

Analisis Kerusakan *Rigid Pavement* Dengan Metode *Pavement Condition Index (PCI)* (Studi Kasus : Jalan Kaligawe Raya depan kampus UNISSULA)

Dhony Priyo Suseno¹

¹dhonyps@untagsmg.ac.id

Abstract. Kerusakan jalan merupakan suatu fenomena dimana penggunaan jalan yang berlebihan dan penggunaannya melebihi kapasitas dari kriteria perencanaan jalan serta kesadaran akan perawatan jalan yang kurang dari penggunaannya. Berbagai jenis kerusakan pada perkerasan kaku (*rigid pavement*) yang umum terjadi di lapangan adalah retak sudut, retak slab terbagi atau badan jalan terbagi, retak lurus, tambalan, dan cacat permukaan. Penyebab kerusakan jalan ada berbagai sebab yakni umur rencana jalan yang telah dilewati, genangan air pada permukaan jalan yang tidak dapat mengalir akibat drainase yang kurang baik, beban lalu lintas berulang yang berlebihan (*overloaded*) yang menyebabkan umur pakai jalan lebih pendek dari perencanaan (Sukirman 1999).

Ruas jalan Kaligawe Raya STA 0+000 – 1+000 (depan kampus UNISSULA) merupakan jalur lintas nasional utama penghubung antar kota serta di jalur yang seringnya truk-truk logistic bermuatan berat melintas untuk mengirimkan barang yang berasal dari pelabuhan peti kemas menuju kearah timur pulau jawa atau menuju arah barat. Sehingga seiringnya aktivitas truk-truk yang melintas menyebabkan pada ruas jalan tersebut mengalami kerusakan dikarenakan tidak mampunya menahan beban yang melintas diatas jalan dan seringnya terjadi banjir rob yang melanda di ruas tersebut serta kurangnya perawatan pada jalur tersebut. Upaya penelitian ini menganalisis kerusakan pekerjaan jalan menggunakan metode PCI untuk mengidentifikasi jenis, tingkat, dan kuantitas kerusakan yang terjadi serta memberikan alternatif solusi perbaikannya..

Keywords: *Kerusakan jalan; Rigid pavement; Overloaded; PCI.*

1 Latar Belakang

Jalan adalah prasarana dalam mendukung laju perekonomian dan berperan besar dalam kemajuan dan perkembangan suatu daerah. Dimana Indonesia ialah salah satu negara berkembang yang membutuhkan kualitas dan kuantitas jalan untuk memenuhi kebutuhan prasarana yang memadai, dimana masyarakat melakukan berbagai jenis kegiatan perekonomian baik kemudahan akses atau perpindahan barang dan jasa. Kerusakan jalan merupakan suatu fenomena dimana penggunaan jalan yang berlebihan dan penggunaannya melebihi kapasitas dari kriteria perencanaan jalan serta kesadaran akan perawatan jalan yang kurang dari penggunaannya. Imbas dari kerusakan jalan tersebut mengakibatkan pada kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan. Berbagai jenis

kerusakan pada perkerasan kaku (rigid pavement) yang umum terjadi di lapangan adalah retak sudut, retak slab terbagi atau badan jalan terbagi, retak lurus, tambalan, dan cacat permukaan. Untuk mengetahui jenis kerusakan jalan tersebut perlu dilakukan pengamatan secara visual. Salah satu penilaian secara visual tersebut adalah pavement condition index (PCI). Pavement condition index merupakan sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan

Pada penelitian ini dilaksanakan pada ruas jalan Kaligawe Raya STA 0+000 – 1+000 (depan kampus UNISSULA). Dimana ruas jalan tersebut merupakan jalur lintas nasional utama penghubung antar kota serta dijalar yang seringnya truk truk logistic bermuatan berat melintas untuk mengirimkan barang yang berasal dari pelabuhan peti kemas menuju kearah timur pulau jawa atau menuju arah barat. Sehingga seiringnya aktivitas truk-truk yang melintas menyebabkan pada ruas jalan tersebut mengalami kerusakan dikarenakan tidak mampunya menahan beban yang melintas diatas jalan dan seringnya terjadi banjir rob yang melanda di ruas tersebut serta kurangnya perawatan pada jalur tersebut. Upaya penelitian ini menganalisis kerusakan pekerjaan jalan menggunakan metode PCI untuk mengidentifikasi jenis, tingkat, dan kuantitas kerusakan yang terjadi pada ruas jalan Kaligawe Raya, serta memberikan alternatif solusi perbaikannya

2 Konsep kerusakan

Menurut DPU (1991) yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga, jenis-jenis kerusakan pada perkerasan beton terdiri dari :

- 1) Kerusakan disebabkan oleh karakteristik permukaan.
 - a. Retak setempat yaitu retak yang tidak mencapai bagian bawah dari slab
 - b. Patahan (*faulting*), adalah kerusakan yang disebabkan oleh tidak teraturnya susunan di sekitar atau di sepanjang lapisan bawah tanah dan patahan pada sambungan slab, atau retak - retak.
 - c. *Deformasi* yaitu ketidakrataan pada arah memanjang jalan.
 - d. *Abrasi*, adalah kerusakan permukaan perkerasan beton
- 2) Kerusakan struktural
 - a. Retak – retak yaitu retak yang mencapai dasar slab.
 - b. Melengkung (*buckling*)

Untuk klasifikasi penyebab kerusakan jalan dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2

Tabel 1. Kerusakan disebabkan karakteristik permukaan

Klasifikasi		
Kerusakan Disebabkan Karakteristik Permukaan		Penyebab Utama
Retak setempat	Retak yang tidak mencapai slab	
	Retak awal	Pengeringan berlebihan pada saat pelaksanaan
	Retak sudut	<ul style="list-style-type: none"> • Daya dukung tanah dasar dan lapis pondasi yang tidak cukup besar • Susunan sambungan dan fungsinya tidak sempurna
	Retak melintang	<ul style="list-style-type: none"> • Ketebalan slab kurang memadai • Perbedaan penurunan tanah dasar
	Retak di sekitar lapisan tanah dasar	<ul style="list-style-type: none"> • Mutu beton rendah • Penyusutan struktur dan lapis pondasi
Patahan (<i>faulting</i>)	Tidak teraturnya susunan lapisan	<ul style="list-style-type: none"> • Konsentrasi tegangan Pemadatan tanah dasar dan lapis pondasi kurang baik
	Patahan slab	<ul style="list-style-type: none"> • Penyusutan tanah dasar yang tidak merata • Pemompaan (<i>pumping</i>)
<i>Deformasi</i>	Ketidakrataaan memanjang	<ul style="list-style-type: none"> • Fungsi <i>dowel</i> tidak sempurna
<i>Abrasi</i>	Pelepasan butir	Lapisan permukaan usang
	Pelincinan (hilangnya ketahanan gesek)	Lapisan permukaan aus Penggunaan agregat lunak
	Pengelupasan (<i>scaling</i>)	Pelaksanaan yang kurang baik
Kerusakan sambungan	Kerusakan pada bahan perekat sambungan	<ul style="list-style-type: none"> • Bahan pengisi sambungan yang using • Bahan pengisi yang usang mengeras, melunak dan menyusut
	Kerusakan pada ujung sambungan	Kerusakan susunan dan fungsi sambungan
Lain -lain	Berlubang	<ul style="list-style-type: none"> • Campuran agregat yang kurang baik seperti kepingan kayu dalam adukan • Mutu beton yang kurang baik

(Sumber: Direktorat Jendral Bina Marga 1991).

Tabel 2. Kerusakan disebabkan kerusakan struktural.

Klasifikasi		
Kerusakan	Disebabkan Kerusakan Struktual	Penyebab Utama
Retak yang meluas	Retak sudut	Kekuatan dukung tanah dasar dan lapis pondasi kurang
	Retak memanjang	Struktur sambungan dan fungsinya kurang tepat
	Retak buaya	<ul style="list-style-type: none">• Perbedaan letak permukaan tanah• Mutu beton yang kurang baik• Kelanjutan dari retak-retak yang tersebut di atas
Melengkung	Jambul Hancur	Susunan sambungan dan fungsinya kurang tepat

(Sumber: Direktorat Jendral Bina Marga 1991).

2.1 Perhitungan Metode *Pavement Condition Index*

Pavement Condition Index adalah *index* bernomor antara 0 untuk kondisi perkerasan yang gagal (*failed*) dan 100 untuk perkerasan yang baik sekali. Perhitungan *PCI* didasarkan atas hasil survei kondisi jalan secara visual yang teridentifikasi dari tipe kerusakan, tingkat kerusakan (*severity level*), dan kuantitasnya.

1) Tingkat kerusakan (*severity level*)

Severity level adalah tingkat kerusakan jalan pada tiap – tiap jenis kerusakan. Tingkat kerusakan yang digunakan dalam perhitungan *PCI* adalah *Low* (L), *Medium* (M), *High* (H). Berikut klasifikasi tingkat kerusakan jalan berdasarkan jenisnya

a. Tekuk (*blow up*)

Tekuk atau (*blow up*) dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Tingkat kerusakan tekuk (*blow up*).

Tingkat Kerusakan	Keterangan
<i>Low</i>	Tekuk atau pecah menyebabkan tingkat kerusakan rendah
<i>Medium</i>	Tekuk atau pecah menyebabkan tingkat kerusakan sedang
<i>High</i>	Tekuk atau pecah menyebabkan tingkat kerusakan tinggi.

(Sumber : ASTM D6433, 2007).

b. Retak sudut (*corner crack*)

Beberapa klasifikasi retak sudut dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Tingkat kerusakan retak sudut (*corner crack*).

Tingkat kerusakan	Keterangan
<i>Low</i>	Pecah dianggap sebagai keretakan tingkat rendah bila daerah antara bagian yang pecah dengan sambungan tidak retak atau mungkin retak ringan. Tingkat keretakan rendah bila < 13 mm.
<i>Medium</i>	Pecah dianggap sebagai keretakan tingkat sedang bila area antara yang pecah dengan sambungan mengalami retak sedang. Tingkat keretakan sedang bila antara 13 – 50 mm.
<i>High</i>	Pecah dianggap sebagai keretakan tingkat tinggi bila area antara yang pecah dengan sambungan mengalami retak parah. Tingkat keretakan tinggi bila > 50 mm

(Sumber : ASTM D6433, 2007).

c. Slab terbagi oleh retak (*Divided slab*)

Slab dibagi oleh retak menjadi empat atau lebih potongan. Jika semua potongan atau retak yang terkandung dalam sudut istirahat tekanan yang dikategorikan sebagai sudut istirahat parah.

d. Retak akibat beban lalu lintas

Tingkatan retakan akibat beban lalu lintas dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Tingkat kerusakan retak akibat beban lalu lintas.

Tingkat kerusakan	Keterangan
<i>Low</i>	Keretakan tingkat rendah jika retak $< 15\%$ dari luas slab. Sebagian besar retak yang ketat, tetapi beberapa bagian telah lepas.
<i>Medium</i>	Keretakan tingkat sedang jika retak $< 15\%$ dari luas area. Sebagian besar retak pecahan terkelupas dan dapat lepas dengan mudah.
<i>High</i>	Keretakan tingkat tinggi jika retak $< 15\%$ dari luas area. Kebanyakan dari pecahan telah keluar dan dapat lepas dengan mudah.

(Sumber : ASTM D6433, 2007).

e. Patahan (*faulting*).

Beberapa klasifikasi patahan dapat dilihat pada Tabel 6

Tabel 6. Tingkat kerusakan patahan (*faulting*).

Tingkat kerusakan	Keterangan
<i>Low</i>	>3 dan <10 mm ($>1/8$ dan $<3/8$ inci)
<i>Medium</i>	>10 dan <20 mm ($>3/8$ dan $<3/4$ inci)
<i>High</i>	>20 mm ($>3/4$ inci)

(Sumber : ASTM D6433, 2007).

f. Pengisi sambungan (*Joint seal damage*)

Pengisi sambungan dibagi menjadi 3 jenis kelas, dapat dilihat pada Tabel 7

Tabel 7. Tingkat kerusakan pengisi sambungan.

Tingkat kerusakan	Keterangan
<i>Low</i>	Umumnya dalam kondisi baik di seluruh bagian, hanya terdapat kerusakan kecil.
<i>Medium</i>	Umumnya dalam kondisi sedang, dengan terdapat satu atau lebih kerusakan, butuh peletakan ulang dalam 2 tahun.
<i>High</i>	Umumnya dalam kondisi buruk, dan terdapat 1 atau lebih kerusakan, dibutuhkan peletakan ulang saat itu juga.

(Sumber : ASTM D6433, 2007).

g. Penurunan bagian bahu jalan (*shoulder drop off*)

Penjelasan penurunan bahu jalan dapat dilihat pada Tabel 8

Tabel 8. Tingkat kerusakan penurunan bagian bahu jalan.

Tingkat kerusakan	Keterangan
<i>Low</i>	perbedaan tepi jalan dan bahu jalan adalah 25 - 51 mm.
<i>Medium</i>	perbedaan tepi jalan dan bahu jalan adalah 51 - 102 mm.
<i>High</i>	perbedaan tepi jalan dan bahu jalan adalah > 102 mm.

(Sumber ASTM, 2007).

h. Retak lurus (*linear cracking*)

Penjelasan retak lurus dapat dilihat pada Tabel 9

Tabel 9. Tingkat kerusakan retak lurus (*linear cracking*).

Tingkat kerusakan	Keterangan
<i>Low</i>	Retak kosong ≤ 12 mm atau retak terisi dengan lebar apapun dengan filler dalam kondisi memuaskan.
<i>Medium</i>	Retak kosong dengan lebar antara 12 - 51 mm
<i>High</i>	Retak kosong dengan lebar > 51 mm.

(Sumber ASTM, 2007).

i. Tambalan kecil (*patching small*)

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 10

Tabel 10. Tingkat kerusakan tambalan kecil.

Tingkat kerusakan	Keterangan
<i>Low</i>	Tambalan berfungsi dengan baik dengan sedikit atau tidak ada kerusakan.
<i>Medium</i>	Tambalan adalah cukup memburuk. Bahan tambalan bisa copot dengan usaha yang cukup.
<i>High</i>	Tambalan parah memburuk. Luasnya pengganti waran kerusakan.

(Sumber ASTM, 2007).

j. Tambalan besar (*Patching large*)

Penjelasan untuk tambalan yang lebih dari 0,5 m² dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 11

Tabel 11. Tingkat kerusakan tambalan besar (*Patching large*).

Tingkat kerusakan	Keterangan
<i>Low</i>	Tambalan berfungsi baik
<i>Medium</i>	Tambalan cukup memburuk dan kerusakan bisa dilihat di sekitar tepi. Bahan tambalan bisa dilepas dengan usaha yang cukup
<i>High</i>	Tambalan sangat buruk. Tingkat perbaikan harus peletakan ulang.

(Sumber ASTM, 2007).

Keausan agregat (*Polished aggregate*)

Tidak ada derajat keparahan didefinisikan namun tingkat *polishing* harus signifikan sebelum dimasukkan dalam survei kondisi dan dinilai sebagai cacat.

k. Pelepasan (*popouts*)

Tidak ada tingkat keparahan yang ditetapkan untuk lepas (copot). Namun, Pelepasan harus ekstensif sebelum dihitung sebagai *distress*. Kepadatan rata - ratanya harus melebihi sekitar tiga pelepasan (copot) per *yard* persegi di seluruh area slab.

Remuk (*Punchout*)

Remuk berdasarkan tingkat kelasnya dapat dilihat pada Tabel 12

Tabel 12. Tingkat kerusakan remuk (*Punchout*).

Tingkat kerusakan	Jumlah potongan		
	2 sampai 3	4 sampai 5	>5
<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Medium</i>
<i>Medium</i>	<i>Low</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>
<i>High</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>	<i>High</i>

(Sumber ASTM, 2007).

l. Perlintasan kereta (*Railroad crossing*)

Penjelasan *railroad crossing* dapat dilihat pada Tabel 13

Tabel 13 . Tingkat kerusakan perlintasan kereta (*Railroad crossing*).

Tingkat kerusakan	Keterangan
<i>Low</i>	Tingkat keparahan kerusakan rendah
<i>Medium</i>	Tingkat keparahan kerusakan menengah
<i>High</i>	ngkat keparahan kerusakan tinggi

(Sumber ASTM, 2007).

m. Pemompaan (*pumping*)

Tidak ada derajat keparahan yang di definisikan. Ini cukup untuk menunjukkan adanya *pumping*.

n. Keausan akibat lepasnya mortar dan agregat (*Scalling*)

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 14

Tabel 14. Tingkat kerusakan Keausan akibat lepasnya mortar dan agregat (*Scalling*).

Tingkat kerusakan	Keterangan
<i>Low</i>	<i>Krasing</i> atau retak muncul di sebagian besar daerah lempengan (<i>slab</i>). permukaan dalam kondisi baik, dengan sedikit terkelupas
<i>Medium</i>	Terkelupas namun kurang dari 15% slab yg terpengaruh
<i>High</i>	terkelupas namun lebih dari 15% slab yg terpengaruh

(Sumber ASTM, 2007).

o. Retak susut (*Shrinkage cracks*)

Tidak ada derajat keparahan didefinisikan dimana untuk menunjukkan adanya penyusutan keretakan.

p. Keausan akibat lepasnya agregat di sudut (*Spalling corner*)

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 15

Tabel 15. Tingkat kerusakan Keausan akibat lepasnya agregat di sudut (*Spalling corner*).

Kedalaman	dimensi sisi	
	130x130 mm - 300x300 mm	> 300 x 300 mm
<25 mm	L	L
>25 - 50 mm	L	M
>50 mm	M	H

(Sumber ASTM, 2007).

q. Keausan atau lepasnya agregat sambungan (*Spalling joint*)

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 16

Tabel 16. Tingkat kerusakan *spalling joint*.

Kategori	Lebar	Panjang	
		<0,5 m	>0,5 m
Ketat - lepas tidak mudah terlepas	<100 mm	L	L
	>100 mm	L	L
Longgar - dapat dilepas dan sebagian mortar/agregat hilang dengan kedalaman <25 mm	<100 mm	L	M
	>100 mm	L	M
Hilang - sebagian besar sudah hancur	<100 mm	L	M
	>100 mm	M	H

(Sumber ASTM, 2007).

2.2 Nilai PCI

Untuk nilai PCI secara keseluruhan menggunakan persamaan :

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

dengan :

PCI : nilai PCI perkerasan keseluruhan

PCI (s) : nilai PCI untuk setiap unit

N : jumlah unit

Dari nilai PCI masing – masing unit penelitian dapat diketahui kualitas lapis perkerasan.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Rating Kondisi Jalan Berdasarkan Metode PCI.

100	Green	Excellent
85	Light Green	Very Good
70	Yellow	
55	Red	Good
40	Dark Red	Fair
25	Black	Poor
10	Black	Verry Poor
0	Black	
0	Black	Failed

2.3 Alternatif Solusi Perbaikannya

Menurut Suryawan (2005) perawatan dan perbaikan diklasifikasikan dalam pekerjaan Pemeliharaan Perkerasan Kaku (PPK), sebagai berikut :

PPK 1 : Pengisian celah retak (*crack filling*)

PPK 2 : Penutupan celah sambungan (*joint sealing*)

PPK 3 : Tambalan/prnambalan (*patching*)

PPK 4 : Lapis perata (*leveling*)

PPK 5 : Penyuntikan (*grouting*)

PPK 6 : Pengalular (*grooving*)

PPK 7 : Pelapisan ulang tipis (*surfacing*)

PPK 8 : Rekontruksi setempat (*partial reconstruction*)

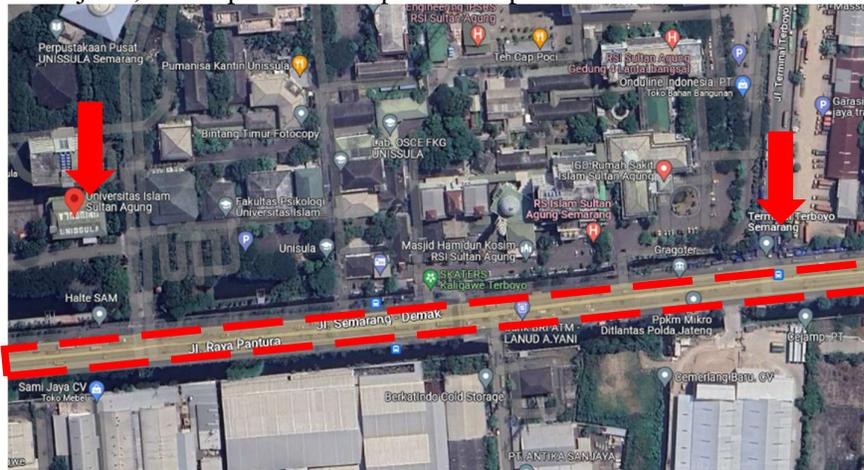
PPK 9 : Rekonstruksi

3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di daerah Kota Semarang. Lokasi penelitian adalah sebagai berikut :

- 1) Pada Ruas Jalan Kaligawe Raya, Terboyo Kulon, Kec. Genuk, Kota Semarang Jawa Tengah.
- 2) Ruas Jalan sepanjang 6 km yang hanya memiliki dua jalur, delapan lajur, dengan lebar masing – masing lajunya 2,5 meter dan 3,5 meter.
- 3) Jalan Arteri primer.

Untuk lebih jelas, lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian.

Tahapan Penelitian

- 1) Tahap 1 (Persiapan).

Pada tahap persiapan merupakan tahapan awal studi pustaka untuk dilakukan penyusunan proposal dan penyiapan kerangka kerja yang akan dilakukan selama penelitian. Tahap persiapan juga meliputi persiapan survei dan alat yang akan digunakan pada saat survei dilaksanakan.

- 2) Tahap 2 (Pengumpulan data).

Pengumpulan data digunakan untuk memudahkan analisis. Untuk data primer didapatkan saat survei dilaksanakan data tersebut meliputi jenis kerusakan, tingkat kerusakan dan kuantitas kerusakan. Survei ini membutuhkan tenaga surveyor 3 orang. 2 orang melakukan pembukuan serta pencatatan dan 1 orang mengatur lalu lintas Tahapan survei tersebut sebagai berikut :

- a. Membagi ruas jalan menjadi beberapa segmen. Persegmen dibagi 5 m x 100 m dengan menggunakan rol meter. Beri tanda tiap segmen dengan pilok
- b. Mengidentifikasi jenis kerusakan jalan yang ada.

- c. Mendokumentasikan tiap jenis kerusakan jalan dengan kamera.
 - d. Mengukur dimensi kerusakan menggunakan penggaris dan rol meter tiap jenis kerusakan.
 - e. Mencatat kuantitas kerusakan pada form survei.
 - f. Mengevaluasi tingkat kerusakan jalan yang dilakukan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan pada buku manual.
- 3) Tahap 3 (Analisis metode PCI)

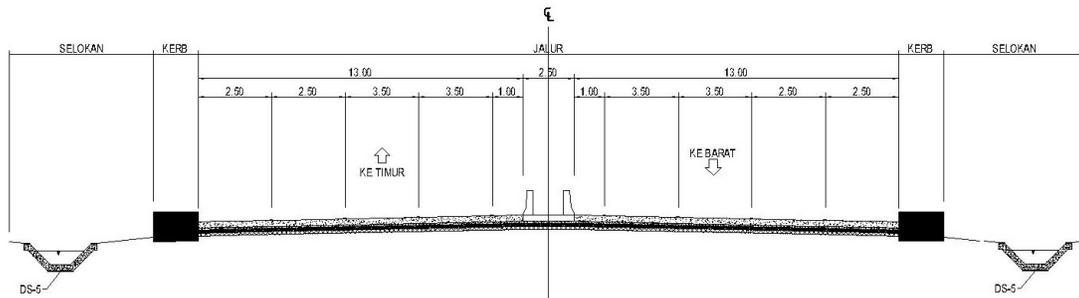
Setelah survei dilaksanakan didapatkan data yang dapat dijadikan sebagai analisis dengan metode PCI. Untuk mendapatkan nilai *pavement condition index* (PCI) yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam pemeliharaan jalan tahapan itu meliputi :

- a. Menghitung kadar kerusakan (*density*) tiap jenis kerusakan.
 - b. Menentukan nilai *deduct value* tiap jenis kerusakan.
 - c. Menghitung *allowable maximum deduct value* (m) tiap jenis kerusakan.
 - d. Menentukan nilai *total deduct value* (TDV) tiap segmen.
 - e. Menentukan nilai *corrected deduct value* (CDV) tiap segmen.
 - f. Menghitung nilai *Pavement condition index* (PCI) tiap segmen..
 - g. Menentukan rating kondisi perkerasan tiap segmen.
 - h. Menghitung nilai rata-rata *Pavement condition index* (PCI) pada ruas tersebut
 - i. Menentukan rating kondisi perkerasan pada ruas jalan tersebut
- 4) Tahap 4 (Kesimpulan dan saran)

Setelah diketahui jenis-jenis kerusakan, penilaian kondisi perkerasan dengan metode PCI, pemberian alternatif perbaikannya maka dapat disimpulkan dan pemberian saran atas penelitian yang telah dilakukan.

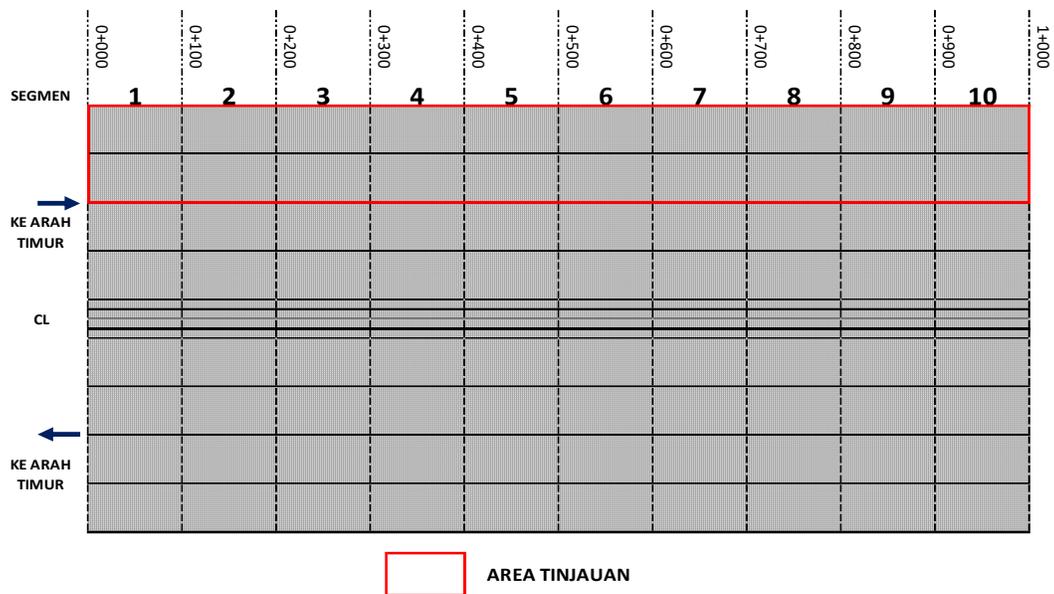
4 Hasil dan Pembahasan

Hasil dari penelitian adalah suatu data yang sudah diolah secara baik dengan mengacu pada syarat yang ada, maka dihasilkan sebuah data yang valid untuk nantinya digunakan dalam mempermudah pekerjaan. Dimana penulis atau surveyor mengambil data sepanjang 1 kilometer dimulai dari depan Universitas Islam Sultan Agung sampai mendekati ke arah Terminal Terboyo serta pengambilan data hanya diambil dibagian sisi kiri saja yaitu lajur lambat dan dibagi beberapa segmen dengan masing masing segmen berukuran lebar 5 meter (2,5 x 2) dan panjang per tiap segmen 100 meter. Detail potongan pada gambar 2.

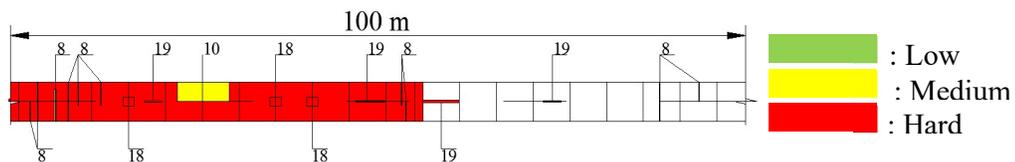


Gambar 2. Potongan Ruas Jalan Kaligawe Raya

Adapun contoh kerusakan pada STA dapat di lihat pada gambar 3 dan gambar 4 berdasarkan mapping kerusakan tersebut dapat dituliskan data pada formulir survei



Gambar 3. Stripmap Segmen Tinjauan



Gambar 4. Mapping Kerusakan Jalan Segmen 1

Berdasarkan mapping kerusakan dan form kerusakan pada STA 0+000 –0+100 terdapat 6 jenis kerusakan yang meliputi :

a. Kerusakan pengisi sambungan

Terdapat 1 titik dengan kuantitas 1 x 4 dengan tingkat kerusakan *medium* (M)

b. Kerusakan retak lurus

Terdapat 9 titik kerusakan dengan kuantitas dan tingkatan yang berbeda. Berdasarkan form survei didapatkan luas untuk tingkat kerusakan *medium* (M) ialah 18 meter dan untuk tingkat kerusakan *high* (H) ialah 13,50 m.

c. Kerusakan tambalan besar

Terdapat 1 titik kerusakan dengan tingkat kerusakan *medium* (M) dengan kuantitas 2,5 m x 7,5 m.

d. Kerusakan akibat lepasnya mortar dan agregat

Terdapat 1 titik kerusakan dengan tingkat kerusakan *high* (H) dengan kuantitas 5 m x 55 m.

e. Kerusakan lepasnya agregat disudut

Terdapat 3 titik kerusakan dengan tingkat kerusakan *high* (H) dengan luas 5.10 m².

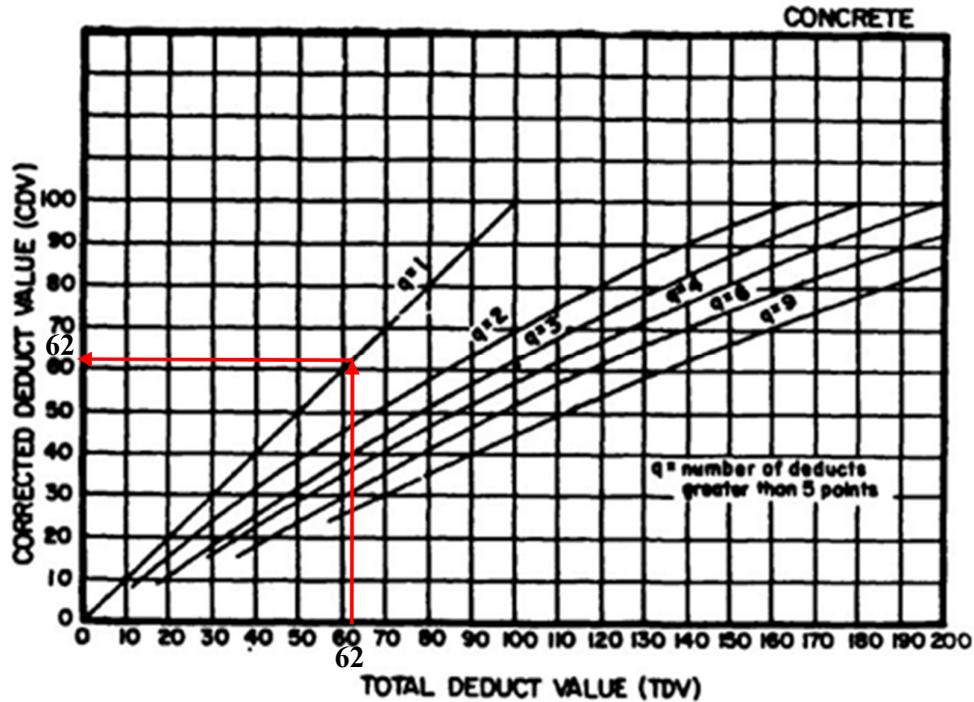
f. Kerusakan lepasnya agregat disambungan

Terdapat 5 titik kerusakan dengan tingkat kerusakan *high* (H) dengan luas 9,75 m².

Total deduct value (TDV) bisa ditentukan dengan menambah seluruh nilai pengurang / *deduct value* perhitungan dalam STA 0+000 – 0+100, nilai TDV dapat dilihat pada Tabel 18 pada kolom total.

Tabel 18. Perhitungan *PCI* STA 0+000 – 0+100.

Jenis Kerusakan	Tingkat Kerusakan	Density (%)	Deduct value
6	M	0,80	4
8	M	3,60	3
8	H	2,70	1
10	M	3,50	2
16	H	55,00	48
18	H	1,02	1
19	H	1,95	3
<i>Total Deduct value</i>			62



Gambar 5. Grafik CDV.

Setelah *CDV* diperoleh, maka nilai *PCI* untuk STA 0+000 – 0+100 dapat dihitung menggunakan rumus

$$\begin{aligned} PCI &= 100 - CDV \\ &= 100 - 62 \\ &= 38 \end{aligned}$$

Berdasarkan ranking *PCI* pada Tabel 17 perkerasan pada STA 0+000 – 0+100 dalam kondisi jelek (*Poor*)

Tabel 19. Nilai *PCI* Ruas Jalan Kaligawe Raya.

No	STA	CORRECTED DEDUCT VALUE	PAVEMENT CONDITION INDEX	Rating
1	0+000 - 0+100	62	38	Jelek (<i>Poor</i>)
2	0+100 - 0+200	50	50	Sangat Baik (<i>Verry Good</i>)
3	0+200 - 0+300	72	28	Sangat Jelek (<i>Verry Poor</i>)
4	0+300 - 0+400	62	38	Jelek (<i>Poor</i>)
5	0+400 - 0+500	28	72	Sangat Baik (<i>Verry Good</i>)
6	0+500 - 0+600	21	79	Sangat Baik (<i>Verry Good</i>)
7	0+600 - 0+700	17	83	Sangat Baik (<i>Verry Good</i>)
8	0+700 - 0+800	30	70	Baik (<i>Good</i>)
9	0+800 - 0+900	26	74	Sangat Baik (<i>Verry Good</i>)
10	0+900 - 1+000	48	52	Sedang (<i>Fair</i>)
Total <i>PCI</i>			584	
<i>PCI</i>			58	Baik (<i>Good</i> , 55-70)

Berdasarkan data pada Tabel 19, dapat dihitung nilai *PCI* keseluruhan untuk ruas Jalan Kaligawe Raya :

$$PCI = \frac{\sum PCI}{n}$$
$$= \frac{584}{10} = 58$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka didapat nilai *PCI* untuk ruas Jalan Kaligawe Raya adalah 58. Dari nilai *PCI* yang didapat, maka ruas jalan Kaligawe Raya termasuk dalam klasifikasi Baik (*Good*).

Untuk menentukan perbaikan di Ruas Jalan Raya Kaligawe, maka harus diadakan pemilihan terhadap jenis dan kuantitas kerusakan yang terjadi. Berdasarkan nilai kondisi perkerasan metode *pavement condition index* (*PCI*) terdapat bentuk penanganan kerusakan jalan tiap jenis kerusakan sebagai berikut pada Tabel 20.

Tabel 20. Jenis penanganan kerusakan.

Jenis kerusakan	Pemeliharaan perkerasan kaku (PPK)	Pemilihan pemeliharaan
Retak sudut	PPK 1 & PPK 8	PPK 1
Retak slab terbagi	PPK 1 & PPK 8	PPK 8
Retak akibat beban lalu lintas	PPK 1 & PPK 8	PPK 1
Patahan	PPK 4 & PPK 9	PPK 4
Pengisi sambungan	PPK 2	PPK 2
Retak lurus	PPK 1 & PPK 8	PPK 1
Tambalan kecil	PPK 3	PPK 3
Tambalan besar	PPK 3	PPK 3
Keausan lepasnya mortar	PPK 6 & PPK 7	PPK 7
Retak susut	PPK 1 & PPK 8	PPK 1
Keausan akibat lepasnya agregat di sudut	PPK 7	PPK 7
Keausan lepasnya agregat sambungan	PPK 7	PPK 7

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Setelah dilaksanakan pengamatan di jalur lambat sisi kiri menuju arah timur dengan lebar persegi panjang adalah 5 meter x 100 meter di Ruas Jalan Kaligawe Raya sta 0+000 – sta 1+000, terdapat 12 jenis kerusakan yaitu : retak sudut, retak slab terbagi, retak akibat beban lalu lintas, patahan, pengisi sambungan, retak lurus, Tambalan kecil, Tambalan besar, Keausan lepasnya mortar dan agregat, retak susut, keausan akibat lepasnya agregat disudut, dan keausan lepasnya agregat disambungan.
- 2) Nilai PCI keseluruhannya pada Ruas Jalan Kaligawe Raya adalah 58% dengan rating baik (*good*).
- 3) Solusi atau upaya perbaikan yang harus dilakukan :

Untuk rusak retak lurus, retak sudut, retak akibat beban berlebih dan retak susut yaitu dengan penutupan celah retak (PPK 1), Untuk jenis kerusakan pengisi sambungan metode perbaikannya yaitu (PPK 2), Untuk jenis kerusakan retak slab terbagi dengan metode PPK 8 (Rekonstruksi parsial), tambalan besar dan kecil yaitu dengan cara penambalan (PPK 3), Untuk jenis kerusakan patahan (*Faulting*) yaitu dengan cara lapis perata (PPK 4), dan untuk kerusakan cacat permukaan (keausan lepasnya mortar, keausan disudut dan keausan disambungan) metode perbaikannya adalah dengan cara pelapisan ulang tipis (PPK 7).

5 References

- Arrang, Abdias Tandy, 2016, *Evaluasi Tingkat Pelayanan Jalan Perkerasan Kaku Dengan Metode PCI (Pavement Condition Index) Studi Kasus Jl. Ahmad Razak, Jl. Tandipau & Jl. KHM. Kasim Kota Palopo*, Dinas Pekerjaan Umum Kota Palopo.
- Anjasari, Umami, 2017, *Analisis Kerusakan Jalan dan Biaya Perbaikan Dalam Menentukan Prioritas Perbaikan Jalan di UPT Situbondo*, Universitas Jember
- Bina Marga. 2018. Spesifikasi Umum. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jendral Bina Marga. Jakarta.
- Dian Ulfa dkk, 2019. *Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Perkerasan Kaku Menggunakan Metode Pavement Condition Index (Studi Kasus Jalan Raya Padang-Solok STA 13+800- STA 23+800)*

- Heri Sutanto, M Jazir Alkas, Hillman Yunardi. 2018. *Analisa Kerusakan Jalan Dengan Metode PCI dan Alternatif Penyelesaiannya (Studi kasus: Ruas Jalan Panjaitan)*, Universitas Mulawarman
- Kementrian Pekerjaan Umum, 2013, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.11 / PRT / M / 2013 *Tentang Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*, Balitbang PU, Jakarta.
- Leksminingsih, 2011, *Penggunaan Bahan Pengisi Untuk Pengisian Celah Retak Pada Perkerasan Beton Semen Dan Beton Aspal (The Use Of Filler For Filling Crack In Concrete Cement And Asphalt Concrete Pavement)*, Pusat Litbang Jalan dan Jembatan, Bandung
- Nurfadhili, Muhammad, A.F Aboe, D.Runtulalo, 2017. *Analisis Kerusakan Jalan Beton Di Kawasan Industri Kimia Makasar Dengan Metode Pavament Condition Index (Studi Kasus Jalan Kapasa Raya Sta 0+680-4+629)*. Universitas Hasanuddin
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2009 tentang jalan
- Republik Indonesia. 2011. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.13 / PRT / M / 2011 *Tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Penilikan Jalan*. Kementerian Pekerjaan Umum. Jakarta
- Romli, Muhammad. (2016). *Evaluasi Perkerasan Jalan Menurut Metode Bina Marga Dan Metode PCI (Pavement Condition Index) Serta Alternatif Penanganannya. (Studi kasus Ruas Jalan Danliris Blulukon – Tohudan Colomadu Kabupaten Karanganyar)*, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sukirman, Silvia. 1999. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Nova. Bandung. 243 hlm.
- Suryawan, A. (2005). *Perkerasan Jalan Beton Semen Portland (Rigid Pavement)*, Penerbit Beta Offset, Jakarta.
- Titin Wartini, Herta Novianto. 2018. *Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Rigid Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) Dalam Penangana Upaya Perbaikan*, Universitas Bojonegoro.
- Tenriajeng, Andi Tenrisukki. 1999. *Rekayasa Jalan Raya-2*. Jakarta. Universitas Gunadharma

