

# ANALISA TINGKAT KERUSAKAN JALAN MENGGUNAKAN METODE PAVEMENT CONDITION INDEX ( PCI ) DAN PEMETAAN BERBASIS ARCGIS PADA RUAS JALAN RAYA TANGKIL – JALAN RAYA WLINGI KABUPATEN BLITAR

Dandi Usman<sup>1</sup>, Warsito<sup>2</sup>, Azizah Rokhmawati<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang,  
e-mail:[dandiusman13@gmail.com](mailto:dandiusman13@gmail.com)

<sup>2</sup>Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang,  
e-mail:[warsito@unisma.ac.id](mailto:warsito@unisma.ac.id)

<sup>3</sup>Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang,  
e-mail:[azizah.rachmawati@unisma.ac.id](mailto:azizah.rachmawati@unisma.ac.id)

## ABSTRAK

Kondisi lalu lintas di Kabupaten Blitar tercatat padat khususnya pada Jalan Raya Wlingi – Jalan Raya Tangkil dikarenakan termasuk dalam kategori Jalan Nasional dan termasuk Jalan Kelas III. Seiring dengan padatnya kondisi lalu lintas jalan di daerah tersebut semakin lama mengalami kerusakan, maka dari itu diperlukannya perawatan dan perbaikan jalan secara berkala. Jalan raya yang dijadikan sebagai penelitian diambil sebagai sampel sejauh 10 km pada STA 18 + 00 – STA 28 + 00 tepatnya pada Jalan Raya Tangkil – Jalan Raya Wlingi. Metode yang dipakai menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI) dengan perhitungan memakai 10 sampel tiap 1 km. Nilai Rating perkerasan lentur jalan dengan metode Pavement Condition Index ( PCI ) pada jalan raya tangkil – jalan raya wlingi terdapat 5 macam rating, yaitu Rating Poor pada sampel 1 dan 7, Rating Fair pada sampel 6, Rating Good pada sampel 3,4 dan 5, Rating Very Good pada sampel 9 dan 10, dan Rating Excelent pada sampel 8.

**Kata Kunci:** Perkerasan Lentur, Tingkat Kerusakan, Pavement Condition Index (PCI)

## ABSTRACT

*Traffic conditions in Blitar Regency are recorded to be heavy, especially on Jalan Raya Wlingi - Jalan Raya Tangkil because it is included in the National Road category and is a Class III road. Along with the Density of road traffic conditions in the area, the longer it is damaged, therefore the need for regular road maintenance and repairs. The highway that was used as a study was taken as a sample as far as 10 km at STA 18 + 00 - STA 28 + 00 to be precise on Jalan Raya Tangkil - Jalan Raya Wlingi. The method used is the Pavement Condition Index (PCI) method with calculations using 10 samples per 1 km. The value of the flexible pavement rating using the Pavement Condition Index (PCI) method. on Jalan Tangkil - Jalan Wlingi there are 5 kinds of ratings, namely Rating Poor on samples 1 and 7, Fair Rating on sample 6, Good Rating on samples 3,4 and 5, Very Good Rating on samples 9 and 10, and Excellent Rating. on sample 8*

**Keywords:** Flexible Pavement, Damage Level, Pavement Condition Index (PCI)

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Seiring dengan berjalannya waktu jalan sebagai sistem transportasi nasional berperan penting untuk kemajuan bidang ekonomi, sosial, budaya dan lingkungan. Pengembangannya melalui proses pengembangan wilayah supaya tercapai keseimbangan dan pemerataan pembangunan tiap daerah, serta menyusun ruang dalam rangka mewujudkan sasaran pembangunan nasional.

Kondisi jalan di Kabupaten Blitar tercatat padat khususnya pada Jalan Raya Wlingi – Jalan Raya Tangkil dikarenakan termasuk dalam kategori Jalan Nasional dan termasuk Jalan Kelas III. Seiring padatnya kondisi lalu lintas jalan di daerah tersebut semakin lama mengalami kerusakan, maka dari itu diperlukannya perawatan dan perbaikan jalan secara berkala. Kerusakan perkerasan lentur yang terjadi pada jalan tersebut meliputi retak memanjang, retak kulit buaya, lubang, dan kerusakan lapis permukaan. ( Dinas PU kab Blitar, 2012)

Metode Pavement Condition Index (PCI) merupakan metode untuk menilai kondisi permukaan jalan melalui survei atau penelitian visual, yaitu dilakukan dengan cara menghitung panjang, lebar, volume serta luas dari tiap kerusakan yang terjadi dan penentuan nilai kerusakannya ditentukan berdasarkan grafik. Keunggulan dari metode ini adalah proses penetapan kondisi eksisting jalan maupun dalam memprediksi kondisi di waktu akan datang dengan system perangkaan berulang yang telah dikembangkan oleh US Army Corps of Engineers.

### Rumusan Masalah

Sepanjang Jalan Raya Wlingi – Jalan Raya Tangkil banyak ruas jalan yang mengalami kerusakan akibat tingginya LHR Diperlukan perbaikan dan perawatan pada pada Jalan Raya Wlingi – Jalan Raya Tangkil demi keamanan dan kenyamanan pengguna jalan. Metode yang dipakai yaitu Metode Pavement Condition Index (PCI) dalam mengelompokkan jenis – jenis dan tingkat kerusakan pada Jalan Raya Wlingi – Jalan Raya Tangkil Perlu adanya pemetaan pada titik – titik jalan yang mengalami penurunan kualitas atau kerusakan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Umum

Untuk menjamin suatu jaringan jalan yang dapat memberikan pelayanan sebagaimana yang diharapkan maka perlu adanya penanganan jalan. Adapun penanganan terhadap suatu jaringan jalan harus berupa penanganan yang bersifat permanen dan dilaksanakan segera setelah jalan tersebut tidak memungkinkan lagi kemampuannya terhadap layanan penanganannya. (Sukirman, 1999)

### *Pavement Condition Index (PCI)*

merupakan sistem rating berulang untuk meneliti kualitas dan kondisi perkerasan jalan dengan rentang nilai 0 - 100 . Penilaian kualitas dan kondisi perkerasan lentur jalan dilakukan pada jenis kerusakan jalan yang didapatkan melalui survei. (Kartika, 2018)

#### 1. *Kepadatan (Density)*

Kepadatan adalah presentase luas total atau panjang suatu jenis kerusakan terhadap luas total atau panjang lintasan yang diukur untuk pengambilan data sampel.

Kerapatan dapat dinyatakan dengan rumus:

$$Density = Ad/As \times 100\% \dots\dots\dots( 1)$$

atau

$$Density = Ld/As \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

dimana:

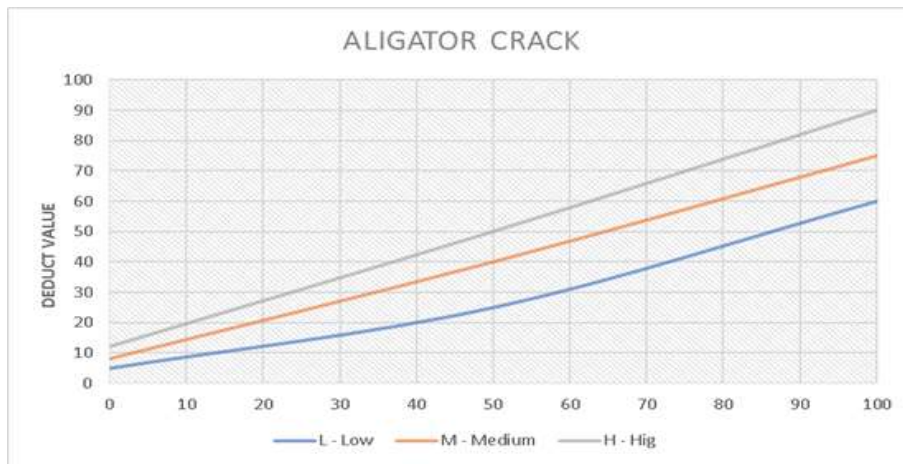
Ad : total luas dari jenis perkerasan pada tiap tingkat kerusakan (m<sup>2</sup>)

As : luas total unit sampel (m<sup>2</sup>)

Ld : total panjang jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m<sup>2</sup>).

**2. Nilai Pengurang atau Deduct Value (DV).**

Nilai pengurang adalah suatu nilai pengurang untuk setiap jenis kerusakan yang diperoleh dari suatu grafik hubungan kerapatan (*Density*) dan tingkat keparahan (*severity level*).



Gambar 1 Grafik Deduct Value  
(Sumber : (Indriani, 2018))

**3. Nilai Pengurang Total atau Total Deduct Value (TDV)**

Nilai pengurang total adalah jumlah dari semua nilai pengurang pada tiap unit sampel atau nilai total deduct value untuk tiap jenis kerusakan perkerasan yang ada pada suatu unit sampel

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

Nilai terkoreksi didapat dari hasil grafik hubungan antara nilai pengurang total (TDV) dan nilai pengurang (DV) dengan menggunakan grafik yang cocok. Jika hasil CDV didapatkan lebih sedikit dari nilai pengurang tertingginya), maka CDV yang dipakai yaitu nilai pengurang yang paling tinggi. Saat CDV didapatkan, maka nilai PCI untuk tiap sampel dihitung menggunakan persamaan:

$$PCIs = 100 - CDV \dots\dots\dots( 3 )$$

dengan:

PCIs : nilai PCI tiap sampel,

CDV : nilai CDV untuk tiap sampel.

Nilai PCI perkerasan secara keseluruhan pada ruas jalan raya tertentu adalah:

$$PCI = \sum PCI(s)/N \dots\dots\dots( 4 )$$

dimana:

PCI : nilai PCI rata-rata dari seluruh area penelitian,

N : jumlah total unit sampel.

**5. Klasifikasi Kualitas Perkerasan.**

Nilai PCI dari hasil studi terlihat bahwa kualitas perkerasan lentur per sampel berdasarkan tingkat tertentu, yaitu; sempurna (excellent), sangat baik (very good), baik (good), sedang (fair), jelek (poor), sangat jelek (very poor), dan gagal (failed).

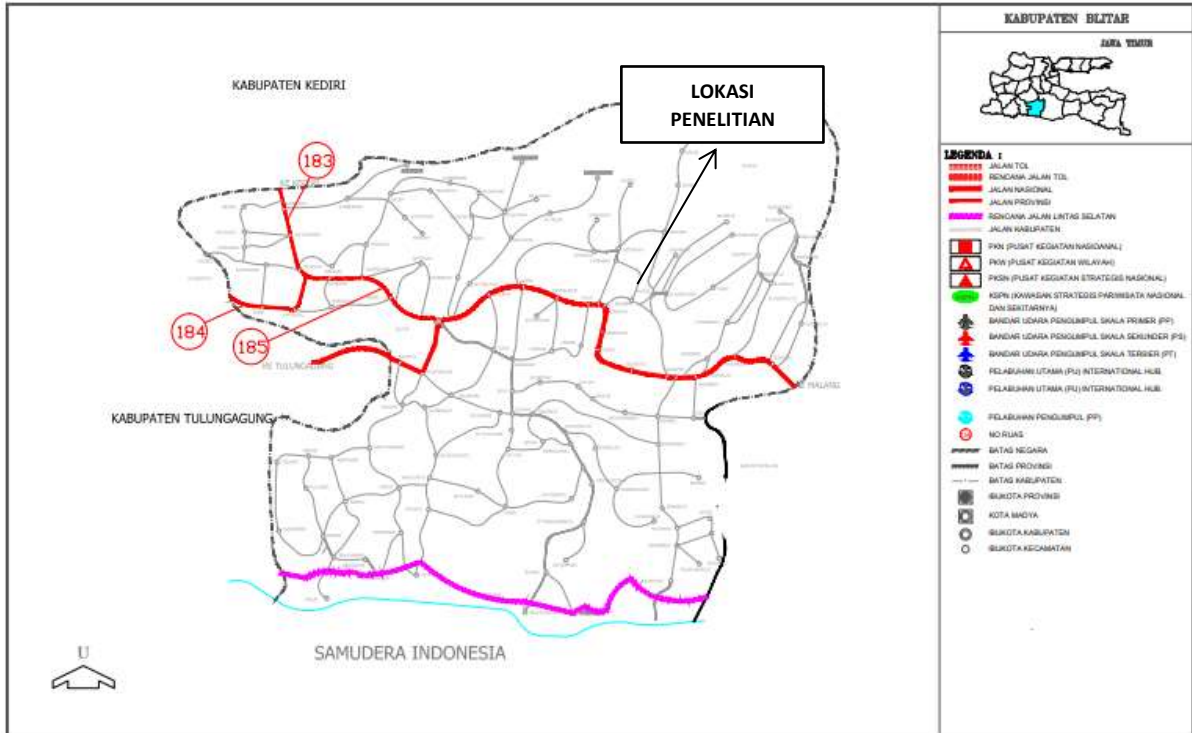
Tabel 1 Klasifikasi Kualitas Perkerasan

Nilai perkerasan	Rating
86 – 100	Sempurna ( Excellent )
71 – 85	Sangat Baik ( Very Good )
56 – 70	Baik ( Good )
41 – 55	Sedang ( Fair )
26 – 40	Buruk ( Poor )
11 – 25	Sangat Buruk ( Very Poor )
0 – 10	Buruk ( Failed )

(Sumber : (Indriani, 2018))

## METODOLOGI PENELITIAN

Studi Analisa dilakukan pada Ruas Jalan Raya Wlingi – Jalan Raya Tangkil sejauh 10,5 km ( STA 18 + 300 – STA 28 + 300 ) yang tergolong dalam kategori Jalan Nasional III dan terletak di Kabupaten Blitar, Provinsi Jawa Timur



Gambar 2. Peta Jaringan Jalan  
Sumber: Dinas PUPR Provinsi Jawa Timur, 2021

### Data – data Yang Diperlukan

Data – data yang diperlukan sebagai berikut :

Peta lokasi

Data LHR

Data kondisi ruas jalan tiap station

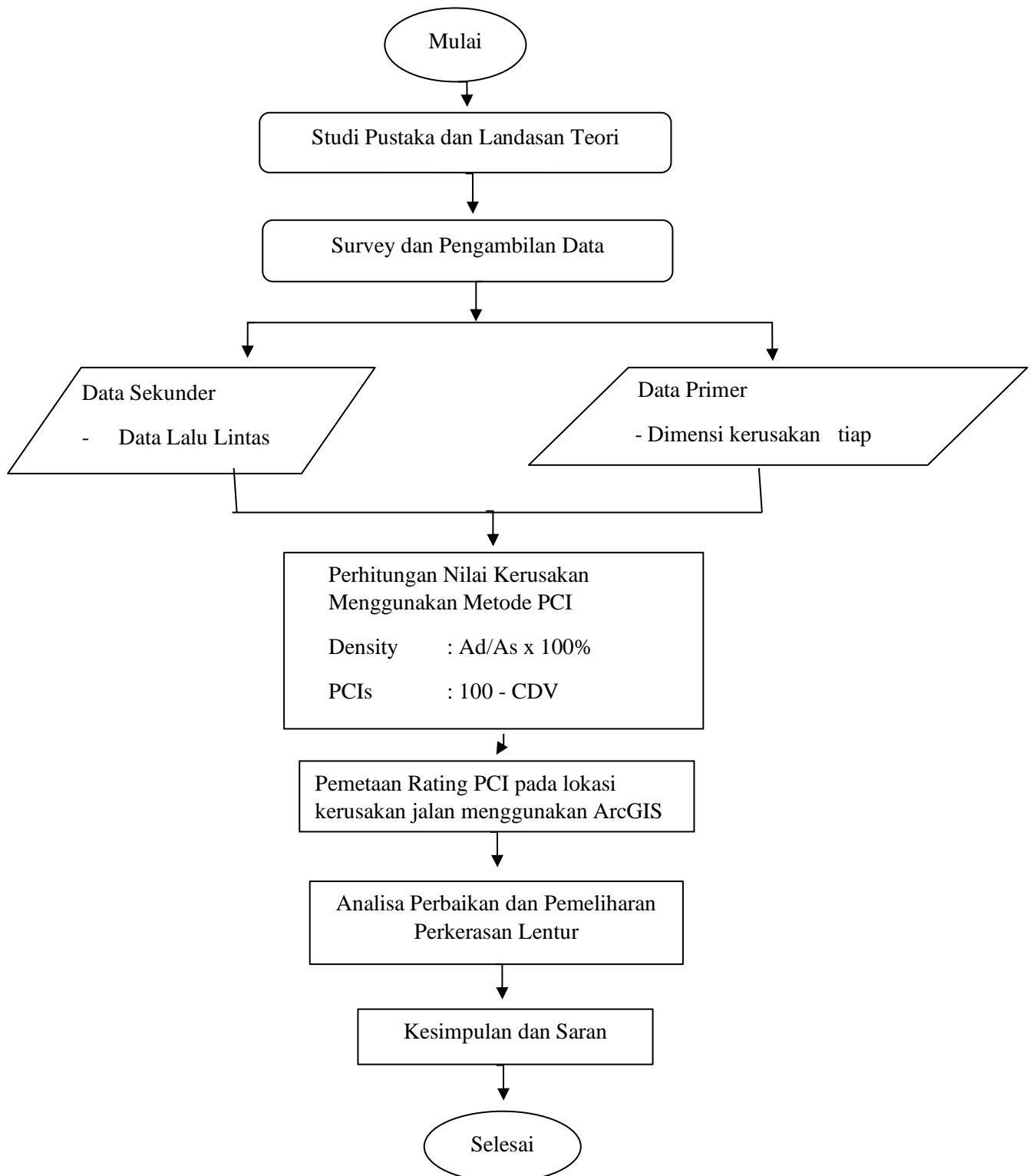
Data dokumentasi yang didapat dari hasil survei di lapangan

### Langkah Analisa

Adapun langkah analisa data pada penelitian ini meliputi :

Survey lokasi, Pengambilan sampel kerusakan perkerasan lentur jalan, Perhitungan nilai tingkat perkerasan menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI), Pemetaan menggunakan ArcGIS, Menentukan Langkah perbaikan dan pemeliharaan Timur.

## Bagan Alir Penelitian



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perhitungan PCI

Perhitungan Sampel Jalan Raya Tangkil yaitu dimulai dari STA 18 + 00 – STA 19 + 00

Nama Jalan = Jl. Raya Tangkil

Panjang Jalan = 1000 m

Lebar Jalan = 7 m

Tabel 2 Data kerusakan Sampel 1

No	STA	Ukuran		Total Severity	Jenis Kerusakan
		P	L		
1	18 + 40	1,000	0,800	0,800	Lubang ( <i>Potholes</i> )
2	18 + 70	2,500	1,000	2,500	Pelepasan Butir ( <i>Raveling</i> )
3	18 + 130	0,400	0,100	0,040	Pengelupasan lapis permukaan ( <i>stripping</i> )
4	18 + 158	2,000	1,300	2,600	Pengelupasan lapis permukaan ( <i>stripping</i> )
5	18 + 190	0,900	0,600	0,540	Pelepasan Butir ( <i>Raveling</i> )
6	18 + 220	1,500	2,000	3,000	Pengelupasan lapis permukaan ( <i>stripping</i> )
7	18 + 285	1,700	0,900	1,530	Pengelupasan lapis permukaan ( <i>stripping</i> )
8	18 + 340	3,000	1,500	4,500	Pengelupasan lapis permukaan ( <i>stripping</i> )
9	18 + 410	0,900	0,600	0,540	Pengelupasan lapis permukaan ( <i>stripping</i> )
10	18 + 500	0,500	0,300	0,150	Pengelupasan lapis permukaan ( <i>stripping</i> )
11	18 + 560	1,800	0,400	0,720	Retak Kulit Buaya ( <i>Aligator Crack</i> )
12	18 + 700	2,000	1,800	3,600	Pengelupasan lapis permukaan ( <i>stripping</i> )
13	18 + 860	3,000	0,300	0,900	Retak Kulit Buaya ( <i>Aligator Crack</i> )
14	18 + 900	0,700	0,400	0,280	Pengelupasan lapis permukaan ( <i>stripping</i> )

#### 1. Menghitung Kepadatan/*Density*:

Densitas diperoleh dari rumus

$$\text{Densitas/Density (\%)} = \frac{\sum \text{luas satu jenis kerusakan} \times 100}{\text{luas total unit sampel}}$$

a. STA 18 + 40 ( *Potholes* )

$$\text{Density} = \frac{(1 \times 0,8)}{35} \times 100 = 2,285 \%$$

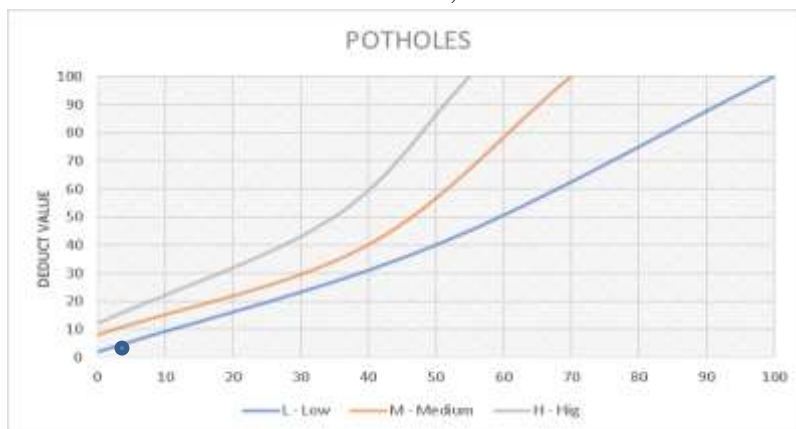
b. STA 18 + 70 ( *Raveling* )

$$\text{Density} = \frac{(2,5 \times 1)}{35} \times 100 = 7,143 \%$$

- c. STA 18 + 130 ( *Stripping* )  
 $Density = \frac{(0,4 \times 0,1)}{35} \times 100 = 0,114 \%$
- d. STA 18 + 158 ( *Stripping* )  
 $Density = \frac{(2 \times 1,3)}{35} \times 100 = 7,429 \%$
- e. STA 18 + 190 ( *Raveling* )  
 $Density = \frac{(0,9 \times 0,6)}{35} \times 100 = 1,543 \%$
- f. STA 18 + 220 ( *Stripping* )  
 $Density = \frac{(1,5 \times 2)}{35} \times 100 = 8,571 \%$
- g. STA 18 + 285 ( *Stripping* )  
 $Density = \frac{(1,7 \times 0,9)}{35} \times 100 = 4,371 \%$
- h. STA 18 + 340 ( *Stripping* )  
 $Density = \frac{(3 \times 1,5)}{35} \times 100 = 12,857 \%$
- i. STA 18 + 410 ( *Stripping* )  
 $Density = \frac{(0,9 \times 0,6)}{35} \times 100 = 1,543 \%$
- j. STA 18 + 500 ( *Stripping* )  
 $Density = \frac{(0,5 \times 0,3)}{35} \times 100 = 0,429 \%$
- k. STA 18 + 560 ( *Aligator Crack* )  
 $Density = \frac{(0,4 \times 1,8)}{35} \times 100 = 2,057 \%$
- l. STA 18 + 700 ( *Stripping* )  
 $Density = \frac{(2 \times 1,8)}{35} \times 100 = 10,286 \%$
- m. STA 18 + 860 ( *Aligator Crack* )  
 $Density = \frac{(3 \times 0,3)}{35} \times 100 = 2,571 \%$
- n. STA 18 + 900 ( *Stripping* )  
 $Density = \frac{(0,7 \times 0,4)}{35} \times 100 = 0,800 \%$

2. Menentukan nilai pengurang/deduct value

- a. Deduct Value STA 18 + 040 = 2,285 %



Gambar 3 Grafik Potholes  
(sumber : analisa potholes)

Dari grafik dapat dilihat bahwa nilai pengurang / deduct value pada STA 18 + 040 mengalami kerusakan perkerasan lentur berupa lubang ( *Potholes* )yang berada pada tingkat Low dengan nilai 2,285 %

### Menentukan nilai pengurang terkoreksi maksimum (CDV)

Nilai-pengurang (DV) yang digunakan pada perhitungan adalah nilai DV yang lebih besar dari 2 pada perkerasan lentur

Perhitungan

nilai DV = 0,800, 2,571, 10,286, 2,057, 0,429, 1,543, 12,857, 4,371, 8,571, 1,543, 0,11, 7,1, 2,3, 7,143

TDV = 0,800 + 2,571 + 10,286 + 2,057 + 0,429 + 1,543 + 12,857 + 4,371 + 8,571 + 1,543 + 0,11 + 7,1 + 2,3 + 7,143= 61,999

Nilai CDV = 61, 999 %

### Nilai PCI

PCI = 100 – CDV max

= 100 – 61,999

= 38,001 % ( Poor)

### Rekapitulasi Hasil Perhitungan

Setelah dilakukan Perhitungan pada setiap Jalan Raya yang dijadikan sebagai sampel, didapatkan hasil yang di rekap dalam tabel berikut :

Tabel 3 Rekapitulasi Perhitungan Kerusakan

Nama Jalan	STA	Rating	Kondisi
Jl. Raya Tangkil	18 + 00 – 19 + 00	38,001 %	Poor
	19 + 00 – 20 + 00	68,286 %	Good
Jl. Raya Gajah Mada	20 + 00 – 21 + 00	78,870 %	Good
	21 + 00 – 22 + 00	60,371 %	Good
Jl. Raya Flamboyan	22 + 00 – 23 + 00	70,538 %	Good
	23+ 00 – 24 + 00	52,122 %	Fair
	24 + 00 – 25 + 00	34,549 %	Poor
	25 + 00 – 26 + 00	97,372 %	Excelent
Jl. Raya Wlingi	26 + 00 – 27 + 00	81,142 %	Very Good
	27 + 00 – 28 + 00	74,001 %	Very Good

### Rekomendasi Penanganan Kerusakan

Penanganan kerusakan dilakukan saat kerusakan perkerasan sudah teridentifikasi, dari hasil perhitungan tingkat kondisi jalan pada titik tertentu, yaitu :

#### Jalan Raya Tangkil

Dari hasil survei dan perhitungan pada STA 18 + 00 – 20 + 00 menggunakan metode Pavement Condition Index ( PCI ), diperoleh rumusan penanganan sebagai berikut :

Tabel 4. Rekomendasi Penanganan kerusakan Jl. Raya Tangkil

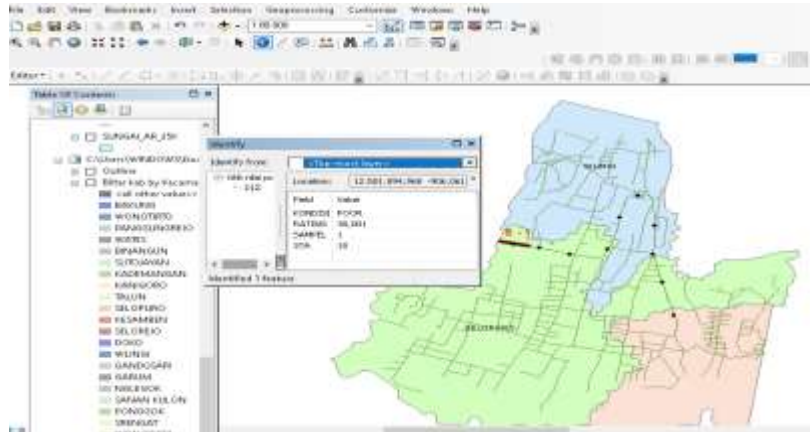
Jenis Kerusakan	Penanganan
<i>Stripping</i>	<i>Fog seal</i>
<i>Raveling</i>	<i>Fog seal</i>
<i>Aligator Crack</i>	<i>Chip seal</i>



## 1.1 Pemetaan Data pada ArcGis

Dalam melakukan pemetaan suatu jalan raya pada menggunakan software ArcGIS atau yang biasa disebut perangkat lunak sistem informasi geografis (SIG) yaitu :

Sampel 1



Gambar 4 Pemetaan Metode PCI  
(Sumber : ArcGIS)

Pada gambar 4.58 merupakan hasil pemetaan perhitungan rating Pavement Condition Index (PCI) sampel 1 yang menunjukkan bahwa pada sampel 1 ditandai dengan warna merah tua yang berarti berada pada rating *Poor* (Buruk)

## Data Lalu Lintas

Volume Lalu lintas Harian Rata – rata sepanjang jalan raya Tangkil Tergolong tinggi dengan nilai LHR pada jalan arah 1 yaitu 26.024,5 dan pada jalan arah 2 yaitu 26.675,5

Tabel Volume Lalulintas Arah 1

Kendaraan	Hari 1	Hari 2	Nilai LHR
MC	19.620	17929	18.774,5
LV	6.971	5.973	6.472
LB	5	13	6,5
MHV	170	152	161
LT	649	572	610,5
<b>Jumlah</b>			<b>26.024,5</b>

Tabel 6 Volume Lalulintas Arah 2

Kendaraan	Hari 2	Hari 2	Nilai LHR
MC	21.267	18.060	19.663,5
LV	6.742	5.608	6.175
LB	4	10	7
MHV	250	161	205,5
LT	629	620	624,5
<b>Jumlah</b>			<b>26.675,5</b>

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada salah satu Jalan Raya Nasional yang ada di Kabupaten Blitar, yaitu pada Jalan Raya Tangkil, Jalan Raya Gajah Mada, Jalan Raya Flamboyan, dan Jalan Raya Wlingi terdapat kerusakan jalan dari tingkat buruk (*Poor*) sampai tingkat sempurna (*Exelent*).

Setelah melakukan penelitian terhadap jenis – jenis kerusakan jalan menggunakan metode *Pavement Condition Index* ( PCI ) didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Kerusakan perkerasan lentur yang terjadi di sepanjang jalan raya tangkil – jalan raya wlingi disebabkan tingginya volume Lalulintas khususnya pada SMP Truk Besar ( LT ) dengan nilai rata – rata 610,5 pada arah 1 dan 624,5 pada arah 2 dan Kendaraan Berat Menengah ( MHV ) dengan nilai 161 pada arah 1 dan 205,5 pada arah 2 sehingga konstruksi perkerasan tidak kuat menahan beban lalu lintas yang ada.
2. Nilai Rating perkerasan lentur menggunakan metode *Pavement Condition Index* ( PCI ) pada jalan raya tangkil – jalan raya wlingi terdapat 5 rating, yaitu Rating Poor pada sampel 1 dan 7, Rating Fair pada sampel 6, Rating Good pada sampel 3,4 dan 5, Rating Very Good pada sampel 9 dan 10, dan Rating Excelent pada sampel 8
3. Kerusakan perkerasan lentur pada jalan tangkil – jalan raya wlingi sesuai dengan hasil dari perhitungan metode *Pavement Condition Index* ( PCI ) terdapat berbagai macam kondisi dengan rating berbeda – beda sehingga rekomendasi penanganan sesuai dengan rating kerusakannya, Yaitu pada kerusakan Stripping dan Ravelling penanganannya dengan *Fog seal*, pada kerusakan aligator crack penanganannya dengan *Chip seal*, dan pada kerusakan Potholes penanganannya dengan *Micro surfacing*.
4. Pemetaan hasil perhitungan rating menggunakan metode *Pavement Condition Index* ( PCI ) pada titik – titik yang mengalami kerusakan perkerasan lentur pada tiap sampel ditandai dengan warna yang berbeda sebagai parameter tingkat kerusakan yaitu sampel 1 dan 7 ditandai dengan warna coklat (*Poor*), sampel 2,3,4 dan 5 ditandai dengan warna kuning ( *Good*), sampel 6 ditandai dengan warna merah ( *Fair* ) sampel 8 ditandai dengan warna hijau tua (*Exelent*) dan sampel 9 dan 10 ditandai dengan warna hijau muda( *Very good*)

### Saran

Dari hasil penelitian ini, dapat diketahui bahwa sepanjang 10 km ( STA 18 + 00 – 28 + 00 ) pada Jalan Raya Tangkil sampai Jalan Raya Wlingi mengalami berbagai macam kerusakan dan dapat ditarik beberapa saran untuk meningkatkan kinerja ruas jalan raya tangkil – jalan raya wlingi.

1. Dalam menentukan penyebab kerusakan perkerasan lentur, bisa juga menganalisa dari fungsi drainasenya.
2. Untuk perhitungan kerusakan perkerasan lentur menggunakan metode *Pavement Condition Index* ( PCI ), bisa juga menggunakan metode Bina Marga.
3. Untuk penelitian selanjutnya sampel yang di ambil bisa memakai jarak lebih pendek untuk memperbesar tingkat keakuratan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Indriani, M. N. (2018). *Metode-Metode Perhitungan Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan*. CV. Social Politic Genius (SIGn).
- Kartika, A. F. (2018). *Analisa Kondisi Perkerasan Jalan Menggunakan Metode PCI Pada Kecamatan Sukolilo Kota Surabaya Propinsi Jawa Timur*.
- Sukirman, S. (1999). *Perkerasan lentur jalan raya*.