

Penilaian Kondisi Fungsional Perkerasan Jalan Lintas Sumatera Dengan Menggunakan Data PCI Dan IRI

AFRIZAL LATIEF, BARKAH WAHYU WIDIANTO

Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional
Email: afrizallatief96@gmail.com

ABSTRAK

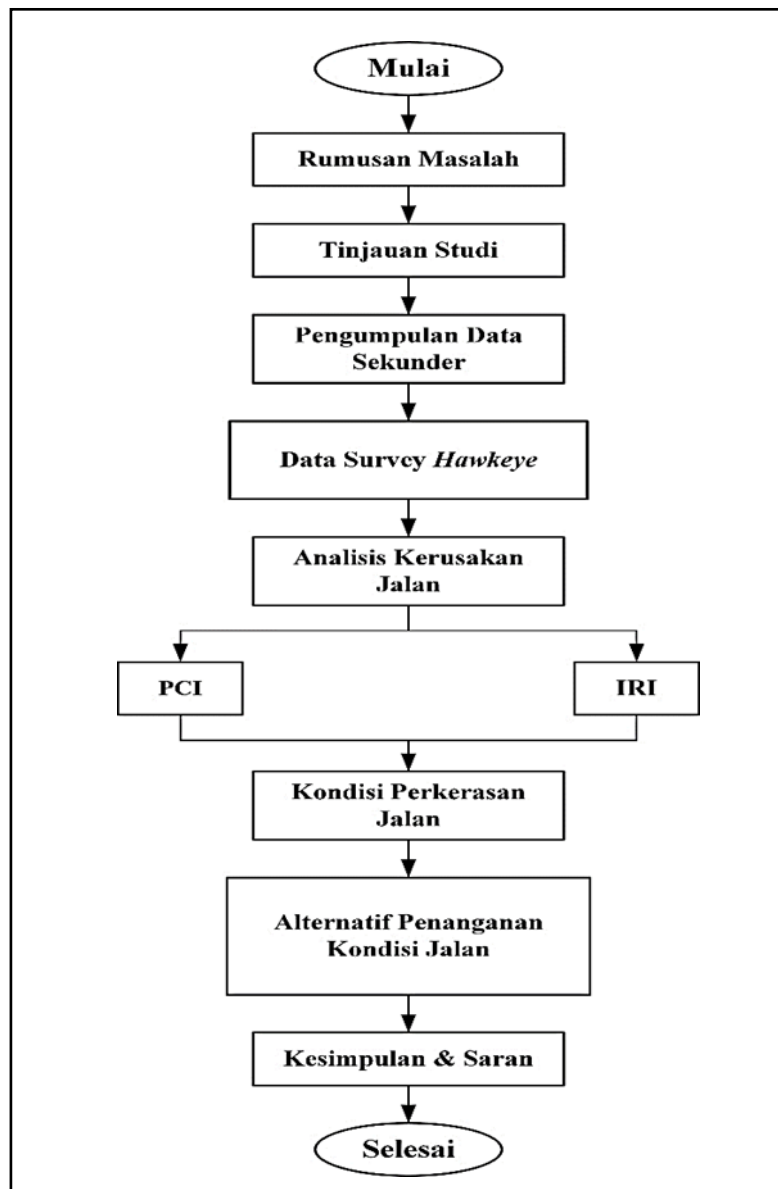
Pasar Sipirok sampe dengan Gapura Batas Tapanuli Utara adalah jalan yang menghubungkan Padang Puan ke Tarutung. Adapun cara untuk mengevaluasi kinerja suatu jalan dilakukan dengan cara survei lapangan kemudian dicari nilai kondisi perkerasan jalan. Dalam penelitian ini sistem penilaian kondisi perkerasan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan *International Roughness Index* (IRI) dengan pedoman (ASTM D6433-07), data sekunder hasil survei menggunakan alat *Hawkeye Processing Toolkit*. Dari hasil analisis jalan sepanjang 5 km diperoleh rata-rata nilai kondisi Jalan pada STA 0+000-5+000 memiliki nilai 80,31 masuk kategori "Baik" sedangkan analisis dengan metode IRI pada STA 0+000 – 5+000 memiliki rata-rata nilai 7,52 m/km masuk kategori "Sedang". Rekomendasi penanganan kerusakan dengan metode PCI dan IRI yaitu pemeliharaan rutin dan Rehabilitasi. Koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,7443 dimana PCI membutuhkan data volume kerusakan dan lebar lajur sedangkan IRI membutuhkan data RCI atau penilaian secara visual sehingga nilai regresi mendekati 1.

Kata kunci: *Hawkeye, Kondisi Fungsional Jalan, Pavement Condition Index (PCI) dan International Roughness Index (IRI)*

1. PENDAHULUAN

Ruas Jalan Lintas Sumatera adalah bagian dari Jalan Lintas Tengah persimpangan Pasar Sipirok sampe dengan Gapura Batas Tapanuli Utara yang menghubungkan Padang Puan ke Tarutung. Ruas persimpangan Pasar Sipirok – Gapura Batas Tapanuli Utara mempunyai banyak kerusakan karena merupakan Jalan Lintas Nasional yang dimana sering dilintasi banyak kendaraan sehingga beban lalu lintas menjadi berat, beban lalu lintas yang berat harus diimbangi oleh kondisi perkerasan jalan yang baik, sehingga diperlukan evaluasi terhadap kondisi secara periodik guna mendapatkan jenis pemeliharaan yang tepat. Adapun cara untuk mengevaluasi kinerja suatu jalan dilakukan dengan cara survei lapangan kemudian dicari nilai kondisi perkerasan jalan. Dalam penelitian ini sistem penilaian kondisi perkerasan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan *International Roughness Index* (IRI) dengan data sekunder hasil survei menggunakan alat *Hawkeye Processing Toolkit*. Alat ini merupakan suatu kendaraan dengan beberapa perangkat yang terpasang seperti *GPS and DGPS, Laser Profiler, Auto Crack Detection Profiler, Gipsitrec Geometry, Distance Measurement Instrument, Asset Cameras*, serta didukung oleh *Software Hawkeye Processing Toolkit*.

2. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Data sekunder didapat PT. Global Profex Synergy. Data sekunder berupa *frame* (gambar kondisi jalan) yang nantinya akan dijalankan pada program *Hawkeye Processing Toolkit* untuk mendapatkan angka volume kerusakan sehingga dapat dianalisis menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan *International Roughness Index* (IRI).

3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Hawkeye

Data sekunder yang diperoleh dari PT. Global Profex Synergy berupa data jenis kerusakan, tingkat kerusakan, dokumentasi dan data teknik Jalan Lintas Sumatera yang disurvei menggunakan alat survei *Hawkeye Processing Toolkit* yang kemudian direkap dengan formulir RNI (inventaris jalan) dan kerusakan jalan. Dari hasil *Rating* kerusakan jalan terdapat 8 jenis kerusakan yang terjadi di Jalan Lintas Sumatera yaitu *Alligator Crack* (Retak Buaya), *Edge Crack* (Retak Samping), *Long Crack* (Retak Memanjang), *Pothole* (Lubang), *Patching* (Tambalan), *Revetting* (Pelupasan Butir), *Bleeding* (Kegemukan), *Shoulder Dropoff* (Penurunan Tinggi Bahu Jalan).

3.2 Analisis Data *Pavement Condition Index* (PCI)

1. Perhitungan *density* dan *deduct value* pada arah Pasar Sipirok – Batas Tapanuli Utara (L1)

- a. Kerusakan *Alligator Crack* (Retak Buaya)

Tabel 1. Perhitungan *Density* pada *Alligator Crack*

STA	Lane Code	Luas Kerusakan (m ²)	Luas Segmen (m ²)	Density	Deduct Value
2+900 - 3+000	L1	4,355	3	1,45	25

- b. Tambalan (*Patching*)

Tabel 2. Perhitungan *Density* pada *Patching*

STA	Lane Code	Luas Kerusakan (m ²)	Luas Segmen (m ²)	Density	Deduct Value
2+900 - 3+000	L1	2,525	3	0,84	10

- c. Penurunan Tinggi Bahu (*Dropoff*)

Tabel 3. Perhitungan *Density* pada *Dropoff*

STA	Lane Code	Luas Kerusakan (m ²)	Luas Segmen (m ²)	Density	Deduct Value
2+900 - 3+000	L1	0,02x100=2	3	0,7	1,5

2. Perhitungan *density* dan *deduct value* pada arah Batas Tapanuli Utara – Pasar Sipirok (R1)

- a. Kerusakan *Alligator Crack* (Retak Buaya)

Tabel 4. Perhitungan *Density* pada *Alligator Crack*

STA	Lane Code	Luas Kerusakan (m ²)	Luas Segmen (m ²)	Density	Deduct Value
2+900 - 3+000	R1	2,255	3	0,75	19

- b. Lubang (*Pothole*)

Tabel 5. Perhitungan *Density* pada *Pothole*

STA	Lane Code	Luas Kerusakan (m ²)	Luas Segmen (m ²)	Density	Deduct Value
2+900 - 3+000	R1	2	3	0,7	27

- c. Penurunan Tinggi Bahu (*Dropoff*)

Tabel 6. Perhitungan *Density* pada *Dropoff*

STA	Lane Code	Luas Kerusakan (m ²)	Luas Segmen (m ²)	Density	Deduct Value
2+900 - 3+000	R1	0,02x100=2	3	0,7	1.5

Tabel 7. Perolehan Nilai CDV Maksimum Menggunakan Iterasi Pada Arah Pasar Sipirok – Batas Tapanuli Utara (L1)

Iterasi	Deduct Value		Total	q	CDV	CDV (Max)
1	25	10	35	2	26	33,45
2	25	8	33	1	33,45	

Tabel 8. Perolehan Nilai CDV Maksimum Menggunakan Iterasi Pada Arah Batas Tapanuli Utara – Pasar Sipirok (R1)

Iterasi	Deduct Value		Total	q	CDV	CDV (Max)
1	27	19	46	2	33,5	34
2	27	9,5	36,5	1	34	

Perhitungan *Pavement Condition Index* (PCI) Pada STA 2+900-3+000 sebagai berikut.

- Perhitungan PCI pada arah Pasar Sipirok – Batas Tapanuli Utara (L1)
 $PCI(s) = 100 - CDV$
 $PCI(s) = 100 - 33,45$
 $PCI(s) = 66,55$ (Sedang)
- Perhitungan PCI pada arah Pasar Sipirok – Batas Tapanuli Utara (R1)
 $PCI(s) = 100 - CDV$
 $PCI(s) = 100 - 34$
 $PCI(s) = 66,00$ (Sedang)

Perhitungan *Pavement Condition Index* (PCI) untuk keseluruhan unit sampel sebagai berikut.

$$PCI = \frac{\sum PCI(s)}{n}$$

$$PCI = \frac{8031,13}{100}$$

$$PCI = 80,13 \text{ (Baik)}$$

Dari perhitungan PCI didapatkan nilai PCI minimal sebesar 51,71 dan nilai PCI maksimal sebesar 84,92.

3.3 Analisis Data *International Roughness Index* (IRI)

Tabel 9. Contoh Nilai RCI Pada STA 0+000 – 0+500

STA	Keterangan	RCI
0+000 - 0+100	Baik	5,0
0+100 - 0+200	Baik	5,6
0+200 - 0+300	Baik	5,7

STA	Keterangan	RCI
0+300 - 0+400	Baik	6,5
0+400 - 0+500	Baik	5,0

Tabel 10. Nilai IRI Pada Jalan Lintas Sumatera

STA	Keterangan	RCI	IRI	Kondisi
0+000 - 0+100	Baik	5,0	8,4	Rusak Ringan
0+100 - 0+200	Baik	5,6	7,3	Sedang
0+200 - 0+300	Baik	5,7	7,1	Sedang
0+300 - 0+400	Baik	6,5	5,7	Sedang
0+400 - 0+500	Baik	5,0	8,4	Rusak Ringan

Contoh perhitungan nilai IRI pada 0+000 – 0+100 adalah sebagai berikut:

$$RCI = 10 * e^{(-0,051 * IRI^{1,220826})}$$

$$5 = 10 * e^{(-0,051 * IRI^{1,220826})}$$

$$IRI = 8,4 \text{ m/km (Rusak Ringan)}$$

Dari perhitungan diatas didapatkan nilai IRI minimal pada jalan lintas sumatera sebesar 4,5 m/km (Sedang) dan nilai maksimal sebesar 16,9 m/km (Rusak Berat).

Tabel 11. Perbandingan Metode PCI dan IRI pada STA 0+000 – 2+000 Pada Arah Pasar Sipirok – Batas Tapanuli Utara (L1)

STA	IRI	Kondisi	PCI	Kondisi	STA	IRI	Kondisi	PCI	Kondisi		
0	100	8,4	Rusak Ringan	81,28	Baik	1000	1100	8,4	Rusak Ringan	82,86	Baik
100	200	7,3	Sedang	79,39	Baik	1100	1200	7,1	Sedang	83,81	Baik
200	300	7,1	Sedang	84,80	Baik	1200	1300	8,4	Rusak Ringan	83,81	Baik
300	400	5,7	Sedang	84,48	Baik	1300	1400	7,1	Sedang	80,15	Baik
400	500	8,4	Rusak Ringan	84,15	Baik	1400	1500	9,5	Rusak Ringan	84,57	Baik
500	600	6,4	Sedang	77,74	Baik	1500	1600	16,9	Rusak Berat	53,66	Jelek
600	700	6,7	Sedang	82,22	Baik	1600	1700	4,5	Sedang	83,94	Baik
700	800	6,2	Sedang	83,74	Baik	1700	1800	8,4	Rusak Ringan	84,64	Baik
800	900	8,4	Rusak Ringan	82,72	Baik	1800	1900	7,1	Sedang	82,89	Baik
900	1000	6,9	Sedang	82,16	Baik	1900	2000	8,4	Rusak Ringan	80,94	Baik

Tabel 12. Perbandingan Metode PCI dan IRI pada STA 0+000 – 2+000 Pada Arah Batas Tapanuli Utara – Pasar Sipirok (R1)

STA	IRI	Kondisi	PCI	Kondisi	STA	IRI	Kondisi	PCI	Kondisi		
0	100	7,3	Sedang	80,73	Baik	1000	1100	5,4	Sedang	84,30	Baik
100	200	6,9	Sedang	82,00	Baik	1100	1200	7,1	Sedang	82,17	Baik
200	300	6,6	Sedang	84,84	Baik	1200	1300	9,5	Rusak Ringan	82,79	Baik
300	400	6,9	Sedang	84,49	Baik	1300	1400	7,1	Sedang	82,78	Baik
400	500	6,4	Sedang	81,64	Baik	1400	1500	6,2	Sedang	83,25	Baik
500	600	8,4	Rusak Ringan	84,64	Baik	1500	1600	16,9	Rusak Berat	51,71	Jelek
600	700	6,4	Sedang	84,18	Baik	1600	1700	5,2	Sedang	80,77	Baik
700	800	6,2	Sedang	84,10	Baik	1700	1800	5,4	Sedang	82,30	Baik
800	900	6,6	Sedang	80,60	Baik	1800	1900	8,4	Rusak Ringan	83,47	Baik
900	1000	6,7	Sedang	80,97	Baik	1900	2000	7,3	Sedang	80,91	Baik

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kondisi permukaan Jalan Lintas Sumatera menggunakan metode PCI dan IRI yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat 8 jenis kerusakan yang terjadi pada Jalan Lintas Sumatera yang di *rating* menggunakan *hawkeye*, yaitu : *Alligator Crack* (Retak Buaya) sebesar 2,591, *Edge Crack* (Retak Samping) sebesar 1,696, *Long Crack* (Retak Memanjang) sebesar 0,186, *Pothole* (Lubang) sebesar 1,303, *Patching* (Tambalan) sebesar 2,220, *Ravelling* (Pelupasan Butir) sebesar 2,527, *Bleeding* (Kegemukan) sebesar 7,813, *Shoulder Dropoff* (Penurunan Tinggi Bahu Jalan) sebesar 0,02.
2. Dari analisis metode PCI dan IRI didapatkan nilai PCI minimal sebesar 51,71% (Kondisi Jelek) dan PCI maksimal sebesar 84,92% (Kondisi Baik). Untuk IRI, nilai IRI minimal sebesar 4,5 (Kondisi Sedang) dan nilai IRI maksimal sebesar 16,9 (Rusak Berat). Dari perhitungan PCI dan IRI didapatkan rata-rata 44,5% baik, 36,5% sedang, 15% rusak ringan, 4% rusak berat.
3. Hubungan antara PCI dan IRI menggunakan metode kuadratik (Polinomial Kuadratik) didapatkan nilai regresi dengan $R^2 = 0,7443$.
4. Saran penanganan yang perlu dilakukan adalah Pemeliharaan Rehabilitasi pada STA 1+500 – 1+600 & STA 3+700 - 3+800, kemudian Pemeliharaan Rutin/Berkala dan Peningkatan Jalan pada segmen lainnya.

DAFTAR RUJUKAN

- ASTM D6433. (2007). *Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys*. United States: ASTM International.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2011). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2011*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2017). *Manual Perkerasan Jalan Nomor 04/SE/Db/2017*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2011). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2011 Tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Penilikan Jalan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga
- SNI 03-3426-1994, (1994) *Tata Cara Survei Kerataan Permukaan Perkerasan Jalan Dengan Alat Ukur Kerataan NAASRA* : Kementerian Pekerjaan Umum
- Sukirman, Silvia. (2010). *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur*. Bandung: Nova.