



## **ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN JALAN PADA RUAS BOLAKME,KELILA ,BOKONDINI**

**Yedit Y A Logo<sup>1</sup>, Adri Rайдyarto<sup>2</sup>, D S Mabui<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Yapis Papua

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Yapis Papua

UNIYAP, Jl. Dr. Sam Ratulangi No. 1 Dok V Atas, Tlp (0967) 534012, Jayapura, Papua

<sup>1</sup>[logoeka15@gmail.com](mailto:logoeka15@gmail.com), <sup>2</sup>[adriraidyarto@gmail.com](mailto:adriraidyarto@gmail.com), <sup>3</sup>[didik.mabui90@gmail.com](mailto:didik.mabui90@gmail.com)

### **Abstrak**

Pada umumnya penyebab kerusakan jalan banyak dipengaruhi oleh berbagai macam faktor seperti daya dukung tanah dasar, volume kendaraan yang melintas serta beban kendaraan yang melintas, di samping itu umur rencana jalan yang sudah melampaui umur rencana serta genangan air pada permukaan jalan akibat sistem drainase yang tidak dapat mengalir dengan baik juga merupakan faktor penyebab kerusakan jalan tersebut. Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada Jalan bolakme kelila bokondini, untuk mengetahui nilai kondisi perkerasan lentur pada jenis kerusakan jalan yang terjadi pada Jalan bolakme, kelila, bokondini dengan metode Pavement Condition Index (PCI). Jenis kerusakan pada jalan raya bolakme kelila bokondini STA 0+000 sampai 21+000 adalah amblas, retak memanjang dan melintang, patahan, remuk, pelepasan butir, slab, retak sudut. Nilai Pavemen Condition index (PCI) untuk ruas jalan bolakme kelila adalah 21,000. Dari nilai PCI yang didapat maka ruas jalan tersebut termasuk dalam kualifikasi buruk (Poor). Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka penyusun memberikan saran dan masukan sebagai berikut melakukan perbaikan jalan pada ruas jalan bolakme,kelila dan bokondini Sta 0+000 s/d 21+000 yang dilakukan secepat mungkin guna meminimalisir terjadinya kecelakan yang dapat merugikan secara materil maupun non materil.

**kata Kunci :** Jalan, Kerusakan, PCI

### **Abstract**

*In general, the causes of damage to the road surface are influenced by various factors such as the carrying capacity of the subgrade, the volume of passing vehicles and the load of passing vehicles, besides that the design age of the road has exceeded the design life and stagnant water on the road surface due to an inadequate drainage system. can flow properly is also a factor causing damage to the road. determine the value of flexible pavement conditions on the type of road damage that occurred on Jalan Bolakme, Kelila, Bokondini using the Pavement Condition Index (PCI) method. The types of damage to the highway bolakme kelila bokondini STA 0+000 to 21+000 are collapse, longitudinal and transverse cracks, fractures, crushing, grain release, slabs, corner cracks. The Pavement Condition index (PCI) value for the fifth alternating road is 21,000. From the PCI value obtained, the road section is included in poor qualifications (Poor). And based on the PCI value, this road section is included in the repair program. From the results of the research that has been carried out, the authors provide suggestions and input as follows to carry out road repairs on the Bolakme, Kelila and Bokondini roads Sta 0+000 to 21+000 which carried out as quickly as possible in order to minimize the occurrence of accidents that can harm materially or non-materially.*

**Keywords:** Road, Damage, PCI



## **1. PENDAHULUAN**

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di bawah permukaan tanah atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel (undang-undang No.38 Tahun 2004). Peran jalan yang sangat penting sebagai prasarana transportasi darat, jalan juga harus mampu memberikan pelayanan semaksimal mungkin sehingga dapat mendukung aktifitas masyarakat sehari-hari seperti perdagangan, pekerjaan, pendidikan dan lain sebagainya. Kerusakan pada jalan bukanlah hal yang baru kita dengar, seperti halnya yang terjadi pada jalan Raya Bolakme, kelila, bokondini yang menghubungkan Dua kabupaten, yakni kab jayawijaya dan kab mambramo tengah ini merupakan suatu permasalahan yang besar, dapat dilihat dari permukaan jalan yang permukaan aspalnya mulai terkelupas, amblas, berlubang serta retak- retak dan tergenang air pada saat musim penghujan. Kerusakan jalan ini tentunya menyebabkan kerugian bagi para pengguna jalan seperti kecelakaan lalu lintas, waktu tempuh yang lama, terjadinya kemacetan lalu lintas dan lain sebagainya.

Mengingat manfaat jalan raya tersebut peranya sangat penting, maka dari situlah penelitian ini di lakukan untuk mengetahui secara pasti besarnya kerusakan serta faktor-faktor apa sajakah penyebab terjadinya kerusakan jalan tersebut, sehingga nantinya penelitian ini dapat bermanfaat serta memberikan masukan kepada pihak yang bersangkutan agar segera ditindak lanjuti atau memperbaiki kerusakan jalan tersebut sebagaimana mestinya. Hal ini dianggap penting guna mengevaluasi efektivitas pada segmen – segmen ruas jalan sehingga dapat diketahui penanganan serta perbaikan yang tepat dan lebih efisien. Berdasarkan permasalahan yang terjadi maka peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul “ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN JALAN (Studi Kasus : Jalan Raya Bolakme, Kelila , bokondini KM 31+000 Dengan Panjang STA. 0+000 – 31+000)”.

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada Jalan bolakme kelila bokondini
2. Untuk mengetahui nilai kondisi perkerasan lentur pada jenis kerusakan jalan yang terjadi pada Jalan bolakme, kelila, bokondini dengan metode *Pavement Condition Index (PCI)*.
3. Untuk mengetahui nilai daya dukung tanah dan kesesuaian kualifikasi jenis jalan terhadap volume lalu lintas dan beban kendaraan yang melintasi di jalan Bolakme, Kelila, Bokondini

## **2. LANDASAN TEORI**

### **2.1 Definisi Jalan**

Menurut UU RI No. 38 Tahun 2004, jalan didefinisikan sebagai prasarana transportasi, jalan yang meliputi seluruh bagian jalan, termasuk bangunan dan perlengkapan tambahan yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang ditempatkan di darat, di atas tanah, di bawah tanah dan /atau permukaan air, serta di atas air, tidak termasuk jalan Iori, jalan kabel, dan jalan kereta api.

Sementara itu, berdasarkan Undang-Undang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan tertuang dalam UU Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 yang diundangkan setelah Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004, jalan didefinisikan sebagai semua bagian jalan, termasuk bangunan dan perlengkapan tambahannya, pelengkap yang diperuntukkan bagi angkutan umum, yang berada di permukaan tanah, baik itu berada di atas tanah, di bawah tanah dan/ atau air, serta di atas air, tidak termasuk jalan kabel



**“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”**

dan jalan rel. Prasarana lalu lintas dan lalu lintas jalan adalah ruang lalu lintas, terminal, dan jalan yang meliputi marka, rambu, perlengkapan pemberi isyarat lalu lintas, kit perlengkapan keselamatan dan kendali pengguna jalan, perlengkapan pemantauan dan keselamatan jalan, serta kendaraan pendukung.

## 2.2 Klasifikasi Jalan

Berdasarkan kutipan dari Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (TPGJAK 1997), klasifikasi jalan dibagi menjadi

- Klasifikasi menurut fungsi jalan yaitu terbagi atas :

- Jalan Arteri

Jalan arteri merupakan jalan utama yang melayani lalu lintas dengan karakteristik seperti jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, jumlah akses jalan terbatas.

- Jalan Kolektor

Jalan Kolektor jalan yang melayani angkutan pengumpul/ pembagi dengan karakteristik jarak tempuh sedang, kecepatan rata-rata dan jumlah akses untuk masuk terbatas.

- Jalan Lokal

Jalan Lokal adalah jalan yang memiliki rute untuk melayani lalu lintas lokal dengan karakteristik perjalanan jarak pendek, kecepatan rata-rata rendah, jumlah akses untuk masuk tidak terbatas.

- Klasifikasi menurut kelas jalan

Pada SNI 1997 tentang Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, menjelaskan beberapa kelas jalan sebagai berikut :

- Klasifikasi kelas jalan mengacu pada kapasitas beban lalu lintas jalan, yang dinyatakan dalam ton pada muatan sumbu terberat (MST).
- Klasifikasi menurut kelas jalan dan ketentuannya serta kaitannya dengan klasifikasi menurut fungsi jalan dapat dilihat dalam Tabel 1

Tabel I Klasifikasi menurut Kelas Jalan

| Klasifikasi fungsi | Kelas jalan | MST Muatan Sumbu Terberat (ton) |
|--------------------|-------------|---------------------------------|
| Jalan Arteri       | I           | > 10                            |
|                    | II          | 10                              |
|                    | III A       | 8                               |
| Jalan Kolektor     | III A       | 8                               |
|                    | III B       |                                 |

(Sumber : Teknik Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota 1997;

- Klasifikasi menurut medan jalan

- Medan jalan diklasifikasikan berdasarkan sebagian besar kondisi kemiringan medan yang diukur tegak lurus terhadap garis kontur.
- Klasifikasi jalan berdasarkan topografi medan untuk perencanaan geometrik dapat dilihat pada Tabel 2



**“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”**

Tabel 2 Golongan Medan

| Golongan Medan Jalan | Notasi | Kemiringan Medan Jalan<br>( 0% ) |
|----------------------|--------|----------------------------------|
| Jalan Datar          | D      | <3                               |
| Jalan Perbukitan     | B      | 3-25                             |
| Jalan Pegunungan     | G      | >25                              |

(Sumber:Teknik Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota 1997; 5)

d. Klasifikasi menurut pengawasannya

Klasifikasi jalan berdasarkan wewenang pembinaannya sesuai PP. 34/2006 Pasal 25 mengatur tentang jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, dan jalan desa.

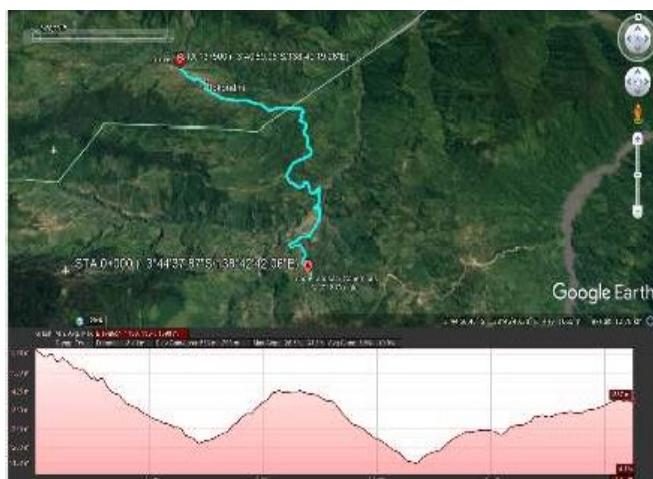
### 2.3 Metode PCI (Payement Condition Index)

Metode PCI hanya memberikan informasi tentang kondisi jalan pada saat survei dan tidak dapat memberikan proyeksi di masa mendatang. Namun, dengan melakukan survei kondisi secara berkala, informasi tentang kondisi jalan dapat membantu memprediksi kinerja di masa mendatang dan dapat digunakan sebagai masukan untuk pengukuran yang lebih detail.

Prosedur penilaian kondisi perkerasan jalan yang akan disampaikan berikut ini mengacu pada prosedur yang tercantum dalam buku : "Pavement Management For Airport, Roads and Parking Lots", oleh Shahin(1994)/ Hardiyatmo, H.C, (2007). Untuk maksud membandingkan , maka akan dipelajari pula cara hitungan PCI pada perkerasan di bandara yang disarankan oleh FAA (1982).

### 3. METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian terletak di Ruas Jalan Kelila, Bolakme, Bokondini.



Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian



### **3.1 Teknik Pengumpulan Data**

#### a. Teknik Observasi

Teknik observasi yaitu teknik pengumpulan data dengan cara melakukan survei pendahuluan dan juga pengambilan data langsung ke lokasi di antaranya survei visual tipe - tipe kerusakan jalanyang terjadi pada ruas Jalan bolakme kelila bokondini prov. Papua.

Survey pendahuluan merupakan survey yang harus dilakukan pada awal kegiatan, yakni sebelum survey detail karena survey detail akan mengacu pada hasil survey ini. Survey ini bertujuan untuk mengetahui kondisi umum perkerasan, dan jenis – jenis kerusakan yang sering terjadi dilapangan. Hal ini akan sangat membantu untuk survey selanjutnya karena sudah memiliki gambaran kondisi lapangan.

#### b. Teknik dokumentasi

Teknik dokumentasi yaitu teknik pengumpulan data dengan cara mengambil gambar dan fotokerusakan jalan

### **3.2 Tinjauan Kerusakan**

Setiap jenis kerusakannya yang telah di pilih secara acak dari lokasi yang telah dipilih, kemudian dilakukan pengukuran pada kerusakan tersebut. Tiap kerusakan diukur tingkat kerusakannya, yang terdiri dari dari *low, medium, hard* yang dapat dilihat pada gambar 3.1 sampai 3.19 kemudian data yang diperoleh dicatat pada formulir yang disediakan, sebagai berikut:

1. Jenis kerusakan jalan dalam satuan persegi (m<sup>2</sup>)Berikut jenis kerusakannya:
  - a) Retak kulit buaya (*Alligator Cracking*)
  - b) Kegemukan (*Bleeding*)
  - c) Retak kotak-kotak (*Block Cracking*)
  - d) Keriting (*Corrugation*)
  - e) Amblas (*Depression*)
  - f) Perpotongan rel (*Railroad crossing*)
  - g) Alur (*Rutting*)
  - h) Sungkur (*Shoving*)
  - i) Patah slip (*Slippage Cracking* )
  - j) Mengembang jembul (*swell*)
  - k) Pelepasan Butiran (*Weathering/Raveling*)
2. Jenis kerusakan jalan dalam satuan panjang (m)Berikut jenis kerusakannya:
  - a. Cekungan (*Bumb and Sags*)
  - b. Retak pinggir (*Edge Cracking*)
  - c. Retak sambung (*joint Reflec Cracking*)
  - d. Pinggir jalan turun vertikal (*Line /Shoulder Dropp Off*)
  - e. Retak memanjang/melintang (*Longitudinal and Transverse Cracking*)
  - f. Tambalan (*Patching and Utility Cut Patching*)
  - g. Pengausan agregat (*Polised Agregat*)



**“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”**

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan di sepanjang ruas bolakme – kelila – bokondini Data yang diambil berupa data kondisi jalan, data kondisi kerusakan perkerasan jalan. Tahapan pengumpulan data ini mengikuti prosedur yang telah dikemukakan pada bab metodologi penelitian. Dari prosedur -prosedur yang telah dirancang tersebut akan didapatkan data-data yang akan digunakan selanjutnya didalam pengolahan data guna mendapatkan hasil sesuai dengan tujuan penulisan tugas akhir ini.

##### 4.2 Analisis Data Metode *Pavemen Condition Index (PCI)*

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa kerusakan padaperkerasan kaku sepanjang 3 km untuk masing masing *Severity Level*. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pengamatan per 1 Km, Bolakme, Kelila, Bokondini

|                                |                  | FORMULIR SURVEI KONDISI PERKERASAN JALAN CONDITION SURVEI                |  |  |  |    | SKET                           |              |             |             |
|--------------------------------|------------------|--|--|--|--|----|--------------------------------|--------------|-------------|-------------|
|                                |                  | DATA SHEET FOR SAMPELUNI Jalan bolakme – kelila bokondini 0+000 - 21+000 |  |  |  |    |                                |              |             |             |
| 1 .. RETAK KULIT BUAYA         |                  | 8. AMBLAS  |  |  |  |    |                                |              |             |             |
| 2. RETAK BALOK                 |                  | 9. PENURUNAN BAHU JALAN  |  |  |  |    |                                |              |             |             |
| 3. RETAK SLIP                  |                  | 10 PATAH SLIP  |  |  |  |    | PANJANG SEGMENT : 1 km         |              |             |             |
| 4. RETAK MEMANJANG - MELINTANG |                  | 11 RETAK MEMANJANG   |  |  |  |    |                                |              |             |             |
| 5. KEGEMUKAN                   |                  | 12 PENGAUSAN   |  |  |  |    | LEBAR JALAN : 6 m <sup>2</sup> |              |             |             |
| 6. TONJOLAN DAN LENGIKUNGAN    |                  | 13 LUBANG  |  |  |  |    |                                |              |             |             |
| 7.KERITING                     |                  |  |  |  |  |    |                                |              |             |             |
| STA                            | Distres Severity | Quantity   |  |  |  |    | Density (%)                    | Deduct Value | Total (TDV) | Total (CDV) |
|                                |                  | 11 ( H )   |  |  |  |    |                                |              |             |             |
| 4+800                          |                  |  |  |  |  | 90 | 15                             | 70           | 70          | 76          |
| s/d 5+000                      |                  |  |  |  |  |    |                                |              |             |             |
| Perhitungan PCI                |                  |  |  |  |  |    |                                |              |             |             |
| PCI = 100 – CDV                |                  |  |  |  |  |    |                                |              |             |             |
| 27                             |                  |  |  |  |  |    |                                |              |             |             |
| Rating                         |                  |  |  |  |  |    |                                |              |             |             |
| Sedang (Fair)                  |                  |  |  |  |  |    |                                |              |             |             |
| sumber : data Analisa          |                  |  |  |  |  |    |                                |              |             |             |



#### 4.3 Perhitungan PCI (Pavemen Condition Index)

1. Menghitung *density* dan *deduct value* (DV)

Analisa density dan deduct value dihitung dari luasan setiap jenis kerusakan yang terjadi pada segmen 1

- a. Tingkat dan luas kerusakan dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Tingkat dan luas kerusakan

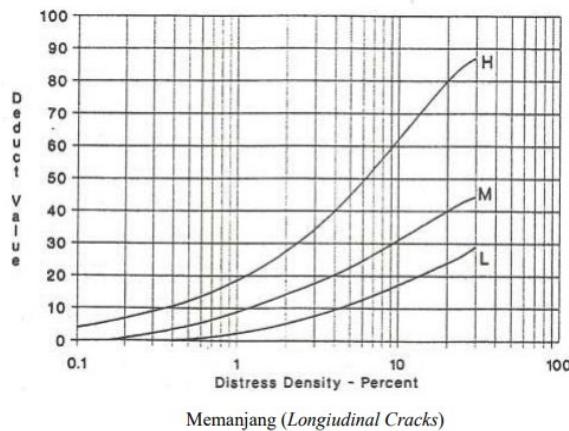
| Tipe Kerusakan | Tingkat Kerusakan | Luas kerusakan ( Ad)<br>( m <sup>2</sup> ) | Luas Segmen(As)<br>( m <sup>2</sup> ) |
|----------------|-------------------|--|---------------------------------------|
| 11             | H                 | 90   | 600                                   |

Mencari nilai kerapatan (Density) untuk tingkat kerusakan M Tipe kerusakan Retakan Memanjang

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

$$= \frac{90}{600} \times 100\% \\ = 15$$

Nilai setiap tingkat kerusakan dimasukkan ke dalam grafik untuk mengetahui nilai pengurangan (*Deduct Value*), dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2 Grafik Retaka Memanjang



**“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”**

Tabel 5 Nilai PCI dan rutting setiap segmen

| Segmen          | Stationing           | Total (TDV) | Total (CDV) | Nilai PCI | Kondisi           |
|-----------------|----------------------|-------------|-------------|-----------|-------------------|
| 1               | 0+000 s/d 1+000      | -           | -           | -         | Bagus (Good)      |
| 2               | 1+100 s/d 2+000      | -           | -           | -         | Bagus (Good)      |
| 3               | 2+000 s/d 3+000      | -           | -           | -         | Bagus (Good)      |
| 4               | 3+000 s/d 4+000      | -           | -           | -         | Bagus (Good)      |
| Segmen          | Stationing           | Total (TDV) | Total (CDV) | Nilai PCI | Kondisi           |
| 5               | 4+000 s/d 5+000      | 70          | 73          | 27        | Buruk (Poor)      |
| 6               | 5+000+s/d 6+000      | 39          | 40          | 60        | Sedang (Fair)     |
| 7               | 6+000 s/d 7+000      | -           | -           | -         | Bagus (Good)      |
| 8               | 7+200                | 46          | 48          | 52        | Sedang (Fair)     |
|                 | 7+600s/d 8+000       | 30          | 32          | 76        | Bagus (Good)      |
| 9               | 8+000 s/d 9+000      | -           | -           | -         | Bagus (Good)      |
| 10              | 9+000 s/d 10+000     | 47          | 47          | 53        | Sedang (Fair)     |
| 11              | 10+000 s/d 11+000    | 27          | 27          | 73        | baik (vary good ) |
| 12              | 11+000 s/d 12+000    | 69          | 69          | 31        | Buruk (Poor)      |
| 13              | 12+000 s/d 13+000    | 69          | 70          | 30        | Buruk (Poor)      |
| 14              | 13+000 s/d 14+000    | 39          | 66          | 34        | Buruk (Poor)      |
| 15              | 14+000 s/d 15+000    | 34          | 34          | 62        | baik ( good)      |
| 16              | 15+000 s/d 16+000    | 54          | 54          | 46        | Sedang (Fair)     |
| 17              | 16+000 s/d 17+000    | 68          | 72          | 28        | Buruk (Poor)      |
| 18              | 17+000 s/d 18+000    | 45          | 45          | 55        | Sedang (Fair)     |
| 19              | 18+000 s/d 19+000    | -           | -           | -         | -                 |
| 20              | 19+270 / ujung aspal | -           | -           | -         | -                 |
| Total Nilai PCI |                      |             |             | 686       | -                 |

sumber : data Analisa

Dari tabel diatas bias dilihat hasil perhitungan nilai *Pavement Condition index* (PCI) untuk setiap samper per segmen pada jalan Kilometer Bolakme, kelila, Bokondini Sta 0+000 – 21+000. Maka nilai jalan nilai perkerasan jalan dari Sta 0+000 – 21+000. Adalah

$$\text{PCI} = \frac{\sum \text{Total PCI}}{\text{jumlah segmen}}$$

$$= \frac{686}{21}$$



**“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”**

= 32,6

Jadi nilai kondisi jalan menurut *Pavemen Condition Index* (PCI) yaitu 32,6 BURUK - (*Poor*)

## 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

kesimpulan yang dapat diambil setelah melakukan penelitian adalah Jenis kerusakan pada jalan raya bolakme kelila bokondini STA 0+000 sampai 21+000 adalah ambles, retak memanjang dan melintang, patahan, remuk, pelepasan butir, slab, retak sudut. Nilai *Pavemen Condition index* (PCI) untuk ruas jalan bolakme kelila adalah 21,000. Dari nilai PCI yang didapat maka ruas jalan tersebut termasuk dalam kualifikasi buruk (*Poor*). Dan bedarsarkan nilai PCI tersebut maka ruas jalan ini termasuk dalam program perbaikan.

### 5.2 Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka penyusun memberikansaran dan masukan sebagai berikut :

1. Melakukan perbaikan jalan pada ruas jalan bolakme -kelila bokondini Sta 0+000 s/d 21+000 yang dilakukan secepat mungkin guna meminimalisir terjadinya kecelakaan yang dapat merugikan secara materil maupun nonmateril.
2. Melakukan pemeliharaan rutin pada jalan, membangun saluran drainase dan pembuatan sekat air hujan agar meminimalisir kerusakan jalan

## DAFTAR PUSTAKA

Rachman Noviarti Delli, Sari Indah Putri. (2020) “Analisis Kerusakan Jalan Dengan Menggunakan Metode PCI dan Strategi Penangangannya (Studi Kasus)”. Teknik Sipil. Universitas Tamansiswa Palembang

Shahin, M.Y., Walther, J.A. 1994. Pavement Maintenance Management for Roads and Streets Using The PAVER System. US Army Corps Of Engineer. New York. 282 pp.

ASTM D6433. 2007. Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys. 48 pp.

Tenrijeng, Andi Tenrisukki. 1999. Rekayasa Jalan Raya-2. Universitas Gunadharma. Jakarta

Sukirman, Silvia. 1999. Perkerasan Lentur Jalan Raya. Badan Penerbit Nova.Bandung. 243 hlm

Lestari Dwi Evitya. (2020) ”Analisis Kerusakan Perkerasan Jalan Dengan Metode PCI Dan Binamarga (Studi Kasus)”. Teknik Sipil. Universitas Bung Hatta

Irzami. 2010. Penilaian kondisi Perkerasan dengan Menggunakan Metode Indeks Kondisi Perkerasan Pada Ruas Jalan Simpang Kulim – Simpang Batang. (Tesis). Magister Teknik Sipil, Universitas Islam Riau. Pekanbaru.

Kahir, Amin. 2012. Evaluasi Jenis dan Tingkat Kerusakan dengan Menggunakan Metode (PCI) Studi Kasus Jalan Soekarno-Hatta, Dumai 05+000 – 10+000. Fakultas Teknik, Politeknik Negeri Bengkalis. Dumai.