

## EVALUASI TINGKAT KERUSAKAN JALAN BERDASARKAN METODE BINA MARGA JALAN GAMPENG – PAPAR KABUPATEN KEDIRI JAWA TIMUR

**Lydia Krisanti<sup>1</sup>, Johanes Asdhie Poerwanto<sup>2</sup>, Udi Subagyo<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi , <sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang, <sup>3</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang

<sup>1</sup> [krisanti.lydia@gmail.com](mailto:krisanti.lydia@gmail.com) <sup>2</sup> [johanes.asdhie@polinema.ac.id](mailto:johanes.asdhie@polinema.ac.id) <sup>3</sup> [udi.subagyo@polinema.ac.id](mailto:udi.subagyo@polinema.ac.id)

### ABSTRAK

Jalan Gampeng – Papar merupakan bagian dari jalan nasional pada provinsi jawa timur dengan nomor ruas ruas 087 Kediri - Kertosono yang berlokasi di kabupaten Kediri. Pada ruas jalan Gampeng – Papar ditemukan permasalahan kerusakan, selain itu banyak dilintasi kendaraan bermuatan besar untuk mobilisasi disekitar Kabupaten Kediri untuk disalurkan keluar kota. Kegiatan ini mengakibatkan penurunan kualitas jalan dan kerusakan seperti lubang, retak, tambalan dan struktur jalan yang tidak rata. Tak banyak warga sekitar yang mengeluhkan tentang kondisi jalan tersebut dan berharap adanya penanganan segera untuk jalan tersebut. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui jenis kerusakan, tingkat kerusakan, dan bentuk penanganan pada jalan tersebut. Metode yang digunakan pada Laporan ini yaitu Metode *Surface Distress Index* dan *International Roughness Index* untuk perhitungan kerusakan dan Metode Bina Marga 2002 untuk perhitungan overlay, sedangkan untuk perhitungan Rencana Anggaran Biaya menggunakan metode umum yaitu Volume Pekerjaan dikalikan dengan harga satuan pekerjaan. Hasil analisa di peroleh, Jenis kerusakan yaitu retak halus (*crack*), retak kulit buaya (*alligator cracking*), retak samping jalan (*edge cracking*), retak memanjang (*longitudinal crack*), retak melebar (*transverse cracks*), retak kotak (*block cracks*), lubang (*potholes*), dan bekas roda (*ruts*). Hasil tingkat kerusakan yaitu kondisi baik 18%, kondisi rusak sedang 52%, kondisi rusak ringan 24% dan kondisi rusak berat 6%. Bentuk penanganan yaitu pemeliharaan berkala pada STA 0+000 – STA 8+300 dan peningkatan jalan pada tingkat kerusakan kondisi rusak berat.

**Kata kunci :** Evaluasi, Kerusakan Jalan, *Surface Distress Index*, *International Roughness Index*

### ABSTRACT

*Gampeng – Papar road is part of the national road in East Java province with segment number 087 Kediri - Kertosono located in Kediri district. On the Gampeng – Papar road, damage problems were found, besides that many vehicles with large loads were crossed for mobilization around Kediri Regency to be distributed out of town. This activity resulted in a decrease in road quality and damage such as potholes, cracks, patches and uneven road structures. Not many local residents have complained about the condition of the road and hope for an immediate treatment for the road. The purpose of this study is to determine the type of damage, the level of damage, and the form of handling on the road. The methods used in this report are the Surface Distress Index Method and the International Roughness Index for the calculation of damage and the 2002 Highways Method for the calculation of overlays, while for the calculation of the Budget Plan using the general method, namely the Volume of Work multiplied by the unit price of work. The results of the analysis are obtained, the types of damage are fine cracks (*cracks*), crocodile skin cracks (*alligator cracking*), roadside cracks (*edge cracking*), longitudinal cracks, transverse cracks, block cracks., holes (*potholes*), and ruts (*ruts*). The results of the level of damage are 18% good condition, 52% moderate damage, 24% lightly damaged condition and 6% heavily damaged condition. The form of handling is periodic maintenance at STA 0+000 – STA 8+300 and road improvement at the level of damage to severe damage.*

**Keywords:** Evaluation, Road Damage, *Surface Distress Index*, *International Roughness Index*

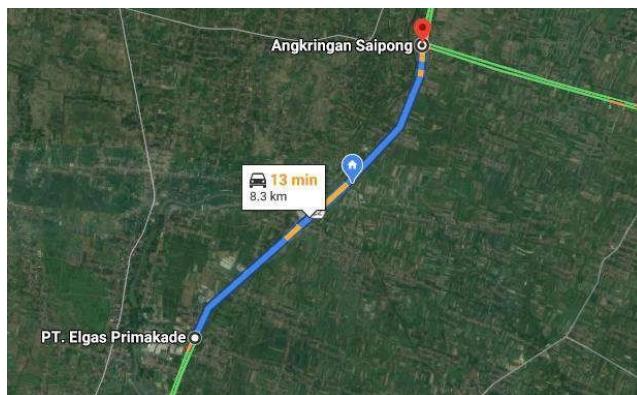
## 1. PENDAHULUAN

Jalan merupakan sarana transportasi darat yang membentuk jaringan trasportasi untuk menghubungkan antar daerah, sehingga roda perekonomian dan pembangunan dapat berputar dengan baik. Ada banyak jenis jalan salah satunya adalah jalan Nasional, jalan Gampeng – Papar merupakan bagian dari jalan nasional pada provinsi jawa timur dengan nomor ruas ruas 087 Kediri - Kertosono yang berlokasi di kabupaten Kediri. Banyak ditemukan faktor kerusakan jalan yang mengurangi umur layannya. Dengan adanya permasalahan di atas dipandang perlu segera dilakukannya penelitian terhadap permasalahan di atas dengan pertimbangan efisisensi anggaran yang dibutuhkan.

Melalui skripsi ini, akan dianalisis jenis dan tingkat kerusakan dengan menggunakan metode *Surface Distress Index SDI*, kemudian dihitung perencanaan perbaikan jalan dan *overlay* dengan menggunakan metode Bina Marga 2002 beserta anggaran biayanya.

### Lokasi Studi

Lokasi studi yang dituju sebagai tempat pengumpulan data yaitu Jalan Gampeng – Papar Kabupaten Kediri (Lydia, 2021).



**Gambar 1 Lokasi Gampeng – Papar Kabupaten Kediri**  
(Sumber : Google Maps)

## 2. METODE

### A. Survei Kondisi Jalan

Data diperoleh dengan melaksanakan survei kondisi Jalan Gampeng – Papar Kabupaten Kediri pada perkerasan atau lapisan penutup aspal dengan melihat secara visual dengan mencatat setiap jenis dan dimensi kerusakan yang ada pada setiap segmen jalan.

### B. Perhitungan Surface Distress Index (SDI)

*Surface Distress Index (SDI)*, adalah sistem penilaian kondisi jalan berdasarkan dengan pengamatan visual dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan. Menurut RCS (*road condition survey*) atau SKJ (*survei kondisi jalan*) untuk menghitung besaran nilai SDI, hanya diperlukan 4 unsur yang dipergunakan sebagai dukungan yaitu: % luas retak, rata-rata lebar retak, jumlah lubang/km dan rata- rata kedalam bekas

roda. Berikut cara perhitungan nilai *surface distress index* dapat dilihat pada table :

**Tabel 1 Penilaian luas retak**

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

Sumber : Bina Marga (2011b)

**Tabel 2 Penilaian lebar retak**

Angka	Kategori Lebar Retak	Nilai SDI
1	Tidak Ada	-
2	Halus <1 mm	-
3	10-31 Sedang 1-3 mm	-
4	Lebar >3 mm	Hasil SDI x 2

Sumber : Bina Marga (2011b)

**Tabel 3 Penilaian Jumlah Lubang**

Angka	Kategori Jumlah Lubang	Nilai SDI
1	Tidak Ada	-
2	<10 / 100 m	Hasil SDI +15
3	10-32 10 – 50 / 100 m	Hasil SDI +75
4	>50 / 100 m	Hasil SDI +225

Sumber : Bina Marga (2011b)

**Tabel 4 Penilaian Bekas Roda**

Angka	Kategori Bekas Roda	Nilai X	Nilai SDI
1	Tidak Ada	-	-
2	<1 cm dalam	0,5	Hasil SDI +15
3	1 – 3 cm dalam	2	Hasil SDI +75
4	>3 cm dalam	4	Hasil SDI +225

Sumber : Bina Marga (2011b)

### C. Perhitungan 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. Pengelompokan klasifikasi kondisi jalan berdasarkan nilai IRI disajikan dalam **Tabel 5** dibawah ini :

**Tabel 5 Tipe Permukaan dan Nilai IRI**

No	IRI	Type Permukaan	Keterangan
1	<4	Aspal	Very Good
2	4 - 8	Aspal	Good – Fair
3	8 – 12	Aspal	Fair – Poor
4	12 – 16	Aspal	Poor – Bad
5	16 – 20	Aspal	Bad
6	≥20	Aspal	Very Bad
7	Any	Unsealed	Unsealed

Sumber : Bina Marga (2011b)

Setelah mengetahui nilai *Surface Distress Index (SDI)* dan nilai *International Roughness Index (IRI)*

selanjutnya menentukan kondisi segmen jalan seperti pada **Tabel 6** diberikut :

**Tabel 6 Penentuan Kondisi Segmen Jalan**

SDI IRI	Keterangan			
	<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 : Indonesia Integrated Road Management Systems (IIRMS)*

Berdasarkan Bina Marga (2011b), hasil penilaian kondisi kerusakan jalan yang diperoleh untuk menentukan jenis penanganan jalan sebagai berikut:

1. Pemeliharaan Rutin (nilai IRI < 8 / SDI < 100),
2. Pemeliharaan Berkala (nilai IRI 8 – 12 / SDI 100 – 150),
3. Peningkatan / Rekonstruksi (nilai IRI > 12 / SDI > 150).

Penentuan jenis penanganan jalan dari hasil penilaian kondisi kerusakan jalan dan penilaian kondisi permukaan jalan dapat dilihat dalam **Tabel 7**.

**Tabel 7 Penentuan Jenis Penanganan Jalan**

SDI IRI	Keterangan			
	<50	50-100	100-150	>150
<4	Pemeliharaan rutin	Pemeliharaan rutin	Pemeliharaan berkala	Peningkatan/rec
4-8	Pemeliharaan rutin	Pemeliharaan rutin	Pemeliharaan berkala	Peningkatan/rec
8-12	Pemeliharaan berkala	Pemeliharaan berkala	Pemeliharaan berkala	Peningkatan/rec
>12	Peningkatan/n/rec	Peningkatan/n/rec	Peningkatan/n/rec	Peningkatan/rec

*Sumber : Indonesia Integrated Road Management Systems (IIRMS)*

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Jenis Kerusakan Jalan

Untuk mengetahui jenis kerusakan jalan maka dilakukan survei kerusakan jalan pada jalan Gampeng – Papar Kabupaten Kediri dilakukan dengan jarak 100 meter mulai STA 0+000 sampai STA 8+300 ada beberapa jenis kerusakan antara lain:

- Bekas Roda (*Ruts*)  
Bekas roda adalah jenis kerusakan jalan yang disebabkan dari beban pada roda kendaraan yang melintas, bekas roda terjadi akibat temperatur yang tinggi sehingga menakibatkan aspal menjadi lunak.
- Lubang (*Potholes*)

Lubang adalah jenis kerusakan yang berbentuk seperti lekukan, memiliki ukuran yang bervariasi tergantung pada lokasi kerusakan jalan. Lubang disebabkan oleh air yang masuk ke dalam lapis pondasi melalui kerusakan retak pada lapis permukaan, dan faktor beban kendaraan yang melintas.

- Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracks*)  
Retak kulit buaya adalah jenis kerusakan retak yang memiliki ciri lebar celah retak lebih dari 3 mm dan berpola seperti kulit buaya. Retak kulit buaya disebabkan oleh repitisasi beban lalu lintas yang melampaui kapasitas lapisan permukaan jalan menahan beban disertai terjadi pelapukan pada lapisan permukaan jalan.
- Retak Melebar (*Transverse Cracks*)  
Retak melebar atau melintang adalah retak yang melintang pada jalan dan merupakan retakan tunggal yang tidak bersambung satu sama lain. Retak melebar disebabkan oleh retak susut akibat temperatur rendah perkerasan aspal dalam permukaan, dan faktor beban kendaraan yang melintas.
- Retak Memanjang (*Longitudinal Cracks*)  
Retak memanjang adalah jenis kerusakan dimana retak panjang pada badan jalan, retak memanjang disebabkan oleh temperatur cuaca, pemanjangan lapis permukaan dan pondasi yang kurang.

#### B. Tingkat Kerusakan Jalan

Berdasarkan permasalahan dan metode penelitian yang dikemukakan, maka diperoleh data dari hasil survei selanjutnya dilakukan pembahasan sehingga dapat diidentifikasi jenis dan tingkat kerusakan sesuai dengan kondisi pada jalan Gampeng – Papar STA 0+000 – STA 8+300.

**Tabel 8 Presentase Pada Setiap Jenis Kerusakan**

STA	JENIS RETAK	KERUSAKAN RETAK				KERUSAKAN LUBANG			BEKAS RODA	
		P (M1)	L (M1)	L (MM)	A (M1)	% L. RETAK	P (M1)	L (M1)		
0+000	Retak Kotak-Kotak	8,30	1,30	3	10,8	35%	0,40	0,15	0,04	0,06
	Retak Memanjang	6,70	0,80	4	5,4		0,23	0,25	0,09	0,06
	Retak Samping Jalan	9,10	1,10	4	10,0					
	Retak Raming	4,70	0,60	3	2,8					
	Retak Kotak-Kotak	6,10	0,24	3	1,5					
	Retak Samping Jalan	10,20	0,42	6	4,3					

*Sumber: Perhitungan*

Berikut contoh perhitungan presentase kerusakan pada setiap segmen. Diambil contoh kerusakan lubang dengan rumus perhitungan :

$$\sum Ax 100\%$$

#### C. Jenis Penanganan

Berikut contoh perhitungan SDI pada Sta 0+000-0+100 atau segmen 1 :

**Tabel 9 Perhitungan SDI Sta 0+000-0+100**

No	Kerusakan	Survey	Nilai SDI	Perhitungan	Jumlah

1	Luas Retak	> 30 %	40	40	40
2	Lebar Retak	Lebar>3mm	Hasil SDI X 2	40x2	80
3	Jumlah Lubang m	< 10 / 100 + 15	Hasil SDI	80+15	95
4	Bekas Roda	Tidak Ada	Hasil SDI + 5 X 4	95+(5x4)	115

Sumber : Perhitungan

Berdasarkan tabel SDI pada Sta. 0+000 sampai Sta. 0+100 didapat hasil survei luas retak lebih dari 35 % dengan nilai SDI 40. Survei lebar retak lebih dari 3 mm dengan hasil SDI x 2 = 80. Survei jumlah lubang dari <10 per 100 meter dengan nilai SDI + 15 = 95. Survei bekas roda per 100 meter dengan nilai SDI + 5x4 = 115.

Berikut rekapitulasi tipe penanganan pada jalan Gampeng – Papar Kabupaten Kediri Jawa Timur :

**Tabel 10 Rekapitulasi Tipe Penanganan**

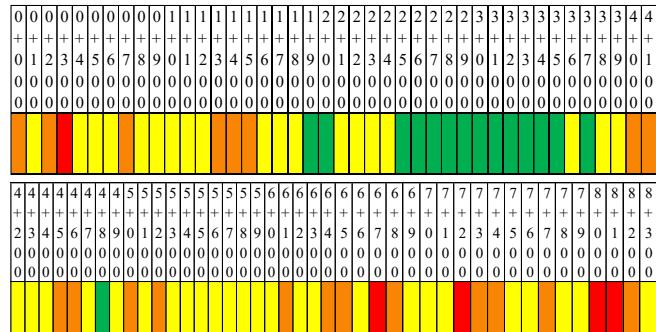
STA	SDI	IRI	Kondisi Kerusakan	Jenis Penanganan
0+000 - 0+100	115	10	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
0+100 - 0+200	58	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
0+200 - 0+300	95	10	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
0+300 - 0+400	175	14	Rusak Berat	Peningkatan/Perbaikan
0+400 - 0+500	75	6	Sedang	Pemeliharaan Rutin
0+500 - 0+600	55	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
0+600 - 0+700	75	6	Sedang	Pemeliharaan Rutin
0+700 - 0+800	95	10	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
0+800 - 0+900	55	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
0+900 - 1+000	55	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
1+000 - 1+100	55	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
1+100 - 1+200	55	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
1+200 - 1+300	55	6	Sedang	Pemeliharaan Rutin
1+300 - 1+400	115	10	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
1+400 - 1+500	115	10	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
1+500 - 1+600	115	10	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
1+600 - 1+700	55	6	Sedang	Pemeliharaan Rutin
1+700 - 1+800	55	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
1+800 - 1+900	55	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
1+900 - 2+000	40	3	Baik	Pemeliharaan Rutin
2+000 - 2+100	10	1	Baik	Pemeliharaan Rutin
2+100 - 2+200	55	6	Sedang	Pemeliharaan Rutin
2+200 - 2+300	65	6	Sedang	Pemeliharaan Rutin
2+300 - 2+400	57	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
2+400 - 2+500	55	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
2+500 - 2+600	15	1	Baik	Pemeliharaan Rutin
2+600 - 2+700	15	1	Baik	Pemeliharaan Rutin
2+700 - 2+800	7,5	1	Baik	Pemeliharaan Rutin
2+800 - 2+900	7,5	1	Baik	Pemeliharaan Rutin
2+900 - 3+000	15	1	Baik	Pemeliharaan Rutin
3+000 - 3+100	5	1	Baik	Pemeliharaan Rutin
3+100 - 3+200	7,5	1	Baik	Pemeliharaan Rutin
3+200 - 3+300	20	2	Baik	Pemeliharaan Rutin
3+300 - 3+400	20	2	Baik	Pemeliharaan Rutin
3+400 - 3+500	10	2	Baik	Pemeliharaan Rutin
3+500 - 3+600	20	2	Baik	Pemeliharaan Rutin
3+600 - 3+700	55	6	Sedang	Pemeliharaan Rutin
3+700 - 3+800	40	3	Baik	Pemeliharaan Rutin
3+800 - 3+900	60	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
3+900 - 4+000	60	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin

4+000 - 4+100	115	10	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
4+100 - 4+200	115	10	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
4+200 - 4+300	58	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
4+300 - 4+400	55	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
4+400 - 4+500	55	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
4+500 - 4+600	115	10	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
4+600 - 4+700	115	10	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
4+700 - 4+800	58	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
4+800 - 4+900	40	4	Baik	Pemeliharaan Rutin
4+900 - 5+000	55	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
5+000 - 5+100	115	10	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
5+100 - 5+200	83	7	Sedang	Pemeliharaan Rutin
5+200 - 5+300	115	10	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
5+300 - 5+400	55	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
5+400 - 5+500	50	4	Sedang	Pemeliharaan Rutin
5+500 - 5+600	60	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
5+600 - 5+700	55	6	Sedang	Pemeliharaan Rutin
5+700 - 5+800	55	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
5+800 - 5+900	55	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
5+900 - 6+000	55	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
6+000 - 6+100	55	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
6+100 - 6+200	105	8	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
6+200 - 6+300	65	6	Sedang	Pemeliharaan Rutin
6+300 - 6+400	55	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
6+400 - 6+500	105	8	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
6+500 - 6+600	105	8	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
6+600 - 6+700	50	4	Sedang	Pemeliharaan Rutin
6+700 - 6+800	165	13	Rusak Berat	Peningkatan/Perbaikan
6+800 - 6+900	115	10	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
6+900 - 7+000	50	4	Sedang	Pemeliharaan Rutin
7+000 - 7+100	55	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
7+100 - 7+200	58	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
7+200 - 7+300	165	13	Rusak Berat	Peningkatan/Perbaikan
7+300 - 7+400	115	10	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
7+400 - 7+500	115	10	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
7+500 - 7+600	55	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
7+600 - 7+700	55	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
7+700 - 7+800	115	10	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
7+800 - 7+900	65	6	Sedang	Pemeliharaan Rutin
7+900 - 8+000	55	5	Sedang	Pemeliharaan Rutin
8+000 - 8+100	175	14	Rusak Berat	Peningkatan/Perbaikan
8+100 - 8+200	175	14	Rusak Berat	Peningkatan/Perbaikan
8+200 - 8+300	115	10	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
8+300 - 8+400	55	6	Sedang	Pemeliharaan Rutin

Sumber : Perhitungan

Selanjutnya dilakukan plot untuk melihat kondisi tingkat kerusakan pada jalan Gampeng – Papar Kabupaten Kediri secara global bisa dilihat pada plotting berikut:

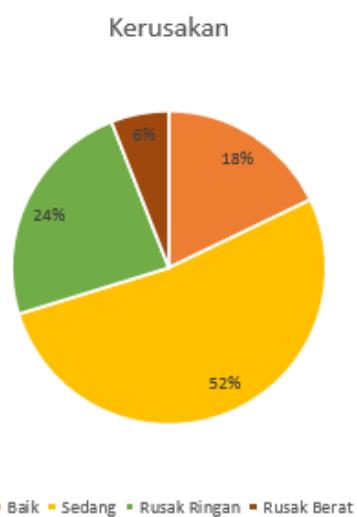
**Gambar 2 Plot Kondisi Jalan**





Sumber : Perhitungan

Berdasarkan hasil survei dan perhitungan SDI jumlah total kerusakan jalan keseluruhan pada jalan Gampeng – Papar Kabupaten Kediri dengan panjang jalan 8,3 km dengan total kerusakan jalan kondisi baik 18%, kondisi rusak sedang 52%, kondisi rusak ringan 24% dan kondisi rusak berat 6%.



**Gambar 3 Presentase Kerusakan**  
Sumber: Perhitungan

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Jenis kerusakan pada Jalan Gampeng – Papar STA 0+000 s/d STA 8+300 yaitu Bekas Roda (*Ruts*), Lubang (*Potholes*), Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracks*), Retak Melebar (*Transverse Cracks*), Retak Memanjang (*Longitudinal Cracks*), Retak Halus (*Hair Cracking*), Retak Kotak – Kotak (*Block Cracks*), Retak Samping Jalan (*Edge Cracking*).
2. Tingkat kerusakan pada Jalan Gampeng – Papar STA 0+000 s/d STA 8+300 yaitu kondisi baik 18%, kondisi rusak sedang 52%, kondisi rusak ringan 24% dan kondisi rusak berat 6%.
3. Bentuk penanganan pada Jalan Gampeng – Papar STA 0+000 s/d STA 8+300 yaitu penanganan pemeliharaan berkala pada STA 0+000 – STA 8+300 dan peningkatan jalan pada tingkat kerusakan kondisi rusak berat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia.
- [2] Direktorat Jenderal Bina Marga. 2011a. Manual Konstruksi dan Bangunan. No.001-01/M/BM/2011, Survei Kondisi Jalan untuk Pemeliharaan Rutin.
- [3] Direktorat Jenderal Bina Marga. 2011b. Pedoman Konstruksi dan Bangunan. No.001-04/P/BM/2011, Survei Kondisi Jalan.
- [4] Direktorat Jenderal Bina Marga. 2011c. Indonesia Integrated Road Management Systems (IIRMS). No.SMD-03/RC, Panduan Survei Kondisi Jalan.
- [5] Luke Ivander Evan, 2016 Evaluasi Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Bina Marga (Studi Kasus Jalan Perintis Kemerdekaan KM 30-33 Klaten). Jurnal Jurusan Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- [6] Muhammad Hari Gunawan, 2018. Evaluasi Kerusakan Perkerasan Lentur Dengan Metode Bina Marga (Studi Kasus Ruas Jalan Lemreung Kecamatan Krueng Barona Jaya Kabupaten Aceh Besar). Jurnal Fakultas Teknik Sipil Universitas Syiah Kuala.
- [7] Lydia Krisanti, 2021 Evaluasi Kerusakan Jalan Berdasarkan Metode Bina Marga Jalan Gampeng – Papar Kabupaten Kediri Jawa Timur). Skripsi, Politeknik Negeri Malang.