

ANALISIS PENANGANAN TEKNIS DAN BIAYA PERKERASAN LENTUR RUAS JALAN NUSA KAMBANGAN DENPASAR BARAT

Dina Purnamasari¹, Putu Hermawati², I Wayan Wiraga³

¹Mahasiswa 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 korespondensi: dinap.tspnb@gmail.com

ABSTRACT

The 2 km Nusa Kambangan road section in West Denpasar experiences various types of pavement damage, affecting road safety and user comfort. This study aims to analyze the types of damage, pavement condition, and the required repair cost using the Surface Distress Index (SDI) method. The results show 7 types of damage: Alligator Cracking, Block Cracking, Edge Cracking, Longitudinal Cracking, Patching, Potholes, and Rutting. Based on SDI, the road is categorized as Fair with values ranging from 86.75% to 87.45%, requiring routine maintenance such as pothole patching and a 4 cm AC-WC overlay. The total estimated cost for technical handling is Rp 2,577,860,833. It is recommended that relevant agencies conduct regular monitoring and consider other evaluation methods such as PCI, IRI, Bina Marga, and FWD for more comprehensive maintenance planning.

Keywords: Road Damage, Surface Distress Index, Repair Cost, Flexible Pavement

ABSTRAK

Ruas Jalan Nusa Kambangan sepanjang 2 km di Denpasar Barat mengalami berbagai jenis kerusakan yang mengganggu kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis kerusakan, kondisi perkerasan, serta biaya penanganannya menggunakan metode Surface Distress Index (SDI). Hasil penelitian menunjukkan terdapat 7 jenis kerusakan, yaitu Retak Kulit Buaya, Retak Kotak-Kotak, Retak Pinggir, Retak Memanjang, Tambalan, Lubang, dan Alur. Berdasarkan metode SDI, kondisi jalan berada pada kategori *Sedang* dengan nilai antara 86,75%–87,45%, sehingga memerlukan penanganan rutin berupa penambalan lubang dan pelapisan ulang AC-WC setebal 4 cm. Total biaya penanganan teknis mencapai Rp 2.577.860.833,-. Disarankan agar instansi terkait melakukan pemantauan berkala dan mempertimbangkan metode evaluasi lain seperti PCI, IRI, Bina Marga, dan FWD untuk perencanaan pemeliharaan yang lebih komprehensif.

Kata Kunci: Kerusakan Jalan, *Surface Distress Index* (SDI), Biaya Penanganan, Perkerasan Lentur

PENDAHULUAN

Jalan adalah infrastruktur penting yang mendukung mobilitas masyarakat dan kelancaran aktivitas ekonomi. Kualitas jalan yang baik memberikan kenyamanan, keselamatan, serta efisiensi distribusi barang dan jasa. Namun, kondisi jalan sering memburuk akibat tingginya volume lalu lintas, beban kendaraan berat, dan faktor lingkungan seperti curah hujan tinggi. Kerusakan seperti retak,

lubang, dan alur bekas roda tidak hanya mengganggu fungsi jalan tetapi juga meningkatkan risiko kecelakaan, biaya operasional kendaraan, dan berdampak negatif pada perekonomian masyarakat.

Salah satu jenis perkerasan yang banyak digunakan untuk meningkatkan ketahanan jalan adalah perkerasan lentur. Jenis perkerasan ini memiliki sifat fleksibel yang memungkinkan penyesuaian terhadap deformasi tanah dasar dan beban lalu lintas. Struktur perkerasan lentur terdiri dari beberapa lapisan yang berfungsi untuk menahan dan mendistribusikan beban kendaraan secara efektif. Meskipun memiliki keunggulan dalam menyerap tegangan dan kemudahan perawatan, perkerasan lentur tetap rentan terhadap kerusakan akibat faktor eksternal seperti cuaca dan beban lalu lintas yang berlebihan. Oleh karena itu, diperlukan metode yang akurat untuk menilai kondisi perkerasan dan menentukan strategi pemeliharaan yang optimal.

Ruas Jalan Nusa Kambangan di Denpasar Barat, Bali, sepanjang 2 km, merupakan jalur strategis dengan volume lalu lintas yang tinggi dan mengalami permasalahan kerusakan jalan akibat beban kendaraan serta pengaruh iklim tropis dengan curah hujan yang tinggi. Kondisi ini dapat membahayakan pengguna jalan serta mengganggu kelancaran transportasi. Untuk memastikan keberlanjutan fungsi jalan dan meningkatkan efisiensi pemeliharaannya, diperlukan analisis kondisi perkerasan menggunakan metode *Surface Distress Index* (SDI). SDI merupakan metode yang menilai kondisi jalan berdasarkan jenis, jumlah, dan tingkat keparahan kerusakan. Prosesnya melibatkan inspeksi visual, di mana setiap jenis kerusakan diberi skor dan bobot tertentu untuk menghasilkan nilai SDI yang mencerminkan tingkat kerusakan jalan.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh data yang akurat mengenai kondisi Ruas Jalan Nusa Kambangan, sehingga dapat menjadi acuan dalam menentukan prioritas perbaikan dan pemeliharaan jalan. Hasil penelitian ini juga dapat berkontribusi dalam perencanaan infrastruktur jalan di wilayah lain, khususnya di daerah dengan karakteristik lalu lintas dan lingkungan yang serupa, guna mendukung keberlanjutan transportasi di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Jalan Nusa Kambangan, Denpasar Barat, dengan panjang 2 km, dari STA 0+000 hingga STA 2+000. Analisis nilai kerusakan jalan menggunakan metode *Surface Distress Index* (SDI). SDI adalah skala kinerja jalan yang diperoleh dari pengamatan visual terhadap kerusakan jalan di lapangan. Data yang diperlukan dalam analisis ini meliputi persentase luas total retak, rata-rata lebar retak, jumlah lubang, dan rata-rata kedalaman bekas roda. Perhitungan biaya perencanaan ini menggunakan pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Provinsi Bali Bina Marga Tahun 2024.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Survey kondisi perkerasan jalan pada Jalan Nusa Kambangan, Kecamatan Denpasar Barat, Kota Denpasar dengan Panjang 2 km dengan STA 0+000 s/d STA 2+000. Survey dibagi menjadi IV segmen, dengan rincian segmen I s/d Segmen IV 500 m. Pada hasil survey jalan terdapat beberapa kerusakan jalan per segmen beserta luas kerusakannya, dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Dimensi Kerusakan Jalan Nusa Kambangan Pada STA 0+000 s/d STA 0+500

No	Ruas Jalan (STA)	Jenis Kerusakan	Panjang (m)	Lebar (m)	Kedalaman (m)	Luas	TOTAL M2	Volume	TOTAL Volume M3
1	0+000 - 0+500	Retak Kotak	5	0,05		0,25	0,75		
			6	0,03		0,18			
			4,5	0,07		0,32			
		Retak Pinggir	7	0,1		0,7	1,46		
			6	0,07		0,42			
			3	0,03		0,09			
			2	0,05		0,1			
			5	0,03		0,15			
		Retak Buaya	7	0,1		0,7	1,71		
			6,5	0,07		0,46			
			5,5	0,1		0,55			
		Tambalan	2	2,5		5	28,25		
			2	2		4			
			3	3		9			
			2	2		4			
			2,5	2,5		6,25			
		Lubang	1,5	2	0,3	3	54,35	0,9	16,31
			2	2	0,3	4		1,2	
			2	2	0,3	4		1,2	
			2,2	2	0,3	4,4		1,32	
			2,3	2	0,3	4,6		1,38	
			2,4	2	0,3	4,8		1,44	
			2,5	2	0,3	5		1,5	
			1,6	2	0,3	3,2		0,96	
			2	1,8	0,3	3,6		1,08	
			2	1,8	0,3	3,6		1,08	
			1,7	1,7	0,3	2,89		0,867	
			1,5	1,8	0,3	2,7		0,81	
			2	1,5	0,3	3		0,9	
			2	1,5	0,3	3		0,9	
			1,6	1,6	0,3	2,56		0,768	
		Alur			0,025				

Tabel 2. Dimensi Kerusakan Jalan Nusa Kambangan Pada STA 0+500 s/d STA 1+000

No	Ruas Jalan (STA)	Jenis Kerusakan	Panjang (m)	Lebar (m)	Kedalaman (m)	Luas	TOTAL M2	Volume	TOTAL Volume M3
2	0+500 - 1+000	Retak Memanjang	3,6	0,05		0,18	1,38		
			5	0,05		0,25			
			5,3	0,05		0,27			
			3	0,07		0,21			
			2	0,05		0,1			
			2	0,05		0,1			
			3	0,03		0,09			
			6	0,03		0,18			
		Retak Buaya	5	0,03		0,15	1,31		
			3,3	0,1		0,33			
			3	0,07		0,21			
			4,5	0,07		0,32			
			6	0,05		0,3			
		Tambalan	2	1		2	20,5		
			3	2		6			
			1,5	2		3			
			1	2		2			
			1	2,5		2,5			
			2	2,5		5			
		Lubang	2	2	0,3	4	51,5	1,2	15,45
			3	1,8	0,3	5,4		1,62	
			2,5	1,8	0,3	4,5		1,35	
			2	1,7	0,3	3,4		1,02	
			2,5	2	0,3	5		1,5	
			2	2	0,3	4		1,2	
			2	2	0,3	4		1,2	
			2,5	2	0,3	5		1,5	
			1,5	1,8	0,3	2,7		0,81	
			2	2	0,3	4		1,2	
			2	1,75	0,3	3,5		1,05	
			1,5	2	0,3	3		0,9	
			2	1,5	0,3	3		0,9	
		Alur			0,02				

Tabel 3. Dimensi Kerusakan Jalan Nusa Kambangan Pada STA 1+000 s/d STA 1+500

No	Ruas Jalan (STA)	Jenis Kerusakan	Panjang (m)	Lebar (m)	Kedalaman (m)	Luas	TOTAL M2	Volume	TOTAL Volume M3
3	1+000 - 1+500	Retak Pinggir	5,3	0,03		0,16	0,70		
			4	0,03		0,12			
			3	0,05		0,15			
			2	0,03		0,06			
			3	0,03		0,09			
			4	0,03		0,12			
		Retak Buaya	2,5	0,03		0,08	0,82		
			2	0,05		0,1			
			3	0,05		0,15			
			4,5	0,03		0,14			
			6	0,03		0,18			
			3	0,02		0,06			
			4	0,03		0,12			
		Tambalan	5	2,5		12,5	31		
			3	2		6			
			2,5	2,5		6,25			
			2,5	2,5		6,25			
		Lubang	2	2	0,3	4	57,08	1,2	17,12
			1	1	0,3	1		0,3	
			2,5	1	0,3	2,5		0,75	
			2	1,7	0,3	3,4		1,02	
			2,5	2	0,3	5		1,5	
			1,5	1,5	0,3	2,25		0,675	
			2	2	0,3	4		1,2	
			2,5	2	0,3	5		1,5	
			1,5	1,8	0,3	2,7		0,81	
			2	2	0,3	4		1,2	
			1,7	1,75	0,3	2,98		0,8925	
			1,5	2	0,3	3		0,9	
			2	1	0,3	2		0,6	
			1,5	2	0,3	3		0,9	
			2	1	0,3	2		0,6	
			1,5	2	0,3	3		0,9	
			2	1,5	0,3	3		0,9	
			1,5	1,5	0,3	2,25		0,675	
			2	1	0,3	2		0,6	
		Alur			0,02				

Tabel 4. Dimensi Kerusakan Jalan Nusa Kambangan Pada STA 1+500 s/d STA 2+000

No	Ruas Jalan (STA)	Jenis Kerusakan	Panjang (m)	Lebar (m)	Kedalaman (m)	Luas	TOTAL M2	Volume	TOTAL Volume M3
4	1+500 - 2+000	Retak Memanjang	2	0,05		0,1	0,83		
			4	0,05		0,2			
			4,5	0,03		0,14			
			2	0,03		0,06			
			6	0,03		0,18			
			5	0,03		0,15			
		Retak Buaya	7	0,03		0,21	0,54		
			5	0,03		0,15			
			6	0,03		0,18			
		Tambalan	4	2,5		10	29,25		
			3	3		9			
			2	2		4			
			2,5	2,5		6,25			
		Lubang	1,5	1	0,3	1,5	55,12	0,45	16,54
			2	2	0,3	4		1,2	
			2	1	0,3	2		0,6	
			1,8	1,7	0,3	3,06		0,918	
			1,5	1,8	0,3	2,7		0,81	
			2	1,5	0,3	3		0,9	
			1,8	1,5	0,3	2,7		0,81	
			1,6	1	0,3	1,6		0,48	
			2	1,8	0,3	3,6		1,08	
			1,5	2	0,3	3		0,9	
			2	1	0,3	2		0,6	
			1,5	2	0,3	3		0,9	
			1,8	1	0,3	1,8		0,54	
			1,5	1,2	0,3	1,8		0,54	
			1,5	1	0,3	1,5		0,45	
			2	1,5	0,3	3		0,9	
			1,6	1,6	0,3	2,56		0,768	
			2	1,8	0,3	3,6		1,08	
			1,6	1	0,3	1,6		0,48	
			2	1,8	0,3	3,6		1,08	
			1,5	1	0,3	1,5		0,45	
			1	2	0,3	2		0,6	
		Alur			0,025				

Tabel 5. Rekapitulasi Kondisi Jalan dan Rekomendasi Penanganannya

SEGMENT	STA	NILAI SDI	KONDISI JALAN	PENANGANAN
I	0+000 s/d 0+500	87,45	Sedang	Pemeliharaan Rutin
II	0+500 s/d 1+000	87,2	Sedang	Pemeliharaan Rutin
III	1+000 s/d 1+500	86,95	Sedang	Pemeliharaan Rutin
IV	1+500 s/d 2+000	86,75	Sedang	Pemeliharaan Rutin

Berdasarkan syarat yang tertera pada perbaikan standar untuk perbaikan jalan Bina Marga tahun 2011, maka penanganan teknis yang bisa diterapkan pada ruas jalan Nusa Kambangan adalah penambalan lubang dan pengaspalan. Penambalan lubang dilakukan dengan, tepi lubang dipotong berbentuk persegi dengan asphalt cutter, dibersihkan compressor, lalu disemprot tack coat. Selanjutnya, lubang diisi campuran agregat dan aspal, dipadatkan menggunakan baby vibratory roller, serta diratakan. Untuk pengaspalan ulang dilakukan dengan pelapisan *Asphalt Concrete – Wearing Course* setebal 4 cm di atas perkerasan lama yang telah dibersihkan dan disemprot tack coat, kemudian campuran dihampar dan dipadatkan hingga memenuhi syarat kepadatan

Tabel 6. Rekapitulasi Penanganan Teknis Kerusakan Jalan

SEGMENT	STA	PENANGANAN
I	0+000 s/d 0+500	P2,P5
II	0+500 s/d 1+000	P2,P5
III	1+000 s/d 1+500	P2,P5
IV	1+500 s/d 2+000	P2,P5

Berdasarkan data-data kerusakan dan penanganan teknis diatas dapat disimpulkan bahwa biaya yang diperlukan untuk memperbaiki ruas jalan Nusa Kambangan

Tabel 7. Backup Volume Perbaikan Jalan Ruas Jalan Nusa Kambangan STA 0+000 s/d 2+000

No	Uraian	Panjang M	Lebar M	Tinggi M	KOEF/BJ	Volume	Satuan
Pekerjaan Umum							
1	Pekerjaan Pembersihan	2000				2000	M1
2	Mobilisasi					1	LS
3	Rambu - Rambu Kerja					1	LS
4	Keselamatan dan Kesehatan Kerja					1	LS
Pekerjaan Pemeliharaan dan Perbaikan							
1	Pekerjaan Perbaikan Kerusakan					65,41	M3
2	Pekerjaan Lapisan Tack Coat	2000	7		0,3	4200	Liter
3	Pekerjaan Lapisan AC-WC	2000	7	0,04	2,243	1256,08	Ton
4	Pekerjaan Marka Thermoplastic					559,92	M2

Tabel 8. Total RAB Penanganan Kerusakan Jalan Ruas Jalan Nusa Kambangan STA 0+000 s/d 2+000

Rencana Anggaran Biaya					
No	Uraian	Satuan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
a	b	c	d	e	f = (d x e)
Pekerjaan Umum					
1	Pekerjaan Pembersihan	M1	2000	Rp 18.991,64	Rp 37.983.274,00
2	Mobilisasi dan Demobilisasi	LS	1	Rp 12.650.000,00	Rp 12.650.000,00
3	Rambu - Rambu Kerja	LS	1	Rp 1.846.460,00	Rp 1.846.460,00
4	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	LS	1	Rp 605.000,00	Rp 605.000,00
Sub Total					Rp 53.084.734,00
Pekerjaan Pemeliharaan dan Perbaikan					
1	Pekerjaan Perbaikan Kerusakan	M3	65,41	Rp 256.029,88	Rp 16.747.810,39
2	Pekerjaan Lapisan Tack Coat	Liter	4200	Rp 91.599,38	Rp 384.717.387,31
3	Pekerjaan Lapisan AC-WC	Ton	1256,08	Rp 1.372.581,14	Rp 1.724.071.716,56
4	Pekerjaan Marka Jalan Thermoplastic	M2	559,92	Rp 256.778,64	Rp 143.775.498,78
Sub Total					Rp 2.269.312.413,03
Jumlah Rencana Anggaran Biaya					Rp 2.322.397.147,03
Pajak Penambahan Nilai (PPN) 11%					Rp 255.463.686,17
Total					Rp 2.577.860.833,20

KESIMPULAN

Dari hasil observasi lapangan dan analisa kondisi serta perhitungan pada ruas Jalan Nusa Kambangan Sepanjang 2 Km, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan metode SDI, kondisi jalan berada pada kategori Sedang (86,75%–87,45%) dengan ditemukannya tujuh jenis kerusakan yang terjadi, yaitu Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*), , Retak Kotak-Kotak (*Block Cracking*), Retak Pinggir (*Edge Crack*), Retak Memanjang (*Longitudinal Cracking*), Tambalan (*Patching*), Lubang (*Potholes*), dan Alur (*Rutting*).
2. Penangan teknis yang diperlukan adalah pemeliharaan rutin, berupa penambalan lubang, lubang ditambal menggunakan campuran agregat dan aspal. dan pelapisan ulang AC-WC setebal 4 cm, dengan total estimasi biaya sebesar Rp 2.577.860.833,- (terbilang: Dua miliar lima ratus tujuh puluh tujuh juta delapan ratus enam puluh ribu delapan ratus tiga puluh tiga rupiah).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dewi Asri Anugrah, “Analisa Penilaian Kondisi Jalan Raya Dengan Metode Surface Distress Index (Sdi) Dan Present Serviceability Index (Psi) Studi Kasus : Duri Kecamatan Mandau,” 2021.
- [2] F. L. Desei, Y. Kadir, And A. Z. Ende, “Evaluasi Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Surface Distress Index Dan International Roughness Index,” *Konstruksia*, Vol. 15, No. 1, P. 67, Dec. 2023, Doi: 10.24853/Jk.15.1.67-77.
- [3] Yudha Ananta, “Perencanaan Tebal Pakerasan Lentur Dan Biaya Perbaikan Jalan (Studi Kasus Jalan Pulau Moyo Denpasar),” *Skripsi*, Pp. 1–79, 2024.

- [4] M. U. S. Nabilah Nur Rafidah, “Evaluasi Kerusakan Jalan Dan Aplikasi Pelaporan Di Ruas Jalan Nasional Kecamatan Pasirian,” *Jurnal Online Skripsi*, 2022.
- [5] T. D. Romauli, J. E. Waani, And T. K. Sendow, “Analisis Perhitungan Tebal Lapis Tambahan (Overlay) Pada Perkerasan Lentur Dengan Menggunakan Manual Desain Perkerasan Jalan 2013 (Studi Kasus : Ruas Jalan Kairagi – Mapanget),” *Jurnal Sipil Statik*, Vol. 4, No. 12, 2016.
- [6] A. Y. Purnama And T. H. Nainggolan, “Analisa Kerusakan Jalan Dengan Metode Sdi Dan Iri Serta Penanganannya Dengan Metode Lendutan Manual Desain Perkerasan Jalan 2017,” 2022.
- [7] Bina Marga, “02mbm2017-Manual-Desain-Perkerasan-Jalan”.
- [8] F. R. Yamali, E. Handayani, And E. E. Sirait, “Penilaian Kondisi Jalan Dengan Metode Pci (Pavement Condition Index),” *Jurnal Talenta Sipil*, Vol. 3, No. 1, P. 47, Mar. 2020, Doi: 10.33087/Talentsipil.V3i1.27.
- [9] M. F. Romadhon, D. A. Susanto, S. Anugrahamdani, And R. R. Sunhadji, “Analisis Kondisi Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Kadudampit Dengan Metode Pavement Condition Index (Pci),” *Jurnal Teslink: Teknik Sipil Dan Lingkungan*, Vol. 3, No. 2, Pp. 84–94, Sep. 2021, Doi: 10.52005/Teslink.V3i2.77.
- [10] T. D. Romauli, J. E. Waani, And T. K. Sendow, “Studi Kasus : Ruas Jalan Kairagi-Mapanget,” *Jurnal Sipil Statik*, Vol. 4, No. 12, 2016.
- [11] B. Wahyu Widiyanto And A. Rifky, “Kondisi Dan Penanganan Perkerasan Jalan Berdasarkan Metode Sdi, Rci Dan Iri Dengan Menggunakan Aplikasi Roadlab Pro,” *Jurnal Teknik Sipil*, Vol. 08, Pp. 100–110, 2022, Doi: 10.26760/Rekaracana.
- [12] E. C. Nara Tobi *Et Al.*, “Penilaian Kondisi Jalan Menggunakan Metode Sdi (Surface Distress Index) Pada Ruas Jalan Matani Raya Kabupaten Kupang Informasi Artikel Abstrak,” 2024.
- [13] F. Soehardi, “Analisis Kerusakan Jalan Berdasarkan Metode Surface Distress Index (Sdi) (Studi Kasus : Jalan Meranti Kota Pekanbaru Provinsi Riau),” *J. Inersia*, Vol. 14, No. 1, Pp. 35–40, Doi: 10.33369/Ijts.14.1.35-40.
- [14] Y. R. Kusmiandani, “Analisis Kerusakan Jalan Berdasarkan Metode Surface Distress Index (Sdi) (Studi Kasus : Jalan Meranti Kota Pekanbaru Provinsi Riau),” *Jurnal Universitas Surabaya*.
- [15] Bariq Al Salam, “Analisis Perbaikan Dan Biaya Perkerasan Jalan (Studi Kasus Jalan Pati-Gabus),” 2023.
- [16] R. Ibrahim, M. A. Sultan, And S. Sabaruddin, “Evaluasi Dan Penanganan Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Surface Distress Index Pada Ruas Jalan Ahmad Malawat Kota Tidore Kepulauan,” *Teras Jurnal: Jurnal Teknik Sipil*, Vol. 13, No. 1, P. 127, Mar. 2023, Doi: 10.29103/Tj.V13i1.831.