+000	-	2+000	8	Lubang	H	63,29
				8	Lubang	M	0,25
				1	Retak kulit buaya	H	28,77
				7	Retak pinggir	H	0,73
				6	Amblas	H	0,91
				11	Tambalan	H	3,24
3	2+000	-	3+000	8	Lubang	H	3,67
				11	Tambalan	H	1,96
				7	Retak pinggir	H	0,46
				1	Retak kulit buaya	H	1,94
4	3+000	-	4+000	6	Amblas	H	9,44
				8	Lubang	H	51,45
				7	Retak pinggir	H	16,43

No.	Lokasi			Jenis Kerusakan	Kualitas kerusakan	m2
5	4+000	-	5+000	11 Tambalan	H	13,8
				8 Lubang	H	8,96
				1 Retak kulit buaya	H	6,62
6	5+000	-	6+000	7 Retak pinggir	H	0,72
				8 Lubang	H	4,44
				1 Retak kulit buaya	H	8,23
7	6+000	-	7+000	7 Retak pinggir	H	1,26
				1 Retak kulit buaya	H	2,76
				7 Retak pinggir	H	0,14
8	7+000	-	8+000	8 Lubang	H	0,77
				8 Lubang	H	57,38
				8 Lubang	M	0,1
9	8+000	-	9+000	7 Retak pinggir	H	3,24
				1 Retak kulit buaya	H	2,1
				18 Butiran lepas	H	55
10	9+000	-	10+000	6 Amblas	H	4,27
				1 Retak kulit buaya	H	3,2
				7 Retak pinggir	H	2,88
11	10+000	-	11+000	8 Lubang	H	7,8
				8 Lubang	M	0,09
				8 Lubang	H	2,67
12	11+000	-	12+000	1 Retak kulit buaya	H	1,87
				7 Retak pinggir	H	0,27
				11 Tambalan	H	1
13	12+000	-	13+000	6 Amblas	H	7,03
				1 Retak kulit buaya	M	0,84
				11 Tambalan	M	1,3
14	13+000	-	14+000	18 Butiran lepas	H	19,68
				8 Lubang	H	3,94
				7 Retak pinggir	H	0,33
15	14+000	-	15+000	-	-	-
16	15+000	-	16+000	8 Lubang	H	0,56
17	16+000	-	17+000	-	-	-
18	17+000	-	18+000	-	-	-
19	18+000	-	19+000	8 Lubang	H	2,16

Kerapatan (*Density*) adalah persentase luas atau panjang total dari satu jenis kerusakan terhadap luas atau panjang total bagian jalan yang diukur. Hasil *density* digunakan untuk menentukan nilai pengurangan (*Deduct Value*) dari setiap jenis kerusakan melalui kurva hubungan kerapatan dan tingkat keparahan (*severity level*).



Gambar 5. Grafik DV Lubang

Berdasarkan perhitungan, diperoleh nilai PCI rata-rata untuk keseluruhan ruas jalan STA 0+000 – 15+000 sebesar 45,13. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kondisi perkerasan jalan pada ruas tersebut berada dalam kategori Jelek (*Poor*).

Tabel 3. Nilai Klasifikasi PCI

Nilai PCI	Kondisi	Jenis Penanganan
0 – 10	Gagal (failed)	Rekonstruksi Ulang
11- 25	Sangat Parah (Serious)	Rekonstruksi Ulang
26 – 40	Parah (Very poor)	Rekonstruksi Ulang
41 – 55	Jelek (Poor)	Rekonstruksi Ulang
56 – 70	Sedang (Fair)	Peningkatan Struktural
71 – 85	baik (Statisfactory)	Pemeliharaan Berkala
86 – 100	Sangat Baik (good)	Rutin

Perhitungan Nilai Kerusakan Jalan Dengan Metode IKP

Dalam perhitungan menggunakan metode IKP, dimensi dan tingkat kerusakan jalan juga dievaluasi setiap 1.000 m. Berdasarkan hasil survei visual, teridentifikasi beberapa kerusakan dominan meliputi retak kulit buaya, amblas, retak pinggir, lubang, tambalan, serta pelepuhan dan butiran lepas.

Jenis kerusakan yang paling dominan adalah lubang dengan total luasan sebesar 224,27 m², yang menunjukkan bahwa lapisan permukaan perkerasan telah mengalami kerusakan berat dan kehilangan fungsi pelayanan. Kerusakan lubang umumnya disebabkan oleh berkembangnya retak kulit buaya, masuknya air ke dalam struktur perkerasan, serta lemahnya daya dukung lapisan bawah.

Hasil analisis menggunakan metode IKP Bina Marga menunjukkan nilai rata-rata sebesar 45,13. Konsisten dengan metode PCI, hasil ini menempatkan kondisi perkerasan pada kategori Jelek (*Poor*). Kondisi ini memperkuat kesimpulan bahwa kerusakan yang terjadi tidak lagi bersifat fungsional semata, tetapi telah memengaruhi kinerja struktural perkerasan.

Rencana Penanganan Kerusakan Jalan

Berdasarkan hasil analisis kondisi jalan menggunakan metode PCI dan IKP yang menunjukkan kategori Jelek (*Poor*), maka diperlukan tindakan perbaikan yang tepat

agar tingkat pelayanan jalan dapat kembali optimal. Penentuan jenis perbaikan ini didasarkan pada jenis dan tingkat keparahan (*severity level*) dari masing-masing kerusakan yang ditemukan di lapangan.

Untuk kerusakan lubang (*potholes*) dengan tingkat keparahan tinggi, penanganan dilakukan dengan cara pembongkaran bagian yang rusak dan penambalan kembali (*patching*) menggunakan material lapis aspal yang baru. Untuk kerusakan retak kulit buaya (*alligator cracking*) yang luas, disarankan untuk melakukan perbaikan lapis pondasi terlebih dahulu sebelum dilakukan pelapisan ulang (*overlay*). Sementara untuk kerusakan ringan seperti retak rambut atau pelepuhan butiran, cukup dilakukan pemeliharaan rutin berupa pengisian retak (*crack filling*) atau pemberian lapis permukaan baru.

Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Setelah menentukan jenis penanganan berdasarkan volume kerusakan yang terjadi, langkah selanjutnya adalah menghitung estimasi biaya yang diperlukan. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) ini menggunakan daftar Harga Satuan Pekerjaan (HSP) konstruksi yang berlaku di wilayah Kabupaten Barito Timur.

Volume pekerjaan dihitung berdasarkan luas atau dimensi kerusakan dikalikan dengan ketebalan standar lapis perbaikan yang direncanakan. Komponen biaya mencakup pengadaan material, biaya alat, dan upah tenaga kerja. Perhitungan ini bertujuan untuk memberikan gambaran kebutuhan dana kepada pihak terkait dalam rangka pelaksanaan program pemeliharaan atau rehabilitasi jalan pada ruas Simpang Naneng-Tamiang Layang.

Tabel 4. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB)

No. Divisi	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan (Rupiah)
1	Umum	41.699.536,36
2	Drainase	
3	Pekerjaan Tanah Dan Geosintetik	90.484.886,44
4	Pelebaran Preventif	
5	Perkerasan Berbutir Dan Perkerasan Beton Semen	61.975.887,73
6	Perkerasan Aspal	2.337.138.375,48
7	Struktur	
8	Rehabilitasi Jembatan	
9	Pekerjaan Harian Dan Pekerjaan Lain-Lain	
10	Pekerjaan Pemeliharaan Kinerja	
(A)	Jumlah Harga Pekerjaan (termasuk Biaya Umum dan Keuntungan)	2.531.298.686,02
(B)	Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 12% x (A)	303.755.842,32
(C)	JUMLAH TOTAL HARGA PEKERJAAN = (A) + (B)	2.835.054.528,34
Terbilang :	"DUA MILIAR DELAPAN RATUS TIGA PULUH LIMA JUTA LIMA PULUH EMPAT RIBU LIMA RATUS DUA PULUH DELAPAN RUPIAH TIGA PULUH EMPAT"	

Total biaya yang dibutuhkan untuk perbaikan kerusakan pada ruas jalan STA 0+000 sampai dengan STA 15+000 diharapkan dapat menjadi acuan dalam skala prioritas penganggaran daerah. Pemanfaatan anggaran yang tepat sasaran sesuai dengan tingkat kerusakan hasil analisis PCI dan IKP akan meningkatkan efisiensi pemeliharaan infrastruktur jalan.

KESIMPULAN

Jenis kerusakan yang dominan ditemukan di lapangan adalah lubang (*potholes*), retak kulit buaya (*alligator cracking*), amblas, dan retak pinggir. Kerusakan lubang merupakan yang paling signifikan dengan total luasan 224,27 m². Hasil penilaian kondisi jalan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) memberikan nilai rata-rata sebesar 45,13 yang termasuk dalam kategori Jelek (*Poor*). Hal ini sejalan dengan hasil metode IKP Bina Marga yang juga menempatkan kondisi jalan pada tingkat pelayanan yang rendah.

Rekomendasi penanganan yang diperlukan meliputi penambalan lubang (*patching*), pengisian retak, serta pada beberapa segmen diperlukan perbaikan struktur lapis pondasi dan pelapisan ulang (*overlay*) guna mencegah kerusakan yang lebih luas. Estimasi total biaya yang diperlukan untuk perbaikan jalan berdasarkan perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) telah disusun sedemikian rupa agar dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan bagi otoritas terkait di Kabupaten Barito Timur.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM D 6433-07 (2007) 'D 6433 *Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys*', 04.03, pp. 1–48.
- Fadillah, H., Murniati and Robby (2023) 'Analisis Kerusakan Jalan dengan Metode PCI Untuk Jalan Jati Kota Palangka Raya Haris', 6(2), pp. 328–335. Available at: <https://doi.org/10.33087/talentsipil.v7i2.524>.
- Gusnilawati, A., Chrisnawati, Y. and Maryunani, W.P. (2021) 'Analisis Penilaian Faktor Kerusakan Jalan Dengan Perbandingan Metode Bina Marga, Metode PCI (*Pavement Condition Index*), dan metode sdi (*surface distress index*) (Studi Kasus Ruas Jalan Patuk-Dlingo, Kec. Dlingo, Kab. Bantul)', pp. 15–24.
- Lailatul Jannah, R., Yermadona, H. and Dewi, S. (2022) 'analisis kerusakan perkerasan jalan dengan metoda bina marga dan *pavement condition index* (pci) (Studi kasus : Jl. Lintas Sumatera Km 203 - 213)', *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1(2), pp. 114–122. Available at: <https://doi.org/10.33559/err.v1i2.1134>.
- Lalamentik, R.L.L.G.J. and Waani, J.E. (2020) 'Analisa Kerusakan Jalan Dan Penanganannya Dengan Metode Pci (*Pavement Condition Index*)', 8(4), pp. 645–654.
- Peraturan pemerintah republik indonesia nomor 34 tahun 2006 tentang jalan (2006) 'peraturan pemerintah republik indonesia nomor 34 tahun 2006 tentang jalan', 13(Ii), pp. 166–173.
- Rendy, O.A. et al. (2023) 'Analisis Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Raya Jepara – Bangsri Kabupaten Jepara Dengan Menggunakan Metode Bina Marga Dan Pci (*Pavement Condition Index*)', *Pasak: Jurnal Teknik Sipil dan Bangunan*, 1(1), pp. 11–16. Available at: <https://doi.org/10.32699/pasak.v1i1.5593>.
- Shahin (1994) *Pavement Management for Airports, Roads, and Parking Lots, Sustainability* (Switzerland). Available at: http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_sistem_pembetulan_terpusat_strategi_melestari

- Sukirman, S. (1999) 'Perkerasan Lentur Jalan Raya', Perkerasan Jalan Lentur, pp. 1-129.
- Taufik *et al.* (2023) 'Permukaan Dengan Menggunakan Metode Bina Marga Dan *Pavement Condition Index (Pci)*', 23, pp. 17760-17766.