

Kajian Tingkat Kerusakan Menggunakan Metode PCI Pada Ruas Jalan Ir. Sutami Kota Probolinggo

Samsul Rian Hidayat

Teknik Sipil, Teknik, Universitas Dr. Soetomo

Jl. Semolowaru No.84, Kode Pos 60118

Email: samsul.probolinggo@gmail.com

Abstract

Road is an important transportation infrastructure that can affect the progress of economic, social, cultural, political aspects in a region. However, the age of the planned roads was not match with the real happening in the field. This research was aimed to assess the condition of pavement Probolinggo, Wonoasih Districts Jalan Ir. Sutami. Research done by using PCI (Pavement Condition Index) method. PCI (Pavement Condition Index) is a system of assessment of the condition of pavement based on the type, level and grade of the damage, and can be used as a reference in the maintenance efforts. Each segment is evaluated by measuring the dimension, identifying the type and extent of the damage to obtain the values of PCI. The results of the research showed that there were 7 kinds of damage that occurred on Probolinggo, Wonoasih districts Jalan Ir. Sutami. The Type of damages were 50.03% of rutting, 26.34% of patching, 20.37% of alligator cracking, 2.2% of weathering and raveling, 0.69% of railroad crossing, 0.17% of pothole and 0.02% of depression. The average value of PCI was 51,5 that indicated fair condition of the road pavement. So it needs a serious handling from the government to make repairs immediately before the damage becomes more severe.

Keywords: Flexible Pavement; The Analysis Of Road Damage; Pavement Condition Index.

Abstrak

Jalan merupakan prasarana penting dalam transportasi yang dapat berpengaruh terhadap kemajuan bidang ekonomi, sosial, budaya maupun politik di suatu wilayah. Namun umur jalan yang sudah direncanakan pada kenyataannya tidak sesuai dengan yang terjadi di lapangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai kondisi perkerasan Jalan Ir. Sutami Kecamatan Wonoasih Kota Probolinggo. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode PCI (*Pavement Condition Index*). PCI (*Pavement Condition Index*) adalah sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan yang terjadi, dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan. Jalan Ir. Sutami Kecamatan Wonoasih Kota Probolinggo dengan panjang 2.4 km dibagi menjadi beberapa segmen dengan ukuran 200 x 7 m per segmennya. Masing-masing segmen di evaluasi dengan mengukur dimensi, identifikasi jenis dan tingkatan kerusakannya untuk mendapatkan nilai PCI. Hasil Penelitian Menunjukkan terdapat 7 macam kerusakan yang terjadi pada ruas Jalan Ir. Sutami Kecamatan Wonoasih Kota Probolinggo. Jenis kerusakannya adalah Alur (*Rutting*) sebesar 50,03%, Tambalan (*Patching*) sebesar 26,34%, Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*) sebesar 20,37%, Pelapukan dan Butiran Lepas (*Weathering and Raveling*) sebesar 2,2%, Persilangan Jalan Rel (*Railroad Crossing*) sebesar 0,69%, Lubang (*Pothole*) sebesar 0,17%, dan yang terakhir Ambles (*Depression*) sebesar 0,02%. Nilai rata – rata PCI sebesar 51,5 yang menunjukkan kondisi perkerasan jalan dalam kondisi Sedang/*Fair*, sehingga perlu suatu penanganan serius dari pemerintah untuk segera melakukan perbaikan sebelum kerusakan menjadi lebih parah.

Kata Kunci: Perkerasan Lentur; Kerusakan Jalan; *Pavement Condition Index*.

PENDAHULUAN

Jalan adalah suatu prasarana perhubungan darat dalam bentuk apapun meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas (UU Jalan No.13/1980). Jalan merupakan prasarana penting dalam transportasi yang dapat berpengaruh terhadap kemajuan bidang ekonomi, sosial, budaya maupun politik di suatu wilayah. Jalan Ir. Sutami Kecamatan Wonoasih Kota Probolinggo merupakan jalan nasional dengan fungsi sebagai jalan Arteri Primer. Jalan ini memiliki tipe perkerasan aspal laston dan tipe jalan masih 2 lajur 2 arah tanpa median (2/2 UD). Kondisi jalan yang sebelumnya rusak, telah diperbaiki sehingga meningkatkan keamanan dan kenyamanan dalam berkendara.

Namun umur jalan yang sudah direncanakan pada kenyataannya tidak sesuai dengan yang terjadi di lapangan. Seringkali kondisi jalan sudah mengalami kerusakan sebelum masa layan jalan tersebut habis. Hal tersebut

dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya pertumbuhan lalu lintas yang tidak sesuai prediksi, beban lalu lintas yang melampaui batas (*overloading*), kondisi tanah dasar yang buruk, tidak sesuainya material yang digunakan, faktor lingkungan serta pelaksanaan yang tidak sesuai dengan perencanaan. Terdapat berbagai jenis kerusakan yang dapat terjadi pada perkerasan lentur, oleh sebab itu dibutuhkan penelitian untuk mengetahui kondisi permukaan jalan dengan melakukan pengamatan secara visual.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi jenis kerusakan, mengetahui persentase kerusakan serta mengetahui nilai indeks kondisi permukaan perkerasan lentur ruas jalan Ir. Sutami Kecamatan Wonoasih Kota Probolinggo.

METODE PENELITIAN

Pavement Condition Index (PCI) adalah perkiraan kondisi jalan dengan sistem rating untuk menyatakan kondisi perkerasan yang sesungguhnya dengan data yang dapat dipercaya dan obyektif. Metode PCI dikembangkan di Amerika oleh *U.S Army Corp of Engineers* untuk perkerasan bandara, jalan raya dan area parkir, karena dengan metode ini diperoleh data dan perkiraan kondisi yang akurat sesuai dengan kondisi di lapangan. Tingkat PCI dituliskan dalam tingkat 0 - 100. Menurut Shahin (1994) kondisi perkerasan jalan dibagi dalam beberapa tingkat seperti table 1. berikut :

Tabel 1. Nilai *PCI* dan Kondisi Perkerasan

Nilai <i>PCI</i>	Kondisi Perkerasan
0-10	Gagal (<i>Failed</i>)
10-25	Sangat Jelek (<i>Very Poor</i>)
25-40	Jelek (<i>Poor</i>)
40-55	Cukup (<i>Fair</i>)
55-70	Baik (<i>Good</i>)
70-85	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
85-100	Sempurna (<i>Excellent</i>)

(sumber : FAA, 1982; Shanin,1994)

A. Rumus Menentukan *Pavement Condition Index (PCI)*

Setelah selesai melakukan *survey*, data yang diperoleh kemudian dihitung luas dan persentase kerusakannya sesuai dengan tingkat dan jenis kerusakannya. Langkah berikutnya adalah menghitung nilai *PCI* untuk tiap-tiap sampel unit dari ruas-ruas jalan, berikut ini akan disajikan cara penentuan nilai *PCI*:

1. Mencari Presentase Kerusakan (*Density*)

Density adalah presentase luas kerusakan terhadap luas sampel unit yang ditinjau, *density* diperoleh dengan cara membagi luas kerusakan dengan luas sampel unit.

Rumus mencari nilai *density*:

$$Density = Ad/As \times 100 \% \dots\dots\dots(1.1)$$

Ad = Luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m²)

As = Luas total unit segmen (m²)

2. Menentukan *Deduct Value*

Setelah nilai *density* diperoleh, kemudian masing-masing jenis kerusakan diplotkan ke grafik sesuai dengan tingkat.

3. Mencari Nilai *q*

Syarat untuk mencari nilai *q* adalah nilai *deduct value* lebih besar dari 2 dengan menggunakan interasi. Nilai *deduct value* diurutkan dari yang besar sampai yang kecil. Sebelumnya dilakukan pengecekan nilai *deduct value* dengan rumus :

$$Mi = 1 + (9/98) * (100 - HDVi) \dots\dots\dots(1.2)$$

Mi = Nilai koreksi untuk *deduct value*

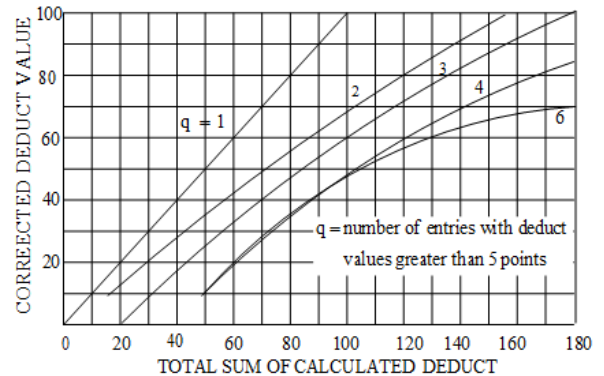
HDVi = Nilai tersebar *deduct value* dalam satu sampel unit

Jika semua nilai *deduct value* lebih besar dari nilai *Mi* maka dilakukan pengurangan terhadap nilai

deduct value dengan nilai *Mi* tapi jika nilai *deduct value* lebih kecil dari nilai *Mi* maka tidak dilakukan pengurangan terhadap nilai *deduct value* tersebut.

4. Mencari Nilai *CDV*

Nilai *CDV* dapat dicari setelah nilai *q* diketahui dengan cara menjumlah nilai *Deduct Value* selanjutnya mengplotkan jumlah *deduct value* tadi pada grafik *CDV* sesuai dengan nilai *q*. Grafik *CDV* dapat dilihat pada gambar 1.



(Sumber : Shanin, Army Corp of Engineers USA 1994)

Gambar 1. Grafik hubungan *CDV* dan *TDV*

5. Menentukan Nilai *PCI*

Setelah nilai *CDV* diketahui maka dapat ditentukan nilai *PCI* dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$PCI = 100 - CDV \dots\dots\dots(2.4)$$

Setelah nilai *PCI* diketahui, selanjutnya dapat ditentukan rating dari sampel unit yang ditinjau dengan mengplotkan grafik. Sedang untuk menghitung nilai *PCI* secara keseluruhan dalam satu ruas jalan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$PCI_s = \frac{(N - A) \times PCI_r + A \times PCI_a}{N} \dots\dots\dots(2.5)$$

PCIS = Nilai *PCI* dalam satu ruas jalan

PCIr = Nilai *PCI* rata-rata sampel unit dalam satu ruas jalan

PCIA = Nilai *PCI* rata-rata dalam sampel unit tambahan

N = Jumlah sampel unit yang di *survey*

A = Jumlah sampel unit tambahan yang di *survey*

B. Metode Pengambilan Data

1. Data primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dengan cara pengamatan dan pengukuran secara langsung di lokasi penelitian.

Data primer yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya :

- Data berupa gambar jenis-jenis kerusakan jalan yang mengacu pada metode *PCI*.
- Data dimensi (panjang, lebar, kedalaman) masing-masing jenis kerusakan jalan yang mengacu pada metode *PCI*.

2. Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh melalui sumber data yang telah ada, dari instansi terkait, buku, laporan, jurnal atau sumber lain yang relevan.

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- ❖ Data perencanaan geometrik & perkerasan jalan yang meliputi :
 - ✓ Kelas jalan
 - ✓ Curah Hujan
 - ✓ Struktur perkerasan jalan

C. Peralatan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Form survei
2. Papan Survei
3. Alat ukur meteran
4. Penggaris
5. Kamera

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara survei visual dan dibagi menjadi dua tahap yaitu :

Tahap 1 : Survei pendahuluan, yaitu untuk mengetahui lokasi dan Panjang tiap segmen perkerasan lentur.

Tahap 2: Survei kerusakan, yaitu untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan,

dimensi kerusakan dan mendokumentasikan segala jenis kerusakan pada masing-masing unit sampel.

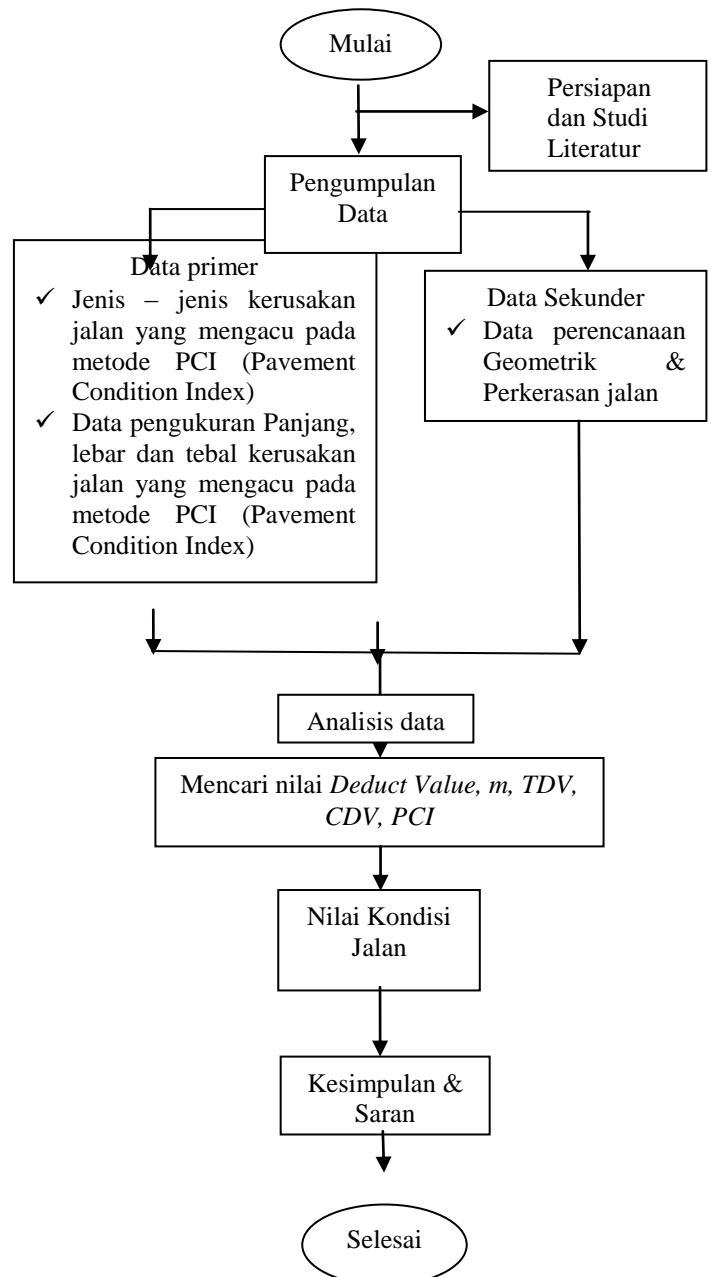
Adapun langkah-langkah untuk pelaksanaan survei kerusakan adalah sebagai berikut :

- a. Membagi tiap segmen menjadi beberapa unit sampel, pada penelitian ini unit sampel dibagi setiap jarak 50-100 meter
- b. Mendokumentasikan tiap kerusakan yang ada
- c. Menentukan tingkat kerusakan (*severity level*)
- d. Mengukur dimensi kerusakan pada tiap unit sampel
- e. Mencatat hasil pengukuran ke dalam form survei.

2. Analisis kondisi jalan menggunakan metode *Pavement Condition Index (PCI)*

- a. Menghitung *density* (kadar kerusakan)
- b. Menentukan nilai *deduct value* tiap jenis kerusakan
- c. Menghitung *allowable maximum deduct value* (m)
- d. Menghitung nilai *total deduct value* (TDV)
- e. Menentukan nilai *corrected deduct value* (CDV)
- f. Menghitung nilai *PCI (Pavement Condition Index)*.

E. Bagan Alir Penelitian



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

PEMBAHASAN

1. Curah Hujan Harian Kota Probolinggo

Dari 4 stasiun pengamatan hujan yang ada di Kota Probolinggo, yaitu Triwung Kidul, Kademangan, Pakistaji dan Probolinggo, hujan turun sepanjang tahun 2016. Bulan Februari merupakan bulan dengan hari hujan terbanyak dan paling sedikit terjadi pada bulan September. Rata-rata curah hujan sebesar 2.045 mm dengan jumlah hari hujan setahun 91 hari. Maka curah hujan rata selama tahun 2013-2016 adalah sebagai berikut :

- Jumlah Curah Hujan Tahun 2013 = 1867 mm
- Jumlah Curah Hujan Tahun 2014 = 785 mm

- Jumlah Curah Hujan Tahun 2015 = 1231 mm
- Jumlah Curah Hujan Tahun 2016 = 2045 mm

Rata - rata curah hujan selama 2013 – 2016 ialah = $5928/4 = 1482$ mm

Maka jumlah curah hujan selama tahun 2013 - 2016 pada daerah Kota Probolinggo = 5928 mm atau curah hujan rata – rata selama tahun 2013 – 2016 = 1482 mm, termasuk curah hujan tinggi atau diatas normal (>900 mm/th).

2. Geometrik Jalan

Ruas Jalan Ir. Sutami merupakan jalan dengan satu jalur dua arah, dengan lebar marka 7 meter, sedangkan klasifikasi medannya berada di jalan nasional dan ramai mobilitas kendaraan baik antar kota maupun antar provinsi, sehingga sebagian besar badan jalan mudah mengalami kerusakan yang mengakibatkan kinerja jalan kurang maksimal.

- Tipe jalan : 1 jalur, 2 arah, tanpa median (2/2 UD)
- Panjang segmen penelitian : 2,40 km
- Lebar marka : 7 m
- Bahu : 1,5 m
- Marka jalan : Ada
- Rambu Lalu lintas : Ada

3. Volume Lalu Lintas

Data lalu lintas yang digunakan yaitu data LHR berdasarkan survey, yang dilakukan selama 3 hari yaitu hari kamis, sabtu, dan minggu yang mewakili 5 hari kerja, lamanya waktu survey diambil 13 jam atau mencakup hampir 12% dari arus lalu lintas selama 24 jam yaitu dari pukul 06.00 – 19.00 WIB dengan interval waktu selama 2 jam.

Adapun pembagian pengamatan survey terbagi atas 2 segmen atau 2 pos pengamatan dan membagi kendaraan yang melewati jalan tersebut menjadi tiga golongan yaitu :

Kendaraan Berat (HV) : Truck, Dump Truck, dan lain – lain

Kendaraan Ringan (LV) : Mobil Pribadi, Pick Up, dan lain – lain

Sepeda Motor (MC)

4. Volume Lalu Lintas yang melewati Jl. Ir. Sutami

Survey volume lalu lintas yang melewati ruas jalan Ir. Sutami Kecamatan Wonoasih Kota Probolinggo dilakukan secara bersamaan pada 2 pos pengamatan yaitu pada hari Kamis, Sabtu, dan Minggu yang mewakili 5 hari kerja (10 Mei 2018, 12 Mei 2018, 13 Mei 2018).

Tabel 2. Jumlah Kendaraan SMP per Hari Pada Masing – Masing Pos dan Masing – Masing Hari di Jl. Ir. Sutami Kecamatan Wonoasih Kota Probolinggo

Hari	Pos Pengamatan	Rata - Rata Kendaraan SMP per Hari			
		Kendaraan Berat (HV)	Kendaraan Ringan (LV)	Sepeda Motor (MC)	Total Kendaraan
Kamis	Barat ke timur	590	2505	1688	4783
	Timur ke barat	506	2173	2181	4860
Sabtu	Barat ke timur	686	2138	2256	5080
	Timur ke barat	781	1932	2885	5598
Minggu	Barat ke timur	476	2331	1684	4491
	Timur ke barat	468	2013	1774	4255

Sumber : Hasil Survey 2018

Dari data Tabel 2 dibuat jumlah Total Kendaraan (kamis, sabtu, minggu) dari total jumlah seluruh pos pengamatan (dua titik pos pengamatan), dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Kamis} = (4783 + 4860) = 9643 \text{ smp/hari}$$

$$\text{Sabtu} = (5080 + 5598) = 10678 \text{ smp/hari}$$

$$\text{Minggu} = (4491 + 4255) = 8746 \text{ smp/hari}$$

Dari hitungan diatas terlihat bahwa lalu lintas harian rata-rata paling tinggi adalah hari sabtu yaitu 10678 smp/hari. Ini menunjukkan bahwa jalan Ir. Sutami Kecamatan Wonoasih Kota Probolinggo melebihi volume lalu lintas harian rata – rata ideal yang ditetapkan Bina Marga yaitu untuk jalan Arteri VLHR 3000 - 10000 smp/hari.

5. Jenis – Jenis Kerusakan Yang Terjadi

Setelah di lakukan analisa di lapangan. Pada ruas jalan Ir. Sutami banyak mengalami kerusakan, baik tingkat kerusakan ringan, kerusakan sedang, maupun kerusakan berat, sehingga kerusakan – kerusakan tersebut sangat mengganggu kenyamanan aktifitas pengguna jalan tersebut, terutama masyarakat disekitarnya. Tingkat kerusakan yang terjadi pada ruas jalan sepanjang 2,40 Km tersebut dibagi kedalam tiga kategori tingkat kerusakan, yaitu:

- Kerusakan Ringan (*low*)
- Kerusakan Sedang (*medium*)
- Kerusakan Berat (*high*)

Dari 12 unit sampel yang diukur pada ruas jalan Ir. Sutami Kecamatan Wonoasih Kota Probolinggo tersebut didapatkan jenis- jenis kerusakan yang terjadi, yaitu kerusakan Lubang (*Pothole*), Pelapukan dan Butiran Lepas (*Weathering and Raveling*), Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*), Alur (*Rutting*), Tambalan (*Patching*), Persilangan Jalan Rel (*Railroad Crossing*), dan Ambblas (*Depression*).

a) Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*)

Kerusakan Retak kulit buaya yang terjadi dilapangan sebesar 20,37 % yang disebabkan oleh kelelahan akibat beban lalu lintas yang berulang-ulang. Retak dimulai dari bagian bawah permukaan aspal (atau pondasi yang distabilkan), dimana tegangan dan regangan tarik sangat besar dibawah beban roda dan merambat ke permukaan yang awalnya berupa suatu rangkaian retak-retak memanjang.

b) Alur (Rutting)

Kerusakan yang terjadi dilapangan sebesar 50,03 % dari total kerusakan yang ada yaitu rusak alur yang diakibatkan oleh beban lalu lintas yang berulang-ulang pada lintasan roda sejajar dengan as jalan. Gerakan ke atas perkerasan dapat timbul disepanjang pinggir alur. Alur biasanya baru nampak jelas ketika hujan dan terjadi genangan air di dalamnya. Menurut *Asphalt Institute MS-17*, sebab - sebab terjadinya alur adalah pemadatan/deformasi tanah dasar atau perpindahan campuran aspal yang tidak stabil.

c) Lubang (Pothole)

Kerusakan yang terjadi dilapangan sebesar 0,17 % dari total kerusakan yang ada yaitu rusak lubang yang diakibatkan oleh beban lalu lintas yang menggerus bagian-bagian kecil dari permukaan perkerasan sehingga air bisa masuk yang membuat melemahnya lapisan pondasi (*base*) atau mutu campuran lapis permukaan yang kurang baik. Air yang masuk ke dalam lubang dan lapis pondasi ini mempercepat kerusakan jalan.

d) Pelapukan dan Butiran Lepas (Weathering and Raveling)

Sebesar 2,2 % kerusakan yang terjadi yaitu Pelapukan dan butiran lepas yang diakibatkan lemahnya pengikat antara partikel agregat, butiran agregat berangsur-angsur lepas dari permukaan perkerasan. Lepasnya butiran, biasanya akibat beban lalu-lintas di musim hujan.

e) Tambalan (Patching)

Sebesar 26,34 % kerusakan yang terjadi yaitu Tambalan yang menimbulkan distorsi, disintegrasikan, retak atau terkelupas antara tambalan dan permukaan perkerasan asli. Kerusakan tambalan dapat terjadi karena permukaannya yang menonjol atau amblas terhadap permukaan perkerasan. Jika kerusakan terjadi pada tambalan, maka kerusakan tersebut belum tentu disebabkan oleh lapisan yang masih utuh.

f) Persilangan Jalan Rel (Railroad Crossing)

Sebesar 0,69 % kerusakan yang terjadi yaitu persilangan jalan rel yang disebabkan karena amblasnya perkerasan, sehingga timbul beda elevasi antara permukaan perkerasan dengan permukaan rel.

g) Amblas (Depression)

Sebesar 0,02 % kerusakan yang terjadi yaitu amblas yang disebabkan karena penurunan perkerasan yang terjadi pada area terbatas yang mungkin dapat diikuti dengan retakan. Penurunan ditandai dengan adanya genangan air pada permukaan perkerasan yang membahayakan lalu-lintas yang lewat.

Tabel 3. Persentase perbandingan jenis-jenis kerusakan yang terjadi di Jl. Ir. Sutami Kecamatan Wonoasih Kota Probolinggo

NO	JENIS KERUSAKAN	LUAS (M ²)	TOTAL LUAS (M ²)	% KERUSAKAN
1.	Retak Kulit Buaya (Alligator Cracking)		400,6	20,37
~	Segmen 1	16,56		
~	Segmen 2	20,26		
~	Segmen 3	6,73		
~	Segmen 4	29,82		
~	Segmen 5	20,73		
~	Segmen 6	107,34		
~	Segmen 7	51,95		
~	Segmen 8	11,82		
~	Segmen 10	80,77		
~	Segmen 11	49,85		
~	Segmen 12	4,77		
2.	Alur (Rutting)		983,87	50,03
~	Segmen 1	240		
~	Segmen 2	124,8		
~	Segmen 3	6,66		
~	Segmen 9	35,68		
~	Segmen 11	4,91		
~	Segmen 12	571,82		
3.	Lubang (Pothole)		3,375	0,17
~	Segmen 3	0,31		
~	Segmen 6	1,51		
~	Segmen 10	0,725		
~	Segmen 11	0,83		
4.	Pelapukan dan Butiran Lepas (Weathering and Raveling)		43,33	2,2
~	Segmen 1	1,2		
~	Segmen 5	2,42		
~	Segmen 7	0,96		
~	Segmen 12	38,75		
5.	Tambalan (Patching)		518,005	26,34
~	Segmen 2	1,82		
~	Segmen 4	91,9		
~	Segmen 5	160,31		
~	Segmen 6	46,7		
~	Segmen 7	108,55		
~	Segmen 8	25,075		
~	Segmen 9	12,96		
~	Segmen 10	2,8		
~	Segmen 11	44,94		
~	Segmen 12	22,95		
6.	Persilangan Jalan Rel (Railroad Crossing)		13,76	0,69
~	Segmen 12	13,76		
7.	Amblas (Depression)		3,3	0,02
~	Segmen 11	3,3		
JUMLAH			1966,24	100

Sumber : Hasil pengolahan data 2018

6. Perhitungan Metode PCI

Untuk menganalisa kerusakan tiap – tiap segmen dengan metode PCI, maka akan dilakukan langkah – langkah sebagai berikut. Untuk contoh perhitungan metode PCI hanya diambil satu unit sampel saja, yaitu pada unit sampel 1.

Contoh Perhitungan Metode PCI Unit Sampel 1

Adapun langkah-langkah perhitungan :

a) Menghitung kadar kerusakan

$$(\text{density}) = (Ad \div As) \times 100\%$$

- **Retak Kulit Buaya dengan derajat kerusakan rendah :**

- Kerusakan titik 1 : L = 2,76 m²
- Kerusakan titik 2 : L = 1,80 m²
- Kerusakan titik 3 : L = 1,92 m²
- Kerusakan titik 4 : L = 10,08 m²

Ad = 16,56 m²

As = 1400 m² (panjang unit sampel = 200 m dan lebar jalan = 7 m)

% density = (16,56 ÷ 1400) x 100% = 1,18 %

➤ **Alur dengan derajat kerusakan tinggi :**

- Kerusakan titik 1 : L = 120 m²
- Kerusakan titik 2 : L = 120 m²

Ad = 240 m²

As = 1400 m² (panjang unit sampel = 200 m dan lebar jalan = 7 m)

% density = (240 ÷ 1400) x 100% = 17,14 %

➤ **Pelepasan Butir dengan derajat kerusakan rendah :**

- Kerusakan titik 1 : L = 1,2 m²

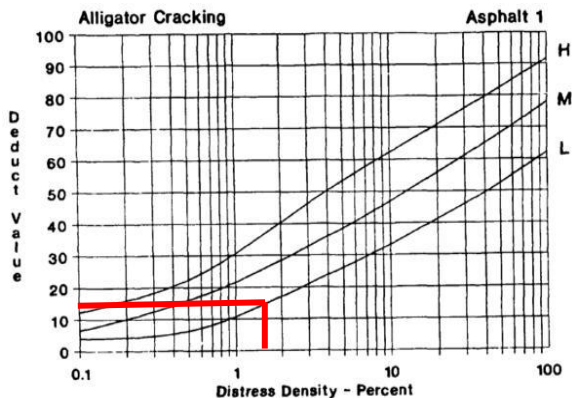
Ad = 1,2 m²

As = 1400 m² (panjang unit sampel = 200 m dan lebar jalan = 7 m)

% density = (1,2 ÷ 1400) x 100% = 0,08 %

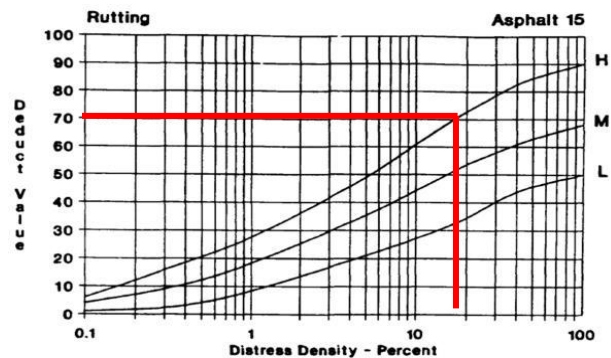
b) Menentukan deduct value

Dari grafik untuk retak kulit buaya dengan nilai densitas 1,18 % dan Alur dengan nilai densitas 17,14 % dengan tingkat kerusakan tinggi diperoleh nilai deduct value sebesar 15 pada kerusakan retak kulit buaya dan 70 pada kerusakan alur.



Sumber : Shahin, 1994

Grafik 1. Hubungan *density* dan *deduct value* untuk jenis kerusakan retak kulit buaya STA 0+000 s/d 0+200



Sumber : Shahin, 1994
Grafik 2. Hubungan *density* dan *deduct value* untuk jenis kerusakan alur STA 0+000 s/d 0+200

c) Menentukan Total Deduct Value (TDV)

Pada unit sampel 1 terdapat dua nilai pengurang yaitu 15 dan 70, maka nilai pengurang total (TDV) berjumlah 85. Jika hanya ada satu nilai pengurang, maka nilai pengurang total (TDV) digunakan sebagai pengurang atau dipakai sebagai CDV.

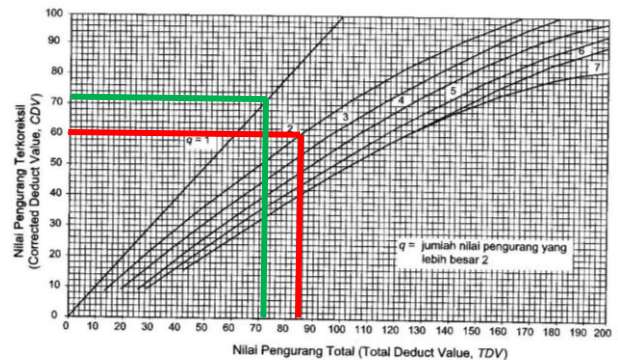
d) Menentukan Corrected Deduct Value (CDV)

Untuk dapat menentukan nilai CDV pada sampel ini, langkah pertama adalah :

- Tentukan jumlah pengurangan ijin (*allowable number of deduct, m*) dengan menggunakan persamaan :

$$mi = 1 + (9/98)(100 - HDVi)$$

- Setelah di hitung menggunakan persamaan tersebut dengan nilai-pengurangan individual tertinggi $HDVi = 85$, jumlah pengurangan ijin (mi) untuk sampel ini 3,75 dan nilai ini lebih besar dari 2. Angka 2 adalah jumlah data nilai-pengurangan (*Deduct Value*). Jika nilai mi lebih besar dari jumlah data, maka untuk nilai q pada koreksi kurva digunakan $q = 2$ dengan q adalah jumlah bilangan-bilangan DV yang nilainya lebih besar dari 2. Dengan jumlah TDV yang di dapat adalah 85. Maka nilai CDV dapat di lihat pada koreksi kurva dengan $q = 2$ adalah 15.



Sumber : Shahin, 1994

Grafik 3. Hubungan *total deduct value* dan *correct deduct value* STA 0+000 s/d 0+200

e) Menghitung nilai PCI unit

$$PCIs = 100 - CDV = 100 - 72 = 18$$

Dimana nilai PCI ini merupakan nilai PCI untuk segmen 1, yang menunjukkan bahwa kondisi perkerasan sangat buruk (*very poor*). Namun kondisi perkerasan yang mengalami kerusakan perlu mendapat perhatian yang serius, agar kerusakan yang terjadi tidak semakin bertambah apabila tidak cepat dilakukan perbaikan.

Dimana nilai PCI ini merupakan nilai PCI untuk seluruh segmen, yang menunjukkan bahwa kondisi perkerasan dalam kondisi *Sedang (fair)*. Segmen jalan

yang mengalami kerusakan perlu mendapat perhatian, agar kerusakan yang terjadi tidak semakin bertambah apabila tidak cepat dilakukan perbaikan.

Penyebab kondisi perkerasan dalam kondisi buruk ini bisa disebabkan oleh beberapa faktor lingkungan, seperti kondisi curah hujan yang tinggi (> 900 mm/th) sehingga mengakibatkan terjadinya kerusakan pada permukaan jalan, Faktor Lalu lintas harian rata – rata yang melebihi syarat yang ditetapkan binamarga untuk fungsi jalan Arteri Primer (3000 – 10000 smp/hari).

Keadaan lapangan mencakupi antara lain :

- Prosentase kendaraan 10678 SMP / Hari yang melebihi kapasitas kelas jalan Arteri, dengan LHR rata – rata kurang 3000 – 10000 SMP / hari.
- Keadaan iklim, curah hujan pada daerah ini cukup tinggi dengan curah hujan rata-rata selama 4 tahun sebesar 1482 mm yaitu berkisar diatas normal (> 900 mm/th).

7. Strategi Penanganan Perbaikan

Metode Asphalt Institute juga merekomendasikan tindakan pemeliharaan dan perawatan yang ditentukan berdasarkan nilai kondisi jalan yang diperoleh dari hasil analisa data yang dipakai sebagai indikator dari tipe dan tingkat besarnya pekerjaan perbaikan yang akan dilakukan

Tabel 4. Nilai kondisi sebagai indikator tipe pemeliharaan (*Asphalt Institute MS-17*)



Sumber : Hasil pengolahan data 2018

Jika dilihat dari hasil analisa olahan data menggunakan metode PCI, dengan hasil nilai PCI sebesar **51,5** yang menunjukkan jalan tersebut dalam kondisi sedang, maka jalan Ir. Sutami Kecamatan Wonoasih Kota Probolinggo yang mengalami kerusakan – kerusakan perlu dilakukan penambalan (*patching*) serta dilapisi ulang (*overlay*) agar bekas tambalan yang dilakukan dan retakan–retakan serta keruskan-kerusakan lain yang terjadi di sepanjang jalan Ir. Sutami Kecamatan Wonoasih Kota Probolinggo tertutupi oleh aspal hotmix agar air tidak cepat meresap kedalam lapisan jalan yang menyebabkan semakin bertambah parahnya kerusakan yang terjadi.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Hasil Penelitian Menunjukkan terdapat 7 macam kerusakan yang terjadi pada ruas Jalan Ir. Sutami Kecamatan Wonoasih Kota Probolinggo. Jenis kerusakannya adalah Alur (*Rutting*) sebesar 50,03%, Tambalan (*Patching*) sebesar 26,34%, Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*) sebesar 20,37%, Pelapukan dan Butiran Lepas (*Weathering and*

Raveling) sebesar 2,2%, Persilangan Jalan Rel (*Railroad Crossing*) sebesar 0,69%, Lubang (*Pothole*) sebesar 0,17%, dan yang terakhir Ambblas (*Depression*) sebesar 0,02%. Kerusakan – kerusakan yang terjadi akibat dari kondisi curah hujan yang tinggi (>900mm/thn) & Volume Lalu Lintas Harian melebihi ketetapan binamarga.

- Setelah dilakukan analisa perhitungan menggunakan metode PCI (*Pavemanet Index Condition*), didapat nilai rata – rata PCI sebesar 51,5 yang menunjukkan kondisi perkerasan jalan dalam kondisi Sedang/*Fair*.
- Setelah didapat hasil analisa lapangan dan nilai yang di hitung dengan metode PCI (*Pavemanet Index Condition*) kondisi kerusakan jalan dapat diberikan rekomendasi perbaikan jalan dengan metode Asphalt institute MS-17 yaitu dilakukan penambalan (*patching*) serta dilapisi ulang (*overlay*).

DAFTAR PUSTAKA

- Suwandi, W. S, (2008), *Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) untuk Menunjang Pengambilan Keputusan*. Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Direktorat Pembinaan Jalan Kota, (1990), *Tata Cara Penyusunan Pemeliharaan Jalan Kota (No.018/T/BNKT/1990)*, Direktorat Jendral Bina Marga Departemen PU. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, (1995), *Petunjuk Pelaksanaan Pemeliharaan Jalan Kabupaten*.Petunjuk Teknis No. 024/T/Bt/1995, Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Hary Christady Hardiyatmo, (2015), *Pemeliharaan Jalan Raya Edisi ke-2*, Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Silvia Sukirman, (1999), *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Nova. Bandung.