

Analisis Kerusakan Jalan Dengan Menggunakan Metode Surface Distress Index (SDI) Di Ruas Jalan Sadang – Gresik Km. 51+ 000 S/D Km.53+700

Rudi Hermawan¹, Akhmad Andi Saputra², Hesti Suprihatin³

Program Studi Teknik Sipil. Fakultas Teknik, Universitas Gresik

Email: ¹Rudipenilikppk24@gmail.com, ²patih.aas.25@gmail.com, ³hasti.suprihatin@gmail.com

ABSTRACT

Jalan Sadang – Gresik KM 1+000 to KM. 53+700 is in Panceng sub-district, Gresik area, East Java Area, which may be a national street interfacing Gresik area with Lamongan locale, which was harmed since it was crossed by over-burden overwhelming vehicles. The point of this investigate is to distinguish the sorts of street harm on the Sadang - Gresik Km. 51+000 to Km.53+700 and to decide the esteem of the street asphalt condition utilizing the Surface Trouble Record (SDI). The comes about of this inquire about are that in fragments 11, 12, 14, 17, 18, 22 and 27, the harm that's adequate to induce a huge SDI esteem is wheel trenches. In the mean time, in fragments 2, 3, 4, 5, 6, 8 and 15, the harm that gotten the biggest SDI esteem with direct harm classification was splitting. What overwhelms the street harm on the Sadang-Gresik street, Gresik from Km 51+000 to Km 53+700 or from portion 1 to section 27 are grooves and breaks. In measuring the asphalt surface of the Sadang-Gresik street, 2700 meters long which was separated into 27 sections, harm was gotten based on the parameters of the Surface Trouble Record (SDI) strategy, to be specific break zone, split width, gaps and grooves. With direct SDI values obtained in portion 2 an SDI esteem of 75, portion 4 an SDI esteem of 55, portion 5 an SDI esteem of 55, and section 6 an SDI esteem of 55. Great SDI values were gotten in fragment 1 an SDI esteem of 15, section 3 an SDI esteem of 40, fragment 7 gets an SDI esteem of 25, fragment 8 gets an SDI esteem of 40, portion 9 gets an SDI esteem of 10, portion 10 gets an SDI esteem of 25, section 11 gets an SDI esteem of 20, fragment 12 gets an SDI esteem of 35, fragment 14 gets an SDI esteem of 20, portion 15 gets SDI esteem 40, portion 16 gets an SDI esteem of 0, portion 17 gets an SDI esteem of 30, portion 18 gets an SDI esteem of 20, sections 29 to 21 get an SDI esteem of 0, portion 22 gets an SDI esteem of 35, portion 23 gets an SDI esteem of 0, portion 24 gets an SDI score of 15, fragment 25 gets an SDI score of 20, fragment 26 gets an SDI score of 15, section 27 gets an SDI score of 35..

Keywords: Road Damage, Overloaded, Surface Distress Index (SDI) Method, Segment

1. Pendahuluan

Meningkatnya kebutuhan ekonomi dan pergerakan sosial yang pesat menimbulkan kewajiban bagi pemerintah pusat dan daerah untuk mempercepat pembangunan dan pemeliharaan jalan, jembatan, dan infrastruktur transportasi lainnya yang memadai. Meningkatnya kebutuhan ekonomi dan pergerakan sosial yang pesat menimbulkan kewajiban bagi pemerintah pusat dan daerah untuk mempercepat pembangunan dan pemeliharaan jalan, jembatan, dan infrastruktur transportasi lainnya yang memadai.

Ketika infrastruktur jalan terganggu karena seringnya lalu lintas, kualitas jalan akan menurun. Sebagai indikatornya, Anda bisa mengecek apakah kondisi struktural atau fungsional permukaan jalan mengalami kerusakan. Untuk mengetahui kondisi permukaan jalan yang rusak maka perlu dilakukan pemantauan terhadap kondisi permukaan jalan dan bagian jalan lainnya.

Inspeksi visual merupakan dasar penyelidikan awal terhadap kondisi permukaan jalan, pengamatan dan analisis kerusakan tergantung jenis dan derajat kerusakan, serta pemeliharaan/perbaikan. Penilaian untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan jenis dan tingkat kerusakan perkerasan serta menentukan nilai kondisi perkerasan dengan memeriksa nilai Indeks Kerusakan Permukaan (SDI).

Penilaian kondisi jalan merupakan aspek terpenting dalam menentukan tindakan pemeliharaan dan perbaikan jalan. Untuk memahami kondisi permukaan jalan, perlu dipahami sifat, penyebab, dan tingkat kerusakan. Pentingnya kondisi konstruksi jalan yang baik terletak pada upaya memenuhi kebutuhan lalu lintas dan struktur.

Persyaratan lalu lintas dalam hal keselamatan dan kenyamanan lalu lintas dengan memenuhi beberapa persyaratan permukaan datar, permukaan dengan kekakuan cukup, permukaan dengan kekasaran cukup, dan permukaan tidak mengkilap, berdasarkan kriteria Vina Marga.

Dalam penelitian ini penulis mempertimbangkan permasalahan kerusakan jalan pada ruas jalan Sadan-Gresik dengan panjang 51+000 km sampai dengan 53+700 km, dimana sering terjadi kerusakan jalan akibat dilaluinya kendaraan berat yang kelebihan muatan atau kelebihan muatan.

. Melebihi batas akan mengakibatkan percepatan kerusakan struktur jalan (penurunan kualitas jalan), penurunan kecepatan kendaraan, peningkatan waktu tempuh dan ancaman terhadap keselamatan pengemudi (kecelakaan).

Inspeksi kondisi jalan dilakukan secara visual untuk mengidentifikasi tindakan perbaikan kerusakan jalan yang diperlukan untuk memastikan bahwa pengguna jalan tidak berada dalam risiko.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti berencana menganalisis kerusakan jalan dengan metode Surface Damage Index (SDI) di kilometer Sadan-Gresik. 51+000 hingga 53+700.. Lihat Gambar 1 di bawah ini



Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian
(Sumber : <https://www.google.co.id/maps>)

1. Landasan Teori

Perkerasan jalan merupakan struktur yang dibangun di atas lapisan tanah dasar yang fungsinya untuk menyerap beban lalu lintas dan mempertahankan beban-beban yang ada pada tanah dasar agar daya dukung tanah dasar tidak terlampaui (Sukirman, 1999). Jenis perkerasan dan fungsional lapisan perkerasan dijelaskan disini:

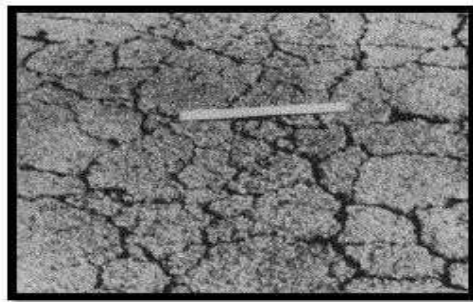
1. Lapisan permukaan atau LP (lapisan atas) berfungsi sebagai berikut :
 - a. Menyediakan permukaan rata dan tidak licin
 - b. Menopang dan menyalurkan beban vertikal dan horizontal
 - c. Lapisan kedap air untuk proteksi beban jalan
 - d. Lapisan aus
2. Lapisan Pondasi Atas atau LPA (Lapisan Dasar) berfungsi sebagai berikut:
 - a. Lapisan pendukung lapisan permukaan,
 - b. Lapisan pondasi bawah
 - c. Lapisan penahan beban horizontal dan vertikal.
3. Lapisan dasar bawah atau LPB (lapisan tanah dasar) berfungsi sebagai berikut:
 - a. Lapisan resapan
 - b. Menyebarkan beban roda
 - c. Lapisan yang mencegah rembesan tanah ke dalam lapisan pondasi dan Struktur perkerasan.
4. Tanah di bawahnya, yaitu permukaan tanah asli, permukaan galian, atau permukaan timbunan. Ini dikompresi dan memberikan tapak untuk menempatkan komponen jalan lainnya.

Menurut shahin (Margareth, 2017), jenis kerusakan jalan dan tingkat kerusakannya dibagi menjadi :

1. *Alligator Cracking* (Retak Kulit Buaya)

Yaitu banyak retakan berbentuk persegi kecil yang membentuk jaringan mirip kulit buaya, dan lebar retakan minimal 3 mm. Retakan ini disebabkan oleh kelelahan akibat beban lalu lintas yang berulang-ulang. Penyebabnya adalah sebagai berikut.

 - a. Kualitas perkerasan/bahan yang buruk, mengakibatkan perkerasan lemah dan lapisan aspal rapuh.
 - b. Pelapukan aspal.
 - c. Penggunaan aspal yang tidak memadai
 - d. Ketinggian air tanah pada permukaan jalan
 - e. Lapisan bawah kurang stabil



Gambar 2 Alligator cracking
(Sumber : Bina marga no. 03/MN/B/1983)

Tabel 1 Tingkat kerusakan alligator cracking

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
Low	Retakan halus memanjang yang sejajar dan saling bersentuhan atau tidak bersentuhan. Retakannya tidak akan runtuh	Tidak diperlukan perbaikan, pelapisan permukaan atau lapisan tambahan (overlay).
Medium	Retakan kecil pada kulit buaya terus berkembang menjadi pola atau jaringan retakan, diikuti dengan pengeroposan ringan.	Perbaikan sebagian atau perbaikan seluruhnya, penambahan lapisan, Rekonstruksi

<i>High</i>	Jaringan dan pola retakannya kontinu, serpihan lebih terlihat dan gumpalan mungkin muncul di tepinya. Beberapa bagian terguncang oleh lalu lintas s	Penambalan parsial, atau diseluruh kedalaman, lapisan tambahan rekonstruksi
-------------	---	---

Sumber : Shahin 1994

2. *Potholes* (Lubang)

Kerusakannya berupa mangkok yang mampu menampung dan menyerap air di jalan. Kerusakan ini dapat terjadi di dekat retakan atau di daerah yang drainasenya buruk. Penyebabnya adalah sebagai berikut :

- Karena kadar aspal yang rendah, lapisan aspal menjadi lebih tipis sehingga agregat lebih mudah terkelupas dan lapisan permukaan menjadi lebih tipis.
- Pelapukan aspal.
- Penggunaan agregat kotor/kualitas buruk.
- Suhu campuran tidak memenuhi persyaratan.
- Sistem drainase yang buruk.
- Masih ada kerusakan lain, seperti retak dan butiran lepas.



Gambar 3 *Potholes*

(Sumber : Bina marga no.03/MN/B/1983)

Tabel 2 Tingkat kerusakan *Potholes*

Kedalaman maks lubang (inc)	Diameter lubang rerata (inc)		
	4 – 8	8 – 18	18 - 30
½ - 1	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Medium</i>
1- 2	<i>Low</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>
➤ 2	<i>Medium</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>
L : Belum perlu diperbaiki; penambalan parsial atau diseluruh kedalaman			
M : Penambalan parsial atau diseluruh kedalaman			
H : penambalan diseluruh kedalaman			

Sumber: Shahin, 1994.

3. *Rutting* (Alur)

Kerusakan yang terjadi pada lintasan berbentuk alur yang sejajar dengan sumbu jalan. Penyebabnya adalah sebagai berikut :

- Ketebalan lapisan atas tidak cukup menahan beban lalu lintas.
- Paving Kepadatan Rendah atau Kursus Dasar.
- Lapisan permukaan dan dasar memiliki stabilitas yang rendah dan rentan terhadap deformasi plastis.



Gambar 4 Rutting

(Sumber : Bina marga no.03/MN/B/1983)

Tabel 3 Tingkat kerusakan Rutting

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
Low	Kedalaman alur rata – rata $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ in. (6 – 13mm)	Belum perlu diperbaiki, lapisan tambahan
Medium	Kedalaman alur rata – rata $\frac{1}{2}$ - 1 in. (13 – 25,5 mm)	Penambalan dangkal, parsial atau diseluruh kedalaman, lapisan Tambahan
High	Kedalaman alur rata – rata > 1 in. (25,4 mm)	Pengisian kedalaman dangkal, sebagian atau penuh dan lapisan tambahan

Sumber : Shahin, 1994.

Klasifikasi jalan ada bermacam-macam (Peraturan Pemerintah, 2006):

- Klasifikasi jalan menurut fungsinya.
- Klasifikasi jalan menurut situasi.
- Klasifikasi jalan berdasarkan kelas.

Klasifikasi terkait peraturan, klasifikasi berdasarkan kelas jalan dan klasifikasi berdasarkan fungsi jalan pada tabel berikut:

Tabel 4 Klasifikasi menurut kelas jalan

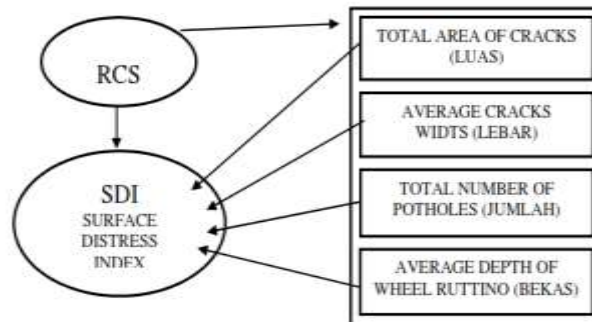
FUNGSI	KELAS	MUATAN SUMBU TERBERAT (TON)
ARTERI	I	>10
	II	10
	IIIA	8
KOLEKTOR	IIIA	8
	IIIB	8
LOKAL	IIIC	8

(Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar kota, departemen PU. Ditjen Bina Marga 1997)

Metode Surface Distress Index (SDI) merupakan suatu sistem penilaian kondisi permukaan jalan berdasarkan pengamatan visual dan dapat dijadikan acuan pada saat pekerjaan pemeliharaan (Bina Marga, 2011). Metode SDI mengukur ruas jalan dan membaginya menjadi beberapa segmen.

Data yang digunakan berdasarkan hasil Survei Kondisi Jalan (SKJ) dan Survei Kondisi Jalan (RCS). Indeks Kerusakan Permukaan (SDI) merupakan ukuran kinerja jalan yang ditentukan berdasarkan pengamatan visual di lokasi kerusakan jalan. (Ismanto, Novianto, Setiyawan, No Date.).

Metode *Surface Distress Index (SDI)* merupakan pemeriksaan visual terhadap rata-rata retakan, rata-rata lebar retakan, jumlah lubang, serta kedalaman bekas roda kendaraan. Nilai yang ditentukan pada pemeriksaan selanjutnya dihitung dengan menggunakan kriteria evaluasi Bina Marga (2011). Dilihat pada Gambar 5 :



Gambar 5 Perhitungan Metode Surface Distress Index (SDI)

(Sumber : Bina Marga, 2011)

Penentuan Jenis Penanganan Jalan dari nilai kerusakan jalan menggunakan metode *Surface Distress Index (SDI)*, dapat dilihat pada tabel berikut :

Penanganan	Nilai SDI
Pemeliharaan Rutin	<50
Pemeliharaan	50-100
Rehabilitasi Jalan	100-150
Rekonstruksi Jalan	>150

(Sumber : Bina Marga 2011)

Standart kondisi jalan pada metode *Surface Distress index (SDI)* dilihat pada tabel berikut :

KONDISI JALAN	NILAI SDI
BAIK	<50
SEDANG	50 – 100
RUSAK RINGAN	100 – 150
RUSAK BERAT	>150

(Sumber : Bina Marga, 2011)

Dalam pelaksanaan metode SDI, ruas jalan akan disurvei dan dibagi kedalam segmen-segmen. Data yang digunakan yaitu berdasarkan hasil dari Survei Kondisi Jalan (SKJ) atau *Road Condition Survei (RCS)* dapat dilihat pada Gambar 6 di bawah ini:

LUAS RETAK	⇒	PENILAIAN 1. NONE 2. > 10% SDI = 5 3. 10 - 30% SDI = 20 4. > 30% SDI = 40
LEBAR RETAK	⇒	PENILAIAN 1. NONE 2. BAIK < 1 MM 3. SEDANG 1 - 3 MM 4. BERAT > 3 MM SDI = 2
JUMLAH LUBANG	⇒	PENILAIAN 1. NONE 2. > 10 / 0,1 KM SDI = SDI _i + 15 3. 10 - 50 / 0,1 KM SDI = SDI _i + 75 4. > 50 / 0,1 KM SDI = SDI _i + 225
BEKAS RODA	⇒	PENILAIAN 1. NONE 2. > 1 CM x = 0,5 SDI _i = SDI _i + 5 * x 3. 1 - 3 CM x = 2 SDI _i = SDI _i + 3 * x 4. > 3 CM x = 5 SDI _i = SDI _i + 20 * x

Gambar 6 Survei Kondisi Jalan (SKJ) Beraspal

Sumber: (Kementrian Pekerjaan Umum 2012)

3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di ruas jalan Sadang - Gresik Km. 51+000 s/d Km.53+700 tepatnya di desa Wotan Kecamatan Panceng Kabupaten Gresik Provinsi Jawa Timur, dengan panjang jalan yang akan di survei adalah 2,7 km.

Periode kegiatan penelitian adalah bulan Januari sampai dengan bulan Mei. Dalam penelitian ini, waktu dan pelaksanaan pengumpulan data harus tepat agar data yang diperoleh dari penelitian sesuai dengan konteks lokal. Acara akan dilaksanakan mulai pukul 1 hingga 3 siang, jika cuaca memungkinkan. Sebab, saat ini tidak terjadi kemacetan dan pemantauan kondisi jalan di ruas tersebut lebih mudah dilakukan.

Data survei meliputi data primer (jenis kerusakan, jumlah kerusakan, catatan kerusakan yang terjadi di lokasi kejadian dan catatan situasi) dan data sekunder (kerataan jalan dan peta kabupaten Gresik. Data sekunder mendukung data primer).

Sistematikasi pendataan dimulai dengan pendataan di lokasi penyelidikan, penyiapan dokumentasi, pengukuran ketinggian titik kerusakan jalan, dan pengumpulan data yang diperoleh dari instansi terkait. Data tersebut kemudian diolah dengan metode Surface Damage Index (SDI). Lebih jelasnya mengenai langkah-langkah dalam melakukan penelitian dapat dilihat pada gambar 1. Alur Penelitian.

4. Analisis Data dan Pembahasan

Dalam melakukan survei kerusakan jalan pada ruas jalan Sadang-Gresik, sebelum menggunakan formulir SKJ atau formulir RCS, terlebih dahulu dilakukan pencatatan kerusakan jalan yang wajib diisi dalam pengisian formulir tersebut. Dengan mencatat kerusakan, lubang, retakan, lekukan atau bekas roda, amblesan, bahkan bekas kotoran. Di bawah ini adalah foto pendataan kerusakan Jalan Sadang – Gresik, Gresik



Gambar 7 Pengambilan Data Kerusakan Jalan Sadang – Gresik

(Sumber : Hasil Pengamatan dan Pengukuran di Lapangan)

Pada Gambar 7, data kerusakan dikumpulkan dan diukur kerusakan pada jalan Sadang-Gresik di Gresik. Dari hasil penyelidikan kerusakan, ditemukan data sebagai berikut :

Tabel 7 Data Kerusakan Perkerasan Aspal

No.	Km	Kondisi Perkerasan Aspal									
		Posisi		Kategori Kerusakan **	Jenis Kerusakan	Panjang (M')	Lebar (M')	Tinggi (M')	Luas (M2)	Volume (M3)	Jumlah (buah)
		KR	KN								
1	51+050			111	Lubang	1	1	0.04	1	0,04	1
2	51+110		√	111	Lubang	0,5	0,5	0.04	0,25	0,01	1
3	51+120		√	113	Alur	60	2	0.05	120	6	1
4	51+180	√		117	Retak Buaya	14,3	3,2	0.01	45.76	0,457	1
5	51+198	√		117	Retak Buaya	28	3	0.01	84	0,84	1
6	51+231	√		117	Retak Buaya	38	2	0.01	76	0,76	1
7	51+231		√	117	Retak Buaya	50	2	0.01	100	1	1
8	51+350	√		117	Retak buaya	23	3,2	0.01	73,6	0,74	1
9	51+357		√	117	Retak buaya	15,6	2,7	0.01	42,12	0,421	1
10	51+390	√		111	Lubang	0,4	0,4	0.03	0,16	0,0048	1
11	51+400	√		111	Lubang	0,4	0,4	0.06	0,16	0,0096	1
12	51+435	√		117	Retak Buaya	8	2,6	0.01	20,8	0,208	1
13	51+470		√	111	Retak Buaya	32	3	0.01	96	0,96	1
14	51+500		√	117	Retak Buaya	25,5	2,9	0.01	73,95	0,74	1
15	51+570		√	117	Retak Buaya	22	1	0.01	22	0,22	1
16	51+570		√	111	Lubang	1,5	1	0.1	1,5	0,015	1
17	51+578	√		111	Retak Buaya	7,5	1	0.01	7,5	0,075	1
18	51+600		√	117	Retak Buaya	16	1,8	0.01	28,8	0,288	1
19	51+680		√	111	Lubang	0,6	0,4	0.05	0,24	0,0024	1
20	51+690			117	Retak Buaya	12	2,6	0.01	31,2	0,312	1
21	51+700		√	117	Retak Buaya	15	1	0.01	15	0,15	1
22	51+720	√		117	Retak Buaya	4,9	1,5	0.01	7,35	0,073	1
23	51+730		√	117	Retak Buaya	5	2,2	0.01	11	0,11	1
24	51+750	√		117	Retak Buaya	4,9	2,3	0.01	11,3	0,1127	1
25	51+756		√	117	Retak Buaya	12,6	2,6	0.01	32,8	0,327	1
26	51+880	√		117	Retak Buaya	20	2	0.01	40	0,4	1
27	51+940	√		117	Retak Buaya	14,6	1,5	0.01	22	0,219	1
28	51+950		√	111	Lubang	0,4	0,4	0.05	0,16	0,008	1
29	51+985	√		117	Retak Buaya	14,4	2,2	0.01	31,7	0,3168	1
30	52+030	√		113	Alur	25	2	0.05	50	2,5	1

31	52+032	√		113	Alur	56	2	0,03	112	3,36	1
32	52+100	√	√	113	Alur	60	2	0,03	120	3,6	2
33	52+190	√		111	Lubang	0,5	0,5	0,04	0,25	0,01	1
34	52+200	√		111	Lubang	0,6	0,5	0,04	0,3	0,012	1
35	52+280		√	111	Lubang	1	0,5	0,04	0,5	0,02	1
36	52+325		√	113	Alur	55,5	3	0,02	166,5	3,33	1
37	52+375	√		113	Alur	40	3,2	0,02	128	2,56	1
38	52+400	√		117	Retak Buaya	25	3,2	0,01	80	0,8	1
39	52+620		√	117	Retak Buaya	4,7	2	0,01	9,4	0,094	1
40	52+675	√		113	Alur	12	3	0,03	36	1,08	1
41	52+700	√		113	Alur	30	3	0,03	90	2,7	1
42	53+150		√	113	Alur	67	3	0,03	201	6,03	1
43	53+180		√	111	Lubang	0,4	0,4	0,05	0,16	0,008	1
44	53+321	√		111	Lubang	0,4	0,4	0,05	0,16	0,008	1
45	53+325			111	Lubang	0,4	0,5	0,05	0,2	0,01	1
46	53+433	√		113	Alur	60	3	0,03	180	5,4	1
47	53+530		√	114	Ambles	15	2,2	0,1	33	3,3	1
48	53+600		√	113	Alur	55	3	0,03	165	4,95	1
49	53+650	√		113	Alur	46	3	0,03	138	4,14	1
50	53+670		√	113	Alur	36	3	0,03	108	3,24	1
51	53+680		√	111	Lubang	0,3	0,4	0,04	0,12	0,0048	1
52	53+690		√	111	Lubang	0,3	0,3	0,04	0,09	0,0036	1

(Sumber : Hasil Pengamatan dan Pengukuran di Lapangan)

Dari hasil data survei di atas dapat disimpulkan jenis-jenis kerusakan seperti retak, berlubang, dan bekas roda. Penilaian permukaan jalan pada jalan Sadang-Gresik dilakukan karena terlihat adanya penurunan kualitas jalan akibat kerusakan. Untuk penilaian kerusakan digunakan metode Surface Distress Index (SDI) yang mengkaji kondisi jalan berdasarkan parameter seperti luas retakan, lebar retakan, jumlah lubang, dan jumlah bekas roda. Untuk menentukan nilai perkerasan jalan Sadang-Gresik seksi 1 sd 27 km 51+000 sd km 53+700 diperoleh temuan sebagai berikut:

Tabel 8 Data Hasil Survei dan Perhitungan Segmen 1 – Segmen 27

PARAMETER SURFACE DISTRESS INDEX (SDI)				
SEGMENT	LUAS RETAK (SDI ₁)	LEBAR RETAK (SDI ₂)	JMLAH LUBANG (SDI ₃)	BEKAS RODA (SDI)
1	Tidak ada	Tidak ada	Jumlah Lubang 1 (<10/100m) Berdasarkan persamaan 3, maka SDI ₃ = SDI ₂ + 15 = 0 +15 = 15	Tidak ada

2	Dengan total luas retak $\frac{129,76 \text{ m}^2}{700 \text{ m}^2} \times 100$ =18,53 % = 10-30% luas Berdasarkan diatas persamaan nilai 1 = SDI ₁ = 20	Dengan lebar retak rata – rata 4 mm (>3mm) Berdasarkan persamaan 2, maka nilai SDI ₂ = SDI ₁ x 2 =20 x 2 = 40	Jumlah Lubang 1 (<10/100m) Berdasarkan persamaan 3, maka SDI ₃ = SDI ₂ + 15 = 40 +15 = 55	Kedalaman bekas roda 5 cm Berdasarkan persamaan 4 maka nilai SDI = SDI ₃ +5x = 55 + 5*4 = 55 + 20 = 75
3	Dengan total luas retak $\frac{176 \text{ m}^2}{700 \text{ m}^2} \times 100$ =25,14 % = 10-30% luas Berdasarkan diatas persamaan nilai 1 = SDI ₁ = 20	Dengan lebar retak rata – rata 4 mm (>3mm) Berdasarkan persamaan 2, maka nilai SDI ₂ = SDI ₁ x 2 =20 x 2 = 40	Tidak ada	Tidak ada
4	Dengan total luas retak $\frac{115,72 \text{ m}^2}{700 \text{ m}^2} \times 100$ =16,5 % = 10-30% luas Berdasarkan diatas persamaan nilai 1 = SDI ₁ = 20	Dengan lebar retak rata – rata 4 mm (>3mm) Berdasarkan persamaan 2, maka nilai SDI ₂ = SDI ₁ x 2 =20 x 2 = 40	Jumlah Lubang 1 (<10/100m) Berdasarkan persamaan 3, maka SDI ₃ = SDI ₂ + 15 = 40 +15 = 55	Tidak ada
5	Dengan total luas retak $\frac{116,8 \text{ m}^2}{700 \text{ m}^2} \times 100$ =16,68 % = 10 – 30% luas retak Berdasarkan diatas persamaan nilai 1 = SDI ₁ = 20	Dengan lebar retak rata – rata 4 mm (>3mm) Berdasarkan persamaan 2, maka nilai SDI ₂ = SDI ₁ x 2 =20 x 2 = 40	Jumlah Lubang 1 (<10/100m) Berdasarkan persamaan 3, maka SDI ₃ = SDI ₂ + 15 = 40 +15 = 55	Tidak ada
6	Dengan total luas retak $\frac{102,45 \text{ m}^2}{700 \text{ m}^2} \times 100$ =14,63 % = 10-30% luas Berdasarkan diatas persamaan nilai 1 = SDI ₁ = 20	Dengan lebar retak rata – rata 5 mm (>3mm) Berdasarkan persamaan 2, maka nilai SDI ₂ = SDI ₁ x 2 =20 x 2 = 40	Jumlah Lubang 1 (<10/100m) Berdasarkan persamaan 3, maka SDI ₃ = SDI ₂ + 15 = 40 +15 = 55	Tidak Ada
7	Dengan total luas retak $\frac{60 \text{ m}^2}{700 \text{ m}^2} \times 100$ =8,5 % = <10% luas Berdasarkan diatas persamaan nilai 1 = SDI ₁ = 5	Dengan lebar retak rata – rata 4 mm (>3mm) Berdasarkan persamaan 2, maka nilai SDI ₂ = SDI ₁ x 2 =5 x 2 = 10	Jumlah Lubang 1 (<10/100m) Berdasarkan persamaan 3, maka SDI ₃ = SDI ₂ + 15 = 10 +15 = 25	Tidak ada

8	Dengan total luas retak $\frac{77,47 \text{ m}^2}{700 \text{ m}^2} \times 100$ = 11,06 % = 10-30% luas Berdasarkan diatas persamaan nilai 1 = $SDI_1 = 20$	Dengan lebar retak rata – rata 4 mm (>3mm) Berdasarkan persamaan 2, maka nilai $SDI_2 = SDI_1 \times 2$ = 20 x 2 = 40	Tidak ada	Tidak ada
9	Dengan total luas retak $\frac{40 \text{ m}^2}{700 \text{ m}^2} \times 100$ = 5,7 % = < 10% luas Berdasarkan diatas persamaan nilai 1 = $SDI_1 = 5$	Dengan lebar retak rata – rata 4 mm (>3mm) Berdasarkan persamaan 2, maka nilai $SDI_2 = SDI_1 \times 2$ = 5 x 2 = 10	Tidak ada	Tidak ada
10	Dengan total luas retak $\frac{53,70 \text{ m}^2}{700 \text{ m}^2} \times 100$ = 7,6 % = < 10% luas Berdasarkan diatas persamaan nilai 1 = $SDI_1 = 5$	Dengan lebar retak rata – rata 5 mm (>3mm) Berdasarkan persamaan 2, maka nilai $SDI_2 = SDI_1 \times 2$ = 5 x 2 = 10	Jumlah Lubang 1 (<10/100m) Berdasarkan persamaan 3, maka $SDI_3 = SDI_2 + 15$ = 10 + 15 = 25	Tidak ada
11	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak ada	Kedalaman bekas roda 4 cm Berdasarkan persamaan 4 maka nilai $SDI = SDI_3 + 5x$ = 0 + 5*4 = 0 + 20 = 20
12	Tidak Ada	Tidak Ada	Jumlah Lubang 1 (<10/100m) Berdasarkan persamaan 3, maka $SDI_3 = SDI_2 + 15$ = 0 + 15 = 15	Kedalaman bekas roda 8cm Berdasarkan persamaan 4 maka nilai $SDI = SDI_3 + 5x$ = 15 + 5*4 = 15 + 20 = 35
13	Tidak Ada	Tidak Ada	Jumlah Lubang 2 (<10/100m) Berdasarkan persamaan 3, maka $SDI_3 = SDI_2 + 15$ = 0 + 15 = 15	Tidak Ada
14	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Kedalaman bekas roda 5cm Berdasarkan persamaan 4 maka

				nilai SDI $= SDI_3 + 5x$ $= 0 + 5 \cdot 4$ $= 0 + 20$ $= 20$
15	Dengan total luas retak $\frac{80 \text{ m}^2}{700 \text{ m}^2} \times 100$ $= 11,42\% = 10-30\%$ luas Berdasarkan diatas persamaan nilai 1 = $SDI_1 = 20$	Dengan lebar retak rata – rata 4 mm (>3mm) Berdasarkan persamaan 2, maka nilai $SDI_2 = SDI_1 \times 2$ $= 20 \times 2 = 40$	Tidak Ada	Tidak Ada
16	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada
17	Dengan total luas retak $\frac{9,4 \text{ m}^2}{700 \text{ m}^2} \times 100$ $= 1,34\% = >10\%$ luas Berdasarkan diatas persamaan nilai 1 = $SDI_1 = 5$	Dengan lebar retak rata – rata 4 mm (>3mm) Berdasarkan persamaan 2, maka nilai $SDI_2 = SDI_1 \times 2$ $= 5 \times 2 = 10$	Tidak Ada	Kedalaman bekas roda 7cm Berdasarkan persamaan 4 maka nilai SDI $= SDI_3 + 5x$ $= 10 + 5 \cdot 4$ $= 10 + 20$ $= 30$
18	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Kedalaman bekas roda 4cm Berdasarkan persamaan 4 maka nilai SDI $= SDI_3 + 5x$ $= 0 + 5 \cdot 4$ $= 0 + 20$ $= 20$
19	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak ada
20	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak ada
21	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak ada
22	Tidak Ada	Tidak Ada	Jumlah Lubang 1 (<10/100m) Berdasarkan persamaan 3, maka $SDI_3 = SDI_2 + 15$ $= 0 + 15 = 15$	Kedalaman bekas roda 5cm Berdasarkan persamaan 4 maka nilai SDI $= SDI_3 + 5x$ $= 15 + 5 \cdot 4$ $= 15 + 20$ $= 35$
23	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak ada
24	Tidak Ada	Tidak Ada	Jumlah Lubang 2 (<10/100m) Berdasarkan persamaan 3, maka $SDI_3 = SDI_2 + 15$ $= 0 + 15 = 15$	Tidak ada

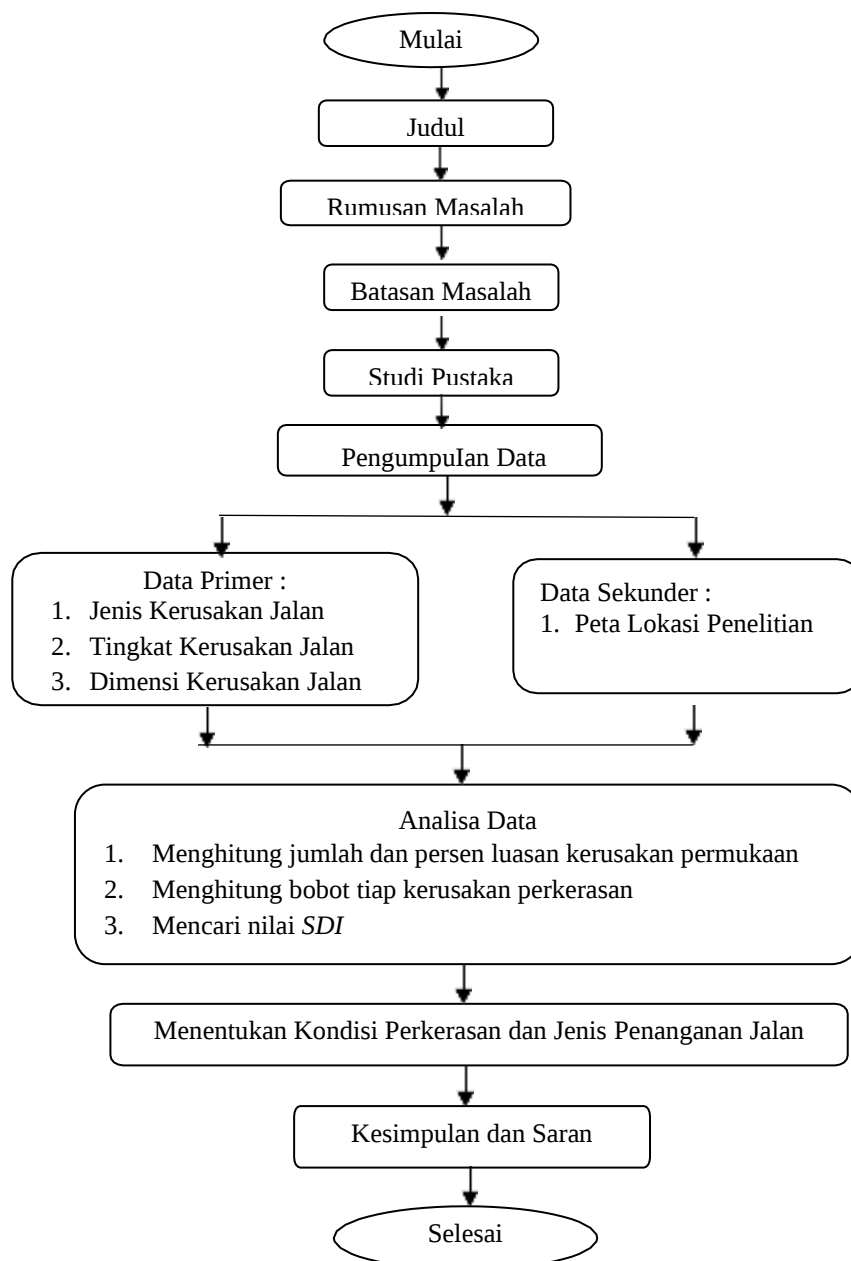
25	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Kedalaman bekas roda 5cm Berdasarkan persamaan 4 maka nilai SDI $= SDI_3 + 5x$ $= 0 + 5 \cdot 4$ $= 0 + 20$ $= 20$
26	Tidak ada	Tidak ada	Jumlah Lubang 1 ($<10/100m$) Berdasarkan persamaan 3, maka $SDI_3 = SDI_2 + 15$ $= 0 + 15$ $= 15$	Tidak ada
27	Tidak ada	Tidak ada	Jumlah Lubang 2 ($<10/100m$) Berdasarkan persamaan 3, maka $SDI_3 = SDI_2 + 15$ $= 0 + 15$ $= 15$	Kedalaman bekas roda 5cm Berdasarkan persamaan 4 maka nilai SDI $= SDI_3 + 5x$ $= 15 + 5 \cdot 4$ $= 15 + 20$ $= 35$

(Sumber : Hasil Pengamatan dan Pengukuran di Lapangan)

Berdasarkan perhitungan kondisi permukaan jalan pada tabel 4.4 dapat disimpulkan bahwa jalan Sadang – Gresik Km 51+000 – Km 53+700 didapatkan nilai SDI 0 pada segmen 16, 19, 20, 21, 23 (Baik), nilai SDI 15 pada segmen 1, 13, 24, 26 (Baik), nilai SDI 20 pada segmen 11, 14, 18, 25 (Baik), nilai SDI 25 pada segmen 7, 10 (Baik), nilai SDI 30 pada segmen 17 (Baik), nilai SDI 35 pada segmen 12, 22, 27 (Baik), nilai SDI 40 pada segmen 3, 4, 8, 15 (Baik), nilai SDI 55 pada segmen 5, 6 (Sedang), nilai SDI 75 pada segmen 2 (Sedang).



Gambar 8 Grafik Nilai Kondisi Jalan



Gambar 1 Alur Penelitian

Berdasarkan Gambar 4.7 Grafik Nilai Kondisi Jalan menunjukkan bahwa dari 27 segmen di ruas jalan Sadang - Gresik, Gresik mendapatkan nilai baik sebesar 23 segmen dan 4 segmen mendapatkan nilai kondisi jalan yang sedang yaitu pada segmen 2, segmen 4, segmen 5, dan segmen 6 yang dimana di lokasi tersebut terdapat kerusakan retak yang cukup banyak.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis yang dilakukan pada permukaan jalan Sadan-Gresik Kabupaten Gresik Jawa Timur dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada ruas jalan Sadan-Gresik Kabupaten Gresik Jawa Timur - Km 51+ 000 s/d Km 53+700 terbagi menjadi 27 ruas di Pulau Jawa, jenis kerusakan teridentifikasi sebagai berikut:
 - a Kerusakan Ditemukan Retakan di segmen 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, dan 10, 15 dan ruas 17.

- b. Kerusakan lubang terlihat pada segmen 1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 22, 24, 26, dan segmen 2
 - c. Kerusakan bekas roda (alur) teridentifikasi pada segmen 2, 11, 12, 14, 17, 18, 22, 25 dan segmen 27
2. Pada pengukuran perkerasan pada permukaan jalan Sadang - Gresik, Kabupaten Gresik sepanjang 2700 meter yang di bagi menjadi 27 segmen, diperoleh kerusakan berdasarkan parameter metode Surface Distress Index (SDI) yaitu luas retak, lebar retak, lubang, dan bekas roda. Dengan diperoleh nilai SDI sebagai berikut :
- a. Nilai SDI sedang di dapatkan pada segmen 2 dengan nilai SDI 75, Segmen 4 dengan nilai SDI 55, segmen 5 dengan nilai SDI 55, dan segmen 6 dengan nilai SDI 55.
 - b. Nilai SDI baik di dapatkan pada segmen 1 dengan nilai SDI 15, segmen 3 dengan nilai SDI 40, segmen 7 dengan nilai SDI 25, segmen 8 dengan nilai SDI 40, segmen 9 mendapatkan nilai SDI 10, segmen 10 mendapatkan nilai SDI 25, segmen 11 mendapatkan nilai SDI 20, segmen 12 mendapatkan nilai SDI 35, segmen 14 mendapatkan nilai SDI 20, segmen 15 mendapatkan nilai SDI 40, segmen 16 mendapatkan nilai SDI 0, segmen 17 mendapatkan nilai SDI 30, segmen 18 mendapatkan nilai SDI 20, segmen 29 sampai dengan 21 mendapatkan nilai SDI 0, segmen 22 mendapatkan nilai SDI 35, segmen 23 mendapatkan nilai SDI 0, segmen 24 mendapatkan nilai SDI 15, segmen 25 mendapatkan nilai SDI 20, segmen 26 mendapatkan nilai SDI 15, segmen 27 mendapatkan nilai SDI 35.

Referensi

- [1] Aptarila, G., Lubis, F., & Saleh, A. (2020). Analisis Kerusakan Jalan Metode SDI Taluk Kuantan - Batas Provinsi Sumatera Barat. *Siklus : Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), 195–203. <https://doi.org/10.31849/siklus.v6i2.4647>
- [2] Bina Marga (1983) 'Manual Pemeliharaan Jalan Bina Marga No 03 MN B 1983'. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- [3] Ismanto, Novianto and setyawan, (No Date) 'Pengaruh Interval Unit Segment Terhadap Besaran *Surface Distress Index* (Sdi) Pada Ruas Jalan Puk Jalan Lettu Suyitno Kabupaten Bojonegoro pembangunan suatu bangsa . Perkembangan globalisasi juga mempengaruhi tingkat mobilitas yang (*overloading*), keada', pp. 972–993.
- [3] Indra Prayudha, M., Riani, D., & Desriantomy, D. (2022). *Analysis of Road Condition Level using Surface Distress Index Method in Palangka Raya City (Case Study: Rajawali Street)*. *Spektrum Sipil*, 9(2), 180–186.
- [4] Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga (2011) 'Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga : 001-01/M/BM/2011 tentang Survei kondisi Jalan untuk Pemeliharaan'. Jakarta.
- [5] Muhaimin, Winayati, F. S. (2022). Analisis Kerusakan Jalan Berdasarkan Metode *Surface Distress Index* (Sdi) (Studi Kasus : Jalan Meranti Kota Pekanbaru Provinsi Riau). *Jurnal Teknik Sipil*, 14(1), 5–10. <https://ejournal.unib.ac.id/inersiajurnal/article/view/20614>
- [6] Permadi, D., Widiyanto, B. W., & Hudayat, Y. (2021). Analisis Kondisi Permukaan Perkerasan Jalan Dengan Menggunakan Metode Survey SDI dan RCI Serta Penanganannya. *Seminar Nasional Dan Diseminasi Tugas Akhir*, d(13), 1–6.
- [7] Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2011) 'Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 13 /PRT/M/2011 tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Kepemilikan Jalan'. Jakarta.
- [8] Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2012) 'Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 03/PRT/M/2012 Tahun 2012 tentang Pedoman Penetapan Fungsi Jalan dan Status Jalan'. Jakarta.
- [9] Peraturan Pemerintah (2006) 'Peraturan pemerintah (PP) No. 34 Tahun 2006 tentang Klasifikasi Jalan berdasarkan Fungsi, Status dan Kelasnya'

- [10] Ruth Elenora Christy Saragih (2020) *Evaluasi Kondisi Permukaan Perkerasan Jalan (Studi Kasus Pada Jalan H. Ulakma Sinaga, Simalungan, Sumatera Utara) Dengan Metode Surface Distress Index*. INSTITUT TEKNOLOGI PLN Jakarta.
- [11] Sahrianto, L.A. (2016) 'ANALISA PERBANDINGAN KONSTRUKSI JALAN PERKERASAN LENTUR DENGAN PERKERASAN KAKU DITINJAU DARI METODE PELAKSANAAN DAN BIAYA (Studi Kasus Pekerjaan Peningkatan Struktur Jalan Mantingan-Ngawi)', *Civil Engineering Muhammadiyah Surakarta University*, pp. 1–16.
- [12] Shahin (1994) *Pavement Mnagement for airports, roads, and parking lots*. New York: Chapman & Hall.
- [13] Sukirman, Silvia (1999) *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Bandung: NOVA.
- [14] Tho'atin, U., Setyawan, A., & Mamok, S. (2016). Penggunaan Metode International Roughness Index (IRI), Surface Distress Index (SDI) Dan Pavement Condition Index (PCI) untuk Penilaian Kondisi Jalan Di Kabupaten Wonogiri. *Prosiding Semnastek, 0(0)*, 1–9.
<https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/685>