

# **ANALISIS PENANGANAN KERUSAKAN JALAN DENGAN METODE INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX (IRI) DAN SURFACE DISTRESS INDEX (SDI)**

(STUDI KASUS PADA RUAS WUTUN – WATOBUKU – NOBO , KABUPATEN FLORES TIMUR )

Zet Kurniawan Pasorong<sup>1</sup>, Nusa Sebayang<sup>2</sup>, Togi Nainggolan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang

Email: [Kurniawanzet@gmail.com](mailto:Kurniawanzet@gmail.com)<sup>1</sup>

## **ABSTRAK**

East Flores Regency is a district consisting of three islands such as Adonara island, Solor island, and the Daratan Flores Timur, along with the increasing construction of roads which are divided into national, provincial and district roads, these roads must also always be improved both in length and quality so that regional/national development and accessibility between regions will increase and run smoothly. Because one of the functions of the roads is also to support the growth of the community's economy both in terms of the distribution of goods or services. Damaged roads will reduce the optimization of the function of the road. As happened in the Wutun – Watobuku – Nobo section, Wulanggintang District and Ilebura District, East Flores Timur. The damage includes : subsidence, holes, cracks, grain discharge and ruts. The methods used for road management plans are the SDI (Surface Distress Index) and IRI (international Roughness Index) methods. The analysis carried out obtained an average SDI value of 120.6 and an IRI of 9.9 s that these vales fall into the category of periodic maintenance handling. And the total budget plan for all segments is Rp. 3.748.268.402,31

**Keywords** : *Type of damage, type of handling, SDI method, IRI method*

## **ABSTRAK**

Kabupaten Flores Timur adalah kabupaten yang terdiri dari tiga pulau seperti pulau Adonara, pulau Solor, dan Daratan Flores Timur, seiring dengan semakin meningkatnya pembangunan jalan yang terbagi atas jalan nasional, jalan provinsi, dan kabupaten, maka jalan tersebut juga harus selalu ditingkatkan baik panjang maupun kualitasnya agar pembangunan regional/ nasional dan aksesibilitas antar wilayah semakin meningkat dan berjalan lancar. Karena salah satu fungsi jalan juga sebagai penunjang pertumbuhan perekonomian masyarakat baik dalam hal pendistribusian barang atau jasa. Jalan yang rusak akan menyebabkan berkurangnya optimalisasi dari fungsi jalan tersebut. Seperti yang terjadi pada Ruas Wutun – Watobuku - Nobo, Kecamatan Wulanggintang dan Kecamatan Ilebura, Kabupaten Flores Timur. Kerusakannya meliputi : amblas, lubang, retak, pelepasan butiran dan Bekas Roda. Metode yang digunakan untuk rencana penanganan jalan yaitu metode SDI (*Surface Distress Index*) dan IRI (*International Roughness Index*). Analisis yang dilakukan mendapatkan rata-rata nilai SDI sebesar 120,6 dan IRI 9,9 sehingga nilai tersebut masuk dalam kategori penanganan pemeliharaan berkala. dan total rencana anggaran biaya seluruh segmen sebesar Rp . 3.748.268.402,31

**Kata Kunci** : Jenis kerusakan, jenis penanganan, metode SDI, metode IRI.

## 1. PENDAHULUAN

Berdasarkan peraturan menteri pekerjaan umum nomor: 03/PRT/M/2012, Tentang pedoman penetapan fungsi jalan dan status jalan, Jalan adalah salah satu prasarana Transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan .

Sistem jaringan transportasi di Kabupaten Flores Timur terdiri dari sistem jaringan transportasi darat, sistem jaringan transportasi laut dan sistem jaringan transportasi udara, Seiring dengan semakin meningkatnya pembangunan jalan yang terbagi atas jalan nasional, jalan provinsi, dan kabupaten.

Kualitas jalan sangat mempengaruhi laju dan kenyamanan kendaraan yang melintas, jika jalan mengalami kerusakan maka dapat mengganggu aktivitas masyarakat yang melaluinya bahkan dapat mengakibatkan kecelakaan bila tidak segera dilakukan penanganan secara intensif. Seperti yang terjadi di Flores Timur dimana mengalami kerusakan jalan kondisi baik 51,03 %, Kondisi sedang 15,55 %, rusak ringan 9,97 %, dan kondisi rusak berat 23,69 %. Jika hal ini dibiarkan dan tidak dilakukan penanganan jalan maka dapat mengganggu aktivitas masyarakat yang ada di ruas jalan tersebut.

Pentingnya ruas Wutun – Watobuku – Nobo karena merupakan jalan kabupaten, maka perlu dilakukan analisis penanganan kerusakan jalan yang baik dan efisien pada lokasi studi di kecamatan Wulangintang dan Kecamatan Ile Bura yang mempunyai panjang jalan yaitu 44,5 km, dimana penulis akan melakukan analisis penanganan kerusakan jalan menggunakan Metode IRI dan SDI.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### Pengertian Umum Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala aspek bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu-lintas. Berdasarkan Undang – undang RI No. 38 tahun 2004 (pasal 11 ayat 2 hal. 44), Badan Jalan meliputi jalur lalu lintas, dengan atau tanpa jalur pemisah dan bahu jalan termasuk jalur pejalan kaki. Ambang pengaman jalan terletak dibagian paling luar, dari ruang manfaat jalan, dan dimaksudkan untuk mengamankan bangunan jalan.

## Jenis Kerusakan Jalan

### 1. Retak (cracks)

Retak adalah suatu gejala kerusakan/pecahnya permukaan perkerasan sehingga akan menyebabkan air pada permukaan perkerasan masuk ke lapisan dibawahnya dan hal ini merupakan salah satu factor yang akan membuat las/parah suatu kerusakan.



Gambar 1. Contoh Kerusakan Retak

### 2. Lubang (potholes)

Kerusakan ini berbentuk seperti mngkuk yang dapat menampung dan meresapkan air pada bahu jalan. Kerusakan terkadang terjadi di dekat retakan atau didaerah yang drainasenya kurang baik sehingga..perkerasan tergenang oleh air.



Gambar 2. Contoh Kerusakan Lubang

### 3. Alur Bekas Roda (Rutting)

Bentuk kerusakan ini terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan dan berbentuk alur. Kerusakan ini disebabkan oleh beban kendaraan yang berlebih sehingga menimbulkan bekas roda kendaraan .



Gambar 3. Contoh Kerusakan Bekas Roda

### 4. Penurunan Bahu Jalan (Lane/Shoulder Drop Off)

Bentuk kerusakan ini terjadi akibat terdapatnya beda ketinggian antara permukaan perkerasan dengan permukaan bahu/tanah sekitarnya, dimana permukaan bahu lebih rendah terhadap permukaan perkerasan.



Gambar 4. Contoh Kerusakan Penurunan Bahu

### Pemeliharaan Perkerasan Jalan

1. Pemeliharaan Rutin  
Pemeliharaan rutin jalan yaitu kegiatan yang merawat serta memperbaiki kerusakankerusakan yang terjadi pada ruas – ruas jalan dengan kondisi jalan mantap
2. Pemeliharaan Berkala  
Pemeliharaan berkala jalan adalah kegiatan penanganan pencegahan terjadinya kerusakan yang lebih luas dan setiap kerusakan yang diperhitungkan dalam desain agar penurunan kondisi jalan dapat dikembalikan pada kondisi kemantapan sesuai rencana.
3. Rehabilitasi Jalan  
Rehabilitasi jalan adalah kegiatan penanganan pencegahan terjadinya kerusakan yang luas dan setiap dan kerusakan yang tidak diperhitungkan dalam desain, yang berakibat menurunnya kondisi kemantapan pada bagian/tempat tertentu.
4. Rekonstruksi Jalan  
Rekonstruksi Jalan adalah peningkatan struktur yang merupakan kegiatan penanganan untuk dapat meningkatkan kemampuan kegiatan penanganan untuk dapat meningkatkan kemampuan bagian ruas jalan yang dalam kondisi rusak berat agar bagian jalan tersebut mempunyai kondisi mantap, kembali sesuai umur rencana yang ditetapkan

### Metode SDI (*Surface Distress Index*)

Metode untuk mengetahui tingkat keadaan perkerasan jalan dengan mengukur panjang, lebar dan juga kedalaman retak (cracks), jumlah lubang (potholes) dan alur bekas roda pada permukaan perkerasan (rutting). Pengelompokan nilai SDI berdasarkan tingkat kondisi kerusakan jalan dan jenis pemeliharaan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Kondisi Jalan Berdasarkan Nilai SDI

Kondisi Jalan	Nilai SDI
Pemeliharaan Rutin	<50
Pemeliharaan Rutin	50 – 100
Rehabilitasi Jalan	100 – 150
Rekonstruksi Jalan	>150

Tabel 2. Jenis Pemeliharaan Berdasarkan Kondisi SDI

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

### Metode IRI (*International Roughness Index*)

*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 (Umi Tho'atin, 2016).

Tabel 3. Kondisi Jalan Berdasarkan Nilai IRI

Kondisi	Program Penanganan
Baik (B)	Pemeliharaan Rutin (PR)
Sedang (S)	
Rusak Ringan (RR)	Pemeliharaan Berkala (PM) /Rehabilitasi
Rusak Berat (RB)	Peningkatan (PK)
-	Pembangunan

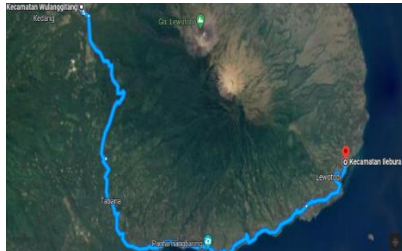
Tabel 4. Penentuan Jenis Penanganan Berdasarkan Nilai IRI

a. Jalan Aspal:	b. Jalan Permac:	c. Jalan Tanah/Gravel:
• IRI ≤ 4 → Kondisi Baik	• IRI ≤ 8 → Kondisi Baik	• IRI ≤ 10 → Kondisi Baik
• 4 < IRI ≤ 8 → Kondisi Sedang	• 8 < IRI ≤ 10 → Kondisi Sedang	• 10 < IRI ≤ 12 → Kondisi Sedang
• 8 < IRI ≤ 12 → Kondisi Rusak Ringan	• 0 < IRI ≤ 12 → Kondisi Rusak Ringan	• 12 < IRI ≤ 16 → Kondisi Rusak Ringan
• IRI > 12 → Kondisi Rusak Berat	• IRI > 12 → Kondisi Rusak Berat	• IRI > 16 → Kondisi Rusak Berat

### 3. METODOLOGI STUDI

#### Lokasi Studi

Pemilihan lokasi yang menjadi objek penelitian yaitu Kabupaten Fores Timur, Kecamatan Wulanggintang dan Ile Bura, ruas wotun – watobuku – nobo, dengan total panjang jalan 44,500 meter, dengan lebar jalan rata – rata 3,5 meter.



**Gambar 5.** Peta Lokasi Studi Wulanggintang – Ilebura

#### Alur Pelaksanaan Survei

Survei dilakukan secara visual disepanjang Ruas Wutun – Watobuku – Nobo pada STA 14+800 s/d 17+800. Survei kerusakan jalan dibagi menjadi 200 meter per segmen dengan menandai segmen jalan menggunakan pilox putih untuk mempermudah dalam melakukan pengamatan. Survei dilakukan oleh 3 orang yang mempunyai tugas mengidentifikasi jenis kerusakan perkerasan jalan per segmen lalu menandainya dengan pilox, mengukur luasan kerusakan kemudian mencatat dalam formulir survey lalu di dokumentasikan, dan tugas yang terakhir mengatur lalu lintas agar tidak menimbulkan kemacetan pada lokasi studi.

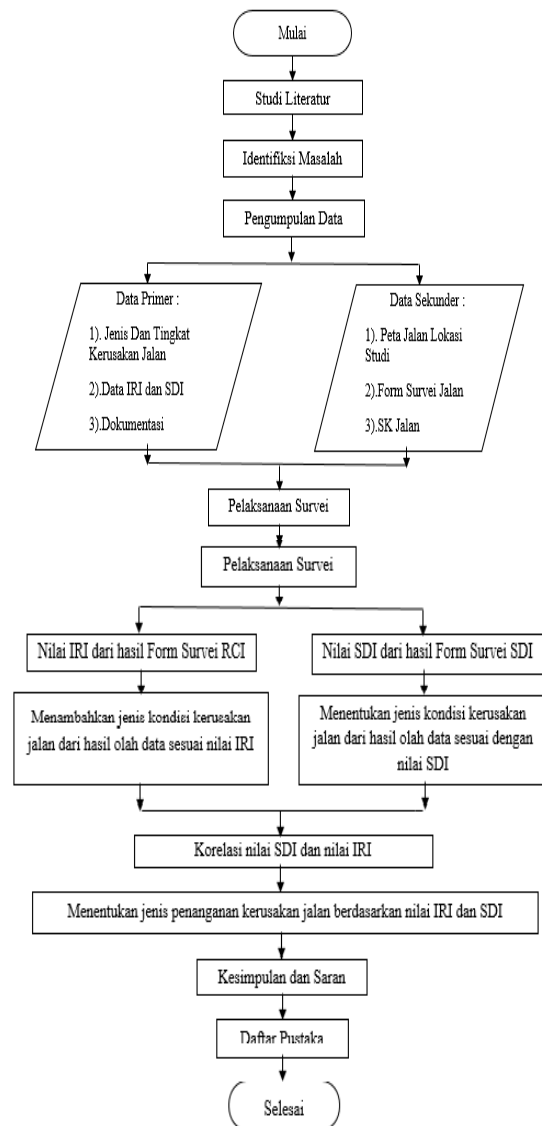
#### Menentukan Jenis Penanganan

Hasil dari survei yang telah dilaksanakan kemudian direkap dan diolah menjadi data yang akan menentukan nilai kondisi perkerasan jalan yang selanjutnya direncanakan jenis penanganan yang sesuai dengan standart Peraturan Bina Marga yang meliputi program pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, dan peningkatan jalan. Tabel penentuan jenis penanganan berdasarkan nilai SDI dan IRI dapat dilihat dibawah ini.

**Tabel 5.** Penentuan Jenis Penanganan Berdasarkan Metode SDI dan IRI

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

#### Bagan Alir



#### 4. PEMBAHASAN

##### Rekapitulasi Kerusakan Ruas Wutun – Watobuku – Nobo

Berdasarkan data kerusakan jalan yang didapat saat melakukan survei visual maka didapat luasan kerusakan sebagai berikut :

Tabel Nilai Kerusakan Jalan

No	Nama Ruas	Segmen		Jenis Kerusakan	
		STA Awal	STA Akhir	Retak (m <sup>2</sup> )	Lubang
1	Wutun - Watobuku Nobo	14+800	15+000	71	8
2		15+000	15+200	50,66	10
3		15+200	15+400	75,6	10
4		15+400	15+600	17,66	4
5		15+600	15+800	80,175	8
6		15+800	16+000	72,549	9
7		16+000	16+200	61,61	10
8		16+200	16+400	4,16	4
9		16+400	16+600	4,16	4
10		16+600	16+800	70,278	16
11		16+800	17+000	75,265	16
12		17+000	17+200	61,61	10
13		17+200	17+400	55,936	10
14		17+400	17+600	73,335	15
15		17+600	17+800	4,16	4
Rata-rata				778,158	138

##### Kondisi Jalan Menurut Metode SDI

Berdasarkan hasil perhitungan berdasarkan metode SDI, dimana hasil penjumlahan dari SDI (1) + SDI (2) + SDI (3) + SDI (4), didapatkan seperti berikut :

Tabel Hasil Nilai SDI

STA / SEGMENT	NILAI SDI	KONDISI JALAN
14+800 s/d 15+000	115	Rusak Ringan
15+000 s/d 15+200	100	Sedang
15+200 s/d 15+400	175	Rusak Berat
15+400 s/d 15+600	40	Baik
15+600 s/d 15+800	115	Rusak Ringan
15+800 s/d 16+000	115	Rusak Ringan
16+000 s/d 16+200	100	Sedang
16+200 s/d 16+400	40	Baik
16+400 s/d 16+600	40	Baik
16+600 s/d 16+800	175	Rusak Berat
16+800 s/d 17+000	175	Rusak Ringan
17+000 s/d 17+200	100	Sedang
17+200 s/d 17+400	100	Sedang
17+400 s/d 17+600	175	Rusak Berat
17+600 s/d 17+800	40	Baik
RATA-RATA	107	Rusak Ringan

##### Kondisi Jalan Menurut Metode IRI

Berdasarkan Survei visual dengan metode RCI lalu korelasikan dengan IRI, sehingga didapatkan nilai IRI sebagai berikut :

Tabel Hasil Nilai IRI

STA / SEGMENT	NILAI IRI	KONDISI JALAN
14+800 s/d 15+000	9,8	Rusak Ringan
15+000 s/d 15+200	9,8	Rusak Ringan
15+200 s/d 15+400	9,8	Rusak Ringan
15+400 s/d 15+600	9,8	Rusak Ringan
15+600 s/d 15+800	9,8	Rusak Ringan
15+800 s/d 16+000	9,8	Rusak Ringan
16+000 s/d 16+200	9,8	Rusak Ringan
16+200 s/d 16+400	9,8	Rusak Ringan
16+400 s/d 16+600	9,8	Rusak Ringan
16+600 s/d 16+800	9,8	Rusak Ringan
16+800 s/d 17+000	9,8	Rusak Ringan
17+000 s/d 17+200	9,8	Rusak Ringan
17+200 s/d 17+400	9,8	Rusak Ringan
17+400 s/d 17+600	9,8	Rusak Ringan
17+600 s/d 17+800	9,8	Rusak Ringan
RATA-RATA	9,8	Rusak Ringan

##### Pengolahan Data Metode SDI dan IRI

Hasil dari nilai SDI dan IRI per segmen pada ruas Wutun – Watobuku – Nobo dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel Hasil Nilai SDI dan IRI

STA / SEGMENT	NILAI IRI	NILAI SDI	PROGRAM PEMELIHARAAN
14+800 s/d 15+000	9,8	115	Pemeliharaan Berkala
15+000 s/d 15+200	9,8	100	Pemeliharaan Berkala
15+200 s/d 15+400	9,8	175	Peningkatan / Rekonstruksi
15+400 s/d 15+600	9,8	40	Pemeliharaan Rutin
15+600 s/d 15+800	9,8	115	Pemeliharaan Berkala
15+800 s/d 16+000	9,8	115	Pemeliharaan Berkala
16+000 s/d 16+200	9,8	100	Pemeliharaan Berkala
16+200 s/d 16+400	9,8	40	Pemeliharaan Rutin
16+400 s/d 16+600	9,8	40	Pemeliharaan Rutin
16+600 s/d 16+800	9,8	175	Peningkatan / Rekonstruksi
16+800 s/d 17+000	9,8	175	Peningkatan / Rekonstruksi
17+000 s/d 17+200	9,8	100	Pemeliharaan Berkala
17+200 s/d 17+400	9,8	100	Pemeliharaan Berkala
17+400 s/d 17+600	9,8	175	Peningkatan / Rekonstruksi
17+600 s/d 17+800	9,8	40	Pemeliharaan Rutin
RATA-RATA	9,8	107	Pemeliharaan Berkala

Berdasarkan analisis dari metode SDI didapatkan nilai rata-rata 107 dan Nilai IRI 9,8 , sehingga jenis penanganan yang tepat adalah Pemeliharaan Rutin.

##### Pengolahan Nilai Korelasi

Setelah didapatkan Nilai SDI dan IRI lalu dimasukan kedalam perhitungan nilai korelasi agar dapat diketahui kuat tidaknya hubungan SDI dan IRI. Untuk perhitungannya sebagai berikut :



Tabel Hasil Nilai Korelasi

NILAI IRI	NILAI SDI	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
9,8	115	96,04	13225	1127
9,8	100	96,04	625	980
9,8	175	96,04	625	1715
9,8	40	96,04	1600	392
9,8	115	96,04	13225	1127
9,8	115	96,04	13225	1127
9,8	100	96,04	10000	980
9,8	40	96,04	1600	392
9,8	40	96,04	1600	392
9,8	175	96,04	30625	1715
9,8	175	96,04	30625	1715
9,8	100	96,04	10000	980
9,8	100	96,04	10000	980
9,8	175	96,04	30625	1715
9,8	40	96,04	1600	392
9,8	107	96,04	11280	1048,6

$$r = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n\sum x^2 - (\sum x)^2)(n\sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Setelah didapatkan nilai koefisien korelasi, maka diketahui hubungan nilai korelasi antara SDI dan IRI adalah SANGAT KUAT, karena berada pada interval 0,8 – 1,00 .

### Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan

Setelah diketahui jenis dan tingkat kerusakan selanjutnya menghitung harga pekerjaan tiap segmen pada ruas Wutun – Watobuku – Nobo.

Tabel Rencana Anggaran Biaya

DAFTAR KUANTITAS DAN HARGA SPESIFIKASI UMUM 2018	
PROGRAM	: PENANGANAN KERUSAKAN JALAN
KEGIATAN	: PENYELENGGARAAN JALAN KABUPATEN Ruas Wutun - Watobuku - Nobo
PROV/ KAB.	: NTT / FLORES TIMUR
PANJANG	: 3 Km
Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI1 (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)	173.503.396,80
Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI2 (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)	310.717.936
Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI3 (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)	464.840.926
Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI4 (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)	2.742.970.319
Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI5 (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)	2.762.970.319
Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI6 (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)	2.171.242.285
Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI7 (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)	39.710.462
Total Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)	8.550.663.393

## 5. PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil studi dan pembahasan tentang analisis penanganan kerusakan jalan pada ruas Wutun – Watobuku – Nobo (STA 14+800 s/d 17+800) dengan menggunakan metode International Roughness Index (IRI) dan Surface Distress Index (SDI), maka di ambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil analisis dan survei secara visual dilapangan mendapatkan data jenis dan tingkat kerusakan perkerasan rata-rata tiap segmen/STA jalan adalah Sedang dengan nilai IRI = 9,8 dan SDI = 71.
2. Program pemeliharaan / penanganan yang tepat berdasarkan metode IRI dan SDI pada ruas Wutun – Watobuku – Nobo (STA 14+800 s/d 17+800), setelah melakukan survei, maka dapat Rata-rata adalah Pemeliharaan Rutin.
3. Setelah melakukan perhitungan nilai index pada metode IRI dan SDI maka didapatkan nilai korelasi sebesar 1,00, dimana nilai korelasi IRI (X) terhadap SDI (Y) pada ruas jalan Wutun – Watobuku – Nobo (STA 14+800 s/d 17+800) termasuk kedalam hubungan SANGAT KUAT (interval 0,8 – 1,00) .
4. Hasil dari perhitungan rencana anggaran biaya (RAB) berdasarkan jenis penanganan pada ruas Wutun – Watobuku – Nobo (STA 14+800 s/d 17+800) Kabupaten Flores Timur yaitu sebesar Rp. 8.550.663.393.

### Saran

Berdasarkan hasil studi dan kesimpulan yang telah diuraikan diatas maka dapat diberikan saran sebagai berikut :

1. Sebaiknya dalam program rutin pemeriksaan dan pemeliharaan kondisi jalan perlu dibuatkan melalui metode SDI ini, sehingga program kerja tersebut akan menghasilkan suatu model yang dapat dijadikan suatu program untuk memprediksi nilai IRI dan SDI, ataupun sebaliknya diruas jalan yang lebih luas sehingga dapat memberikan prioritas penanganan yang tepat.
2. Dalam melakukan survei secara visual disarankan agar dilakukan beberapa kali agar mendapatkan data yang banyak karena semakin banyak data maka perhitungan akan semakin akurat dan tepat.
3. Dalam melakukan survei SDI disarankan agar mencatat semua bentuk jumlah kerusakan agar mendapatkan hasil yang akurat.

4. Dalam melakukan survei SDI maupun IRI di sarankan agar dilakukan pada waktu yang tepat hal ini bertujuan agar tidak mengganggu atau mengurangi keakuratan pada saat survei berlangsung.
5. Bagi Bina Marga terkait, disarankan untuk mempercepat proses penanganan perkerasan jalan yang lebih efektif dan efisien.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Anonim. 1983. Direktorat Jendral Bina Marga DPU. "Manual pemeliharaan Jalan Nomor : 03/MN/B/1983.

Anonim. 2009. "Undang – undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 : *Lalu lintas dan Angkutan Jalan*, Jakarta: *Kementerian Pekerjaan Umum*.

Anonim. 2011. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga. *Panduan Survei Kondisi Jalan Nomor : SDM-03 RCS*, Jakarta; DPU.

Anonim. 2004. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga. *Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan*, Jakarta 2004.

Anonim. 2017. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Binamarga. *Survei Kondisi Jalan untuk Pemeliharaan Ruitn Nomor : 001-01/m/M/BM/2017*, Jakarta.

Anonim. 2011. Kementerian Pekerjaan Umum. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum*

*Nomor:13/PRT/M/2011 Tentang Tata Cara Pemeliharaan Dan Penilikan Jalan*. Jakarta : *Kementerian Pekerjaan Umum*.

Anonim. 2012. Kementria Pekerjaan umum. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 03/PRT/M/2012 Tentang Pedoman Penetapan Fungsi Jalan dan Status Status Jalan*. Jakarta : *Kementerian Pekerjaan Umum*.

Anonim. 2016. Kementerian Pekerjaan Umum. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor:33/PRT/M/2016 Tentang Petunjuk Teknik Penyelenggaraan Dana Alokasi Khusus Bidang Infrastruktur*. Jakarta : *Kementerian Pekerjaan Umum*.

Lamawatato, Y. O. (2021). *Studi Kerusakan dan Rencana Perbaikan Jalan Raya Junrejo – Tlekung (Jeding) Menggunakan Metode Bina Marga*. Malang.

Nugraha, M. Iqbal. 2020. *Pemamfaatan Aplikasi Smartphone RoadBump Pro Sebagai Alat Untuk Penentuan Nilai Internasional Roughness Index (IRI) Sebagai Kinerja Fungsional Jalan . Bandung: Institut Teknologi Nasional Bandung*.

Salsabilla, Nadhia (2020). *Analisis Penanganan Kerusakan Jalan Dengan Menggunakan Metode Bina Marga dan Metode PCI (Pavament Condition Index). Dengan Jenis Penanganan Diterapkan Sepanjang Ruas Jl.Joyo Agung Sampai Jl. Joyo Tambaksari*. Institut Teknologi Nasinal Malang .