

Identifikasi Jenis Kerusakan Pada Perkerasan Kaku (Studi Kasus Ruas Jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung)

Muhammad Susanto¹⁾

Sasana Putra²⁾

I Wayan Diana³⁾

Abstract

Soekarno-Hatta road Bandar Lampung is a network that used the road for the distribution of goods and services (national activities). So that the movement of transportation that there are highly influenced by the condition of pavement that were on the road .Besides , pavement road conditions also impact in smoothness in traffic and the safety and comfort for road users .This research aims to understand the types of damage and value conditions on pavement stiff at soekarno-hatta roads of bandar lampung including maintenance or handling. Methods used to this assessment is pavement condition index (PCI) .

Based on the research done, it is known that the rigid pavement on roads Soekarno-Hatta Bandar Lampung are in good condition even excellent with perentase namely : excellent 42,86 %; very good 50 % and good 7,14 % .

But types of damage on identified in roads soekarno-hatta lampung when compared spot (point) consisting of 16 types of damage : corner break 9,34%; divided slab 3,86%; durability crack 2,81%; faulting 0,51%; joint seal e 10,89%; shoulder drop 1,5%; linier cracking 13,17%; patching large 3,63%; patching small 4,48%; polished aggregate 27,86%; popouts 2,46%; punchout 2,45%; scalling 4,93%; shrinkage 3,39%; spalling corner 3,39%; spalling joint 4,23%.

Although in a whole road conditions soekarno-hatta bandar lampung are in good condition even perfect , but routine maintenance on roads and building appendages must be done by period of one year .Routine maintenance the way of covering maintenance the street shoulder , maintenance drainage , routine maintenance for each types of damage , maintenance building appendages roads and others .

Keywords : distress types , severity level , PCI

Abstrak

Jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung merupakan jaringan yang digunakan jalan untuk distribusi barang dan jasa (kegiatan nasional). Sehingga pergerakan transportasi yang ada sangat dipengaruhi oleh kondisi perkerasan yang ada pada ruas jalan tersebut. Selain itu, kondisi perkerasan jalan juga berdampak pada kelancaran berlalu lintas dan keamanan serta kenyamanan bagi pengguna jalan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis jenis kerusakan dan nilai kondisi pada perkerasan kaku di ruas jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung beserta pemeliharaan atau penanganannya. Metode yang digunakan untuk penilaian ini adalah *Pavement Condition Index* (PCI).

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui kondisi perkerasan kaku pada ruas jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung masih dalam kondisi baik bahkan sempurna dengan perentase yaitu : sempurna 42,86 %; sangat baik 50 % dan baik 7,14 %.

¹⁾ Mahasiswa pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung.

²⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan. Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedung Meneng Bandar lampung. 35145. surel: vidya.putri27@yahoo.com

³⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedung Meneng Bandar Lampung.

Adapun jenis kerusakan yang teridentifikasi di ruas jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung dan sifatnya spot (titik) terdiri dari 16 jenis kerusakan yaitu : retak sudut 9,34%; slab terbagi oleh retak 3,86%; retak akibat beban lalu lintas 2,81; patahan 0,51%; kerusakan pengisi sambungan 10,89 %; penurunan bagian bahu jalan 1,5%; retak lurus 13,17%; tambalan besar 3,63%; tambalan kecil 4,48%; pelicinan 27,86%; berlubang 2,46%; remuk 2,45%; keausan akibat lepasnya mortar dan agregat 4,93%; retak susut 3,39%; keausan akibat lepasnya agregat di sudut 3,39%; keausan akibat lepasnya agregat di sambungan 4,23%.

Meskipun secara keseluruhan kondisi jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung masih dalam kondisi baik bahkan sempurna, namun pemeliharaan rutin pada ruas jalan dan bangunan pelengkap harus tetap dilakukan dengan kala ulang satu tahun. Kegiatan pemeliharaan rutin jalan meliputi pemeliharaan bahu jalan, pemeliharaan drainase, pemeliharaan rutin untuk tiap jenis kerusakan, pemeliharaan bangunan pelengkap jalan dan lain-lain.

Kata kunci : jenis kerusakan, tingkat kerusakan, PCI

1. PENDAHULUAN

Kota Bandar Lampung merupakan salah satu kota yang memiliki jaringan jalan untuk distribusi barang dan jasa (kegiatan nasional), yaitu pada jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung. Sehingga pergerakan transportasi yang ada sangat dipengaruhi oleh kondisi perkerasan yang ada pada ruas jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung. Selain itu, kondisi perkerasan jalan juga berdampak pada kelancaran berlalu lintas dan keamanan serta kenyamanan bagi pengguna jalan.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dibutuhkan penelitian untuk mengetahui jenis jenis kerusakan dan nilai kondisi pada perkerasan kaku di ruas jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung beserta solusi dan penanganannya. Metode yang digunakan untuk penilaian adalah *Pavement Condition Index* (PCI).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi Jalan Raya

Jalan arteri primer menurut Ditjen Bina Marga (1997) menghubungkan secara berdaya guna antarpusat kegiatan nasional atau antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah. Berdasarkan karakteristik jalan arteri primer menurut Ditjen Bina Marga (1990), maka jalan Soekarno-Hatta termasuk ke dalam jalan arteri primer.

2.2. Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Rigid pavement atau perkerasan kaku adalah jenis perkerasan jalan yang menggunakan beton sebagai bahan utama perkerasan tersebut, perkerasan kaku merupakan salah satu jenis perkerasan jalan yang sering digunakan selain dari perkerasan lentur (*asphalt*). Perkerasan ini umumnya dipakai pada jalan yang memiliki kondisi lalu lintas yang cukup padat dan memiliki distribusi beban yang besar, seperti pada jalan lintas antar provinsi, jembatan layang, jalan tol, maupun pada persimpangan bersinyal. (Andi Tenrisukki Tenriajen, 1999)

2.3. Kerusakan Jalan

Menurut ASTM D6433 (2007) dalam perhitungan nilai kondisi jalan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI), jenis-jenis kerusakan pada perkerasan kaku terdiri dari tekuk (*blow up*), retak sudut (*corner crack*), kerusakan slab yang terbagi oleh

retak (*divided slab*), retak akibat beban lalu lintas (*durability cracking*), patahan (*faulting*), kerusakan pada pengisi sambungan (*joint seal damage*), penurunan bagian bahu jalan (*shoulder drop off*), retak lurus atau memanjang (*linear cracking*), tambalan kecil (*patching small*), tambalan besar (*patching large*), keausan agregat (*polished aggregate*), pelepasan atau berlubang (*popouts*), pemompaan (*pumping*), remuk (*punchout*), kerusakan pada perlintasan kereta api (*railroad crossing*), keausan akibat lepasnya mortar dan agregat (*scalling*), retak susut atau retak rambut (*shrinkage cracks*), keausan akibat lepasnya agregat di sudut (*spalling corner*) dan keausan atau lepasnya agregat sambungan (*spalling joint*).

2.4. Pavement Condition Index (PCI)

Pavement Condition Index (PCI) adalah sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan (Suswandi, 2008). Nilai PCI ini memiliki rentang 0-100 dengan kriteria 0-10 (gagal), 10-25 (sangat buruk), 25-40 (buruk), 40-55 (sedang), 55-70 (baik), 70-85 (sangat baik) dan 85-100 (sempurna).

Tingkat kerusakan terdiri dari *low severity level (L)*, *medium severity level (M)* dan *high severity level (H)*.

1. Kadar kerusakan (*density*)

Kadar kerusakan merupakan persentase jumlah dari suatu jenis kerusakan terhadap jumlah slab dalam suatu unit sampel.

$$Density = \frac{A_d}{A_s} \times 100 \% \quad (1)$$

Keterangan:

A_d = total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan

A_s = jumlah slab dalam unit sampel

2. Nilai pengurangan (*deduct value*)

Deduct value adalah nilai pengurangan untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara *density* dan *deduct value*.

3. Total deduct value (TDV)

TDV adalah nilai total dari *individual deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang ada pada suatu unit sampel.

4. Nilai allowable maximum deduct value (m)

Sebelum ditentukan nilai TDV dan CDV, nilai *deduct value* perlu dicek untuk mengetahui apakah nilai tersebut dapat digunakan dalam perhitungan selanjutnya.

Nilai m dapat dihitung menggunakan persamaan :

$$m = 1 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i) \quad (2)$$

Keterangan :

m = nilai koreksi untuk *deduct value*

HDV_i = nilai terbesar *deduct value* dalam satu unit sampel

5. Corrected deduct value (CDV)

Diperoleh dari kurva hubungan antara nilai TDV dengan nilai CDV dengan pemilihan lengkung kurva sesuai dengan jumlah *deduct value* yang mempunyai nilai lebih besar dari 2 (disebut juga dengan nilai q). Jika nilai CDV diketahui, maka nilai PCI untuk tiap unit sampel dapat dihitung menggunakan persamaan :

$$PCI(s) = 100 - CDV_{maks} \quad (3)$$

Keterangan :

PCI(s) = nilai kondisi untuk tiap unit sampel

CDV_{maks} = nilai CDV terbesar untuk tiap unit sampel

untuk nilai PCI secara keseluruhan :

$$PCI = \frac{\sum PCI(s)}{N} \quad (4)$$

Keterangan :

PCI = nilai kondisi perkerasan secara keseluruhan

N = jumlah data

3. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada perkerasan kaku di ruas jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung.

3.2. Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer berupa gambar kerusakan dan dimensi kerusakan (panjang, lebar, kedalaman). Sedangkan data sekunder berupa data inventori jalan.

3.3. Metode Analisis

Data primer diperoleh dengan cara survei visual. Adapun langkah pelaksanaan survei yaitu mengukur panjang masing-masing segmen, membagi tiap segmen menjadi beberapa unit sampel, mendokumentasikan tiap kerusakan yang ada, mengukur dimensi kerusakan untuk menentukan tingkat kerusakan (*severity level*), mencatat hasil survei visual ke dalam form survei. Setelah data masing-masing kerusakan jalan terkumpul, maka dapat dilakukan perhitungan kadar kerusakan, penentuan nilai *deduct value*, perhitungan nilai m, nilai TDV, penentuan nilai CDV dan perhitungan nilai PCI.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Segmentasi Lokasi Penelitian

Berdasarkan hasil survei pendahuluan, diperoleh data panjang dari masing-masing segmen. Pada penelitian ini titik 00+000 dimulai dari Tugu Raden Intan Rajabasa.

Tabel 1. Panjang Tiap Segmen Perkerasan Kaku

Segmen	STA	Panjang (m)
1	00+000 - 00+100	100
2	00+900 - 01+116	216
3	03+516 - 03+716	200
4	04+716 - 05+025	309
5	06+425 - 06+700	275

Tabel 2. Panjang Tiap Segmen Perkerasan Kaku (Lanjutan).

Segmen	STA	Panjang (m)
6	07+400 - 07+675	275
7	08+475 - 08+754	309
8	09+684 - 09+894	210
9	13+394 - 13+970	576
10	14+470 - 14+640	170
11	16+540 - 16+556	16
12	16+656 - 17+056	400
13	17+156 - 17+446	290
14	17+546 - 18+969	1423
Total		4769

Masing-masing segmen dibagi kembali menjadi beberapa unit sampel. Pada penelitian ini pembagian unit sampel mengacu pada ASTM D6344 *Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys*, yaitu maksimal 20 slab per unit sampel.

4.2. Penilaian Kondisi Jalan

Contoh penilaian pada unit sampel 00+033 s/d 00+068 untuk jalur kiri, terdapat beberapa jenis kerusakan diantaranya :

Retak memanjang atau lurus (*linier cracking*) tingkat sedang (*medium*)

Retak memanjang atau lurus (*linier cracking*) tingkat tinggi (*high*) sebanyak 2 kerusakan.

Keausan akibat lepasnya agregat di sudut (*spalling corner*) tingkat rendah (*low*)

Keausan akibat lepasnya agregat di sudut (*spalling corner*) tingkat sedang (*medium*) sebanyak 2 kerusakan.

1. Menghitung kadar kerusakan (*density*)

$$\text{Retak memanjang atau lurus (M)} = \frac{Ad}{As} \times 100\% = \frac{1}{15} \times 100\% = 6,67\%$$

$$\text{Retak memanjang atau lurus (H)} = \frac{Ad}{As} \times 100\% = \frac{2}{15} \times 100\% = 13,33\%$$

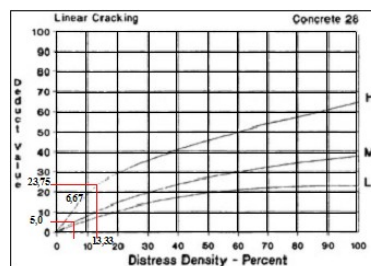
$$\text{Lepasnya agregat di sudut (L)} = \frac{Ad}{As} \times 100\% = \frac{1}{15} \times 100\% = 6,67\%$$

$$\text{Lepasnya agregat di sudut (L)} = \frac{Ad}{As} \times 100\% = \frac{2}{15} \times 100\% = 13,33\%$$

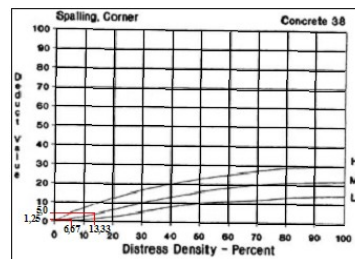
Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh kadar kerusakan dari masing-masing jenis kerusakan sebesar 6,67 %; 13,33 %; 6,67 % dan 13,33 %.

2. Menentukan nilai pengurangan (*deduct value*)

Setelah diperoleh nilai kadar kerusakan (*density*), maka nilai *deduct value* dapat ditentukan dari pembacaan grafik masing-masing jenis kerusakan. Berikut ini pembacaan grafik untuk jenis kerusakan retak memanjang dan lepasnya agregat di sudut.



Gambar 1. *Deduct Value* Kerusakan Retak Memanjang

Gambar 2. *Deduct Value* Lepasnya agregat di sudut

Berdasarkan Gambar 1 dan Gambar 2, diperoleh nilai *deduct value* masing-masing jenis kerusakan yaitu :

Retak memanjang atau lurus (<i>Medium</i>)	: 5
Retak memanjang atau lurus (<i>High</i>)	: 23,75
Keausan akibat lepasnya agregat di sudut (<i>Low</i>)	: 1,25
Keausan akibat lepasnya agregat di sudut (<i>Medium</i>)	: 5

3. Menghitung TDV

Karena pada unit sampel ini terdapat 2 data *deduct value* yang memiliki nilai lebih besar dari 2, maka dilakukan perhitungan nilai m.

$$m = 1 + \frac{9}{98} (100 - HDVi)$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} (100 - 23,75)$$

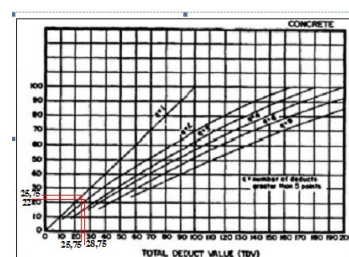
$$m = 8,0 > 2 \text{ (angka 2 merupakan jumlah data deduct value)}$$

Tabel 3. Nilai TDV pada STA 00+033 s/d 00+068.

No.	Lokasi	Deduct Value		m	TDV	q
1	00+033 - 00+068	23,75	5	8,0	23,75+5 = 28,75	2
		23,75	2		23,75+2 = 25,75	1

Berdasarkan hasil iterasi, diperoleh nilai TDV sebesar 28,75 dan 23,75. Nilai q merupakan *individual deduct value*.

4. Menentukan CDV



Gambar 3. Nilai CDV pada STA 00+033 s/d 00+068

Berdasarkan dari Gambar 3, diperoleh nilai CDV sebesar 22 dan 25,75.

5. Menghitung nilai PCI

Pada perhitungan kondisi jalan menggunakan metode PCI, nilai CDV yang digunakan adalah CDV dengan nilai maksimum. Maka pada unit sampel 00+033 s/d 00+068, nilai CDV yang digunakan adalah 25,75.

$$PCI(s) = 100 - CDV_{maks}$$

$$PCI(s) = 100 - 25,75$$

$$PCI(s) = 74,25$$

Dengan nilai PCI = 74,25, maka dapat diketahui bahwa kondisi perkerasan pada STA 00+033 s/d 00+068 masuk ke dalam kategori sangat baik (*very good*).

4.3. Kondisi Jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI), diperoleh nilai kondisi rata-rata pada tiap segmen.

Tabel 4. Nilai Kondisi Jalan Soekarno-Hatta.

Segmen	Nilai Kondisi Rata-Rata	Keterangan
1	79,50	Sangat baik
2	74,00	Sangat baik
3	76,92	Sangat baik
4	83,88	Sangat baik
5	94,89	Sempurna
6	93,56	Sempurna
7	91,04	Sempurna
8	83,54	Sangat baik
9	93,11	Sempurna
10	92,17	Sempurna
11	61,25	Baik
12	77,71	Sangat baik
13	88,41	Sempurna
14	84,52	Sangat baik

Sumber : Hasil Perhitungan

Berdasarkan Tabel 4, dapat diketahui bahwa secara keseluruhan jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung masuk ke dalam kategori kondisi sempurna (*excellent*) 42,86 %; sangat baik (*very good*) 50% dan baik (*good*) 7,14 %. Meskipun jika dirata-rata nilai kondisi perkerasan kaku pada Jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung masih masuk ke dalam kategori kondisi baik, sangat baik bahkan sempurna, namun pada beberapa titik terdapat kondisi jalan yang masuk ke dalam kategori sedang (nilai PCI < 55). Hal ini disebabkan karena jumlah jenis kerusakan per unit sampel sedikit.

Jenis kerusakan yang terdapat pada perkerasan kaku ruas jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung di antaranya : retak sudut (9,34%), slab terbagi oleh retak (3,86%), retak akibat beban lalu lintas (2,81%), patahan (0,51%), kerusakan pengisi sambungan (10,89 %), penurunan bagian bahu jalan (1,5%), retak lurus (13,17%), tambalan besar (3,63%), tambalan kecil (4,48%), keausan agregat (27,86%), berlubang (2,46%), remuk (2,45%), keausan akibat lepasnya mortar dan agregat (4,93%), retak susut (3,39%), keausan akibat lepasnya agregat di sudut (3,39%), keausan akibat lepasnya agregat di sambungan (4,23%).

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil survei dan pengolahan data, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Setelah dilakukannya pelebaran serta perbaikan pada tahun 2013, berdasarkan pengamatan pada masa layan selama 3 tahun (tahun 2016) kondisi perkerasan kaku jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung terdapat 16 jenis kerusakan yaitu : retak sudut (9,34%), slab terbagi oleh retak (3,86%), retak akibat beban lalu lintas (2,81%), patahan (0,51%), kerusakan pengisi sambungan (10,89 %), penurunan bagian bahu jalan (1,5%), retak lurus (13,17%), tambalan besar (3,63%), tambalan kecil (4,48%), keausan agregat (27,86%), berlubang (2,46%), remuk (2,45%), keausan akibat lepasnya mortar dan agregat (4,93%), retak susut (3,39%), keausan akibat lepasnya agregat di sudut (3,39%), keausan akibat lepasnya agregat di sambungan (4,23%).
2. Jika dihitung secara keseluruhan untuk masing-masing segmen hasilnya adalah pembagian ke dalam beberapa kategori yaitu : segmen 1 = 79,50 (sangat baik), segmen 2 = 74,00 (sangat baik), segmen 3 = 76,92 (sangat baik), segmen 4 = 83,88 (sangat baik), segmen 5 = 94,89 (sempurna), segmen 6 = 93,56 (sempurna), segmen 7 = 91,04 (sempurna), segmen 8 = 83,54 (sangat baik), segmen 10 = 92,17 (sempurna), segmen 11 = 61,25 (baik), segmen 12 = 77,71 (sangat baik), segmen 13 = 88,41 (sempurna) dan segmen 14 = 84,52 (sangat baik).

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM D6433, 2007, *Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys*.
- Shahin, M.Y., Walther, J.A. 1990, *Pavement Maintenance Management for Roads and Streets Using The PAVER System*, US Army Corps of Engineer, New York.
- Tenriajeng, Andi Tenrisuki. 1999. *Rekayasa Jalan Raya 2*, Jakarta, Universitas Gunadharma.