

Analisa Kerusakan dan Anggaran Perbaikan Jalan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI)

Putu Budiarnaya*¹, I Putu Ariawan², I Gusti Ngurah Nyoman Wismanara³,
I Gusti Putu Puspasari⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Informatika,
Universitas Pendidikan Nasional
Jl. Bedugul No.39, Sidakarya, Denpasar Selatan, Kota Denpasar, Bali

Submitted : 5, September, 2021;

Accepted: 21, September, 2021

Abstrak

Ruas Jalan Raya Padangkerta-Budakeling berada di Wilayah Kecamatan Karangasem. Ruas jalan sepanjang STA 0+000 sampai 1+500 ini merupakan akses utama galian C di Kabupaten Karangasem, sehingga mayoritas angkutan yang melalui jalur ini adalah truk. Truk bermuatan berat ini menyebabkan terjadi banyak kerusakan disepanjang ruas. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui jenis kerusakan perkerasan jalan serta cara penanganannya, sehingga diketahui anggaran yang dibutuhkan untuk memperbaiki. Analisis data menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI). Nilai rata-rata PCI dari 15 segmen yang ditinjau adalah 44,48%, artinya kerusakan ruas Jalan Raya Padangkerta-Budakeling termasuk dalam kategori sedang (*fair*). Langkah penanganan yang direkomendasikan pada ruas Jalan Raya Padangkerta-Budakeling dari STA 0+000 sampai 0+1500 adalah sesuai dengan klasifikasi kerusakan per-segmen berdasarkan nilai PCI. Meliputi: 1) Rekonstruksi sepanjang 400 m, untuk nilai PCI 0-30%; 2) Tambalan sepanjang 800 m dan lapis tambah (*overlay*) sepanjang 1.100m, untuk nilai PCI 30-80%; dan 3) Pemeliharaan Rutin, untuk nilai PCI 80-100%. Anggaran biaya yang dibutuhkan untuk perbaikan ruas Jalan Raya Padangkerta-Budakeling pada STA 0+000 sampai 1+500 adalah sebesar Rp 1.169.905.580.

Kata Kunci : index perkerasan ; kerusakan jalan; Pavement Condition Index (PCI)

Abstract

The Padangkerta-Budakeling Highway is located in Karangasem Regency. This road section along STA 0+000 to 1+500 is the main access for excavated C material in Karangasem Regency, so that most of the transportation through this route is trucks. This heavy truck caused a lot of damage along the section. The purpose of this study is to determine the type of damage to the road pavement and how to handle it, so that the budget needed for repair is known. Data analysis used Pavement Condition Index (PCI) method. The average PCI value of the 15 sections reviewed is 44.48%, meaning that the damage to the Padangkerta-Budakeling Highway is in the moderate category. The recommended handling steps on the Padangkerta-Budakeling Toll Road from STA 0+000 to 0+1500 are in accordance with the classification of damage per segment based on the

*Corresponding author : putubudiarnaya@undiknas.ac.id

PCI value. Includes: 1) Reconstruction along 400 m, for PCI value 0-30%; 2) 800m long patch and 1100m overlay, for PCI value 30-80%; and 3) Routine Maintenance, for PCI values 80-100%. The budget needed to repair the Padangkerta-Budakeling Highway at STA 0+000 to 1+500 is IDR 1.169.905.580.

Keywords : *pavement index; road damage; Pavement Condition Index (PCI)*

A. PENDAHULUAN

Karangasem merupakan kabupaten di ujung Timur Pulau Bali, yang sampai saat ini masih mempunyai Gunung yang masih aktif, yaitu Gunung Agung. Letusan dahsyat yang terjadi tahun 1963 mengakibatkan banjir lahar hujan. Aliran permukaan dari hujan yang membawa material piroklastik dari erupsi gunung. Karena proses pelarutan dalam batuan yang lapuk, material yang dibawa oleh aliran menjadi terkonsentrasi. Kemudian mengalami sedimentasi, berupa mineral-mineral yang telah menjadi pekat akibat sedimentasi di dasar sungai atau genangan air akibat proses pelapukan. Efek yang dirasakan setelah bertahun-tahun, yaitu terbentuknya banyak Galian C. Salah satu lokasi Galian C yang paling besar terletak di Desa Butus. Akses utama menuju tempat Galian C ini adalah Jalan Raya Padangkerta- Budakeling di Wilayah Kecamatan Karangasem, yang merupakan Jalan Kabupaten/ Kota Madya (Anonim, 2021). Aktifitas kendaraan berat yang melewati jalan semakin meningkat, seiring dengan peningkatan kebutuhan bahan bangunan Galian C (batu dan pasir). Aktifitas Galian C ini sangat menentukan kondisi sosial dan ekonomi Desa Padangkerta-Budakeling.

Ruas Jalan Raya Padangkerta-Budakeling merupakan akses utama jalan kabupaten. Penghubung beberapa desa besar di Kabupaten Karangasem. Karakteristik lalu lintas didominasi oleh kendaraan berat (truk) mengingat jalur ini adalah akses utama menuju Galian C Desa Butus. Kondisi jalan terbebani

beban berlebih dari truk disamping jenis kendaraan lainnya, menyebabkan banyak terdapat titik kerusakan di sepanjang STA 0+000 sampai 1+500. Beban yang melebihi ketentuan dapat menurunkan umur rencana jalan (Karyawan, Hasyim, & Faqih, 2021)

Truk bermuatan berlebih menimbulkan daya rusak berbanding lurus terhadap persentase kelebihan muatan terhadap jumlah beban ijin (JBI). (Asalam, Karyawan, & Muhajirah, 2021). Karena itu perlu dilakukan evaluasi kondisi permukaan serta kemampuan struktur yang lebih mendalam untuk ruas jalan yang menerima beban berlebih.

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam melakukan evaluasi adalah *Pavement Condition Index* (PCI). Metode ini memperkirakan keadaan permukaan perkerasan jalan menurut Nilai PCI dengan rentang 0 hingga 100 (Shahin, 1994).

PCI dapat digunakan untuk menganalisa jenis kerusakan perkerasan jalan sehingga dapat melakukan perbaikan sesuai kerusakannya. Maka, dapat dihitung jumlah biaya yang dibutuhkan. Tingkat kerusakan yang digunakan dalam perhitungan PCI adalah low severity level (L), medium severity level (M), dan high severity level (H) (Hardiyatmo, 2015).

Sehubungan dengan kondisi Ruas Jalan Padangkerta-Budakeling, maka dilakukan kajian menggunakan metode PCI dengan tujuan untuk mengetahui jenis dan tingkat kerusakan jalan sebagai acuan dalam perhitungan biaya untuk pekerjaan perbaikan dan pemeliharaan.

B. TINJAUAN PUSTAKA

Metode PCI

Pavement Condition Index (PCI) ialah jenjang dari keadaan bidang perkerasan dan skalanya yang diamati dari kegunaannya yang merujuk pada keadaan dan keburukan di bidang perkerasan yang berlaku. PCI disempurnakan supaya memberikan indikator integritas struktural perkerasan dan kondisi operasi permukaan. Data yang didapatkan dipergunakan sebagai komponen dari penyelidikan status berdasarkan metode PCI. Penghitungan keadaan permukaan jalan merupakan bagian terpenting dalam memutuskan pekerjaan..perawatan dan pemulihan jalan yang tepat.

Tipe dan Jenjang Kerusakan Perkerasan Jalan Berdasarkan Metode *Pavement Condition Index* (PCI)

Metode PCI memilah paling banyak tipe kerusakan jalan, yaitu terdapat 19

jenis kerusakan, diantaranya retak kulit buaya, kegemukan, retak blok,.benjol dan turun,.bergelombang, ambles, retak pinggir, retak sambungan,.jalur bahu turun, retak memanjang dan melintang, tambalan galian utilitas, agregat licin, lubang, persilangan rel kereta api, alur, sungkur, retak selip, mengembang, pelepasan butir.

Penilaian Kondisi Perkerasan

Penilaian keadaan perkerasan menurut metode PCI berdasarkan pada indeks numerik yang skalanya nol hingga seratus. Bila skalanya nol merujuk pada perkerasan..dalam keadaan rusak dan skala seratus merujuk pada perkerasan dalam keadaan ideal, seperti pada Tabel 1. Angka PCI berdasarkan hasil peninjauan keadaan secara kasat mata. Jenis kerusakan, jenjang keparahan kerusakan, dan ukuran yang diidentifikasi sewaktu peninjauan kondisi jalan tersebut.

Tabel 1. Index skala PCI

Nilai PCI	Kondisi
0 - 10	Gagal (<i>failed</i>)
11 - 25	Sangat Buruk (<i>very poor</i>)
26 - 40	Buruk (<i>poor</i>)
41- 55	Sedang (<i>fair</i>)
56 - 70	Baik (<i>good</i>)
71 - 85	Sangat Baik (<i>very good</i>)
86 - 100	Sempurna (<i>excellent</i>)

Penilaian Kondisi Perkerasan Memanfaatkan Metode PCI (*PavementConditioniIndex*)

Penghitungan keadaan perkerasan memanfaatkan prosedur PCI terdiri dari 5 komponen, diantaranya adalah *Density* (Kerapatan), *deduct value* (Nilai Pengurangan), jumlah pengurangan ijin maksimum, *Total Deduct Value* (TDV), *Corrected Deduct Value* (CDV).

Density atau kerapatan merupakan persentase luas suatu jenis kerusakan pada luas suatu satuan segmen yang diukur dalam meter. Nilai *density* jenis kerusakan juga dibedakan menurut tingkat kerusakannya. Nilai *density* dihitung dengan persamaan (1) dan (2).

$$D = \frac{a}{a} \times 100 \quad (1)$$

atau

$$D = \frac{l}{a} \times 100 \quad (2)$$

keparahan kerusakan yang terjadi (m)

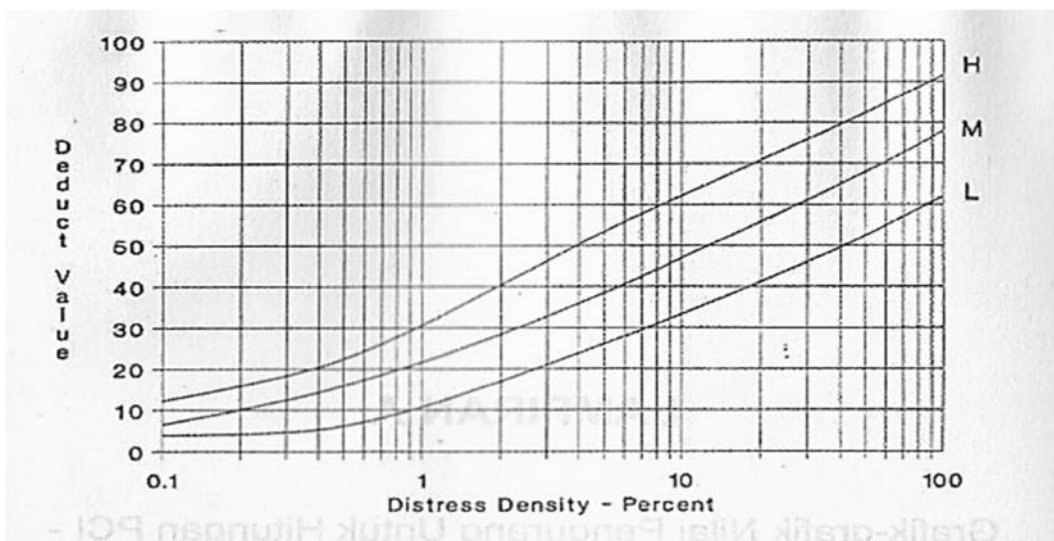
As = Luas total dari unit sampel (m²).

Keterangan:

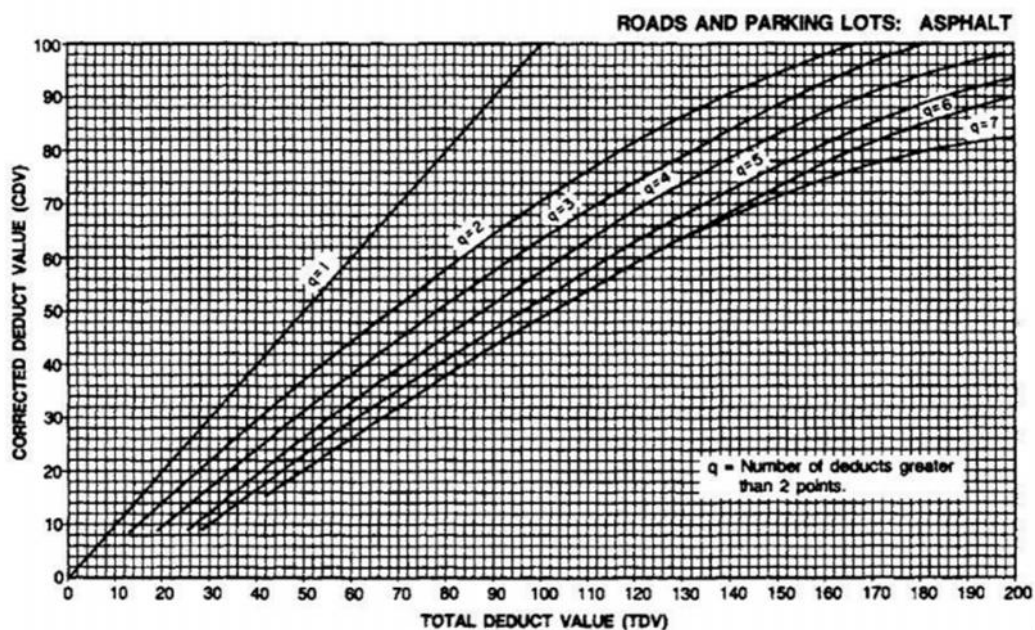
Ad = Luas total dari satu jenis perkerasan untuk setiap tingkat keparahan kerusakan (m²)

Ld = Panjang..dari total jenis kerusakan untuk tiap tingkat

Deduct Value ialah nilai pengurangan dari setiap jenis kerusakan yang diterima berdasarkan grafik jalinan antara nominal *density* dan jenjang kekritisan kerusakan (*severity level*).



Gambar 1. Sampel kurva *deduct value* retak kulit buaya



Gambar 2. Grafik nilai pengurang terkoreksi ijn maksimum

Metode Analisa

Metode analisis data yang dilakukan sepenuhnya dengan kerusakan yang terjadi pada saat pelaksanaan survey.

a) Teknik pengumpulan data
 Teknik pengumpulan data menggunakan acuan sesuai dengan metode PCI, yaitu dengan memakai formulir survey pada Gambar 3.

ASPHALT SURFACED ROADS AND PARKING LOTS CONDITION SURVEY DATA SHEET FOR SAMPLE UNIT										SKETCH:		
BRANCH _____		SECTION _____			SAMPLE UNIT _____							
SURVEYED BY _____		DATE _____			SAMPLE AREA _____							
1. Alligator Cracking		6. Depression			11. Patching & Util Cut Patching			16. Shoving				
2. Bleeding		7. Edge Cracking			12. Polished Aggregate			17. Slippage Cracking				
3. Block Cracking		8. Jt. Reflection Cracking			13. Potholes			18. Swell				
4. Bumps and Sags		9. Lane/Shoulder Drop Off			14. Railroad Crossing			19. Weathering/Raveling				
5. Corrugation		10. Long & Trans Cracking			15. Rutting							
DISTRESS SEVERITY	QUANTITY									TOTAL	DENSITY %	DEDUCT VALUE

Gambar 3. Formulir Survey

b) Tinjauan Kerusakan
 Hasil ukur pada tiap kerusakan diperoleh dari tiap unit. Setiap kerusakan mempunyai tahapan pengukuran yang tidak sama, metode PCI memilah paling banyak tipe kerusakan jalan, yaitu terdapat 19 jenis kerusakan, diantaranya 1) Retak kulit buaya (m²); 2) Kegemukan (m²); 3) Retak blok (m²); 4) Tonjolan (m); 5) Keriting (m²); 6) Amblas (m²); 7) Cacat tepi perkerasan (m); 8) Retak sambungan (m); 9) Jalur bahu turun; 10) Retak memanjang dan melintang (m); 11) Tambalan galian utilitas (m); 12) Agregat licin (m); 13) Lubang (m²); 14) Persilangan rel kereta api (m²); 15) Alur (m²); 16) Sungkur (m²);

17) Retak selip (m²); 18) Mengembang (m²); 19) Pelepasan butir (m²)
 c) Menentukan nilai
 Langkah-langkah dalam menentukan nilai yaitu:
 1) Menentukan kerusakan berdasarkan *severity level* (LMH)
 2) *Density* (Kadar Kerusakan)
 3) Menghitung *Deduct Value* (Nilai Pengurangan)
 4) Menentukan nilai M_i
 5) Menghitung *Total Deduct Value* (TDV)
 6) Menentukan Nilai q
 7) Menghitung *Corrected Deduct Value* (CDV)
 8) Klasifikasi Kualitas Perkerasan dengan metode PCI

- d) Analisa hasil keputusan
Dari nilai PCI masing-masing unit penelitian dapat diketahui kualitas lapis perkerasan untuk unit segmen berdasarkan kondisi tertentu .
- e) Menentukan metode perbaikan jalan
Langkah yang terakhir adalah menentukan metode perbaikan jalan.

Perhitungan RAB penanganan kerusakan

Langkah-Langkah Perhitungan RAB Perbaikan Lapisan Permukaan Jalan Sepanjang 1,5 Km :

- a. Menghitung Volume Pekerjaan Perbaikan Jalan
Setelah mengetahui metode yang akan digunakan untuk perbaikan jalan yang akan dilakukan langkah selanjutnya adalah menghitung volume pekerjaan perbaikan jalan yang akan digunakan atau yang akan direncanakan.
- b. Menghitung Rencana Anggaran Biaya Perbaikan Jalan

Setelah mengetahui volume perbaikan pekerjaan yang akan digunakan untuk perbaikan kerusakan jalan, maka dihitung rencana anggaran biaya yang akan dikeluarkan untuk perbaikan jalan.

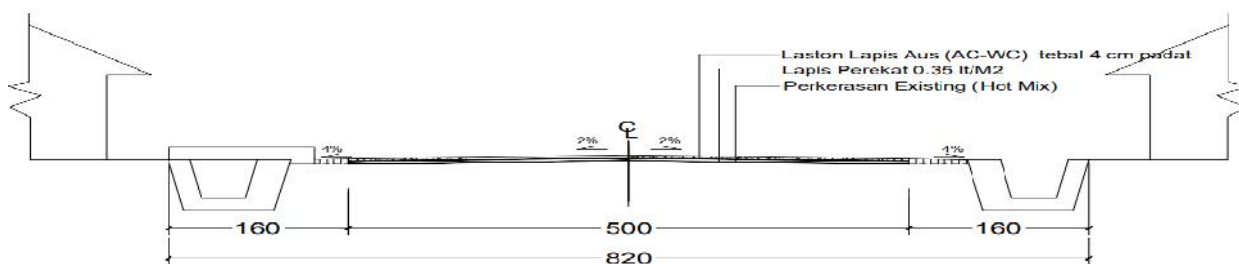
Metodologi juga memuat penjelasan berdasarkan karakteristik ilmiah (logis, tertata dan terpadu), dengan hasil penelitian terbaru, bahan dan peralatan, dan metode yang digunakan (termasuk alat analisis) sebagai tujuan untuk menggambarkan prosedur yang dilakukan, Metodologi juga memuat penjelasan berdasarkan karakteristik ilmiah dengan hasil penelitian terbaru, objek dan perangkat, dan metode yang dimanfaatkan sebagai tujuan untuk menggambarkan prosedur yang dilakukan,

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Dimensi Ruas Jalan

Data dimensi ruas jalan mencakup:

- a. Jenang jalan adalah 1,5 kilometer dimulai dari simpang jalan Raya Padangkerta-Amlapura sampai jalan Padangkerta-Budakeling
- b. Ruas jalan Padangkerta-Budakeling memiliki 2 lajur dan memiliki 2 arah dengan bahu jalan. Adapun lebar jalannya adalah 5 meter
- c. Analisa kerusakan diperoleh dengan cara memisahkan jalan menjadi 15 segmen yang setiap segmen yang akan ditinjau panjangnya 100 meter.



Gambar 3. Penampang melintang jalan raya Padangkerta-Budakeling Sta 0+200

Analisis Data menggunakan Kaidah Pavement Condition Index (PCI)

Hasil Akumulasi Keadaan Perkerasan diperoleh hasil perhitungan yang telah

dilakukan sebanyak 15 segmen dimana per segmen panjang yang ditinjau sepanjang 100 m. Hasil perhitungan rekapitulasi ditunjukkan pada Tabel 2.

Maka nilai total PCI keseluruhan segmen adalah:
$$= \frac{6}{1} = 44,8 \% \text{ sedang (fair)}$$

$$PCI_f = \frac{\sum PC (S)}{n}$$

Tabel 2. Total Perhitungan Nilai PCI seluruh sampel

No	STA	Persentase PCI	Rate PCI
1	0+000 - 0+100	62	Baik (<i>good</i>)
2	0+100 - 0+200	70	Baik (<i>good</i>)
3	0+200 - 0+300	70	Baik (<i>good</i>)
4	0+300 - 0+400	52	Sedang (<i>fair</i>)
5	0+400 - 0+500	70	Baik (<i>good</i>)
6	0+500 - 0+600	45	Sedang (<i>fair</i>)
7	0+600 - 0+700	62	Baik (<i>good</i>)
8	0+700 - 0+800	47	Sedang (<i>fair</i>)
9	0+800 - 0+900	54	Sedang (<i>fair</i>)
10	0+900 - 1+000	35	Buruk (<i>poor</i>)
11	1+000 - 1+100	27	Buruk (<i>poor</i>)
12	1+100 + 1+200	19	Sangat Buruk (<i>very poor</i>)
13	1+1200 + 1+300	19	SangattBuruk (<i>very poor</i>)
14	1+300 + 1+400	5	Gagal (<i>failed</i>)
15	1+400 + 1+500	35	Buruk (<i>poor</i>)
Total		672	

Total Persentase Kerusakan

Tabel 3 merupakan hasil perhitungan total persentase kerusakan di seluruh segmen jalan.

Tabel 3. Persentase tipe kerusakan di seluruh segmen

Tipe Kerusakan	Total Kerusakan (M2)	Persentase kerusakan (%)
Retak kulit buaya	897,4	83,6
Lubang	6,4	0,6
Kegemukan	92,7	8,6
Sungkur	6,3	0,6
R. memanjang dan melintang	6,5	0,6
Retak pingir	5,5	0,5
Retak block	58,9	5,5
TOTAL	1073,6	100

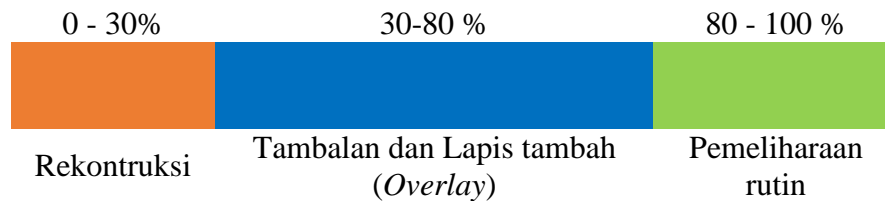
Penanganan Kerusakan

Dengan melihat hasil analisa perhitungan nilai indeks kondisi perkerasan jalan berlandaskan tipe dan jenjang keburukan, menggunakan kaidah

PCI, maka perlu adanya perbaikan yang dilakukan untuk memperbaiki keadaan perkerasan jalan di ruas Jalan Padangkerta-Budakeling, sebagai titik pengamatan agar tetap baik, sehingga

kapabel untuk memberikan kenikmatan untuk pemakai jalan dan kerusakan yang terjadi tidak semakin parah. Berdasarkan

metode PCI perbaikan yang dilakukan ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Penanganan kerusakan jalan

Tabel 4 menunjukkan penanganan yang sesuai dilakukan di setiap segmen mengacu pada indeks nilai kerusakan yang terjadi. Pada segmen dengan nilai indeks perkerasan jalan 0%-30% perlu dilakukan Rekonstruksi; nilai PCI 30%-80% dilakukan Tambalan dan Lapis

Tambah (*overlay*), sedangkan untuk nilai PCI 80%-100% hanya perlu dilakukan pemeliharaan rutin tergantung klasifikasi kerusakan yang sesuai dengan kebutuhan (Lasarus, R. Lalamentik, L. G. J dan Waani, 2020).

Tabel 4. Penanganan yang akan dilakukan per-segmen

No	STA	Nilai PCI %	Penanganan yang tepat
1	0+000 - 0+100	62	Menambal dan Menambah lapisan
2	0+100 - 0+200	70	Menambah lapisan
3	0+200 - 0+300	70	Menambah lapisan
4	0+300 - 0+400	52	Menambal dan Menambah lapisan
5	0+400 - 0+500	70	Menambah lapisan
6	0+500 - 0+600	45	Menambal dan Menambah lapisan
7	0+600 - 0+700	62	Menambal dan Menambah lapisan
8	0+700 - 0+800	47	Menambal dan Menambah lapisan.
9	0+800 - 0+900	54	Menambal dan Menambah lapisan.
10	0+900 - 1+000	35	Menambal dan Menambah lapisan
11	1+000 - 1+100	27	rekonstruksi
12	1+100 + 1+200	19	rekonstruksi
13	1+200 + 1+300	19	rekonstruksi
14	1+300 + 1+400	5	rekonstruksi
15	1+400 + 1+500	35	Menambal dan Menambah lapisan

Metode Perbaikan

Metode perbaikan rekonstruksi adalah metode dengan merombak lapisan existing dan menggantinya dengan yang baru sesuai dengan aturan yang telah berlaku (Pangestika, 2016). Lapis resap perekat adalah 0,65 ltr/m², sedangkan

untuk diatas agregat (subbase corse) AC-BC menggunakan lapis resap perekat sebesar 0,15 ltr/m²,selanjutnya melapisi dengan laston (AC-WC) setebal 4cm. Metode tambalan yang digunakan adalah menggunakan analisa tipe pekerjaan metode perbaikan campuran aspal panas

berdasarkan analisa biaya dari Dinas PUPR Bidang Bina Marga Kabupaten Karangasem (Anonim, 2021) adalah perbaikan campuran aspal panas.

Metode perbaikan lapis tambahan (*overlay*) menggunakan lapis tambahan setebal 4cm. Kemudian untuk lapis resap pengikat adalah 0,35 ltr/m² (digunakan untuk *overlay*). Keseluruhan analisa metode perbaikan diatas menggunakan analisa Dinas PUPR Bidang Bina Marga Kabupaten Karangasem (Anonim, 2021).

Rencana Analisis Anggaran Biaya

Rencana analisa yang disusun berikut ini adalah anggaran biaya berdasarkan analisa Dinas PUPR Bidang Bina Marga Kabupaten Karangasem (Anonim, 2021). Tabel 5-8 merupakan perhitungan rencana anggaran biaya berdasarkan tipe pekerjaan rekonstruksi, tipe pekerjaan tambalan, tipe pekerjaan lapis tambah (*Overlay*). Total biaya yang dibutuhkan (lihat Tabel 8) untuk menangani kerusakan di 15 segmen dari STA 0+000 sampai 1+1500 adalah Rp. 1.169.05.580.

Tabel 5. Perhitungan rencana anggaran biaya tipe pekerjaan rekonstruksi

No	Uraian	Volume	Harga Satuan	Total Harga
1	Agregat Kelas A	400	375.284,13	150.113.653
2	Lapis Resap Pengikat	1.300	25.145,35	32.688.955
3	Lapis Antara (AcBC)	120	1.1011.114,21	121.333.705
4	Lapis Resap Perekat	300	25.327,24	7.598.172
5	Lapis AC-WC	174	1069619,171	186.113.736
Total Harga Rekonstruksi				497.848.220

Tabel 6. Perhitungan rencana anggaran biaya tipe pekerjaan penambalan (*Patching*)

No	Uraian	Volume	Harga Satuan	Total Harga
1	Penambalan	17,56	2.374.724	41.697.001
Total Harga Tambalan (<i>Patching</i>)				41.697.001

Tabel 7. Perhitungan rencana anggaran biaya tipe pekerjaan lapis tambah (*Overlay*)

No	Uraian	Volume	Harga Satuan	Total Harga
1	Lapis resap perekat (liter)	17,56	2.374.724	41.697.001
2	Laston Lapis auc (ACWC) (Liter)	543,75	1.069.619	581.605.42
Total Harga <i>Overlay</i>				630.360.359

Tabel 8. Total anggaran biaya akhir

No	Uraian	Jumlah Harga (Rp)
1	Rekonstruksi	497.848.220
2	Tambalan (<i>Patching</i>)	41.697.001
3	<i>Overlay</i>	630.360.359
Jumlah Total Harga Pekerjaan		1.169.05.580

E. KESIMPULAN

Nilai PCI dari 15 segmen yang ditinjau mempunyai nilai rata-rata sebesar 44,8 %. Nilai ini menunjukkan bahwa kerusakan jalan Raya Padangkerta-Budakeling termasuk dalam kategori sedang (*fair*). Berdasarkan nilai dengan metode PCI, perbaikan yang dapat dilakukan adalah Rekonstruksi untuk nilai indeks perkerasan jalan 0-30%; Tambalan dan Lapis Tambah (*overlay*) untuk nilai PCI 30-80%; dan untuk nilai PCI 80-100% hanya perlu pemeliharaan rutin. Anggaran biaya yang dibutuhkan untuk penanganan kerusakan jalan pada STA 0+000 sampai 1+500 adalah sebesar Rp 1.169.905.580.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada semua instansi terkait yang sudah membantu berbagai hal dalam penelitian ini sehingga dapat diselesaikan tepat waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2021). *Direktorat Jenderal Bina Marga. Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang. Kabupaten Karangasem.*
- Asalam, A., Karyawan, I. D. M. A., & Muhajirah, M. (2021). *Analisis Kerusakan Ruas Jalan Talabiu-Simpasai Kabupaten Bima Menggunakan Aplikasi Provincial And Kabupaten Road Management System (PKRMS).* Media Bina Ilmiah 15(7), 4877–4886.
- Hardiyatmo, H. C. (2015). (2015). *Pemeliharaan Jalan Raya (Edisi Ketiga).* Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Karyawan, I. D. M. A., Hasyim, H., & Faqihi, K. (2021). Penurunan Masa Pelayanan Jalan Akibat Kendaraan Dengan Beban Berlebih. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 10(1), 56–

69.

<https://doi.org/10.22225/pd.10.1.2292.56-69>

- Lasarus, R. Lalamentik, L. G. J dan Waani, J. E. (2020). Analisa Kerusakan Jalan dan Penanganannya Dengan Metode PCI (Pavement Condition Index) (Studi Kasus : Ruas Jalan Kauditan (by pass)-Airmadidi ; STA 0+700 – STA 3+770). *Jurnal Sipil Statik, Jurusan Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Sam Ratulangi Manado*, 8(4).
- Pangestika, S. W. (2016). *Metode Pelaksanaan Pekerjaan Rekonstruksi Perkerasan Gerbang Tol Kanci Dengan Menggunakan Rigid Pavement.* Yogyakarta: Fakultas Teknik. Diploma Teknik Sipil. Universitas Gajah Mada.
- Shahin, M. Y. (1994). *Pavement Management for Airport, Roads, and Parking Lots.* New York: Chapman & Hill.
- Yitnosumarto, S. (1991). *Perancangan, analisis dan interpetasinya.* Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.



© 2021 Siklus Jurnal Teknik Sipil
All rights reserved. This is an open access article distributed under the terms of the CC BY Licenses

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>