

ANALISA KERUSAKAN JALAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA UNTUK MENENTUKAN PRIORITAS PENANGANAN PADA JALAN TRUNOJOYO – KARANGREJO KABUPATEN TULUNGAGUNG

M. Robi¹⁾, Togi H. Nainggolan²⁾ dan Mohammad Erfan³⁾

¹²³⁾ Program Studi Teknik Sipil S-1, Institut Teknologi Nasional Malang
Email: 1721168.robi@gmail.com

ABSTRACT

Roads are transportation infrastructure that serves as a support for the mobilization of people and goods to move from one place to another. Therefore, the need for road infrastructure that supports and has good service capacity to support these activities. However, if it is not properly maintained, the road will be damaged. Road damage can affect the speed and comfort of passing vehicles, as happened on Jl. Trunojoyo – Karangrejo, Tulungagung Regency. Good repair methods are needed so that the transportation system becomes fluent and the infrastructure becomes safer, more comfortable, and efficient for every user. Therefore, one of the guidelines is to analyze the type and volume of road damage to determine the priority of handling it using the Bina Marga method and its cost analysis. The results of the analysis and calculations are known that the value of the analysis of the level of road damage on the Jl. Trunojoyo – Karangrejo using the Surface Distress Index (SDI) method has an average value of 119.29 where this value is included in the lightly damaged condition. Meanwhile, by using the International Roughness Index (IRI) method, an average value of 7.47 is obtained where the value is in the Medium condition. The type of Damage Handling that can be applied to the Trunojoyo - Karangrejo road section based on the SDI and IRI values is Periodic Maintenance, by increasing the thickness of the overlay on the old pavement using the 2017 Road Pavement Design Manual Method with an overlay thickness of 6 cm with a total maintenance cost amounting to Rp. 2,188.055.538.00.

Keywords: Repair Method, Road Repair, Cost of Repair

ABSTRAK

Jalan merupakan prasarana transportasi yang berfungsi sebagai penunjang mobilisasi orang dan barang untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya. Oleh karena itu, perlunya prasarana jalan yang mendukung dan mempunyai kapasitas layanan yang baik guna menunjang kegiatan tersebut. Namun apabila tidak dilakukan pemeliharaan dengan baik, jalan akan mengalami kerusakan. Kerusakan jalan dapat mempengaruhi laju dan terganggunya kenyamanan kendaraan yang melintas, sebagaimana yang terjadi pada Jalan Trunojoyo – Karangrejo Kabupaten Tulungagung. Diperlukan metode perbaikan yang baik agar sistem transportasi menjadi lebih lancar dan prasarannya menjadi lebih aman, nyaman, dan efisien bagi setiap penggunaannya. Maka dari itu, salah satu pedomannya adalah dengan cara menganalisis jenis dan volume kerusakan jalan untuk menentukan prioritas penanganannya menggunakan metode Bina Marga beserta analisa biayanya. Hasil analisa dan perhitungan diketahui bahwa Nilai analisis tingkat kerusakan jalan pada ruas Jl. Trunojoyo – Karangrejo dengan menggunakan Metode *Surface Distress Index* (SDI) memiliki nilai rata-rata 119,29 dimana nilai tersebut termasuk kedalam kondisi rusak ringan. Sedangkan dengan menggunakan Metode *International Roughness Index* (IRI) memperoleh nilai rata-rata 7,47 dimana nilai tersebut masuk kedalam kondisi Sedang. Jenis Penanganan Kerusakan yang dapat diterapkan pada ruas Jalan Trunojoyo – Karangrejo berdasarkan nilai SDI dan IRI adalah Pemeliharaan Berkala, dengan cara menambah tebal lapis tambah (*overlay*) pada perkerasan lama menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 dengan ketebalan *overlay* sebesar 6 cm dengan jumlah Biaya Pemeliharaan sebesar Rp 2.188.055.538,00.

Kata kunci: Metode Perbaikan, Perbaikan Jalan, Biaya Perbaikan

1. PENDAHULUAN

Jalan merupakan prasarana transportasi yang berfungsi sebagai penunjang mobilisasi orang dan barang untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya. Oleh karena itu, perlunya prasarana jalan yang mendukung dan mempunyai kapasitas layanan

yang baik guna menunjang kegiatan tersebut. Ketersediaan jalan yang baik dan stabil berpengaruh terhadap kelancaran arus lalu lintas. Namun apabila tidak dilakukan pemeliharaan dengan baik jalan akan mengalami kerusakan. Kerusakan jalan dapat mempengaruhi laju dan terganggunya kenyamanan kendaraan yang

melintas, bahkan dapat mengakibatkan kecelakaan bila tidak segera dilakukan penanganan secara intensif, sebagaimana yang terjadi pada sepanjang Jalan Trunojoyo – Karangrejo Kabupaten Tulungagung.

Jalan Trunojoyo – Karangrejo salah satu jalan yang berfungsi sebagai Jalan Arteri Sekunder. Jalan ini mengalami kerusakan ringan hingga berat karena kendaraan yang melintas rata-rata bermuatan sumbu lebih dari 10 ton, seperti bus besar yang memiliki muatan sumbu sebesar 10 ton, truk 2 As 13 ton, truk 3 As 20 ton, dan truk semi trailer. Kondisi ini membuat berbagai jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi, mulai dari kerusakan kecil ataupun besar. Hal ini dapat menyebabkan terganggunya tingkat pelayanan pada ruas jalan tersebut.

Kerusakan yang terjadi pada ruas Jalan Trunojoyo – Karangrejo Kabupaten Tulungagung adalah jenis kerusakan retak, deformasi, dan kerusakan teksrtur permukaan yang disebabkan karena volume kendaraan yang terus meningkat dari waktu ke waktu, serta faktor lain seperti kendaraan berat yang membawa uatan melebihi ketentuan (*overloaded*) dan umur jalan yang melebihi umur rencana. Untuk itu diperlukan suatu solusi tepat serta sesuai dengan jenis dan luas kerusakan pada lokasi yang ditinjau.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Survei Kondisi Perkerasan Untuk Menentukan Tingkat Kerusakan Jalan

Penentuan jenis tingkat kerusakan jalan dilakukan dengan survei kondisi permukaan jalan yang dilakukan dengan berjalan kaki sepanjang jalan yang dijadikan lokasi studi. Survei ini dilakukan untuk dapat menentukan jenis tingkat kerusakan jalan yang nantinya akan digunakan untuk menentukan jenis pemeliharaan yang tepat. Kerusakan yang perlu diperhatikan saat melakukan survei visual adalah kerusakan retak, lebar keretakan, jumlah lubang, dan bekas roda.

Tabel 1 Penilaian Luas Retakan

Angka	Kategori Luas Retak	Nilai SDI ^a
1	Tidak Ada	-
2	< 10 %	5
3	10 – 30 %	20
4	> 30 %	40

Sumber: Anonim, 2011

Tabel 2 Penilaian Lebar Retakan

Angka	Kategori Lebar Retak	Nilai SDI ^b
1	Tidak Ada	-
2	Halus < 1 mm	-
3	Sedang 1 – 3 mm	-
4	Lebar > 3 mm	Hasil SDI ^a x 2

Sumber: Anonim, 2011

Tabel 3 Penilaian Jumlah Lubang

Angka	Kategori Jumlah Lubang	Nilai SDI ^c
1	Tidak Ada	-
2	< 10/100 m	Hasil SDI ^b + 15
3	10 – 50/100 m	Hasil SDI ^b + 75
4	> 50/100 m	Hasil SDI ^b + 225

Sumber: Anonim, 2011

Tabel 4 Penilaian Bekas Roda

Angka	Kategori Bekas Roda	Nilai X	Nilai SDI ^d
1	Tidak Ada	-	-
2	< 1 cm dalam	0,5	Hasil SDI ^c x 0,5
3	1 – 3 dalam	2	Hasil SDI ^c + 5 x 2
4	> 3 cm dalam	4	Hasil SDI ^c + 5 x 4

Sumber: Anonim, 2011

Nilai Total Kondisi Jalan Metode Surface Distress Index (SDI)

Nilai total SDI merupakan hasil penjumlahan dari seluruh jenis kerusakan yang digunakan untuk menentukan jenis pemeliharaan yang tepat sesuai dengan nilai kondisi kerusakan yang sudah didapat terhadap ruas jalan yang perlu untuk ditangani di lokasi studi. Nilai total SDI dapat dilakukan setelah memiliki data struktur perkerasan yang sudah rusak sesuai data penilaian kondisi yang sudah dihitung diatas.

Tabel 5 Hubungan Antara Nilai Total SDI dengan Kondisi Jalan

Nilai SDI	Kondisi
<50	Baik
50 – 100	Sedang
100 – 150	Rusak Ringan
>150	Rusak Berat

Sumber: Anonim, 2011

Metode International Roughness Index

(IRI)

Metode *International Roughness index* (IRI) merupakan suatu parameter dalam penentuan ketidakrataan dengan menghitung jumlah dari komulatif naik turunnya permukaan arah profil memanjang dibagi dengan jarak/panjang permukaan yang diukur. Semakin tinggi nilai IRI menunjukkan semakin buruk tingkat dari kerataan permukaan perkerasan jalan sebagai pengaruh ketidaknyamanan para pengguna jalan yang melintas.

Tabel 6 Penentuan Nilai RCI

No.	Jenis Permukaan	Kondisi Secara Visual	Nilai RCI
1	Jalan tanah dengan drainase yang tidak diperhatikan sama sekali	Tidak bisa dilalui	0-2
2	Semua tipe perkerasan yang tidak diperhatikan sejak lama (4-5 tahun atau lebih)	Rusak berat, banyak lubang dan seluruh daerah perkerasan	2-3
3	PM (Penetrasi Macadam) lama, Latabsum lama	Rusak bergelombang, banyak lubang	3-4
4	PM setelah pemakaian 2 tahun, latabsum lama	Agak rusak, kadang-kadang ada lubang, permukaan tidak rata	4-5
5	PM baru, latabsum baru, latabsumtag setelah pemakaian 2 tahun	Cukup tidak ada atau sedikit sekali lubang, permukaan jalan agak tidak rata	5-6
6	Lapis tipis lama dari Hotmix, latabsum baru, latabsumtag baru	Baik	6-7
7	Hotmix setelah 2 tahun, Hotmix tipis diatas PM	Sangat baik, umumnya rata	7-8
8	Hotmix baru (Lataston, Laston), peningkatan dengan menggunakan lebih dari 1 lapis	Sangat rata dan teratur	9-10

Sumber: Anonim, 2011

Tabel 7 Parameter *International Roughness Index* (IRI)

Kondisi Jalan	IRI m/km	Kebutuhan Penanganan	Kemantapan
Baik	IRI rata-rata ≤ 4	Pemeliharaan Rutin	Jalan Mantap
Sedang	$4,1 \leq$ IRI rata-rata $8,0$	Pemeliharaan Berkala	Jalan Mantap
Rusak Ringan	$8,1 \leq$ IRI rata-rata ≤ 12	Peningkatan Jalan	Jalan Tidak Mantap
Rusak Berat	IRI rata-rata > 12	Peningkatan Jalan	Jalan Tidak Mantap

Sumber: Anonim, 2011

Jenis Pemeliharaan Berdasarkan Metode SDI dan IRI

Setelah diketahui nilai *International Roughness Index* (IRI) dan *Surface Distress Index* (SDI), menurut Metode Analisa Kerusakan Jalan Bina Marga 2011, kedua nilai tersebut akan digunakan sebagai penentuan jenis penanganan kondisi perkerasan jalan

Tabel 8 Jenis Penanganan Berdasarkan Kondisi Jalan

IRI (m/km)	SDI			
	< 50	50 – 100	100 – 150	> 150
< 4	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Berkala	Peningkatan/Rekonstruksi
4 – 8	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Berkala	Peningkatan/Rekonstruksi
8 – 12	Pemeliharaan Berkala	Pemeliharaan Berkala	Pemeliharaan Berkala	Peningkatan/Rekonstruksi
> 12	Peningkatan/Rekonstruksi	Peningkatan/Rekonstruksi	Peningkatan/Rekonstruksi	Peningkatan/Rekonstruksi

Sumber: Anonim, 2011

3. METODOLOGI STUDI

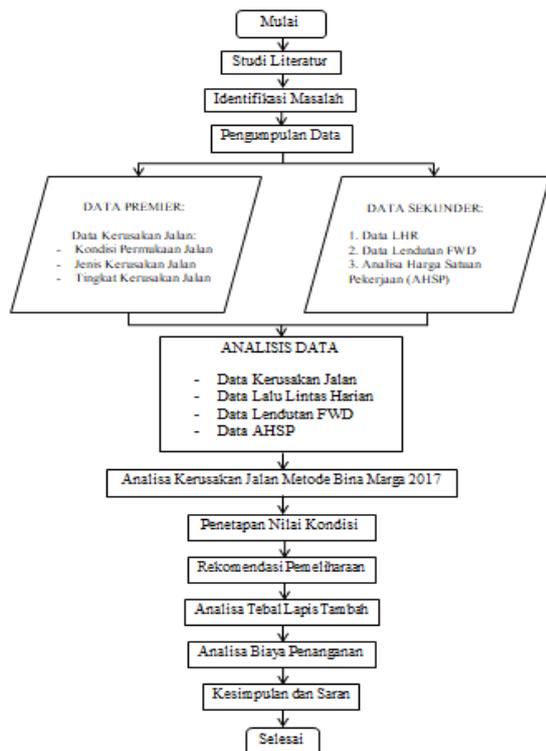
Rancangan Studi

Studi ini dilakukan untuk mencari tingkat kondisi kerusakan dan besaran biaya yang akan dibutuhkan dalam melakukan pemeliharaan dan perawatan bagi jalan yang mengalami kerusakan dengan menggunakan metode Bina Marga 2017. Langkah awal untuk melakukan penelitian ini adalah dilakukannya survei langsung di lapangan untuk mendapatkan kondisi eksisting kerusakan pada jalan, kemudian menentukan skala Urutan Prioritas (UP) kondisi jalan yang merupakan fungsi dari kelas LHR (Lintas Harian Rata-Rata) dan nilai kondisinya. Setelah diketahui jenis pemeliharaan berdasarkan urutan skala prioritas dengan menggunakan metode Bina Marga, kemudian dilakukan perhitungan volume kerusakan sesuai dengan jenis kerusakan untuk dapat mengetahui jumlah biaya, maka dikalikan dengan Analisa Harga Satuan yang mengacu pada Dinas PU Kabupaten Tulungagung sehingga didapatkan jumlah anggaran biaya yang sangat efisien dan efektif.

Lokasi Studi

Pemilihan lokasi studi yang akan dilakukan pada ruas jalan: Jalan Trunojoyo – Karangrejo Kabupaten Tulungagung STA 0+000 – STA 1+350.

Bagan Alir Studi (Flow Chart)



Gambar 1 Bagan Alir (Flow Chart)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Dimensi Ruas Jalan

Data geometrik jalan digunakan untuk menentukan pembagian jumlah dan luas per segmen jalan dengan data:

1. Panjang ruas Jalan Trunojoyo – Karangrejo STA 0+000 – 1+350.
2. Ruas jalan Trunojoyo – Karangrejo terdiri dari 1 jalur-2 lajur-2 arah.
3. Analisa perkerasan jalan dilakukan dengan cara membagi panjang ruas 1,350 km menjadi 14 segmen, masing-masing panjangnya 100 meter per segmen bagian.

Analisis Kerusakan Jalan Metode Surface Distress Index (SDI)

Berdasarkan hasil perhitungan analisis kerusakan jalan di tiap segmen, selanjutnya dapat dilanjutkan melakukan analisis menggunakan Metode SDI Bina Marga 2011.

Penentuan Penilaian Luasan Kerusakan Retak (SDI^a)

Dari perhitungan hasil survei kerusakan jalan yang telah dilakukan, kemudian dapat dilakukan analisa nilai SDI^a luasan kerusakan retak. Berikut ini adalah hasil dari analisa SDI^a luasan kerusakan retak pada ruas Jl. Trunojoyo – Karangrejo, Kabupaten Tulungagung.

Tabel 9 Rekapitulasi Nilai SDI^a Kerusakan Retak

No.	Nama Ruas	Segmen		Prosentase Kerusakan Retak (%)	Kategori Luas Retak	Nilai SDI ^a
		STA Awal	STA Akhir			
1	Jalan Trunojoyo - Karangrejo, Kab. Tulungagung	0+000	0+100	3,511	< 10 %	5
2		0+100	0+200	4,493	< 10 %	5
3		0+200	0+300	8,577	< 10 %	5
4		0+300	0+400	11,019	10-30%	20
5		0+400	0+500	17,607	10-30%	20
6		0+500	0+600	17,969	10-30%	20
7		0+600	0+700	10,31	10-30%	20
8		0+700	0+800	6,83	< 10 %	5
9		0+800	0+900	11,404	10-30%	20
10		0+900	1+000	11,251	10-30%	20
11		1+000	1+100	12,693	10-30%	20
12		1+100	1+200	14,334	10-30%	20
13		1+200	1+300	16,775	10-30%	20
14		1+300	1+350	22,626	10-30%	20

Sumber: Analisa Data, 2022

Penentuan Penilaian Lebar Kerusakan Retak (SDI^b)

Dari hasil survei kerusakan retak di lapangan, didapatkan total lebar dari kerusakan retak semuanya > 3 mm, sehingga didapat nilai SDI^b adalah hasil dari SDI^a x 2. Berikut adalah rekapitulasi jumlah lubang dan nilai SDI^c tiap segmen.

Tabel 10 Rekapitulasi Nilai SDI^b Lebar Retakan

No.	Nama Ruas	Segmen		Lebar Retak (mm)	Nilai SDI ^b (Hasil SDI ^a x 2)
		STA Awal	STA Akhir		
1	Jalan Trunojoyo - Karangrejo, Kab. Tulungagung	0+000	0+100	>3 mm	10
2		0+100	0+200	>3 mm	10
3		0+200	0+300	>3 mm	10
4		0+300	0+400	>3 mm	40
5		0+400	0+500	>3 mm	40
6		0+500	0+600	>3 mm	40
7		0+600	0+700	>3 mm	40
8		0+700	0+800	>3 mm	10
9		0+800	0+900	>3 mm	40
10		0+900	1+000	>3 mm	40
11		1+000	1+100	>3 mm	40
12		1+100	1+200	>3 mm	40
13		1+200	1+300	>3 mm	40
14		1+300	1+350	>3 mm	40

Sumber: Analisa Data, 2022

Penentuan Penilaian Jumlah Lubang (SDI^c)

Dari hasil survei di lapangan, didapatkan jumlah lubang tiap segmen (per 100 m) tidak lebih dari 10, kemudian jumlah lubang tersebut dicocokkan dengan nilai SDI^c. Berikut adalah rekapitulasi jumlah lubang dan nilai SDI^c tiap segmen.

Tabel 11 Rekapitulasi Nilai SDI^c Jumlah Lubang

No.	Nama Ruas	Segmen		Jumlah Lubang	Kategori Jumlah Lubang	Rumus Mencari SDI ^c	Nilai SDI ^c
		STA Awal	STA Akhir				
1	Jalan Trunojoyo - Karangrejo, Kab. Tulungagung	0+000	0+100	5	<10/100 m	Hasil SDI ^b + 15	25
2		0+100	0+200	5	<10/100 m	Hasil SDI ^b + 15	25
3		0+200	0+300	7	<10/100 m	Hasil SDI ^b + 15	25
4		0+300	0+400	7	<10/100 m	Hasil SDI ^b + 15	55
5		0+400	0+500	7	<10/100 m	Hasil SDI ^b + 15	55
6		0+500	0+600	9	<10/100 m	Hasil SDI ^b + 15	55
7		0+600	0+700	6	<10/100 m	Hasil SDI ^b + 15	55
8		0+700	0+800	4	<10/100 m	Hasil SDI ^b + 15	25
9		0+800	0+900	4	<10/100 m	Hasil SDI ^b + 15	55
10		0+900	1+000	2	<10/100 m	Hasil SDI ^b + 15	55
11		1+000	1+100	4	<10/100 m	Hasil SDI ^b + 15	55
12		1+100	1+200	3	<10/100 m	Hasil SDI ^b + 15	55
13		1+200	1+300	8	<10/100 m	Hasil SDI ^b + 15	55
14		1+300	1+350	4	<10/100 m	Hasil SDI ^b + 15	55

Sumber: Analisa Data, 2022

Penentuan Penilaian Bekas Roda (SDI^d)

Dari hasil survei di lapangan, didapatkan kedalaman dari bekas roda tiap segmen pada ruas Jl. Trunojoyo – Karangrejo kurang dari 1 cm, sehingga nilai SDI^d didapat dari hasil SDI^c + 5 x 0,5. Berikut adalah rekapitulasi nilai SDI^d bekas roda.

Tabel 12 Rekapitulasi Nilai SDI^d Bekas Roda

No.	Nama Ruas	Segmen		Kedalaman Bekas Roda (mm)	Kategori Bekas Roda	Rumus Mencari SDI ^d	Nilai SDI ^d
		STA Awal	STA Akhir				
1	Jalan Trunojoyo - Karangrejo, Kab. Tulungagung	0+000	0+100	0,64	<1 cm dalam	Hasil SDI ^c + 5x0,5	15
2		0+100	0+200	0,66	<1 cm dalam	Hasil SDI ^c + 5x0,5	15
3		0+200	0+300	0,71	<1 cm dalam	Hasil SDI ^c + 5x0,5	15
4		0+300	0+400	0,69	<1 cm dalam	Hasil SDI ^c + 5x0,5	30
5		0+400	0+500	0,84	<1 cm dalam	Hasil SDI ^c + 5x0,5	30
6		0+500	0+600	0,89	<1 cm dalam	Hasil SDI ^c + 5x0,5	30
7		0+600	0+700	0,68	<1 cm dalam	Hasil SDI ^c + 5x0,5	30
8		0+700	0+800	0,83	<1 cm dalam	Hasil SDI ^c + 5x0,5	15
9		0+800	0+900	0,73	<1 cm dalam	Hasil SDI ^c + 5x0,5	30
10		0+900	1+000	0,71	<1 cm dalam	Hasil SDI ^c + 5x0,5	30
11		1+000	1+100	0,80	<1 cm dalam	Hasil SDI ^c + 5x0,5	30
12		1+100	1+200	0,74	<1 cm dalam	Hasil SDI ^c + 5x0,5	30
13		1+200	1+300	0,66	<1 cm dalam	Hasil SDI ^c + 5x0,5	30
14		1+300	1+350	0,73	<1 cm dalam	Hasil SDI ^c + 5x0,5	30

Sumber: Analisa Data, 2022

Nilai SDI Total

Nilai SDI total didapatkan dengan cara menjumlahkan seluruh nilai SDI^a, SDI^b, SDI^c, dan SDI^d tiap segmennya, kemudian dari total nilai tersebut dapat diketahui tingkat kondisi kerusakan dan jenis penanganan yang tepat. Berikut ini adalah rekapitulasi nilai total SDI di Jl. Trunojoyo – Karangrejo, Kabupaten Tulungagung.

Tabel 13 Rekapitulasi Nilai Total SDI

No.	Nama Ruas	Segmen		Nilai Total SDI (SDI ^a +SDI ^b +SDI ^c +SDI ^d)
		STA Awal	STA Akhir	
1	Jalan Trunojoyo - Karangrejo, Kab. Tulungagung	0+000	0+100	55
2		0+100	0+200	55
3		0+200	0+300	55
4		0+300	0+400	145
5		0+400	0+500	145
6		0+500	0+600	145
7		0+600	0+700	145
8		0+700	0+800	55
9		0+800	0+900	145
10		0+900	1+000	145
11		1+000	1+100	145
12		1+100	1+200	145
13		1+200	1+300	145
14		1+300	1+350	145

Sumber: Analisa Data, 2022

Hubungan Nilai SDI dengan Kondisi Jalan

Dari analisa kerusakan metode *Surface Distress Index* (SDI), didapatkan nilai rata-rata SDI sebesar 119,29 yang termasuk kedalam kategori Rusak Ringan. Berikut adalah rekapitulasi hubungan nilai SDI dan kondisi kerusakan tiap segmen.

Tabel 14 Rekapitulasi Hubungan Nilai Total SDI dengan Kondisi Kerusakan

No.	Nama Ruas	Segmen		Nilai Total SDI (SDI ^a +SDI ^b +SDI ^c +SDI ^d)	Kondisi Jalan
		STA Awal	STA Akhir		
1	Jalan Trunojoyo - Karangrejo, Kab. Tulungagung	0+000	0+100	55	Sedang
2		0+100	0+200	55	Sedang
3		0+200	0+300	55	Sedang
4		0+300	0+400	145	Rusak Ringan
5		0+400	0+500	145	Rusak Ringan
6		0+500	0+600	145	Rusak Ringan
7		0+600	0+700	145	Rusak Ringan
8		0+700	0+800	55	Sedang
9		0+800	0+900	145	Rusak Ringan
10		0+900	1+000	145	Rusak Ringan
11		1+000	1+100	145	Rusak Ringan
12		1+100	1+200	145	Rusak Ringan
13		1+200	1+300	145	Rusak Ringan
14		1+300	1+350	145	Rusak Ringan
Nilai SDI Rata-rata				119,29	Rusak Ringan

Sumber: Analisa Data, 2022

Analisis Kerusakan Jalan dengan Metode *International Roughness Index* (IRI)

Setelah dilakukan analisa kerusakan jalan menggunakan Metode *Surface Distress Index* (SDI), menurut Metode Bina Marga 2011 dilanjutkan untuk mencari nilai *International Roughness Index* (IRI) yang merupakan syarat dari metode Bina Marga 2011.

Mencari Nilai RCI (Road Condition Index) Pada Setiap Segmen Jalan

Oleh karena terbatasnya alat, maka untuk mencari nilai IRI harus dicari terlebih dahulu nilai RCI (Road Condition Index) dengan melakukan pengamatan langsung kondisi kerusakan di lapangan dengan menggunakan tabel penentuan nilai RCI. Berikut telah didapatkan untuk nilai RCI pada setiap segmen jalan di Jl. Trunojoyo – Karangrejo setelah dilakukan pengamatan secara visual.

Tabel 15 Rekapitulasi Nilai RCI Tiap Segmen Jalan

No.	Nama Ruas	Segmen		Kondisi Secara Visual Di Lapangan	Nilai RCI
		STA Awal	STA Akhir		
1	Jalan Trunojoyo - Karangrejo, Kab. Tulungagung	0+000	0+100	Agak Rusak, Terkadang Ada Lubang, Permukaan Tidak Rata	5
2		0+100	0+200	Agak Rusak, Terkadang Ada Lubang, Permukaan Tidak Rata	5
3		0+200	0+300	Agak Rusak, Terkadang Ada Lubang, Permukaan Tidak Rata	5
4		0+300	0+400	Agak Rusak, Terkadang Ada Lubang, Permukaan Tidak Rata	5
5		0+400	0+500	Agak Rusak, Terkadang Ada Lubang, Permukaan Tidak Rata	5
6		0+500	0+600	Rusak Bergelembung, Banyak Lubang	4
7		0+600	0+700	Agak Rusak, Terkadang Ada Lubang, Permukaan Tidak Rata	5
8		0+700	0+800	Agak Rusak, Terkadang Ada Lubang, Permukaan Tidak Rata	5
9		0+800	0+900	Agak Rusak, Terkadang Ada Lubang, Permukaan Tidak Rata	5
10		0+900	1+000	Sedikit Sekali Lubang, Permukaan Jalan Agak Tidak Rata	6
11		1+000	1+100	Sedikit Sekali Lubang, Permukaan Jalan Agak Tidak Rata	6
12		1+100	1+200	Sedikit Sekali Lubang, Permukaan Jalan Agak Tidak Rata	6
13		1+200	1+300	Rusak Bergelembung, Banyak Lubang	4
14		1+300	1+350	Rusak Bergelembung, Banyak Lubang	4

Sumber: Analisa Data, 2022

Mencari Nilai International Roughness Index (IRI)

Setelah mendapatkan nilai RCI di tiap segmen jalan, maka dapat dianalisis nilai IRI berdasarkan rumus berikut:

$$\begin{aligned} \text{Nilai IRI STA } 0+000 - 0+100 &= \frac{\ln(5/10)}{-0,094} \\ &= \frac{\ln(RCI/10)}{-0,094} \\ &= 7,37 \end{aligned}$$

Berikut adalah rekapitulasi nilai IRI pada setiap segmen jalan setelah dilakukan perhitungan seperti diatas.

Tabel 16 Rekapitulasi Nilai IRI Setiap Segmen Jalan

No.	Nama Ruas	Segmen		Nilai RCI	Nilai IRI
		STA Awal	STA Akhir		
1	Jalan Trunojoyo - Karangrejo, Kab. Tulungagung	0+000	0+100	5	7,37
2		0+100	0+200	5	7,37
3		0+200	0+300	5	7,37
4		0+300	0+400	5	7,37
5		0+400	0+500	5	7,37
6		0+500	0+600	4	9,75
7		0+600	0+700	5	7,37
8		0+700	0+800	5	7,37
9		0+800	0+900	5	7,37
10		0+900	1+000	6	5,43
11		1+000	1+100	6	5,43
12		1+100	1+200	6	5,43
13		1+200	1+300	4	9,75
14		1+300	1+350	4	9,75

Sumber: Analisa Data, 2022

Hubungan Nilai IRI dengan Kondisi Jalan

Berdasarkan analisa kerusakan metode International Roughness Index (IRI) didapatkan nilai rata-rata IRI pada Jalan Trunojoyo – Karangrejo sebesar 7,47. Dimana nilai tersebut masuk pada kategori Sedang. Berikut adalah rekapitulasi kondisi jalan pada setiap segmen jalan.

Tabel 17 Rekapitulasi Kondisi Jalan Pada Setiap Segmen Jalan

No.	Nama Ruas	Segmen		Nilai IRI	Kondisi Jalan
		STA Awal	STA Akhir		
1	Jalan Trunojoyo - Karangrejo, Kab. Tulungagung	0+000	0+100	7,37	Sedang
2		0+100	0+200	7,37	Sedang
3		0+200	0+300	7,37	Sedang
4		0+300	0+400	7,37	Sedang
5		0+400	0+500	7,37	Sedang
6		0+500	0+600	9,75	Rusak Ringan
7		0+600	0+700	7,37	Sedang
8		0+700	0+800	7,37	Sedang
9		0+800	0+900	7,37	Sedang
10		0+900	1+000	5,43	Sedang
11		1+000	1+100	5,43	Sedang
12		1+100	1+200	5,43	Sedang
13		1+200	1+300	9,75	Rusak Ringan
14		1+300	1+350	9,75	Rusak Ringan
RATA-RATA				7,47	Sedang

Sumber: Analisa Data, 2022

Jenis Penanganan Kerusakan Berdasarkan Metode Bina Marga 2011

Setelah didapatkan Nilai SDI dan Nilai IRI pada setiap segmen Jalan Trunojoyo - Karangrejo, maka menurut metode Bina Marga 2011 dapat dilakukan penentuan jenis penanganan yang tepat berdasarkan kondisi kerusakan yang terjadi. Dari analisa kerusakan metode SDI dan IRI, didapatkan rata-rata nilai SDI adalah 119,29 dan nilai IRI adalah 7,467 maka jenis penanganan yang tepat adalah Pemeliharaan Berkala. Rekapitulasi jenis penanganan tiap segmen dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 18 Jenis Penanganan Pada Tiap Segmen Jalan Trunojoyo

No.	Nama Ruas	Segmen		Nilai SDI	Nilai IRI	Jenis Penanganan
		STA Awal	STA Akhir			
1	Jalan Trunojoyo - Karangrejo, Kab. Tulungagung	0+000	0+100	55	7,374	Pemeliharaan Berkala
2		0+100	0+200	55	7,374	Pemeliharaan Berkala
3		0+200	0+300	55	7,374	Pemeliharaan Berkala
4		0+300	0+400	145	7,374	Pemeliharaan Berkala
5		0+400	0+500	145	7,374	Pemeliharaan Berkala
6		0+500	0+600	145	9,748	Pemeliharaan Berkala
7		0+600	0+700	145	7,374	Pemeliharaan Berkala
8		0+700	0+800	55	7,374	Pemeliharaan Berkala
9		0+800	0+900	145	7,374	Pemeliharaan Berkala
10		0+900	1+000	145	5,434	Pemeliharaan Berkala
11		1+000	1+100	145	5,434	Pemeliharaan Berkala
12		1+100	1+200	145	5,434	Pemeliharaan Berkala
13		1+200	1+300	145	9,748	Pemeliharaan Berkala
14		1+300	1+350	145	9,748	Pemeliharaan Berkala
RATA-RATA				119,29	7,467	Pemeliharaan Berkala

Sumber: Analisa Data, 2022

Berdasarkan analisis kerusakan jalan menggunakan Metode Surface Distress Index (SDI) dan International Roughness Index (IRI), maka dapat

Dari grafik diatas diperoleh tebal *overlay* minimum berdasarkan lendutan maksimum untuk mencegah terjadinya deformasi permanen adalah 20 mm atau 2 cm.

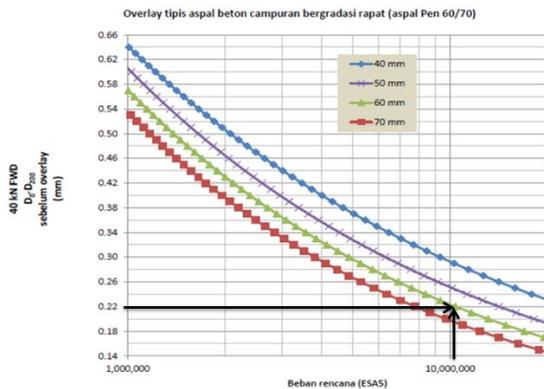
2. Lengkung Lendutan ($D_0 - D_{200}$ wakil)

Diketahui:

Nilai lengkung lendutan wakil = 0,223

Nilai ESA5 = 10.451.489,06

Sehingga didapat:



Grafik 2 Tebal Overlay Tipis Berdasarkan Lengkung Lendutan (FWD)
 Sumber: Analisa Data, 2022

Berdasarkan diatas, didapatkan Tebal *Overlay* Tipis adalah sebesar 60 mm. Ketebalan tersebut telah memenuhi kriteria tebal *overlay* minimum berdasarkan lendutan maksimum untuk mencegah terjadinya deformasi permanen dan retak leleh. Jadi, dapat disimpulkan bahwa Tebal *Overlay* (AC-WC) untuk ruas Jalan Trunojoyo – Karangrejo adalah 60 mm atau 6 cm atau 0,06 m.

Analisa Biaya Pemeliharaan

1. Aspal Perekat (*Tack Coat*)

Analisis kebutuhan Aspal Perekat (*Tack Coat*) dengan cara menghitung volume luas ruas jalan: Ruas Jalan Trunojoyo – Karangrejo = 1350 m x 10 m = 13500 m².

Kemudian dikalikan dengan kebutuhan Aspal Perekat yaitu 0,35 liter/m² dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Volume aspal perekat} &= \text{Luas jalan} \times \text{Kebutuhan Aspal perekat} \\ &= 13500 \text{ m}^2 \times 0,35 \text{ liter/m}^2 \\ &= 4725 \text{ liter} \end{aligned}$$

Setelah itu volume aspal perekat dikalikan dengan Harga Satuan aspal perekat Kabupaten Tulungagung tahun 2018 :

$$\begin{aligned} \text{Biaya Aspal Perekat} &= \text{Vol. Bahan} \times \text{Harga Satuan Aspal Perekat} \\ &= 4725 \text{ liter} \times \text{Rp } 22.801,00 \\ &= \text{Rp } 107.734.725,00 \end{aligned}$$

2. Aspal Lapis Aus AC-WC

Analisis perhitungan volume tebal lapis permukaan di ruas Jalan Trunojoyo – Karangrejo:

$$\begin{aligned} \text{Volume Tebal Lapis Permukaan} &= \text{Luas Jalan} \times \text{Tebal Overlay} \\ &= 13500 \text{ m}^2 \times 0,06 \text{ m} \\ &= 810 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Analisa pembayaran dalam satuan (ton), maka volume kebutuhan aspal (m³) perlu dirubah ke satuan (ton). Untuk menghitung volume Aspal Hotmix, perlu diketahui terlebih dahulu Bulk Density dari campuran aspal dan agregat. Menurut perhitungan laboratorium, kisaran nilai Bulk Density adalah 2,3 tom/m³, maka:

$$\begin{aligned} \text{Volume Kerusakan} &= \text{Volume Tebal Lapis Perkerasan} \times \text{Nilai Bulk Density} \\ &= 810 \text{ m}^3 \times 2,3 \text{ ton/m}^3 \\ &= 1863 \text{ ton} \end{aligned}$$

Setelah didapat volume kerusakan jalan, kemudian menghitung biaya Lapis Aus AC-WC dengan mengalikan volume kerusakan dengan Harga Satuan Lapis Aus AC-WC Kabupaten Tulungagung tahun 2018:

$$\begin{aligned} \text{Biaya Lapis Aus AC-WC} &= \text{Volume Kerusakan} \times \text{Harga Satuan AC-WC} \\ &= 1863 \text{ ton} \times \text{Rp } 1.116.651,00 \\ &= \text{Rp } 2.080.320.813,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya Keseluruhan Pemeliharaan} &= \text{Total Biaya} = \text{Biaya Lapis Perekat} + \text{Biaya Lapis Aus AC-WC} \\ &= \text{Rp } 107.734.725,00 + \text{Rp } 2.080.320.813,00 \\ &= \text{Rp } 2.188.055.538,00 \end{aligned}$$

Dibawah ini adalah rekapitulasi biaya tebal lapis tambah (*overlay*) pada Jalan Trunojoyo – Karangrejo.

Tabel 21 Rekapitulasi Total Biaya Pemeliharaan

Bahan	Volume	Analisa Harga Satuan Pekerjaan (HSPK 2018)	Koefisien Analisa Bahan	Jumlah Harga
Lapis Perekat (liter)	4725	Rp 22.801,00	0,35	Rp 107.734.725,00
AC-WC (Ton)	1863	Rp 1.116.651,00	1,00	Rp 2.080.320.813,00
TOTAL HARGA				Rp 2.188.055.538,00

Sumber: Analisa Data 2022

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari studi yang telah dilakukan adalah:

1. Nilai analisis tingkat kerusakan jalan pada ruas Jl. Trunojoyo – Karangrejo dengan menggunakan Metode Surface Distress Index (SDI) memiliki nilai rata-rata 119,29 dimana nilai tersebut termasuk kedalam kondisi rusak

- ringan. Sedangkan dengan menggunakan Metode International Roughness Index (IRI) memperoleh nilai rata-rata 7,47 dimana nilai tersebut masuk kedalam kondisi Rusak Sedang.
2. Jenis Penanganan Kerusakan yang dapat diterapkan pada ruas Jalan Trunojoyo – Karangrejo berdasarkan nilai SDI dan IRI adalah Pemeliharaan Berkala, dengan cara menambah tebal lapis tambah (*overlay*) pada perkerasan lama menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 berdasarkan analisa lalu lintas (ESA4 dan ESA5) dan analisa lendutan *Falling Weight Deflectometer* (FWD) dengan ketebalan *overlay* adalah sebesar 60 mm atau 6 cm.
 3. Perkiraan Biaya Pemeliharaan pada ruas Jl. Trunojoyo – Karangrejo yaitu sebesar Rp 2.188.055.538,00 meliputi biaya Lapis Perekat sebesar Rp 107.734.725,00 untuk kebutuhan 4725 liter dan biaya AC-WC sebesar Rp 2.188.055.538,00 untuk kebutuhan 1863 ton.

Saran

Saran yang dapat penyusun berikan dari studi menggunakan Metode Bina Marga 2017 ini adalah:

- a. Dari hasil studi dengan menggunakan Metode Bina Marga harus memperhatikan secara teliti dan jelas dalam menentukan dimensi dan jenis kerusakan agar diperoleh data yang akurat.
- b. Perlu dilakukan studi dengan membandingkan hasil perhitungan nilai kondisi jalan dengan menggunakan metode lain seperti metode *Pavement Condition Index* (PCI).
- c. Pada studi berikutnya diharapkan untuk memilih lokasi studi yang memiliki kerusakan lebih berat agar metode penanganan yang digunakan adalah Peningkatan Jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1985. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 1985 Tentang Jalan*. Jakarta. (1-2).
- Anonim. 1990. *Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota*. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga. (3-23).
- Anonim. 2004. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan*. Jakarta. (2, 4-6).
- Anonim. 2005. *Perencanaan Tebal Lapis Tambah Perkerasan Lentur dengan Metode Lendutan Pd T-05-2005-B*. Jakarta.: Direktorat Jendral Bina Marga. (1-30).
- Anonim. 2006. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006*. Jakarta. (5-6).
- Anonim. 2011. *Panduan Survei Kondisi Jalan (No. SMD 03/RCS)*. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga.
- Anonim. 2011. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2011 Tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Peningkatan Jalan*. Jakarta. (2.6-6.6)
- Anonim. 2011. *Perbaikan Standar Untuk Pemeliharaan Rutin Jalan*. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga.
- Anonim. 2017. *Manual Desain Perkerasan Jalan*. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga. (4.2-4.6, 6.1-6.13).
- Anonim. 2019. *Pedoman Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil: Cara Uji Lendutan Permukaan Jalan dengan Falling Weight Deflectometer (FWD)*. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga. (1-3).
- Anonim. 2022. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia*. Jakarta.
- Hendra, Okta J., Virgo Trisep Haris dan Hendri Rahmat. 2022. *Analisa Kerusakan Perkerasan Jalan menurut Bina Marga dan Alternatif Penanganannya*. Jurnal Teknik Vol. 16 No. 1. (1-9).
- Nainggolan, Togi H., Nusa Sebayang dan Annur Ma'ruf. 2022. *Analisis Kondisi Jalan dan Penanganannya Menggunakan Metode Bina Marga*. Seminar Nasional 2022. (108-111).
- Salsabilla, N., Nusa Sebayang dan Eding Iskak Imananto. 2020. *Analisis Penanganan Kerusakan Jalan Dengan Menggunakan Metode Bina Marga dan Metode PCI (Pavement Condition Index)*. Jurnal Teknik Sipil (4-10).