

## ANALISA KERUSAKAN JALAN DENGAN METODE INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX (IRI) DAN SURFACE DISTRESS INDEX (SDI) PADA JALAN NASIONAL RUAS KOTA WLINGI – KABUPATEN MALANG KM 135+478 SAMPAI 139+478

Alfin Chaniago<sup>1</sup>, NusaSebayang<sup>2</sup>, dan Annur Ma'ruf<sup>3</sup>  
<sup>123</sup>) Jurusan Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang  
Email : 1821188.alfinchaniago@gmail.com<sup>1</sup>

### ABSTRACT

Over time, the road will experience a decrease in the level of service. There are several factors that cause the decline in road quality, such as excessive traffic loads (overload), weather factors and poor asphalt quality, one of which is the National road in East Java, especially on the Wlingi City - Malang Regency road which is a connecting road between Malang city and Blitar city. Therefore, to be able to maintain road conditions at the desired level of service, an appropriate road damage analysis method is needed. Two methods include the IRI (International Roughness Index) Method and the SDI (Surface Distress Index) Method. The results of these two methods will later determine the budget plan (RAB) as well as the type of road maintenance and handling solutions based on the type and level of damage that occurs in the area under review. The SDI value is obtained by means of a direct survey in the field by recording data on road damage including data on the length, width, area and depth of each type and level of damage that has occurred. While the IRI method is a method used to determine the level of road surface unevenness. The IRI value was obtained using a visual survey using the RCI (Road Condition Index) Method. After being analyzed using the SDI (Surface Distress Index) method and the IRI (International Roughness Index) method, it was found that treatment at STA 0+400 – 0+600 was Routine Maintenance, at STA 0+200 – 0+400 and STA 3+600 – 3 +800 is handled in the form of Periodic Maintenance, at STA 0+000 - 0+200 it is handled in the form of Improvement. The total budget plan obtained for handling damage repairs to the National Road section of the City of Wlingi - Malang Regency is Rp. 1.026.931.610,777.

Keywords: *Road Damage, Method IRI and SDI, Budget Plan.*

### ABSTRAK

Seiring berjalannya waktu, jalan akan mengalami penurunan tingkat pelayanan. Ada beberapa faktor yang menjadi penyebab menurunnya kualitas jalan, seperti beban lalu lintas berlebihan (Overload), faktor cuaca dan kualitas aspal yang buruk salah satunya yaitu jalan Nasional yang ada di Jawa Timur khususnya pada jalan ruas Kota Wlingi – Kabupaten Malang yang merupakan jalan penghubung antara kota Malang dan kota Blitar. Oleh karena itu, Untuk dapat menjaga kondisi jalan tetap pada tingkat pelayanan yang diinginkan dibutuhkan metode analisa kerusakan jalan yang tepat. Dua metode diantaranya yaitu Metode IRI (International Roughness Index) dan Metode SDI (Surface Distress Index). Hasil dari kedua metode ini nantinya akan menentukan rencana anggaran biaya (RAB) maupun jenis pemeliharaan jalan dan solusi penanganan berdasarkan jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi pada daerah yang ditinjau. Nilai SDI diperoleh dengan cara survei langsung di lapangan dengan mencatat data kerusakan jalan meliputi data panjang, lebar, luasan serta kedalaman dari tiap-tiap jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi. Sedangkan metode IRI merupakan metode yang digunakan untuk menentukan tingkat ketidakrataan permukaan jalan. Nilai IRI diperoleh dengan menggunakan survei secara visual dengan menggunakan Metode RCI (Road Condition Index). Setelah dianalisis dengan menggunakan metode SDI (Surface Distress Index) dan metode IRI (International Roughness Index) didapatkan penanganan pada STA 0+400 – 0+600 berupa Pemeliharaan Rutin, pada STA 0+200 – 0+400 dan STA 3+600 – 3+800 dilakukan penanganan berupa Pemeliharaan Berkala, pada STA 0+000 - 0+200 dilakukan penanganan berupa Peningkatan. Total rencana anggaran biaya yang didapatkan untuk penanganan perbaikan kerusakan pada Jalan Nasional ruas Kota Wlingi – Kabupaten Malang tersebut adalah sebesar Rp. 1.026.931.610,777.

Kata kunci : *Kerusakan Jalan, Metode IRI dan SDI, Rencana Anggaran Biaya..*

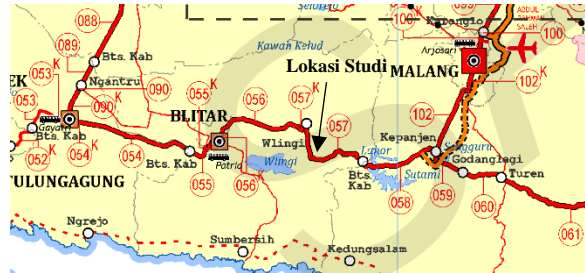
### 1. PENDAHULUAN

Jalan Nasional yang ada di Jawa Timur khususnya pada jalan ruas Kota Wlingi – Kabupaten Malang merupakan jalan yang menghubungkan antara

kota Malang dan kota Blitar. Dengan peran yang sangat penting tersebut, jalan Nasional sangat berpengaruh terhadap aktivitas masyarakat dalam

sarana untuk meningkatkan ekonomi, sosial, dan budaya khususnya untuk kota Malang dan kota Blitar maupun sekitarnya. Berdasarkan Keputusan Menteri Perkerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No.430/KPTS/M/2022 panjang jalan ruas kota Wlingi – kabupaten Malang adalah 19,69 km. Terdapat kerusakan jalan pada jalan Nasional ruas kota Wlingi – kabupaten Malang yaitu dari KM 135+478 sampai KM 139+478 yang dimana total panjang 4 KM. Ada beberapa faktor yang menjadi penyebab menurunnya kualitas jalan, seperti beban lalu lintas berlebihan (Overload), faktor cuaca dan kualitas aspal yang buruk. Kerusakan jalan merupakan salah satu masalah umum yang sering ditemui di Indonesia, jalan yang rusak tentu saja akan mempengaruhi kelancaran mobilitas barang dan jasa. Selain itu, jalan yang rusak juga bisa berdampak pada keselamatan dan kenyamanan bagi pengguna jalan. Ruas jalan Kota Wlingi – Kabupaten Malang merupakan Jalan Nasional atau Jalan Kelas 1 yang terdiri atas Jalan Kolektor Primer yang menghubungkan antar kota atau kabupaten dan akses utama yang sering dilalui kendaraan, baik kendaraan umum maupun kendaraan niaga yang berasal dari kota Malang maupun dari kota Blitar ataupun kota lainnya. Kerusakan pada perkerasan jalan dapat mempengaruhi laju kendaraan, bahkan dapat mengakibatkan kecelakaan bila tidak segera dilakukan penanganan secara insentif. Seperti

pada lokasi penelitian terdapat kerusakan seperti retak (crack), lubang (photos), kedalaman bekas roda (rutting), dll. Oleh karena itu, Untuk dapat menjaga kondisi jalan tetap pada tingkat pelayanan yang diinginkan dibutuhkan metode analisa kerusakan jalan yang tepat. Maka dalam rangka berkontribusi terhadap permasalahan dan solusi kerusakan jalan di kota Malang maupun kota Blitar. Dengan latar belakang tersebut diatas, perlu dibuat suatu kajian untuk pemecah masalah kerusakan jalan khususnya pada jalan Nasional ruas kota Wlingi – kabupaten Malang untuk tugas akhir dengan judul ” **ANALISA KERUSAKAN JALAN DENGAN METODE INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX (IRI) DAN SURFACE DISTRESS INDEX (SDI) PADA JALAN NASIONAL RUAS KOTA WLINGI – KABUPATEN MALANG KM 135+478 SAMPAI KM 139+478**”.



**Gambar 1.** Peta Lokasi Studi

## 2. DASAR TEORI

### Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala aspek bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan pelengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan atau air, serta diatas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel.

### Perkerasan Jalan

Menurut (Hardiyatmo, 2019) menjelaskan bahwa, perkerasan jalan merupakan struktur yang diletakkan pada tanah dasar komponen lapisan, terdiri dari beberapa macam bahan granuler yang memberikan sokongan penting dari kapasitas struktural sistem perkerasan khususnya untuk perkerasan lentur. Fungsi utama perkerasan adalah menyebarkan beban roda ke area permukaan tanah dasar yang lebih luas dibandingkan luas kontak rodadan perkerasan, sehingga mereduksi tegangan maksimum yang terjadi pada tanah dasar, yaitu pada tekanan dimana tanah

dasar tidak mengalami deformasi berlebihan selama masa pelayanan perkerasan.

### Tipe Perkerasan Jalan

Menurut (Hardiyatmo, 2019) Tipe – tipe perkerasan yang banyak digunakan adalah :

Konstruksi perkerasan lentur (flexible pavement), yaitu perkerasan menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar.

Konstruksi perkerasan kaku (rigid pavement), yaitu perkerasan yang menggunakan semen (portland cement), sebagai bahan pengikat. Pelat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan di atas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban lalu lintas sebagian besar dipikul oleh pelat beton.

Konstruksi perkerasan komposit (composite pavement), yaitu perkerasan gabungan antara perkerasan beton semen portland dan perkerasan aspal.

Jalan tak diperkeras (unpaved road) adalah jalan dengan perkerasan sederhana, yaitu permukaan jalan hanya berupa lapisan kerikil (granuler) yang dihamparkan di atas tanah dasar.

**Kerusakan Perkerasan jalan**

Secara umum kerusakan konstruksi jalan dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) macam yaitu :

Kerusakan akibat “kegagalan struktural” yang ditandai dengan terurainya satu atau lebih komponen perkerasan..

Kerusakan akibat “kegagalan fungsional” yang ditandai dengan tidak berfungsinya perkerasan dengan baik, sehingga kenyamanan dan keselamatan pengendara menjadi terganggu.

**Pengolahan Data**

Setelah dilakukannya Survey, data yang didapat diolah dan dicari analisis kerusakan dan penanganannya sesuai dengan Metode Bina Marga dan dihitung besaran Rencana Anggaran Biaya (RAB) dengan menggunakan analisa harga satuan yang mengacu pada Dinas PU Kabupaten Blitar sehingga didapatkan jumlah anggaran biaya yang sangat efisien .

**Metode Surface Distress Index (SDI)**

Metode Surface Distress Index (SDI), ialah pengecekan visual pada data luas total keretakan, lebar rata-rata keretakan, jumlah lubang serat kedalaman bekas roda kendaraan. Nilai yang di dapat pada pemeriksaan itu selanjutnya akan dihitung dengan menggunakan standar penilaian oleh Bina Marga 2011.

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

**Tabel 1.** Kondisi Jalan berdasarkan nilai SDI

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

Sumber: Bina Marga 2011 hal.47

**Tabel 2.** Jenis Penanganan Jalan

**Penentuan Nilai RCI**

Nilai RCI dapat diperoleh dengan melakukan survei kekasaran permukaan jalan secara visual dengan form survei RCI yang diperoleh dari Bina Marga. Penentuan nilai RCI berdasarkan Jenis permukaan dapat dilihat pada Tabel sebagai berikut :

No	Kondisi Ditinjau secara visual	Nilai RCI	Nilai IRI
1	Tidak bisa dilalui	0-2	24-17
2	Rusak berat, banyak lubang dan seluruh daerah perkerasan mengalami kerusakan	2-3	17-12
3	Rusak, bergelombang dan banyak lubang	3-4	12-9
4	Agak rusak, kadang-kadang ada lubang, permukaan jalan agak tidak rata	4-5	9-7
5	Cukup, tidak ada atau sedikit sekali lubang	5-6	7-5
6	Baik	6-7	5-3
7	Sangat baik umumnya rata	7-8	3-2
8	Sangat rata dan teratur	8-10	2-0

Sumber : Permen PU 2011 hal.2-6

**Tabel 3.** Penentuan Nilai RCI

**Metode International Roughness Index (IRI)**

International Roughness Index (IRI) atau ketidakrataan permukaan adalah parameter ketidakrataan yang dihitung dari jumlah kumulatif naik turunnya permukaan arah profil memanjang dibagi dengan jarak/panjang permukaan yang diukur.

Kondisi Jalan	Nilai IRI
Baik	< 4
Sedang	4 – 8
Rusak Ringan	8 – 12
Rusak Berat	> 12

**Tabel 4.** Kondisi Jalan Berdasarkan nilai IRI

**Analisis Korelasi Nilai SDI Dengan IRI**

Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui hubungan antara 2 (dua) variabel atau lebih. Dalam penelitian ini, analisis korelasi digunakan untuk mengetahui hubungan antara nilai SDI (Surface Distress Index) dengan nilai International Roughness Index (IRI). Analisis korelasi bisa diketahui dengan beberapa metode yaitu metode analisis korelasi Pearson dan menggunakan uji korelasi Pearson Product Moment menggunakan aplikasi SPSS

**Rumus Analisis Korelasi**

Rumus yang digunakan untuk menghitung koefisien korelasi dapat dilihat pada persamaan dibawah ini :

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Setelah didapat nilai koefisien korelasinya, maka langkah selanjutnya adalah memasukan nilai koefisien korelasi tersebut krdalam interpretasi seperti pada tabel berikut ini :

Interval Korelasi	Tingkat Hubungan
0,00-0,199	Sangat Rendah
0,20-0,399	Rendah
0,40-0,599	Cukup
0,60-0,799	Kuat
0,80-1,000	Sangat Kuat

Sumber : Journal of Management Science hal.29

**Tabel 5.** Hubungan Koefisien Korelasi dan Interpretasi

**Menentukan Jenis Penanganan**

Hasil survey yang telah dilakukan oleh peneliti, kemudian dianalisis menggunakan metode IRI dan SDI. Setelah dua metode tersebut dilakukan, maka dapat menentukan jenis penanganan yang tepat sesuai dengan standart peraturan menteri pekerjaan umum bidang Bina Marga tahun 2011. Apakah hasil studi termasuk dalam kategori pemeliharaan rutin, berkala atau peningkatan jalan. Berikut dibawah ini merupakan table penentuan table penentuan kondisi jalan dan penanganan menurut nilai IRI dan SDI.

IRI (m/km)	SDI			
	<50	50-100	100-150	>150
<4	Baik	Sedang	Rusak Ringan	Rusak Berat
4-8	Sedang	Sedang	Rusak Ringan	Rusak Berat
8-12	Rusak Ringan	Rusak Ringan	Rusak Ringan	Rusak Berat
>12	Rusak Berat	Rusak Berat	Rusak Berat	Rusak Berat

Sumber : Bina Marga 2011 hal.47

**Tabel 5.** Penentuan kondisi jalan berdasarkan Nilai IRI dan SDI

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

Sumber : Bina Marga 2011 hal.47

**Tabel 6.** Penentuan Jenis Penanganan Jalan Berdasarkan Nilai IRI dan SDI

**Menganalisis Tebal Lapis Tambah**

Dalam menganalisis tebal overlay hal yang perlu diperhatikan adalah kelengkapan data yang ada. Data yang digunakan adalah data lalu lintas harian rata-rata (LHR) yang diperoleh dari Dinas Perhubungan Kabupaten Trenggalek dan data lendutan balik yang diperoleh dari hasil pengujian dengan alat Benkelman Beam. Kedua data tersebut diolah dan dianalisis sesuai dengan data yang ada agar menghasilkan nilai dari ketebalan yang sesuai dengan kondisi di lapangan.

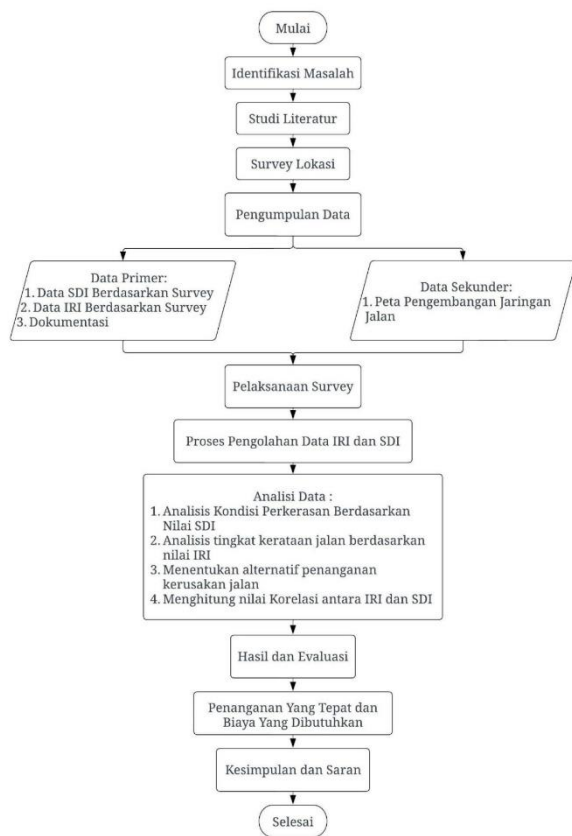
**Rencana Anggaran Biaya (RAB)**

Rencana anggaran biaya (RAB) pada suatu proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan analisis serta biaya lainnya yang berhubungan dengan pelaksanaan pada suatu proyek (Anonim, 2016).

**3. METODE PENELITIAN**

Analisis dan pengolahan data dilaksanakan berdasarkan data-data yang diperlukan oleh penyusun. Adapun dalam studi kasus ini Analisa data yang diperlukan meliputi :

- Melakukan studi literatur untuk penunjang, pedoman dan referensi dalam melakukan sebuah studi agar mempunyai pandangan tentang studi yang dilaksanakan.
- Melakukan indentifikasi permasalahan di lapangan agar memudahkan dalam persiapan data yang digunakan.
- Melakukan pengumpulan data primer dan sekunder sesuai studi yang dilakukan.
- Melakukan survey kerusakan jalan secara visual eksisting dengan merekam/memfoto kerusakan yang terjadi dan kemudian diolah menggunakan program bantu AutoCad untuk mempermudah perhitungan luasan kerusakan pada lokasi studi.
- Melakukan analisa kerusakan jalan dengan menggunakan metode SDI (Surface Distress Index) dan IRI (International Roughness Index).
- Melakukan analisa biaya pemeliharaan berdasarkan (AHSP) Analisa Harga Satuan Pekerjaan Kabupaten Tulungagung.
- Memaparkan kesimpulan dan saran hasil dari studi agar dapat dijadikan referensi untuk studi selanjutnya.



Gambar 2. Bagan Alir

#### 4. PEMBAHASAN

Secara umum Jalan Nasional ruas Kota Wlingi – Kabupaten Malang mempunyai kriteria sebagai berikut:

1. Merupakan jalan Provinsi dengan type jalan 2 arah
2. Berfungsi sebagai jalan antar provinsi
3. Status kelas jalan termasuk kedalam jalan kelas 1
4. Data geometrik jalan adalah sebagai berikut :
  - Panjang jalan = 4 km
  - Lebar jalan = 7 m
  - Jenis perkerasan = Aspal

#### Analisis Kerusakan Jalan Metode SDI

Untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam studi dilakukan survei lapangan yang menghasilkan data kerusakan berdasarkan luas retakan, lebar retakan, jumlah lubang, dan bekas roda kendaraan. Berikut hasil dari analisis kerusakan jalan menggunakan metode SDI:

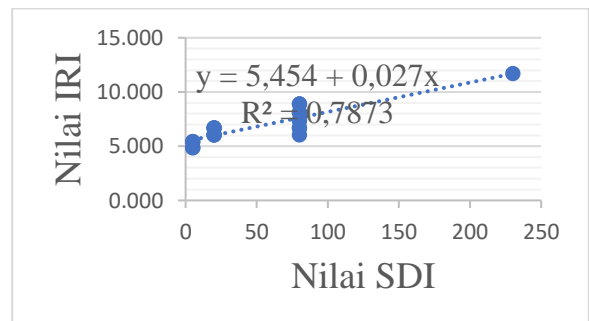
Tabel 7. Jenis Penanganan Jalan Nasional ruas Kota Wlingi – Kabupaten Malang Metode SDI

STA	Nilai SDI	Kondisi Jalan	jenis penanganan
0+000 0+200	230	Rusak Berat	Rekontruksi
0+200 0+400	80	Sedang	Pemeliharaan Berkala

STA	Nilai SDI	Kondisi Jalan	jenis penanganan
0+400 0+600	20	Baik	Pemeliharaan Rutin
0+600 0+800	80	Sedang	Pemeliharaan Berkala
0+800 1+000	5	Baik	Pemeliharaan Rutin
1+000 1+200	5	Baik	Pemeliharaan Rutin
1+200 1+400	5	Baik	Pemeliharaan Rutin
1+400 1+600	20	Baik	Pemeliharaan Rutin
1+600 1+800	80	Sedang	Pemeliharaan Berkala
1+800 2+000	80	Sedang	Pemeliharaan Berkala
2+000 2+200	5	Baik	Pemeliharaan Rutin
2+200 2+400	20	Baik	Pemeliharaan Rutin
2+400 2+600	80	Sedang	Pemeliharaan Berkala
2+600 2+800	20	Baik	Pemeliharaan Rutin
2+800 3+000	80	Sedang	Pemeliharaan Berkala
3+000 3+200	20	Baik	Pemeliharaan Rutin
3+200 3+400	80	Sedang	Pemeliharaan Berkala
3+400 3+600	20	Baik	Pemeliharaan Rutin
3+600 3+800	80	Sedang	Pemeliharaan Berkala
3+800 4+000	80	Sedang	Pemeliharaan Berkala

Sumber : Analisis Data

#### Analisis Korelasi nilai SDI dan nilai IRI



Gambar 3. Grafik Korelasi antara nilai SDI dan nilai IRI (Sumber : Analisis Data)

Dari grafik korelasi antara nilai SDI dan nilai IRI pada gambar 3 didapat rumus perhitungan sebagai berikut :  
 $R^2 = 0,787$



$$r = \sqrt{0,787} = 0,887$$

Total nilai korelasi berdasarkan indeks SDI dan IRI untuk Jalan Nasional ruas Kota Wlingi – Kabupaten Malang adalah 0,887. Maka hubungan korelasi tersebut termasuk ke dalam kategori **Sangat Kuat**.

**Penentuan Pemeliharaan Sesuai IRI Dan SDI**

Rekomendasi penentuan pemeliharaan jalan sesuai kondisi perkerasan jalan yang ada berdasarkan kombinasi nilai antar metode IRI (International Roughness Index) dan SDI (Surface Distress Index) pada ruas jalan Kedunglurah - Karanganyar ditunjukkan pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 9.** Penentuan Pemeliharaan jalan sesuai nilai SDI dan IRI

STA	Jenis Penanganan	Pemeliharaan Jalan
0+000 0+200	Peningkatan	- Peningkatan kekuatan struktur berupa pelapisan ulang perkerasan
0+200 0+400	Pemeliharaan Berkala	- Penambalan Lubang - Pelapisan ulang ( <i>overlay</i> ) - Pemarkaan ( <i>marking</i> ) ulang
0+400 0+600 0+600 0+800 0+800 1+000 1+000 1+200 1+200 1+400 1+400 1+600 1+600 1+800 1+800 2+000 2+000 2+200 2+200 2+400 2+400 2+600 2+600 2+800 2+800 3+000 3+000	Pemeliharaan Rutin	- Pengisian Celah / Retak Permukaan ( <i>sealing</i> ) - Penambalan Lubang

3+200 3+200 3+400 3+400 3+600 3+600 3+800		
3+800 4+000	Pemeliharaan Berkala	- Penambalan Lubang - Pelapisan ulang ( <i>overlay</i> ) - Pemarkaan ( <i>marking</i> ) ulang

**Analisis Perhitungan Volume Lalu Lintas**

Data data lalu lintas harian rata-rata (LHR) pada Jalan Nasional ruas Kota Wlingi – Kabupaten Malang didapat Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Kabupaten Blitar.

No	Jenis Kendaraan	Tahun 2020 Kend/hr	Tahun 2021 Kend/hr	Tahun 2022 Kend/hr
1	Sepeda Motor	22032	22205	22600
2	Mobil Penumpang/Pick Up	416	425	467
3	Bus Kecil 8 Ton	34	35	37
4	Truck Kecil 13 Ton	94	95	96
5	Truck Besar 20 Ton	65	68	77
<b>Jumlah Kendaraan/Hari</b>		<b>22641</b>	<b>22828</b>	<b>23277</b>

**Tabel 10.** Lalu-lintas Harian Rata-rata (LHR)

**Perhitungan CBR**

DCP STA 1+700				Kedalaman : 0 ~ 100 cm	
Banyaknya Tumbukan	Kumulatif Tumbukan	Penetrasi (mm)	Kumulatif Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
0	0	26	0	7,333	47,573
1	1	33	7		
1	2	45	19		
1	3	54	28		
1	4	59	33		
1	5	67	41		
1	6	71	45		
1	7	78	52		
1	8	84	58		
1	9	92	66		
1	10	101	75	10,375	30,165
1	11	124	98		
1	12	136	110		
1	13	148	122		
1	14	152	126		
1	15	161	135		
1	16	169	143		
1	17	175	149		
1	18	201	175		
1	19	234	208		
1	20	252	226		
1	21	275	249		
1	22	297	271		
1	23	331	305		
1	24	364	338		
1	25	379	353		
1	26	392	366		

**Tabel 11.** Perhitungan Nilai CBR dengan Menggunakan alat DCP pada STA 1+700

DCP STA 1+800				Kedalaman : 0 ~ 100 cm	
Banyaknya Tumbukan	Kumulatif Tumbukan	Penetrasi (mm)	Kumulatif Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
0	0	24	0		
1	1	38	14		
1	2	44	20		
1	3	59	35		
1	4	67	43	9,143	35,612
1	5	77	53		
1	6	83	59		
1	7	88	64		
1	8	114	90		
1	9	126	102		
1	10	131	107		
1	11	139	115	11,571	26,138
1	12	146	122		
1	13	152	128		
1	14	169	145		
1	15	191	167		
1	16	235	211		
1	17	258	234		
1	18	271	247	26,429	8,837
1	19	294	270		
1	20	332	308		
1	21	354	330		

**Tabel 12.** Perhitungan Nilai CBR dengan Menggunakan alat DCP pada STA 1+800  
 Perhitungan nilai CBR dengan menggunakan alat DCP. Menggunakan alat DCP dan menggunakan konus 60° dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Log CBR} = 2,8135 - 1,313 \log (\text{DCP})$$

Contoh perhitungan dari tabel di bawah :

- DCPI =  $\frac{\text{Kumulatif Penetrasi}}{\text{Jumlah Penetrasi}}$   
 $= \frac{66}{9}$   
 $= 7,33$
- $\text{Log CBR} = 2,8135 - 1,313 \log (\text{DCPI})$   
 $= 2,8135 - 1,313 \log (7,33)$   
 $= 1,677$
- $\text{CBR} \% = 10^{\text{LOG CBR}}$   
 $= 10^{1,677}$   
 $= 47,573 \%$

CBR	Jumlah yang Sama atau Lebih Besar	Persen (%) yang Sama atau Lebih Besar
8,837	2	$2 : 2 \times 100\% = 100 \%$
9,969	1	$1 : 2 \times 100\% = 50 \%$

**Tabel 12.** CBR Segmen

Menurut tabel diatas untuk nilai CESA<sub>4</sub> dan CESA<sub>5</sub> yakni 1.317.840,055 Esal 4, 2.503.896,104 Esal 5 dengan umur rencana 5 tahun masuk kedalam kategori 0,1 – 4 juta ESA. Sehingga mendapatkan jenis struktur perkerasan AC atau HRS tipis diatas lapis fondasi berbutir.

Berdasarkan data diatas untuk penambahan tebal lapis perkerasan ditentukan sebagai berikut :

- AC WC =  $60\% \times 4 \times 0,40 = 0,96$
- AC BC =  $60\% \times 6 \times 0,35 = 1,26$
- AC Base =  $60\% \times 7 \times 0,28 = 1,18$

$$4. \text{ Lapis pondasi atas} = 100\% \times 30 \times 0,14 = 4,2 +$$

$$\sum \text{ITP}_{\text{Psis}} = 7,6$$

$$\text{Sehingga ITP}_{\text{perlu}} = \text{ITP}_{\text{perkerasan baru}} - \sum \text{ITP}_{\text{Psis}}$$

$$= 9,86 - 7,6$$

$$= 2,26$$

Maka tebal lapis perkerasan adalah :

$$- \text{ITP} = a_1 \times D_1 + a_1 \times D_2$$

$$2,26 = 0,40 \times D_1 + 0$$

$$D_1 = \frac{2,26}{0,40}$$

$$D_1 = 5,65 \sim 6 \text{ cm}$$

Dari perhitungan diatas maka didapatkan tebal lapis tambah (overlay) sebagai berikut : AC-WC = 60 mm

### Rekapitulasi Volume Pekerjaan

Dari tabel perhitungan volume sesuai dengan jenis penanganan yang ada yaitu pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala dan peningkatan . Untuk rekapitulasi volume pada Jalan Nasional ruas Kota Wlingi – Kabupaten Malang selanjutnya akan ditabelkan sebagai berikut :

Rekapitulasi Volume		
Penambalan lubang	7,575	m <sup>3</sup>
Pengisian celah / retak permukaan	240,068	m <sup>2</sup>
Pekerjaan Lapis Aus (AC-WC)	572	Ton
Lapis perekat	1470	Liter
Permukaan Jalan	72	m <sup>2</sup>

**Tabel 12.** Rekapitulasi Volume Pekerjaan

### Analisis Rencana Anggaran Biaya

Perhitungan rencana anggaran biaya tersebut menggunakan pedoman dari analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) pada tahun 2022 di daerah Kabupaten Blitar agar mendapatkan hasil yang sesuai dengan lokasi pekerjaan.

No	Stationing	Jumlah Biaya Pekerjaan (Rupiah)
1	STA 0+000 - STA 0+200	319.944.235,750
2	STA 0+200 - STA 0+400	316.173.596,250
3	STA 0+400 - STA 0+600	491.937,000
4	STA 0+600 - STA 0+800	4.635.570,000
5	STA 0+800 - STA 1+000	301.547,000
6	STA 1+000 - STA 1+200	203.694,000
7	STA 1+200 - STA 1+400	79.880,000
8	STA 1+400 - STA 1+600	66.201,000
9	STA 1+600 - STA 1+800	109.960,600
10	STA 1+800 - STA 2+000	217.961,250
11	STA 2+000 - STA 2+200	424.362,500
12	STA 2+200 - STA 2+400	573.265,500
13	STA 2+400 - STA 2+600	225.787,500
14	STA 2+600 - STA 2+800	180.180,000
15	STA 2+800 - STA 3+000	95.656,300
16	STA 3+000 - STA 3+200	569.371,350
17	STA 3+200 - STA 3+400	276.597,600
18	STA 3+400 - STA 3+600	236.769,875
19	STA 3+600 - STA 3+800	1.391.937,900
20	STA 3+800 - STA 4+000	316.048.484,200
A	Jumlah Harga Pekerjaan	962.246.995,575
B	Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 11%	105.847.169,513
C	Jumlah Total = A + B	1.068.094.165,088

**Tabel 12.** Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

Dari tabel diatas dapat diketahui total Rencana Anggaran Biaya perbaikan jalan pada Jalan Nasional ruas Kota wlingi – Kabupaten Malang adalah sebesar Rp. 1.068.094.165,088.

## 5. PENUTUP

### KESIMPULAN

Dari hasil analisis data yang dilakukan pada Jalan Nasional ruas Kota Wlingi – Kabupaten Malang didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil perhitungan persentase kondisi jalan menggunakan metode *Surface Distress Index* (SDI) didapatkan nilai persentase tingkat kondisi jalan. Persentase kondisi jalan yang terjadi pada ruas jalan Bendosewu – Mronjo adalah sebagai berikut:

- Sebesar 9,467 % kerusakan pada permukaan perkerasan yang menunjukkan jenis kerusakan yaitu tambalan, pelepasan butir dan penurunan.
- Sebesar 17,841 % kerusakan pada kondisi retak yang menunjukkan jenis kerusakan yaitu retak memanjang, retak melintang, retak acak dan retak buaya.
- Sebesar 0,541 % kerusakan pada jenis kerusakan lain yang menunjukkan jenis kerusakan yaitu lubang.
- Sebesar 72,142 % jalan masih menunjukkan kondisi baik.

2. Berdasarkan hasil analisis penilaian kondisi jalan dengan Metode *Surface Distress Index* (SDI) dan Metode *International Roughness Index* (IRI) dapat diketahui kondisi kerusakan jalan dan penanganannya adalah sebagai berikut:

- STA 0+400 – 3+800 menunjukan kondisi jalan Baik sampai Sedang, maka dilakukan Pemeliharaan Rutin meliputi pengisian celah/retak permukaan (sealing) dan penambalan lubang.
- STA 0+200 – 0+800 dan STA 3+800 – 4+000 menunjukan kondisi jalan Rusak Ringan, maka dilakukan Pemeliharaan Berkala meliputi pelapisan ulang (overlay) dan pemarkaan ulang (marking)
- STA 0+000 – 0+200 menunjukan kondisi jalan Rusak Berat, maka dilakukan Peningkatan meliputi peningkatan kekuatan struktur berupa pelapisan ulang (overlay), pemarkaan ulang (marking).

3. Dari analisis penanganan berupa pengisian celah, penambalan lubang dan tebal lapis tambah (overlay) menggunakan alat *Dynamic Cone Penetration Test* didapatkan hasil tebal lapis tambah (overlay) sebesar 4 cm. Total Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan untuk penanganan perbaikan kerusakan pada Jalan Nasional ruas Kota Wlingi – Kabupaten Malang adalah sebesar Rp. 1.026.931.610,777.

### SARAN

1. Disarankan studi selanjutnya, untuk menambahkan time schedule dan Kurva S
2. Diperlukan pengecekan dan pengamatan kondisi jalan secara rutin apabila sewaktu-waktu jalan tersebut terjadi kerusakan. Apabila kondisi jalan sudah terlihat terjadi kerusakan maka segera diadakan tindakan perbaikan dengan metode perbaikan yang sesuai agar kerusakan dikemudian hari tidak bertambah parah.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2004). UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 38 TAHUN 2004 TENTANG JALAN. *UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 38 TAHUN 2004 TENTANG JALAN*, 1–43. <https://jdih.pu.go.id/internal/assets/assets/produk/UU/2014/10/UU38-2004.pdf>
- Anonim. (2007). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 15/PRT/M/2007 tentang Pedoman Survei Kondisi Jalan Tanah dan atau Kerikil dan Kondisi Rinci Jalan Beraspal untuk Jalan Antar Kota. *Kementerian Pekerjaan Umum*, 34.
- Anonim. (2011). Peraturan Menteri Pekerjaan UMUM Republik Indonesia Nomor 13/PRT/M/2011 Tentang Tata Cara Pemeliharaan Dan Penilikan Jalan. *MENTERI PEKERJAAN UMUM REPUBLIK INDONESIA*, 13, 1–24.
- Anonim. (2016). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No.28/PRT/M/2016 tentang Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Perkerjaan Umum. *Kementerian PUPR*, 122, 1–883.
- Anonim. (2022a). Bagian III : Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang BINA MARGA. *Kementerian PUPR*, 900–1041.
- Anonim. (2022b). Pedoman Penyusunan Perkiraan



- Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. *Kementerian PUPR*, 1–18.
- Aptarila, G., Lubis, F., & Saleh, A. (2020). Analisis Kerusakan Jalan Metode SDI Taluk Kuantan - Batas Provinsi Sumatera Barat. *Siklus : Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), 195–203. <https://doi.org/10.31849/siklus.v6i2.4647>
- Djalante, S. (2010). Evaluasi Kondisi dan Kerusakan Perkerasan Lentur di Beberapa Ruas Jalan Kota Kendari. *Mektek*, 8(1), 1–14.
- Hardiyatmo, H. C. (2019). *Perancangan Perkerasan Jalan dan Penyelidikan Tanah Edisi Ke-3* (H. C. Hardiyatmo (ed.); 3rd ed.). Gadjah Mada University Press, Anggota IKAPI. [gmupress@ugm.ac.id](mailto:gmpress@ugm.ac.id)
- Joko, T. (2018). Rencana Anggaran Biaya ( Rab ). *Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pusat Pendidikan Dan Pelatihan Jalan, Perumahan, Permukiman, Dan Pengembangan Infrastruktur Wilayah*, 17, 1–72.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2022). Keputusan Menteri Perkerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No.430/KPTS/M/2022. *PENETAPAN RUAS JALAN DALAM JARINGAN JALAN PRIMER MENURUT FUNGSI NYA SEBAGAI JALAN ARTERI PRIMER (JAP) DAN JALAN KOLEKTOR PRIMER-1 (JKP-1)*, 4(1), 88–100.
- Lamawato, Y. O. S. (2021). STUDI KERUSAKAN DAN RENCANA PERBAIKAN JALAN RAYA JUNREJO – TLEKUNG (JEDING) MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA. *Eprints.Itn.Ac.Id*, 2–137. <http://eprints.itn.ac.id/id/eprint/6654>
- Octavia, S. N. (2020). ANALISIS PENERAPAN METODE INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX(IRI) MENGGUNAKAN APLIKASI ROADLAB PRO DAN SURFACE DISTRESS INDEX(SDI) SEBAGAI DASAR PENENTUAN KONDISI FUNGSIONAL JALAN (STUDI KASUS RUAS JALAN PAKAH – PUCANGAN – GESIKHARJO Sta 1+872 s/d Sta 2+372, K. *Jurnal Teknik Sipil*, 1–104. <http://repository.untag-sby.ac.id/id/eprint/6911>
- Pasha, E. P. (2020). ANALISIS KERUSAKAN JALAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX), SDI (SURFACE DISTRESS INDEX) DAN IRI (INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX) (Studi Kasus JL. Widuri Sukorejo, Kota Blitar). *Eprints.Itn.Ac.Id*. <http://eprints.itn.ac.id/id/eprint/7700>
- Purnama, A. Y. (2022). ANALISA KERUSAKAN JALAN DENGAN METODE SDI DAN IRI SERTA PENANGANANNYA DENGAN METODE LENDUTAN MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN 2017. *Eprints.Itn.Ac.Id*, 2017(8.5.2017), 1–234. <http://eprints.itn.ac.id/id/eprint/7584>
- Setiawan, A., Pradani, N., & Masoso, F. C. (2019). Pemanfaatan Aplikasi Smartphone untuk Mengukur Kemantapan Permukaan Jalan. *Prosiding Simposium Forum Studi Transportasi Antar Perguruan Tinggi Ke-22, November*, 551–560.
- Sugiharto; Suwardo. (2004). Tingkat Kerataan Jalan Berdasarkan Alat Rolling Straight Edge Untuk Mengestimasi Kondisi Pelayanan Jalan (Psi Dan Rci). *Simposium VII FSTPT, Universitas Katolik Parahyangan, 11 September 2004*, 7, 1–9
- Anonim. (2004). UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 38 TAHUN 2004 TENTANG JALAN. *UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 38 TAHUN 2004 TENTANG JALAN*, 1–43. <https://jdih.pu.go.id/internal/assets/assets/produk/UU/2014/10/UU38-2004.pdf>
- Anonim. (2007). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 15/PRT/M/2007 tentang Pedoman Survei Kondisi Jalan Tanah dan atau Kerikil dan Kondisi Rinci Jalan Beraspal untuk Jalan Antar Kota. *Kementerian Pekerjaan Umum*, 34.
- Anonim. (2011). Peraturan Menteri Pekerjaan UMUM Republik Indonesia Nomor 13/PRT/M/2011 Tentang Tata Cara Pemeliharaan Dan Penilikan Jalan. *MENTERI PEKERJAAN UMUM REPUBLIK INDONESIA*, 13, 1–24.
- Anonim. (2017). Manual Desain Perkerasan jalan NO.02/MBM/2017. *Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat*, 1(02), 1–239.

- Aptarila, G., Lubis, F., & Saleh, A. (2020). Analisis Kerusakan Jalan Metode SDI Taluk Kuantan - Batas Provinsi Sumatera Barat. *Siklus : Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), 195–203. <https://doi.org/10.31849/siklus.v6i2.4647>
- Hardiyatmo, H. C. (2019). *Perancangan Perkerasan Jalan dan Penyelidikan Tanah Edisi Ke-3* (H. C. Hardiyatmo (ed.); 3rd ed.). Gadjah Mada University Press, Anggota IKAPI. [gmupress@ugm.ac.id](mailto:gmupress@ugm.ac.id)
- Joko, T. (2018). Rencana Anggaran Biaya ( Rab ). *Kementrian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat. Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pusat Pendidikan Dan Pelatihan Jalan, Perumahan, Permukiman, Dan Pengembangan Infrastruktur Wilayah*, 17, 1–72.
- Kementerian PUPR Direktorat Jendral Bina Marga. (2017). Manual Perkerasan Jalan (Revisi Juni 2017). *Jurnal Infrastruktur PUPR*, 1(01), 261–266.
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2022). Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No.430/KPTS/M/2022. *PENETAPAN RUAS JALAN DALAM JARINGAN JALAN PRIMER MENURUT FUNGSI NYA SEBAGAI JALAN ARTERI PRIMER (JAP) DAN JALAN KOLEKTOR PRIMER-1 (JKP-1)*, 4(1), 88–100.
- Lamawato, Y. O. S. (2021). STUDI KERUSAKAN DAN RENCANA PERBAIKAN JALAN RAYA JUNREJO – TLEKUNG (JEDING) MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA. *Eprints.Itn.Ac.Id*, 2–137. <http://eprints.itn.ac.id/id/eprint/6654>
- Maliq, T. M. (2022). Analisa Kerusakan Jalan pada Lapis Permukaan Lentur Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI) (Studi Kasus Jalan Sriwijaya Kabupaten Jember). *JURNAL REKAYASA SIPIL DAN LINGKUNGAN*, 4, 56–66.
- Octavia, S. N. (2020). ANALISIS PENERAPAN METODE INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX(IRI) MENGGUNAKAN APLIKASI ROADLAB PRO DAN SURFACE DISTRESS INDEX(SDI) SEBAGAI DASAR PENENTUAN KONDISI FUNGSIONAL JALAN (STUDI KASUS RUAS JALAN PAKAH – PUCANGAN – GESIKHARJO Sta 1+872 s/d Sta 2+372, K. *Jurnal Teknik Sipil*, 1–104. <http://repository.untag-sby.ac.id/id/eprint/6911>
- Pasha, E. P. (2020). ANALISIS KERUSAKAN JALAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX), SDI (SURFACE DISTRESS INDEX) DAN IRI (INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX) (Studi Kasus JL. Widuri Sukorejo, Kota Blitar). *Eprints.Itn.Ac.Id*. <http://eprints.itn.ac.id/id/eprint/7700>
- Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen. (1987). Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen. *Yayasan Badan Penerbit PU*, 73(02), 1–41.
- Purnama, A. Y. (2022). ANALISA KERUSAKAN JALAN DENGAN METODE SDI DAN IRI SERTA PENANGANANNYA DENGAN METODE LENDUTAN MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN 2017. *Eprints.Itn.Ac.Id*, 2017(8.5.2017), 1–234. <http://eprints.itn.ac.id/id/eprint/7584>
- Setiawan, A., Pradani, N., & Masoso, F. C. (2019).

Pemanfaatan Aplikasi Smartphone untuk  
Mengukur Kemantapan Permukaan Jalan.  
*Prosiding Simposium Forum Studi Transportasi  
Antar Perguruan Tinggi Ke-22, November, 551–  
560.*