

Penilaian Kondisi Fungsional Perkerasan Jalan Batang-Toru Provinsi Sumatera Utara Dengan Menggunakan Metode PCI dan Metode PSI

MOCH. FIRGY IRDIANSYAH. NUGRAHA¹, SAMUN HARIS²

1. Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional, Bandung
 2. Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional, Bandung
- Email: moch.firgy@gmail.com

ABSTRAK

Ruas Jalan Nasional Batang-Toru merupakan jalan penghubung simpang tiga Jembatan Aek Batang-Toru sampai simpang tiga Polsek Singkuang, banyak kerusakan karena ruas jalan ini sering dilintasi kendaraan berat. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kerusakan yang terjadi pada ruas jalan tersebut dengan menggunakan metode *Pavement Conditions Index* (PCI) dan metode *Presents Serviceability Index* (PSI), guna mendasari rekomendasi upaya penanganan untuk memperbaiki kerusakannya. Penelitian ini menggunakan metode PCI dan PSI dengan data hasil survei menggunakan alat *Hawkeye Processing Toolkit*. Kondisi ruas jalan tersebut, memberikan nilai PCI secara rerata yaitu sebesar 68,56 *Fair*, dan memberikan nilai PSI rerata yaitu sebesar 1,07 Kurang. Nilai Regresi dari hasil evaluasi yaitu $R^2=0,7897$ menunjukkan bahwa PCI mempunyai pengaruh sebesar 78,97% terhadap nilai PSI. Hal ini mengisyaratkan bahwa ruas jalan berada pada rating kondisi Rusak Ringan. Upaya penanganan untuk kondisi rerata yang bernilai rating Rusak Ringan, direkomendasikan dengan program Rehabilitasi.

Kata kunci: Kondisi Fungsional Perkerasan Jalan; Rating Kondisi Permukaan Perkerasan Jalan; Program Penanganan Kerusakan Jalan;

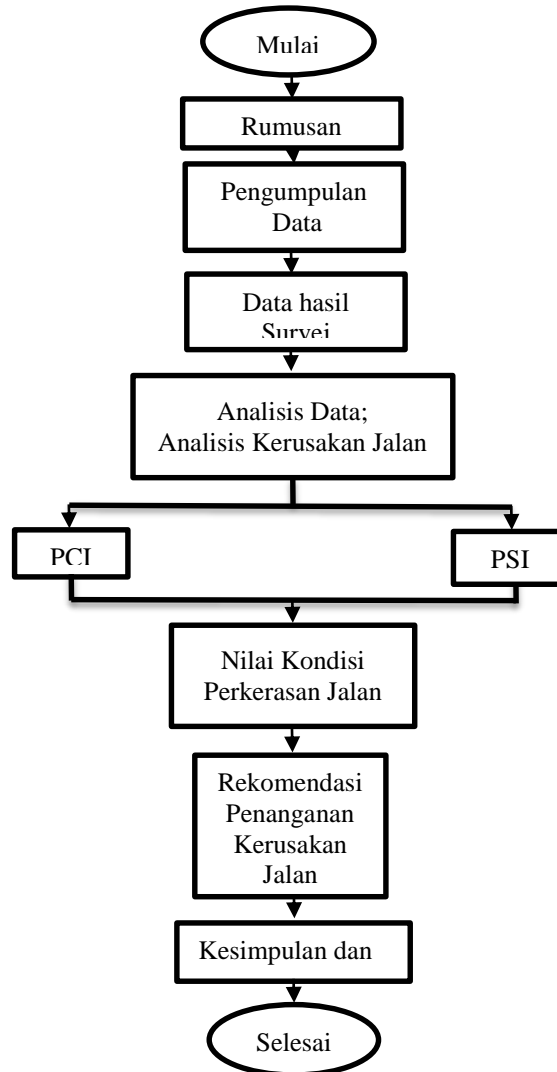
1. PENDAHULUAN

Ruas jalan Batang-Toru berada di wilayah administrasi kecamatan Aek Pining di Kabupaten Tapanuli Selatan, Sumatera Utara, Indonesia. Ibu kota kecamatan ini berada di kelurahan Wek I. Ruas Jalan ini menghubungkan simpang tiga Jembatan Aek Batang-Toru sampai dengan simpang tiga Polsek Singkuang, yang mempunyai banyak kerusakan karena berada di kawasan yang sering dilintasi kendaraan berat. Beban lalu lintas yang berat harus diimbangi oleh kondisi perkerasan jalan yang baik, sehingga diperlukan evaluasi secara periodik guna mendapatkan jenis penanganan yang tepat. Selain terdapat banyak lubang, permukaan jalan banyak yang mengelupas, serta kiri kanan bahu jalan di sejumlah titik ditemukan banyak yang ambles. (Vernando. H., 2018).

Proses evaluasi kinerja ruas jalan dilakukan dengan cara survei lapangan, untuk kemudian dicari nilai kondisi perkerasan jalannya. Dalam penelitian ini sistem penilaian kondisi perkerasan jalan menggunakan metode PCI dan metode PSI, terhadap hasil survei yang menggunakan alat *Hawkeye Processing Toolkit*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Proses analisis kerusakan perkerasan jalan, menggunakan 2 metode yaitu metode *Pavement Conditions Index* (PCI) dan metode *Presents Serviceability Index* (PSI), berdasarkan data hasil survei alat *Hawkeye Processing*, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian.

3. PEMBAHASAN

3.1 Menentukan Nilai *Density* dan *Deduct Value*

Hasil nilai *density* dan *Deduct Value* pada STA 6+000-6+100 Arah Batang-Toru sebesar 38+10+8 = 56 sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Total Nilai *Deduct Value*.

STA	Kerusakan	Luas Sampel (m ²)	Density (%)	Deduct Value
6+000-6+100	Retak Buaya	300	1,23	10
	Lubang		0,333	38
	Tambalan		0,667	0,2
	Pelepasan Butir		0,646	8
	Penurunan Bahu		0,0667	-

3.2 Perolehan Corrected Deduct Value

Hasil perolehan nilai CDV sebagaimana ditunjukkan pada pada Tabel 2.

Tabel 2. Perolehan Nilai CDV Maksimum Menggunakan Iterasi.

No	DV1	DV2	DV3	TDV	Q	CDV
1	38	10	8	56	3	34
2	38	10	2	50	2	37
3	38	2	2	42	1	39

Hasil nilai PCI pada STA 6+000-6+100 L1 (Lajur Kiri) sebesar 61. Kondisi permukaan perkerasan jalan dengan menggunakan metode PCI, nilai 61 masuk ke dalam kategori *Fair* atau Sedang. Perolehan nilai PCI pada beberapa unit sampel, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Perolehan Nilai PCI Pada Beberapa Unit Sampel.

Unit Sampel	From STA	To STA	Arah	Nilai PCI	Keterangan
61	6+000	6+100	R1	81,21	<i>Good</i>
62	6+100	6+200	R1	77,01	<i>Satisfactory</i>
63	6+200	6+300	R1	78,96	<i>Satisfactory</i>
64	6+300	6+400	R1	75,55	<i>Satisfactory</i>
65	6+400	6+500	R1	78,71	<i>Satisfactory</i>
66	6+500	6+600	R1	97,93	<i>Good</i>
67	6+600	6+700	R1	99,39	<i>Good</i>
68	6+700	6+800	R1	99,60	<i>Good</i>
69	6+800	6+900	R1	99,29	<i>Good</i>
70	6+900	7+000	R1	62,02	<i>Fair</i>

Tabel 4. Perolehan Nilai PCI Pada Beberapa Unit Sampel.

Unit Sampel	From STA	To STA	Arah	Nilai PCI	Keterangan
61	6+000	6+100	L1	61,00	<i>Fair</i>
62	6+100	6+200	L1	74,97	<i>Satisfactory</i>
63	6+200	6+300	L1	75,19	<i>Satisfactory</i>
64	6+300	6+400	L1	68,39	<i>Fair</i>
65	6+400	6+500	L1	67,91	<i>Fair</i>
66	6+500	6+600	L1	98,26	<i>Good</i>
67	6+600	6+700	L1	67,30	<i>Fair</i>
68	6+700	6+800	L1	64,11	<i>Fair</i>
69	6+800	6+900	L1	69,90	<i>Fair</i>
70	6+900	7+000	L1	99,30	<i>Good</i>

Dari perhitungan PCI didapatkan nilai PCI minimal sebesar 42,25 *Poor*, PCI maksimal sebesar 99,75 *Good* dan rata-rata nilai PCI sebesar 68,56 *Fair*. Untuk Sketsa Penilaian PCI dari kedua arah sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.

Arah Batang-Toru	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Arah Toru-Batang	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80

Gambar 2. Sketsa Penilaian PCI Kedua Arah.

3.3 Analisis Data Presents Serviceability Index (PSI)

Hasil nilai PSI pada STA 6+000-6+100 L1 (Lajur Kiri) sebesar 1,363. Kondisi permukaan perkerasan jalan dengan menggunakan metode PSI, nilai 1,363 masuk ke dalam kategori

Kurang. Perolehan nilai PSI pada beberapa Unit Sampel, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Perolehan Nilai PSI Pada Beberapa Unit Sampel.

Unit Sampel	STA Awal	STA Akhir	Arah	IRI	Nilai PSI	Keterangan
61	6+000	6+100	R1	2,9	2,314	Cukup
62	6+100	6+200	R1	3,2	2,164	Cukup
63	6+200	6+300	R1	3,2	2,164	Cukup
64	6+300	6+400	R1	3,5	2,028	Cukup
65	6+400	6+500	R1	4,0	1,824	Kurang
66	6+500	6+600	R1	3,0	2,262	Cukup
67	6+600	6+700	R1	3,6	1,986	Kurang
68	6+700	6+800	R1	3,6	1,986	Kurang
69	6+800	6+900	R1	3,3	2,118	Cukup
70	6+900	7+000	R1	6,4	1,004	Kurang

Tabel 6. Perolehan Nilai PSI Pada Beberapa Unit Sampel.

Unit Sampel	STA Awal	STA Akhir	Arah	IRI	Nilai PSI	Keterangan
61	6+000	6+100	L1	5,3	1,363	Kurang
62	6+100	6+200	L1	3,7	1,944	Kurang
63	6+200	6+300	L1	4,0	1,824	Kurang
64	6+300	6+400	L1	5,0	1,464	Kurang
65	6+400	6+500	L1	5,4	1,330	Kurang
66	6+500	6+600	L1	4,0	1,824	Kurang
67	6+600	6+700	L1	4,1	1,786	Kurang
68	6+700	6+800	L1	4,8	1,533	Kurang
69	6+800	6+900	L1	5,6	1,264	Kurang
70	6+900	7+000	L1	3,4	2,072	Cukup

Dari perhitungan PSI didapatkan nilai PSI minimal yaitu 0,008 Sangat Kurang, nilai PSI maksimal yaitu 2,423 Cukup dan nilai rata-rata PSI yaitu 1,07 Kurang. Untuk Sketsa Penilaian PSI dari kedua arah sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.

Arah Batang-Toru	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Arah Toru-Batang	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80

Gambar 3. Sketsa Penilaian PSI Kedua Arah.

4.3 Pembahasan Nilai Kondisi

Untuk menghubungkan kedua metode, maka disesuaikan nilai kedua metode untuk menentukan penilaian rating kondisi dan jenis penanganan, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 7. Rekapitulasi nilai minimal, maksimal, dan rata-rata masing-masing arah untuk ruas Jalan Batang-Toru sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 8.

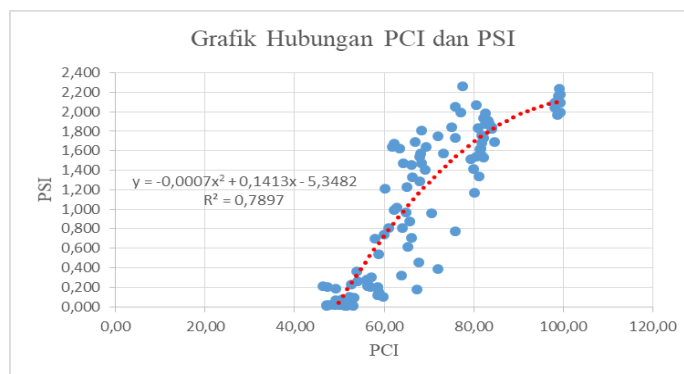
Tabel 7. Rating Kondisi dan Jenis Penanganan.

PCI	PSI	Kondisi Jalan	Jenis Penanganan		
<i>Very Poor</i>	<40	Sangat Kurang	0-1	Rusak Berat	Rekontruksi
<i>Poor</i>	40-55	Kurang	1-2	Rusak Ringan	Rehabilitasi
<i>Fair</i>	55-70	Cukup	2-3	Sedang	Pemeliharaan Berkala
<i>Satisfactory</i>	70-85	Baik	3-4	Baik	Pemeliharaan Rutin
<i>Good</i>	85-100	Sangat Baik	4-5		

Tabel 8. Rekapitulasi Nilai Minimal, Maksimal, dan Rata-rata Ruas Jalan Batang-Toru.

No.	Nilai	PCI	Kondisi	PSI	Kondisi	Rating Kondisi	Penanganan
1	Min (L1)	42,25	Poor	0,008	Sangat Kurang	Rusak Berat	Rekonstruksi
2	Min (R1)	44,13	Poor	0,008	Sangat Kurang	Rusak Berat	Rekonstruksi
3	Max (L1)	99,75	Good	2,814	Cukup	Sedang	Pemeliharaan Berkala
4	Max (R1)	99,92	Good	2,423	Cukup	Sedang	Pemeliharaan Berkala
5	Avg (L1)	70,32	Satisfactory	1,172	Kurang	Rusak Ringan	Rehabilitasi
6	Avg (R1)	66,94	Fair	0,969	Sangat Kurang	Rusak Berat	Rekonstruksi
Rata-Rata		68,56	Fair	1,070	Kurang	Rusak Ringan	Rehabilitasi

Setelah dilakukan perbandingan kemudian dilakukan metode kuadratik untuk menentukan nilai Regresi hubungan antara PCI dan PSI. Dari grafik tersebut didapatkan nilai Regresi positif sebesar 0,7897. Hal ini menunjukkan PCI mempunyai pengaruh sebesar 78,97% terhadap PSI. Berikut ini merupakan grafik hubungan antara PCI dan PSI sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Hubungan PCI dan PSI Ruas Jalan Batang-Toru.

4.4 Penanganan Kondisi Jalan

Untuk analisis Rating Kondisi dan Penanganan Jalan Batang-Toru sebagaimana ditunjukkan pada di Tabel 10. Dari analisis tersebut sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 10, didapatkan presentase dari diagram perbandingan kondisi jalan sebesar 0% kondisi Baik, 9% kondisi Sedang, 46% kondisi Rusak Ringan dan 45% kondisi Rusak Berat.

Tabel 10. Rating Kondisi dan Penanganan Ruas Jalan Batang-Toru.

No.	sta Awal	sta Akhir	PCI		PSI		Rating Kondisi	Penanganan
			Rerata	Kondisi	Rerata	Kondisi		
1	0+000	1+000	65,82	Fair	0,636	Sangat Kurang	Rusak Berat	Rekonstruksi
2	1+000	2+000	62,21	Fair	0,628	Sangat Kurang	Rusak Berat	Rekonstruksi
3	2+000	3+000	53,02	Poor	0,139	Sangat Kurang	Rusak Berat	Rekonstruksi
4	3+000	4+000	56,56	Fair	0,366	Sangat Kurang	Rusak Berat	Rekonstruksi
5	4+000	5+000	56,57	Fair	0,329	Sangat Kurang	Rusak Berat	Rekonstruksi
6	5+000	6+000	76,47	Satisfactory	1,664	Kurang	Rusak Ringan	Rehabilitasi
7	6+000	7+000	80,2	Satisfactory	1,813	Kurang	Rusak Ringan	Rehabilitasi
8	7+000	8+000	89,49	Good	1,931	Kurang	Rusak Ringan	Rehabilitasi
9	8+000	9+000	71,56	Fair	1,557	Kurang	Rusak Ringan	Rehabilitasi
10	9+000	10+000	74,45	Fair	1,641	Kurang	Rusak Ringan	Rehabilitasi
Rerata			68,56	Fair	1,07	Kurang	Rusak Ringan	Rehabilitasi

Tabel 11. Penanganan Ruas Jalan Batang-Toru.

Kondisi Jalan	Persen Kondisi	Penanganan
Baik (B)	0%	Pemeliharaan Rutin
Sedang (S)	9%	Pemeliharaan Berkala
Rusak Ringan (RR)	46%	Rehabilitasi
Rusak Berat (RB)	45%	Rekontruksi

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan analisis kondisi permukaan Jalan Batang-Toru menggunakan metode PCI dan metode PSI, maka disimpulkan:

1. Nilai yang diperoleh berdasarkan PCI rerata yaitu 68,56 *Fair*, dan PSI rerata yaitu 1,07 Kurang, memberikan gambaran bahwa ruas jalan Batang-Toru berada pada rating kondisi Rusak Ringan.
2. Upaya penanganan terhadap kondisi rerata yang bernilai rating kondisi Rusak Ringan tersebut, direkomendasikan dilakukan dengan program Rehabilitasi.

DAFTAR RUJUKAN

- ASTM, D6433, 2007, *Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys*, United States.
- Badan Standarisasi Nasional, 1994, SNI 03-3426-1994 Tata Cara Survei Kerataan Permukaan Perkerasan Jalan Dengan Alat Ukur Kerataan NAASRA, Departemen Pekerjaan Umum
- Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional (BBPJN) 2, 2015, Tentang Jalan, Batang-Toru, Sumatera Utara.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2011, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2011, Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2017, Manual Perkerasan Jalan Nomor 04/SE/Db/2017, Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Hardiyatmo, H.,C., 2015, *Pemeliharaan Jalan Raya*, Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hawkeye Processing Toolkit*, 2015, data kerusakan jalan di ruas jalan Batang-Toru, Sumatera utara.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2015, Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 290/KPTS/M/2015 Tentang Penetapan Ruas Jalan Menurut Statusnya Sebagai Jalan Nasional.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2016, Penentuan Indeks Kondisi Perkerasan (IKP), Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia, 2004, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan.
- Sukirman, S., 2010, *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur*, Penerbit Nova, Bandung.
- Vernando, H., 2018, Analisis kerusakan akibat muatan lebih angkutan barang terhadap perkerasan jalan dan umur jalan, Tugas Akhir Prodi Sarjana Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.