

ANALISA KERUSAKAN JALAN MENGGUNAKAN METODE SURFACE DISTRESS INDEX (SDI), METODE INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX (IRI) DAN BINA MARGA PADA PERKERASAN LENTUR

Mitra Yuwita S¹⁾
Universitas Bung Hatta
mitrayuwiita.s@gmail.com

Mufti Warman Hasan²⁾
Universitas Bung Hatta
muftiwarman@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Jalan merupakan salah satu infrastruktur transportasi darat yang sangat penting untuk mendukung aktivitas ekonomi dan mobilitas masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi dan pemeliharaan jalan secara berkala untuk menjaga kondisi jalan tetap baik. Kerusakan jalan dapat menyebabkan berbagai masalah, seperti kemacetan, kecelakaan, dan meningkatnya biaya operasional kendaraan. Jalan akan mengalami kerusakan diakibatkan oleh beban lalu lintas, lingkungan, dan faktor lainnya. Metode yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kerusakan jalan, antara lain metode *Surface Distress Index* (SDI), dengan hasil analisa kerusakan dalam kondisi baik, metode *internasional roughnes index*, dengan hasil analisa kerusakan dalam kondisi baik dan metode bina marga dengan analisa kerusakan nilai urutan prioritas >7 terdapat pemeliharaan rutin. Dalam penelitian ini, berlokasi di jalan N041 Sicincin-Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman pada STA 34+000-STA 39+000, yang terdapat beberapa jenis kerusakan antara lain: retak kulit buaya, retak blok, retak pinggir, retak memanjang, retak melintang, retak acak, lubang dan tambalan. Hasil analisis kerusakan jalan dengan menggunakan ketiga metode tersebut, dapat diperoleh informasi yang lebih komprehensif mengenai kondisi jalan, sehingga dapat direncanakan strategi pemeliharaan dan perbaikan yang tepat untuk menjaga kualitas jalan dan mengurangi biaya pemeliharaan jangka panjang pada jalan N041 Sicincin-Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman pada STA 34+000-STA 39+000.

Kata kunci: Kerusakan jalan, metode SDI, IRI dan Bina Marga

ABSTRAK

Road is of the essential land transportation infrastructures that play a crucial role in supporting economic activities and community mobility. Therefore, regular evaluation and maintenance of roads are necessary to keep their conditions in good shape. Road damage can lead to various problems, such as traffic congestion, accidents, and increased operational costs for vehicles. Roads experience damage due to traffic loads, environmental factors, and other influences. Methods that can be used to measure the level of road damage include the Surface

Distress Index (SDI) method, which analyzes damage conditions as good; the International Roughness Index (IRI) method, which also analyzes damage conditions as good; and the Bina Marga method, which analyzes damage with a priority sequence value of >7 indicating routine maintenance. This research is located on the N041 Sicincin-Lubuk Alung road in Padang Pariaman Regency at STA 34+000-STA 39+000, where several types of damage are found, including: alligator cracking, block cracking, edge cracking, longitudinal cracking, transverse cracking, random cracking, potholes, and patches. The results of the road damage analysis using these three methods can provide more comprehensive information regarding the road conditions, allowing for the planning of appropriate maintenance and repair strategies to maintain road quality and reduce long-term maintenance costs on the N041 Sicincin-Lubuk Alung road in Padang Pariaman Regency at STA 34+000-STA 39+000.

Keywords: Road damage, SDI method, IRI, and Bina Marga

PENDAHULUAN

Jalan merupakan salah satu infrastruktur transportasi darat yang sangat penting untuk mendukung aktivitas ekonomi dan mobilitas masyarakat. Kondisi jalan yang baik dapat meningkatkan kenyamanan, keamanan, dan efisiensi perjalanan. Namun, seiring berjalannya waktu, jalan akan mengalami kerusakan akibat beban lalu lintas, lingkungan, dan faktor lainnya. Kerusakan jalan dapat menyebabkan berbagai masalah, seperti kemacetan, kecelakaan, dan meningkatnya biaya operasional kendaraan. Metode yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kondisi jalan adalah dengan mengukur tingkat kerusakannya. Terdapat metode SDI (*Surface Distress Index*) merupakan metode pengecekan secara visual dari data data lebar rata-rata keretakan, luas total keretakan, jumlah lubang dan bekas roda kendaraan. Metode IRI (*Internasional Roughness Index*) merupakan metode yang digunakan untuk menentukan kerataan permukaan jalan, sedangkan metode Bina Marga mempunyai hasil akhir urutan prioritas jalan. Pada penelitian ini berlokasi di jalan N041 Sicincin-Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman Sumatera Barat pada Sta 34+000-39+000.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini metode dan pengumpulan data yang digunakan pada analisa kerusakan permukaan jalan pada ruas jalan Nasional Padang-Bukittinggi, Kabupaten Padang-Pariaman, Sumatera Barat STA 34+000-STA 39+000 yaitu:

1. Metode *Surface Distress Index* (SDI)
2. Metode *International Roughness Index* (IRI)
3. Metode Bina Marga

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode *Surface Distress Index* (SDI)

SDI (*Surface Distress Index*) adalah skala jalan yang di peroleh dari hasil pengamatan secara visual terhadap kerusakan jalan yang terjadi di lapangan, faktor-faktor yang menentukan besaran indeks SDI adalah kondisi retak pada permukaan jalan, jumlah lubang dan bekas roda (Manurung et al, 2015). Pada penelitian ini mengukur tingkat kerusakan jalan dengan beberapa segmen, dimana setiap segmen diteliti setiap 100 m (meter). Yang berada pada jalan N041 Sicincin-Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman Sumatera Barat pada Sta 34+000-39+000.

Tahap Penelitan SDI

Metode ini untuk mencari nilai kerusakan permukaan jalan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan bobot nilai luas retak (SDI1) pada masing-masing segmen
2. Mencari nilai lebar retak (SDI2) berdasarkan bobot kerusakan lebar retak
3. Mencari bobot jumlah lubang (SDI3) dengan memasukkan nilai (SD2) kedalam bobot jumlah lubang
4. Mencari bobot kedalaman bekas roda (SDI4) dengan memasukkan nilai jumlah lubang kedalam bobot kedalaman bekas roda
5. Nilai SDI didapat dari perhitungan terakhir yaitu (SDI4)
6. Menentukan nilai perkerasan jalan berdasarkan hasil dari SDI4

Adapun perhitungan pada metode *Surface Distress Index* (SDI) persegmen dilakukan pada unit sampel ruas jalan nasional Padang-Bukittinggi pada STA 035+000-STA 035+100:

1) Luas Retak

Dimana :

Panjang luas total jalan = 100 m

Lebar luas total jalan = 8 m

At = 100 x 4,70 = 800 m

Panjang rusak jalan (Pr) = 7 m

Lebar rusak jalan (Lr) = 2 m

Ar = 7 x 4 = 14 m

Dari hasil diatas didapatkan:

$$\% \gamma = \frac{14}{800} \times 100\% = 1,75 \%$$

Karena luasan retak didapat 1,75 % maka masuk pada < 10% sehingga diperoleh nilai SD1
1 = 5

2) Lebar retak

Lebar retak rata-rata > 3mm maka hasil nilai SDI 1 X 2 sehingga diperoleh nilai SDI2 = 10

3) Jumlah lubang

Jumlah lubang 1 lubang/100 m maka hasil SD1 2 +15 sehingga didapat nilai SDI3 = 25

4) Dalam bekas roda

Kareda tidak ada bekas roda maka nilai SDI4 = SDI5, dengan nilai SDI5= 25.

Hasil yang didapatkan dari penelitian metode SDI ini adalah:

Tabel 1. Nilai SDI STA 34+000-39+000

STA		SDI1 % Luas Retak	SDI2 Lebar Retak	SDI3 Jumlah Lubang	SDI4 Bekas Roda	SDI Persegmen	Kondisi Jalan
034+000- 035+000	034+000- 034±100	5	10	10	10	10	Baik
	034+100- 034+200	5	10	10	10	10	Baik
	034+200- 034+300	5	10	10	10	10	Baik
	034+300- 034+400	5	10	10	10	10	Baik
	034+400- 034+500	5	10	25	25	25	Baik
	034+500- 034+600	20	40	55	55	55	Sedang
	034+600- 034+700	5	10	10	10	10	Baik
	034+700- 034+800	5	10	10	10	10	Baik
	034+800- 034+900	5	10	10	10	10	Baik
	034+900- 035+000	5	10	10	10	10	Baik
Rata-rata						16	Baik
035+000- 036+000	035+000- 035+100	5	10	25	25	25	Baik
	035+100- 035+200	20	40	40	40	40	Baik
	035+200- 035+300	5	10	25	25	25	Baik
	035+300- 035+400	5	10	10	10	10	Baik
	035+400- 035+500	5	10	25	25	25	Baik
	035+500- 035+600	5	10	10	10	10	Baik
	035+600- 035+700	20	40	55	55	55	Sedang
	035+700- 035+800	5	10	10	10	10	Baik

STA		SDI1 % Luas Retak	SDI2 Lebar Retak	SDI3 Jumlah Lubang	SDI4 Bekas Roda	SDI Persegmen	Kondisi Jalan
	035+800- 035+900	5	10	25	25	25	Baik
	035+900- 036+000	5	10	10	10	10	Baik
	Rata-rata					23,5	Baik
036+000- 037+000	036+000- 036+100	5	10	10	10	10	Baik
	036+100- 036+200	5	10	10	10	10	Baik
	036+200- 036+300	5	10	25	25	25	Baik
	036+300- 036+400	5	10	10	10	10	Baik
	036+400- 036+500	5	10	10	10	10	Baik
	036+500- 036+600	5	10	25	25	25	Baik
	036+600- 036+700	5	10	25	25	25	Baik
	036+700- 036+800	5	10	25	25	25	Baik
	036+800- 036+900	5	10	25	25	25	Baik
	038+900- 037+000	5	10	25	25	25	Baik
	Rata-rata					19	Baik
037+000- 038+000	037+000- 037+100	5	10	10	10	10	Baik
	037+100- 037+200	20	40	55	55	55	Sedang
	037+200- 037+300	5	10	25	25	25	Baik
	037+300- 037+400	5	10	25	25	25	Baik
	037+400- 037+500	5	10	25	25	25	Baik
	037+500- 037+600	20	40	55	55	55	Sedang
	037+600- 037+700	5	10	10	10	10	Baik
	037+700- 037+800	5	10	10	10	10	Baik

STA		SDI1 % Luas Retak	SDI2 Lebar Retak	SDI3 Jumlah Lubang	SDI4 Bekas Roda	SDI Persegmen	Kondisi Jalan
	037+800- 037+900	5	10	25	25	25	Baik
	037+900- 038+000	20	40	40	40	40	Baik
Rata-rata						28	Baik
038+000- 039+000	038+000- 038+100	5	10	10	10	10	Baik
	038+100- 038+200	5	10	10	10	10	Baik
	038+200- 038+300	5	10	10	10	10	Baik
	038+300- 038+400	5	10	25	25	25	Baik
	038+400- 038+500	5	10	10	10	10	Baik
	038+500- 038+600	5	10	25	25	25	Baik
	038+600- 038+700	20	40	55	55	55	Sedang
	038+700- 038+800	5	10	25	25	25	Baik
	038+800- 038+900	5	10	10	10	10	Baik
	038+900- 039+000	5	10	25	25	25	Baik
Rata-rata						20,5	Baik
039+000	039+000	-	-	-	-	-	-

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Tabel 2 Nilai SDI Dan Penanganan Pada Sta 34+000-39+000

Rekapitulasi	Nilai SDI	Kondisi Jalan	Jenis Penanganan
STA 034+000-STA 035+000	16	Baik	Pemeliharaan Rutin
STA 035+000-STA 036+000	23,5	Baik	Pemeliharaan Rutin
STA 036+000-STA 037+000	19	Baik	Pemeliharaan Rutin
STA 037+000-STA 038+000	28	Baik	Pemeliharaan Rutin
STA 038+000-STA 039+000	20,5	Baik	Pemeliharaan Rutin
Rata-rata	21,4	Baik	Pemeliharaan Rutin

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Tabel 3 Hubungan Nilai SDI Dengan Kondisi Jalan

Nilai SDI	Kondisi	Jenis Penanganan
<50	Baik	Pemeliharaan rutin
50-100	Sedang	Pemeliharaan Berkala
100-150	Rusak Ringan	Rehabilitasi Jalan
> 150	Rusak Berat	Peningkatan Jalan

(Sumber: Direktorat Jendral Bina Marga 2011)

Metode *Intenational Roughness Index (IRI)*

Metode IRI merupakan besaran-besaran nilai ketidak-rataan permukaan jalan, yang diperoleh dari panjang, secara matematis, IRI adalah perbandingan antara kumulatif panjang jalan rusak/berlubang (dalam satuan m) terhadap panjang jalan total (dalam satuan Km), sehingga semakin besar nilai IRI (dalam satuan m/Km), maka semakin buruk keadaan permukaan jalannya

Tabel 4 Hubungan Nilai IRI Dengan Kondisi Jalan

Kondisi jalan	IRI	Kebutuhan Penanganan
Baik	≤ 4	Pemeliharaan rutin
Sedang	$4 \leq \text{IRI} \leq 8$	Pemeliharaan Berkala
Rusak Ringan	$8 \leq \text{IRI} \leq 12$	Rehabilitasi Jalan
Rusak Berat	$\text{IRI} \geq 12$	Peningkatan Jalan

(Sumber: Sukirman 2010)

Pada penelitian ini menentukan kerusakan jalan menggunakan metode IRI dimana menentukan kerusakannya menggunakan aplikasi *Roadroid Pro*, Survey menggunakan aplikasi *Roadroid pro3* dengan menggunakan bantuan *smartphone* yang sudah dipasang aplikasi *Roadroid pro3*, Pada penelitian ini mengukur tingkat kerusakan jalan dengan beberapa segmen, dimana setiap segmen diteliti setiap 100 m (meter). Yang berada pada jalan N041 Sicincin-Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman Sumatera Barat pada Sta 34+000-39+000.

Tahapan Penelitian Metode IRI

Survey ini dilakukan menggunakan aplikasi *Roadroid pro3* dengan menggunakan bantuan *smartphone* yang sudah dipasang aplikasi *Roadroid pro3*. Langkah-langkah survey nya yaitu:

1. Mempersiapkan alat-alat yang dibutuhkan diantaranya; mobil survey, *smartphone* yang sudah dipasang aplikasi *Roadroid pro3*, *holder* dan lain sebagainya
2. Memasang *holder* pada dashboard, kemudian mengaitkan *smartphone* di *holder*. Pastikan *smartphone* sudah aktif GPS dan internetnya
3. Masuk ke dalam aplikasi *Roadroid pro3* lakukan setting, kemudian masuk kemenu fitting adjustment dan atur posisi *smartphone* sampai nilai x,y dan z dalam keadaan berwarna hijau
4. Pastikan beberapa menu setting sudah dilakukan dengan benar
5. Survey dilakukan pada permulaan ruas jalan dengan menekan menu *Start/stop sampling* kemudian memberikan keterangan nama ruas jalan yang akan disurvei lalu tekan OK.
6. Mengupload hasil survey selama 2 kali dalam bentuk data dan media, data merupakan keterangan IRI hasil survey, sedangkan media berisi foto-foto hasil survey

Tabel 5 Hasil Nilai IRI STA 34+000-39+000

STA	Meters	Speed (kmph)	eIRI
034+000- 035+000	034+000-034±100	35	1,5
	034+100-034+200	26	2,4
	034+200-034+300	20	1,3
	034+300-034+400	31	2,9
	034+400-034+500	39	1,8
	034+500-034+600	37	4,3
	034+600-034+700	41	2,1
	034+700-034+800	44	2,4
	034+800-034+900	43	1,5
	034+900-035+000	42	1,9
Rata-rata			2,21
035+000- 036+000	035+000-035+100	37	1,2
	035+100-035+200	32	1,7
	035+200-035+300	35	1,9
	035+300-035+400	42	2,6
	035+400-035+500	40	2,9
	035+500-035+600	41	3,5
	035+600-035+700	39	9,9
	035+700-035+800	40	3,5
	035+800-035+900	40	3,5
	035+900-036+000	42	4,6
Rata-rata			3,53
036+000- 037+000	036+000-036+100	37	1,7
	036+100-036+200	32	1,9
	036+200-036+300	38	2,7
	036+300-036+400	37	2,6
	036+400-036+500	40	2,5
	036+500-036+600	41	2,5
	036+600-036+700	43	2
	036+700-036+800	44	5,8
	036+800-036+900	41	2,9
	038+900-037+000	40	2,5
Rata-rata			2,71
037+000- 038+000	037+000-037+100	41	1,9
	037+100-037+200	38	10,2
	037+200-037+300	38	1,8
	037+300-037+400	40	4,3

STA	Meters	Speed (kmph)	eIRI
	037+400-037+500	39	3,6
	037+500-037+600	40	4,5
	037+600-037+700	36	1,8
	037+700-037+800	38	3,9
	037+800-037+900	38	1,9
	037+900-038+000	39	5,6
Rata-rata			3,95
037+000-038+000	037+000-037+100	39	5,8
	037+100-037+200	42	4,9
	037+200-037+300	42	1,8
	037+300-037+400	42	1,8
	037+400-037+500	42	1,6
	037+500-037+600	41	2,2
	037+600-037+700	40	2
	037+700-037+800	38	4
	037+800-037+900	38	4,6
	037+900-038+000	38	3,1
Rata-rata			3,18
039+000	039+000	-	-

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Tabel 6 Nilai SDI Dan Penanganan Pada Sta 34+000-39+000

Rekapitulasi	Nilai IRI	Kondisi Jalan	Jenis Penanganan
STA 034+000-STA 035+000	2,21	Baik	Pemeliharaan Rutin
STA 035+000-STA 036+000	3,53	Baik	Pemeliharaan Rutin
STA 036+000-STA 037+000	2,71	Baik	Pemeliharaan Rutin
STA 037+000-STA 038+000	3,95	Baik	Pemeliharaan Rutin
STA 038+000-STA 039+000	3,18	Baik	Pemeliharaan Rutin
Rata-rata	3,12	Baik	Pemeliharaan Rutin

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Metode Bina Marga

Metode bina marga merupakan metode yang ada di Indonesia yang mempunyai hasil akhir yaitu urutan prioritas serta bentuk program pemeliharaan sesuai nilai yang didapat dari urutan prioritas, pada metode ini menggabungkan nilai yang didapat dari suvey visual yaitu jenis

kerusakan serta survey LHR yang selanjutnya didapat nilai kondisi jalan serta nilai kondisi jalan serta nilai kelas LHR.

Adapun metode perhitungan Bina Marga sebagai berikut:

1. Menetapkan jenis dan kelas jalan

Menghitung LHR untuk jalan yang di survey menggunakan persamaan

$SMP = \text{Jumlah kendaraan} \times \text{Nilai EMP kendaraan dan menetapkan nilai}$
--

kelas jalan sesuai dengan tabel LHR dan nilai kelas jalan

Tabel 7 Tabel dan Nilai Kelas Jalan

Nilai Kelas Jalan	LHR (SMP/Jam)
0	<20
1	20-50
2	50-200
3	200-500
4	500-2000
5	2000-5000
6	5000-20000
7	20000-50000
8	>50000

(Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum 2011)

2. Menentukan setiap penilaian setiap jenis kerusakan berdasarkan tabel penentuan kondisi kerusakan berdasarkan jenis kerusakan

Tabel 8 Penentuan kondisi kerusakan berdasarkan jenis kerusakan

Retak-retak (Cracking)	
Tipe	Angka
Buaya	5
Acak	4
Melintang	3
Memanjang	1
Tidak ada	1
Luas Kerusakan	Angka
> 30%	3
10%-30%	2
<10%	1
Tidak ada	0
Alur	
Kedalaman	Angka
> 20 mm	7
11-20 mm	5
6-10 mm	3
0-5 mm	1

Tidak ada	0
Tambalan dan lubang	
Luas	Angka
> 30%	3
20%-30%	2
10%-20%	1
<10%	0
Kekasaran permukaan	
Jenis	Angka
Disintegration	4
Pelepasan butir	3
Rough	2
Fatty	1
Close texture	0
Amblas	
Luas	Angka
> 5/100m	4
2-5/100m	2
0-2/100m	1
Tidak ada	0

(Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum 2011)

3. Menghitung luasan (panjang dikali lebar kerusakan) dan persentase kerusakan (luasan kerusakan dibagi luasan segmen dikali seratus) untuk setiap jenis kerusakan menggunakan persamaan luasan kerusakan dan persamaan persentase kerusakan.
4. Menetapkan nilai kondisi jalan berdasarkan tabel penetapan jalan, nilai kondisi jalan berdasarkan total angka kerusakan yaitu dengan menjumlahkan setiap nilai kerusakan pada suatu segmen lalu dibagi dengan jumlah STA per STA atau dapat dihitung berdasarkan persamaan nilai kondisi jalan.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{penjumlahan Nilai Kerusakan pada satu STA}}{\text{jumlah STA per STA}}$$

Tabel 9 Penetapan Nilai Kondisi Jalan Berdasarkan Total Angka Kerusakan

Total Angka Kerusakan	Nilai Kondisi jalan
26-29	9
22-25	8
19-21	7
16-18	6
13-15	5
10-12	4
7-9	3
4-6	2
0-3	1

(Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum 2011)

5. Menghitung urutan prioritas (UP) kondisi jalan dengan menggunakan persamaan berikut:
 Urutan Prioritas = $17 - (\text{kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan})$
 Setelah melakukan perhitungan urutan prioritas (UP) dapat mengambil Tindakan berdasarkan urutan prioritas (UP) dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 10 Tindakan yang berdasarkan hasil urutan prioritas

Urutan Prioritas	Tindakan yang diambil
0-3	Program peningkatan
4-6	Program pemeliharaan berkala
>7	Program pemeliharaan rutin

(Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum 2011)

Tabel 11 Hasil Nilai Bina Marga STA 34+000-39+000

STA		UP	Program pemeliharaan
034+000-035+000	034+000-034+100	8	Pemeliharaan rutin
	034+100-034+200	9	Pemeliharaan rutin
	034+200-034+300	9	Pemeliharaan rutin
	034+300-034+400	10	Pemeliharaan rutin
	034+400-034+500	10	Pemeliharaan rutin
	034+500-034+600	9	Pemeliharaan rutin
	034+600-034+700	9	Pemeliharaan rutin
	034+700-034+800	9	Pemeliharaan rutin
	034+800-034+900	10	Pemeliharaan rutin
	034+900-035+000	8	Pemeliharaan rutin
Total		9,1	Pemeliharaan rutin
035+000-036+000	035+000-035+100	9	Pemeliharaan rutin
	035+100-035+200	8	Pemeliharaan rutin
	035+200-035+300	9	Pemeliharaan rutin
	035+300-035+400	8	Pemeliharaan rutin
	035+400-035+500	9	Pemeliharaan rutin
	035+500-035+600	8	Pemeliharaan rutin
	035+600-035+700	9	Pemeliharaan rutin
	035+700-035+800	8	Pemeliharaan rutin
	035+800-035+900	8	Pemeliharaan rutin
	035+900-036+000	8	Pemeliharaan rutin
Total		8,4	Pemeliharaan rutin
036+000-037+000	036+000-036+100	8	Pemeliharaan rutin
	036+100-036+200	10	Pemeliharaan rutin
	036+200-036+300	9	Pemeliharaan rutin
	036+300-036+400	9	Pemeliharaan rutin

STA		UP	Program pemeliharaan
	036+400-036+500	9	Pemeliharaan rutin
	036+500-036+600	8	Pemeliharaan rutin
	036+600-036+700	9	Pemeliharaan rutin
	036+700-036+800	9	Pemeliharaan rutin
	036+800-036+900	9	Pemeliharaan rutin
	038+900-037+000	8	Pemeliharaan rutin
Total		8,8	Pemeliharaan rutin
	037+000-037+100	9	Pemeliharaan rutin
	037+100-037+200	8	Pemeliharaan rutin
	037+200-037+300	9	Pemeliharaan rutin
	037+300-037+400	8	Pemeliharaan rutin
	037+400-037+500	8	Pemeliharaan rutin
037+000-038+000	037+500-037+600	8	Pemeliharaan rutin
	037+600-037+700	8	Pemeliharaan rutin
	037+700-037+800	9	Pemeliharaan rutin
	037+800-037+900	8	Pemeliharaan rutin
	037+900-038+000	8	Pemeliharaan rutin
Total		8,3	Pemeliharaan rutin
	037+000-037+100	9	Pemeliharaan rutin
	037+100-037+200	8	Pemeliharaan rutin
	037+200-037+300	9	Pemeliharaan rutin
	037+300-037+400	9	Pemeliharaan rutin
	037+400-037+500	9	Pemeliharaan rutin
037+000-038+000	037+500-037+600	7	Pemeliharaan rutin
	037+600-037+700	8	Pemeliharaan rutin
	037+700-037+800	9	Pemeliharaan rutin
	037+800-037+900	9	Pemeliharaan rutin
	037+900-038+000	8	Pemeliharaan rutin
Total		8,5	Pemeliharaan rutin
039+000	039+000	-	-

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Tabel 12 Nilai SDI Dan Penanganan Pada Sta 34+000-39+000

Rekapitulasi	Nilai UP	Jenis Penanganan
STA 034+000-STA 035+000	9,1	Pemeliharaan Rutin
STA 035+000-STA 036+000	8,4	Pemeliharaan Rutin

STA 036+000-STA 037+000	8,8	Pemeliharaan Rutin
STA 037+000-STA 038+000	8,3	Pemeliharaan Rutin
STA 038+000-STA 039+000	8,5	Pemeliharaan Rutin
Rata-rata	8,62	Pemeliharaan Rutin

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Korelasi Sederhana

Korelasi sederhana merupakan teknik statistik yang digunakan untuk mengukur kekuatan antara dua variabel dan untuk mengetahui arah hubungan yang terjadi. Koefesien korelasi sederhana menunjukkan seberapa besar hubungan antara dua variabel terjadi.

Nilai korelasi (r) berkisar antara -1 sampai 1, nilai yang semakin mendekati satu atau -1 berarti hbugan dua variabel semakin kuat, sebaliknya jika nilai mendekati 0 berarti hubungan antara dua variabel semakin lemah, nilai positif menunjukkan hubungan searah (X naik maka Y) dan nilai positif menunjukkan hubungan terbalik (X naik maka Y turun).

Interval keeratan korelasi antar variabel

Untuk mengetahui hubungan yang terjadi antar dua variabel, apakah terjadi hubungan sempurna, kuat, lemah, atau tidak ada hubungan, berikut merupakan interval yang menyatakan keeratan korelasi antar variabel.

1. $r = 0$ tidak ada korelasi
2. $0 < r \leq 0,20$ korelasi sangat lemah sekali
3. $0,20 < r \leq 0,40$ korelasi lemah sekali
4. $0,40 < r \leq 0,70$ korelasi yang cukup kuat
5. $0,70 < r \leq 0,90$ korelasi yang kuat
6. $0,90 < r \leq 1,00$ korelasi yang sangat kuat
7. $r = 1$ korelasi sempurna

Tabel 13 Korelasi Nilai SDI dan IRI

STA	SDI ΣX	IRI ΣY	$\Sigma(X)^2$	$\Sigma(Y)^2$	$\Sigma X * \Sigma Y$
STA 034+000-STA 035+000	16	2,21	256	4,88	35,36
STA 035+000-STA 036+000	23,5	3,53	552,25	12,46	82,96
STA 036+000-STA 037+000	19	2,7	361	7,29	51,30
STA 037+000-STA 038+000	28	3,95	784	15,60	110,60
STA 038+000-STA 039+000	20,5	3,18	420,25	10,11	65,19
Total	107	15,57	2373,50	50,35	345,41

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Drainase Jalan

Drainase merupakan membuang atau mengalirkan air (air hujan, air limbah, atau air tanah) ke tempat pembuangan yang telah ditentukan dengan cara gravitasi atau menggunakan sistem pemompaan. Tujuan pembuatan drainase adalah untuk mengurangi dan membuang kelebihan air dari suatu kawasan agar lahan tersebut bisa berfungsi secara optimal sesuai dengan

kegunaannya, sistem pembuatan drainase ini juga dapat mengendalikan erosi tanah serta kerusakan pada jalanan dan bangunan yang ada di sekitarnya.

Perencanaan drainase dilakukan dengan tahap sebagai berikut:

1. Melakukan survey drainase secara visual
2. Menentukan stasiun curah hujan yang akan dipakai
3. Analisa curah hujan harian maximum periode ulang 10 tahun
4. Analisa intensitas hujan rencana
5. Analisa debit rencana
6. Analisa kapasitas drainase

Tabel 14 Rekapitulasi Debit Drainase Sta 34+000-39+000

STA	Debit (m ³ /detik)
34+000-35+200	1,62
35+200-35+900	1,63
35+900-36+500	1,63
36+500-36+900	1,63
36+900-37+300	1,63
37+300-38+050	1,63
38+050-39+000	1,62

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Tabel 15 Lokasi Drainase Yang Ditinjau

STA	Kiri	Kanan
34+000-35+200	√	
35+200-35+900	√	
35+900-36+500	√	
36+500-36+900	√	
36+900-37+300		√
37+300-38+050	√	
38+050-39+000		√

Bahu Jalan

Bahu jalan merupakan bagian dari daerah manfaat jalan yang memiliki fungsi yang sangat penting sebagai daerah penahan landas pada saat kendaraan perlu berhenti darurat, syarat kebebasan samping, penunjang utama struktur perkerasan, penghubung melintang drainase sebelum mencapai saluran tepi, dan tempat pejalan kaki, maka dari itu bahu jalan sangat diperhatikan kondisinya.

Adapun kerusakan bahu jalan yang terjadi pada ruas jalan nasional Padang-Bukittingi pada Sta 34+000-39+000 yaitu:

1. Bahu Jalan turun

Bahu jalan turun (ambblas) terjadi oleh beberapa faktor diantaranya perbedaan elevasi permukaan perkerasan dengan permukaan bahu jalan, sistem drainase yang tidak baik, beban kendaraan yang berlebihan serta material kontruksi yang tidak sesuai, dengan kondisi bahu jalan turun atau ambblas dapat berakibat fatal bagi pengguna jalan baik pengguna kendaraan maupun pejalan kaki. Bahu jalan turun dapat diatasi dengan cara perbaikan drainase untuk mencegah terjadi genangan, pemeriksaan dan pemeliharaan rutin serta mengatur beban kendaraan yang melewati bahu jalan untuk menghindari kerusakan struktur jalan.

2. Retak berkelok

Retak berkelok pada bahu jalan ini terjadi akibat beton mengalami pergerakan vertikal akibat beban lalu lintas serta kurangnya perawatan pada beton, penanganan yang dapat dilakukan pada kerusakan ini dapat dilakukan dengan memperbaiki dan melakukan pengisian lubang dengan semen serta retakan tersebut ditutup agar air tidak masuk kedalam beton. Kerusakan ini dapat menimbulkan resiko terjadinya patahan pada beton dan menimbulkan resiko seperti mengganggu pengguna jalan

3. Retak melintang

Retak melintang pada bahu jalan merupakan kerusakan yang tegak lurus dengan sumbu jalan, serta keretakan ini menandakan terjadinya gangguan struktural yang mempengaruhi stabilitas bahu jalan. Penanganan yang dapat dilakukan yaitu dengan cara memperbaiki dan melakukan penambahan semen pada keretakan.

4. Kerusakan plat beton

Kerusakan ini terjadi karena struktur dari plat beton mengalami degradasi atau kerusakan fisik, beban lalu lintas yang berlebihan, sistem drainase yang tidak baik, kurangnya kekuatan pada dasar, dan mutu beton yang kurang baik. Penanganan dapat dilakukan dengan cara pengisian semen agar menghambat kerusakan yang lebih parah, memperbaiki sistem drainase serta melakukan perawatan dan pemeliharaan rutin.

Penanganan Pada Kerusakan Jalan

Pada ruas jalan nasional Sicincin-Lubuk Alung Kabupaten Padang-Pariaman pada sta 34+000-39+000 terdapat beberapa penanganan kerusakan jalan menurut Hardiyatmo 2015 yaitu:

1. Penutupan Retak

Penutupan ini dilakukan untuk jenis kerusakan retakan pada retak memanjang dan retak melintang, dengan jalan mengisi kembali retak melintang dan retak memanjang tersebut.

2. Penambalan

Penambalan ini dilakukan pada kerusakan seperti berikut:

1. Retak kulit buaya (*alligator crack*)
2. Lubang (*pothole*)
3. Tambalan (*patching*)

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang dilakukan penulis dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

1. Pada ruas jalan nasional Sicincin-Lubuk Alung STA 34+000-39+000 terdapat jenis kerusakan retak kulit buaya, retak blok, retak pinggir, retak memanjang, retak melintang, retak acak, lubang dan tambalan.
2. Tingkat kerusakan pada ruas jalan nasional Sicincin-Lubukalung pada sta 34+000-39+000 menggunakan metode *surface distress index* (sdi) dalam kondisi baik, metode *internasional roughnes index* dalam kondisi baik dan metode bina marga dengan nilai urutan prioritas >7 terdapat pemeliharaan rutin, penanganan yang dilakukan untuk memperbaiki tingkat layanan dengan pedoman hardiyatmo (2015) yaitu penutupan retak dan penambalan pada asing masing kerusakan.
3. Setelah dilakukan survey kondisi drainase dilapangan maka dilakukan perencanaan saluran drainase sepanjang ruas jalan nasional Sicincin-Lubuk alung pada Sta 34+000-35+200 dengan debit periode ulang 5 tahun yaitu 1,62 m³/dt, Sta 35+200-35+900 dengan debit yaitu 1,63 m³/dt, Sta 35+900- 36+500 dengan debit yaitu 1,63 m³/dt, Sta 35+900-36+500 yaitu 1,63 m³/dt, Sta 36+500-36+900 dengan debit yaitu 1,63 m³/dt, Sta 36+900-37+300 dengan debit yaitu 1,63 m³/dt, Sta 37+300-38+050 dengan debit yaitu 1,63 m³/dt, dan Sta 38+050-39+000 dengan debit yaitu 1,62 m³/dt.
4. Pada bahu jalan ruas jalan nasional Sicincin-Lubuk Alung Sta 34+000-39+000 terdapat jenis kerusakan bahu jalan turun, retak berkelok, retak melintang, dan kerusakan pada plat beton.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga, (2011). *Panduan Survei Kondisi Jalan*. Depertemen Pekerjaan Umum. Jakarta
- Depertemen Pekerjaan Umum, 2006, *Perencanaan Sistem Drainase Jalan*, Mentri Pekerjaan Umum, Jakarta
- Hardiyatmo, H, C, 2015. *Pemeliharaan Jalan Raya Perkerasan-Drainase-Longsoran Edisi ke-2*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta