

EVALUASI TINGKAT KERUSAKAN JALAN DAN RENCANA PENANGANAN PADA RUAS JALAN KARANGPLOSO – GIRIPURWO DI KABUPATEN MALANG

Laryaldo Alfa Tanggara¹, NusaSebayang², dan Annur Ma'ruf³

¹²³) Jurusan Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang
Email : *alfalaryaldo@gmail.com*

ABSTRACT

Damage to the pavement can affect the speed of the vehicle, and can even lead to accidents if not immediately handled intensively. One of them is on the Karangploso – Giripurwo section in Malang regency along 4.6 km. From the beginning of observations made at the study site has suffered damage including holes, cracks and others. Damage to the section resulted in disruption of traffic flow. So that proper handling is required. Assessment of the condition of road damage using the method of highways. By using a system of 2 methods is the method of SDI (Surface Distress Index) and IRI (International Roughness Index). SDI (Surface Distress Index) method is a method of assessing road damage based on visual observation of the damage that occurs at the site of damage cracks, holes, and the release of details performed February 25, 2023. While the method (International Roughness Index) is a method used to determine the unevenness of the road surface and the value of the IRI (International Roughness Index) obtained from visual observations in the field by using the method of RCI (Road Condition Index) which then the value will be converted to obtain the appropriate value of the IRI (International Roughness Index). After being analyzed using the SDI (Surface Distress Index) and IRI (International Roughness Index) methods GET the results on the STA 0+000-1+000, 1+200 – 2+000, 2+200 – 3+000, 4+200 – 4+600 performed routine maintenance handling while at STA 1+000 – 1+200, 2+000 – 2+200, 3+000 – 4+200 performed periodic maintenance handling. After testing the analysis of average daily traffic and deflection testing with Benkelman Beam tool obtained layer thickness plus (Overlay) 4 cm and obtained a budget plan for handling road damage of Rp. 1.747.467.942, 00 (One Billion Seven Hundred Forty Seven Million Four Hundred Sixty Seven Thousand Nine Hundred Forty Two Rupiah).

Keywords : Road Damage, SDI Method, IRI Method.

ABSTRAK

Kerusakan pada perkerasan jalan dapat mempengaruhi laju kendaraan, dan bahkan dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan apabila tidak segera dilakukan penanganan secara intensif. Salah satunya pada ruas Karangploso – Giripurwo Di Kabupaten Malang sepanjang 4,6 km. Dari awal pengamatan yang dilakukan pada lokasi studi telah mengalami kerusakan diantaranya lubang, retak dan lain – lain. Kerusakan pada ruas tersebut mengakibatkan terganggunya arus lalu lintas. Sehingga diperlukan penanganan yang tepat. Penilaian kondisi kerusakan jalan menggunakan metode Bina Marga. Dengan menggunakan sistem 2 metode adalah Metode SDI (*Surface Distress Index*) Dan IRI (*International Roughness Index*). Metode SDI (*Surface Distress Index*) merupakan metode penilaian kerusakan jalan berdasarkan pengamatan secara visual terhadap kerusakan yang terjadi pada lokasi mengalami kerusakan retak, lubang, dan pelepasan butiran yang dilakukan 25 Februari 2023. Sedangkan metode (*International Roughness Index*) adalah metode yang digunakan untuk menentukan ketidakteraturan permukaan jalan dan nilai IRI (*International Roughness Index*) didapatkan dari pengamatan secara visual dilapangan dengan menggunakan metode RCI (*Road Condition Index*) yang selanjutnya nilainya akan dikonversikan untuk memperoleh nilai IRI (*International Roughness Index*) yang sesuai. Setelah dianalisis menggunakan metode SDI (*Surface Distress Index*) dan metode IRI (*International Roughness Index*) mendapatkan hasil pada STA 0+000-1+000, 1+200 – 2+000, 2+200 – 3+000, 4+200 – 4+600 dilakukan penanganan pemeliharaan rutin sedangkan pada STA 1+000 – 1+200, 2+000 – 2+200, 3+000 – 4+200 dilakukan penanganan pemeliharaan berkala. Setelah dilakukannya pengujian analisa lalu lintas harian rata – rata dan dilakukannya pengujian lendutan dengan alat *Benkelman Beam* didapatkan tebal lapis tambah (*Overlay*) 4 cm dan didapatkan rencana anggaran biaya penanganan kerusakan jalan sebesar Rp. 1.747.467.942,00 (Satu Miliar Tujuh Ratus Empat Puluh Tujuh Juta Empat Ratus Enam Puluh Tujuh Ribu Sembilan Ratus Empat Puluh Dua Rupiah).

Kata kunci : *Kerusakan Jalan, Metode SDI, Metode IRI.*

1. PENDAHULUAN

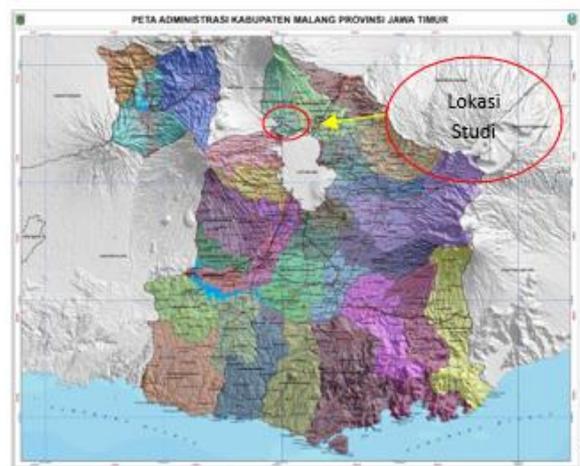
Kabupaten Malang adalah kabupaten terluas kedua di Jawa Timur dengan memiliki luas sebesar 2.977,05Km². Dimana pada tahun 2020, jumlah penduduk di Kabupaten Malang sebanyak 2.654.450 Jiwa Dan laju pertumbuhan tertinggi berada pada kecamatan Karangploso. Maka oleh sebab itu dengan bertambahnya jumlah penduduk maka pemerintah harus benar - benar menyediakan sarana dan prasarana transportasi untuk mendukung kelancaran aktifitas ekonomi, sosial, dan pemerintah di Kabupaten Malang.

Kerusakan pada perkerasan jalan sangat menghambat arus lalu lintas dan bisa menyebabkan kemacetan serta kecelakaan lalu lintas pada suatu wilayah. Hal ini juga terjadi pada jalan ruas Karangploso - Giripurwo di Kabupaten Malang. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada ruas jalan tersebut kondisi permukaan jalan sudah terjadi peretakan dan terdapat lubang di sepanjang ruas jalan. Proses perbaikan jalan pada ruas Karangploso – Giripurwo di Kabupaten Malang ini sudah dilakukan berkali-kali tetapi tidak bertahan dalam waktu yang cukup lama. Perbaikan jalan ini juga menyebabkan jalan menjadi bergelombang karena disebabkan penambalan jalan yang tidak rata. Ruas Karangploso – Giripurwo di Kabupaten Malang ini termasuk ke dalam kategori jalan kolektor atau jalan provinsi dengan tipe jalan 2 arah. Berdasarkan statusnya, jalan tersebut adalah jalan Kabupaten sedangkan berdasarkan kelasnya jalan ini termasuk jalan kelas II dengan tipe 2 jalur dan lebar rata – rata sebesar 6 meter. Pada Ruas jalan Karangploso – GiriPurwo sering dilalui kendaraan seperti sepeda motor, mobil, angkutan umum dan truk. Karena jalan tersebut sering dilewati oleh truk besar sehingga menyebabkan kerusakan yang cukup parah. Kerusakan yang terjadi pada Ruas jalan Karangploso – GiriPurwo akan menyebabkan ketidaknyamanan bagi

pengendara karena menghambat kelancaran dalam perjalanan.

Pada penelitian ini akan dilakukan studi evaluasi tingkat kerusakan jalan sepanjang 4,6 km agar mendapatkan alternatif penanganannya. Setelah mendapatkan alternatif perbaikannya, maka penelitian ini juga akan menghitung Biaya yang dibutuhkan untuk perbaikannya. Hasil dari studi yang dilakukan ini diharapkan agar dapat menjadi alternatif dan juga bahan evaluasi pekerjaan jalan pada ruas Karangploso - Giripurwo supaya dapat meningkatkan kualitas perkerasan jalan.

Berdasarkan uraian di atas, maka dalam studi tugas akhir ini adalah mengidentifikasi jenis – jenis kerusakan, nilai kerusakan dan merencanakan kebutuhan biaya untuk penanganan perbaikan kerusakan pada ruas jalan dengan judul “EVALUASI TINGKAT KERUSAKAN DAN RENCANA PENANGANANNYA PADA RUAS KARANGPLOSO – GIRIPURWO DI KABUPATEN MALANG”



Gambar 1 Lokasi studi

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan penghubung, bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas yang berada pada permukaan tanah, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah, dan diatar permukaan air, kecuali jalan rel,jalan lor dan jalan kabel. (UU RI no. 02 Tahun 2022 Pasal 1 Hal.3)

Sedangkan jalan raya adalah suatu lintasan yang bermanfaat untuk melewati lalu lintas dari suatu tempat ketempat yang lain. Selain itu juga jalan raya berfungsi sebagai sarana perhubungan, sehingga lalu lintas harus lancar dan aman yang memenuhi syarat

teknis dan ekonomis sesuai fungsi, volume dan sifat – sifat lalu lintas. (Ismono Kusmaryono, 2021 hal.4)

Jenis Kerusakan Jalan

Jenis – jenis kerusakan memiliki beberapa tipe seperti berikut :

- Retak Kulit Buaya
- Retak Memanjang dan melintang
- Keriting
- Amblas
- Cacat tepi Perkerasan
- Penurunan Bahu Jalan
- Lubang
- Alur
- Sungkur

- Pelepasan Butir

Faktor Penyebab Kerusakan Jalan

Menurut (Dinaspujr) penyebab terjadinya kerusakan jalan diakibatkan oleh beberapa faktor sebagai berikut :

- Drainase yang tidak berfungsi/tidak adanya drainase
- Kelebihan beban tonase
- Kesalahkn perencanaan tebal perkerasan jalan
- Lapisan pondasi agregat yang tidak padat
- Faktor bencana alam
- Tidak dilakukannya perawatan jalan secara berkala
- Pelaksanaan pekerjaan pengaspalan yang tidak baik

Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan Data dilakukan dengan cara mencari 2 data, yaitu data primer dan data sekunder yang nantinya akan dipakai sebagai bahan acuan dalam melakukan penelitian.

1. Data primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan melalui survey pengamatan/visual secara langsung dilapangan untuk mengetahui kondisi eksisting dilapangan. Adapun data primary ang diperlukan dalam penelitian sebagai berikut :

- Jenis kerusakan jalan
 Jenis kerusakan yang ada direkap untuk setiap segmen jalan yang ditinjau. Semua jenis kerusakan dinilai secara visual atau survei langsung ke lapangan.
- Tingkat kerusakan
 Tingkat kerusakan yang terjadi dinilai berdasarkan kualitas kerusakan apakah termasuk berat, sedang atau ringan dan juga kuantitasnya yang bisa dinyatakan dalam persentase kerusakan, perbandingan luas permukaan rusak dengan luas permukaan jalan yang ditinjau.
- Jumlah kerusakan
 Tiap jenis kerusakan jalan direkap dan dijumlahkan untuk setiap segmen yang ditinjau.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari instansi terkait. Adapun data sekunder yang diperlukan sebagai berikut :

- Peta Jaringan Jalan
- SK jalan
- Data AHSP di Kabupaten Malang 2022
- Lalu Lintas Harian Rata – rata (LHR)
- Data Lendutan

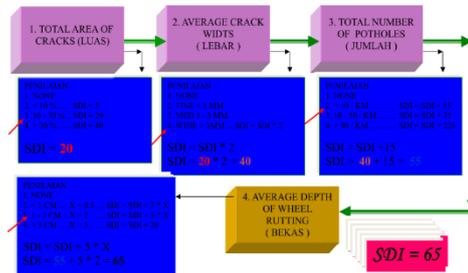
Sistem Penilaian Kondisi Perkerasan

Penilaian kondisi jalan perlu dilakukan secara akurat dan berkala. Nilai kondisi jalan ini nantinya dijadikan acuan untuk menentukan jenis program evaluasi yang harus dilakukan, apakah itu program peningkatan; pemeliharaan berkala; atau pemeliharaan rutin. Pemilihan bentuk pemeliharaan jalan yang tepat

dilakukan dengan melakukan penilaian terhadap kondisi permukaan jalan diperoleh dengan pengukuran menggunakan Metode Bina Marga. Ada beberapa metode pendekatan yang dapat digunakan dalam melakukan penilaian kondisi jalan, dimana penelitian ini menggunakan 2 sistem penilaian yaitu Metode SDI (Surface Distress Index) dan IRI (International Roughness Index).

Perhitungan Nilai SDI

Perhitungan Nilai SDI ini didapatkan melalui sistem penilaian kondisi jalan berdasarkan kerusakan – kerusakan yang terjadi pada perkerasan eksisting. Untuk menghitung besarnya nilai SDI diperlukan 4 unsur luas retak, lebar retak, jumlah lubang dan bekas roda pada permukaan perkerasan dan ditentukan kondisi jalan ditentukan berdasarkan tabel dibawah ini



Gambar 2 Alur perhitungan SDI

Tabel 1 Kondisi jalan berdasarkan nilai SDI

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

Tabel 2 Jenis Penanganan Jalan

Nilai SDI	Kondisi Jalan	Jenis Penanganan
< 50	Baik	Pemeliharaan Rutin
50 – 100	Sedang	Pemeliharaan Rutin
100 – 150	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
> 150	Rusak Berat	Peningkatan/Rekonstruksi

Perhitungan Nilai (IRI)

Perhitungan data ini dilakukan secara visual dan penilaian langsung dilapangan atau berdasarkan foto tiap – tiap titik jalan yang mengalami kerusakan. Adapun penentuan nilai ini dilakukan berdasarkan tabel Road Condition Index (RCI) yang kemudian akan dikonversikan kenilai IRI. Penentuan nilai RCI dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 3 Penentuan Nilai RCI

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

Sumber : Peraturan Menteri PUPR No.33/PRT/M2016

Nilai RCI (Road Condition Index) kemudian dikonversi untuk mendapat nilai IRI. Persamaan antara nilai RCI dengan nilai IRI dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$IRI = \frac{\ln(RCI/10)}{-0.094}$$

Tabel 4 Hubungan Nilai IRI dengan Kondisi Jalan

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

Tabel 5 Jenis Penanganan Menurut IRI

Kondisi Jalan	IRI (m/km)	Kebutuhan Penanganan
Baik	$IRI \text{ rata-rata} \leq 4$	Pemeliharaan Rutin
Sedang	$4,1 \leq IRI \text{ rata-rata} \leq 8$	Pemeliharaan Berkala
Rusak Ringan	$8 \leq IRI \text{ rata-rata} \leq 12$	Peningkatan Jalan
Rusak Berat	$IRI > 12$	Peningkatan Jalan

Analisis Korelasi

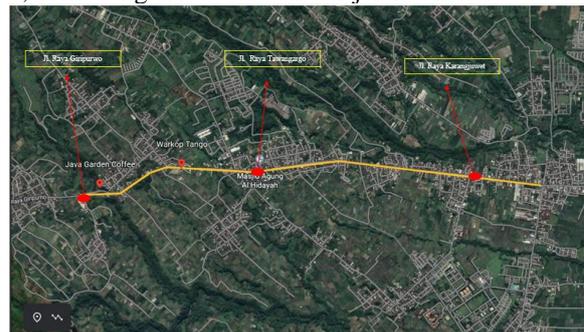
Analisis korelasi bertujuan untuk mengetahui hubungan antara 2 (dua) variabel atau lebih. Dalam penelitian ini, analisis korelasi digunakan untuk mengetahui hubungan antara nilai SDI (*Surface Distress Index*) dengan nilai *International Roughness Index* (IRI). Analisis korelasi bisa diketahui dengan

beberapa metode yaitu metode analisis korelasi Pearson, analisis korelasi dengan *Toolpak* dan menggunakan uji korelasi *Pearson Product Moment* menggunakan aplikasi SPSS.

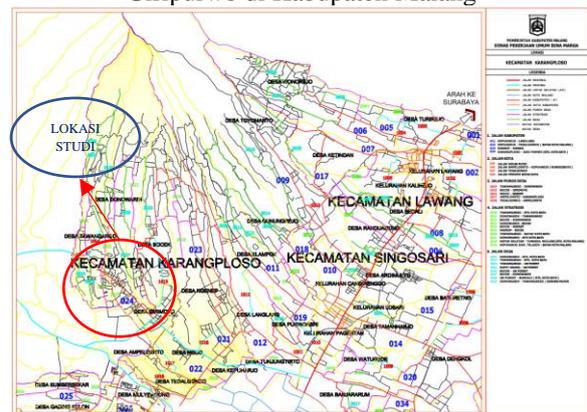
3. METODE PENELITIAN

Lokasi Studi

Lokasi studi yang akan dilakukan terletak pada ruas jalan Karangploso – Giripurwo Di Kabupaten Malang. Dengan panjang ruas jalan yang akan di analisis yaitu 4,6 Km dengan rata – rata lebar jalan 6 meter



Gambar 2 Peta Lokasi Studi Ruas Karangploso – Giripurwo di Kabupaten Malang



Gambar 3 Ruas Karangploso - Giripurwo Metode Pengumpulan Data

Adapun tahap-tahap pengumpulan data dengan survey lapangan dapat diuraikan sebagai berikut :

- Persiapan, hal-hal yang perlu dipersiapkan yaitu :
 - Formulir survey kondisi jalan.
 - Alat-alat penunjang survey,
 - Smartphone,
- Waktu pengumpulan data dilakukan pada Senin pukul 00.60 WIB sampai dengan 17.00 WIB dan hari Jum'at pukul 10.00 WIB sampai dengan 14.30 WIB
- Pelaksanaan pengumpulan data mengacu pada metode *SDI* dan *IRI*. Adapun tahapan pelaksanaannya yaitu :
 - Penentuan segmen sepanjang 200 m dan lebar 6 m dilakukan dengan berjalan kaki

- b. Pengamatan jenis kerusakan yang dilakukan oleh 4 orang surveyor
- c. Setiap awal dan akhir pengukuran ditandai dengan cat dengan memberi nomor STA disetiap 200 m
- d. Pengukuran Panjang dan lebar kerusakan, luas kerusakan, kedalaman lubang, dan jumlah kerusakan
- e. Pencatatan kerusakan menggunakan form survey
- f. Penghitungan jumlah kerusakan
- g. Pengambilan foto kondisi perkerasan yang mengalami kerusakan.

Menentukan Jenis Penanganan

Hasil survei 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.

Tabel 4 Penentuan kondisi jalan berdasarkan 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

Table 5 Penentuan Jenis Penanganan Jalan Berdasarkan Nilai IRI dan SDI

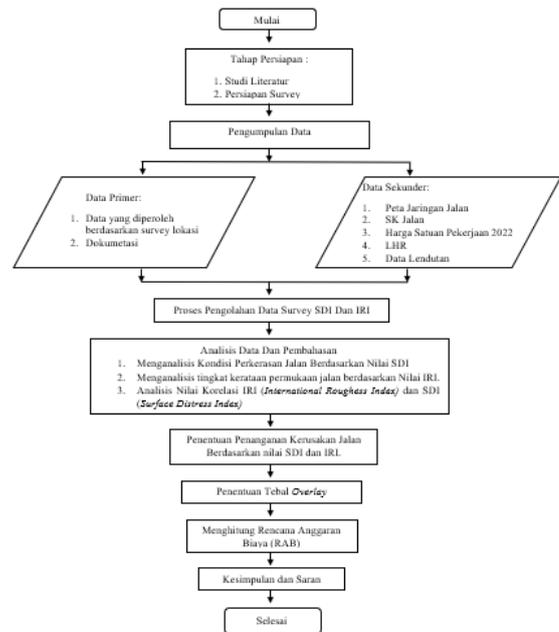
IRI (m/km)	SDI			
	< 50	50 - 100	100 - 150	> 150
< 4	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Berkala	Peningkatan / Rekonstruksi
4 - 8	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Berkala	Peningkatan / Rekonstruksi
8 - 12	Pemeliharaan Berkala	Pemeliharaan Berkala	Pemeliharaan Berkala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

Sumber : Panduan Survei Kondisi Jalan No : SMD-03/RCS 2011 (Hal 4)

Menentukan Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah nilai estimasi biaya yang harus disediakan untuk pelaksanaan sebuah kegiatan proyek. Dalam merencanakan sebuah kontruksi tentu memerlukan perkiraan biaya untuk mengetahui berapa biaya yang dibutuhkan untuk membangun suatu proyek kontruksi. Tanpa adanya Rencana Anggaran Biaya (RAB) sangat mungkin terjadi suatu pembengkakkan biaya karna pembelian bahan tidak sesuai dengan volume atau kebutuhan

yang ada di lapangan, upah pekerja yang tidak terkontrol dengan baik, pengadaan alat yang boros, dan berbagai dampak lainnya. Sehingga peran Rencana Anggaran Biaya (RAB) sangat penting dalam sebuah proyek. Penyusunan rencana anggaran biaya mengacu pada pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) bidang Bina Marga sesuai dengan peraturan menteri pekerjaan umum no 1 tahun 2022 (Permen PU No 1, 2022;927).



Gambar 4 Bagan Alir

Sumber (Analisis Data 2023)

4. PEMBAHASAN

Data Umum

Secara umum ruas jalan Karangploso – Giripurwo di Kabupaten malang mempunyai kriteria yaitu :

- 1) Merupakan jalan kabupaten dengan tipe 2 arah
- 2) Berfungsi sebagai jalan kolektor
- 3) Kelas jalan termasuk jalan kelas II
- 4) Data geometrik jalan adalah sebagai berikut
 - ❖ Panjang Jalan = 4,6 Km
 - ❖ Lebar jalan = 6 meter
 - ❖ Jenis perkerasan = Aspal

Analisis Kerusakan Jalan Metode SDI

Untuk memperoleh data yang diperlukan pada studi dilakukan survei lapangan yang menghasilkan data kerusakan berdasarkan luas retak, lebar retakan, jumlah lubang dan bekas roda kendaraan. Berikut ini hasil dari analisis kerusakan jalan menggunakan metode SDI :

Tabel 6 Jenis Penanganan Jalan pada ruas jalan Karangploso – Giripurwo dengan metode SDI

STA	Nilai SDI	Kondisi Jalan	Jenis Pemeliharaan
0+000	10	Baik	Pemeliharaan Rutin

STA	Nilai SDI	Kondisi Jalan	Jenis Pemeliharaan
0+200			
0+200 0+400	25	Baik	Pemeliharaan Rutin
0+400 0+600	10	Baik	Pemeliharaan Rutin
0+600 0+800	85	Sedang	Pemeliharaan Rutin
0+800 1+000	10	Baik	Pemeliharaan Rutin
1+000 1+200	115	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
1+200 1+400	85	Sedang	Pemeliharaan Rutin
1+400 1+600	10	Baik	Pemeliharaan Rutin
1+600 1+800	85	Sedang	Pemeliharaan Rutin
1+800 2+000	10	Baik	Pemeliharaan Rutin
2+000 2+200	85	Sedang	Pemeliharaan Rutin
2+200 2+400	85	Sedang	Pemeliharaan Rutin
2+400 2+600	10	Baik	Pemeliharaan Rutin
2+600 2+800	10	Baik	Pemeliharaan Rutin
2+800 3+000	25	Baik	Pemeliharaan Rutin
3+000 3+200	235	Rusak Berat	Peningkatan
3+200 3+400	115	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
3+400 3+600	85	Sedang	Pemeliharaan Berkala
3+600 3+800	115	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
3+800 4+000	115	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
4+000 4+200	85	Sedang	Pemeliharaan Rutin
4+200 4+400	85	Sedang	Pemeliharaan Rutin
4+400 4+600	85	Sedang	Pemeliharaan Rutin

Sumber (Analisis Data 2023)

Analisis Kerusakan Jalan Metode IRI

Untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam studi ini dilakukan survei lapangan secara visual dengan metode RCI (Road Condition Index). Nilai RCI dapat diperoleh dengan melakukan survei ketidakteraturan permukaan jalan secara visual dengan form survei RCI yang dilakukan 3 orang surveyor. Setelah ke 3 surveyor tersebut menilai kondisi ruas jalan tersebut maka hasil dari 3 surveyor tersebut dicatat dan dihitung rata – rata penilaiannya agar mendapatkan

hasil RCI yang lebih akurat. Berikut merupakan contoh perhitungan nilai IRI pada ruas Karangploso – Giripurwo pada STA 0+000 – 0+200.

$$\begin{aligned}
 IRI &= \frac{\ln(RCI/10)}{-0.094} \\
 IRI &= \frac{\ln(7,3/10)}{-0.094} \\
 &= 3.30
 \end{aligned}$$

Berikut hasil dari analisis kerusakan jalan menggunakan metode IRI :

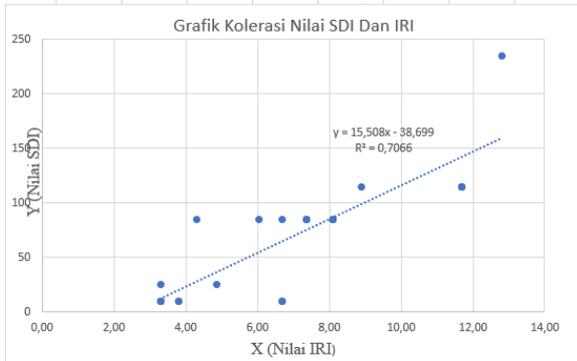
Tabel 7 Jenis Penanganan Jalan pada ruas jalan Karangploso – Giripurwo dengan metode IRI

STA	Nilai IRI	Kondisi Jalan	Jenis Penanganannya
0+000 0+200	3,30	Baik	Pemeliharaan Rutin
0+200 0+400	4,86	Sedang	Pemeliharaan Rutin
0+400 0+600	6,69	Sedang	Pemeliharaan Rutin
0+600 0+800	7,37	Sedang	Pemeliharaan Rutin
0+800 1+000	3,79	Baik	Pemeliharaan Rutin
1+000 1+200	11,69	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
1+200 1+400	4,31	Sedang	Pemeliharaan Rutin
1+400 1+600	3,79	Baik	Pemeliharaan Rutin
1+600 1+800	6,69	Sedang	Pemeliharaan Rutin
1+800 2+000	6,69	Sedang	Pemeliharaan Rutin
2+000 2+200	8,11	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
2+200 2+400	7,37	Sedang	Pemeliharaan Rutin
2+400 2+600	3,30	Baik	Pemeliharaan Rutin
2+600 2+800	3,30	Baik	Pemeliharaan Rutin
2+800 3+000	3,30	Baik	Pemeliharaan Rutin
3+000 3+200	11,68	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
3+200 3+400	11,69	Rusak Berat	Pemeliharaan Berkala
3+400 3+600	8,11	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
3+600 3+800	11,69	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
3+800 4+000	8,90	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
4+000 4+200	8,11	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala

4+200 4+400	7,37	Sedang	Pemeliharaan Rutin
4+400 4+600	6,04	Sedang	Pemeliharaan Rutin

Sumber (Analisis Data 2023)

Analisis Korelasi nilai SDI dengan nilai IRI



Gambar 2. Grafik Korelasi antara nilai SDI Dan IRI (Sumber : Analisis Data)

Dari grafik korelasi antara nilai SDI Dan IRI didapatkan rumus perhitungan sebagai berikut :
 $R^2 = 0,7066$

$r = 0,841$

Total nilai korelasi berdasarkan nilai SDI dan IRI untuk ruas Karangploso – Giripurwo di Kabupaten malang adalah 0,841. Maka hubungan korelasi tersebut masuk kedalam kategori **Sangat Kuat**.

Penentuan Pemeliharaan Sesuai SDI Dan IRI

Penentuan pemeliharaan jalan sesuai dengan kondisi perkerasan jalan yang ada berdasarkan kombinasi nilai antara metode metode IRI (*International Roughness Index*) dan SDI (*Surface Distress Index*). Pada ruas jalan Karangploso – Giripurwo dikabupaten Malang ditunjukkan pada tabel sebagai berikut :

Tabel 8 Penentuan Pemeliharaan Sesuai Nilai SDI dan IRI

Nama Ruas	Segmen STA	Jenis Penanganan	Penentuan Jenis Pemeliharaan
Ruas Karangploso - Giripurwo Di Kabupaten Malang	0+000 0+200	Pemeliharaan Rutin	Ø Pengisian Celah/Retak Permukaan ➤ Penambalan Lubang
	0+200 0+400		
	0+400 0+600		
	0+600 0+800		

Nama Ruas	Segmen STA	Jenis Penanganan	Penentuan Jenis Pemeliharaan
	0+800 1+000		
	1+000 1+200	Pemeliharaan Berkala	➤ Penambalan Lubang ➤ Overlay non Sturktural
	1+200 1+400	Pemeliharaan Rutin	Ø Pengisian Celah/Retak Permukaan Penambalan Lubang
	1+400 1+600		
	1+600 1+800		
	1+800 2+000		
	2+000 2+200		
	2+200 2+400	Pemeliharaan Berkala	➤ Penambalan Lubang ➤ Overlay non Sturktural
	2+400 2+600 2+600 2+800	Pemeliharaan Rutin	Ø Pengisian Celah/Retak Permukaan ➤ Penambalan Lubang
	2+800 3+000		
	3+000 3+200		
	3+200 3+400	Pemeliharaan Berkala	➤ Penambalan Lubang ➤ Overlay non Sturktural
	3+400 3+600	Pemeliharaan Berkala	➤ Penambalan Lubang ➤ Overlay non Sturktural
	3+600 3+800	Pemeliharaan Berkala	➤ Penambalan Lubang ➤ Overlay non Sturktural

Nama Ruas	Segmen STA	Jenis Penanganan	Penentuan Jenis Pemeliharaan
	3+800 4+000	Pemeliharaan Berkala	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Penambalan Lubang ➤ Overlay non Sturktural
	4+000 4+200		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Penambalan Lubang ➤ Overlay non Sturktural
	4+200 4+400	Pemeliharaan Rutin	<ul style="list-style-type: none"> Ø Pengisian Celah/Retak Permukaan ➤ Penambalan Lubang
	4+400 4+600		

Sumber (Analisis Data 2023)

Analisis Data Lalu Lintas

Perhitungan data pertumbuhan lalu lintas pada ruas Karangploso – Giripurwo pada lokasi tersebut. Data lalu lintas harian rata – rata (LHR) diambil setiap 15 menit dan akan diolah kedalam tiap jam. Setelah 15 menit dan akan diolah kedalam tiap jam. Setelah data yang diambil setiap jam maka data tersebut selanjutnya akan diolah kedalam satuan hari.

Hasil dari perhitungan beban sumbu standart komulatif (CESA) mulai jalan dibuka hingga akhir dari umur rencana yaitu 20 tahun maka dihasilkan perhitungan CESA 5 sebesar 3430331,31.

Analisis Data Lendutan

Analisi ini dilakukan untuk mengolah data lendutan hasil pengujian alat *Benkelman Beam* dilapangan agar data lendutan ini dapat digunakan sebagai parameter dalam proses menentukan tebal lapis tambah (*Overlay*). Pengambilan data dilakukan pada ruas jalan Karangploso – Giripurwo. Pengujian yang dilakukan diruas jalan yang penanganannya mendapatkan hasil pemeliharaan berkala sesuai perhitungan analisis menurut metode bina marga. Dari data tersebut akan diolah atau dianalisis dan menghasilkan data lendutan wakil dan data lendutan rencana/ijin

Tabel 9 Data Lendutan Pada Ruas Karangploso - Giripurwo

STA	Roda (P/R)	Beban (kg)	Lendutan Balok/BB (mm)										Temperatur (°C)					Koreksi Pada Temperatur Standar (P)	Koreksi Reaksi (R _u)	Koreksi Reaksi (R _u)	Lendutan Empirical (mm), Δ _r	Δ _r '			
			Δ ₁	Δ ₂	Δ ₃	Δ ₄	Δ ₅	Δ ₆	Δ ₇	Δ ₈	Δ ₉	Δ ₁₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅								
1+000	L/C/L	8.20	0.50	0.50	0.50	24.1	32.1	28.1	27.2	28.3	1.140	0.9	0.900	1.989	3.000										
1+200	L/C/L	8.20	0.50	0.50	1.20	24.1	32.1	28.1	28.4	28.4	1.150	0.9	0.900	2.415	3.000										
2+000	L/C/L	8.20	0.50	0.50	0.50	28.4	34.4	30.4	30.5	30.2	1.072	0.9	0.900	1.833	3.000										
2+200	L/C/L	8.20	0.50	0.50	1.20	27.4	35.1	31.1	31.5	30.7	1.064	0.9	0.900	2.062	3.000										
3+000	L/C/L	8.20	0.50	0.50	0.50	25.8	33.3	29.3	29.2	31.1	1.094	0.9	0.900	1.793	3.278										
3+200	L/C/L	8.20	0.50	0.50	1.20	26.1	34.3	30.3	30.1	31.8	1.084	0.9	0.900	2.007	3.481										
4+000	L/C/L	8.20	0.50	0.50	1.20	26.3	34.8	30.3	31	32.1	1.068	0.9	0.900	2.072	3.611										
																	Jumlah	13,343	34,229						
																	Lendutan Rencana (Δ _r)	2,700							
																	Lendutan Ijin (Δ _r)	1,500							
																	Dimensi Standar (Δ _r)	1,500							

(Sumber : Dinas Bina Marga)

Analisis Tebal Perkerasan Lapis Tambah

Analisis ini dilakukan untuk mengolah hasil perhitungan analisis data lendutan agar dapat digunakan sebagai parameter dalam proses menentukan tebal lapis tambah (*Overlay*) pada ruas Karangploso – Giripurwo. Berikut merupakan perhitungan dari analisis tebal pekerasan lapis tambah (*Overlay*) pada ruas Karangploso – Giripurwo :

- Tebal Lapis Tambah (*Overlay*) Sebelum Terkoreksi, (H_o)

$$H_o = \frac{[\ln(1,0364) + \ln(Dwakil) - \ln(Drencana)]}{0,0597}$$

$$H_o = \frac{[\ln(1,0364) + \ln(10,331) - \ln(0,690)]}{0,0597}$$

$$H_o = 36,76 \text{ mm}$$
- Faktor Koreksi Tebal Lapis Tambah (*Overlay*), (F_o)

$$F_o = 0,5032 \times \text{Exp}^{0,0194 \times \text{TPRT}}$$

$$\text{TPRT} = 32,5 \text{ (temperatur perkerasan rata-rata tahunan Kab.Malang)}$$

$$F_o = 0,5032 \times \text{Exp}^{0,0194 \times 32,5}$$

$$F_o = 0,945 \text{ mm}$$
- Tebal Lapis Tambah (*Overlay*) terkoreksi, (H_t)

$$H_t = H_o \times F_o$$

$$H_t = 36,76 \times 0,945$$

$$H_t = 34,75 \text{ mm}$$

$$= 3,475 \text{ cm} \sim 4 \text{ cm}$$

Analisis Rencana Anggaran Biaya

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

Tabel 10 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan

No	STATIONING	JUMLAH HARGA
1	STA 0+000 - STA 0+200	Rp234.015
2	STA 0+200 - STA 0+400	Rp565.983
3	STA 0+400 - STA 0+600	Rp395.404

No	STATIONING	JUMLAH HARGA
4	STA 0+600 - STA 0+800	Rp25.489.692
5	STA 0+800 - STA 1+000	Rp449.250
6	STA 1+000 - STA 1+200	Rp193.964,800
7	STA 1+200 - STA 1+400	Rp717.287
8	STA 1+400 - STA 1+600	Rp66.347
9	STA 1+600 - STA 1+800	Rp584.057
10	STA 1+800 - STA 2+000	Rp335.860
11	STA 2+000 - STA 2+200	Rp194.715.528
12	STA 2+200 - STA 2+400	Rp4.166.088
13	STA 2+400 - STA 2+600	Rp498.508
14	STA 2+600 - STA 2+800	Rp35.155
15	STA 2+800 - STA 3+000	Rp73.569
16	STA 3+000 - STA 3+200	Rp194.616.023
17	STA 3+200 - STA 3+400	Rp194.616.023
18	STA 3+400 - STA 3+600	Rp194.616.023
19	STA 3+600 - STA 3+800	Rp194.616.023
20	STA 3+800 - STA 4+000	Rp194.616.023
21	STA 4+000 - STA 4+200	Rp194.616.023
22	STA 4+200 - STA 4+400	Rp944.017
23	STA 4+400 - STA 4+600	Rp281.173
A	Jumlah Harga Pekerjaan	Rp1.588.607.220
B	Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 10% x A	Rp158.860.722
C	Jumlah Total = A + B	Rp1.747.467.942

Sumber (Analisis Data 2023)

Dari tabel di atas dapat diketahui total rencana anggaran biaya yang diperlukan untuk perbaikan jalan pada ruas Karangploso – Giripurwo di Kabupaten Malang yaitu sebesar Rp1.747.467.942

5. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- Hasil perhitungan persentase kondisi jalan menggunakan metode SDI dan IRI pada ruas Karangploso – Giripurwo di Kabupaten Malang sebagai berikut :
 - Persentase Kondisi Baik Dan Sedang (Pemeliharaan Rutin) sebesar 61 %
 - Persentase Kondisi Rusak Ringan (Pemeliharaan Berkala) sebesar 39 %
- Hasil analisis penilaian kondisi jalan dengan Metode SDI dan Metode IRI dapat diketahui kondisi kerusakan jalan dan penanganannya sebagai berikut :
 - STA 0+000 – 1+000, 1+200 – 1+800, 2+200 – 3+000, dan STA 4+200 – 4+600 dengan tingkat kerusakan Baik dan Sedang. Dan penanganan pemeliharaan Rutin.
 - STA 1+000 – 1+200, 2+000 – 2+200, 3+200 – 4+200 dengan tingkat kerusakan Rusak Ringan dan penanganan pemeliharaan Berkala
 - STA 3+000 – 3+200 dengan tingkat kerusakan Rusak Berat dan penanganan peningkatan jalan.
- Rencana anggaran biaya perbaikan kerusakan jalan didapatkan sebesar Rp. 1.764.760.174 (Satu Miliar Tujuh Ratus Enam Puluh Empat Juta Tujuh Ratus Enam Puluh Seratus Tujuh Puluh Empat Rupiah.).

Saran

Adapun saran yang diberikan dari hasil studi ini adalah sebagai berikut :

- Kepala Dinas Terkait
 Pemantauan dan pengamatan secara visual pada kerusakan perkerasan jalan sangat diperlukan secara rutin agar mencegah terjadinya kerusakan jalan semakin meluas dan melakukan penanganan dengan metode yang sesuai pada kerusakan perkerasan jalan yang telah di rencanakan.
- Kepada Penelitian Selanjutnya
 Diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan alat yang berbasis lebih canggih sebagai penunjang survei pengumpulan dan pengolahan data agar lebih efektif dan efisien

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2022). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2022. *Tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat*. Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia.
- Anonim (2021). Dinas Komunikasi Dan Informastika Kabupaten Malang. *Tentang Profil Kabupaten Malang Edisi 2021*. Kabupaten Malang: Malang Makmur.
- Anonim. (2018), Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 16.1/SE/Db/2020. *Tentang Sepesifikasi Umum 2018*. Direktorat Jendral Bina Marga
- Anonim. (2017), *Manual Perkerasan Jalan (Revisi Juni 2017) Nomor 04/SE/DB/2017*. Direktorat Jendral Bina Marga
- Anonim. (2016), Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 33/PRT/M/2016 *Tentang Penyelenggaraan Dana Alokasi Khusus Bidang Infrastruktur*. Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia.
- Anonim, (2011). IIRMS Kementrian Pekerjaan Umum Direkorat Jenderal Bina Marga. (SMD-03/RCS/2011). *Tentang Panduan Survei Kondisi Jalan.*: Jakarta
- Anonim, (2009). Undang–Undang Republik Indonesia (22/2009). *Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan*.
- Anonim. (2007). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum no. 15/PRT/M/2007. *Tentang Pedoman Survei Kondisi Jalan Tanah dan atau kerikil dan kondisi rinci jalan beraspal untuk jalan antar kota*. Departemen Pekerjaan Umum.
- Anonim. (2009). Keputusan Bupati Malang. (180/146/KEP/421.013/2009). *Tentang Status ruas – ruas jalan Kabupaten (KI) dan jalan kota kecamatan di Kabupaten Malang*.
- Anonim. (2004) Undang – undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 *Tentang Jalan*
- E, T., Erawan, K., Fitriyadi, G, E,. (2021)“*Analisis Kerusakan Permukaan Jalan Batas Kota Pontianak – Sungai Kakap Berdasarkan Metode Surface Dustress Index (SDI)*”. Jurnal Untan Vol 8 No. 03 2021.
- Gecong, A., & Zulfikar, A., (2019).”*Analisa Penilaian dan Penanganan Kondisi Jalan menggunakan metode SDI, RCI Dan IRI di Ruas Jalan Maros – Pangkep*”. JILMATEKS Vol 1 No 03 2019. Diambil dari
- Kusmaryono, I. (2021). *Rekayasa Jalan Raya 1 Edisi I. Tentang Perencanaan Geometrik Jalan* . Diambil dari
- Nur Khaerat Nur, Mahyuddin & dkk (2021). *Perancangan Perkerasan Jalan*. Medan : Yayasan Kita Menulis.
- Qadrianti ST. L. (2018). *Evaluasi & Penanganan Kerusakan Jalan Dengan Meetode Bina Marga Dan PCI (Pavement Condition Index) di Ruas Jalan Panji Suroso Kota Malang*. (Institut Teknologi Nasional Malang). Institut Teknologi Nasional Malang. Diambil dari :
- Rizaldy, Y, Rio,. (2022) *Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Sebagai Dasar Penentuan Perbaikan Dengan Menggunakan International Roughness Index (IRI) Dan Surface Distress Index (SDI) (Studi Kasus : Pada Ruas Jalan Nabire – Paniai Provinsi Papua)*. Student Journal Gelagar Vol.X No.X 2021. Diambil dari
- Rifky, A., Wahy, B & Elhasnet, W., (2022). *Kondisi Dan Penanganan Pekerjaan Jalan Berdasarkan Metode SDI, RCI Dan IRI Dengan Menggunakan Aplikasi Roadlab Pro*. Jurnal Teknik Sipil Vol. 08 No. 02 2022. Diambil dari
- Rochmawati, R, & Irianto,. (2020).”*Studi Penilaian Kondisi Kerusakan Jalan Dengan Metode Nilai International Roughness Index (IRI) Dan Surface Distress Index (SDI)*”. Jurnal Teknik Vol.13 No 02 2020. Diambil dari
- www.dinaspupr.bandaracehkota.go.id, & dinaspupr (2020). *Beberapa faktor yang menjadi penyebab terjadinya kerusakan jalan raya*. Diambil 28 juni 2020, dari website :
- <https://dinaspupr.bandaacehkota.go.id/2020/06/28/beberapa-faktor-yang-menjadi-penyebab-terjadinya-kerusakan-jalan-roya/>