

ANALISIS KONDISI KERUSAKAN PERKERASAN JALAN MENGGUNAKAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX* PADA JALAN BTS. KOTA LUBUK SIKAPING - SP. KUMPULAN KABUPATEN PASAMAN

Dini Pratiwi¹, Marjono², Helik Susilo³

Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang¹, Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang^{2,3}

dinie0202@gmail.com¹, marjono@polinema.ac.id², susilohelik@polinema.ac.id³

ABSTRAK

Jalan BTS. Kota Lubuk Sikaping - SP. Kumpulan merupakan jalan Jalan Arteri Primer yang terletak di Kabupaten Pasaman, Sumatera Barat. Pada ruas jalan terdapat kerusakan pada perkerasan yang mempengaruhi kenyamanan saat berkendara, oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai kondisi perkerasan jalan. Pada penelitian ini menggunakan metode PCI (*Pavement Condition Index*) untuk mengetahui nilai kondisi perkerasan jalan. Data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu data hasil survei kerusakan, data teknis jalan dan AHSP. Semua data diproses untuk mendapatkan nilai kondisi perkerasan, jenis penanganan kerusakan dan rencana anggaran biaya penanganan. Hasil dari penelitian yang diperoleh menggunakan metode PCI dengan panjang sampel jalan 5 KM yaitu nilai kondisi perkerasan 71.1 (*satisfactory*). Presentase jenis kerusakan yaitu retak kulit buaya 75%, retak tepi 1%, retak memanjang / melintang 1%, tambalan 20%, lubang 2% dan pengausan agregat 2%. Penanganan yang diperlukan berdasarkan nilai PCI yaitu pemeliharaan berkala.

Kata kunci : *Pavement Condotion Index*; Kerusakan Jalan; Penanganan Kerusakan

ABSTRACT

The Jalan BTS. Kota Lubuk Sikaping – SP. Kumpulan is a primary arterial road in Pasaman Regency, West Sumatra. There is damage to the pavement affecting driving convenience, so a study was conducted to evaluate the condition of the pavement. The study used the Pavement Condition Index (PCI) method to evaluate the pavement condition by collecting damage surveys, road technical data, and AHSP. The data was processed to determine the pavement condition value, damage types, and planned handling cost budget. The PCI method indicated a pavement condition value of 71.1 (satisfactory) over a 5 KM road sample. The percentage of damage types was as follows: 75% crocodile cracks, 1% edge cracks, 1% longitudinal/transverse cracks, 20% patching and utility patching, 2% potholes, and 2% polished aggregate. The recommended maintenance based on the PCI value is periodic maintenance.

Keywords : *Pavement Condition Index; Road Damage; Damage Handling*

1. PENDAHULUAN

Jalan merupakan sarana transportasi darat yang digunakan untuk lalu lintas kendaraan bermotor. Jalan mempunyai fungsi yang sangat penting untuk memperlancar kegiatan perkembangan antar wilayah, dan antar daerah, pemerataan pembangunan, perekonomian dan untuk mewujudkan pembangunan nasional. Keadaan jalan yang baik memudahkan mobilitas penduduk dalam mencari relasi ekonomi dan kegiatan sosial. Jika terjadi kerusakan jalan dapat mengakibatkan terhambatnya kegiatan pembangunan nasional dan juga dapat mengakibatkan kecelakaan yang dialami oleh penggunaan jalan (Priana 2018 dalam Mooy, Kuswara & Hikmah 2021).

Jalan BTS. Kota Lubuk Sikaping - SP. Kumpulan berada di Kecamatan Bonjol, Kabupaten Pasaman, Sumatera Barat.

Berdasarkan Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor: 430/KPTS/M/2022 tentang Penetapan Ruas Jalan dalam Jaringan Jalan Primer Menurut Fungsinya sebagai Jalan Arteri Primer (JAP) dan Jalan Kolektor Primer-1 (JKP-1), ruas Jalan BTS. Kota Lubuk Sikaping - SP. Kumpulan termasuk Jalan Arteri Primer (JAP).

Jalan BTS. Kota Lubuk Sikaping - SP. Kumpulan merupakan jalan penghubung Provinsi Sumatera Barat dengan Provinsi Sumatera Utara dan Provinsi Riau. Pada ruas Jalan terdapat kerusakan seperti retak, tambalan, lubang dan kerusakan lainnya. Kerusakan tersebut berpengaruh pada kenyamanan dan keamanan pengguna jalan. Oleh karena itu, diperlukan penanganan yang sesuai dengan kerusakan yang terjadi pada ruas Jalan BTS. Kota Lubuk Sikaping - SP. Kumpulan. Untuk mengevaluasi tingkat dan jenis kerusakan

yang terjadi pada ruas Jalan Lintas Sumatera menggunakan metode PCI (*Pavement Condition Index*).

2. METODE

Deskripsi Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian kerusakan jalan dilakukan pada Jalan Lintas Sumatera ruas BTS. Kota Lubuk Sikaping – SP. Kumpulan dengan koordinat titik awal 0°4'43"S 100°12'23"E dan titik akhir -0°2'25"S 100°12'56"E dengan panjang lokasi pengambilan data 5 km dengan lebar jalan 6 m.

Survei Kerusakan Jalan

Survei kerusakan jalan dilakukan langsung pada lokasi penelitian yang telah ditetapkan. Dalam penelitian ini pelaksanaan survei jalan akan dibagi menjadi beberapa seksi, setiap seksi jalan berjarak 50 m

Metode Pavement Condition Index

Menurut ASTM D 6433-09, *pavement condition index* ialah salah satu indikator untuk penilaian kondisi perkerasan jalan. Untuk mendapatkan indeks kondisi perkerasan perlu dilakukan identifikasi kondisi perkerasan melalui survei dengan pengamatan visual.

Penilaian Kondisi Perkerasan

PCI merupakan indikator penilaian dari kondisi perkerasan jalan memiliki rentang nilai 0 sampai 100 yang mewakili setiap kondisi perkerasan (Sudarsini, Marjono & Ratnaningsih, 2023).



FIG. 1 Pavement Condition Index (PCI), Rating Scale, and Sug-

Gambar 1 Standard PCI Rating Scale

Sumber: ASTM D6433-11

Berikut merupakan tahapan dalam menentukan nilai kondisi perkerasan.

a. Kerapatan

Kerapatan merupakan persentase panjang atau luas total dari jenis kerusakan terhadap panjang atau luas total bagian jalan yang diukur dalam meter persegi atau meter panjang.

$$\text{Kerapatan (\%)} = \frac{Ld}{As} \times 100 \tag{1}$$

$$\text{Kerapatan (\%)} = \frac{Ad}{As} \times 100 \tag{2}$$

Keterangan:

Ad : luas total jenis kerusakan untuk tingkat keparahan kerusakan (m²)

Ld : panjang total jenis kerusakan untuk setiap tingkat keparahan kerusakan (m)

As : luas total unit sampel (m²).

b. Nilai Pengurang

Nilai Pengurang diperoleh dengan memasukkan persentase densitas pada grafik jenis kerusakan kemudian menggambar garis vertikal hingga berpotongan dengan tingkat keparahan kerusakan. Lalu tarik garis horizontal untuk mendapatkan nilai NP.

c. Nilai Pengurang Terkoreksi

Nilai pengurang terkoreksi (NPT) dapat didapat dari kurva hubungan antara total nilai pengurang dan nilai pengurang dengan mengembalikan lengkung kurva sesuai dengan jumlah nilai individual dari nilai pengurang yang mempunyai nilai lebih besar dari 2. Jika dalam unit sampling tidak ada atau hanya ada satu nilai pengurangan yang lebih besar dari 2, maka jumlahkan nilai pengurang tersebut sebagai nilai pengurangan terkoreksi.

d. Nilai Pavement Condition Index

Setelah memperoleh nilai NPT maka nilai PCI setiap unit sampel dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PCI_{(s)} = 100 - NPT \tag{3}$$

Keterangan:

PCI (s): PCI untuk setiap unit sampel atau unit penelitian

NPT : Nilai Pengurang Terkoreksi dari setiap unit sampel.

Nilai PCI perkerasan secara keseluruhan pada ruas jalan tertentu:

$$PCI_{(r)} = \frac{\sum PCI_s}{N} \tag{4}$$

Keterangan:

PCI (r) : nilai PCI rata-rata dari keseluruhan area penelitian

PCI (s): nilai PCI untuk setiap unit sampel

N : jumlah unit sampel

Penanganan Kerusakan

Pemeliharaan jalan adalah pencegahan, perawatan dan perbaikan yang diperlukan untuk mempertahankan kondisi jalan supaya tetap berfungsi secara optimal untuk melayani lalu lintas sehingga umur rencana yang ditetapkan dapat tercapai (Permen PU No.13/PRT/M2011 Tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Penilikan Jalan).

Berikut ini merupakan penentuan jenis penanganan kerusakan pada jalan menggunakan metode *Pavement Condition Index*.

Tabel 1. Penentuan PCI untuk memilih Jenis Penganganan

PCI	Kondisi	Jenis Penganganan
≥85	Sangat Baik	Pemeliharaan rutin
70-85	Baik	Pemeliharaan berkala
55-70	Sedang	Peningkatan struktural
25-55	Rusak Ringan	Rekonstruksi/daur ulang
≤25	Rusak berat	Rekonstruksi/daur ulang

Sumber: Pedoman PUPR No.07/P/BM/2021

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis *Pavement Condition Index*

Berdasarkan data yang diperoleh melalui survey yang dibahas kemudian, diperoleh jenis dan tingkat kerusakan jalan. Hasil yang diperoleh dari survey pada Jalan Lintas Sumatera ruas BTS. Kota Lubuk Sikaping - SP. Kumpulan Kabupaten Pasaman menggunakan metode PCI, dibagi menjadi beberapa seksi dengan jarak 50 m untuk setiap seksi dari STA 0+000 sampai STA 5+000. Contoh perhitungan yang dilakukan dengan metode PCI pada STA 4+750 sampai dengan STA 4+800 sebagai berikut.

Tabel 2 Hasil Pengamatan STA 4+750 - STA 4+800

Jenis, Tingkat dan Dimensi Kerusakan				
Jenis	1(ki)	7(ki)	11(ki)	
	1,8 x 0,4 M	3,5 M	4,7 x 1,2 M	
Tingkat dan Dimensi	3,3 x 0,5 H			
	2,7 x 0,6 H			
	2,3 x 0,6 H			
Total	L	-	-	-
	M	0,72	3,5	5,6
	H	4,65	-	-

Sumber: Hasil Survei

Perhitungan Nilai Kerapatan dan Nilai Pengurang

Berdasarkan hasil survei yang diperoleh lalu dilakukan analisis untuk menghitung tingkat kerusakan jalan. Berikut contoh perhitungan pada STA 4+700 – STA 4+800 dengan luas area (As) 150 m.

a. Retak Kulit Buaya

Perhitungan kerapatan (*Density*) untuk *severity level M (Medium)*

$$\begin{aligned} \text{Kerapatan (Density)} &= \frac{A_d}{A_s} \times 100\% \\ &= \frac{0,72}{150} \times 100\% \\ &= 0,48\% \end{aligned}$$

Perhitungan kerapatan (*density*) untuk *severity level H (High)*.

$$\begin{aligned} \text{Kerapatan (Density)} &= \frac{A_d}{A_s} \times 100\% \\ &= \frac{4,65}{150} \times 100\% \end{aligned}$$

$$= 3,10\%$$

Setelah diperoleh nilai kerapatan selanjutnya menentukan nilai pengurang.

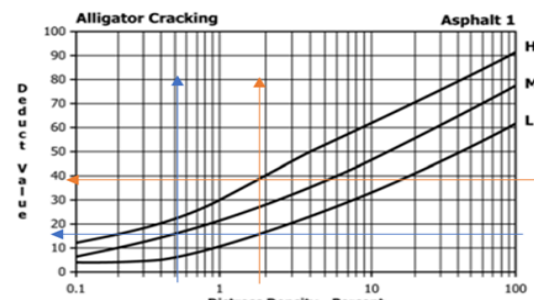


FIG. X3.1 Alligator Cracking

Gambar 2. Kurva Nilai Pengurang Retak Kulit Buaya

Berdasarkan **Gambar 2** dapat diketahui nilai pengurang kerusakan retak kulit buaya sebagai berikut:

1. Retak kulit buaya dengan tingkat kerusakan *Medium*, didapat nilai pengurang = 18
2. Retak kulit buaya dengan tingkat *High*, didapat nilai pengurang = 39

b. Retak Tepi

Perhitungan kerapatan untuk tingkat kerusakan *Medium*

$$\begin{aligned} \text{Kerapatan (Density)} &= \frac{A_d}{A_s} \times 100\% \\ &= \frac{3,50}{150} \times 100\% \\ &= 2,33\% \end{aligned}$$

Setelah diperoleh nilai kerapatan selanjutnya menentukan nilai pengurang.

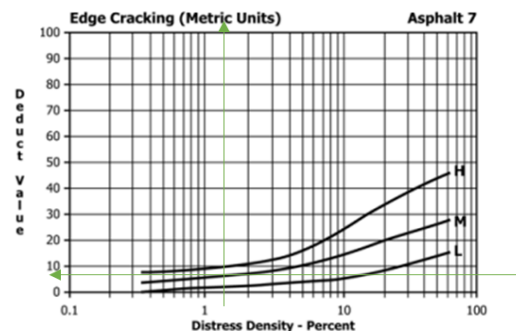


FIG. X3.9 Edge Cracking (metric units)

Gambar 3 Kurva Nilai Pengurang Retak Tepi

Berdasarkan **Gambar 3** dapat diketahui nilai pengurang kerusakan retak tepi sebagai berikut:

1. Retak tepi dengan tingkat kerusakan *Medium*, didapat nilai pengurang = 8

c. Tambalan

Perhitungan kerapatan untuk tingkat kerusakan *Medium*.

$$\begin{aligned} \text{Kerapatan (Density)} &= \frac{A_d}{A_s} \times 100\% \\ &= \frac{5,64}{150} \times 100\% \\ &= 3,76\% \end{aligned}$$

Setelah diperoleh nilai kerapatan selanjutnya menentukan nilai pengurang.

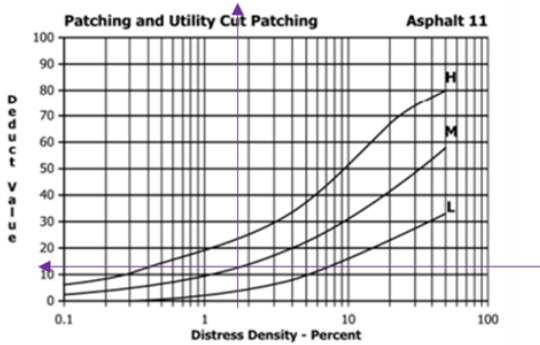


FIG. X3.16 Patching and Utility Cut Patching

Gambar 4 Kurva Nilai Pengurang Tambalan

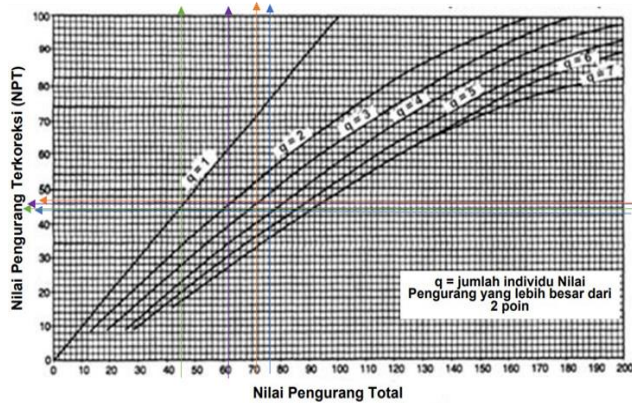
Berdasarkan Gambar 4 dapat diketahui nilai pengurang kerusakan tambalan sebagai berikut:

1. Tambalan dengan tingkat kerusakan *Medium*, didapat nilai pengurang = 12

Perhitungan Nilai Pengurang Terkoreksi (Corrected Deduct Value)

Setelah memperoleh nilai kerapatan dan nilai pengurang selanjutnya menghitung nilai pengurang terkoreksi.

- Nilai pengurang maximum = 39
- $m = 1 + \frac{9}{98}(100 - NP \text{ maximum}) \leq 10$
 $= 1 + \frac{9}{98}(100 - 39)$
 $= 6,60$
- Nilai Pengurang Total = $39 + 18 + 12 + 8$
 $= 74$
 $q = 4$



Gambar 5 Kurva untuk Menentukan Nilai Pengurang Terkoreksi

Perhitungan Nilai Pavement Condition Index

Dari hasil analisis dapat diketahui nilai *Pavement Condition Index* pada STA 4+750 – STA 4+800 yaitu sebagai berikut:

$$PCI = 100 - NPT_{\text{maximum}}$$

$$= 100 - 48$$

$$= 52 \text{ (Nilai PCI pada STA 4+750 – 4+800)}$$

Berdasarkan hasil analisis nilai *pavement condition index* jalan pada STA 4+750 – 4+800 diperoleh nilai PCI sebesar 52 dan termasuk dalam kategori *poor*.

Nilai PCI rata – rata pada Jalan Lintas Sumatera Kabupaten Pasaman yaitu:

$$PCI_{(r)} = \frac{\sum PCI_s}{N}$$

$$= \frac{\sum 14219}{200}$$

$$= 71,1$$

Hasil dari analisis nilai PCI pada Jalan BTS. Kota Lubuk Sikaping – SP. Kumpulan Kabupaten Pasaman diperoleh nilai rata – rata 71,1 dan kondisi jalan masuk dalam kategori *Satisfactory*.

Bentuk Penanganan

Untuk penanganan kerusakan pada Jalan Lintas Sumatera Kabupaten Pasaman yaitu penambalan parsial (*patching*) menggunakan Campuran Aspal Panas (CAP). Pekerjaan perbaikan dengan campuran aspal panas merupakan penanganan yang dilakukan untuk kerusakan retak buaya, ratak tepi, tambalan dan lubang dengan cara mengupas aspal lama, kemudian dilakukan penambalan (*patching*).

Rencana Anggaran Biaya

Setelah menentukan jenis penganan kerusakan jalan, metode pelaksanaan dan menghitung volume pekerjaan selanjutnya menentukan rencana anggaran biaya yang dibutuhkan untuk penanganan kerusakan pada Jalan Lintas Sumatera. Dari hasil perhitungan rencana anggaran biaya, diperoleh total harga pekerjaan untuk penanganan kerusakan pada Jalan Lintas Sumatera ruas BTS. Kota Lubuk Sikaping - SP. Kumpulan Kabupaten Pasaman sebesar Rp. 1.020.856.000,00 atau *Satu Milyar Dua Puluh Juta Delapan Ratus Lima Puluh Enam Ribu Rupiah*. Dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 3. Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya		
No.	Uraian	Jumlah Harga (Rupiah)
1	Perbaikan Campuran Aspal Panas	Rp 390.993.220,23
2	Marka Jalan Thermoplastik	Rp 528.696.813,02
(A)	Jumlah Harga Pekerjaan	Rp 919.690.033,25
(B)	Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 11% x (A)	Rp 101.165.903,66
(C)	Jumlah Total Harga Pekerjaan = (A) + (B)	Rp1.020.855.936,91
(D)	Jumlah Total Harga Pekerjaan (Dibulatkan)	Rp1.020.856.000,00

Sumber: Hasil Perhitungan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Jenis dan tingkat kerusakan yang terdapat pada Jalan BTS. Kota Lubuk Sikaping - SP. Kumpulan Kabupaten Pasaman yaitu retak kulit buaya (dengan tingkat kerusakan *low*, *medium* dan *high*) dengan persentase 75%, retak tepi (dengan tingkat kerusakan *medium*) dengan persentase 1%, retak memanjang/melintang (tingkat kerusakan *low*) dengan persentase 1%, tambalan (tingkat kerusakan *low*, dan *medium*) dengan persentase 20%, pengausan agregat dengan persentase 2% dan lubang (tingkat kerusakan *low*, dan *medium*) dengan persentase 2%.
2. Dari hasil analisis kerusakan jalan menggunakan metode *povement condition index* nilai rata – rata kondisi jalan pada STA 0+000 – 5+000 pada Jalan BTS. Kota Lubuk Sikaping - SP. Kumpulan Kabupaten Pasaman sebesar 71,1 termasuk dalam kategori *satisfactory*.
3. Bentuk penanganan berdasarkan nilai rata – rata kondisi perkerasan jalan berdasarkan metode *povement condition index* yaitu pemeliharaan berkala. Untuk rencana penganan kerusakan menggunakan campuran aspal panas.
4. Dari hasil analisis dibutuhkan rencana anggaran biaya untuk penanganan kerusakan jalan BTS. Kota Lubuk Sikaping - SP. Kumpulan yaitu Rp. 1.020.856.000,00 atau *Satu Milyar Dua Puluh Juta Delapan Ratus Lima Puluh Enam Ribu Rupiah*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] *Annual Book of ASTM* Standart 2009, ASTM D 6433-09 *Standard Practice for Road and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys*, ASTM International, West Conshohocken, PA.
- [2] *Annual Book of ASTM* Standart, 2011, ASTM D 6433-11 *Standard Practice for Road and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys*, ASTM International, West Conshohocken, PA.
- [3] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat 2011, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 13/PRT/M/2011 tentang Pedoman Tata Cara Pemeliharaan dan Penilikan Jalan, Jakarta.
- [4] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat 2021, Surat Edaran Nomor 07/P/BM/2021 Tentang Pedoman Perencanaan dan Pemrograman Pekerjaan Preservasi Jaringan Jalan (Bagian dari Manajemen Aset Prasarana Jalan), Jakarta.
- [5] Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor: 430/KPTS/M/2022 tentang Penetapan Ruas Jalan dalam Jaringan Jalan Primer Menurut Fungsinya
- [6] Mooy, Kuswara & Hikmah, 2021, Analisis Kerusakan Jalan Dengan Metode *Povement Condition Index (Pci)* Dan Strategi Penanganannya Pada Ruas Jalan Nggelak Desa Meoain Kecamatan Rote Barat Daya Kabupaten Rote Ndao, *Jurnal Batakarang*, Vol. 2, No.1, Edisi Juni 2021.
- [7] Sudarsini, Marjono & Ratnaningsih , 2023, Analisis Kondisi Perkerasan Jalan Raya Kediri - Nganjuk Menggunakan Metode Bina Marga, Vol 4, No. 4, edisi Desember 2023