

EVALUASI KERUSAKAN JALAN DAN PENANGANANNYA (STUDI KASUS JALAN DALAM KOTA WAINGAPU)

Christian Uumbu Tiba Taranggua¹, Nusa Sebayang², Annur Ma'arif³
^{1,2,3}Jurusan Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang
Email : taranggua12@gmail.com

ABSTRACK

Waingapu City is the capital of East Sumba Regency, East Nusa Tenggara Province, which is the city with the largest population in East Sumba. This can be seen in the population data in the book "East Sumba in Figures 2023" which states that in 2022 the population in Waingapu City will be 36,000 people with a population growth rate per year from 2021 to 2022 of 0.36%, which results in transportation activities in Waingapu City being quite large. Damage was found on the 3 roads studied, where if the damage is not handled immediately, it can result in greater damage.

The purpose of this study was to identify the types of damage that exist on the 3 roads studied using the IKP (Pavement Condition Index) and SDI (Surface Distress Index) methods and to determine the type of road damage management studied using the IKP (Pavement Condition Index) and SDI (Surface Distress Index) methods.

The analysis results on Jl. Muara Karya there are Crocodile Cracks of 21.1 m², Longitudinal and Transverse Cracks of 0.87 m², Holes of 10.45 m², Patches of 1.85 m². On Jl. Mayjen El Tari there are Crocodile Cracks of 2.6 m², Longitudinal and Transverse Cracks of 0.41 m², Edge Cracks of 0.21 m², Holes of 40.19 m², Patches of 5.4 m², Grooves of 0.35 m², Grain/Surface Release of 6.9 m². On Jl. General Soeharto has Crocodile Cracks 2.5 m², Longitudinal and Transverse Cracks 7.38 m², Edge Cracks 5.58 m², Slip Cracks 0.1 m², Holes 4.25 m², Patches 0.5 m², Grooves 1.82 m², Grain Release 50.06 m²

Based on the calculation analysis using the IKP and SDI methods, it was found that on Jl. Muara Karya the average IKP value was 74 (Satisfactory) and the average SDI value was 22.7 (Good). On Jl. Mayjen El Tari the average IKP value was 65.8 (Fair) and the average SDI value was 25.7 (Good). On Jl. Jend. Soeharto the average IKP value was 84.3 (Satisfactory) and the average SDI value was 26.6 (Good). The type of handling carried out on Jl. Muara Karya was Routine Maintenance. Routine Maintenance was carried out on Jl. Jend. Soeharto was carried out Periodic Maintenance.

KeyWords : Road Damage Evaluation, IKP, SDI

ABSTRAK

Kota Waingapu merupakan ibukota Kabupaten Sumba Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur dimana merupakan kota dengan jumlah penduduk terbanyak di Sumba Timur. Hal ini dapat dilihat pada data kependudukan dalam buku "Sumba Timur Dalam Angka 2023" menyebutkan pada tahun 2022 jumlah penduduk di Kota Waingapu sebanyak 36.000 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk pertahun 2021 – 2022 sebesar 0,36 %, yang mengakibatkan kegiatan transportasi di kota Waingapu cukup besar. Ditemukan kerusakan pada 3 jalan yang dikaji, dimana kerusakan tersebut jika tidak segera ditangani dapat berakibat kerusakan menjadi lebih besar.

Tujuan studi ini dilakukan untuk mengidentifikasi jenis kerusakan apa saja yang ada pada 3 jalan yang dikaji menggunakan metode IKP (Indeks Kondisi

Perkerasan) dan SDI (Surface Distress Index) dan untuk menentukan jenis penanganan kerusakan jalan yang dikaji menggunakan metode IKP (Indeks Kondisi Perkerasan) dan SDI (Surface Distress Index)

Hasil analisis pada Jl. Muara Karya terdapat Retak Buaya seluas 21,1 m², Retak Memanjang dan Melintang seluas 0,87 m², Lubang seluas 10,45 m², Tambalan seluas 1,85 m². Pada Jl. Mayjen El Tari terdapat Retak Buaya seluas 2,6 m², Retak Memanjang dan Melintang seluas 0,41 m², Retak Tepi Seluas 0,21 m², Lubang seluas 40,19 m², Tambalan Seluas 5,4 m², Alur Seluas 0,35 m², Pelepasan Butir/Permukaan seluas 6,9 m². Pada Jl. Jenderal Soeharto terdapat Retak Buaya seluas 2,5 m², Retak Memanjang dan Melintang Seluas 7,38 m², Retak Tepi Seluas 5,58 m², Retak Slip seluas 0,1 m², Lubang seluas 4,25 m², Tambalan seluas 0,5 m², Alur seluas 1,82 m², Pelepasan Butir seluas 50,06 m²

Berdasarkan analisis perhitungan menggunakan metode IKP dan SDI didapat pada Jl. Muara Karya nilai rata – rata IKP adalah 74 (Satisfactory) dan nilai rata – rata SDI adalah 22,7 (Baik). Pada Jl. Mayjen El Tari nilai rata – rata IKP adalah 65,8 (Fair) dan nilai rata – rata SDI adalah 25,7 (Baik). pada Jl. Jend. Soeharto nilai rata – rata IKP adalah 84,3 (Satisfactory) dan nilai rata – rata SDI adalah 26,6 (Baik). Jenis penanganan yang dilakukan pada Jl. Muara Karya dilakukan Pemeliharaan Rutin. Pada Jl. Mayjen El Tari dilakukan Pemeliharaan Rutin. Pada Jl. Jend. Soeharto dilakukan Pemeliharaan Berkala.

Kata Kunci : Evaluasi Kerusakan Jalan, IKP, SDI

PENDAHULUAN

Kota Waingapu merupakan ibukota Kabupaten Sumba Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur dimana merupakan kota dengan jumlah penduduk terbanyak di Sumba Timur. Hal ini dapat dilihat pada data kependudukan dalam buku “Sumba Timur Dalam Angka 2023” menyebutkan pada tahun 2022 jumlah penduduk di Kota Waingapu sebanyak 36.000 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk pertahun 2021 – 2022 sebesar 0,36 %, yang mengakibatkan kegiatan transportasi di kota Waingapu cukup besar. Berdasarkan data dari Dinas PUPR Sumba Timur, pada akhir tahun 2021 panjang ruas jalan dalam Kota Waingapu sepanjang 115,22 km. Dimana panjang jalan dengan kondisi baik sepanjang 94,57 km (82,08%), kondisi sedang sepanjang 7,72 km (6,7%), kondisi rusak ringan sepanjang 6,92 km (6 %) dan kondisi rusak berat sepanjang 5,99 km (5,19%). Dengan kata lain masih banyak jalan yang mengalami kerusakan yang dapat mengganggu kenyamanan pengendara hingga dapat menimbulkan

kecelakaan.

Penyebab kerusakan jalan secara umum antara lain : drainase yang tidak ada/kurang berfungsi, kualitas perkerasan yang kurang baik, beban kendaraan yang berlebih (overloading), kondisi tanah dan kurangnya perawatan jalan. Kerusakan yang terjadi jika tidak segera ditangani, lama kelamaan akan menjadi lebih besar. Oleh karena itu, perlu dilakukan evaluasi untuk mengetahui jenis kerusakan, presentase kerusakan, serta menghitung nilai indeks kondisi permukaan perkerasan pada ruas jalan dalam kota Waingapu. Dimana nilai indeks kondisi perkerasan jalan yang diperoleh dari hasil analisa tersebut akan menjadi patokan untuk menentukan jenis penanganan kerusakan jalan yang diperlukan, serta dapat dihitung biaya yang diperlukan untuk penanganannya.

TINJAUAN PUSTAKA

Definisi Jalan

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan

Umum Nomor : 03/PRT/M/2012, tentang Pedoman Penetapan Fungsi Jalan dan Status Jalan, jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu-lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/ atau air, serta di atas permukaan air, kecuali kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

Tipe Perkerasan

Tipe perkerasan antara lain adalah : Konstruksi perkerasan lentur (flexible pavement), merupakan perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Lapisan – lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban laulintas ke tanah dasar; Konstruksi perkerasan kaku (rigid pavement), merupakan perkerasan yang menggunakan semen (portland cement) sebagai bahan pengikat. Pelat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan diatas tanah dasar; Konstruksi perkerasan komposit (composite pavement), merupakan perkerasan gabungan antara perkerasan kaku dan perkerasan lentur.

Merupakan jalan yang melayani lalu-lintas khususnya melayani angkutan jarak jauh dengan kecepatan rata-rata tinggi serta jumlah akses yang dibatasi.

Indeks Kondisi Perkerasan (IKP).

Indeks Kondisi Perkerasan (IKP) adalah indikator kuantitatif (numerik) kondisi perkerasan yang mempunyai rentang nilai mulai dari 0 sampai dengan 100, dengan nilai 0 menyatakan kondisi perkerasan paling jelek yang mungkin terjadi dan nilai 100 menyatakan kondisi perkerasan terbaik yang mungkin dicapai.

Surface Distress Index (SDI).

SDI (Surface Distress Index) adalah sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan dengan pengamatan visual dan

dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan yang dikembangkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga. Dalam pelaksanaan metode SDI di lapangan.

Nilai dari tiap kerusakan yang diidentifikasi menentukan penilaian kondisi jalan dengan cara menjumlahkan seluruh nilai kerusakan perkerasan yang diketahui dimana semakin besar angka kerusakan kumulatif maka akan semakin besar pula nilai kondisi jalan, yang berarti bahwa jalan tersebut memiliki kondisi yang semakin buruk sehingga membutuhkan pemeliharaan yang lebih baik.

Jenis Pemeliharaan Jalan dan Metode Perbaikan Jalan

Jenis – jenis pemeliharaan jalan terdapat 4 jenis, yaitu : Pemeliharaan rutin; Pemeliharaan berkala; Rehabilitasi jalan; dan rekontruksi jala.

Metode perbaikan jalan yaitu : Metode Perbaikan P1 (Penebaran Pasir); Metode Perbaikan P2 (Pengaspalan); Metode Perbaikan P3 (Penutupan Retak); Metode Perbaikan P4 (Pengisian Retak); Metode Perbaikan P5 (Penambalan Lubang); Metode Perbaikan P6 (Perataan)

METODEOLOGI STUDI

Lokasi yang dipilih adalah 3 jalan yang terletak di wilayah Kota Waingapu, kabupaten Sumba Timur, seperti yang ditampilkan dalam peta ruas jalan dalam Kota Waingapu dibawah ini

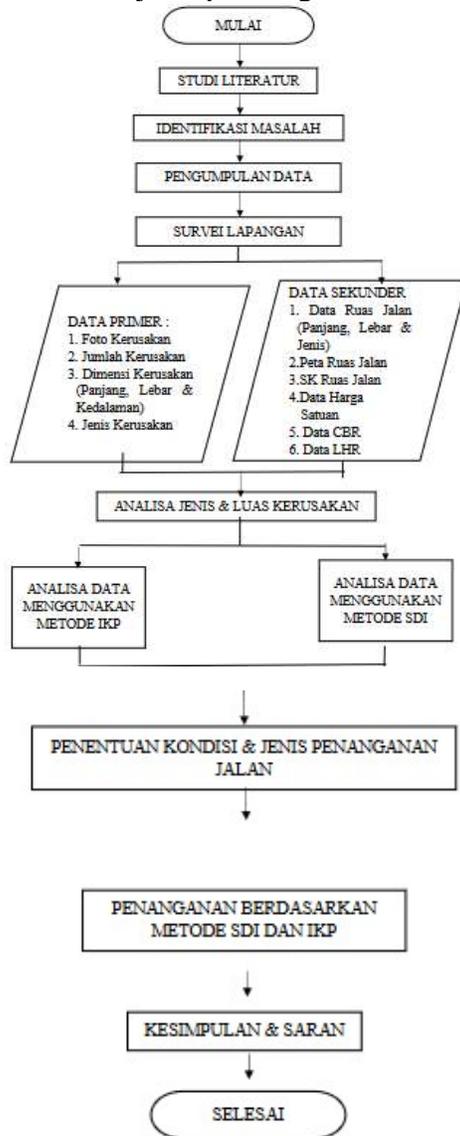


Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

1. Jl. Muara Karya
2. Jl. Mayjen Eltari
3. Jl. Jenderal Soeharto

DIAGRAM ALIR

Berikut ini adalah Diagram langkah-langkah proses proposal dari awal sampai akhir Metodologi penelitian yang di lakukan di sajikan pada bagan alir berikut.



Gambar 2. Bagan Alir

PEMBAHASAN

Data yang diperlukan dalam analisis ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer berupa data jenis kerusakan, jumlah

kerusakan dan dimensi kerusakan (panjang, lebar, kedalaman) yang diperoleh dari survei secara langsung dilapangan. Sedangkan data sekunder berupa data ruas jalan, peta ruas jalan, SK ruas jalan dan data analisa harga satuan yang diperoleh dari Dinas PUPR Sumba Timur.

Maka data yang diperoleh dari survei dilapangan yaitu Jl. Muara Karya dengan panjang jalan 1100 m dan lebar jalan pada STA 0+000 – 0+300 selebar 7 m, pada STA 0+300 – 1+100 selebar 4 m. Jl. Mayjen Eltari dengan panjang 1050 m, dan lebar jalan pada STA 0+000 – 0+300 selebar 7 m, pada STA 0+300 – 1+050 selebar 4 m. Jl. Jenderal Soeharto panjang jalan 1700 m, dengan lebar jalan pada STA 0+000 – 0+400 selebar 5 m, pada STA 0+400 – 0+500 selebar 8 m, pada STA 0+500 – 1+300 selebar 10 m, pada STA 1+300 – 1+700 selebar 8 m.

Data kerusakan yang diperoleh dari ke tiga jalan yang dikaji adalah Pada Jl. Muara Karya terdapat Retak Buaya seluas 21,1 m² , Retak Memanjang dan Melintang seluas 0,87 m² , Lubang seluas 10,45 m² , Tambalan seluas 1,85 m² . Pada Jl. Mayjen El Tari terdapat Retak Buaya seluas 2,6 m² , Retak Memanjang dan Melintang seluas 0,41 m² , Retak Tepi Seluas 0,21 m² , Lubang seluas 40,19 m² , Tambalan Seluas 5,4 m² , Alur Seluas 0,35 m² , Pelepasan Butir/Permukaan seluas 6,9 m² . Pada Jl. Jenderal Soeharto terdapat Retak Buaya seluas 2,5 m² , Retak Memanjang dan Melintang Seluas 7,38 m² , Retak Tepi Seluas 5,58 m² , Retak Slip seluas 0,1 m² , Lubang seluas 4,25 m² , Tambalan seluas 0,5 m² , Alur seluas 1,82 m² , Pelepasan Butir seluas 50,06 m

Analisa Dengan Metode IKP

Perhitungan pada metode IKP didasarkan pada luas kerusakan, jenis

kerusakan dan tingkat keparahannya. Setelah luas, jenis, dan tingkat keparahan kerusakan diperoleh, maka selanjutnya menghitung Kadar Kerapatan Kerusakan untuk setiap jenis dan tingkat keparahan kerusakan, dilanjutkan dengan mencari Nilai Pengurangan (NP) menggunakan kurva hubungan antara NP dan kadar kerapatan, setelah itu menghitung Nilai Pengurangan Terkoreksi (NPT), yaitu jumlah semua NP pada satu segmen, setelah itu mencari nilai Corected Deduct Values menggunakan kurva hubungan antara Corected Deduct Values dan Total Deduct Values, dan diakhiri dengan Nilai Corected deduct Values digunakan untuk menghitung nilai IKP dengan rumus : $IKP = 100 - CDV$

Tabel 4.1 Tingkat kondisi kerusakan berdasarkan nilai IKP

Nilai IKP	Kondisi
0 -10	Gagal (failed)
11 - 25	Serius (serious)
26 - 40	Sangat Buruk (very poor)
41- 55	Buruk (poor)
56 - 70	Sedang (fair)
71 - 85	Memuaskan (satisfactory)
85 - 100	Bagus (good)

Berdasarkan cara perhitungan diatas, maka diperoleh nilai ikp untuk setiap segmen untuk ke tiga jalan tersebut ditampilkan pada tabel dibawah :

Tabel 4.2 Nilai IKP Jl, Muara Karya

NO	STA	NILAI PCI	KONDISI
1	0+000 - 0+100	99,5	GOOD
2	0+100 - 0+200	100	GOOD
3	0+200 - 0+300	90	GOOD
4	0+300 - 0+400	94	GOOD
5	0+400 - 0+500	66	FAIR
6	0+500 - 0+600	77	SATISFACTORY
7	0+600 - 0+700	47	POOR
8	0+700 - 0+800	64	FAIR
9	0+800 - 0+900	44	POOR
10	0+900 - 1+000	86	GOOD
11	1+000 - 1+100	46	POOR
Rata - Rata		74,0	SATISFACTORY

Tabel 4.3 Nilai IKP Jl. Mayjen Eltari

NO	STA	NILAI PCI	KONDISI
1	0+000 - 0+100	90	GOOD
2	0+100 - 0+200	76	SATISFACTORY
3	0+200 - 0+300	71	SATISFACTORY
4	0+300 - 0+400	32	VERY POOR
5	0+400 - 0+500	61	FAIR
6	0+500 - 0+600	65	FAIR
7	0+600 - 0+700	52	FAIR
8	0+700 - 0+800	3,8	FAILED
9	0+800 - 0+900	100	GOOD
10	0+900 - 1+000	82	SATISFACTORY
11	1+000 - 1+050	63	FAIR
Rata - Rata		63,3	FAIR

Tabel 4.4 Nilai IKP Jl. Jenderal Soeharto

NO	STA	NILAI PCI	KONDISI
1	0+000 - 0+100	100	GOOD
2	0+100 - 0+200	100	GOOD
3	0+200 - 0+300	100	GOOD
4	0+300 - 0+400	100	GOOD
5	0+400 - 0+500	91	GOOD
6	0+500 - 0+600	85	SATISFACTORY
7	0+600 - 0+700	54	POOR
8	0+700 - 0+800	61	FAIR
9	0+800 - 0+900	100	GOOD
10	0+900 - 1+000	70	FAIR
11	1+000 - 1+100	70	FAIR
12	1+100 - 1+200	100	GOOD
13	1+200 - 1+300	87	GOOD
14	1+300 - 1+400	71	SATISFACTORY
15	1+400 - 1+500	79	SATISFACTORY
16	1+500 - 1+600	75	SATISFACTORY
17	1+600 - 1+700	89	GOOD
Rata - Rata		84,2	SATISFACTORY

Analisa Dengan Metode SDI

Perhitungan SDI didasarkan pada 4 unsur, yaitu % luas retak, lebar retak, jumlah lubang, dan kedalaman alur (bekas roda) Setelah ke empat unsur tersebut di dapat, maka perhitungan nilai SDI bisa dilakukan sebagai berikut

- a. Berdasarkan % luas retak (SDI 1)
 1. Luas retak tidak ada.....SDI 1 = 0
 2. Luas retak < 10%.....SDI 1 = 5
 3. Luas retak 10% - 30%.....SDI 1 = 20
 4. Luas retak > 30%.....SDI 1 = 40

- b. Berdasarkan rata – rata lebar retak (SDI 2) 1. Rata – rata lebar retak tidak ada.....SDI 2 = SDI 1 92 2. Rata – rata lebar retak < 1 mm (halus).....SDI 2 = SDI 1 3. Rata – rata lebar retak 1 – 3 mm (sedang)....SDI 2 = SDI 1 4. Rata – rata lebar retak > 3 mm (lebar).....SDI 2 = SDI 1 x 2 SDI 2 = SDI 1 x 2 = 5 x 2 SDI 2 = 10
- c. Berdasarkan jumlah lubang (SDI 3) 1. Jumlah lubang tidak ada.....SDI 3 = SDI 2 2. Jumlah lubang < 10/100 m.....SDI 3 = SDI 2 + 15 3. Jumlah lubang 10 – 50/100 m.....SDI 3 = SDI 2 + 75 4. Jumlah lubang > 50/100 m.....SDI 3 = SDI 2 + 225 SDI 3 = SDI 2 SDI 3 = 10
- d. Berdasarkan rata – rata kedalaman bekas roda (SDI 4) 1. Kedalaman bekas roda tidak ada.....SDI 4 = SDI 3 2. Kedalaman bekas roda < 1 cm.....SDI 4 = SDI 3 + 2,5 3. Kedalaman bekas roda 1 – 3 cm.....SDI 4 = SDI 3 + 10 4. Kedalaman bekas roda > 3 cm.....SDI 4 = SDI 3 + 20 SDI 4 = SDI 3 + 20 = 10 + 20 SDI 4 = 30

Tabel 4.5 Kondisi Jalan dan Jenis Penanganan Jalan metode SDI

Nilai SDI	Kondisi Jalan	Jenis Penanganan
< 50	Baik	Pemeliharaan Rutin
50 – 100	Sedang	Pemeliharaan Berkala
100 – 150	Rusak Ringan	Rehabilitasi Jalan
> 150	Rusak Berat	Rekonstruksi Jalan

Berdasarkan cara perhitungan tersebut, maka diperoleh nilai SDI untuk ke tiga jalan tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 4.6 Nilai SDI Jl. Muara Karya

NO	STA	SDI				NILAI SDI	KONDISI JALAN
		% LUBAS RETAK	LEBAR RETAK	JUMLAH LUBANG	KEDALAMAN BEKAS RODA		
1	0+000 - 0+100	0	0	0	0	0	BAIK
2	0+100 - 0+200	0	0	0	0	0	BAIK
3	0+200 - 0+300	0	0	15	15	15	BAIK
4	0+300 - 0+400	0	0	10	10	10	BAIK
5	0+400 - 0+500	0	0	25	25	25	BAIK
6	0+500 - 0+600	0	0	25	25	25	BAIK
7	0+600 - 0+700	0	0	75	75	75	SEDANG
8	0+700 - 0+800	0	0	25	25	25	BAIK
9	0+800 - 0+900	0	0	25	25	25	BAIK
10	0+900 - 1+000	0	0	20	20	20	BAIK
11	1+000 - 1+100	0	0	25	25	25	BAIK
RATA - RATA						22,727273	BAIK

Tabel 4.7 Nilai SDI Jl. Mayjen Eltari

NO	STA	SDI				NILAI SDI	KONDISI JALAN
		% LUBAS RETAK	LEBAR RETAK	JUMLAH LUBANG	KEDALAMAN BEKAS RODA		
1	0+000 - 0+100	0	0	0	0	0	BAIK
2	0+100 - 0+200	0	0	15	15	15	BAIK
3	0+200 - 0+300	0	0	15	15	15	BAIK
4	0+300 - 0+400	0	0	75	75	75	SEDANG
5	0+400 - 0+500	0	0	15	15	15	BAIK
6	0+500 - 0+600	0	0	25	25	25	BAIK
7	0+600 - 0+700	0	0	15	15	15	BAIK
8	0+700 - 0+800	0	0	75	75	75	RUSAK RINGAN
9	0+800 - 0+900	0	0	0	0	0	BAIK
10	0+900 - 1+000	0	0	25	25	25	BAIK
11	1+000 - 1+100	0	0	25	25	25	BAIK
RATA - RATA						25,00	BAIK

Tabel 4.8 Nilai SDI Jl. Jenderal Soeharto

NO	STA	SDI				NILAI SDI	KONDISI JALAN
		% LUBAS RETAK	LEBAR RETAK	JUMLAH LUBANG	KEDALAMAN BEKAS RODA		
1	0+000 - 0+100	0	0	0	0	0	BAIK
2	0+100 - 0+200	0	0	15	15	15	BAIK
3	0+200 - 0+300	0	0	15	15	15	BAIK
4	0+300 - 0+400	0	0	75	75	75	SEDANG
5	0+400 - 0+500	0	0	15	15	15	BAIK
6	0+500 - 0+600	0	0	25	25	25	BAIK
7	0+600 - 0+700	0	0	15	15	15	BAIK
8	0+700 - 0+800	0	0	75	75	75	RUSAK RINGAN
9	0+800 - 0+900	0	0	0	0	0	BAIK
10	0+900 - 1+000	0	0	25	25	25	BAIK
11	1+000 - 1+100	0	0	25	25	25	BAIK
RATA - RATA						25,00	BAIK

Jenis Penanganan Kerusakan Jalan

Berdasarkan hasil analisis dengan metode IKP dan SDI, maka jenis penanganan untuk ke tiga jalan tersebut adalah sebagai berikut

Tabel 4.9 Jenis Penanganan Kerusakan Jl. Muara Karya

STA	KONDISI JALAN		JENIS – JENIS KERUSAKAN	PENANGANAN KERUSAKAN
	IKP	SDI		
0+000 - 0+100	GOOD	BAIK	Pemeliharaan Rutin	- P2 (Pangaspalan) Retak
0+100 - 0+200	GOOD	BAIK	Pemeliharaan Rutin	-
0+200 - 0+300	GOOD	BAIK	Pemeliharaan Rutin	- P6 (Perataan) Lubang
0+300 - 0+400	GOOD	BAIK	Pemeliharaan Rutin	- P2 (Pangaspalan) Retak Buaya
0+400 - 0+500	FAIR	BAIK	Pemeliharaan Rutin	- P5 (Penambalan) Retak Buaya - P6 (Perataan) Lubang
0+500 - 0+600	SATISFACTORY	BAIK	Pemeliharaan Rutin	- P5 (Penambalan) Retak Buaya - P6 (Perataan) Lubang - P4 (Pangisian Retak)
0+600 - 0+700	POOR	SEDANG	Pemeliharaan Berkala	- P5 (Penambalan) Lubang - P6 (Perataan) Lubang
0+700 - 0+800	FAIR	BAIK	Pemeliharaan Rutin	- P6 (Perataan) Lubang - P2 (Pangaspalan) Retak Buaya - P5 (Penambalan) Retak Buaya
0+800 - 0+900	POOR	BAIK	Pemeliharaan Rutin	- P5 (Penambalan) Lubang - P5 (Penambalan) Retak Buaya - P6 (Perataan) Lubang
0+900 - 1+000	GOOD	BAIK	Pemeliharaan Rutin	- P2 (Pangaspalan) Retak Buaya - P5 (Penambalan) Lubang
1+000 - 1+100	POOR	BAIK	Pemeliharaan Rutin	- P5 (Penambalan) Retak Buaya - P6 (Perataan) Lubang - P4 (Pangisian Retak) - P5 (Penambalan) Lubang

Tabel 4.10 Jenis Penanganan Kerusakan Jl. Mayjen Eltari

STA	KONDISI JALAN		JENIS – JENIS KERUSAKAN	PENANGANAN KERUSAKAN
	IKP	SDI		
0+000 – 0+100	GOOD	BAIK	Pemeliharaan Rutin	- P2 (Penggaspalan) - P5 (Penambalan) Ambblas
0+100 – 0+200	SATISFACTORY	BAIK	Pemeliharaan Rutin	- P5 (Penambalan) Lubang - P6 (Perataan) Lubang
0+200 – 0+300	SATISFACTORY	BAIK	Pemeliharaan Rutin	- P5 (Penambalan) Lubang - P6 (Perataan) Lubang
0+300 – 0+400	VERY POOR	SEDANG	Pemeliharaan Berkala	- P5 (Penambalan) Lubang - P6 (Perataan) Lubang
0+400 – 0+500	FAIR	BAIK	Pemeliharaan Rutin	- P5 (Penambalan) Lubang - P6 (Perataan) Alur
0+500 – 0+600	FAIR	BAIK	Pemeliharaan Rutin	- P6 (Perataan) Lubang - P5 (Penambalan) Lubang - P5 (Penambalan) Retak Buaya
0+600 – 0+700	SATISFACTORY	BAIK	Pemeliharaan Rutin	- P5 (Penambalan) Lubang - P2 (Penggaspalan) Pelepasan Butir
0+700 – 0+800	SERIOUS	RUSAK BERAT	Rekonstruksi	- P6 (Perataan) Lubang - Overlay Struktural
0+800 – 0+900	GOOD	BAIK	Pemeliharaan Rutin	-
0+900 – 1+000	SATISFACTORY	BAIK	Pemeliharaan Rutin	- P5 (Penambalan) Lubang - P4 (Pengisian Retak) - P5 (Penambalan) Retak Buaya - P6 (Perataan) Lubang
1+000 – 1+050	FAIR	BAIK	Pemeliharaan Rutin	- P2 (Penggaspalan) Retak Garis - P6 (Perataan) Alur - P6 (Perataan) Lubang - P5 (Penambalan) Lubang - P2 (Penggaspalan) Retak Tepi

Tabel 4.11 Jenis Penanganan Kerusakan Jl. Jenderal Soeharto

STA	KONDISI JALAN		JENIS – JENIS KERUSAKAN	PENANGANAN KERUSAKAN
	IKP	SDI		
0+000 – 0+100	GOOD	BAIK	Pemeliharaan Rutin	-
0+100 – 0+200	GOOD	BAIK	Pemeliharaan Rutin	-
0+200 – 0+300	GOOD	BAIK	Pemeliharaan Rutin	-
0+300 – 0+400	GOOD	BAIK	Pemeliharaan Rutin	-
0+400 – 0+500	GOOD	BAIK	Pemeliharaan Rutin	- P2 (Penggaspalan) Pelepasan Butir
0+500 – 0+600	SATISFACTORY	BAIK	Pemeliharaan Rutin	- P6 (Perataan) Lubang - P6 (Perataan) Alur - P2 (Penggaspalan) Pelepasan Butir - P5 (Penambalan)
0+600 – 0+700	POOR	SEDANG	Pemeliharaan Berkala	- P5 (Penambalan) Retak Tepi - P2 (Penggaspalan) Pelepasan Butir - P6 (Perataan) Lubang - P6 (Perataan) Alur - P5 (Penambalan) Lubang - P5 (Penambalan) Retak Buaya - P4 (Pengisian Retak)
0+700 – 0+800	FAIR	BAIK	Pemeliharaan Rutin	- P5 (Penambalan) Retak Tepi - P2 (Penggaspalan) Pelepasan Butir
0+800 – 0+900	GOOD	BAIK	Pemeliharaan Rutin	- P5 (Penambalan) Retak Tepi
0+900 – 1+000	FAIR	SEDANG	Pemeliharaan Berkala	- P2 (Penggaspalan) Pelepasan Butir - P5 (Penambalan) Kerusakan Tepi - P6 (Perataan) Lubang - P5 (Penambalan) Lubang
1+000 – 1+100	FAIR	SEDANG	Pemeliharaan Berkala	- P6 (Perataan) Lubang - P5 (Penambalan) Lubang - P2 (Penggaspalan) Pelepasan Butir - P5 (Penambalan) Kerusakan Tepi
1+100 – 1+200	GOOD	BAIK	Pemeliharaan Rutin	-
1+200 – 1+300	GOOD	BAIK	Pemeliharaan Rutin	- P2 (Penggaspalan) Pelepasan Butir
1+300 – 1+400	SATISFACTORY	SEDANG	Pemeliharaan Berkala	- P2 (Penggaspalan) Pelepasan Butir - P6 (Perataan) Lubang - P5 (Penambalan) Lubang - P5 (Penambalan) Kerusakan Tepi
1+400 – 1+500	SATISFACTORY	BAIK	Pemeliharaan Rutin	- P2 (Penggaspalan) Pelepasan Butir - P6 (Perataan) Lubang - P5 (Penambalan) Lubang - P3 (Penutupan Retak) Slip - P4 (Pengisian Retak)
1+500 – 1+600	SATISFACTORY	BAIK	Pemeliharaan Rutin	- P2 (Penggaspalan) Pelepasan Butir - P6 (Perataan) Lubang - P5 (Penambalan) Retak Buaya - P4 (Pengisian Retak)
1+600 – 1+700	GOOD	BAIK	Pemeliharaan Rutin	- P2 (Penggaspalan) Pelepasan Butir

Perhitungan Tebal Perkerasan yang Dibutuhkan

Berdasarkan pertumbuhan lalu lintas yang diperoleh melalui lalu lintas harian rata-rata pada Jl. Mayjen Eltari

Tabel 4. 12 LHR Jl. Mayjen Eltari

No	Jenis Kendaraan	LHR (Kendaraan/Hari)
1	Sepeda Motor	826
2	Mobil Penumpang/Pick Up	421
3	Bus Kecil 8 ton	27
4	Truck Kecil 13 ton	86
5	Truck Besar 20 ton	44
Jumlah Kendaraan		1404

Faktor pertumbuhan laju lalu lintas digunakan nilai 4,75.

Dengan rumus $R = \frac{(1 + 0,01i)^{UR-1}}{0,01 i}$

Maka diperoleh :

Tabel 4.13 Faktor pertumbuhan rata-rata lalu lintas Umur Rencana (5th 10th 20th, 40th)

No	Jenis Kendaraan	Laju lalu lintas (i) %	Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (R)			
			5 Tahun	10 Tahun	20 Tahun	40 Tahun
1	Sepeda Motor	4,75	5,50	12,43	32,21	113,68
2	Mobil Penumpang / Pick up	4,75	5,50	12,43	32,21	113,68
3	Bus kecil 8 ton	4,75	5,50	12,43	32,21	113,68
4	Truk kecil 13 ton	4,75	5,50	12,43	32,21	113,68
5	Truk besar 20 ton	4,75	5,50	12,43	32,21	113,68

Menghitung umur rencana jalan dengan rumus : $LHRT \text{ setelah tahun ke-n} = LHRTn (1 + R)^{n-1}$

No	Jenis Kendaraan	Laju lalu lintas (i) %	Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (R)			
			5 Tahun	10 Tahun	20 Tahun	40 Tahun
1	Sepeda Motor	4,75	5,50	12,43	32,21	113,68
2	Mobil Penumpang / Pick up	4,75	5,50	12,43	32,21	113,68
3	Bus kecil 8 ton	4,75	5,50	12,43	32,21	113,68
4	Truk kecil 13 ton	4,75	5,50	12,43	32,21	113,68
5	Truk besar 20 ton	4,75	5,50	12,43	32,21	113,68

Maka diperoleh lalu lintas rata-rata umur rencana 5 tahun yaitu 400.651 skr/jam, Umur Rencana 10 tahun 26.410.528.144.958,90 skr/jam dan umur rencana 20 tahun 4,07913E+27 skr/jam dengan kapasitas jalan sebesar 1354,7408 skr/jam, maka umur rencana yang digunakan yaitu 5 tahun, karena lalu lintas harian pada umur rencana 5 tahun tidak melebihi kapasitas jalan yang diperhitungkan, dan untuk perbaiki secara

bertahap dilakukan dalam waktu paling lambat 5 tahun.

Perhitungan beban standar kumulatif (CESA4) umur rencana 5 tahun dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$ESA_{T=5} = (\sum LHR_{JK} \times VDK_{JK}) \times 365 \times DD \times DL \times R$$

Berdasarkan rumus diatas, maka CESA4 umur rencana 5 tahun diperoleh

No	Jenis Kendaraan	Kategori nomor	UMLK	WVJK	DD	DL	R	ESA
1	Sepeda Motor	1,1	8425,45	0	0,5	1	5,498	0
2	Model Perumnas / Pick up	1,1	8059,77	0	0,5	1	5,498	0
3	Busa kecil 20 ton	1,1	7702,47	0,8	0,5	1	5,498	630763,09
4	Truk kecil 20 ton	1,1	8425,45	0,8	0,5	1	5,498	3800852,50
5	Truk besar 20 ton	1,4	2504,36	11,2	0,5	1	5,498	28027487,09
Jumlah			0,0				CESA4	3888890

Perhitungan Nilai CBR

No	Titik	CBR Lapangan (Dengan Alat DCP)%
1	0+400	6
2	0+600	7
3	0+800	7,2

Berdasarkan nilai CBR lapangan diatas, nilai – nilai cbr diurutkan mulai terkecil hingga terbesar, dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Titik	Nilai CBR dari kecil ke besar	Persen (%) data yang sama atau lebih besar	Hasil (%)
STA0+400	6	4/4*100	100%
STA0+600	7	3/4*100	75%
STA0+800	7,2	2/4*100	50%

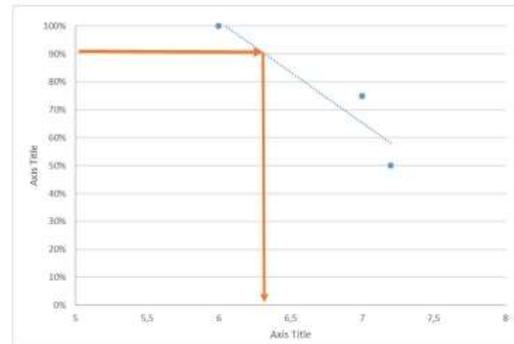
Berdasarkan GrafiS 4.1 CBR segmen didapat dengan cara menarik garis CBR design 90% sampai memotong garis, kemudian ditarik kebawah. Maka di dapatkan nilai CBR segmen adalah 6,4%

Menghitung CBR segmen secara Analitis

$$\begin{aligned} \text{CBR segmen} &= \text{CBR rata rata} = \frac{\text{CBR max} - \text{CBR min}}{R} \\ &= 6,73 - \frac{7,2-6}{1,91} \\ &= 5,72 \% \end{aligned}$$

Menentukan CBR Segmen yang

digunakan



$$\begin{aligned} \text{CBR segmen} &= \frac{\text{CBR Grafis} + \text{CB Analitis}}{2} \\ &= \frac{6,4 + 5,7}{2} \end{aligned}$$

$$\text{CBR Segmen} = 6,06 \%$$

Berdasarkan perhitungan CBR design didapatkan CBR segmen untuk menentukan tebal jalan yang direncanakan dengan menggunakan bagan design pondasi jalan minimum, untuk menentukan pondasi jalan minimum dengan perhitungan CBR = 6,06 % dengan umur rencana 40 tahun sesuai dengan persyaratan pemilihan Jenis Perkerasan maka didapatkan CESA5 pada umur rencana 40 tahun yaitu 6,854E+85.

Menentukan pondasi jalan minimum dengan menentukan CBRdesign yaitu: CBRsegmen rencana = 6,06%. Pada tabel desain pondasi jalan minimum dipakai beban lalu lintas rencana > 4 juta ESA 5 dengan menggunakan perkerasan lentur dan tidak memerlukan perbaikan tanah dasar.

Dari tabel diatas ESA dalam 5 tahun pangkat 4 diantara 0,1-4 juta ESA4 dengan solusi yang diberikan yaitu digunakan jenis AC tebal ≥ 100 mm diatas lapis pondasi berbutir.

Berdasarkan tabel Desain perkerasan lentur-aspal dengan pondasi lapisan berbutir didapatkan tebal lapisan perkerasan dari perhitungan CESA5 yaitu sebagai berikut : AC WC = 40; AC BC = 60; AC Base = 80 ; LFA kelas A = 300

Perubahan lapis permukaan perkerasan yang disebabkan oleh beban lalu lintas yang berdampak pada kondisi lapis perkerasan 40%, sehingga perlu direncanakan penambahan perkerasan jalan lama (Overlay) dengan lapis permukaan perkerasan 118 bahan AC-WC = 4 cm, AC-BC = 6 cm, AC Base = 8 cm dan lapisan pondasi atas (Agregat Kelas A) = 30. Berdasarkan data diatas untuk penambahan tebal lapis perkerasan ditentukan sebagai berikut :

1. AC-WC	= 60% x 4 x 0,40	= 0,96
2. AC-BC	= 60% x 6 x 0,35	= 1,26
3. AC Base	= 60% x 8 x 0,28	= 1,34
4. Lapisan Pondasi atas	= 100% x 30 x 0,14	= 4,2 +
		$IITP_{\text{sisal}} = 7,76$

$$\begin{aligned} \text{Schingga } ITP_{\text{perlu}} &= ITP_{\text{Perkerasan baru}} - \sum ITP_{\text{sisal}} \\ &= 10,14 - 7,76 \\ &= 2,38 \end{aligned}$$

Maka tebal lapis perkerasan adalah ;

$$\begin{aligned} ITP &= a1 \times D1 \\ 2,38 &= 0,40 \times D1 \\ D1 &= 1,48/0,40 \\ D1 &= 5,95 \sim 6 \text{ cm (Tebal Minimum)} \end{aligned}$$

Karena kebutuhan tebal lapis tambah telah terpenuhi dengan menggunakan satu lapis perkerasan, maka dalam pekerjaan lapis tambah hanya menggunakan satu lapisan yaitu AC-WC. Dari perhitungan diatas didapatkan tebal lapis tambah (Overlay) sebagai berikut : AC-WC = 60 mm



PENUTUP

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data kerusakan jalan pada Jl. Muara Karya (STA 0+000-1+100), Jl. Mayjen Eltari (STA 0+000-1+050), Jl. Jenderal Soeharto (STA 0+000-

1+700) dengan menggunakan metode IKP (Indeks Kerusakan Perkerasan) dan SDI (Surface Distress Index), sehingga diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Jenis kerusakan jalan yang ada pada masing – masing jalan adalah sebagai berikut :

- Pada Jl. Muara Karya terdapat Retak Buaya seluas 21,1 m² , Retak Memanjang dan Melintang seluas 0,87 m² , Lubang seluas 10,45 m² , Tambalan seluas 1,85 m² .
- Pada Jl. Mayjen El Tari terdapat Retak Buaya seluas 2,6 m² , Retak Memanjang dan Melintang seluas 0,41 m² , Retak Tepi Seluas 0,21 m² , Lubang seluas 40,19 m² , Tambalan Seluas 5,4 m² , Alur Seluas 0,35 m² , Pelepasan Butir/Permukaan seluas 6,9 m² .
- Pada Jl. Jenderal Soeharto terdapat Retak Buaya seluas 2,5 m² , Retak Memanjang dan Melintang Seluas 7,38 m² , Retak Tepi Seluas 5,58 m² , Retak Slip seluas 0,1 m² , Lubang seluas 4,25 m² , Tambalan seluas 0,5 m² , Alur seluas 1,82 m² , Pelepasan Butir seluas 50,06 m²

2. Berdasarkan Analisis perhitungan menggunakan metode IKP dan SDI didapat nilai rata – rata :

- Jl. Muara Karya IKP=74(Satisfactori), SDI =22,72(Baik)
- Jl. Mayjen El Tari IKP= 65,8(Fair), SDI =25,68(Baik)
- Jl. Jend. Soeharto IKP= 84,2(Satisfactori) ,SDI =26,61(Baik)

3. Hasil analisis jenis penanganan kerusakan jalan pada ke 3 jalan menggunakan metode IKP dapat dilihat sebagai berikut :

- Jl. Muara Karya 0+000-1+100 dilakukan pemeliharaan rutin dengan penanganan kerusakan pengaspalan retak, penambalan lubang, pengisian

- retak.
- Jl. Mayjen El Tari STA0+000-1+050 dilakukan Pemeliharaan Rutin dengan penanganan Penambalan lubang, Perataan retak, overlay.
 - Jl. Jenderal Soeharto 0+000-1+700 dilakukan pemeliharaan berkala, dengan penanganannya Pengaspalan Pelepasan Butir, Penambalan Lubang, Pengisian Retak
4. Tebal Overlay yang diperlukan pada Jl. Mayjen El Tari adalah AC-WC= 60 mm

Saran

1. Perlu segera melakukan penanganan kerusakan jalan agar kerusakan yang terjadi pada 3 jalan tersebut tidak menjadi lebih parah.
2. Untuk studi selanjutnya, data kebutuhan untuk Tugas akhir yang akan diambil sebaiknya harus dilengkapi dari awal dan mencari sumber yang akurat sehingga dapat mempermudah dalam proses pengolahan data.
3. Jika nilai CBR rendah atau tergolong tanah ekspansif maka dalam studi selanjutnya juga menghitung perbaikan tanah dasar
4. Diharapkan penyusun berikutnya menambahkan variabel yang dibahas, agar hasil studi berikutnya dapat dipandang secara berbeda dan lebih luas.
5. Survei visual dilakukan dengan IKP, meski dengan begitu keterbatasan kondisi lalu lintas tinggi sehingga pengukuran tidak efektif, untuk itu diperlukan alat atau metode yang lebih akurat seperti alat NASRA Roughometer untuk menghitung nilai kondisi kekasaran permukaan jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- . Dairu, Cindi Rambu Tupa, (2023), *Evaluasi Kerusakan Jalan dan Penanganannya Pada Ruas Jalan Pasunga – Dameka*. Skripsi. Malang: Institut Teknologi Nasional Malang.

- Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Sumba Timur
Direktorat Jenderal Bina Marga, 1983 : No. 03/MN/B/1983, *Manual Pemeliharaan Jalan*
Direktorat Jenderal Bina Marga, 2011 : No. 00104/P/BM/2011, *Survei Kondisi Jalan*
Direktorat Jenderal Bina Marga, 2011 : No. SMD-03/RCS, *Panduan Survei Kondisi Jalan*
Nila Prasetyo Artiwi, Euis Amilia, Herga Jaya Abadi, (2021), *Analisa Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Raya Jakarta km. 04 Kota Serang Menggunakan Metode PCI (Pavement Condition Index) dan SDI (Surface Distress Index) dan Alternatif Penanganannya*. Jurnal. Serang: Universitas Banten Raya
Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : No. 03/PRT/M/2011, *Tata Cara Pemeliharaan dan Penilikan Jalan*
Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : No. 03/PRT/M/2012, *Pedoman Penetapan Fungsi Jalan dan Status Jalan*.
Rizkyandy, Baruna Aulya, (2023), *Evaluasi Kerusakan Jalan Serta Rencana Anggaran Biaya Pemeliharaan Pada Ruas Jalan Nasional Bajulmati (BTS.Kab. Situbondo) – Ketapang*. Skripsi. Malang: Institut Teknologi Nasional Malang.
Salsabila, Nadhila, (2020), *Analisa Penanganan Kerusakan Jalan Dengan Menggunakan Metode Bina Marga dan Metode PCI (Pavement Condition Index) (Studi Kasus Jl. Joyo Agung – Jl. Joyosari – Jl. Joyo Utomo – Jl. Joyo Tambaksari Merjosari, Kota Malang)*. Skripsi. Malang: Institut Teknologi Nasional Malang.
Shahin, M. Y., (1994), *Pavement Management For Airports, Roads And Parking Lots*. Chapman & Hall. New York
Sukirman, Silvia, (1999), *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Nova, Bandung.