



Analisis kondisi perkerasan lentur pada Jalan Margomulyo Kecamatan Asemrowo Kota Surabaya dengan metode *Pevement Condition Index (PCI)*

Mikdon Tobi Selan^{1✉}, Hanie Teki Tjendani²

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia^(1,2)

DOI: 10.31004/jutin.v7i4.38216

✉Corresponding author:

[konohagakure.mt@gmail.com]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:
Pavement Condition Index;
Perkerasan Lentur;
Kerusakan Jalan;

Jalan Margomulyo berada di Kecamatan Asemrowo yang merupakan sebuah kawasan di Surabaya Barat, yang terkenal akan kompleks industri dan pergudangan. Padatnya lalu lintas kendaraan berat seperti trailer dan truk logistik lainnya di sekitar kawasan industri menjadi penyebab utama struktur perkerasan jalan menjadi rentan terhadap kerusakan, termasuk retak, lubang, dan deformasi. Untuk menjaga struktur perkerasan pada tingkat pelayanan yang direncanakan, serangkaian tindakan disebut pemeliharaan dan perbaikan. Oleh karena itu untuk mengevaluasi lebih mendalam terhadap kondisi perkerasan jalan maka digunakan metode *Pavement Condition Index (PCI)*. Berdasarkan hasil survei visual terdapat beberapa kerusakan dan nilai persentase yaitu Pelepasan Butiran (46,94%), Alur (26,35%), Retak Buaya (11,68%), Keriting (5,17%), Retak Memanjang dan Melintang (3,36%), Retakan Blok (3,20%), Amblas (1,30%), Lubang (1,07%), Tambalan (0,66%), Kegemukan Aspal (0,24%), dan Retak Tepi (0,04%). Dan berdasarkan hasil analisis data didapatkan nilai PCI pada Jalan Margomulyo adalah 56,21% (Baik).

Abstract

Keywords:
Pavement Condition Index;
Flexible Pavement;
Road Damage;

Margomulyo Street is in Asemrowo District, which is an area in West Surabaya that is famous for its industrial and warehouse complexes. The dense traffic of heavy vehicles such as trailers and other logistics trucks around industrial areas is the main cause of road pavement structures becoming susceptible to damage, including cracks, holes, and deformation. To maintain the pavement structure at the planned service level, a series of actions are called maintenance and repair. Therefore, to evaluate more deeply the condition of the road pavement, the Pavement Condition Index (PCI) method is used. Based on the results of the visual survey, there are several damages and percentage values, namely Weathering and Raveling (46,94%), Rutting (26,35%), Alligator Cracking (11,68%), Corrugation (5,17%), Longitudinal & Transverse Cracking (3,36%), Block Cracking

(3,20%), Depression (1,30%), Potholes (1,07%), Patching & Utility Cut Patching (0,66%), Bleeding (0,24%), dan Edge Cracking (0,04%). And based on the results of data analysis, the PCI value on Margomulyo Road is 56.21% (Good).

1. INTRODUCTION

Jalan Margomulyo berada di Kecamatan Asemrowo yang merupakan sebuah kawasan di Surabaya Barat, yang terkenal akan kompleks industri dan pergudangan. Padatnya lalu lintas kendaraan berat seperti trailer dan tronton di sekitar kawasan industri menjadi penyebab utama struktur perkerasan jalan menjadi rentan terhadap kerusakan, termasuk retak, lubang, dan deformasi (Yun, 2019). Kerusakan jalan seringkali menjadi masalah yang semakin diperparah ketika musim penghujan dengan beban lalu lintas yang tinggi. Musim penghujan dengan intensitas curah hujan yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan kelembaban di dalam struktur perkerasan jalan (Andrey & B. N. Mills, 2003).

Untuk menjaga struktur perkerasan pada tingkat pelayanan yang direncanakan, serangkaian tindakan disebut pemeliharaan dan perbaikan. Oleh karena itu untuk mengevaluasi lebih mendalam terhadap kondisi permukaan dan kapasitas struktur jalan, maka diperlukan metode yang dapat memberikan panduan dalam menganalisis kerusakan, mengklasifikasi kondisi perkerasan jalan, dan penerapan solusi untuk mengatasi kerusakan jalan (Mubarak, 2016). Salah satu metode untuk memberikan panduan semacam itu adalah dengan menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI) yang diterbitkan oleh ASTM D6433-07 (*American Society for Testing and Materials D6433-07, 2007*).

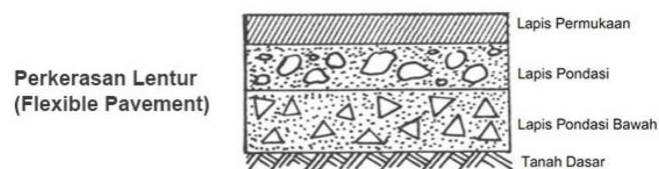
PCI adalah sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan yang ditemukan dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan jalan. Nilai PCI ini memiliki rentang 0 sampai 100 dengan kriteria sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*) dan gagal (*failed*) (Lasarus et al., 2020). Keunggulan metode *Pavement Condition Index* (PCI) adalah fleksibilitasnya dalam penggunaan, tidak memerlukan peralatan berat atau gangguan terhadap lalu lintas, sehingga dapat dilakukan dengan relatif mudah dan efisien.

Tujuan Penelitian

1. Menganalisis jenis kerusakan jalan yang terjadi pada Jalan Margomulyo Kecamatan Asemrowo Kota Surabaya.
2. Menentukan indeks kerusakan yang terjadi pada Jalan Margomulyo Kecamatan Asemrowo Kota Surabaya menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI).

Perkerasan Lentur

Perkerasan lentur (*flexible pavement*) adalah lapis perkerasan yang menggunakan material utama aspal sebagai bahan pengikat antar material. Lapisan-lapisan perkerasannya dirancang untuk memikul, meneruskan dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar. Susunan perkerasan jalan yang digunakan pada umumnya terdiri dari 3 lapisan di atas tanah dasar (*subgrade*) seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 1 Susunan Perkerasan Lentur

1. Lapis Permukaan (*Surface Course*)
Lapis permukaan merupakan lapisan paling atas yang berfungsi untuk menahan beban langsung dan melindungi lapisan bawah dari air dan cuaca.
2. Lapis Pondasi Atas (*Base Course*)
Lapis pondasi atas adalah lapisan yang berada di atas lapis pondasi bawah dan berfungsi sebagai dasar untuk lapis permukaan.
3. Lapis Pondasi Bawah (*Subbase Course*)

Lapis pondasi bawah merupakan lapisan yang berada di bawah lapis pondasi atas dan berfungsi sebagai dasar untuk lapis pondasi atas.

4. Tanah Dasar (*Subgrade*)

Tanah dasar merupakan lapisan tanah asli atau tanah yang dipadatkan dan menjadi dasar untuk semua lapisan di atasnya.

Jenis Kerusakan Perkerasan Lentur

Menurut buku *Pavement Management for Airports, Roads, and Parking Lots* (Shahin,1994), terdapat 19 jenis kerusakan pada perkerasan lentur (*flexible pavement*) yang digunakan dalam metode *Pavement Condition Index* (PCI) yaitu Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*), Kegemukan (*Bleeding*), Retakan Blok (*Block Cracking*), Benjolan dan Turunan (*Bump and Sags*), Keriting (*Corrugation*), Ambblas (*Depression*), Retak Tepi (*Edge Cracking*), Retak Sambungan (*Joint Reflection Cracking*), Pinggiran Jalan Turun Vertikal (*Lane/Shoulder Drop Off*), Retak Memanjang/Melintang (*Longitudinal/Transverse Cracking*), Tambalan (*Patching and Utility Cut Patching*), Pengausan Agregat (*Polished Aggregate*), Lubang (*Potholes*), Rusak Perpotongan Rel (*Railroad Crossing*), Alur (*Rutting*), Sungkur (*Shoving*), Retak Selip (*Slippage Cracking*), Jembul (*Swell*) dan Pelepasan Butiran (*Weathering And Raveling*).

Pavement Condition Index (PCI)

Pavement Condition Index (PCI) adalah sebuah indeks yang digunakan untuk menilai kondisi perkerasan jalan berdasarkan berbagai jenis dan tingkat keparahan kerusakan yang terlihat pada permukaan jalan (Hardiyatmo, 2009). Pada metode PCI tingkat kerusakan dibagi menjadi 3 yaitu L (*low severity level*), M (*medium severity level*) dan H (*high severity level*) dan Nilai Kondisi Perkerasan Jalan berdasarkan PCI yaitu sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*), dan gagal (*failed*) dengan rentang nilai 0 (nol) sampai dengan 100 (seratus).

Dalam *Pavement Condition Index* (PCI), terdapat beberapa parameter penting digunakan untuk menghitung dan menilai kondisi perkerasan jalan antara lain :

1. Kepadatan (*Density*)

Density merupakan persentase luasan dari kerusakan pada suatu segmen dalam satuan meter. Adapun rumus nilai *density* sebagai berikut:

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\% \text{ atau } Density = \frac{Ld}{As} \times 100\%$$

Dimana :

As = Luas total unit segmen (m²)

Ld = Panjang total jenis kerusakan untuk setiap tingkat kerusakan (m)

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

2. Nilai Pengurangan (*Deduct Value*)

Deduct value merupakan pengurangan setiap jenis kerusakan yang diperoleh dari grafik hubungan antara *density* dan *deduct value*.

3. Nilai Pengurangan Total (*Total Deduct Value*)

Total Deduct Value merupakan nilai jumlah dari *deduct value* setiap jenis dan tingkat kerusakan yang ditemukan pada perkerasan.

4. Nilai Pengurangan Terkoreksi (*Corrected Deduct Value*)

Corrected Deduct Value adalah jumlah total dari nilai-nilai pengurangan (*Deduct Value*) pada masing-masing sampel. 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 menggunakan rumus :

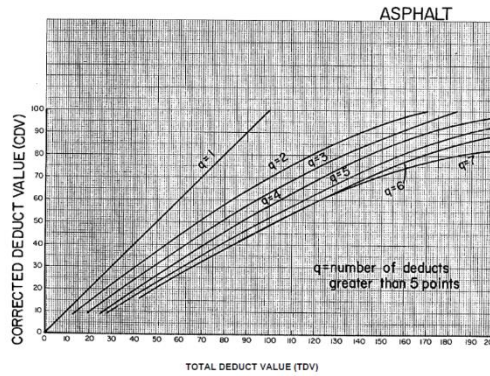
$$Mi = 1 + \frac{9}{98} \times (100 - HDVi)$$

Dimana :

HDVi = Nilai penjumlahan *Deduct Value* dalam satu unit sampel.

Mi = Nilai koreksi untuk *Deduct Value*

Jika 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 nilai *Deduct Value* tidak dilakukan pengurangan.



Gambar 2 Grafik Corrected Deduct Value

5. Nilai *Pavement Condition Index* (PCI)

Nilai PCI dihitung dengan mengurangkan *Corrected Deduct Value* dari nilai dasar 100.

$$PCI_{(s)} = 100 - CDV$$

Setelah menentukan nilai PCI, grafik dapat digunakan untuk menghitung rating unit sampel yang diperiksa. Sedangkan untuk menghitung seluruh nilai PCI dalam satu ruas jalan, dapat menggunakan rumus berikut:

$$PCI_{(f)} = \sum \frac{PCI_{(s)}}{N}$$

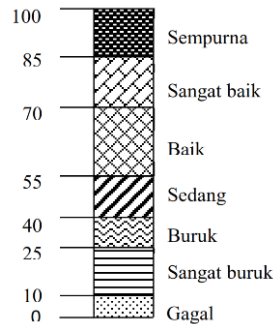
Dimana :

N = Jumlah unit tiap segmen

PCI_(s) = Nilai PCI untuk tiap unit segmen

PCI_(f) = Nilai PCI rata-rata dari seluruh area penelitian

Nilai PCI setiap unit penelitian menunjukkan bahwa kualitas lapisan perkerasan unit ruas ditentukan oleh kondisi tertentu dan dapat dilihat pada gambar berikut ini :

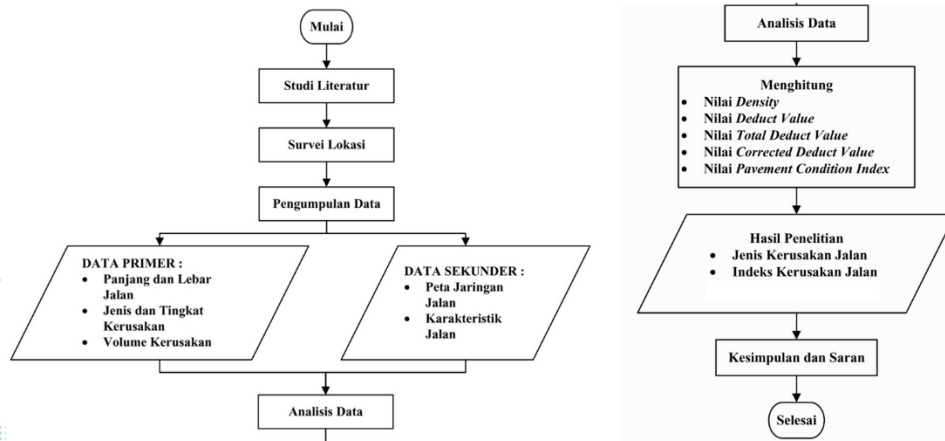


Gambar 3 Nilai Kondisi Perkerasan Jalan berdasarkan PCI

2. METHODS

Diagram Alir (*Flowchart*)

Tahapan yang akan dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 4 Diagram Alir Penelitian

Peta jaringan jalan adalah representasi visual yang menunjukkan hubungan antara berbagai ruas jalan dalam suatu wilayah.

b. Karakteristik jalan

Karakteristik jalan mencakup berbagai aspek fisik dan fungsional dari jalan yang mempengaruhi kinerjanya dan bagaimana jalan tersebut digunakan. Aspek fisik meliputi lebar jalan, tipe perkerasan, kemiringan jalan dan kondisi permukaan sedangkan aspek fungsional meliputi kapasitas jalan, volume lalu lintas, tingkat pelayanan dan jenis kendaraan.

Metode Analisis Data PCI

Analisis data *Pavement Condition Index* (PCI) adalah tahapan-tahapan untuk menentukan nilai PCI. Tahapan adalah sebagai berikut :

1. Diawali dengan melakukan survei visual untuk mencatat berbagai jenis kerusakan jalan yang ditemukan pada segmen yang ditinjau. Setiap kerusakan diidentifikasi, diukur luas atau panjangnya, dan dipetakan sesuai dengan lokasi spesifik di segmen jalan.
2. Menghitung kepadatan (*density*) yang merupakan persentase luasan kerusakan (Ad) atau panjang kerusakan (Ld) terhadap luasan unit segmen dikalikan 100%.
3. Menghitung *Deduct Value* (nilai pengurangan) untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara *density* dan *deduct value* pada masing-masing unit segmen. Nilai DV ini kemudian digunakan untuk menghitung nilai *total deduct value* (TDV) dan nilai CDV (*corrected deduct value*).
4. Menghitung nilai total pengurangan (*total deduct value* / TDV) dari masing-masing unit segmen.
5. Menghitung nilai koreksi nilai pengurangan (*corrected deduct value* / CDV) dari masing-masing unit segmen. Koreksi dilakukan berdasarkan tabel atau grafik yang mempertimbangkan akumulasi nilai *deduct value* untuk berbagai jenis kerusakan.
6. Menghitung nilai *Pavement Condition Index* (PCI) untuk masing-masing unit segmen (PCI_(s)). Kemudian menghitung nilai PCI secara keseluruhan (PCI_(f)) dalam satu ruas jalan yang diteliti.

3. RESULT AND DISCUSSION

Analisis Kerusakan Jalan

Penelitian dimulai dari Jl. Margomulyo No. 1 yang berada pada bagian kiri jalan hingga menuju Pertigaan Greges kemudian menginspeksi bagian kanan jalan hingga menuju lampu lalu lintas Bundaran Margomulyo dengan jarak masing-masing sisi 3,3 km. Survei ini dibagi menjadi 33 STA (Stationing), dengan panjang masing-masing STA adalah 100 m.

Dari hasil pengamatan secara visual dan didapatkan jenis, luas dan kedalaman kerusakan yang digunakan menentukan tingkat kerusakannya yang akan disajikan pada tabel berikut ini :

Tabel 1 Jenis, Tingkat dan Luas Total Kerusakan 33 STA Jl. Margomulyo

K K	Jenis & Tingkat Kerusakan	Total Luas Kerusakan (m ²)	K K	Jenis & Tingkat Kerusakan	Total Luas Kerusakan (m ²)	K K	Jenis & Tingkat Kerusakan	Total Luas Kerusakan (m ²)			
1	Alligator C	L	108,74	6	Depression	L	0	13	Potholes	L	11,97
		M	338,86			M	46,6			M	41,30
		H	178,48			H	23,34			H	3,84
2	Bleeding	L	9	7	Edge C	L	0	15	Rutting	L	0
		M	3,75			M	0,945			M	8
		H	0			H	1,1			H	1405
3	Block C	L	29,61	10	L & TC	L	40,27	19	W & R	L	14
		M	141,94			M	97,025			M	1992,19
		H	0			H	42,76			H	511
5	Corrugation	L	0	11	P & UCP	L	0	K K = Kode Kerusakan			
		M	37			M	22				
		H	240			H	13,54				

Dari Tabel 1 di atas dapat diketahui bahwa total dan persentase (%) luas kerusakan yang terdapat pada ruas Jl. Margomulyo adalah sebagai berikut :

Tabel 2 Total dan Persentase Luas Kerusakan Jl. Margomulyo

No.	Jenis Kerusakan	Total Luas Kerusakan (m ²)	Persentase (%)
1	<i>Weathering and Raveling</i>	2517,19	46,94
2	<i>Rutting</i>	1413,00	26,35
3	<i>Alligator Cracking</i>	626,08	11,68
4	<i>Corrugation</i>	277,00	5,17
5	<i>Longitudinal & Tranverse Cracking</i>	180,06	3,36
6	<i>Block Cracking</i>	171,55	3,20
7	<i>Depression</i>	69,94	1,30
8	<i>Potholes</i>	57,11	1,07
9	<i>Patching & Utility Cut Patching</i>	35,54	0,66
10	<i>Bleeding</i>	12,75	0,24
11	<i>Edge Cracking</i>	2,05	0,04
Grand Total Luas Kerusakan		5362,26	100,00

Dari Tabel 2 diatas *Weathering and Raveling* dengan persentase sebesar 46,94% menjadi jenis kerusakan yang paling dominan dengan luas 2517,19 m². Di urutan kedua terdapat *Rutting* dengan persentase 26,35% dengan luas 1413 m², diikuti oleh *Alligator Cracking* yang mencakup 11,68% dengan luas 626,08 m², *Corrugation* sebesar 5,17% dengan luas 277 m², *Longitudinal & Transverse Cracking* sebesar 3,36% dengan luas 180,06 m², *Block Cracking* sebesar 3,20% dengan luas 171,55 m², *Depression* sebesar 1,30% dengan luas 69,94 m², *Potholes* dengan 1,07% dengan luas 57,11 m², *Patching & Utility Cut Patching* sebesar 0,66% dengan luas 35,35 m², *Bleeding* sebesar 0,24% dengan luas 12,75 m², dan *Edge Cracking* dengan persentase terkecil, yaitu 0,04% dengan luas 2,05 m².

Analisis Perhitungan Hasil Survei Menggunakan Metode PCI

Perhitungan nilai PCI diambil dari data survei lapangan yang telah ditulis ke dalam Form Pengamatan Jenis Kerusakan Jalan. Agar diperoleh nilai PCI terlebih dahulu dilakukan perhitungan *density*, *nilai deduct value*, *total deduct value* dan *corrected deduct value*. Berikut adalah contoh kerusakan jalan pada unit sampel 1 :

FORM PENGAMATAN JENIS KERUSAKAN JALAN					
Nama Jalan	Jl. Margomulyo	Kecamatan	Asemrowo	Tanggal	
Stationing (STA)	0+000 - 0 + 100	Unit Sampel	1	Surveyor	
Sketsa Unit Sampel 		Tipe Kerusakan 1. Alligator Cracking 2. Bleeding 3. Block Cracking 4. Bump & Sags 5. Corrugation 6. Depression 7. Edge Cracking 8. Joint Reflection Cracking 9. Lane/Shoulder Drop Off 10. Longitudinal & Transverse Cracking 11. Patching & Utility Cut Patching 12. Polished Aggregate 13. Pothole 14. Railroad Crossing 15. Rutting 16. Shoving 17. Shoving 18. Swell 19. Weathering and Raveling			
Tipe, Luas dan Kualitas Kerusakan Jalan (m ²)					
Tipe	1	3	10	13	19
	1.2 (L)	12 (L)	0.48 (L)	0.1 (L)	15 (M)
	6 (L)	4.5 (L)	1.2 (L)	0.05 (L)	
	0.25 (L)	20 (M)	1.2 (L)	0.1 (L)	
	6 (L)		0.6 (L)	0.48 (M)	
	3 (L)			0.39 (M)	
	3 (L)			0.2 (M)	
				0.2 (M)	
Kerusakan	L	19.45	16.5	3.48	0.25
	M		20		1.26
	H				15

Gambar 7 Form Hasil Pengamatan Kerusakan Jalan Unit Sampel 1

Sesuai dengan gambar 7 diketahui pada unit sampel 1 STA 0+000 – 0+100, terdapat 5 jenis kerusakan yaitu *Alligator Cracking* dengan tingkat kerusakan *Low* (L) 19,45 m², *Block Cracking* dengan tingkat kerusakan *Low* (L) 16,5 m² dan *Medium* (M) 20 m², *Longitudinal & Tranverse Cracking* dengan tingkat kerusakan *Low* (L) 3,48 m², *Pothole* dengan tingkat kerusakan *Low* (L) 0,25 m² dan *Medium* (M) 1,26 m² dan *Weathering and Raveling* dengan tingkat kerusakan *Medium* (M) 15 m². Langkah selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Menghitung *Density*

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *Density* berdasarkan persamaan :

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\% \text{ atau } Density = \frac{Ld}{As} \times 100\%$$

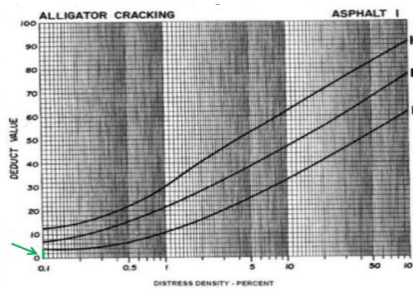
- Alligator Cracking (1L) = $\frac{19,45}{2000} \times 100\% = 0,97\%$
- Block Cracking (3L) = $\frac{16,5}{2000} \times 100\% = 0,83\%$
- Block Cracking (3M) = $\frac{20,0}{2000} \times 100\% = 1,0\%$
- Longitudinal & Tranverse C. (10L) = $\frac{3,48}{2000} \times 100\% = 0,17\%$
- Pothole (13L) = $\frac{0,25}{2000} \times 100\% = 0,01\%$
- Pothole (13M) = $\frac{1,26}{2000} \times 100\% = 0,06\%$
- Weathering & Raveling (19M) = $\frac{15,0}{2000} \times 100\% = 0,75\%$

2. Menentukan Nilai Deduct Value (DV)

Setelah nilai *Density* diketahui selanjutnya masukkan persentase *Density* untuk setiap jenis kerusakan. Selanjutnya tarik garis vertikal hingga garis tingkat kerusakan (*Low (L), Medium (M) dan High (H)*) terpotong. Terakhir, tarik garis horizontal pada perpotongan garis tersebut untuk mendapatkan DV.

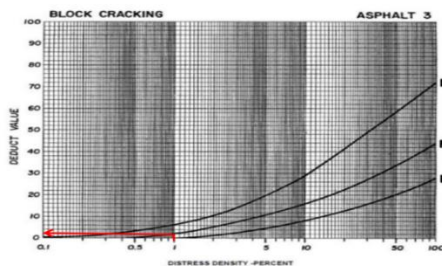
Berikut adalah Nilai DV yang diperoleh dari grafik untuk STA 0+000 – 0 +100 :

- Berdasarkan perhitungan *Density Alligator Cracking (1L)* sebesar 0,97% diperoleh *Deduct Value = 4*.



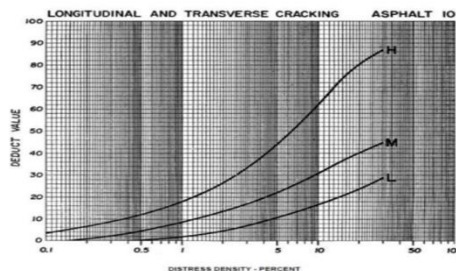
Gambar 8 Grafik DV Alligator Cracking

- Berdasarkan perhitungan *Density Block Cracking (3L)* sebesar 0,83% diperoleh *Deduct Value = 0* dan untuk *Density Block Cracking (3M)* sebesar 1% diperoleh *Deduct Value = 2*.



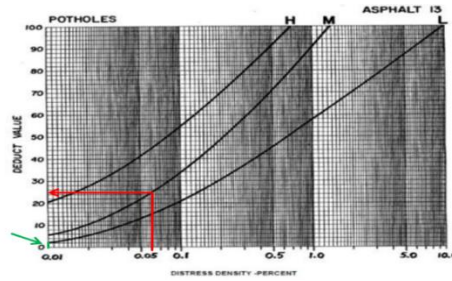
Gambar 9 Grafik DV Block Cracking

- Berdasarkan perhitungan *Density Longitudinal & Tranverse Cracking (10L)* sebesar 0,17% diperoleh *Deduct Value = 0*.



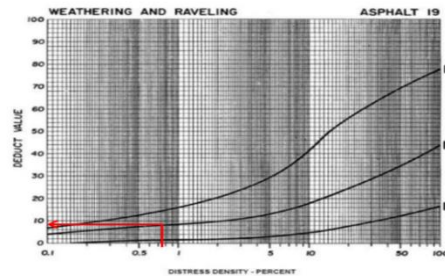
Gambar 10 Grafik DV Longitudinal & Tranverse Cracking

- Berdasarkan perhitungan *Density Potholes (13L)* sebesar 0,01% diperoleh *Deduct Value = 2* dan untuk *Density Potholes (13M)* sebesar 0,06% diperoleh *Deduct Value = 25*.



Gambar 11 Grafik DV Pothole

- Berdasarkan perhitungan *Density Weathering and Raveling* (19M) sebesar 0,75% dengan *Deduct Value* = 8.



Gambar 12 Grafik DV Weathering and Raveling

3. Menghitung *Total Deduct Value* (TDV)

Nilai *total deduct value* didapat dari penjumlahan nilai dari individual deduct value pada satu unit sampel yang sama. Berikut contoh cara menentukan *Total Deduct Value* (TDV) pada Unit Sampel 1 STA 0+000 - 0+100.

Tabel 3 Nilai Deduct Value dan Total Deduct Value

STA	Jenis & Tingkat Kerusakan	Total Luas Kerusakan (m ²)	Density (%)	DV	Total Deduct Value
0+000 - 0+100	1L	19,45	0,97	4	41
	3L	16,50	0,83	0	
	3M	20,00	1,00	2	
	10L	3,48	0,17	0	
	13L	0,25	0,01	2	
	13M	1,26	0,06	25	
	19M	15,00	0,75	8	

4. Menghitung *Corrected Deduct Value* (CDV)

Corrected Deduct Value didapatkan dari kurva hubungan antara nilai *Total Deduct Value* dan nilai *Corrected Deduct Value*. Tapi sebelum itu harus mencari nilai pengurang izin (q). Untuk jalan aspal dan beton, nilai pengurang individual adalah minimal 2. Nilai *Deduct Value* diurutkan dari yang terbesar sampai terkecil. Sebelum itu, harus dicari nilai pengurangan izin terlebih dahulu dengan menggunakan rumus berikut:

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

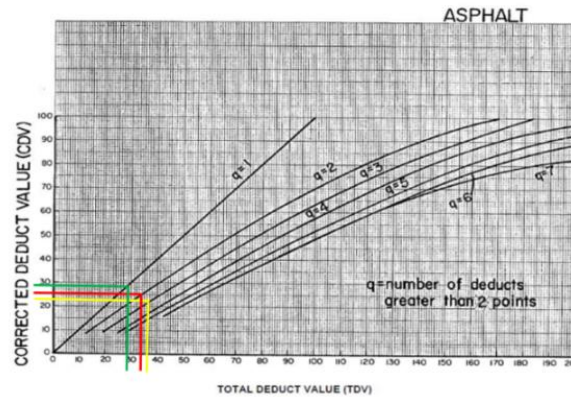
$$Mi = 1 + \frac{9}{98} \times (100 - 41) = 7,89$$

Nilai 7,89 lebih besar dari sampel unit yaitu 3 (7,89 > 3), Dalam Table 3 diketahui bahwa nilai *Deduct Value* yang lebih dari 2 hanya ada 3 [4,25,8], maka 3 nilai tersebut yang akan diperhitungkan.

Tabel 4 Perhitungan CDV

STA	Deduct Value (iterasi)					Total DV	q
0+000	25	8	4			37	3
-	25	8	2			35	2
0+100	25	2	2			29	1

Setelah nilai *total deduct value* didapat, kemudian dimasukkan kedalam grafik *corrected deduct value* (CDV) dengan menarik garis vertikal sampai memotong garis q kemudian ditarik garis horizontal.



Gambar 13 Grafik Hubungan Antara TDV dan CDV

Dari Gambar 13 diketahui q_1 (TDV 29) = CDV (29), q_2 (TDV 35) = CDV (25) dan q_3 (TDV 37) = CDV (21), maka didapatkan nilai CDV terbesar pada $q = 1$ dengan nilai 29.

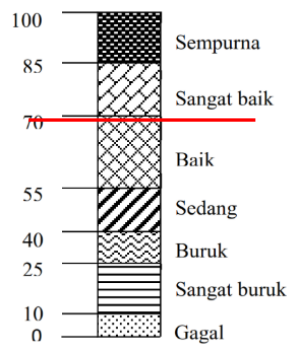
5. Menghitung Nilai PCI (*Pavement Condition Index*)

Setelah nilai CDV terbesar didapat, maka nilai PCI dapat dihitung dengan berdasarkan rumus :

$$PCI_{(s)} = 100 - CDV_{max}$$

$$PCI_{(s)} = 100 - CDV_{max} = 100 - 29 = 71$$

Pada unit sampel 1 STA 0+000 – 0+100 didapatkan PCI sebesar 71 termasuk katagori kondisi perkerasan Sangat Baik (*Very Good*). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 14 Grafik Nilai PCI

6. Menghitung Nilai PCI Keseluruhan Satu Ruas Jalan

Hasil perhitungan nilai *Pavement Condition Index* (PCI) untuk seluruh sampel unit Jl. Margomulyo dari STA 0+000 - STA 3+300 dengan lebar jalan 20 m. Untuk mengetahui kondisi perkerasan jalan nilai PCI tersebut, dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 5 Rekapitulasi Nilai PCI Setiap STA

No	STA	Nilai PCI	Kondisi Perkerasan	No	STA	Nilai PCI	Kondisi Perkerasan
1	0+000-0+100	71	Sangat Baik (<i>very good</i>)	18	1+700-1+800	15	Sangat buruk (<i>very poor</i>)
2	0+100-0+200	89	Sempurna (<i>Excellent</i>)	19	1+800-1+900	30	Buruk (<i>Poor</i>)
3	0+200-0+300	42	Sedang (<i>Fair</i>)	20	1+900-2+000	65	Baik (<i>Good</i>)
4	0+300-0+400	86	Sempurna (<i>Excellent</i>)	21	2+000-2+100	57	Baik (<i>Good</i>)
5	0+400-0+500	89	Sempurna (<i>Excellent</i>)	22	2+000-2+200	50	Sedang (<i>Fair</i>)
6	0+500-0+600	72	Sangat Baik (<i>very good</i>)	23	2+200-2+300	43	Sedang (<i>Fair</i>)
7	0+600-0+700	67	Baik (<i>Good</i>)	24	2+300-2+400	14	Sangat buruk (<i>very poor</i>)
8	0+700-0+800	96	Sempurna (<i>Excellent</i>)	25	2+400-2+500	18	Sangat buruk (<i>very poor</i>)
9	0+800-0+900	24	Sangat buruk (<i>very poor</i>)	26	2+500-2+600	55	Sedang (<i>Fair</i>)
10	0+900-1+000	100	Sempurna (<i>Excellent</i>)	27	2+600-2+700	31	Buruk (<i>Poor</i>)
11	1+000-1+100	25	Sangat buruk (<i>very poor</i>)	28	2+700-2+800	23	Sangat buruk (<i>very poor</i>)
12	1+100-1+200	100	Sempurna (<i>Excellent</i>)	29	2+800-2+900	52	Sedang (<i>Fair</i>)
13	1+200-1+300	100	Sempurna (<i>Excellent</i>)	30	2+900-3+000	31	Buruk (<i>Poor</i>)
14	1+300-1+400	91	Sempurna (<i>Excellent</i>)	31	3+000-3+100	35	Buruk (<i>Poor</i>)
15	1+400-1+500	91	Sempurna (<i>Excellent</i>)	32	3+100-3+200	23	Sangat buruk (<i>very poor</i>)

No	STA	Nilai PCI	Kondisi Perkerasan	No	STA	Nilai PCI	Kondisi Perkerasan
16	1+500-1+600	93	Sempurna (<i>Excellent</i>)	33	3+200-3+200	28	Buruk (<i>Poor</i>)
17	1+600-1+700	49	Sedang (<i>Fair</i>)	Nilai PCI		56,21	Baik (<i>Good</i>)

Untuk menghitung nilai PCI secara keseluruhan dalam satu ruas jalan dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$PCI_{(f)} = \sum \frac{PCI_{(s)}}{N}$$

$$PCI_{(f)} = \sum \frac{PCI_{(s)}}{N} = \frac{1855}{33} = 56,21$$

Dari hasil perhitungan, dapat diketahui bahwa nilai PCI pada Jl. Margomulyo dari STA 0+000 – 3+300 adalah sebesar 56,21 dimana berdasarkan Grafik Nilai PCI termasuk dalam kategori Baik (*Good*).

4. CONCLUSION

Berdasarkan hasil survei terhadap jenis kerusakan jalan yang ada pada Jalan Margomulyo Kecamatan Asemrowo Kota Surabaya dan pengolahan data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Berdasarkan hasil pengamatan visual dari STA 0+000 – 3+300 dengan panjang 3,3 km, lebar jalan 20 m dan terbagi menjadi 33 unit sampel. Diketahui jenis-jenis kerusakan berdasarkan persentase luas kerusakan yaitu *Weathering and Raveling* (46,94%), *Rutting* (26,35%), *Alligator Cracking* (11,68%), *Corrugation* (5,17%), *Longitudinal & Transverse Cracking* (3,36%), *Block Cracking* (3,20%), *Depression* (1,30%), *Potholes* (1,07%), *Patching & Utility Cut Patching* (0,66%), *Bleeding* (0,24%), dan *Edge Cracking* (0,04%).
- Berdasarkan hasil pengolahan data dengan *Metode Pavement Condition Index* (PCI) dari data jenis kerusakan yang ditemukan, nilai indeks kerusakan jalan pada Jalan Margomulyo adalah 56,21. Nilai ini menunjukkan bahwa kondisi jalan termasuk dalam kategori Baik (*Good*).

5. REFERENCES

- American Society for Testing and Materials D6433-07. (2007). *Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys*.
- Andrey, J., & B. N. Mills. (2003). *Chapter 9-Climate Change and the Canadian Transportation System: Vulnerabilities and Adaptations*. Department of Geography, University of Waterloo.
- Hardiyatmo, H. C. (2009). *Pemeliharaan Jalan Raya*. Gadjah Mada University Press.
- Lasarus, R., Lalamentik, L. G. J., & Waani, J. E. (2020). ANALISA KERUSAKAN JALAN DAN PENANGANANNYA DENGAN METODE PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX) (Studi Kasus: Ruas Jalan Kauditan (*by pass*) – Airmadidi; STA 0+770 – STA 3+770). *Jurnal Sipil Statik*, 8(4).
- Mubarak, H. (2016). Analisa Tingkat Kerusakan Perkerasan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) Studi Kasus: Jalan Soekarno Hatta Sta. 11+150 s.d 12+150. *Jurnal SAINTIS Universitas Islam Riau*, Vol. 16 No, hal 94-109, ISSN: 1410-7783.
- Shahin, M. Y. (1994). *Pavement Management for Airports, Roads, and Parking Lots*. Chapman & Hall.
- Yun. (2019). Jembatan Timbang Poto Tano Butuh Perbaikan. *Redaksi Lombok Post*.