

## ANALISA KERUSAKAN JALAN MENGGUNAKAN METODE *PCI* DAN *ASPHALT INSTITUTE MS-17*

Herbin F. Betaubun<sup>1</sup>, Jeni Paresa<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Musamus

Email : <sup>1</sup>[herbin@unmus.ac.id](mailto:herbin@unmus.ac.id), <sup>2</sup>[jeni@unmus.ac.id](mailto:jeni@unmus.ac.id)

### ABSTRAK

Jalan Trans Papua Kabupaten Merauke merupakan salah satu bagian dari jaringan jalan yang menghubungkan antara Kabupaten Merauke dengan Kabupaten Boven Digoel. Kondisi Jalan Trans Papua mengalami berbagai kerusakan, khususnya Di Kabupaten Merauke baik itu kerusakan ringan, sedang, maupun berat diakibatkan oleh kurangnya pemeliharaan.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis kerusakan permukaan perkerasan jalan yang terjadi pada Jalan Trans Papua, selain itu juga untuk mengetahui berapa nilai kerusakan perkerasan jalan yang terjadi pada Jalan Trans Papua dengan menggunakan Metode *PCI* dan Metode *Asphalt Institute MS - 17*. Pengumpulan data menggunakan metode survei, data yang dikumpulkan adalah primer dan sekunder. Berdasarkan hasil analisa, pengambilan data dilakukan di Jalan Trans Papua pada STA. 1+350 – 3+430 sepanjang 2080 m, kerusakan yang terjadi sebesar 220 m<sup>2</sup>, kerusakan jalan yang terjadi di Jalan Trans Papua adalah tambalan, lubang, retak memanjang, drainase buruk, dan kenyamanan berkendara. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan Metode *PCI* didapatkan nilai kondisi jalan untuk nilai *PCI* Jalan Trans Papua adalah 39,824 maka jenis pemeliharaan yang sesuai yaitu tambalan. Sedangkan untuk Metode *Asphalt Institute MS – 17* didapatkan nilai kondisi jalan 78,440 maka jenis pemeliharaan yang sesuai yaitu tambalan dan lapis tambah.

**Kata Kunci :** Jenis Kerusakan, Analisa Kerusakan Jalan, Metode *PCI*, Metode *Asphalt Institute MS-17*.

### PENDAHULUAN

Suatu perpindahan barang dan manusia dari satu tempat ke tempat lainnya merupakan proses terjadinya transportasi, yang digerakkan oleh manusia dengan menggunakan mesin ataupun tidak bermesin untuk menuju suatu tempat tujuan. Transportasi sangat berperan penting dalam pertumbuhan pembangunan dan perekonomian baik di dalam perkotaan maupun daerah-daerah pedesaan. Tanpa adanya sistem jaringan transportasi maka suatu daerah tidak akan pernah maju. Banyak sarana dan prasarana transportasi untuk menunjang kelancaran transportasi, salah satunya adalah jalan.

Jalan adalah sarana transportasi untuk menghubungkan tempat satu ke tempat lainnya, jalan juga merupakan salah satu

infrastruktur untuk menunjang dan memperlancar atau mempercepat pertumbuhan ekonomi masyarakat baik ekonomi mikro ataupun makro, jalan juga sebagai salah satu pembatas antar wilayah, gedung, wilayah administrasi, dll.

Untuk memperpanjang umur kondisi dan pelayanan jalan perlu adanya pemeliharaan jalan, jalan yang tidak dipelihara secara rutin akan cepat mengalami kerusakan dan sangat berdampak pada kerusakan pada konstruksinya.

Kerusakan jalan yang tidak segera ditangani juga akan menyebabkan semakin tingginya biaya investasi dan pemeliharaan jalan. Pemeliharaan jalan merupakan pekerjaan yang sangat penting, perkerasan aspal atau beton jika dirancang dan dibangun dengan baik, akan memberikan umur

layanan sesuai yang dikehendaki. Penyebab kerusakan jalan dikarenakan air masuk ke dalam perkerasan sehingga jalan menjadi rusak, hal ini dapat dilihat pada Jalan Trans Papua di Kabupaten Merauke.

Jalan Trans Papua adalah jalan nasional yang menghubungkan Provinsi Papua Barat dan Provinsi Papua, membentang dari Kota Sorong hingga Merauke. Jalan Trans Papua di Kabupaten Merauke merupakan salah satu bagian dari jaringan jalan yang menghubungkan antara Kabupaten Merauke dengan Kabupaten Boven Digoel. Kondisi Jalan Trans Papua mengalami berbagai kerusakan, khususnya di Kabupaten Merauke baik itu kerusakan ringan, sedang, maupun berat diakibatkan oleh kurangnya pemeliharaan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pengertian Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel [1-6].

### 2.2. Kerusakan Jalan

Dalam kerusakan menurut tentang Manual Pemeliharaan Jalan. Jenis Kerusakan jalan dibedakan sebagai berikut:

- Kerusakan Fungsional adalah kerusakan yang terjadi karena jalan tersebut tidak mampu memberikan fungsi yang diharapkan yaitu aman dan nyaman.
- Kerusakan Struktural adalah kerusakan yang terjadi pada struktur atau lapisan perkerasan. Kerusakan struktur apabila tidak segera diperbaiki akan mengakibatkan kerusakan yang lebih parah [7].

### 2.3. Jenis – Jenis Kerusakan

Jenis – jenis kerusakan dalam penilaian kondisi perkerasan, dikategorikan sebagai kerusakan fungsional. Jenis – jenis kerusakan yang terjadi dijelaskan pada poin tingkat kerusakan di bawah ini [8,9].

### 2.4. Tingkat Kerusakan (*Severity Level*)

*Severity Level* adalah tingkat kerusakan pada tiap – tiap kerusakan yang ada. Tingkat kerusakan untuk metode *PCI* dibagi menjadi tiga tingkatan yaitu *Low severity level (L)*, *Medium severity level (M)*, *High severity level (H)* [10-13].

Macam – macam jenis kerusakan jalan :

- Retak Pinggir (*Edge Cracking*)
- Amblas (*Depression*)
- Pelapukan Dan Butiran Lepas (*Weathering And Reveling*)
- Retak Kulit Buaya (*Aligator Crack*)
- Tambalan Dan Galian Utilitas (*Patching And Utility Cut Patching*)
- Retak Memanjang Dan Melintang (*Longitudinal And Ransverse Cracking*)
- Retak Blok (*Block Cracking*)
- Pengembangan (*Swell*)
- Alur (*Rutting*)
- Sungkur (*Shoving*)
- Lubang (*Pothole*)
- Bergelombang (*Corrugation*)
- Retak Diagonal (*Diagonal Crack*)
- Retak Berkelok – Kelok (*Meandering Cracks*)
- Retak Slip / Retak Bentuk Bulan Sabit
- Jalur / Bahu Jalan Turun (*Lane / Shoulder Drop – Off*)
- Agregat Licin (*Polished Agregat*)
- Pengelupasan (*Delamination*)

### 2.5. Unit Sampel

Untuk menentukan *PCI* dari bagian perkerasan tertentu, maka bagian tersebut

dibagi – bagi ke dalam unit – unit inspeksi, yang disebut unit sampel.

Unit Sampel adalah bagian atau seksi dari suatu perkerasan yang didefinisikan hanya untuk keperluan pemeriksaan. Berikut ini akan disampaikan cara pembagian dan penentuan unit – unit sampel yang disurvei [14-17].

- a. Cara pembagian unit sampel untuk jalan dengan perkerasan aspal (termasuk aspal di atas perkerasan beton) dan jalan tanpa perkerasan, unit sampel didefinisikan sebagai luasan sekitar  $233 \pm 93 \text{ m}^2$  ( $2500 \pm 1000 \text{ sq.ft.}$ ). Ukuran unit sampel sebaiknya mendekati nilai rata – rata yang direkomendasikan agar hasilnya akurat. Pembagian ukuran unit sampel bisa tidak sama. Hal ini disebabkan oleh ukuran panjang total jalan yang bermacam – macam. Namun, pemilihan ukuran sebaiknya harus seperti yang disarankan dalam aturan main, agar hasil *PCI* tepat.

- b. Penentuan Unit Sampel Yang Disurvei Inspeksi dari setiap unit sampel dalam suatu bagian perkerasan membutuhkan usaha ekstra, khususnya jika bagiannya besar. Derajat pengambilan contoh yang dibutuhkan bergantung pada tingkat penggunaan hasil survei apakah survei dilakukan pada tingkat jaringan (*network level*) ataukah tingkat proyek (*project level*). Jika tujuannya adalah untuk membuat keputusan tingkat proyek (*proyek level*), seperti untuk perencanaan biaya proyek, maka suatu survei dengan jumlah unit sampel terbatas sudah cukup. Tapi jika tujuannya adalah untuk mengevaluasi bagian perkerasan spesifik pada tingkat proyek, maka derajat penelitian sampel yang lebih tinggi dibutuhkan pada bagian ini.

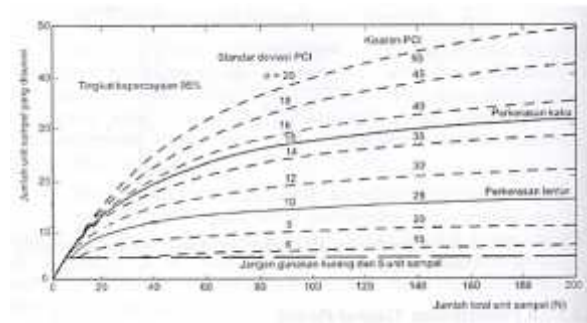
## 2.6. Metode *PCI* (*Pavement Condition Index*)

Adapun langkah – langkah yang dapat dilakukan untuk perhitungan tingkat kerusakan jalan dengan metode *PCI* adalah sebagai berikut:

- a. Pemeriksaan Tingkat Proyek, dalam menentukan jumlah dan unit sampel

dalam pemeriksaan tingkat proyek dijelaskan dalam poin berikut ini.

- Jumlah Unit Sampel, pada mulanya ditentukan lebih dulu jumlah minimum unit sampel (*n*) yang harus disurvei. Untuk evaluasi tingkat proyek, jumlah minimum unit sampel ini ditentukan dengan menggunakan gambar kurva 1 di bawah ini.



**Gambar 1. Kurva Pemilihan Jumlah Minimum Unit Sampel**

Kurva dalam gambar 1 di atas digambar berdasarkan persamaan :

$$n = \frac{N s^2}{\frac{e^2}{4} (N-1) + s^2} \quad (1)$$

Dimana :

- n* = jumlah minimum unit sampel.
- N* = jumlah total unit sampel dalam satu bagian perkerasan.
- e* = kesalahan yang diijinkan dalam estimasi dari bagian *PCI* (*e* pada gambar I diambil sama dengan 5).
- s* = standar deviasi dari *PCI* antar unit sampel di dalam bagiannya

Pada inspeksi awal, standar deviasi *PCI* untuk satu bagian perkerasan dianggap bernilai *s* = 10 atau kisaran *PCI* = 25 untuk permukaan perkerasan beton aspal *Asphalt Concrete (AC)* kisaran *PCI* = 25, dan *s* = 15 atau kisaran *PCI* = 35 untuk perkerasan Beton Semen Portland (*Portland Cement Concrete, PCC*). Nilai – nilai ini didasarkan pada data lapangan yang diperoleh dari banyak survei [17]. Seperti diperlihatkan dalam gambar I, jika jumlah sampel total di dalam bagiannya kurang dari

5, maka disarankan seluruh unit sampel harus disurvei (diperhitungkan).

- Pemilihan Unit Sampel, unit sampel yang diperiksa diusahakan berjarak sama dalam satu bagian, dan sampel pertama dipilih secara acak. Tentukan interval jarak unit – unit sampel ( $i$ ) dengan rumus :

$$i = \frac{N}{n}$$

Dimana :

$i$  = interval jarak – jarak unit sampel

$N$  = jumlah total unit sampel dalam satu bagian perkerasan

$n$  = jumlah minimum unit sampel

Catatan : Nilai  $i$  dibulatkan kebawah

Permulaan – permulaan acak (*random starts*) dipilih secara acak di antara unit – unit sampel nomer 1 dan interval pengambilan sampel ( $i$ ). Unit – unit sampel yang disurvei dan diidentifikasi adalah sampel bernomer  $s$ ,  $s+i$ ,  $s+2i$  dan seterusnya.

- Kerapatan (*Density*), kerapatan kerusakan dapat dinyatakan oleh persamaan:

$$\text{Kerapatan (Density) (\%)} = \frac{Ad}{As} \times 100 \quad (3)$$

Atau

$$\text{Kerapatan (Density) (\%)} = \frac{Ld}{As} \times 100 \quad (4)$$

Dimana :

$Ad$  = luas total dari satu jenis perkerasan untuk setiap tingkat keparahan kerusakan (*sq.ft* atau  $m^2$ )

$As$  = luas total unit sampel (*sq.ft* atau  $m^2$ )

$Ld$  = panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat keparahan kerusakan.

- Nilai Pengurangan (*DV*), *Deduct Value* atau nilai pengurang adalah suatu nilai pengurang untuk setiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan kerapatan (*density*) dan tingkat keparahan (*severity level*) kerusakan.
- Nilai Pengurang Total (*TDV*), nilai pengurangan total atau *Total Deduct Value* adalah jumlah total dari nilai pengurang (*deduct value*) pada masing – masing unit segmen.
- Nilai Pengurang Terkoreksi (*CDV*), *Corrected Deduct Value* atau nilai pengurang terkoreksi diperoleh dari kurva hubungan antara nilai *TDV* dengan nilai *DV* dengan pemilihan lengkung kurva sesuai dengan jumlah nilai *individual deduct value* yang mempunyai nilai lebih besar dari 2 yang disebut juga dengan nilai  $q$ . Jika pada unit segmen hanya ada satu nilai pengurang, maka *TDV* digunakan sebagai pengurang atau dipakai sebagai *CDV*.
- Nilai *PCI* (*Pavement Condition Index*), untuk menghitung nilai *PCI* digunakan persamaan:

$$PCIs = 100 - CDV \quad (5)$$

Dimana :

*PCI* = Nilai *PCI* untuk setiap unit segmen atau unit penelitian

*CDV* = *Corrected Deduct Value* dari setiap unit segmen.

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

$$PCIf = \sum \frac{PCIs}{N} \quad (6)$$

Dengan :

*PCIf* = Nilai *PCI* rata-rata dari seluruh area penelitian

*PCIs* = Nilai *PCI* untuk setiap unit segmen

$N$  = Jumlah unit segmen

Untuk menentukan nilai *PCI* dan nilai kondisi ditunjukkan pada table 1 dibawah ini.

**Tabel 1. Nilai PCI Dan Nilai Kondisi**

Nilai <i>PCI</i>	Kondisi
0 – 10	Gagal ( <i>Failed</i> )
11 – 25	Sangat Buruk ( <i>Very Poor</i> )
26 – 40	Buruk ( <i>Poor</i> )
41 – 55	Sedang ( <i>Fair</i> )
56 – 70	Baik ( <i>Good</i> )
71 – 85	Sangat Baik ( <i>Very Good</i> )
86 – 100	Sempurna ( <i>Excellent</i> )

- a. Menghitung Nilai Kondisi, dalam penilaian kondisi, untuk memberikan rentang nilai pada metode *Asphalt Intitute MS – 17* nilai 0 – 5 untuk kerusakan yang tidak parah. Selanjutnya nilai setiap jenis kerusakan di setiap STA dijumlahkan dan dikurangkan 100 seperti pada persamaan 7 di bawah ini :

$$\text{Nilai Kondisi} = 100 - X \quad (7)$$

Dimana:

X = Jumlah Nilai Kerusakan.

Nilai kondisi yang diperoleh tersebut, telah dianggap cukup baik untuk menggambarkan kondisi kerusakan perkerasan.

- g. Rekomendasi Perbaikan, apabila sudah didapatkan nilai kondisi, selanjutnya dapat dilakukan perawatan dan perbaikan sesuai dengan tingkat dan jenis kerusakan yang terjadi dilapangan, supaya cepat dilakukan perbaikan agar kerusakan yang terjadi tidak semakin bertambah parah. Menentukan cara perbaikan berdasarkan nilai kondisi hasil analisa data dari semua jalan atau sampel yang diteliti. Seperti ditunjukkan pada gambar 2 dibawah ini.

**Tabel 2. Formulir Penilaian Perkerasan Aspal Metode *Asphalt Institute MS-17***

**FORMULIR PENILAIAN PEKERASAN ASPAL**

Jalan atau *route* :

Kota:

Panjang jalan :

Lebar:

Tipe perkerasan :

Tanggal:

(Catatan : nilai "0" mengindikasikan tidak ada kerusakan)

Rekonstruksi	Tambalan	Pemeliharaan B.
0	30	50

**Gambar 2. Nilai Kondisi Metode *PCI***

## 2.7. Metode *Asphalt Institute MS – 17*

Dalam Metode *Asphalt Institute – MS 17* penilaian kondisi perkerasannya disebut *PCR (Pavement Condition Rating)*. Nilai *PCR* yang semakin tinggi menunjukkan perkerasan semakin mantap. Pemilihan nilai pengurang bersifat subyektif, dikarenakan bergantung pada penilai. Tingkat kerusakan pada Metode *Asphalt Institute MS – 17* dinyatakan kerusakan rendah (*Low, L*) menunjukkan perkerasan dalam keadaan kerusakan ringan, untuk kerusakan sedang (*Medium, M*), untuk kerusakan tinggi (*High, H*).

Kerusakan	Rentang Nilai	Nilai
Retak melintang	0 - 5	
Retak memanjang	0 - 5	
Retak kulit buaya	0 - 10	
Retak susut	0 - 5	
Alur	0 - 10	
Keriting	0 - 5	
Butiran lepas ( <i>ravelling</i> )	0 - 5	
Sungkur ( <i>shoving</i> )	0 - 10	
Lubang ( <i>pothole</i> )	0 - 10	
Kelebihan aspal ( <i>excess asphalt</i> )	0 - 10	
Agregat licin	0 - 5	
Drainase buruk	0 - 10	
Kualitas kenyamanan berkendara (0 sangat baik dan 10	0 - 10	

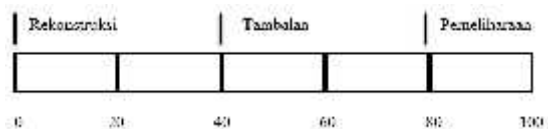
sangat buruk)

Jumlah nilai kerusakan (X)

Nilai kondisi =  $100 - \text{Jumlah nilai kerusakan (X)}$

Nilai kondisi =

- b. Interpretasi Nilai Kondisi, dalam menentukan interpretasi nilai kondisi terdapat dua cara. Pertama, digunakan sebagai pengukur relative untuk membuat rangking kondisi jalan. Kedua, sebagai pengukur absolut. Untuk nilai 80 – 100 dilakukan pemeliharaan, contoh: pengisian retakan, menutup lubang, atau pemberian *seal-coat*. Untuk nilai 40 – 80 dilakukan tambalan (*overlay*). Untuk nilai 0 – 40 dilakukan pembangunan kembali (*rekonstruksi*). Indikator ini sebaiknya digunakan sebagai tipe pemeliharaan seperti yang ditunjukkan dalam gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Nilai Kondisi Sebagai Indikator Tipe Pemeliharaan (Metode *Asphalt Institute MS-17*)

## METODE PENELITIAN

### 3.1. Survei Pendahuluan

Dalam survei pendahuluan ini dilaksanakan secara langsung pengamatan dilapangan untuk mengetahui kondisi perkerasan secara umum dan kerusakan yang diteliti pada Jalan Trans Papua Sta.1+350-3+430 (2,08 KM) Kabupaten Merauke.

### 3.2. Data Yang Digunakan Untuk Penelitian

#### a. Data Primer :

- Data geometrik panjang dan lebar jalan
- Data dimensi kerusakan (panjang, lebar, kedalaman) masing - masing jenis kerusakan.

#### b. Data Sekunder :

- Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu peta kondisi jaringan jalan atau peta lokasi penelitian.

### 3.3. Pelaksanaan Penelitian

- Mengecek lokasi dan menentukan panjang tiap segmen.
- Mengukur semua jenis kerusakan yang ada dan mendokumentasikan pada setiap STA atau setiap segmen.
- Membagi tiap segmen dengan jarak 40 m.
- Mendokumentasikan kerusakan.
- Menentukan tingkat kerusakan.
- Mengukur dimensi kerusakan pada tiap unit segmen atau STA.
- Mencatat hasil pengukuran kerusakan.

### 3.4. Analisis Kondisi Jalan Menggunakan Metode *PCI*

- Menentukan unit sampel.
- Pemeriksaan Tingkat Proyek.
- Menghitung *Density* (Tingkat Kerusakan).
- Menentukan nilai *Deduct Value (DV)* tiap jenis kerusakan.
- Menghitung nilai *Total Deduct Value (TDV)*.
- Menentukan nilai *Corrected Deduct Value (CDV)*.
- Menentukan nilai *PCI (Pavement Condition Index)*.

### 3.5. Analisis Kondisi Jalan Menggunakan Metode *Asphalt Institute MS-17*

- Menghitung nilai kondisi setiap segmen atau STA.
- Menghitung interpretasi nilai kondisi setiap segmen atau STA.
- Menjumlahkan interpretasi nilai kondisi disemua STA dan merata – ratakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Jenis Kerusakan Yang Terjadi

Dari hasil analisa dan evaluasi kerusakan yang dilakukan pada Jalan Trans Papua, jenis kerusakan yang terjadi yaitu kerusakan tambalan, lubang, retak memanjang, drainase buruk, dan kenyamanan berkendara.



#### 4.2. Menentukan Sampel

Pembagian sampel dilakukan menjadi beberapa unit atau segmen agar lebih mudah dalam perhitungan. Dimana pada Jalan Trans Papua memiliki lebar jalur 5,5 m, sampel yang akan diteliti sepanjang 2,08 km atau 2080 m.

Pegambilan data dilakukan Di Jalan Trans Papua pada STA. 1+350 – 3+430 sepanjang 2,08 km atau 2080 m, di bagi menjadi 52 unit segmen, per segmen berjarak 40 m, dan lebar jalur 5,5 m, didapat masing – masing luas total unit segmen yaitu 2080 m dikali 5,5 m dibagi 52 unit segmen yaitu 220 m<sup>2</sup>.

Data yang diukur yaitu panjang, lebar, luasan, dan kedalaman masing – masing jenis atau tipe kerusakan yang terjadi pada Jalan Trans Papua.

#### 4.3. Perhitungan Metode PCI (*Pavement Condition Index*)

##### a. Pemeriksaan Tingkat Proyek (*Project Level*)

- Jumlah Unit Sampel  
N = 52 (jumlah total unit segmen / sampel)

$e = 5$  ( kesalahan yang diizinkan dalam estimasi dari bagian PCI )

$s = 12$  ( standar deviasi )

$$n = \frac{Ns^2}{\frac{e^2}{4}(N-1)+s^2}$$

$$n = \frac{52 \cdot 12^2}{\frac{5^2}{4}(52-1)+12^2}$$

$$n = \frac{7488}{(6,25 \cdot 51)+144}$$

$$n = \frac{7488}{462,75}$$

$$n = 16,18$$

- Pemilihan Unit Sampel / Segmen (  $i$  )  
N = 52 (jumlah total unit segmen / sampel)  
 $n = 16,18$  ( jumlah unit segmen / sampel )

$$i = \frac{N}{n}$$

$$i = \frac{52}{16,18}$$

$$i = 3,213$$

$i = 3$  (dibulatkan kebawah) lihat di bab 2 pada halaman 41 nomor 1

Jadi unit – unit segmen / sampel yang disurvei dan diidentifikasi adalah kelipatan segmen nomor 3 yaitu segmen nomor : 3 , 6 , 9 , 12 , 15 , 18 , 21 , 24 , 27 , 30 , 33 , 36 , 39 , 42 , 45 , 48 , 51.

##### b. Menghitung Nilai Kadar Kerusakan (*Density*)

Untuk menghitung nilai kadar kerusakan (*density*), Segmen 1 STA 1+350 – 1+390 sebagai contoh :

Segmen 1 (STA. 1+350 – 1+390)

Tambalan Dan Galian Utilitas

( M ) Titik 1 : (  $p = 1,1$  m,  $l = 0,8$  m )  
 $L = 0,88$  m<sup>2</sup>

2 : (  $p = 1,72$  m,  $l = 1.62$  m )  $L = 2,786$  m<sup>2</sup>

3 : (  $p = 1,56$  m,  $l = 1.23$  m )  
 $L = 1,918$  m<sup>2</sup>

$$Ad = 0,88 + 2,786 + 1,9188 = 5,5852 \text{ m}^2$$

$$As = 220 \text{ m}^2$$

$$\text{Density} = \frac{Ad}{As} \times 100 = \frac{5,5852}{220} \times 100 = 2,539\%$$

##### c. Menghitung Nilai Pengurang (*Deduct Value*)

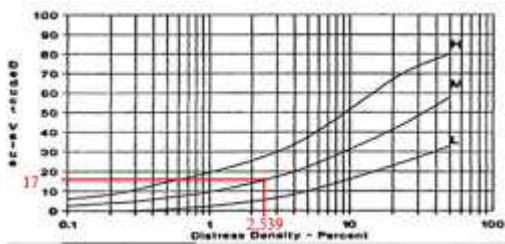
Untuk menghitung nilai pengurang (*Deduct Value*), Segmen 1 STA 1+350 – 1+390 sebagai contoh :

Segmen 1 (STA. 1+350 – 1+390)

Tambalan Dan Galian Utilitas

Nilai kadar kerusakan (*Density*) pada tambalan dan galian utilitas adalah 2,539 %, nilai ini dikategorikan menjadi kerusakan sedang (M). Penentuan nilai *Deduct*

Value menggunakan grafik pada gambar 4. Nilai *Deduct Value* di dapat sebesar 17.



Gambar 4. Grafik *Deduct Value* Tambalan Dan Galian Utilitas Segmen 1

d. Menghitung Nilai *Total Deduct Value (TDV)*

Setelah nilai pengurang didapatkan selanjutnya menjumlahkan pada masing – masing uit segmen dan didapatkan *TDV*, seperti pada table 3 di bawah ini. Untuk menentukan nilai *q* yang nantinya akan dipakai pada perhitungan *CDV*.

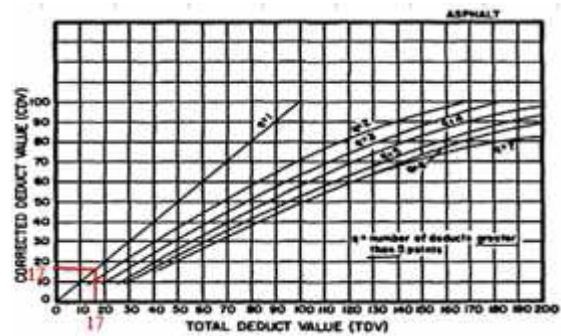
Tabel 3. Hasil Nilai *TDV* Pada Segmen 1

Segmen	STA	Nilai Pengurangan					Nilai <i>q</i>		<i>Corrected Deduct Value (CDV)</i>
		1	2	3	4	5	1+2+3+4+5	STA	
1	1+350-1+390	17					17	1	17

e. Menghitung Nilai *Corrected Deduct Value (CDV)*

Dari tabel diatas didapat nilai *q*, nilai *q* tersebut dihubungkan dengan nilai *TDV*, sehingga diperoleh nilai *CDV*. Hubungan nilai *TDV* dengan *q* dari grafik *CDV* dapat di lihat pada gambar 5 yang mana nilai *TDV* diperoleh dari tabel 3. Berikut ini akan diberikan salah satu contoh untuk menghitung *CDV*.

Sebagai contohnya akan diambil dari segmen pertama:



Gambar 5. Grafik *CDV* Pada STA 1+350 – 1+390

Berdasarkan dari Gambar 4.7. diperoleh Nilai *CDV* sebesar 17. Nilai yang digunakan adalah nilai *CDV* maksimum. Berhubung pada unit segmen 1 STA 1+350 - 1+390 nilai *CDV* hanya satu maka yang digunakan adalah 17.

Dari perhitungan di atas, berikut ini adalah contoh tabel 4 untuk perhitungan *CDV* agar memudahkan untuk penulisan.

Tabel 4. Hasil *CDV* Pada Segmen 1

Segmen	1	1+350 - 1+390	17
--------	---	---------------	----

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

Untuk menghitung nilai *PCI* yaitu menggunakan nilai *CDV* maksimum. Segmen 1 sebagai contoh perhitungan *PCI*:

Segmen 1 STA. 1+350 - 1+390

Pada unit sampel 1+350 - 1+390, nilai *Corrected Deduct Value (CDV)* yang digunakan adalah 17 .

$$PCIs = 100 - CDV$$

$$PCIs = 100 - 17$$

$$PCIs = 83$$

Dengan nilai = 83, maka pada unit segmen 1 STA 1+350 - 1+390 masuk ke dalam kondisi sangat baik (*very good*).



Pada unit segmen 1 STA 1+350 - 1+390 didapatkan nilai *Pavement Condition Index (PCI)*, dari perhitungan diatas berikut ini adalah contoh tabel 5 untuk perhitungan hasil nilai *PCI* agar memudahkan untuk penulisan.

Tabel 5. HASIL NILAI *PCI* PADA SEGMENT 1

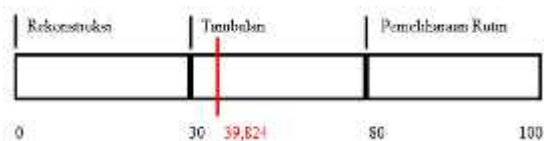
Segmen	STA	Nilai <i>PCI</i>	Kondisi	Rekomendasi Perbaikan
1	1+350 - 1+390	83	Sangat Baik (Very Good)	Pemeliharaan Rutin

Untuk menghitung total nilai *PCI*, sampel yang dipilih yaitu dengan cara menjumlahkan nilai – nilai *PCI* dari sampel – sampel yang dipilih. Menurut pemeriksaan tingkat proyek (*project level*), yaitu sampel / segmen nomor 3 , 6 , 9 , 12 , 15 , 18 , 21 , 24 , 27 , 30 , 33 , 36 , 39 , 42 , 45 , 48 , 51.

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan *PCI*, maka ruas Jalan Trans Papua STA 1+350 - 3+430 nilai kondisi rata-rata sebesar 39,824. Jadi masuk ke dalam kategori dengan kondisi buruk (*poor*).

#### g. Rekomendasi Perbaikan

Jadi, hasil dari perhitungan metode *Pavement Condition Index (PCI)* didapat sebesar 39,824. Dengan hasil tersebut masuk dalam kategori kondisi buruk (*poor*), sehingga perlu dilakukan rekonstruksi. Nilai kondisi sebagai indikator tipe pemeliharaan dapat dilihat pada gambar 6 di bawah ini.



Gambar 6. Nilai Kondisi Sebagai Indikator Tipe Pemeliharaan (*PCI*)

#### 4.4. Perhitungan Metode *Asphalt Institute MS-17*

##### a. Nilai Kondisi

Berikut ini adalah tabel IV. yaitu formulir penilaian perkerasan aspal untuk metode *Asphalt Institute MS - 17* untuk menghitung nilai kondisi pada unit segmen 1 STA. 1+350 – 1+390.

Tabel 6. Hasil Nilai *PCI* Pada Segmen 1

#### FORMULIR PENILAIAN PEKERASAN ASPAL

Jalan atau <i>route</i> : Jalan Trans Papua	Kota : Merauke
Panjang jalan : 2080 m	Lebar : 5.5 m
Tipe perkerasan : Perkerasan Lentur	Tanggal : 10 Desember 2017

(Catatan : nilai "0" mengindikasikan tidak ada kerusakan)

Kerusakan	Rentang Nilai	Nilai
Retak melintang	0 - 5	0
Retak memanjang	0 - 5	0
Retak kulit buaya	0 - 10	0
Retak susut	0 - 5	0
Alur	0 - 10	0
Keriting	0 - 5	0
Butiran lepas ( <i>ravelling</i> )	0 - 5	0
Sungkur ( <i>shoving</i> )	0 - 10	0
Lubang ( <i>pothole</i> )	0 - 10	0
Kelebihan aspal ( <i>excess asphalt</i> )	0 - 10	0
Agregat licin	0 - 5	0
Drainase buruk	0 - 10	1
Kualitas kenyamanan berkendara (0 sangat buruk dan 10 sangat baik)	0 - 10	2

3

Jumlah nilai kerusakan ( X )

Nilai kondisi = 100 - Jumlah nilai  
kerusakan ( X )

$$= 100 - 3$$

Nilai kondisi = 97

Menurut analisis penyurvei pada segmen 1 STA. 1+350 – 1+390 didapat nilai kondisi sebesar 97 . Jadi perhitungan rata - rata hasil keseluruhan nilai kondisi dari 52 segmen pada STA. 1+350 – 3+430 yaitu sebesar 78,440.

#### b. Interpretasi Nilai Kondisi

Hasil dari metode *Asphalt Institute MS – 17* sebesar 78,440, maka Jalan Trans Papua diperlukan tambalan dan lapis tambah (*overlay*). Berikut ini adalah indikator tipe pemeliharaan untuk metode *Asphalt Institute MS – 17* ditunjukkan pada gambar 7 di bawah ini.



Gambar 7. Interpretasi Nilai Kondisi  
(*Asphalt Institute MS-17*).

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan pada Jalan Trans Papua di atas adalah:

- Dari hasil analisa kerusakan yang dilakukan pada Jalan Trans Papua, terdiri dari 5 jenis, yaitu kerusakan tambalan, lubang, retak memanjang, drainase buruk, dan kenyamanan berkendara.
- Nilai kerusakan perkerasan jalan yang terjadi sebagai berikut:
  - Hasil analisa kerusakan jalan berdasarkan metode *Pavement Condition Index (PCI)* menunjukkan bahwa nilai kondisi rata - rata jalan atau nilai *PCI* sebesar 39,824. Hal ini termasuk dalam kategori tambalan.

- Hasil analisa kerusakan jalan berdasarkan metode *Asphalt Institute MS - 17* menunjukkan bahwa nilai kondisi rata – rata sebesar 78,440 ,dengan hasil nilai kondisi sebesar 78,440. Hal ini termasuk dalam kategori tambalan dan lapis tambah (*overlay*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Tentang Jalan, “Nomor 34 Tahun 2006,” 2006.
- Peraturan Bupati Kubu Raya Kalimantan Barat, “Nomor 12 Tahun 2019,” 2019.
- Peraturan Walikota Singkawang, “Nomor 38 Tahun 2017,” 2017.
- D. K. Ganda and W. Murfihenni, “Menggambar Jalan Dan Jembatan,” 2018.
- PERMEN PU RI, “Nomor 13/Prt/M/2011,” *Menteri Pekerj. Umum Republik Indones.*, no. 13, pp. 1–24, 2011.
- Rancangan Undang-Undang Atas Tentang Jalan Pusat Perancangan Undang-Undang Dewan Perwakilan Rakyat, “Nomor 38 Tahun 2004,” 2016.
- Bina Marga, “NO. 03/MN/B/1983,” 1983.
- M. Susanto, “Identifikasi Jenis Kerusakan Pada Perkerasan Kaku,” vol. 84, pp. 487–492, 2013.
- V. A. Putri, I. W. Diana, and S. Putra, “Identifikasi Jenis Kerusakan Pada Perkerasan Lentur,” *Int. J. Cancer*, vol. 32, no. 1, pp. 45–51, 2016.
- Muhammad Fikri, “Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Lentur Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) Studi Kasus Ruas Jalan Poros Lamasi-Walenrang Kabupaten Luwu,” pp. 19–26, 2016.
- Iqbal Firmansyah, “Evaluasi Tingkat

Kondisi Lapisan Permukaan Jalan Dengan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI),” 2016.

- [12] H. Yunardhi, M. J. Alkas, and H. Susanto, “Analisa Kerusakan Jalan Dengan Metode PCI Dan Alternatif Penyelesaiannya (Studi Kasus : Ruas Jalan. D.I. Panjaitan),” vol. 2, no. November, pp. 38–47, 2018.
- [13] I. Wirnanda, R. Anggraini, and M. Isya, “Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Dan Pengaruhnya Terhadap Kecepatan Kendaraan ( Studi Kasus : Jalan Blang Bintang Lama Dan Jalan Teungku Hasan Dibakoi ),” vol. 1, pp. 617–626, 2018.
- [14] R. Aji Prakosa, “Evaluasi Kondisi Perkerasan Lentur Dengan Metode PCI Dan Metode Lendutan Balik Untuk Perbaikan ( Evaluation of Flexible Pavement By Using Pci Methods and Deflection Methods for Maintenance ),” 2018.
- [15] Mohammad Imaduddien, “Analisis Kerusakan Konstruksi Jalan Aspal Di Kota Makassar Dengan Metode Pavement Condition Index (Studi Kasus JL. Letjend Hertasning),” pp. 1–74, 2017.
- [16] Hary Christady Hardiyatmo, *Pemeliharaan Jalan Raya, Edisi - 1*. 2007.
- [17] Hary Christady Hardiyatmo, *Pemeliharaan Jalan Raya, Edisi - 2*. 2015.