

# **EVALUASI KONDISI PERKERASAN DAN UMUR SISA PERKERASAN LENTUR BERDASARKAN DATA *FALLING WEIGHT DEFLECTOMETER (FWD)***

**ILHAM RAMDANI SUKENDAR, IMAM ASCHURI**

1. Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional  
Email: ramdaniilham12@gmail.com

## **ABSTRAK**

*Jalan Raya Tanjungsari Kabupaten Sumedang merupakan salah satu ruas jalan yang menghubungkan Kabupaten Bandung dengan Kabupaten Sumedang yang banyak dilalui oleh kendaraan-kendaraan besar dengan muatan yang besar. Beban lalu lintas yang besar merupakan salah satu penyebab terbesar kerusakan jalan khususnya untuk jenis perkerasan lentur dan faktor tersebut menjadikan umur layan tidak pasti dan umur sisa jalan sulit untuk diprediksi. Tujuan penelitian ini adalah melakukan evaluasi terhadap kondisi perkerasan, menganalisis umur sisa perkerasan lentur, menentukan penanganan yang harus dilakukan pada ruas Jalan Raya Tanjungsari Kabupaten Sumedang. Untuk mengevaluasi kondisi perkerasan menggunakan metode IRI (*International Roughness Index*) sebagai acuan untuk menentukan kondisi perkerasan jalan tersebut, berdasarkan nilai IRI Jalan Raya Tanjungsari mayoritas berkondisi Baik dan memerlukan penanganan pemeliharaan rutin. Untuk menentukan umur sisa perkerasan lentur menggunakan metode lendutan FWD, jika dilihat dari lendutannya Jalan Raya Tanjungsari membutuhkan lapis tambah (*overlay*) dan jalan tersebut memiliki umur sisa perkerasan rata-rata sebesar 3 tahun.*

**Kata Kunci:** *Kondisi Perkerasan, IRI, FWD, Umur sisa, Penanganan Jalan*

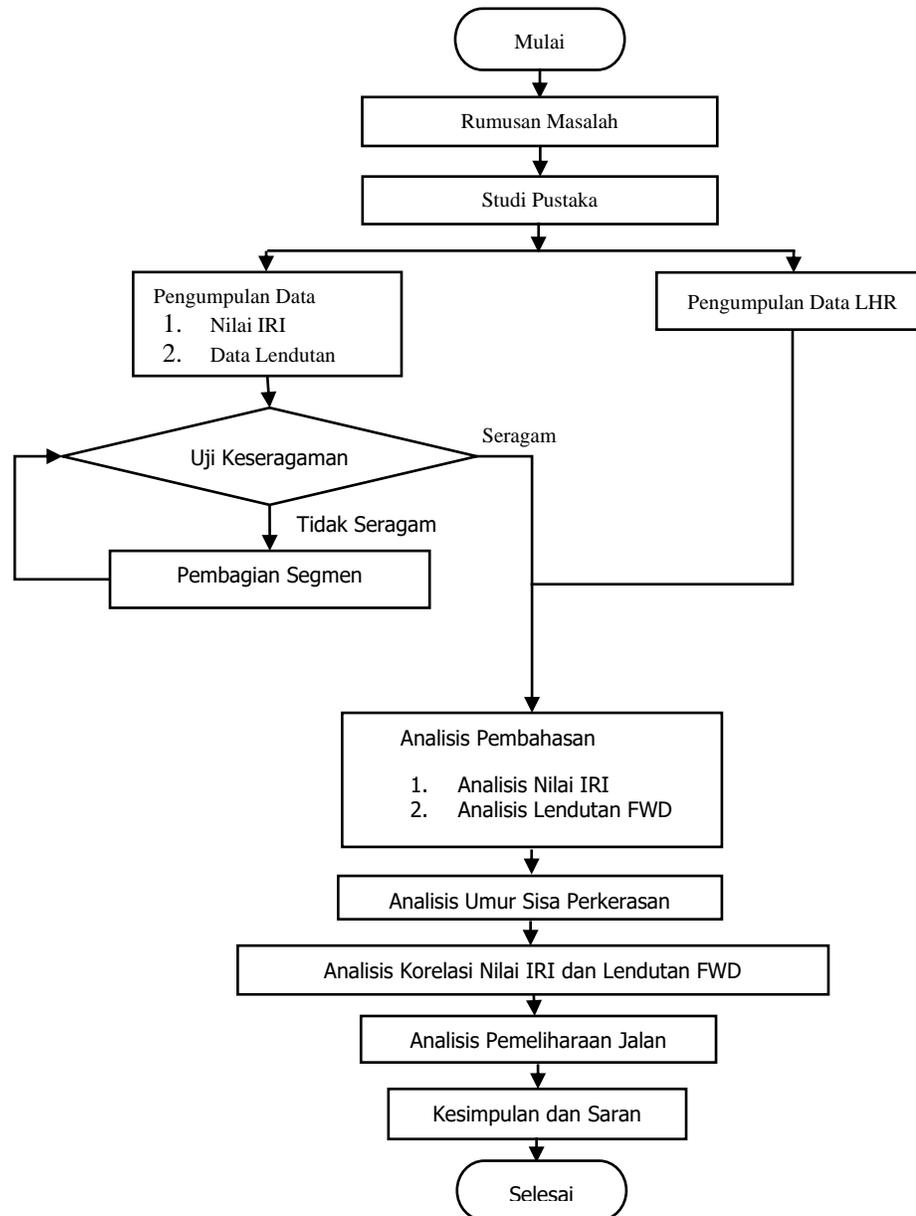
## **1. PENDAHULUAN**

Seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan infrastruktur di Indonesia, sarana transportasi yang mempunyai jaringan dan struktur jalan yang baik akan membuat proses perkembangan infrastruktur di Indonesia menjadi semakin baik. Struktur jalan diharapkan dapat menahan volume lalu lintas yang melewatinya, seperti halnya Jalan Raya Tanjungsari yang dilalui oleh banyak kendaraan yang bermuatan berlebih. Hal tersebut dapat mengakibatkan turunnya masa layan sebesar lima kali lipat jika kendaraan mengangkut beban lebih dari 50% daripada jumlah beban yang diijinkan (JBI). Untuk menjaga agar kondisi jalan tetap dalam kondisi mantap, jalan perlu dilakukan evaluasi kondisi perkerasannya dan dilakukan penanganan-penanganan yang diperlukan. Evaluasi kondisi perkerasan dapat dilakukan dengan berbagai metode salah satunya menggunakan metode IRI (*International Roughness Indeks*) dan metode lendutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi perkerasan, menganalisis umur sisa perkerasan, dan menentukan penanganan yang diperlukan pada Jalan Raya Tanjungsari.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir merupakan tahapan kegiatan dari awal sampai akhir yang akan dilakukan ketika melaksanakan penelitian. Diagram alir tersaji pada **Gambar 1** yang diawali dengan rumusan masalah, studi pustaka, pengumpulan data, uji keseragaman, analisis kondisi jalan berdasarkan metode IRI, analisis lendutan FWD, analisis penanganan, korelasi nilai IRI dan lendutan FWD, serta kesimpulan dan saran.



**Gambar 1 Diagram Alir Penelitian**

### 3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Metode IRI

Hasil survei terbagi dalam 34 stasioning dengan panjang per satu stasioning 100 meter dan terbagi dalam 2 ruas yaitu ruas kiri (arah sumedang) dan ruas kanan (arah bandung). Dari data nilai IRI kemudian dianalisis kondisi jalan dan penanganan jalan yang harus dilakukan per stasioning dan hasil analisis dapat dilihat pada **Tabel 1** sampai **Tabel 3**.

**Tabel 1 Kondisi dan Penanganan Perkerasan Ruas Kiri (Arah Sumedang)**

No	IRI (m/km)	Kondisi Jalan	Penanganan	No	IRI (m/km)	Kondisi Jalan	Penanganan
1	4,3	Sedang	Pemeliharaan Berkala	19	2,61	Baik	Pemeliharaan Rutin
2	2,89	Baik	Pemeliharaan Rutin	20	3,62	Baik	Pemeliharaan Rutin
3	3,35	Baik	Pemeliharaan Rutin	21	3,74	Baik	Pemeliharaan Rutin
4	3,13	Baik	Pemeliharaan Rutin	22	3,36	Baik	Pemeliharaan Rutin
5	3,09	Baik	Pemeliharaan Rutin	23	2,95	Baik	Pemeliharaan Rutin
6	2,77	Baik	Pemeliharaan Rutin	24	2,64	Baik	Pemeliharaan Rutin
7	2,67	Baik	Pemeliharaan Rutin	25	2,97	Baik	Pemeliharaan Rutin
8	2,45	Baik	Pemeliharaan Rutin	26	2,8	Baik	Pemeliharaan Rutin
9	2,56	Baik	Pemeliharaan Rutin	27	3,07	Baik	Pemeliharaan Rutin
10	3,38	Baik	Pemeliharaan Rutin	28	4,17	Sedang	Pemeliharaan Berkala
11	3,57	Baik	Pemeliharaan Rutin	29	4,51	Sedang	Pemeliharaan Berkala
12	3,27	Baik	Pemeliharaan Rutin	30	3,68	Baik	Pemeliharaan Rutin
13	2,61	Baik	Pemeliharaan Rutin	31	3,48	Baik	Pemeliharaan Rutin
14	2,74	Baik	Pemeliharaan Rutin	32	5,41	Sedang	Pemeliharaan Berkala
15	2,67	Baik	Pemeliharaan Rutin	33	5,23	Sedang	Pemeliharaan Berkala
16	2,58	Baik	Pemeliharaan Rutin	34	5,69	Sedang	Pemeliharaan Berkala
17	3,29	Baik	Pemeliharaan Rutin	Rerata	3,36	Baik	Pemeliharaan Rutin
18	3,21	Baik	Pemeliharaan Rutin				

**Tabel 2 Kondisi dan Penanganan Perkerasan Ruas Kanan (Arah Bandung) Segmen Satu**

No	IRI (m/km)	Kondisi Jalan	Penanganan	No	IRI (m/km)	Kondisi Jalan	Penanganan
1	4,27	Sedang	Pemeliharaan Berkala	12	2,83	Baik	Pemeliharaan Rutin
2	3,79	Baik	Pemeliharaan Rutin	13	2,62	Baik	Pemeliharaan Rutin
3	2,77	Baik	Pemeliharaan Rutin	14	2,35	Baik	Pemeliharaan Rutin
4	2,74	Baik	Pemeliharaan Rutin	15	2,54	Baik	Pemeliharaan Rutin
5	2,95	Baik	Pemeliharaan Rutin	16	2,66	Baik	Pemeliharaan Rutin
6	3,28	Baik	Pemeliharaan Rutin	17	2,81	Baik	Pemeliharaan Rutin
7	2,68	Baik	Pemeliharaan Rutin	18	3,23	Baik	Pemeliharaan Rutin
8	3,13	Baik	Pemeliharaan Rutin	19	2,93	Baik	Pemeliharaan Rutin
9	3,28	Baik	Pemeliharaan Rutin	20	3,33	Baik	Pemeliharaan Rutin
10	3,18	Baik	Pemeliharaan Rutin	Rerata	3,07	Baik	Pemeliharaan Rutin
11	3,99	Baik	Pemeliharaan Rutin				

**Tabel 3 Kondisi dan Penanganan Perkerasan Ruas Kanan (Arah Bandung) Segmen Dua**

No	IRI (m/km)	Kondisi Jalan	Penanganan	No	IRI (m/km)	Kondisi Jalan	Penanganan
21	6,72	Sedang	Pemeliharaan Berkala	29	4,02	Sedang	Pemeliharaan Berkala
22	4,74	Sedang	Pemeliharaan Berkala	30	3,2	Baik	Pemeliharaan Rutin
23	7,31	Sedang	Pemeliharaan Berkala	31	5,92	Sedang	Pemeliharaan Berkala
24	5,07	Sedang	Pemeliharaan Berkala	32	9,57	Rusak Ringan	Peningkatan Jalan
25	6,19	Sedang	Pemeliharaan Berkala	33	7,53	Sedang	Pemeliharaan Berkala
26	4,39	Sedang	Pemeliharaan Berkala	34	5,8	Sedang	Pemeliharaan Berkala
27	4,02	Sedang	Pemeliharaan Berkala	Rerata	5,88	Sedang	Pemeliharaan Berkala
28	7,88	Sedang	Pemeliharaan Berkala				

Hasil analisis kondisi Jalan Raya Tanjungsari mayoritas berkondisi baik untuk ruas kiri (arah Sumedang) dan ruas kanan (arah Bandung), pada ruas kanan (arah Bandung) terdapat segmen yang berkondisi sedang. Untuk ruas dengan kondisi baik memerlukan penanganan pemeliharaan rutin dan untuk ruas dengan kondisi sedang memerlukan penanganan pemeliharaan berkala. Sebelum dilakukan pemeliharaan berkala, sebaiknya dilakukan pemeliharaan rutin terlebih dahulu.

### 3.2 Analisis Lendutan

#### Perhitungan CESAL

Analisis *Cumulatif Equivalent Single Axle Load* (CESAL) digunakan untuk mendukung analisis penanganan jalan dan analisis umur sisa. Data yang digunakan merupakan LHR tahun 2018 dengan pertumbuhan lalu lintas sebesar 4,8% dan VDF yang digunakan merupakan nilai perkiraan beban gandar kawasan dengan lalu lintas rendah yang mengacu pada Bina Marga 2017 tentang Manual Desain Perkerasan Jalan . Hasil analisis CESAL terdapat pada **Tabel 4**.

**Tabel 4 Hasil Analisis CESAL**

No	Golongan	LHR (Kendarann/hari/2 arah)	VDF	ESA
1	1	32.949	-	0
2	2	8.295	-	0
3	3	3.225	-	0
4	4	2.325	-	0
5	5a	17	0,2	3
6	5b	274	1	274
7	6a	3.563	0,2	713
8	6b	583	11,2	6.530
9	7a	1.253	64,4	80.693
10	7b	3	90,4	271
11	7c	46	33,2	1.527
Total				90.011
CESAL = 204.698.989 kumulatif sumbu standar/lajur rencana selama umur rencana (ESA)				

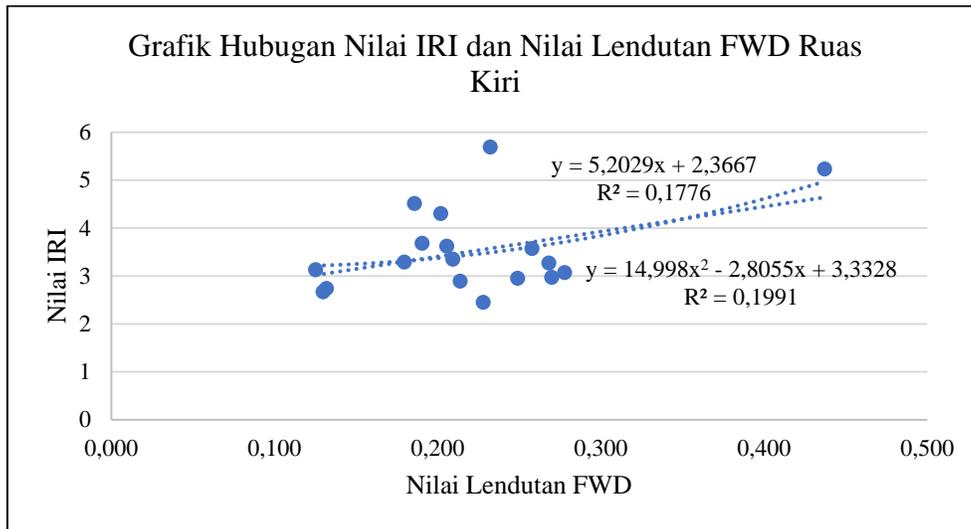
#### Analisis Lendutan FWD

Analisis FWD digunakan untuk menentukan lendutan wakil umur sisa perkerasan Jalan Raya Tanjungsari. Jalan Raya Tanjungsari dibagi menjadi tiga segmen di setiap ruas jalan tersebut agar mendapatkan keseragaman yang baik. Berikut merupakan hasil analisis lendutan wakil dan umur sisa perkerasan Jalan Raya Tanjungsari tersaji pada **Tabel 5**.

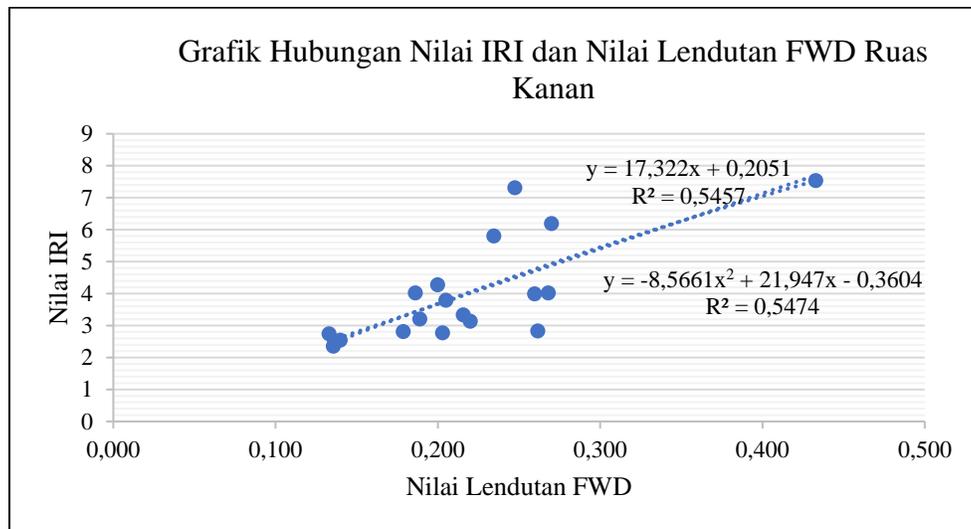
**Tabel 5 Hasil Analisis Lendutan FWD**

Lokasi	$d_{wakil}$	$d_{rencana}$	Tebal <i>Overlay</i> (cm)	Umur sisa (Tahun)
Ruas kiri arah Sumedang segmen satu	0,289	0,206	7	2,737
Ruas kiri arah Sumedang segmen dua	0,437		14	0,463
Ruas kiri arah Sumedang segmen tiga	0,232		3	6,478
Ruas kanan arah Bandung segmen satu	0,282		6	2,987
Ruas kanan arah Bandung segmen dua	0,433		13	0,486
Ruas kanan arah Bandung segmen tiga	0,234		3	6,273

### 3.3 Korelasi Analisis IRI dan Analisis Lendutan FWD



**Gambar 1** Grafik Hubungan Nilai IRI dan Nilai Lendutan FWD Ruas Kiri



**Gambar 2** Grafik Hubungan Nilai IRI dan Nilai Lendutan FWD Ruas Kanan

Nilai IRI dan nilai lendutan FWD mempunyai korelasi yang kurang baik dikarenakan mempunyai nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang kurang dari 0,5 dan tidak mendekati satu. Berdasarkan analisis korelasi tersebut, membuktikan bahwa kondisi fungsional berdasarkan nilai IRI dan kondisi struktural berdasarkan nilai lendutan FWD tidak bisa dibandingkan secara langsung.

#### 4. Kesimpulan dan saran

##### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Kondisi Jalan Raya Tanjungsari mayoritas berkondisi baik untuk ruas kiri (arah Sumedang) dan ruas kanan (arah Bandung), pada ruas kanan (arah Bandung) terdapat segmen yang berkondisi sedang.
2. Umur sisa layan Jalan Raya Tanjungsari rata-rata berumur 3 tahun, dengan beberapa segmen memiliki umur 0,5 tahun dan 6 tahun.
3. Nilai IRI dan nilai lendutan FWD mempunyai korelasi yang kurang baik dikarenakan mempunyai nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang kurang dari 0,5 dan tidak mendekati satu. Berdasarkan analisis korelasi tersebut, membuktikan bahwa kondisi fungsional berdasarkan nilai IRI dan kondisi struktural berdasarkan nilai lendutan FWD tidak bisa dibandingkan secara langsung.
4. Dilihat dari kondisi Jalan Raya tanjungsari mayoritas membutuhkan penanganan pemeliharaan rutin, dengan beberapa segmen membutuhkan penanganan pemeliharaan berkala dan jika dilihat dari lendutan wakil, Jalan Raya Tanjungsari membutuhkan lapis tambah (*overlay*) dengan tebal rata-rata 7 cm.

#### DAFTAR RUJUKAN

- AASHTO 1993, *Guide for Design Of Pavement Structures*. AASHTO, Washington, DC.
- Anonim,(2004), *Pedoman Survai Pencacahan Lalu Lintas Dengan Cara Manual Pd. T-19-2004-B*, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, Jakarta.
- Bina Marga, 2002. *Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Pt. T-01-2002-B*, Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
- Bina Marga 2017. *Manual Desain Perkerasan Jalan*. Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Bolla, M. E. 2012. *Perbandingan Metode Bina Marga Dan Metode PCI (Pavement Condition Index) Dalam Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Kaliurang, Kota Malang)*. Jurnal Teknik Sipil, 1(3), 104-116.
- Clarkson H. Oglesby, 1999, Alih Bahasa, *Teknik Jalan Raya Jilid I*, Gramedia, Jakarta.
- Hardwiyono, S., 2012, *Perhitungan Tebal Setara Metode Boussinesq-Excel dan FWD-ELMOD pada Perkerasan Lentur*, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.
- Kementerian Pekerjaan Umum. (2011). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 13 Tahun 2011 Tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Pemilikan Jalan*. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, 2006, *PP No. 34 Tahun 2006 Tentang Jalan*, Jakarta.
- Saleh, S. M., Sjafruddin, A., Tamin, O. Z., dan Frazila, R. B. 2009. *Pengaruh Muatan Truk Berlebih terhadap Biaya Pemeliharaan Jalan*. Jurnal Transportasi, 9 (1): 79-89.
- Sukirman, Silvia. 1999. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Erlangga, Jakarta.
- Sukirman, Silvia. 2003. *Beton Aspal Campuran Panas*, Grafika Yuana Marga, Bandung.

