

IDENTIFIKASI DAN ANALISIS KERUSAKAN PERKERASAN PADA RUAS JALAN MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA DAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX* (PCI)

(Studi Kasus : Jalan Hepata Kec. Laguboti Kab. Toba
Prov. Sumatera Utara)

Bartholomeus¹, Humisar Pasaribu², Jon Ferry Sianipar³

^{1,2,3}Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen Medan
email : bartholomeus@uhn.ac.id¹, humisar.pasaribu@uhn.ac.id²,
jon.sianipar@student.uhn.ac.id³

ABSTRAK

Pada ruas jalan Hepatan Kecamatan Laguboti merupakan jalan kabupaten dengan status jalan lokal primer. Seiring dengan bertambahnya umur jalan dan faktor-faktor lain yang menyebabkan kerusakan yang terjadi pada ruas jalan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis kerusakan jalan terjadi menggunakan perbandingan antara metode Bina Marga dan metode PCI (*Pavement Condition Index*) serta bagaimana menentukan jenis pemeliharaan yang sesuai dengan metode yang digunakan. Dari hasil analisa kerusakan menggunakan metode Bina Marga menunjukkan bahwa urutan prioritas jalan adalah 10 (Urutan prioritas > 7) adalah prioritas kelas A. Sedangkan hasil analisa kerusakan jalan berdasarkan *Pavement Condition Index* (PCI) menunjukkan bahwa nilai kondisi jalan atau nilai PCI di lokasi penelitian adalah 18,9 yang termasuk dalam klasifikasi kualitas perkerasan dengan tingkat sangat buruk (*very poor*). Berdasarkan jenis kualitas jalan maka jenis pemeliharaan yang sesuai untuk jalan menggunakan metode Bina Marga adalah program pemeliharaan rutin dan berdasarkan metode *Pavement Condition Index* (PCI) yaitu jenis pemeliharaan mayor dimana dilakukan pemeliharaan terhadap keseluruhan unit jalan melalui *overlay* atau rekonstruksi terhadap jalan.

Kata Kunci : kerusakan perkerasan, metode Bina Marga, metode PCI

ABSTRACT

On the Hepata roa section, Laguboti District is a district road with the status of a primary local road. Along with the increasing age of the road and other factors that cause damage to the road section. Therefore, this study aims to identify the type of road damage that occurs using a comparison between the Bina Marga method and the PCI (Pavement Condition Index) method and how to determine the type of maintenance that is appropriate to the method used. From the results of the damage analysis using the Bina Marga method, it shows that priority order of the road is 10 (priority order > 7) is a class A priority. While the results of the road damage analysis based on the Pavement Condition Index (PCI) shows that the road conditions value or PCI value at the research location is 18.9 which is included in the classification of pavement quality with a very poor level. Based on the type of road quality, the type of maintenance that is appropriate for roads using the Bina Marga method is a routine maintenance program and based on the Pavement Condition Index (PCI) method, namely the type of major maintenance where maintenance is carried out on the entire road unit through overlay or reconstruction of the road.

Keywords : pavement damage, Bina Marga method, PCI method

PENDAHULUAN

Prasarana jalan merupakan kebutuhan utama bagi masyarakat sebagai akses transportasi yang penting dalam melakukan aktivitas dan kebutuhan sehari-hari. Bahkan pembangunan jalan satu wilayah didorong oleh meningkatnya pertumbuhan dan kebutuhan penduduk dan tak terkecuali dalam bidang sosial ekonomi, maka untuk memenuhi standar keamanan maupun kenyamanan bagi pengendara, konstruksi jalan tentu wajib didukung oleh perkerasan dengan standar yang baik (Wadda Salma, 2024).

Jalan Hepata merupakan salah satu ruas jalan yang terletak di Kecamatan Laguboti Kabupaten Toba Provinsi Sumatera Utara yang bersebelahan dengan Desa Sidulang Kec. Laguboti. Keberadaan jalan Hepata ini untuk memenuhi kebutuhan arus lalu lintas untuk tiga (3) kecamatan yaitu Kec. Silaen, Kec. Laguboti dan Kec. Habinsaran.

Kondisi jalan di ruas jalan yang akan ditinjau menunjukkan tanda kerusakan yang disebabkan oleh umur rencana yang terjadi di lapangan sudah berkurang lebih cepat dari umur rencana. Hal ini dapat dipengaruhi oleh pertumbuhan lalu lintas yang semakin meningkat dan juga beban lalu lintas yang melampaui batas (*over loading*). Kondisi tanah dasar yang buruk, material yang digunakan tidak sesuai dengan perencanaan, faktor lingkungan dan kurangnya perawatan. Terdapat banyak jenis kerusakan yang bisa terjadi pada perkerasan lentur, oleh sebab itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi permukaan jalan dengan melakukan pengamatan visual.

Berdasarkan latar belakang yang dijabarkan maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

- 1) Untuk mengetahui jenis kerusakan perkerasan yang terjadi pada ruas jalan
- 2) Untuk mengetahui kualitas jalan guna mengetahui jenis pemeliharaan yang sesuai dengan kerusakan jalan
- 3) Untuk menentukan hasil analisa metode Bina Marga dan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dalam menganalisa kerusakan jalan.

TINJAUAN PUSTAKA

Komposisi Lalu Lintas

Volume Lalu Lintas Harian Rata-rata (VLHR) adalah perkiraan volume lalu lintas pada akhir tahun rencana lalu lintas dinyatakan dalam smp per hari. Menurut Ditjen Bina Marga (1997), komposisi lalu lintas meliputi :

- a) Satuan mobil penumpang (smp), yaitu satuan arus lalu lintas dimana arus dari berbagai tipe kendaraan telah diubah menjadi tipe kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan emp (ekivalensi mobil penumpang).

- b) Ekuivalensi mobil penumpang (emp) yaitu faktor konversi berbagai jenis kendaraan dibandingkan dengan mobil penumpang atau kendaraan ringan lainnya sehubungan dengan dampaknya terhadap perilaku lalu lintas (untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan lainnya, nilai emp = 1,0).

Pavement Condition Index (PCI)

Pavement Condition Index (PCI) merupakan suatu sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat kerusakan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan dengan tujuan untuk mengembalikan kondisi jalan yang rusak ke kondisi sempurna (*excellent*). Adapun penilaian kondisi kerusakan jalan dimulai dengan melakukan identifikasi terhadap jenis-jenis kerusakan yang akan ditinjau. Menurut metode *Pavement Condition Index (PCI)* jenis-jenis kerusakan jalan yang ditinjau adalah *Alligator Cracking, Bleeding, Block Cracking, Bumps and Sags, Corrugation, Depression, Edge Cracking, Joint Reflection, Lane/Shoulder Drop Off, Longitudinal and Transverse Cracking, Patching and Utility Cut Patching, Polished Aggregate, Potholes, Railroad Crossings, Rutting, Shoving, Slippage Cracking, Swell, Weathering and Ravelling*. Jenis-jenis kerusakan perkerasan jalan tersebut selanjutnya diidentifikasi berdasarkan tingkat kerusakan pada tiap-tiap jenis kerusakan (*severity level*). Tingkat kerusakan yang akan digunakan dalam metode PCI adalah *low severity level (L)*, *medium severity level (M)* dan *high severity level (H)* (Reiman dkk, 2020).

Tabel 1. Hubungan antara nilai PCI dan kondisi jalan

Nilai PCI	Kondisi
0 – 10	Gagal (<i>failed</i>)
11 – 25	Sangat buruk (<i>very poor</i>)
26 – 40	Buruk (<i>poor</i>)
41 – 55	Sedang (<i>fair</i>)
56 – 70	Baik (<i>good</i>)
71 – 85	Sangat baik (<i>very good</i>)
86 – 100	Sempurna (<i>excellent</i>)

Sumber : M.Y. Shahin (1994)

Urutan Prioritas

Menurut Ditjen Bina Marga (1990) perhitungan urutan prioritas (UP) kondisi jalan adalah fungsi dari kelas LHR (Lalu Lintas Harian Rata-rata) dan nilai kondisi jalannya. Penentuan nilai UP dihitung menggunakan persamaan 1 berikut.

$$UP = 17 - (Kelas LHR + Nilai Kondisi Jalan) \tag{1}$$

dimana :

Kelas LHR = Kelas lalu lintas untuk pekerjaan pemeliharaan

Nilai kondisi jalan = Nilai yang diberikan terhadap kondisi jalan

a) Urutan prioritas 0 – 3

Jalan yang terletak pada urutan prioritas ini dimasukkan ke dalam program peningkatan.

b) Urutan priorias 4 – 6

Jalan yang berada pada urutan prioritas ini dimasukkan ke dalam program pemeliharaan berkala.

c) Urutan prioritas 7

Jalan yang berada pada urutan prioritas ini dimasukkan ke dalam program pemeliharaan rutin.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

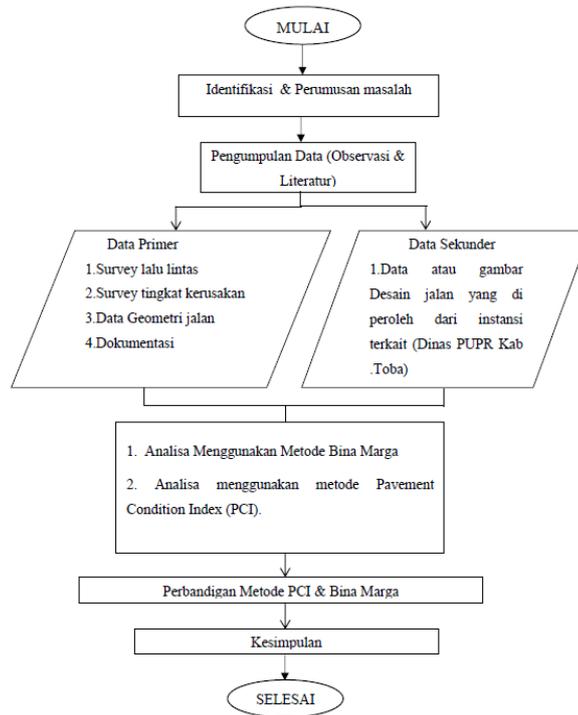
Lokasi penelitian ini adalah ruas jalan Hepata yang menghubungkan beberapa desa dan kecamatan di Kabupaten Toba Provinsi Sumatera Utara. Panjang ruas jalan yang diteliti adalah sepanjang 1,6 km.



Gambar 2. Lokasi penelitian

Sumber : Google Earth (2023)

Bagan Alir Penelitian



Gambar 2. Bagan alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Lalu Lintas

Data lalu lintas yang diambil adalah data volume lalu lintas selama 1 hari (24 jam) dengan interval waktu tiap 1 jam. Dalam perhitungan volume lalu lintas terdapat empat (4) jenis kendaraan yang disurvei, antara lain :

1. Kendaraan ringan/*Light Vehicle* (LV) yaitu mobil penumpang dengan kapasitas maksimal penumpang sebanyak 8 orang.
2. Kendaraan berat/*Heavy Vehicle* (HV) yaitu bus, truk 2 as, truk 3 as dan truk kombinasi sesuai klasifikasi termasuk angkutan penumpang dengan jumlah tempat duduk 20 buah termasuk pengemudi.
3. Sepeda motor/*Motorcycle* (MC) yaitu sepeda motor dan kendaraan beroda tiga sesuai klasifikasi Bina Marga.
4. Kendaraan tidak bermotor/*Unmotorized* (UM) seperti becak, sepeda, kereta kuda dan kereta dorong.

Tabel 2. Data volume lalu lintas

Jenis kendaraan	Nilai emp	Volume lalu lintas
LV	1,0	2.580 kend/hari 2.580 smp/hari

Jenis kendaraan	Nilai emp	Volume lalu lintas	
HV	1,3	276 kend/hari	358 smp/hari
MC	0,5	4.032 kend/hari	2.016 smp/hari
UM	-	240 kend/hari	
Total		7.128 kend/hari	4.959 smp/hari

Sumber : Hasil analisis (2023)

Berdasarkan survei volume kendaraan selama 24 jam didapatkan volume lalu lintas yang melewati ruas jalan lokasi penelitian adalah 4.959 smp/hari. Maka berdasarkan jumlah volume lalu lintas, kelas jalan untuk ruas jalan Hepata adalah 5 (berdasarkan data LHR Bina Marga).

Penilaian Kondisi Ruas Jalan

Penilaian kondisi ruas jalan dibagi atas beberapa segmen yang datanya dijabarkan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Penilaian kondisi tiap segmen

Segmen	Stationing	Total angka kerusakan	Nilai kondisi
1	0+000 s/d 0+100	0	1
2	0+100 s/d 0+200	4	2
3	0+200 s/d 0+300	1	1
4	0+300 s/d 0+400	0	1
5	0+400 s/d 0+500	0	1
6	0+500 s/d 0+600	5	2
7	0+600 s/d 0+700	8	3
8	0+700 s/d 0+800	5	2
9	0+800 s/d 0+900	9	3
10	0+900 s/d 1+000	5	2
11	1+000 s/d 1+100	4	2
12	1+100 s/d 1+200	3,33	1
13	1+200 s/d 1+300	6,33	2
14	1+300 s/d 1+400	7,33	3
15	1+400 s/d 1+500	7,33	3
16	1+500 s/d 1+600	7,33	3
Jumlah		72,65	32

Sumber : Hasil analisis (2023)

Penentuan Urutan Priorias

Penilaian urutan prioritas penanganan terhadap kondisi jalan di ruas jalan Hepata dihitung sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 UP &= 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan}) \\
 &= 17 - (5 + 2) \\
 &= 10
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan didapatlah urutan prioritas untuk ruas jalan Hepata adalah 10 urutan prioritas > 7 merupakan urutan prioritas kelas A yang artinya ruas jalan ini dimasukkan dalam program pemeliharaan rutin.

Penilaian Kondisi Jalan

Berdasarkan data kerusakan yang diperoleh maka selanjutnya akan ditentukan nilai *density* (persentase kerusakan) tiap jenis kerusakan ini. Selanjutnya dari nilai *density* ini akan didapatkan nilai angka pengurangan (*deduct value*), total nilai angka pengurangan atau nilai *Total Deduct Value* (TDV), nilai *Corrected Deduct Value* (CDV) dan kemudian akan didapatkan nilai PCI jalan. Selanjutnya akan ditentukan klasifikasi jenis perkerasan dan program pemeliharaan yang sesuai untuk lokasi ruas jalan Hepata.

Tabel 4. Nilai PCI tiap segmen jalan

Segmen	Stationing	Total Deduct Value (TDV)	Corrected Deduct Value (CDV)	Nilai PCI
1	0+000 s/d 0+100	112	75	25
2	0+100 s/d 0+200	123	83	17
3	0+200 s/d 0+300	100	97	3
4	0+300 s/d 0+400	100	97	3
5	0+400 s/d 0+500	100	97	3
6	0+500 s/d 0+600	113,3	71	29
7	0+600 s/d 0+700	158,8	81	19
8	0+700 s/d 0+800	133	80	20
9	0+800 s/d 0+900	161	87	13
10	0+900 s/d 1+000	153,3	78	22
11	1+000 s/d 1+100	130	74	26
12	1+100 s/d 1+200	138	77	23
13	1+200 s/d 1+300	141,1	79	21
14	1+300 s/d 1+400	182,5	85	15

Segmen	Stationing	Total Deduct Value (TDV)	Corrected Deduct Value (CDV)	Nilai PCI
15	1+400 s/d 1+500	121	69	31
16	1+500 s/d 1+600	139,2	67	33
Total Nilai PCI				303

Sumber : Hasil analisis (2023)

Berdasarkan Tabel 4 dapat ditentukan bahwa total nilai PCI adalah 303 sehingga dapat ditentukan nilai PCI rata-rata untuk ruas jalan Hepata adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 PCI_{rata-rata} &= \frac{\text{Jumlah PCI keseluruhan}}{\text{Jumlah segmen}} \\
 &= \frac{303}{16} \\
 &= 18,9
 \end{aligned}$$

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah :

- Tingkat kerusakan pada lokasi penelitian adalah lubang (*potholes*) dengan luas 373,3 m²; alur (*rutting*) dengan luas 69,4 m²; pelepasan butir (*ravelling*) dengan luas 23,3 m²; retak kulit buaya (*aligator cracking*) dengan luas 18,1 m²; ambblas (*depression*) dengan luas 17,2 m²; keriting (*corrugation*) dengan luas 13,2 m²; retak memanjang/melintang (*long and trans cracking*) dengan luas 11 m²; jembul (*shoving*) dengan luas 8,5 m² dan tambalan (*patching*) dengan luas 7,7 m².
- Dengan menggunakan metode Bina Marga menunjukkan bahwa urutan prioritas adalah 10 (urutan prioritas > 7) adalah urutan prioritas kelas A. Sedangkan hasil analisa kerusakan jalan berdasarkan metode PCI menunjukkan bahwa nilai kondisi jalan adalah 18,9 yang termasuk dalam klasifikasi kualitas perkerasan dengan tingkat sangat buruk (*very poor*).
- Berdasarkan jenis kualitas jalan maka jenis pemeliharaan yang sesuai untuk ruas jalan tersebut menggunakan metode Bina Marga adalah program pemeliharaan rutin. Sedangkan dengan menggunakan metode PCI yaitu jenis pemeliharaan mayor dimana dilakukan pemeliharaan terhadap keseluruhan unit jalan melalui *overlay* atau rekonstruksi terhadap jalan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jenderal Bina Marga. 1990. *Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota* No. 018/T/BNK/1990.

- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota* No. 038/TBM/1997.
- Lasarus, R., Lalamentik, L. G. J., Waani, Joice E. 2020. *Analisa Kerusakan Jalan dan Penangannya Dengan Metode PCI (Pavement Condition Indexx (Studi Kasus : Ruas Jalan Kauditan By Pass- Airmadidi; STA 0+770 – STA 3+770)*. Jurnal Sipil Statik Vol. 8 No. 4 Hal. 645 – 654.
- Salma, W., A. 2024. *Implementasi Pasal 31 Peraturan Daerah Kabupaten Lampung Timur Nomor 04 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan di Kabupaten Lampung Timur Dalam Perspektif Fiqh Siyasah Tanfiziyah*. Skripsi Fakultas Syari'ah Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Shahin, M. Y. 1994. *Pavement Management for Airports, Roads and Parking Lots*. Chapman & Hall. New York.