

ANALISIS PENANGANAN KERUSAKAN JALAN NASIONAL BERDASARKAN METODE BINA MARGA PADA JL RAYA BESUKI – SUBOH KABUPATEN SITUBONDO

Fenti Hanisa¹, Martince Novianti Bani²

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang¹, Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang²

fentihanisaa@gmail.com¹, novianti_mb@polinema.ac.id²

ABSTRAK

Ruas Jalan Besuki-Suboh, Kabupaten Situbondo merupakan Jalan Nasional di Jalur Pantura yang mengalami berbagai kerusakan seperti lubang, retak, dan bekas roda yang membahayakan keselamatan pengguna jalan dan berpotensi menimbulkan kecelakaan lalu lintas. Sebagai akses utama menuju Tol Besuki-Probawangi, kualitas jalan ini seharusnya mampu mengakomodasi keamanan dan kenyamanan pengguna jalan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengidentifikasi berbagai jenis kerusakan yang terjadi, menilai kondisi kerusakan jalan dan menentukan strategi penanganan yang tepat pada segmen jalan sepanjang 5 km (dari STA 155+900 hingga STA 160+900). Metode yang digunakan mencakup analisis Surface Distress Index (SDI) untuk survei dimensi kerusakan, serta International Roughness Index (IRI) yang diukur melalui aplikasi Roadroid untuk menilai kondisi permukaan jalan. Berdasarkan hasil identifikasi menunjukkan presentase jenis kerusakan berupa retak kulit buaya 39,766%, retak blok 3,081%, retak memanjang 10,084%, retak melintang 8,638%, lubang 37,815%, dan bekas roda 0,560%. Pengklasifikasian kondisi jalan menurut nilai SDI dan IRI menunjukkan 24 % segmen berstatus rusak sedang, 36 % rusak ringan, dan 40 % rusak berat. Mayoritas segmen mengalami kerusakan berat sehingga perlu tindakan perbaikan berupa rekonstruksi. Sementara itu, segmen rusak ringan memerlukan pemeliharaan berkala, dan segmen dengan kerusakan sedang membutuhkan pemeliharaan rutin. Dengan intervensi tersebut, diharapkan kualitas jalan dapat kembali optimal, aman, dan nyaman bagi penggunaannya.

Kata kunci : kerusakan jalan; SDI; IRI

ABSTRACT

The Besuki-Suboh Road Section in Situbondo Regency is a national road on the Pantura route that has suffered various types of damage, such as potholes, cracks, and tire marks, which pose a threat to road user safety and have the potential to cause traffic accidents. As the main access route to the Besuki-Probawangi Toll Road, the quality of this road should be able to accommodate the safety and comfort of road users. The objective of this study is to identify various types of damage occurring, assess the condition of road damage, and determine appropriate management strategies for a 5-kilometer road segment (from STA 155+900 to STA 160+900). The methods used include Surface Distress Index (SDI) analysis for damage dimension surveys, as well as the International Roughness Index (IRI) measured using the Roadroid app to assess road surface conditions. Based on the identification results, the percentage of damage types includes alligator cracking at 39.766%, block cracking at 3.081%, longitudinal cracking at 10.084%, transverse cracking at 8.638%, potholes at 37.815%, and tire ruts at 0.560%. Classification of road conditions based on SDI and IRI values shows that 24% of segments are in moderate condition, 36% in light condition, and 40% in severe condition. Most segments are in severe condition and require reconstruction as a repair measure. Meanwhile, segments with minor damage require regular maintenance, and segments with moderate damage require routine maintenance. With these interventions, it is hoped that road quality can be restored to optimal, safe, and comfortable conditions for users.

Keywords: road damage; SDI; IRI

1. PENDAHULUAN

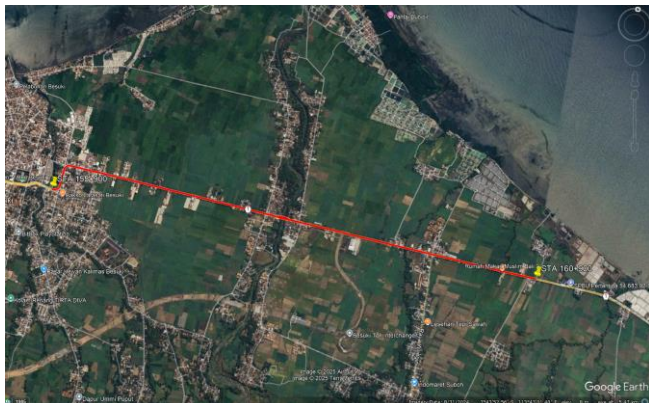
Infrastruktur jalan merupakan elemen kunci dalam sistem transportasi dan memainkan peran penting untuk memacu perkembangan sosial, ekonomi, serta pembangunan wilayah (Uguy & Rompis, 2021). Meskipun jalan dibangun dengan masa pakai tertentu, intensitas penggunaan yang tinggi terutama akibat volume kendaraan yang besar dapat menurunkan kualitas struktural dan fungsional perkerasan. Proses degradasi ini biasanya dimulai dari timbulnya retakan pada permukaan jalan, apabila tidak segera diperbaiki, retakan tersebut bisa bereskalasi menjadi kerusakan yang lebih serius dan kompleks. Prinsip ini sejalan dengan temuan yang menyatakan bahwa tekanan berulang dari kendaraan, ditambah fluktuasi iklim dan kelembapan, menyebabkan retakan membesar dan menjurus pada kerusakan seperti lubang dan deformasi yang akhirnya mengurangi umur jalan dan menimbulkan risiko keselamatan.

Berdasarkan Keputusan Menteri PUPR Nomor 1688/KPTS/M/2022, ruas Jalan Besuki - Suboh Kabupaten Situbondo ditetapkan sebagai Jalan Nasional di Jalur Pantai Utara (Pantura) Provinsi Jawa Timur. Kondisi jalan pada ruas ini mengalami kerusakan yang cukup parah sehingga telah menimbulkan gangguan terhadap kelancaran transportasi dan berpotensi meningkatkan risiko kecelakaan lalu lintas. Mengingat ruas jalan ini akan difungsikan sebagai akses utama entrance/exit Jalan Tol Besuki-Probolinggo-Banyuwangi, maka diperlukan analisis komprehensif terhadap kondisi jalan untuk mengetahui nilai kondisi kerusakan yang terjadi.

2. METODE

Deskripsi Daerah Studi

Studi ini dilakukan pada ruas Jalan Raya Besuki-Suboh di Kabupaten Situbondo, yang merupakan bagian dari jaringan jalan nasional. Panjang ruas yang dikaji adalah 5 km dengan lebar sekitar 7 m, mulai dari STA 155+900 hingga STA 160+900.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Sumber: Google Earth Pro, 2025

Pengumpulan Data

Penelitian ini memanfaatkan dua jenis data:

- Data primer, berupa Informasi yang dikumpulkan langsung dari lapangan berupa hasil survei kondisi kerusakan perkerasan dan pengukuran nilai *International Roughness Index* (IRI).
- Data sekunder, berupa informasi teknis mengenai karakteristik jalan.

Analisis Data

Metode *Surface Distress Index* (SDI)

Nilai SDI dihitung dari observasi langsung di lapangan, dengan pembagian ke dalam segmen sepanjang 100 m. Di tiap segmen tersebut, dianalisis beberapa jenis kerusakan permukaan jalan:

- Luas retak (*Total Area of Cracks*)

Mengukur proporsi area permukaan jalan yang retak dalam segmen sepanjang 100 m. Dihitung sebagai persentase antara total area retakan dengan luas segmen. Standar penilaian SDI 1 berdasarkan pedoman Bina Marga (2011) sebagai berikut:

Tabel 1. Nilai SDI 1 Luas Retak

Kategori luas retak	Nilai SDI ₁
Tidak ada	-
< 10 %	5
10 – 30 %	20
>30 %	40

Sumber: Bina Marga, 2011

- Lebar retak (*Crack Width*)

Mengukur jarak rata-rata di antara dua bibir retak, menggunakan alat presisi. Menurut kategori SDI 2:

Tabel 2. Nilai SDI Lebar Retak

Kategori lebar retak	Nilai SDI ₂
Tidak ada	-
Halus < 1 mm	-
Sedang 1 – 3 mm	-
Lebar > 3 mm	Hasil SDI ₁ x 2

Sumber: Bina Marga, 2011

- Jumlah lubang (*Total Number of Potholes*)

Menghitung jumlah lubang (cekungan) dalam segmen survei. Pothole terbentuk akibat infiltrasi air dan tekanan berulang dari lalu lintas berat, menjadi indikator penting dalam menilai kerusakan fungsional permukaan jalan. Berdasarkan pedoman SDI 3:

Tabel 3. Nilai SDI 3 Jumlah Lubang

Kategori luas retak	Nilai SDI ₃
Tidak ada	-
< 10/Km	Hasil SDI ₂ + 15
10 – 50/ Km	Hasil SDI ₂ + 75
>50 /Km	Hasil SDI ₂ + 225

Sumber: Bina Marga, 2011

d. Bekas Roda

Merujuk pada kedalaman alur permanen di jalur roda akibat beban kendaraan berulang. Pedoman SDI 4 menetapkan:

Tabel 4. Nilai SDI 4 Bekas Roda

Kategori kedalaman alur ban	Nilai X	Nilai SDI ₄
Tidak ada	-	-
< 1 cm	0.5	Hasil SDI ₃ + 5 x 0.5
1 – 3 cm	2	Hasil SDI ₃ + 5 x 2
> 3 cm	4	Hasil SDI ₃ + 5 x 4

Sumber: Bina Marga, 2011

Setelah menghitung nilai SDI untuk setiap segmen jalan, kondisi jalan dikategorikan sebagai berikut:

Tabel 5. Kondisi Jalan berdasarkan Nilai SDI

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

Sumber: Bina Marga, 2011

Metode International Roughness Index (IRI)

IRI (International Roughness Index) merupakan standar internasional yang digunakan untuk mengukur tingkat kehalusan permukaan jalan. Metode ini mengevaluasi besaran fluktuasi vertikal pada profil memanjang jalan, lalu dinormalisasi per panjang lintasan. Untuk mempermudah pengukuran, digunakan aplikasi Roadroid pada smartphone yang memanfaatkan sensor accelerometer dan GPS untuk merekam perubahan elevasi secara otomatis.

Kondisi Segmen Jalan

Kondisi jalan pada setiap segmen dievaluasi menggunakan kombinasi dua indeks yaitu SDI dan IRI. Berikut skema klasifikasinya:

Tabel 6. Penentuan Kondisi Segmen Jalan

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

IRI (m/Km)	SDI			
	<50	50 – 100	100 – 150	>150
8 – 12	Rusak ringan	Rusak ringan	Rusak ringan	Rusak berat
> 12	Rusak berat	Rusak berat	Rusak berat	Rusak berat

Sumber: Bina Marga, 2011

Bentuk Penanganan Kondisi Jalan

Berdasarkan Peraturan Menteri PUPR No. 13/PRT/M/2011, kombinasi nilai SDI dan IRI dijadikan dasar dalam menyusun program pemeliharaan jalan yang meliputi:

Tabel 7. Bentuk Penanganan 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: Bina Marga, 2011

3. HASIL DAN PEMBAHASAN**Analisis Jenis Kerusakan**

Rekapitulasi presentase semua jenis kerusakan pada jalan Raya Besuki – Suboh Kabupaten Situbondo sebagai berikut:

Tabel 8. Presentase Jenis Kerusakan

Tabel 8.1 Presentase Jenis Kerusakan			
Jenis Kerusakan	Jumlah Kerusakan	Total Seluruh Kerusakan	Presentase Kerusakan (%)
Retak Kulit Buaya	142	357	39.776%
Retak Blok	11		3.081%
Retak Memanjang	36		10.084%
Retak Melintang	31		8.683%
Lubang	135		37.815 %
Bekas Roda	2		0.560%
Total Jumlah Jenis Kerusakan			100%

Dari tabel diatas diketahui bahwa terdapat 39.776 % kerusakan retak kulit buaya, 3.081% retak blok, 10.084% retak memanjang, 8.683% retak melintang, 37.815% lubang dan 0.560 % bekas roda.

Analisis Kondisi Kerusakan Jalan

Sebagai contoh analisis, berikut disajikan data kerusakan pada salah satu segmen jalan STA 155+900 – 156+000:

Tabel 9. Data Kerusakan Retak Hasil Survei STA 155+900 – 156+000

Kategori Kerusakan	Ukuran			A(m2)
	P(m)	L(m)	L. Retak (mm)	
Retak Melintang	1.92	0.25	2	0.480
Retak Memanjang	1.21	0.15	5	0.182
Retak Melintang	3.00	0.10	3	0.300
Retak Kulit Buaya	7.50	3.40	4	25.500
Retak Memanjang	12.00	0.32	7	3.840
Retak Blok	18.00	1.10	7	19.800
Retak Kulit Buaya	14.00	2.80	3	39.200

Sumber: Hasil survei

Nilai SDI 1 diperoleh dari rasio total luas retak terhadap luas segmen jalan. Berdasarkan pengukuran lapangan pada tabel 8 persentase luas retak yang diperoleh adalah 12,76%. Mengacu pada kriteria dalam Tabel 1, nilai persentase luas retak sebesar 12,76% (>10%) menghasilkan nilai SDI 1 sebesar 20.

Nilai SDI 2 diperoleh dari celah retakan yang terdapat pada permukaan jalan. Hasil pengukuran menunjukkan lebar retak berkisar antara 2-7 mm, dengan nilai maksimum >3 mm. Berdasarkan kriteria dalam Tabel 2, kondisi ini menghasilkan nilai SDI 2 sebesar 40.

Tabel 10. Data Kerusakan Lubang Hasil Survei STA 155+900 – 156+000

Kategori Kerusakan	Ukuran			A(m2)
	P(m)	L(m)	D(m)	
Lubang	0.15	0.15	0.03	0.023
Lubang	2.10	1.10	0.03	2.310
Lubang	1.80	1.05	0.03	1.890
Lubang	0.25	0.27	0.03	0.068

Sumber: Hasil Survei

Nilai SDI 3 diperoleh dari jumlah lubang dihitung pada setiap segmen jalan yang diamati. Berdasarkan hasil survei lapangan pada tabel 10 terdapat 4 buah lubang pada segmen ini. Mengacu pada kriteria dalam Tabel 3, jumlah lubang sebanyak 4 buah menghasilkan nilai SDI 3 sebesar 55.

Nilai SDI 3 Pengamatan terhadap keberadaan bekas roda (rutting) menunjukkan bahwa pada segmen ini tidak ditemukan adanya bekas roda yang signifikan. Berdasarkan

kriteria dalam Tabel 4, kondisi ini menghasilkan nilai SDI 4 sebesar 0.

Berdasarkan hasil perhitungan keempat komponen penyusun SDI, diperoleh total nilai SDI sebesar 55 pada segmen jalan STA 155+900 – 156+000.

Analisis kondisi perkerasan jalan pada penelitian ini dinilai berdasarkan dua parameter utama, yaitu nilai SDI (*Surface Distress Index*) dan IRI (*International Roughness Index*). Berikut hasil penilaian SDI dan IRI pada Jalan Raya Besuki – Suboh Kabupaten Situbondo STA 155+900 – 156+000:

Tabel 11. Hasil Penilaian Kondisi Jalan

STA	Nilai SDI	Nilai IRI	Kondisi Segmen Jalan
155+900 - 156+000	55	9.4	Rusak Ringan
156+000 - 156+100	25	9.1	Rusak Ringan
156+100 - 156+200	25	15.9	Rusak Berat
156+200 - 156+300	10	11.6	Rusak Ringan
156+300 - 156+400	85	16.5	Rusak Berat
156+400 - 156+500	65	12.4	Rusak Berat
156+500 - 156+600	10	9.7	Rusak Ringan
156+600 - 156+700	55	13.5	Rusak Berat
156+700 - 156+800	15	13.1	Rusak Berat
156+800 - 156+900	55	12.6	Rusak Berat
156+900 - 157+000	55	11.3	Rusak Ringan
157+000 - 157+100	25	7.9	Sedang
157+100 - 157+200	55	11.5	Rusak Ringan
157+200 - 157+300	55	15.1	Rusak Berat
157+300 - 157+400	25	12.5	Rusak Berat
157+400 - 157+500	25	14.0	Rusak Berat
157+500 - 157+600	35	10.0	Rusak Ringan
157+600 - 157+700	85	21.6	Rusak Berat
157+700 - 157+800	75	18.3	Rusak Berat
157+800 - 157+900	80	18.3	Rusak Berat
157+900 - 158+000	55	12.2	Rusak Berat
158+000 - 158+100	40	7.7	Sedang
158+100 - 158+200	40	9.6	Rusak Ringan
158+200 - 158+300	25	8.0	Sedang
158+300 - 158+400	55	10.6	Rusak Ringan
158+400 - 158+500	25	7.1	Sedang
158+500 - 158+600	10	12.0	Rusak Ringan
158+600 - 158+700	55	6.1	Sedang
158+700 - 158+800	55	15.6	Rusak Berat
158+800 - 158+900	40	15.2	Rusak Berat

STA	Nilai SDI	Nilai IRI	Kondisi Segmen Jalan
158+900 - 159+000	40	6.6	Sedang
159+000 - 159+100	25	15.1	Rusak Berat
159+100 - 159+200	10	7.6	Sedang
159+200 - 159+300	25	9.8	Rusak Ringan
159+300 - 159+400	25	20.1	Rusak Berat
159+400 - 159+500	55	19.6	Rusak Berat
159+500 - 159+600	55	11.9	Rusak Ringan
159+600 - 159+700	25	11.3	Rusak Ringan
159+700 - 159+800	25	13.6	Rusak Berat
159+800 - 159+900	10	6.7	Sedang
159+900 - 160+000	25	6.95	Sedang
160+000 - 160+100	25	7.85	Sedang
160+100 - 160+200	25	10.4	Rusak Ringan
160+200 - 160+300	25	7.95	Sedang
160+300 - 160+400	25	12	Rusak Berat
160+400 - 160+500	10	8.95	Rusak Ringan
160+500 - 160+600	10	7.6	Sedang
160+600 - 160+700	10	9.65	Rusak Ringan
160+700 - 160+800	10	9	Rusak Ringan
160+800 - 160+900	10	9.55	Rusak Ringan

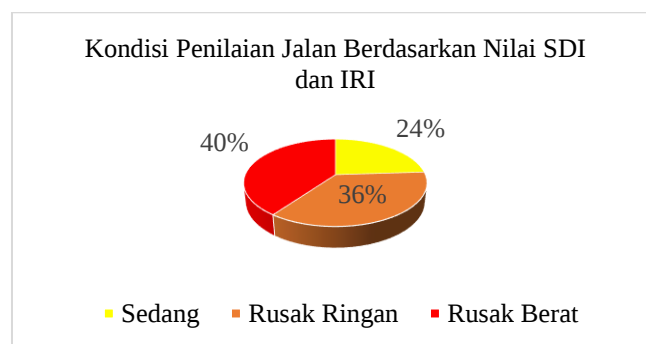
Dalam rangka menyajikan gambaran yang lebih terperinci tentang hasil penilaian kondisi jalan pada segmen Jalan Raya Besuki – Suboh Kabupaten Situbondo, data yang termuat dalam Tabel 11 telah dikonversi ke dalam format plotting visual sebagai berikut:

STA	Kondisi Segmen	STA	Kondisi Segmen
155+900 - 156+000		158+400 - 158+500	
156+000 - 156+100		158+500 - 158+600	
156+100 - 156+200		158+600 - 158+700	
156+200 - 156+300		158+700 - 158+800	
156+300 - 156+400		158+800 - 158+900	
156+400 - 156+500		158+900 - 159+000	
156+500 - 156+600		159+000 - 159+100	
156+600 - 156+700		159+100 - 159+200	
156+700 - 156+800		159+200 - 159+300	
156+800 - 156+900		159+300 - 159+400	
156+900 - 157+000		159+400 - 159+500	
157+000 - 157+100		159+500 - 159+600	
157+100 - 157+200		159+600 - 159+700	
157+200 - 157+300		159+700 - 159+800	
157+300 - 157+400		159+800 - 159+900	
157+400 - 157+500		159+900 - 160+000	
157+500 - 157+600		160+000 - 160+100	
157+600 - 157+700		160+100 - 160+200	
157+700 - 157+800		160+200 - 160+300	
157+800 - 157+900		160+300 - 160+400	
157+900 - 158+000		160+400 - 160+500	
158+000 - 158+100		160+500 - 160+600	
158+100 - 158+200		160+600 - 160+700	
158+200 - 158+300		160+700 - 160+800	
158+300 - 158+400		160+800 - 160+900	

Gambar 2. Plotting Kerusakan

Gambar 2 menampilkan visualisasi *plotting* kerusakan jalan pada Jalan Raya Besuki – Suboh Kabupaten Situbondo STA 155+900 – 156+000. Sistem pewarnaan yang digunakan menunjukkan bahwa warna kuning menggambarkan kondisi sedang, warna orange menunjukkan kondisi Rusak ringan, dan warna merah mewakili kerusakan berat.

Berikut ini persentase kondisi kerusakan pada Jalan Raya Besuki – Suboh Kabupaten Situbondo:

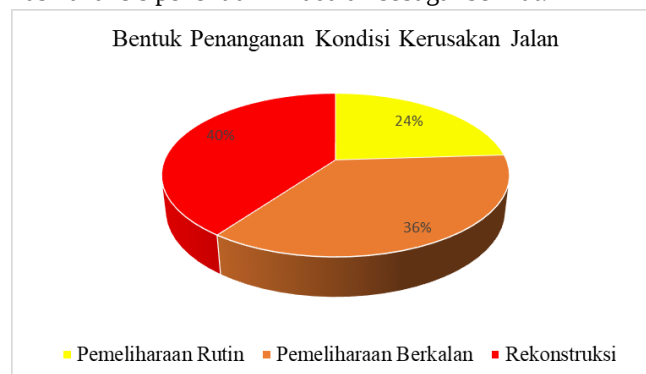


Gambar 3. Diagram Presentase Kondisi Kerusakan Jalan

Berdasarkan diagram pada Gambar 3, Hasil analisis kondisi segmen Jalan Raya Besuki–Suboh (STA 155+900–156+000) mengungkap distribusi kerusakan yaitu 24 % berada pada kondisi sedang, 36 % tergolong rusak ringan, dan sisanya 40 % masuk dalam kategori rusak berat.

Bentuk Penanganan

Distribusi jenis penanganan kerusakan jalan berdasarkan hasil analisis penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Diagram Penanganan Kondisi Kerusakan Jalan

Diagram pada Gambar 4 menunjukkan strategi penanganan yang terintegrasi berdasarkan proporsi kerusakan yaitu 24% untuk pemeliharaan rutin, 36% untuk pemeliharaan berkala, dan 40% untuk rekonstruksi penuh.

4. KESIMPULAN

Analisis terhadap segmen Jalan Raya Besuki–Suboh (STA 155+900 sampai STA 160+900) menghasilkan temuan utama sebagai berikut:

1. Terdapat berbagai jenis kerusakan yaitu retak kulit buaya mencakup 39,78 %, retak blok sebesar 3,08 %, retak memanjang mencapai 10,08 %, retak melintang sebesar 8,63 %, lubang sebesar 37,82 %, dan bekas roda mencapai 0,56 %.
2. Distribusi kondisi keseluruhan segmen menunjukkan 24 % berada dalam kondisi sedang, 36 % tergolong rusak ringan, dan 40 % mengalami kerusakan berat.
3. Penanganan yang direkomendasikan berdasarkan kondisi kerusakan jalan dikelompokkan menjadi tiga yaitu pemeliharaan rutin mencakup 24% segmen, pemeliharaan berkala 36%, dan rekonstruksi 40% segmen.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Direktorat Jendral Bina Marga, “Manual Konstruksi dan Bangunan. No.001-01/BM/2011, Survei Kondisi Jalan Untuk Pemeliharaan Rutin.” 2011.
- [2] Direktorat Jendral Bina Marga, *Manual Konstruksi dan Bangunan.No.001-02/M/BM/2011, Perbaikan Standar Untuk Pemeliharaan Rutin Jalan*. 2011.
- [3] Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, “Tata Cara Pemeliharaan dan Penilikan Jalan. Nomor 13/PRT/M/2011 Tahun 2011.” 2011.
- [4] Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, *Penetapan Ruas Jalan Menurut Statusnya Sebagai Jalan Nasional*. 2022.
- [5] V. S. R. Richard W. V. Uguy, “Penentuan Jenis Pemeliharaan Jalan dengan Menggunakan Metode Bina Marga (Studi Kasus: Ruas Jalan Kelurahan Tondangow Kecamatan Tomohon Selatan),” *J. Ilm. Realt. vol. 17, no. 2, pp. 34–38, 2021, 2021*.