JURNAL ONLINE SKRIPSI
MANAJEMEN REKAYASA KONSTRUKSI POLINEMA

Journal homepage: http://jos-mrk.polinema.ac.id/ **ISSN: 2722-9203 (media online/daring)**

ANALISIS KERUSAKAN JALAN BERDASARKAN METODE INDEKS KONDISI PERMUKAAN (IKP) PADA JALAN IR. SOEKARNO KOTA BATU

Nida Athiyyah Husniyah[1], Nain Dhaniarti R.[2], Moch. Sholeh[3]
Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi[1], Dosen Jurusan Teknik Sipil[2], Dosen Jurusan Teknik Sipil[3]
Email: nidaathiyyah@gmail.com, nainraharjo@polinema.ac.id, moch.sholeh@polinema.co.id

ABSTRAK

Jalan Raya Ir. Soekarno Kota Batu sepanjang 5,2 km merupakan jalan provinsi atau jalan utama penghubung antara kota Malang dan kota Batu. Dengan bertambahnya volume lalu lintas dapat mempengaruhi kekuatan dan umur rencana dari struktur perkerasan. Mengingat jalan yang sudah dibangun, apabila tanpa adanya pemeliharaan yang baik akan menyebabkan kerusakan yang fatal pada jalan tersebut. Permasalahan yang tampak di jalan Ir. Soekarno kebanyakan jalan yang berlubang, pelepasan butir, retak, dan warna aspal yang memudar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kerusakan, memperoleh nilai kondisi kerusakan, memperoleh alternatif penanganan jalan, dan mendapatkan anggaran biaya yang diperlukan. Sistem penilaian kondisi perkerasan jalan mengacu pada pedoman IKP Pd-01-2016-B. Indeks Kondisi Perkerasan (IKP) adalah salah satu indikator untuk penilaian kondisi perkerasan jalan. Data primer yang diperlukan pada penelitian ini yaitu hasil survei kondisi kerusakan secara visual, sedangkan data sekunder yang dibutuhkan yaitu data lalu lintas harian, data teknis jalan, data CBR, dan Harga satuan pekerjaan PUPR 2022. Dari hasil survei jalan kolektor primer di jalan Ir. Soekarno kota Batu didapatkan hasil kondisi retak buaya 12%, tambalan 58%, retak memanjang/melintang 4%, pelepasan butir 10%, pengausan agregat 12%, Lubang 3% dan retak tepi 2%. Nilai kondisi rata-rata pada STA 9+900 – 15+100 pada ruas jalan Ir. Soekarno Kota Batu untuk arah Malang ke Kota Batu sebesar 62,37% dan arah Batu ke Malang sebesar 66,33% sehingga kedua arah tersebut memiliki nilai kondisi jalan sedang (fair). Untuk rencana perbaikan jalan Ir. Soekarno Kota Batu dibutuhkannya penanganan seperti latasir dan overlay dengan estimasi biaya penanganan sebesar Rp.3,479,988,418. Mengetahui kerusakan jalan Ir. Soekarno kota Batu diharapkan sebagai acuan bagi pemerintah agar segera diperbaiki dan ditangani segera permasalahan jalan tersebut sesuai dengan klasifikasi jalan agar memberikan rasa nyaman bagi para pengguna.
Kata kunci : Kerusakan, IKP, Nilai Kondisi, Penanganan

ABSTRACT

5,2-km Jalan Raya Ir. Soekarno Kota Batu is is a provincial road or the main connecting road between the city of Malang and the city of Batu. With increasing traffic volume, it can affect the strength and design life of the pavement structure. Considering the roads that have been built, if there is no good maintenance it will cause fatal damage to the road. Problems that appear on Jalan Ir. Soekarno mostly potholes road, wheatering and raveling, cracks, and faded asphalt color. The purpose of this study is to the level of damage, obtain the value of the condition of the damage, obtain alternative road handling, and obtain the cost estimate. The road pavement condition assessment system refers to the IKP guidelines Pd-01-2016-B. Indeks Kondisi Perkerasan (IKP) is one of the indicators for assessing road pavement conditions. The primary data in this study is visual damage condition survey, while the secondary data are daily traffic data, road technical data, CBR data, and PUPR 2022 work unit price. From the survey results of the primary collector on Jalan Ir. Soekarno Kota Batu, obtained the results of the conditions alligator cracking 12%, patching and utility cut paching 58%, longitudinal and transverse cracking 4%, weathering and raveling 10%, polished aggregate 12 %, potholes 3% and edge cracking 2%. The average condition value at STA 9+900 – 15+100 on Jalan Ir. Soekarno Kota Batu for the direction of Malang to Batu City is 62.37% and Batu direction to Malang is 66.33% so that the two directions have fair road condition values. For the road improvement plan on Jalan Ir. Soekarno Kota Batu needs treatment such as latasir and overlay with an estimated handling fee of IDR 3,479,988,418. Find Out the damage on Jalan Ir. Soekarno, Kota Batu and is expected to be a reference for the government to immediately repair and deal with the road problems in accordance with the road classification in order to provide a sense of comfort for users.
***Keywords** : Damage, IKP,Condition Value, Handling*

1. PENDAHULUAN

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan penghubung, bangunan pelengkap dan perlengka-pannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah,

dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel, jalan lori, dan jalan kabel (UU RI No 2 Tahun 2022). Kondisi jalan yang baik akan memudahkan mobilitas masyararakat dan menunjang pertumbuhan eksosbudhankam suatu wilayah. Dengan ini, laju per-tumbuhan lalu-lintas masyarakat semakin meningkat pasca pandemic yang ter-jadi beberapa tahun yang lalu, tentu hal ini berdampak terhadap kondisi per-mukaan perkerasan jalan. Kondisi jalan yang dilalui oleh volume lalu lintas yang tinggi dan berulang-ulang dapat menurunkan kualitas dari permukaan jalan ter-sebut, sehingga menjadi tidak nyaman dan tidak aman untuk dilalui. Kerusakan pada jalan akan menimbulkan banyak kerugian yang dapat dirasakan oleh pengguna jalan secara langsung, karena sudah pasti akan menghambat laju lalu lintas dan kenyamanan pengguna jalan serta banyak menimbulkan dampak negatif akibat dari kerusakan jalan yang tidak segera ditangani oleh instansi yang berwenang. Kerusakan permukaan jalan ini hamper merata terjadi di berbagai wilayah. Salah satu contoh ruas jalan yang mengalami penurunan kondisi pela-yanan yang dikarenakan rusaknya lapis perkerasan, terjadi di sepanjang ruas jalan Ir. Soekarno Kota Batu.

Pemilihan lokasi survei di Jalan Ir. Soekarno Kota Batu dengan panjang jalan 5,2 km. Jalan tersebut merupakan jalan utama atau penghubung antara kota Malang dan kota Batu. Pada ruas ini termasuk jalan kelas 2 dengan fungsi sebagai kolektor primer. Pada jalan Ir. Soekarno kota Batu memiliki beberapa lebar jalan yaitu 12 m hingga yang terkecil 7 m dengan turunan dan tanjakan yang cukup tinggi. Jalan Ir. Soekarno memiki 4 lajur dan 2 arah. Permasalahan yang tampak di jalan Ir. Soekarno kebanyakan jalan yang berlubang, bergelombang, retak, dan warna aspal yang memudar. Tentu hal tersebut menjadikan ruas jalan ini tidak lagi dapat memberikan standart pelayanan yang baik, sedangkan ruas jalan ini seharusnya memiliki tingkat pelayanan yang baik mengingat kota Batu merupakan kota wisata yang tidak pernah sepi dari aktifitas lalu-lintas masyarakat. Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Mengetahui tingkat kerusakan jalan Ir. Soekarno kota Batu.
2) Memperoleh nilai kondisi kerusakan jalan pada jalan Ir. Soekarno kota Batu.
3) Memperoleh alternatif penanganan kerusakan jalan Ir. Soekarno Kota Batu.

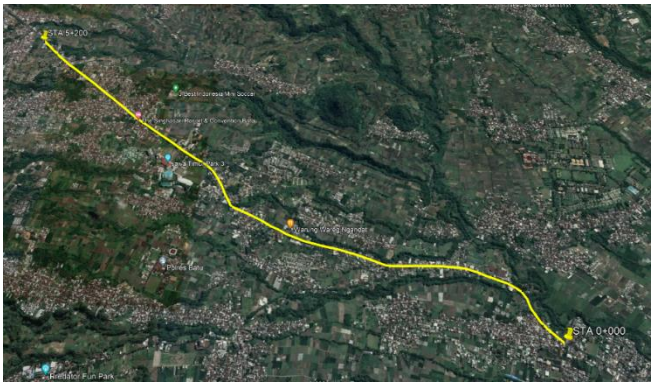
Tabel 2. 1 Penentuan Kelas Indeks Kondisi Permukaan (IKP)

4) Mendapatkan anggaran biaya jalan Ir. Soekarno kota Batu untuk memperbaiki jalan agar bisa digunakan dan diterapkan.

2. METODE

Deskripsi Lokasi Studi

Lokasi pelaksanaan pengambilan data di Jalan Ir. Soekarno kota Batu dengan panjang jalan 5,2 km. Pada ruas ini termasuk jalan kelas 2 dengan fungsi sebagai kolektor primer. Pada jalan Ir. Soekarno kota Batu memiliki beberapa lebar jalan yaitu 12 m hingga yang terkecil 7 m dengan turunan dan tanjakan yang cukup tinggi. Jalan Ir. Soekarno memiliki 4 lajur dan 2 arah.



Gambar 1. 1 Lokasi Pelaksanaan
Sumber: *Google Earth 2023*

Pengumpulan Data

1. Data primer

Data yang diperoleh dari pengamatan secara langsung pada ruas Jalan Ir. Soekarno kota Batu menggunakan metode IKP

2. Data Sekunder

Data yang didapatkan dari pihak-pihak atau instasi yang terkait yang digunakan sebagai pendukung untuk penelitian ini.

Analisa Data

Indeks Kondisi Permukaan atau IKP adalah tingkatan dari kondisi permukaan perkerasan dan ukurannya yang ditinjau dari fungsi daya guna yang mengacu pada kondisi dan kerusakan dipermukaan perkerasan yang terjadi. Analisa kerusakan jalan Metode Indeks Kondisi Permukaanmengacu pada SE Menteri PUPR Nomor 19/SE/M/2016. Pada metode IKP tingkat kerusakan dibagi menjadi 3 yaitu R(rendah), S (sedang) dan T (tinggi) dengan menggunakan indeks bernomor diantara 0 sampai 100. Angka 0 digunakan untuk menyatakan kondisi perkerasan yang gagal (failed) dan angka 100 digunakan untuk menyatakan kondisi perkerasan yang baik sekali. Perhitungan IKP didasarkan atas hasil survei kondisi jalan secara visual yang teridentifikasi dari tipe kerusakan, tingkat kerusakan (severity) dan kuantitasnya.

SKALA STANDAR KELAS IKP	
100-86	Sangat baik (Good)
85-71	Baik (Setisfactory)
70-56	Sedang (Fair)
55-41	Jelek (Poor)
40-26	Parah (Very Poor)

25-11	Sangat Parah (Serious)
10-0	Hancur (Failed)

Sumber: *SE Menteri PUPR Nomor 19/SE/M/2016*

Untuk mendapatkan nilai Indeks Kondisi Perkerasan perlu diadakan identifikasi kondisi perkerasan yang dilakukan dengan cara surveimanual serta pengamatan visual di lapangan. Indeks Kondisi Permukaan (IKP) akan menunjukkan tingkat kondisi permukaan perkerasan yang ketidakrataan dan kekesatan baik fisik maupun structural perkerasan. IKP merupakan dasar yang obyektif dan rasional untuk menentukan program pemeliharaan dan perbaikan yang diperlukan serta prioritas penanganan.

Tabel 2. 2 Penggunaan IKP Untuk Menentukan Jenis Penanganan

IKP	Jenis Penanganan
≥85	Pemeliharaan rutin
70-85	Pemeliharaan berkala
55-70	Peningkatan structural
<55	Rekonstruksi ulang

Sumber: *SE Menteri PUPR Nomor 19/SE/M/2016*

Untuk mendapatkan nilai IKP perlu identifikasi kondisi perkerasan yang dilakukan melalui survei kondisi perkerasan. Survei dilakukan secara visual dan data yang dinilai dan dicatat pada saat survei tiap unit sampel adalah jenis, tingkat keparahan, dan kuantitas kerusakan perkerasan. Setelah melakukan survei, dapat dikeahui tingkat kerusakan jalan Ir. Soekarno kota Batu. Adapun langkah-langkah untuk menganalisis tingkat kerusakan jalan dengan menggunakan metode IKP sebagai berikut:

1) Melakukan survei kondisi jalan secara langsung untuk mengetahui kondisi lapangan jalan yang akan di rehabilitasi serta mengidentifikasi kerusakannya.
2) Mentabelkan hasil survei dan mengelompokkan data sesuai dengan jenis kerusakan.
3) Menghitung parameter untuk setiap jenis kerusakan dan melakukan penilaian terhadap setiap jenis kerusakan.
4) Menjumlahkan setiap angka untuk semua jenis kerusakan, dan menetapkan nilai kondisi jalan.
5) Setelah mendapatkan nilai kondisi jalan, maka tingkat kerusakan jalan sudah bisa diketahui.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Jenis – Jenis Kerusakan Yang Terjadi

Dari survei kerusakan jalan Ir. Soekarno Kota Batu berikut kerusakan yang terjadi sepanjang STA 9+900 – 15+100:

a. Retak buaya
b. Tambalan
c. Pengausan agregat
d. Pelepasan butir
e. Retak memanjang dan melintang
f. Retak tepi
g. Lubang

2) Analisa Kondisi Kerusakan Jalan

Berikut merupakan hasil dari analisa kerusakan pada jalan Ir. Soekarno Kota Batu menggunakan metode Indeks Kondisi Perkerasan (IKP)

3) Perhitungan Kerapatan Kerusakan

Kerapatan atau kerapatan kerusakan dihitung berdasarkan kuantitas. Untuk mendapatkan nilai kerapatan dengan cara menjumlahkan masing-masing kuantitas kerusakan yang terjadi kemudian dibagi dengan luas unit sampel.

a. Kuantitas kerusakan jalan

- Tambalan kondisi kerusakan sedang (11S)

Untuk perhitungan kerapatan kerusakan jalan tambalan diambil berdasarkan luasan kerusakan dengan rumus:

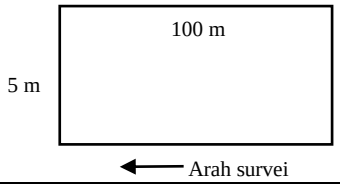
L = p x l
10,75 x 4,6 = 49,45 m^2
12,3 x 3,2 = 39,36 m^2

Tabel 3. 1 Contoh Hasil Survei Kerusakan Jalan STA 13+900 – 14+000

Formulir Survei Kondisi Perkerasan Jalan Index Kondisi Perkerasan

Lokasi: Jl. Ir. Soekarno Kota Batu
Sta.: 13+900 – 14+000 Luas Area: 500 m^2
No. Sampel: 41 Cuaca: Cerah
Tanggal: 14 Mei 2023
Disurvei: Nida Athiyyah H.

Sketsa



Tipe Kerusakan

1. Retak Kulit Buaya (m^2)	6. Amblas (m^2)	11. Tambalan (m^2)	16. Sungkur (m^2)
2. Kegemukan (m^2)	7. Retak Tepi (m)	12. Pengausan Agregat (m^2)	17. Patah Slip (m^2)
3. Retak Blok (m^2)	8. Retak Sambung (m)	13. Lubang (dalam&diameter) (m)	18. Mengembang Jembul (m^2)
4. Cekungan (m^2)	9. Tepian Jalan Turun Vertikal (m)	14. Rusak Perpotongan (m^2)	19. Pelepasan Butir (m^2)
5. Keriting (m^2)	10. Retak Memanjang/Melintang (m)	15. Alur (m^2)	

Jenis & Keparahan Kerusakan	Kuantitas			Total	Kerapatan (%)	Nilai Pengurang
11S	10,75 x 4,6	12,3 x 3,2				
11R	17,6 x 3	10,3 x 3	8,4 x 6			
19S	1,75 x 5					
1S	7,2 x 2,1	2,2 x 2				
10R	1,4 x 2,5	6,6 x 0,6				

Sumber: *Hasil pengukuran lapangan*

- Tambalan kondisi kerusakan rendah (11R)
  Untuk perhitungan kerapatan kerusakan jalan tambalan diambil berdasarkan luasan kerusakan dengan rumus:
  L = p x l
  17,6 x 3 = 582,8 m^2
  10,3 x 3 = 30,9 m^2
  8,4 x 6 = 50,4 m^2
- Pelepasan Butir dengan kondisi kerusakan sedang (19S)
  Untuk perhitungan kerapatan kerusakan jalan pelepasan butir diambil berdasarkan luasan kerusakan dengan rumus:
  L = p x l
  1,75 x 5 = 8,75 m^2
- Retak kulit buaya dengan kondisi kerusakan sedang (1S)
  Untuk perhitungan kerapatan kerusakan jalan retak buaya diambil berdasarkan luasan kerusakan dengan rumus:
  L = p x l
  7,2 x 2,1 = 15,12 m^2
  2,2 x 2 = 4,4 m^2
- Retak memanjang dan melintang dengan kondisi kerusakan sedang (10S)
  Untuk perhitungan kerapatan kerusakan jalan diambil berasarkan luasan kerusakan dengan rumus:
  L = p x l
  1,4 x 2,5 = 3,5 m^2
  6,6 x 0,6 = 3,96 m^2

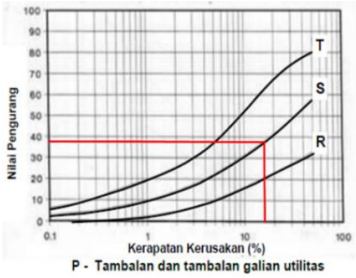
a. Perhitungan kerapatan kerusakan pada jalan
Luas segmen jalan
Au = 4 x 100
= 400 m^2

Menghitung kerapatan didapatkan dari rumus:

$$\text{Kerapatan (\%)} = \frac{\sum luas\ satu\ jenis\ kerusakan}{luas\ total\ unit\ sampel}\ x\ 100 \ldots (1)$$

- Kerapatan kerusakan tambalan dengan kondisi kerusakan sedang.
  Kerapatan $= \frac{Ad}{As} \times 100$
  $= \frac{(10{,}75 \times 4{,}6)+(12{,}3 \times 3{,}2)}{500} \times 100$
  = 17,76 %
- Kerapatan kerusakan tambalan dengan kondisi kerusakan rendah.
  Kerapatan $= \frac{Ad}{As} \times 100$
  $= \frac{(17{,}6\ x\ 3)+(10{,}3\ x\ 3)+(8{,}4\ x\ 6)}{500} \times 100$
  = 26,82 %
- Kerapatan Pelepasan Butir dengan kondisi kerusakan sedang.
  Kerapatan $= \frac{Ad}{As} \times 100$
  $= \frac{1{,}75\ x\ 5}{500} \times 100$
  = 1,75 %
- Kerapatan retak kulit buaya dengan kondisi kerusakan sedang.
  Kerapatan $= \frac{Ad}{As} \times 100$
  $= \frac{(7{,}2\ x\ 2{,}1)+(2{,}2\ x\ 2)}{500} \times 100$
  = 3,90 %
- Kerapatan Retak memanjang dan melintang dengan kondisi kerusakan rendah.
  Kerapatan $= \frac{Ad}{As} \times 100$
  $= \frac{(1{,}4\ x\ 2{,}5)+(6{,}6\ x\ 0{,}6)}{500} \times 100$
  = 1,49 %

4) Menentukan nilai pengurang (NP)
Nilai Pengurang (NP) yaitu nilai yang mewakili jenis, tingkat keparahan, dan kerapatan kerusakan pada suatu unit sampel.



Gambar 3. 1 Hasil Penentuan Nilai Pengurang (NP) Tambalan
Sumber: *Hasil Perhitungan*

Nilai Pengurang untuk kerusakan tambalan kondisi sedang sebesar 39. Berikut hasil perhitungan total Nilai Pengurang untuk STA 13+900 – 14+000.

Tabel 3. 2 Hasil Perhitungan Total Nilai Pengurang STA 13+900 – 14+000

Formulir Survei Kondisi Perkerasan Jalan Index Kondisi Perkerasan

Lokasi: Jl. Ir. Soekarno Kota Batu		Sketsa	
Sta.: 13+900 – 14+000	Luas Area: 500 m^2		100 m
No. Sampel: 41	Cuaca: Cerah	5 m	
Tanggal: 14 Mei 2023			
Disurvei: Nida Athiyyah H.			Arah survei

Tipe Kerusakan

1. Retak Kulit Buaya (m^2)	6. Amblas (m^2)	11. Tambalan (m^2)	16. Sungkur (m^2)
2. Kegemukan (m^2)	7. Retak Tepi (m)	12. Pengausan Agregat (m^2)	17. Patah Slip (m^2)
3. Retak Blok (m^2)	8. Retak Sambung (m)	13. Lubang (dalam&diameter) (m)	18. Mengembang Jembul (m^2)
4. Cekungan (m^2)	9. Tepian Jalan Turun Vertikal (m)	14. Rusak Perpotongan (m^2)	19. Pelepasan Butir (m^2)
5. Keriting (m^2)	10. Retak Memanjang/Melintang (m)	15. Alur (m^2)	

Jenis & Keparahan Kerusakan	Kuantitas			Total	Kerapatan (%)	Nilai Pengurang
11M	10,75 x 4,6	12,3 x 3,2		88.81	17.76	39
11L	17,6 x 3	10,3 x 3	8,4 x 6	134.1	26.82	26
19M	1,75 x 5			8.75	1.75	22
1M	7,2 x 2,1	2,2 x 2		19.52	3.90	35
10L	1,4 x 2,5	6,6 x 0,6		7.46	1.49	2

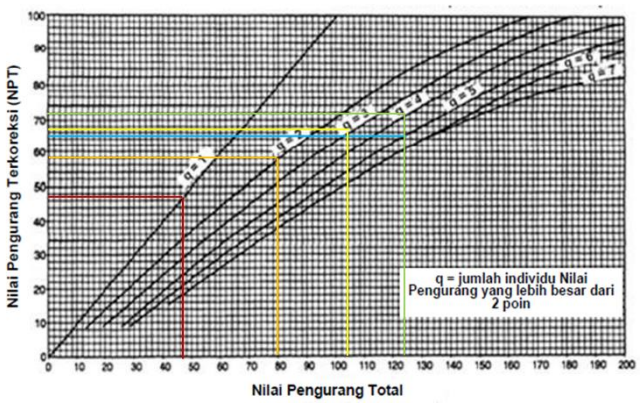
Sumber: *Hasil pengukuran lapangan*

Dari hasil perhitungan Total Nilai Pengurang (TNP) untuk seluruh kerusakan jalan pada STA 13+900 - 14+000 didapatkan nilai sebesar 124.

5) Menentukan Nilai Pengurang Terkoreksi (NPT)

Nilai Pengurang Terkoreksi (NPT) adalah diperoleh dari kurva hubungan antara nilai TNP dan nilai NPT dengan pemulihan lengkung kurva sesuai dengan jumlah nilai individual Nilai Pengurang yang mempunyai nilai lebih besar dari 2 (dua). Jika pada suatu unit sampel tidak ada atau hanya satu buah NP yang lebih besar dari 2, maka gunakan jumlah semua NP sebagai NPT maksimum.

- Nilai Pengurang Maximum = 39
- m = 1 + 9/98 (100 – NP maksimum) ≤ 10 …… (2)
  = 1 + 9/98 (100 – 39)
  = 6,60
- TNP = 39 + 26 + 22 + 35 + 2
  = 124
- q = 5



Gambar 3. 2 Penentuan Nilai Pengurang Terkoreksi (NPT)
Sumber: Hasil Perhitungan

6) Perhitungan Indeks Kondisi Permukaan (IKP)

IKP = 100 – NPT maximum ……..(3)
= 100 – 70
= 30 (Nilai IKP pada STA 4+000 – 4+100)

Berdasarkan tabel Skala Standar Kelas IKP hasil analisis kondisi jalan pada STA 13+900 – 14+000 masuk kategori parah (very poor). Berikut adalah tabel kerusakan pada jalan Ir. Soekarno Kota Batu STA 9+900 - 15+100:

Tabel 3. 3 Nilai Kondisi Kerusakan Jalan Ir. Soekarno Kota Malang arah menuju ke Kota Batu STA 9+900 - 15+100

No	STA	IKP	Kelas Kondisi
1	9+900 - 10+000	-	-
2	10+000 - 10+100	92	Sangat Baik (Good)
3	10+100 - 10+200	100	Sangat Baik (Good)

4	10+200 -10+300	100	Sangat Baik (Good)
5	10+300 - 10+400	66	Sedang (Fair)
6	10+400 - 10+500	76	Baik (Setisfactory)
7	10+500 - 10+600	70	Sedang (Fair)
8	10+600 - 10+700	64	Sedang (Fair)
9	10+700 - 10+800	84	Baik (Setisfactory)
10	10+800 - 10+900	38	Parah (Very Poor)
11	10+900 - 11+000	49	Buruk (Poor)
12	11+000 - 11+100	48	Buruk (Poor)
13	11+100 - 11+200	83,2	Baik (Setisfactory)
14	11+200 - 11+300	100	Sangat Baik (Good)
15	11+300 - 11+400	75	Baik (Setisfactory)
16	11+400 - 11+500	46	Buruk (Poor)
17	11+500 - 11+600	76	Baik (Setisfactory)
18	11+600 - 11+700	80	Baik (Setisfactory)
19	11+700 - 11+800	66,5	Sedang (Fair)
20	11+800 - 11+900	68	Sedang (Fair)
21	11+900 - 12+000	67	Sedang (Fair)
22	12+000 - 12+100	42	Buruk (Poor)
23	12+100 - 12+200	66	Sedang (Fair)
24	12+200 - 12+300	56,5	Sedang (Fair)
25	12+300 - 12+400	56,5	Sedang (Fair)
26	12+400 - 12+500	82,2	Baik (Setisfactory)
27	12+500 – 12+600	65,7	Sedang (Fair)
28	12+600 - 12+700	67	Sedang (Fair)
29	12+700 - 12+800	81	Baik (Setisfactory)
30	12+800 - 12+900	54	Buruk (Poor)
31	12+900 - 13+000	45	Buruk (Poor)
32	13+000 - 13+100	54	Buruk (Poor)
33	13+100 - 13+200	35	Parah (Very Poor)
34	13+200 - 13+300	34	Parah (Very Poor)
35	13+300 - 13+400	24	Sangat Parah (Serious)
36	13+400 - 13+500	26	Parah (Very Poor)
37	13+500 - 13+600	48	Buruk (Poor)
38	13+600 - 13+700	100	Sangat Baik (Good)
39	13+700 - 13+800	81	Baik (Setisfactory)
40	13+800 - 13+900	49	Buruk (Poor)
41	13+900 - 14+000	30	Parah (Very Poor)
42	14+000 - 14+100	38	Parah (Very Poor)
43	14+100 - 14+200	51	Buruk (Poor)
44	14+200 - 14+300	63,5	Sedang (Fair)
45	14+300 - 14+400	66	Sedang (Fair)
46	14+400 - 14+500	75	Baik (Setisfactory)
47	14+500 - 14+600	54	Buruk (Poor)
48	14+600 - 14+700	62	Sedang (Fair)
49	14+700 - 14+800	82	Baik (Setisfactory)
50	14+800 - 14+900	66	Sedang (Fair)
51	14+900 - 15+000	82	Baik (Setisfactory)
52	15+000 - 15+100	70	Sedang (Fair)
	Rata - Rata	62,37	Sedang (Fair)

Sumber: *Hasil Perhitungan*

Tabel 3. 4 Nilai Kondisi Kerusakan Jalan Ir. Soekarno Kota Batu arah menuju ke Kota Malang STA 9+900 - 15+100

No	STA	IKP	Kelas Kondisi
1	9+900 - 10+000	100	Sangat Baik (Good)
2	10+000 - 10+100	100	Sangat Baik (Good)
3	10+100 - 10+200	100	Sangat Baik (Good)
4	10+200 -10+300	100	Sangat Baik (Good)
5	10+300 - 10+400	92	Sangat Baik (Good)
6	10+400 - 10+500	100	Sangat Baik (Good)
7	10+500 - 10+600	100	Sangat Baik (Good)
8	10+600 - 10+700	100	Sangat Baik (Good)
9	10+700 - 10+800	100	Sangat Baik (Good)
10	10+800 - 10+900	100	Sangat Baik (Good)
11	10+900 - 11+000	100	Sangat Baik (Good)
12	11+000 - 11+100	84	Baik (Setisfactory)
13	11+100 - 11+200	100	Sangat Baik (Good)
14	11+200 - 11+300	100	Sangat Baik (Good)
15	11+300 - 11+400	100	Sangat Baik (Good)
16	11+400 - 11+500	75	Baik (Setisfactory)
17	11+500 - 11+600	73	Baik (Setisfactory)
18	11+600 - 11+700	71,5	Baik (Setisfactory)
19	11+700 - 11+800	75	Baik (Setisfactory)
20	11+800 - 11+900	56	Sedang (Fair)
21	11+900 - 12+000	66	Sedang (Fair)
22	12+000 - 12+100	67	Sedang (Fair)
23	12+100 - 12+200	77	Baik (Setisfactory)
24	12+200 - 12+300	51	Buruk (Poor)
25	12+300 - 12+400	55	Buruk (Poor)
26	12+400 - 12+500	78	Baik (Setisfactory)
27	12+500 – 12+600	71	Baik (Setisfactory)
28	12+600 - 12+700	79	Baik (Setisfactory)
29	12+700 - 12+800	89	Sangat Baik (Good)
30	12+800 - 12+900	63	Sedang (Fair)
31	12+900 - 13+000	52	Buruk (Poor)
32	13+000 - 13+100	57	Sedang (Fair)
33	13+100 - 13+200	42	Buruk (Poor)
34	13+200 - 13+300	54	Buruk (Poor)
35	13+300 - 13+400	49,2	Buruk (Poor)
36	13+400 - 13+500	100	Sangat Baik (Good)
37	13+500 - 13+600	100	Sangat Baik (Good)

38	13+600 - 13+700	80	Baik (Setisfactory)
39	13+700 - 13+800	76	Baik (Setisfactory)
40	13+800 - 13+900	52	Buruk (Poor)
41	13+900 - 14+000	22	Sangat Parah (Serious)
42	14+000 - 14+100	100	Sangat Baik (Good)
43	14+100 - 14+200	92	Sangat Baik (Good)
44	14+200 - 14+300	84	Baik (Setisfactory)
45	14+300 - 14+400	100	Sangat Baik (Good)
46	14+400 - 14+500	100	Sangat Baik (Good)
47	14+500 - 14+600	78,5	Baik (Setisfactory)
48	14+600 - 14+700	85	Baik (Setisfactory)
49	14+700 - 14+800	100	Sangat Baik (Good)
50	14+800 - 14+900	66	Sedang (Fair)
51	14+900 - 15+000	66,8	Sedang (Fair)
52	15+000 - 15+100	69	Sedang (Fair)
	Rata - Rata	66,33	Baik (Setisfactory)

Sumber: *Hasil Perhitungan*

Hasil dari tabel di atas, nilai rata-rata kondisi jalan untuk arah kota Malang ke Batu sebesar 62,37% serta untuk arah Kota Batu ke Malang sebesar 66,33% Menurut IKP, dari hasil perhitungan tersebut menemukan jenis penanganan berupa peningkatan structural dan pemeliharaan berkala.

7) Metode Pelaksanaan

Pada penelitian ini, menggunakan metode latasir dan overlay dengan lapisan aspal tipis pasir, lapisan laston serta lapisan take coat sebagai perekat permukaan jalan. Berikut adalah tahap-tahap pada pekerjaan overlay adalah:

- Metode Pelaksanaan Latasir
  a) Wheel Loader mengangkut agregat ke dalam Cold bin AMP
  b) Agregat dan aspal dicampur dan dipanaskan kedalam AMP, lalu dituangkan ke dalam dump truck dan dibawa ke lokasi pekerjaan
  c) Campuran tersebut dihampar dengan finisher
  d) Setelah dihampar, lalu dipadatkan dengan tandem roller
- Metode Pelaksanaan Galian Perkerasan dengan Cold Milling Machine (CMM)
  a) Penyiapan lokasi yang akan dikerjakan dan ditinjau. Aspal yang dikeruk berada di badan jalan.
  b) Pengerukan badan jalan dilakukan menggunakan Cold Milling Machine (CMM). Pekerjaan ini dilakukan pada malam hari agar tidak terjadi kemacetan lalu lintas. Hasil dari pengerukan tersebut dimuat ke dalam dump truck.
  c) Kemudian dump truck membuang material hasil galian tersebut keluar lokasi pekerjaan.
- Metode Pelaksanaan Lapisan Perekat (Take Coat)
  a) Aspal emulsi dicampur dengan air bersih dengan perbandingan 1:1 diaduk dengan asphalt liquid mixer.
  b) Permukaan yang akan di hampar dibersihkan terlebih dahulu dari debu atau kotoran dengan air compressor.
  c) Aspal emulsi yang telah dicampur oleh air dimasukkan ke dalam asphalt sprayer kemudian dibawa ke lokasi pekerjaan.
  d) Setelah sampai di lokasi, percampuran tersebut disemprotkan menggunakan asphalt sprayer ke atas permukaan yang akan di lapisi.
- Metode Pelaksanaan Laston AC-WC
  a) Wheel Loader mengangkut agregat ke dalam Cold Bin AMP.
  b) Kemudian, agregat dan aspal dicampur dan dipanaskan dengan AMP untuk dimasukkan ke dalam dump truck dan dibawa ke lokasi pekerjaan
  c) Penuangan hotmix dari dump truck ke asphalt finisher.
  d) Campuran panas tersebut dihamparkan menggunakan finisher.
  e) Setelah dihamparkan lalu dipadatkan dengan Tandem Roller dan Pneumatic Tire Roller.

8) Rencana Anggaran Biaya

Tabel 3. 5 Rencana Anggaran Biaya

REKAPITULASI **Perkiraan Harga Pekerjaan**		
No Divisi	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan (Rupiah)
1	Umum	21,655.141
2	Pekerjaan Tanah	685,523,486.43
3	Pekerjaan Aspal	1,942,614.931
4	Pekerjaan Finishing	513,832.277
(A) Jumlah Harga Pekerjaan (termasuk Biaya Umum dan Keuntungan)		3,163,625,835
(B) Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 10% x (A)		316,362,583
(C) Jumlah Total Harga Pekerjaan = (A) + (B)		3,479,988,418
Terbilang: Tiga Miliar Empat Ratus Tujuh Puluh Sembilan Juta Sembilan Ratus Delapan Puluh Delapan Ribu Empat Ratus Delapan Belas Rupiah		

Sumber: *Hasil Perhitungan*

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Jenis atau tingkat kerusakan yang terjadi pada permukaan jalan Ir. Soekarno Kota Batu pada STA 9+900 sampai STA 15+100 yaitu kerusakan retak buaya, tambalan, pengausan agregat, pelepasan butir, lubang, retak memanjang/melintang, dan retak tepi. Presentase kerusakan pada jalan tersebut antara lain: retak buaya dengan presentase 12%, tambalan dengan presentase 58%, retak memanjang/melintang dengan presentase 4%, pelepasan butir dengan presentase 10%, pengausan agregat dengan presentase 12%, Lubang

dengan presentase 3% dan retak tepi dengan presentase 2%.

2. Berdasarkan analisis kerusakan jalan dengan metode Indeks Kondisi Perkerasan (IKP) dengan berpedoman pada (Pd 01-2016-B) nilai kondisi rata-rata pada STA 9+900 sampai STA 15+100 pada ruas jalan Ir. Soekarno Kota Batu sebesar 62,37% dan 66,33% dengan kondisi jalan sedang (fair)
3. Bentuk penanganan rata-rata berdasarkan analisis kerusakan jalan menggunakan metode Indeks Kondisi Perkerasan (IKP) pada ruas jalan tersebut adalah peningkatan struktural. Untuk keadaan eksisting sendiri dibutuhkannya penanganan seperti latasir dan overlay. Untuk rencana perbaikan pada jalan Ir. Soekarno Kota Batu diantara menghampar kerusakan tersebut dengan lapisan baru seperti latasir kelas B. Kemudian, mengeruk menggunakan alat bantu Cold Milling Machine (CMM). Selanjutnya membutuhkan lapisan perekat sesuai dengan kebutuhan di lokasi pekerjaan. Untuk lapisan permukaan baru pada lapisan aus AC-WC ada 2 macam ketebalan dengan tebal sesuai eksisting yaitu 3 cm dan 5 cm. lapisan aus AC-WC menggunakan Laston MS. 744 dengan kualitas yang tinggi agar bisa digunakan jangka panjang.
4. Rencana anggaran biaya yang dibutuhkan untuk penanganan kerusakan pada Jalan Ir. Soekarno Kota Batu sebesar Rp. 3,479,988,418 atau Tiga Miliar Empat Ratus Tujuh Puluh Sembilan Juta Sembilan Ratus Delapan Puluh Delapan Ribu Empat Ratus Delapan Belas Rupiah.

DAFTAR PUSTAKA

1) Direktort Jenderal Bina Marga. 2021. “Pedoman Survei Pengumpulan Data Kondisi Jaringan Jalan.” Kementerian PURP RI: 1–34.
2) Hendito, Hans, and Anissa Noor Tajudin. 2021. “Evaluasi Kerusakan Perkerasan Lentur Ruas Tol Jakarta-Cikampek Dan Alternatif Penanganannya.” JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil 4(4): 837.
3) Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat; Direktorat Jenderal Bina Marga. 2017. “Manual Desain Perkerasan Jalan.” (02).
4) Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2016. “Penentuan Indeks Kondisi Perkerasan (IKP).” SE Menteri PUPR: i–79.
5) 2018. “Permen PUPR Nomor 05 Tahun 2018.”
6) Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah No 534/KPTS/M/2001. 2001. “Pedoman Standar Pelayanan Minimal Pedoman Penentuan Standar Pelayanan Minimal Bidang Penataan Ruang , Perumahan Dan Permukiman Dan Pekerjaan Umum.” Kementrian Permukiman dan Prasanara Wilayah (534): 1–19.
7) Kusmaryono, Ismono, and Clara Rahma Dewi Sepinggan. 2020. “Analisis Kondisi Kerusakan Permukaan Perkerasan Jalan Lentur Menggunakan Pedoman Penentuan Indeks Kondisi Perkerasan Dan Penanganannya Pada Jalan Raya Bogor Di Kota Depok.” Teknik Sipil X(1): 25–33.
8) Nikolaides, Athanassios. 2020. Highway Engineering M.Y. Shahin.
9) Okyere, Emmanuel. 2011. “Permen PU No 19 Tahun 2011.” Phys. Rev. E (June): 53.
10) Perpres. 2022. “Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2022 Tentang Perubahan Kedua Atas Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan.” Pemerintah Indonesia (134229): 77.
11) [11] Siahaan, Doan Arinata, and Medis S Surbakti. 2014. “Analisis Perbandingan Nilai IRI Berdasarkan Variasi Rentang Pembacaan NAASRA.” Proceeding The 17th FSTPT International Symposium; 22 - 24 Agustus 2014 (August): 22–24.
12) Sihombing, Atmy Verani Rouly, Togar Sirait, R. Desutama Rachmat Bugi Prayogo, and Ruth Esther Ambat. 2021. “Kinerja Perkerasan Jalan Menurut Pedoman IKP Pd-01-2016-B (Studi Kasus : Jalan Nasional Losari – Cirebon KM 26+500 – 30+000).” Potensi: Jurnal Sipil Politeknik 23(2): 102–11.
13) Sukirman, Silvia. 1999a. Buku Perkerasan Lentur Jalan Raya.
14) 1999b. “Perkerasan Lentur Jalan Raya.” (13): 1–64.