

ANALISIS KERUSAKAN JALAN DENGAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX* (PCI) DAN STRATEGI PENANGANANNYA PADA RUAS JALAN PURI GADING KELURAHAN JIMBARAN

Ignasius Cristo Marampa¹, Putu Dana Pariawan Salain, Fransiska Moi²

¹ Mahasiswa Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali–80364

^{2,3} Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali–80364

Email: Ignasiuscristom@gmail.com

ABSTRACT

Roads are vital infrastructure that support community mobility and regional economic growth. However, road damage remains a serious issue, including on Puri Gading Road in Jimbaran Village, South Kuta District, Badung Regency, Bali, which suffers from various types of surface pavement damage. This study aims to evaluate the pavement condition using the Pavement Condition Index (PCI) method and to determine appropriate repair strategies. The PCI method was chosen due to its efficiency, simplicity (visual inspection), and ability to provide quantitative results with index values ranging from 0 to 100. Survey results showed that the most common type of damage was patching (19.23%), while the least was edge cracking (0.96%). The average PCI value was 31.44, indicating poor condition, with the highest value of 56 in Segment 4 and the lowest value of 11 in Segment 11. Based on the findings, the repair strategies are divided into three approaches: segment-based treatment, overall overlay based on the average PCI value, and reconstruction based on the damaged area percentage. The results of this study are expected to serve as a reference in planning efficient and appropriate maintenance for Puri Gading Road.

Keywords: Road damage, PCI, Handling strategy, Reconstruction, Overlay

ABSTRAK

Jalan merupakan infrastruktur vital dalam mendukung mobilitas masyarakat dan pertumbuhan ekonomi suatu daerah. Namun, kerusakan jalan kerap menjadi masalah serius, termasuk pada Jalan Puri Gading di Kelurahan Jimbaran, Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali, yang mengalami berbagai jenis kerusakan pada permukaan perkerasannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi perkerasan jalan menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI) dan menentukan strategi penanganannya. Metode PCI dipilih karena efisien, tidak memerlukan alat khusus, dan mampu memberikan hasil kuantitatif berupa nilai indeks antara 0 hingga 100. Hasil survei menunjukkan bahwa jenis kerusakan terbanyak adalah tambalan (19,23%) dan yang paling sedikit adalah retak tepi (0,96%). Nilai PCI rata-rata sebesar 31,44 mengindikasikan kondisi buruk, dengan nilai tertinggi 56 pada segmen 4 dan terendah 11 pada segmen 11. Berdasarkan hasil tersebut, strategi penanganan dibagi menjadi tiga pendekatan: penanganan per segmen, overlay menyeluruh berdasarkan nilai PCI rata-rata, dan rekonstruksi berdasarkan luas area kerusakan. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi acuan dalam perencanaan pemeliharaan Jalan Puri Gading secara tepat dan efisien.

Kata Kunci: Kerusakan Jalan, PCI, Strategi penanganan, rekonstruksi, overlay

PENDAHULUAN

Jalan merupakan infrastruktur yang berfungsi untuk memudahkan mobilitas manusia, barang dan kendaraan dari satu lokasi ke lokasi lainnya, sehingga berperan penting dalam mendukung perkembangan budaya, sosial, dan ekonomi di suatu daerah. Oleh sebab itu, keberadaan jalan yang berkualitas dapat mempercepat pertumbuhan ekonomi di suatu daerah tersebut, sementara jalan dengan kondisi yang rusak dapat menimbulkan dampak kerugian besar diberbagai aspek karena menghambat proses pertumbuhan ekonomi suatu daerah [1].

Kerusakan jalan adalah masalah umum yang dihadapi dalam infrastruktur diberbagai daerah, kerusakan pada permukaan jalan biasanya disebabkan oleh drainase yang buruk, material jalan yang kurang baik, beban kendaraan yang berlebihan dan kondisi tanah dasar yang tidak stabil sehingga menyebabkan keretakan akibat penurunan tanah dasar hal ini akibat pemadatan tanah dasar yang kurang baik [2]. Secara umum, terdapat dua kategori kerusakan jalan yaitu kerusakan struktural dan kerusakan fungsional. Retakan, deformasi, cacat permukaan, keausan, kegemukan, dan ambles adalah contoh degradasi struktural pada pab. Meskipun kekasaran permukaan dan defleksi biasanya termasuk dalam jenis kerusakan fungsional itu sendiri [3].

Salahsatu jalan yang memiliki banyak kerusakan pada permukaan perkerasannya adalah Jalan Puri Gading dengan panjang 1,8 km, yang terletak di kelurahan Jimbaran, kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali. Jalan ini masuk ke dalam klasifikasi jalan lokal yang menghubungkan kawasan perumahan dengan jalan jalan utama. Jalan Puri Gading memiliki berbagai kerusakan yang signifikan sehingga diperlukan metode yang efektif untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi kerusakan jalan sehingga tindakan pemeliharaan dapat dilakukan secara tepat dan efisien. Salah satu metode yang dapat digunakan yaitu metode Pavement Condition Index (PCI) serta menentukan strategi penanganannya.

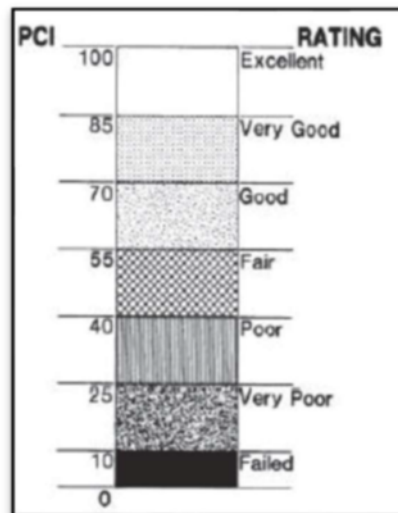
Metode pavement condition index (PCI) adalah sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan hasil survei visual. Metode ini dikembangkan oleh U.S Army Corps Of Engineer, dimana metode PCI memiliki penilaian yang lebih kompleks jika dibandingkan dengan metode bina marga, dimana metode PCI menghasilkan penilaian nilai index numeric antara 0 ampai 100 sehingga nilai PCI ini dapat digunakan untuk perbandingan kondisi jalan dalam jangka panjang, serta membantu dalam perencanaan pemeliharaan berkala [4]. Sedangkan jika menggunakan metode Bina Marga, penilaiannya lebih bersifat kualitatif dimana hasil penilaiannya seperti baik, sedang dan rusak yang dimana ini kurang presisi jika dibandingkan penilaian PCI. Namun masih ada metode lainnya yang lebih detail daripada metode PCI diantaranya metode Surface Distress Index (SDI), Struktural Number (SN), Surface Deflection Testing, Ground Penetrating Radar (GPR), International Roughness Index (IRI) dan metode

Falling Weight Deflectometer (FWD), akan tetapi metode- metode tersebut membutuhkan peralatan dan teknologi yang lebih canggih serta data analitik yang lebih detail sehingga dalam penelitian ini peneliti memilih menggunakan metode PCI karena metode PCI lebih efisiensi untuk penilaian jalan dalam skala besar, lebih mudah digunakan karena hanya menggunakan penilaian visual, dan tidak memerlukan alat khusus sehingga biaya penelitian lebih rendah. Metode PCI mencakup identifikasi berbagai kerusakan, pengumpulan data lapangan, perhitungan index PCI, dan analisis hasil. Nilai PCI yang tinggi menunjukkan kondisi perkerasan jalan yang baik, sedangkan nilai PCI yang rendah menunjukkan kondisi perkerasan jalan yang buruk [4]. Hasil dari metode ini akan membantu merencanakan tindakan perbaikan berdasarkan hasil perhitungan tingkat kerusakan yang teridentifikasi. Dengan demikian penelitian ini akan memberikan data yang akurat tentang kondisi Jalan Puri Gading.

METODE PENELITIAN

Metode *Pavement Condition Index* (PCI) adalah suatu pendekatan evaluasi kondisi perkerasan jalan yang menggunakan skala numerik dari 0 hingga 100 untuk memberikan penilaian kuantitatif. Skor 0 menunjukkan kondisi perkerasan yang sangat rusak atau gagal total, sementara skor 100 mencerminkan kondisi perkerasan yang sempurna tanpa adanya kerusakan. Metode ini diciptakan oleh *U. S. Army Corps of Engineers* di Amerika Serikat, pada awalnya untuk mengevaluasi keadaan permukaan pada bandara, jalan, dan tempat parkir. Tujuan utama dari metode ini adalah untuk memperoleh gambaran yang jelas dan menyeluruh mengenai kondisi nyata permukaan di lokasi.

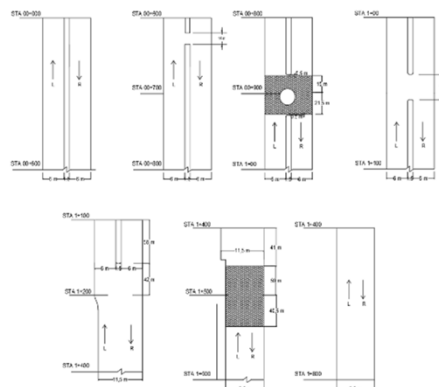
Penilaian PCI dilakukan melalui survei visual dan pengukuran langsung, dengan mencatat berbagai jenis kerusakan serta tingkat keparahannya. Informasi ini kemudian dihitung untuk menghasilkan nilai PCI, yang selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam merencanakan langkah pemeliharaan atau perbaikan yang paling tepat sesuai kondisi perkerasan yang ada. **Tingkat kualifikasi kualitas perkerasan** berdasarkan nilai PCI ditampilkan pada **Gambar 2.1** berikut ini.



Gambar 1. PCI

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam perhitungan tingkat kerusakan jalan Puri Gading sepanjang 1,8 km diperlukan sketsa jalan yang dimulai dari STA 0+00 sampai STA 1+800, dimana jalan Puri Gading memiliki lebar yang berbeda sehingga sketsa jalan sangat membantu dalam perhitungan dan pengambilan data dilapangan. Berikut adalah gambar sketsa jalan Puri Gading dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut ini :



Gambar 2. Sketsa Jalan Puri Gading

Perhitungan dengan metode PCI mengambil contoh pada STA 00+700 – 00+800 di segmen 8 karena segmen 8 memiliki jenis kerusakan yang bervariasi.

Perhitungan metode PCI STA 00+700 – 00+800 di segmen 8

1. Formulir hasil penelitian di lapangan pada STA 00+700-00+800 di segmen 8 dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 1. Formulir Kondisi Perkerasan Jalan segmen 8

FORMULIR SURVEY KONDISI PERKERASAN JALAN															
SEGMENT:	8												STA 00+700 - 00+800		
Jenis Kerusakan :															
1. Retak Kulit Buaya												7. Retak Tepi			13. Lubang
2. Kegemukan												8. Retak sambungan			14. Perpotongan Rel
3. Retak Blok												9. Penurunan Bahu jalan			15. Alur
4. Tonjolan dan cekungan												10. Retak memanjang/ melintang			16. sungkur
5. Keriting												11. Tambalan			17. Patah Selip
6. Ambias												12. Pengausan			18. Pengembangan
															19. pelepasan Butir
Luas 1 Segmen =		1200 m ²		Lebar jalan =12 M						Panjang jalan 1 segmen= 100					
Jenis Kerusakan	Kualitas Kerusakan	Quantity (Luasan)										Total	Density	Deduct Value	
11	M	0,64	5,76	1,2	1,56	1,1						10,24	0,85	9	
3	H	1,3	1,04	9,5	2,31	9,6	3,2	3,8				23,75	1,98	12	
3	L	0,68	1,2	0,84	1,19	0,4						0,36	0,03	0	
13	H	0,72	1,28	0,069	0,22	0,5	1,2	3,2				7,209	0,60	97	
13	L	0,15	0,18									0,33	0,03	9	
10	M	1,6	3,4	7	2,4	2,3						16,7	1,39	10	
19	H	2,28										2,28	0,19	9	
8	M	6	6	6	6							24	2	12	
												Total		158	

2. Nilai Pengurangan (Deduct Value) segmen 8

a) Pada STA 00+700-00+800 Terdapat kerusakan seperti berikut:

Tambalan (Medium) = 10,24 m²

Retak Blok (High) = 23,75 m²

Retak Blok (Low) = 0,36 m²

Lubang (High) = 7,209 m²

Lubang (Low) = 0,33 m²

Retak memanjang (Low) = 16,7 m

Pelepasan Butir (High) = 2,28 m²

Retak Sambungan = 24 m

b) Perhitungan Density

Density = Luas atau panjang / Luas segmen x 100

Tambalan (M) = 10,24 / 1200 x 100 = 0,85

$$\text{Retak Blok (High)} = 23,75 / 1200 \times 100 = 1,98$$

$$\text{Retak Blok (Low)} = 0,36 / 1200 \times 100 = 0,03$$

$$\text{Lubang (High)} = 7,209 / 1200 \times 100 = 0,6$$

$$\text{Lubang (Low)} = 0,33 / 1200 \times 100 = 0,03$$

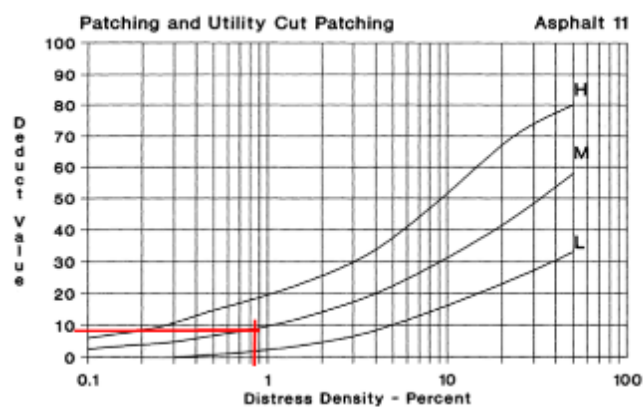
$$\text{Retak memanjang (Low)} = 16,7 / 1200 \times 100 = 1,39$$

$$\text{Pelepasan Butir (High)} = 2,28 / 1200 \times 100 = 0,19$$

$$\text{Retak Sambungan (Medium)} = 24 / 1200 \times 100 = 2$$

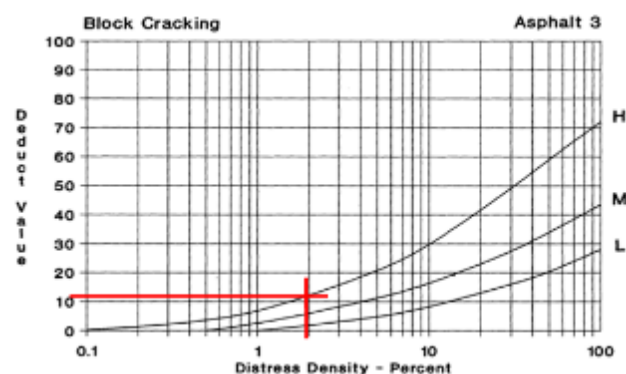
c) Grafik Deduct Value Segmen 8

Grafik deduct value pada setiap kerusakan di segmen 8 dapat dilihat pada gambar berikut ini:



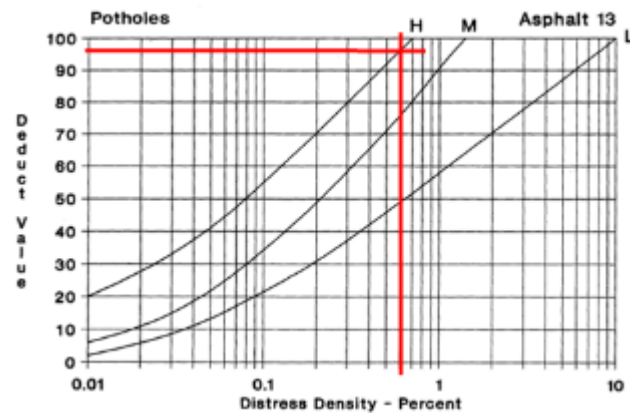
Gambar 3. Grafik Deduct Value Tambalan (M) Segmen 8

Sumber: Hasil Analisis 2025



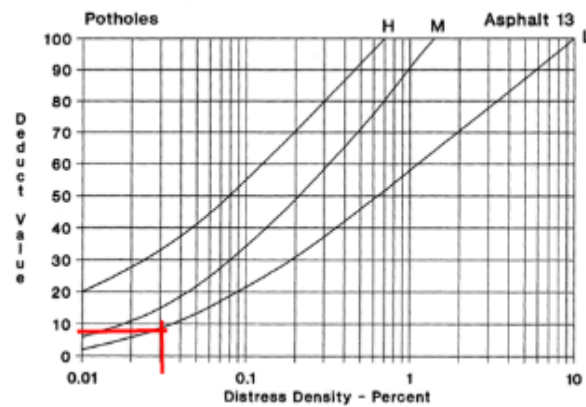
Gambar 4. Grafik Deduct Value Retak Blok (M) Segmen 8

Sumber: Hasil Analisis 2025



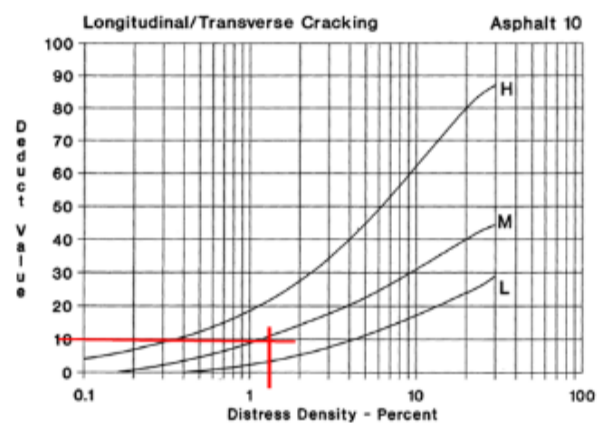
Gambar 5. Grafik Deduct Value Lubang (H) Segmen 8

Sumber: Hasil Analisis 2025



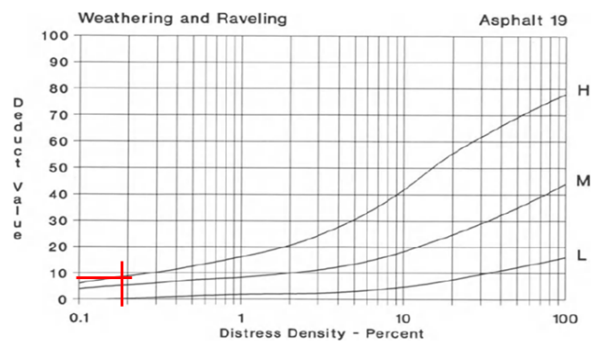
Gambar 6. Grafik Deduct Value Lubang (L) Segmen 8

Sumber: Hasil Analisis 2025



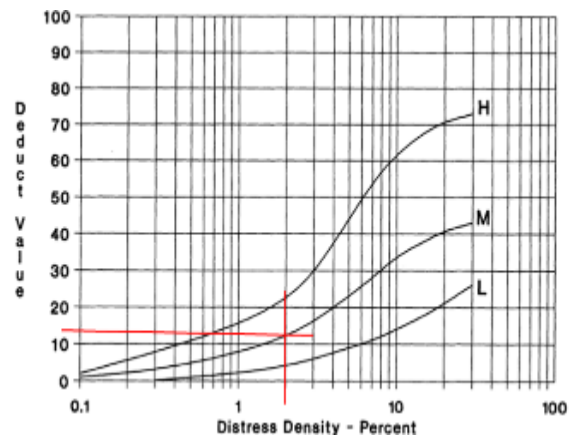
Gambar 7. Grafik Deduct Value Retak Memanjang (L) Segmen 8

Sumber: Hasil Analisis 2025



Gambar 8. Grafik Deduct value Pelepasan Butir (H) Segmen 8

Sumber: Hasil Analisis 2025



Gambar 9. Grafik Deduct Value Retak Sambungan (M) Segmen 8

Sumber: Hasil Analisis 2025

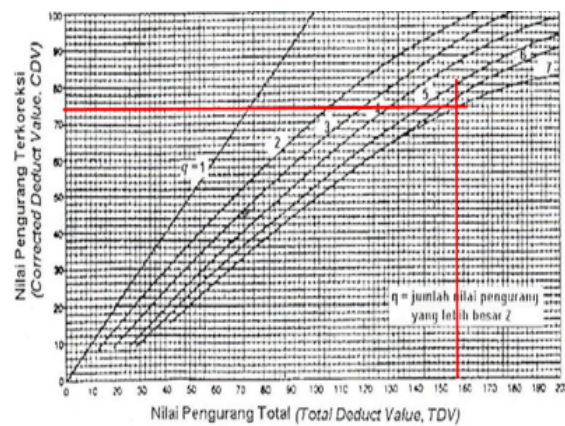
d) Nilai Pengurangan Terkoreksi Maksimum (CDV)

Berikut adalah tabel dari nilai pengurangan terkoreksi maksimum (CDV) dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2. Hasil Perhitungan CDV Segmen 8

ST A	Deduct Value							To tal	q < 2	C D V
00+ 700- 00+ 800	9	1 2	0	9 7	9	1 0	9 2	15 8	7	74

Setelah diketahui nilai CDV dari segmen 8, dilanjutkan dengan memasukkan hasil nilai CDV kedalam grafik CDV dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 10. Grafik CDV Segmen 8

Sumber: Hasil Analisis 2025

Pada grafik diatas menunjukkan nilai CDV pada STA 00+700 – 00+800 adalah 74

e) Perhitungan Nilai PCI

Perhitungan nilai PCI pada STA 00+700 – 00+800 di segmen 8

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

$$\text{PCI} = 100 - 74 = 26 \text{ (Buruk)}$$

Dengan demikian hasil perhitungan nilai kondisi perkerasan jalan puri Gading di STA 00+700 – 00+800 dalam keadaan buruk dengan nilai PCI 26.

Berikut adalah rekapitulasi kondisi perkerasan pada Jalan Puri Gading sepanjang 1,8 km yang mengacu pada tabel 2.20 dan tabel 4.3 dapat dilihat pada tabel berikut ini

Tabel 2. Rekapitulasi Kondisi Perkerasan

Segmen	STA	PCI	Kondisi
1	0+00 - 0+100	30	Buruk (<i>Poor</i>)
2	0+100 - 0+200	46	Sedang (<i>Fair</i>)
3	0+200 - 0+300	55	Sedang (<i>Fair</i>)
4	0+300 - 0+400	56	Baik (<i>Good</i>)
5	0+400 - 0+500	48	Sedang (<i>Fair</i>)
6	0+500 - 0+600	18	Sangat Buruk (<i>Very Poor</i>)
7	0+600 - 0+700	18	Sangat Buruk (<i>Very Poor</i>)
8	0+700 - 0+800	26	Buruk (<i>Poor</i>)
9	0+800 - 0+900	28	Buruk (<i>Poor</i>)
10	0+900 - 1+000	34	Buruk (<i>Poor</i>)
11	1+000 - 1+100	11	Sangat Buruk (<i>Very Poor</i>)
12	1+100 - 1+200	16	Sangat Buruk (<i>Very Poor</i>)
13	1+200 - 1+300	20	Sangat Buruk (<i>Very Poor</i>)
14	1+300 - 1+400	24	Sangat Buruk (<i>Very Poor</i>)
15	1+400 - 1+500	39	Buruk (<i>Poor</i>)
16	1+500 - 1+600	32	Buruk (<i>Poor</i>)
17	1+600 - 1+700	31	Buruk (<i>Poor</i>)
18	1+700 - 1+800	34	Buruk (<i>Poor</i>)
	TOTAL	566	

Dari hasil rekapitulasi kondisi perkerasan didapat nilai PCI keseluruhan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$= \Sigma \text{ PCI} / \text{Total segmen}$$

$$= 566 / 18 = 31,44 \text{ BURUK (POOR)}$$

Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa Jalan Puri Gading sepanjang 1,8 km dalam keadaan buruk dengan nilai PCI keseluruhan 31,44 yang berarti buruk, dimana nilai PCI paling rendah terdapat di segmen 11 dengan nilai PCI 11 yang berarti sangat buruk dan nilai PCI tertinggi terdapat di segmen 4 dengan nilai PCI 56 yang berarti baik.

Berikut adalah strategi penanganan kerusakan jalan per segmen yang mengacu pada tabel berikut ini :

Tabel 3. Strategi Penanganan

Segmen	STA	PCI	Kondisi	Penanganan
1	0+00 - 0+100	30	Buruk	Overlay
2	0+100 - 0+200	46	Sedang	Overlay
3	0+200 - 0+300	55	Sedang	Overlay
4	0+300 - 0+400	56	Baik	Overlay
5	0+400 - 0+500	48	Sedang	Overlay
6	0+500 - 0+600	18	Sangat Buruk	Rekonstruksi
7	0+600 - 0+700	18	Sangat Buruk	Rekonstruksi
8	0+700 - 0+800	26	Buruk	Rekonstruksi
9	0+800 - 0+900	28	Buruk	Rekonstruksi
10	0+900 - 1+000	34	Buruk	Rekonstruksi
11	1+000 - 1+100	11	Sangat Buruk	Rekonstruksi
12	1+100 - 1+200	16	Sangat Buruk	Rekonstruksi
13	1+200 - 1+300	20	Sangat Buruk	Rekonstruksi
14	1+300 - 1+400	24	Sangat Buruk	Rekonstruksi
15	1+400 - 1+500	39	Buruk	Overlay
16	1+500 - 1+600	32	Buruk	Overlay
17	1+600 - 1+700	31	Buruk	Overlay
18	1+700 - 1+800	34	Buruk	Overlay
TOTAL		566		

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi kondisi jalan dan perhitungan dengan metode PCI pada ruas Jalan Puri Gading, maka dapat di simpulkan sebagai berikut:

Jenis-jenis kerusakan yang terjadi di Jalan Puri Gading yaitu tambalan, retak kulit buaya, retak memanjang, lubang, pelepasan butir, retak blok, pengembangan, amblas, retak sambungan, dan retak tepi. Kerusakan yang paling banyak terjadi yaitu tambalan dengan jumlah 19,23%, dan kerusakan paling sedikit terjadi yaitu retak tepi dengan jumlah 0,96%.

Nilai kondisi PCI keseluruhan Jalan Puri Gading sebesar 31,44 yang termasuk dalam kategori buruk, dimana nilai PCI tertinggi tercatat sebesar 56 pada Segmen 4, yang berarti kondisi jalan masih tergolong baik, dan nilai PCI terendah adalah 11 pada Segmen 11, menunjukkan kondisi sangat buruk.

Strategi penanganan Jalan Puri Gading terbagi menjadi 3 strategi yaitu:

Strategi penanganan persegmen dimana 9 segmen memerlukan penanganan overlay, karena berada dalam kondisi sedang hingga buruk, dan 9 segmen lainnya harus dilakukan rekonstruksi, karena mengalami kerusakan berat dengan nilai PCI sangat rendah.

Strategi penanganan dengan metode overlay berdasarkan nilai PCI keseluruhan Jalan Puri Gading

Strategi penanganan dengan metode rekonstruksi yang mengacu pada kriteria penanganan terluas, dimana luas area yang membutuhkan penanganan rekonstruksi sebesar 53,68% dan overlay hanya 46,32%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Faisal, 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 J. J. Tek. Sipil.
- [2] Z. Zainal, 2016 “Analisa Dampak Beban Kendaraan terhadap Kerusakan Jalan (Studi Kasus: Ruas Jalan Pahlawan, Kec. Citeureup, Kab. Bogor). Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik Sipil”.
- [3] D. E. Copricon, G. Wibisono, and A. Sandhyavitri, 2018 “Perbandingan Metode Bina Marga dan Metode PCI (Pavement Condition Index) dalam Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan (Studi Kasus : Simpang Lago - Simpang Buatan)”
- [4] H. C. Hardiyatmo 2015, Pemeliharaan Jalan Raya." Edisi 2.
- [5] Dewan Perwakilan Daerah Republik, 2004.UU No. 38 tahun 2004 tentang Jalan".
- [6] M. Y. Shahin 1994 ,Pavement Management For Airport, Road, and Parking Lots. Champman & Hill.
- [7] Lasarus R, Lucia GJ Lalamentik, and Joice E. Waani 2020, “Analisa Kerusakan Jalan Dan Penanganannya Dengan Metode PCI (Pavement Condition Index) (Studi Kasus: Ruas Jalan Kauditan (By Pass)–Airmadidi; Sta 0+ 770–Sta 3+ 770)." Jurnal Sipil Statik 8.4.