

**ANALISIS PENILAIAN KONDISI JALAN RAYA DENGAN METODE *SURFACE DISTRESS INDEX (SDI)*, *International Roughness Index (IRI)* DAN *PRESENT SERVICEABILITY INDEX (PSI)*
(Studi Kasus : Ruas Jalan Batas . Kota Padang - Simpang Lubuk Begalung
STA 9+000 - STA 14+000)**

Tiara Aulia Putri¹⁾, Indra Khaidir²⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta

Email: ¹⁾tiarauli Putri000@gmail.com ²⁾Indrakhaidir@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Kondisi jalan yang baik akan memudahkan mobilitas penduduk dalam hubungan perekonomian dan kegiatan sosial lainnya. Oleh karena itu, perlu menjaga kondisi agar tetap baik dengan pemeliharaan sesuai dengan kondisi jalan. Sehingga perlu diketahui keadaan kondisi jalan khususnya ruas jalan Batas. Kota Padang – Simpang Lubuk Begalung pada perkerasan lentur (*flexible pavement*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis kerusakan yang terjadi pada lapis perkerasan jalan dan menilai kondisi perkerasan jalan dengan parameter metode *Surface Distress Index (SDI)*, *International Roughness Index (IRI)* dan metode *Present Serviceability Index (PSI)*.

Kata kunci : Kondisi, Jalan, SDI, IRI, PSI.

1. PENDAHULUAN

Jalan raya adalah suatu prasarana transportasi yang sangat berperan penting pada arus lalu lintas, sebagai akibatnya desain perkerasan jalan yang baik merupakan suatu keharusan supaya dapat menghubungkan suatu daerah ke daerah yang lain nya. Jika suatu ruas jalan terjadi kerusakan, maka akan mengalami dampak yang cukup besar pada arus lalu lintas. Kerusakan jalan meliputi beberapa faktor yaitu ditimbulkan karena perencanaan perkerasan, perencanaan campuran, pemilihan bahan, proses/mutu pelaksanaan, serta kondisi lingkungan. salah satu jenis perkerasan jalan merupakan perkerasan lentur (*flexible pavement*).

Perkerasan lentur atau *flexible pavement* merupakan perkerasan yang memakai aspal menjadi bahan pengikat serta lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar. Aspal itu sendiri merupakan material berwarna hitam atau coklat tua, pada temperature ruang berbentuk padat sehingga relatif padat. Bila aspal dipanaskan sampai suatu temperature tertentu, aspal dapat menjadi lunak/cair sebagai akibatnya bisa membungkus partikel agregat pada saat pembuatan aspal beton. Jika temperature mulai turun, aspal akan mengeras serta mengikat agregat di tempatnya (Sukirman, 1999). Perkerasan lentur atau *flexible pavement* adalah jenis perkerasan jalan yang menggunakan bahan campuran beraspal sebagai lapis bagian atas dan bahan berbutir menjadi lapisan dibawah nya, adalah keliru satu jenis perkerasan jalan yang selain perkerasan kaku (*rigid pavement*).

Beberapa cara agar mengetahui kondisi kerusakan Jalan Ruas Simpang Lubuk Begalung – Batas Kota Padang tersebut adalah dengan menggunakan metode *Surface Distress Index (SDI)*, *International Roughness Index (IRI)* serta *Present Serviceability Index (PSI)*. Pemilihan metode SDI, IRI serta PSI ini untuk memberikan gambaran atau deskripsi perihal kondisi Jalan Ruas Simpang Lubuk Begalung – Batas Kota Padang, yang bisa digunakan sebagai data base buat perencanaan dan pelaksanaan rehabilitas serta pemeliharaan jalan.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini berisi kerangka penelitian yang terdiri dari langkah – langkah yang dirancang sebelum penelitian dilakukan, agar penelitian dapat berlangsung secara terstruktur dan terintegrasi antara lain meliputi: lokasi penelitian, tahapan penelitian, persiapan alat, pengumpulan data, pengolahan data dan bagan alir penelitian. Penilaian kerusakan ini secara detail dibutuhkan sebagai bagian dari perencanaan dan perancangan proyek rehabilitasi. Penilaian kerusakan perkerasan ini adalah kompilasi dari berbagai tipe kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, lokasi, dan luas penyebarannya. Perhatian ini harus diberikan terhadap konsisten dari personil penilai kerusakan, baik secara individual maupun kelompok – kelompok yang melakukan penilaian tersebut.

Pekerjaan penilaian kerusakan ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan mencatat kerusakan permukaan perkerasan, dengan tanpa memperhatikan faktor – faktor lain yang terkait dengan kondisi perkerasan. Informasi ini digunakan ketika melakukan penilaian

tebal efektif dari perkerasan yang telah ada dalam satu prosedur dan juga untuk melakukan estimasi kebutuhan biaya perbaikan perkerasan jalan. Dalam melakukan penilaian kerusakan ini, seluruh bagian perkerasan yang direncanakan akan diperbaiki perlu dinilai secara detail yaitu dengan mengumpulkan seluruh informasi yang dibutuhkan. Korelasi - korelasi dapat dilakukan dalam rangka untuk mengetahui hubungan antara kemungkinan sebab – sebab kerusakan dan pengaruhnya tersebut. Kerusakan perkerasan seperti yang terlihat dipermukaan dapat atau tidak dapat menunjukkan ancaman kegagalan perkerasan jalan. Karena itu pentingnya untuk meyakinkan penyebab ketidak beraturan permukaan jalan.

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi pada Jalan Ruas Batas . Kota Padang - Simpang Lubuk Begalung STA 9+000- STA 14+000 dengan konstruksi Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*). Diambil sepanjang 5 km.



Gambar 2.1 Lokasi Penelitian

2.2 Metode *Surface Distress Index* (SDI)

Surface Distress Index (SDI) adalah sistem penilaian kondisi perkerasan jalan yang berdasarkan dengan pengamatan visual dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan. Dalam pelaksanaan metode SDI dilapangan maka ruas jalan yang akan disurvei harus dibagi dalam beberapa segmen-segmen. Nilai dari tiap jenis kerusakan yang diidentifikasi menentukan penilaian kondisi jalan dengan menjumlahkan seluruh nilai kerusakan perkerasan yang diketahui dimana semakin besar angka kerusakan kumulatif maka akan semakin besar pula nilai kondisi jalan, yang berarti bahwa jalan tersebut memiliki kondisi yang semakin buruk sehingga membutuhkan pemeliharaan yang lebih baik.

Tabel 2.1 Kondisi jalan berdasarkan indeks SDI

Kondisi Jalan	SDI
Baik	<50
Sedang	50 – 100
Rusak Ringan	100 - 150
Rusak Berat	>150

2.3 Metode *International Roughness Index* (IRI)

International Roughness Index adalah parameter yang digunakan untuk menentukan tingkat ketidakrataan permukaan jalan. Parameter Roughness dipresentasikan dalam suatu skala yang menggambarkan ketidakrataan permukaan perkerasan jalan yang dirasakan pengendara. Ketidakrataan permukaan perkerasan jalan tersebut merupakan fungsi dari potongan memanjang dan melintang permukaan jalan. Disamping faktor-faktor tersebut, Roughness juga dipengaruhi oleh parameter- parameter operasional kendaraan, yang meliputi suspension roda, bentuk kendaraan, kedudukan kerataan kendaraan serta kecepatan.

Tabel 2.2 Kondisi Jalan Berdasarkan Indeks IRI

Kondisi Jalan	IRI (m/km)
Baik	IRI rata-rata $\leq 4,0$
Sedang	$4,1 \leq$ IRI rata-rata $\leq 8,0$
Rusak Ringan	$8,1 \leq$ IRI rata-rata ≤ 12
Rusak Berat	IRI rata-rata >12

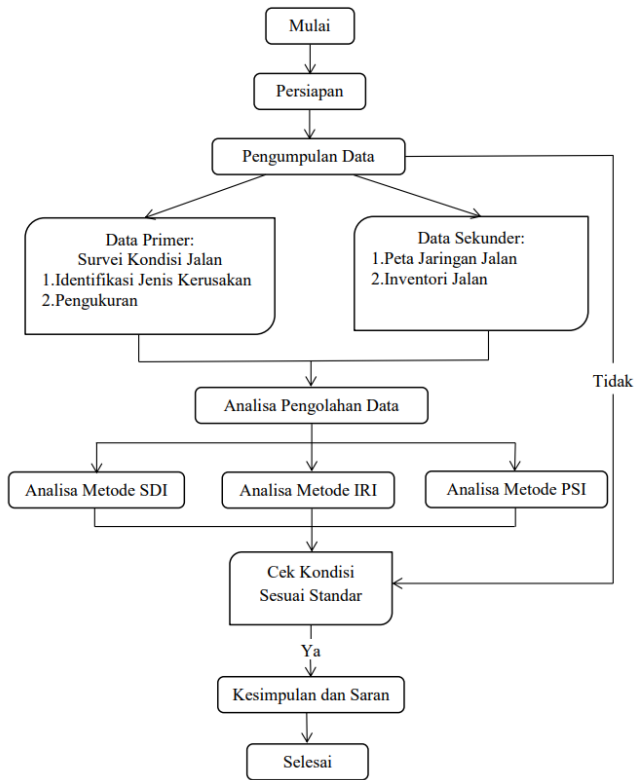
2.4 Metode *Present Serviceability Index* (PSI)

Kekasaran permukaan ditandai oleh Indeks Permukaan yang didasarkan pada profil permukaan yang diukur. Indeks Permukaan (IP) atau *Present Serviceability Index* (PSI) dikenalkan oleh AASHTO berdasarkan pengamatan kondisi jalan meliputi kerusakan-kerusakan seperti retak-retak, alur, lubang, lendutan pada lajur roda, kekasaran permukaan dan sebagainya yang terjadi selama umur pelayanan. Jalan dengan lapis beton aspal yang baru dibuka untuk umum merupakan contoh jalan dengan nilai IP = 5.

Tabel 2.3 Hubungan Fungsi Pelayanan dan Indeks Permukaan (IP)

NO	Indeks Permukaan (IP)	Fungsi Pelayanan
1	4 – 5	Sangat baik
2	3 – 4	Baik
3	2 – 3	Cukup
4	1 – 2	Kurang
5	0 – 1	Sangat kurang

2.5 Diagram Alir Penelitian



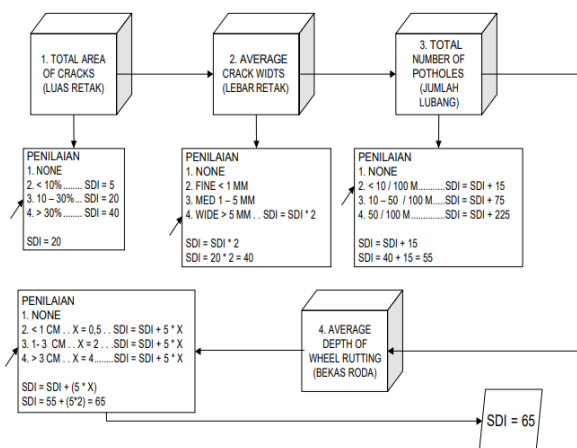
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pengumpulan data kerusakan pada Ruas Jalan Batas . Kota Padang – Lubuk Begalung dengan panjang 5 km dan lebar jalan 6,5 m dilakukan dengan survey kondisi perkerasan jalan. Survey dilakukan secara visual dengan menggunakan beberapa alat sederhana dan membagi ruas jalan menjadi beberapa segmen dengan perkerasan lentur (*flexible pavement*).

3.1 Analisa Data Penelitian Metode SDI

Proses pengolahan data dalam penelitian ini terdiri dari proses pengolahan data pada perhitungan nilai SDI. Secara garis besar, tahapan pengolahan data dilakukan melalui 2 (dua tahapan yaitu pengumpulan data mentah (raw data) dari alat survei di lapangan, dan pengolahan data SDI dengan menggunakan program berbasis *spreadsheet* (*Microsoft Excel*).



Gambar 1.1 Contoh Tahap Perhitungan Nilai SDI

Dari hasil penelitian kondisi perkerasan dengan menggunakan nilai *Surface Distress Index* (SDI) didapatkan nilai-nilai SDI sepanjang ruas Jalan Batas . Kota Padang - Simpang Lubuk Begalung pada Sta 9+000 s/d Sta 14+000 karena memiliki nilai SDI 26,5 yang mana nilai tersebut masuk pada rentang nilai 0 - 50 untuk kondisi “**Baik**”.

3.2. Analisa Data Penilaian Metode IRI

Dalam penelitian ini dilakukan pemeriksaan, pencatatan serta rekapitulasi jenis-jenis kerusakan, dimensi dan tingkat kerusakan jalan. Pada setiap STA jenis kerusakan dihitung luasan area kerusakan yang terjadi dengan panjang dikali lebar kerusakan dengan notai A (luas kerusakan). Penelitian dilakukan setiap 100 m, dimulai dari (STA 9+000 – STA 14+000). Merupakan data jenis kerusakan yang sepanjang 1km dari STA 9+000 s/d STA 14+000.

Tabel 3.1 Nilai IRI STA 9+000 -14+000

No	STA	IRI	Keterangan
1	9+000 -10+000	2,458326	Baik
2	10+000 -11+000	3,396706	Baik
3	11+000 - 12+000	3,08074	Baik
4	12+000 - 13+000	3,380076	Baik
5	13+000 - 14+000	3,7192	Baik
Rata-rata		3,2070096	Baik

Dari hasil rekapitulasi diatas ruas Jalan Batas . Kota Padang – Simpang Lubuk Begalung Sta 9+000 s/d Sta 14+000 memperoleh nilai rata-rat IRI sebesar 3,2 dengan kondisi “**Baik**”.

3.3 Analisa Data Penelitian Metode PSI

Berdasarkan hasil survei lapangan yang dilakukan pada ruas Jalan Batas Kota Padang - Simpang Lubuk Begalung STA 9+000-STA 14+000 didapat luas untuk tiap jenis kerusakan pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Rekapulasi Luas Kerusakan

Jenis Kerusakan	Luas Kerusakan (m²)
Lubang	12,9994
Retak Kulit Buaya	481
Retak Memanjang	59
Ambblas	118,37
Tambalan	150,133
Keriting	80,62

Indeks Permukaan mempunyai hubungan dengan Internasional Roughness Index (IRI, dalam m/km). PSR adalah (Present Serviceability Rating), modelnya dikembangkan oleh Paterson 1987 (dalam dian, 2018), IP dinyatakan sebagai fungsi dari IRI dianalisa dengan persamaan :

$$PSI = 5 - 0,2937 X + 1,1771 X^2 - 1,4045 X^3 - 1,5803 X^4$$

$$X = \text{Log}(1+SV)$$

$$SV = 2,2704 IRI^2$$

$$= 2,2704 \times 3,2^2$$

$$= 23,25$$

$$\begin{aligned}
X &= \text{Log}(1+SV) \\
&= \text{Log}(1+23,25) \\
&= 1,38 \\
PSI &= 5 - 0,2937 X^4 + 1,1771 X^3 - 1,4045 X^2 - 1,5803 X \\
&= 5 - 0,2937 \times (1,38)^4 + 1,1771 \times (1,38)^3 - 1,4045 \times (1,38)^2 - \\
&1,5803 \times 1,38
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 3,2 \text{ (Baik)} \\
PSI &= 5,03 - 1,09 \text{Log}(1+SV) - 0,01 \sqrt{(C + P)} - 1,38(RD^2)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
SV &= 2,2704 \text{ IRI}^2 \\
&= 2,2704 \times 3,2^2 \\
&= 23,25 \\
C \text{ (jumlah cracking)} &= 540 \text{ m}^2 \\
P \text{ (jumlah patching)} &= 150,13 \text{ m}^2 \\
RD \text{ (alur)} &= 0 \text{ (jalan yang ditinjau tidak ada alur)}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
PSI &= 5,03 - 1,9 \text{Log}(24,25) - 0,01 \sqrt{690,13} - 1,38(0) \\
&= 3,1 \text{ (Baik)}
\end{aligned}$$

Dengan nilai $PSI = 3,1$ berdasarkan tabel Indeks Permukaan menunjukkan kondisi permukaan “Baik”.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil analisa kondisi pada jalan Batas . Kota Padang - Simpang Lubuk Begalung menunjukkan bahwa nilai metode Surface Distress Index (SDI) memiliki nilai rata-rata sebesar 26,5 dimana termasuk pada rentang nilai 0 - 50 untuk kondisi jalan yang “Baik”, dan metode International Roughness Index (IRI) menunjukkan bahwa nilai ketidakteraturan dengan nilai rata-rata sebesar 3,2 dimana termasuk kepada kondisi “Baik”, sedangkan nilai metode Present Serviceability Index (PSI) menunjukkan bahwa fungsi pelayanan baik yang ditunjukkan dengan nilai $PSI = 3,17$ dimana termasuk rentang nilai 3 - 4 untuk kondisi jalan yang “Baik”. Perbandingan hasil analisa dari ketiga metode dapat dilihat dari perhitungan SDI yang mempertimbangkan jumlah kerusakan dan tipe kerusakan dalam menentukan indeks kerusakan fungsionalnya, sedangkan metode IRI fokus terhadap kerataan permukaan jalan yang ditinjau dan metode PSI menilai kondisi dan kinerja permukaan jalan dengan mempertimbangkan kenyamanan dan keamanan pengguna jalan. berdasarkan pengamatan kondisi jalan dan kekasaran permukaan ditandai oleh Indeks Permukaan (IP) yang didasarkan pada profil permukaan yang diukur.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dirgen Bina Marga, 1995, *Tipe-tipe kerusakan pada Jalan*, Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- [2] Direktorat Jenderal Bina Marga, 2011, *Survei Kondisi Jalan Untuk Pemeliharaan Rutin*. Jakarta

- [3] Emilwa Harmonis, 2019, *Kajian Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Rigid Di Kota Kampar – Riau (Studi Kasus : Jalan Pasir Putih – Lintas Timur Riau Km.12 – Km.15)*. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Islam Riau. Pekanbaru
- [4] Hardiyatmo, H , C., 2007, *Pemeliharaan Jalan Raya.Gajah Mada University Press*.Yogyakarta.
- [5] Kementerian Pekerjaan Umum, 2011, *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13 Tahun 2011 Tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Pemilikan Jalan*. Jakarta .
- [6] Saputra Muhammad, 2019, *Evaluasi Perkerasan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) Dan Present Serviceability Index (PSI) Studi Kasus : Ruas Jalan Sungai Buluh – Jagoh Kabupaten Lingga Kepulauan Riau*. Pekanbaru.
- [7] Sukirman, Silvia,Nova, 1999, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung.
- [8] Shirley L. H., 2007, *Perencanaan Teknik Jalan Raya*. Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bandung.
- [9] Shahnin. M. Y, 1994, *Pavement Management for Airports, Roads, and Parking Lots*. Chapman & Hall. New York.