



## Analisis index kerusakan Jalan *Rigid Pavement* dengan metode *Pavement Condition Index (PCI)* pada Jalan Lebaksono – Jalan Purwojati Ngoro, Kabupaten Mojokerto

Yogi Dwi Subekti Mz<sup>1✉</sup>, Hanie Teki Tjendani<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia <sup>(1,2)</sup>

DOI: 10.31004/jutin.v7i4.37248

✉ Corresponding author:

[yogikdwisubekti@gmail.com]

### Article Info

### Abstrak

#### Kata kunci:

*Analisis kerusakan jalan;*  
*Pavement condition index;*  
*Pemeliharaan jalan*

Jalan lebaksono – purwojatingoro kota mojosari merupakan jalan industri. Berbagai kendaraan berat dan ringan melewati ruas jalan tersebut sehingga menyebabkan terjadinya kerusakan jalan. Evaluasi kondisi kerusakan jalan sangat perlu dilakukan untuk monitoring seberapa tingkat kerusakan jalan yang terjadi pada suatu ruas jalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kerusakan yang terjadi. Metode yang dipakai dalam penilaian kondisi kerusakan perkerasan jalan ini adalah metode PCI (*Pavement Condition Index*), melakukan survei secara visual dengan cara melihat dan menganalisis kerusakan tersebut berdasarkan jenis, tingkat kerusakan serta kuantitas kerusakan untuk digunakan sebagai dasar dalam melakukan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan. Hasil evaluasi penelitian kondisi ruas jalan lebaksono – purwojatingoro metode PCI diperoleh kerusakan pemisahan plat (26,2%), tambalan Kecil (7,82%), gompalan sudut (5,07%), retak susut (0,85%), retak garis (17,18%), gompalan sambungan (4,79%), tambalan besar (22,82%), *Punchout* (0,85%), retak sudut (10,42%), penyumbatan sambungan (1,13%), retak keawetan (0,85%), *Blow up/Buckling* (0,28%), *Popouts* (1,69%).

#### Keywords:

*Road damage analysis;*  
*Pavement condition index;*  
*Road maintenance*

### Abstract

The lebaksono - purwojatingoro mojosari city is an industrial road. Various heavy and light vehicles pass through the road, causing road damage. Evaluation of road damage conditions is needed to monitor the level of road damage that occurs on a road section. This study aims to determine the level of damage that occurs. The method used in assessing the condition of this pavement damage is the PCI (*Pavement Condition Index*) method, conducting a visual survey by viewing and analyzing damage based on the type, level of damage and quantity of damage to serve as the basis for carrying out maintenance and repair activities. The results

of evaluating the condition of the lebaksono - purwojatingoro road section using the PCI method obtained divided slab damage (26.2%), patching small (7.82%), spalling corner (5.07%), shrinkage cracks (0.85%), line crack (17.18%), spalling joint (4.79%), patching large (22.82%), punchout (0.85%), corner break (10.42), joint seal (1.13%), durability crack (0.85%), blow up / buckling (0.28%), popout (1.69%).

## 1. INTRODUCTION

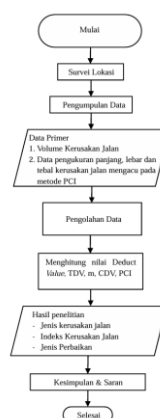
Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang menghubungkan antara satu daerah dengan daerah lainnya dan memiliki peranan penting untuk pertumbuhan perekonomian, sosial budaya, pengembangan wilayah pariwisata, dan pertahanan keamanan serta persatuan bangsa. Jalan yang baik akan memperhatikan faktor keamanan dan kenyamanan, salah satunya yaitu perkerasan jalan. Perkerasan jalan merupakan lapisan perkerasan yang terletak di antara lapisan tanah dasar dan roda kendaraan. Namun, saat ini sering terjadi kerusakan perkerasan jalan di beberapa ruas jalan. Kerusakan pada jalan akan menimbulkan banyak kerugian yang akan dirasakan oleh pengguna secara langsung, karena akan menghambat laju nyaman pengguna serta berbagai permasalahan dari kerusakan jalan apabila tidak segera dilakukan perbaikan (Aulia Dewi Fatikasari, 2021).

Jalan Raya Lebaksono - Purwojati Ngoro terlihat mengalami kerusakan perkerasan jalan seperti jalan yang berlubang, bergelombang, retak, amblas, dan berbagai jenis kerusakan lainnya. Pada saat musim hujan terdapat beberapa genangan air yang cukup dalam dan lebar pada Jalan Raya Lebaksono - Purwojati Ngoro . Kondisi tersebut terlihat berdampak pada lalu lintas jalan karena kendaraan yang melintas harus bergantian pada salah satu sisi sehingga menyebabkan antrian saat melewati Jalan Raya Lebaksono - Purwojati Ngoro.

Penyebab kerusakan jalan ada berbagai sebab yakni umur rencana jalan yang telah dilewati, genangan air pada permukaan jalan yang tidak dapat mengalir akibat drainase yang kurang baik, beban lalu lintas berulang yang berlebihan (overloaded) yang menyebabkan umur pakai jalan lebih pendek dari perencanaan. Perencanaan yang tidak tepat, pengawasan yang kurang baik dan pelaksanaan yang tidak sesuai dengan rencana yang ada. Selain itu minimnya biaya pemeliharaan, keterlambatan pengeluaran anggaran serta prioritas penanganan yang kurang tepat juga menjadi penyebab. Disamping direncanakan secara tepat jalan harus dipelihara dengan baik agar dapat melayani pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana. Untuk mengetahui jenis kerusakan jalan tersebut perlu dilakukan pengamatan secara visual. Salah satu penilaian secara visual tersebut adalah *Pavement Condition Index (PCI)*. *Pavement Condition Index* merupakan sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan (Radityasaka, 2021)

## 2. METHODS

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yang melihat fenomena secara sistematis dalam kausalitas hubungannya. Peneliti mengumpulkan data yang dapat dihitung dan diolah secara statistik (Abdullah, et.al, 2022). Peneliti menggunakan metode kuantitatif survei yang mendasar pada *Pavement Condition Index (PCI)*. Terdapat Flowchart atau diagram alir sebagai alat bantu peneliti dalam pengerjaannya adalah sebagai berikut :



Gambar 1 Diagram Alir (Flowchart)

### 2.3 Survei

Metode survei dalam penelitian kuantitatif bertujuan untuk memperoleh data secara faktual yang bersifat populasi. Dalam hal ini, peneliti terjun langsung ke tempat penelitian yang sudah ditentukan. Mencatat data akurat yang diperoleh menggunakan alat bantu yang digunakan oleh peneliti.

### 2.2 Pengumpulan Data

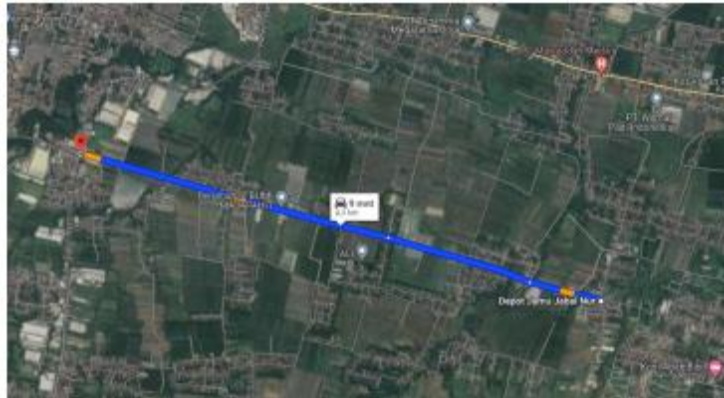
- Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dengan cara pengamatan dan pengukuran secara langsung di lokasi penelitian.

- Data berupa gambar jenis-jenis kerusakan jalan yang mengacu pada metode PCI
- Data dimensi (Panjang, lebar, kedalaman) masing-masing jenis kerusakan jalan yang mengacu pada metode PCI

### 2.3 Lokasi Penelitian

Survei lokasi bertujuan untuk mengumpulkan lebih banyak informasi mengenai kondisi lokasi yang diteliti serta kondisi sebenarnya di lapangan. Lokasi penelitian berada di Jl. Lebaksono – Purwojati Ngoro, Kecamatan Mojosari, Kabupaten Mojokerto yang panjangnya sekitar 3 km dengan tipe jalan 2/2 UD. Jenis yang akan dicakup dalam survei penelitian adalah tingkat kerusakan jalan.



**Gambar 2 Lokasi Penelitian**

### 2.4 Landasan teori

*Pavement Condition Index* (PCI) adalah perkiraan kondisi jalan dengan sistem rating untuk menyebabkan kondisi perkerasan yang sesungguhnya dengan data yang dapat dipercaya dan obyektif. Metode PCI dikembangkan di Amerika oleh *U.S Army Corp of Engineers* untuk perkerasan bandara, jalan raya dan area parkir, karena dengan metode ini diperoleh data dan perkiraan kondisi yang akurat sesuai dengan kondisi dilapangan. Tingkat PCI dituliskan dalam tingkat 0-100. Kondisi perkerasan jalan dibagi beberapa tingkat seperti **Tabel 1**.

Table 1 Nilai PCI dan Kondisi Perkerasan

Nilai PCI	Kondisi
0-10	Gagal ( <i>Failed</i> )
10-25	Sangat Jelek ( <i>Very Poor</i> )
25-40	Jelek ( <i>Poor</i> )
40-55	Cukup ( <i>Fair</i> )
55-70	Baik ( <i>Good</i> )
70-85	Sangat Baik ( <i>Very Good</i> )
85-100	Sempurna ( <i>Excellent</i> )

Sumber : Hary Christady Hardiyatmo, 2019

**A. Rumusan Menentukan *Pavement Condition Index (PCI)***

Setelah selesai melakukan survey, data yang diperoleh kemudian dihitung luas dan persentase kerusakannya sesuai dengan tingkat dan jenis kerusakannya. Langkah berikutnya adalah menghitung nilai PCI untuk tiap-tiap sampel unit dari ruas-ruas jalan, berikut ini akan disajikan cara penentuan nilai PCI:

**1. Mencari Presentase Kerusakan (*Density*)**

Kerapatan atau density merupakan presentase luas atau panjang total dari suatu jenis kerusakan jalan. Biasanya terjadi pada kerusakan jalan kulit buaya (*alligator cracking*), kegemukan (*bleeding*), amblas (*depression*), tambalan pada galian utilitas (*patching and utility cut patching*), jembul (*shoving*) dan pelepasan butir (*wheathering/ravelling*).

Berikut ini rumus perhitungan *density* :

$$Density = AD / As \times 100\% \tag{1}$$

Untuk jenis kerusakan berupa retak samping (*edge cracking*) dan retak memanjang dan melintang (*long and trans cracking*)

$$Density = LD / As \times 100\% \tag{2}$$

Keterangan :

- Ad= Luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m)
- Ld = Panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m)
- As = Luas total unit (m<sup>2</sup>)

**2. Menentukan *Deduct Value***

Setelah nilai *Density* diperoleh, kemudian masing-masing jenis kerusakan diplotkan ke grafik sesuai dengan tingkat kerusakan.

**3. Mencari Nilai q**

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 rumus :

$$Mi = 1 + (9/98) \times (100 - HDVi) \tag{3}$$

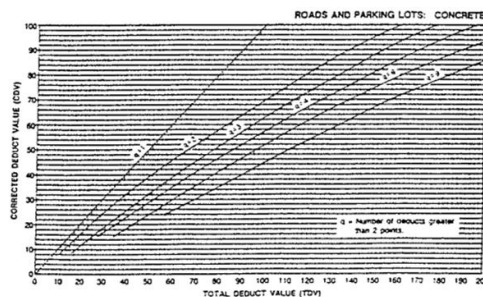
Keterangan :

- Mi = Nilai koreksi untuk *Deduct Value*
- HDVi = Nilai terbesar *Deduct Value* dalam satu sampel unit

Jika sama 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 tidak dilakukan pengurangan terhadap nilai *Deduct Value* tersebut.

**4. Mencari Nilai CDV**

Nilai CDV dapat dicari setelah nilai q diketahui dengan cara menjumlah nilai *Deduct Value* selanjutnya mengplotkan jumlah *Deduct Value* tadi pada grafik CDV sesuai dengan nilai q. Grafik dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3 Grafik Hubungan CDV dan TDV**  
 Sumber : Hary Christady Hardiyatmo, 2019

**5. Mencari Nilai PCI**

setelah nilai CDV diketahui maka dapat ditentukan nilai PCI dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PCI = 100 - \text{Corrected Deduct Value (CDV)} \tag{4}$$

Keterangan :

- PCI<sub>s</sub> = PCI untuk setiap penelitian
- CDV = CDV dari setiap unit sampel

Setelah nilai PCI diketahui, selanjutnya dapat ditentukan rating dari sampel unit yang ditinjau dengan mengplotkan grafik. Sedang untuk menghitung nilai PCI secara keseluruhan dalam satu ruas jalan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$PCI = \sum \frac{PCI_{(s)}}{N} \tag{5}$$

Keterangan :

- PCI = Nilai PCI perkerasan keseluruhan
- PCI<sub>(s)</sub> = PCI untuk tiap unit
- N = Jumlah unit/segmen

**3. RESULT AND DISCUSSION**

**3.1 Perhitungan Metode PCI unit sampel 1**

Ada pun langkah-langkah perhitungan :

**a. Menghitung kerusakan**

$$\text{Density} = AD / As \times 100\%$$

• **Pemisahan Pelat**

$$AD = 2$$

$$As = 20 \text{ (jumlah unit pelat = 20 pelat)}$$

$$\% \text{ density} = (2 \div 20) \times 100\% = 10\%$$

• **Retak Susut**

$$AD = 3$$

$$As = 20 \text{ (jumlah unit pelat = 20 pelat)}$$

$$\% \text{ density} = (3 \div 20) \times 100\% = 15\%$$

• **Gompalan Sudut**

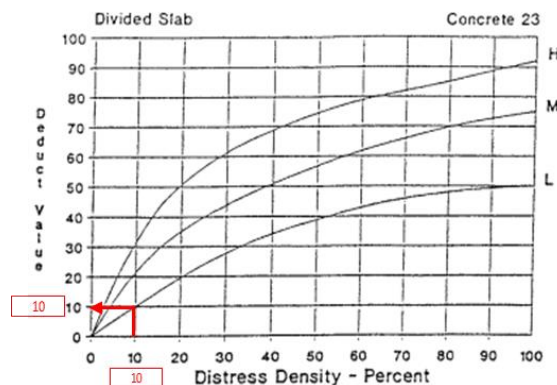
$$AD = 3$$

$$As = 20 \text{ (jumlah unit pelat = 20 pelat)}$$

$$\% \text{ density} = (3 \div 20) \times 100\% = 15\%$$

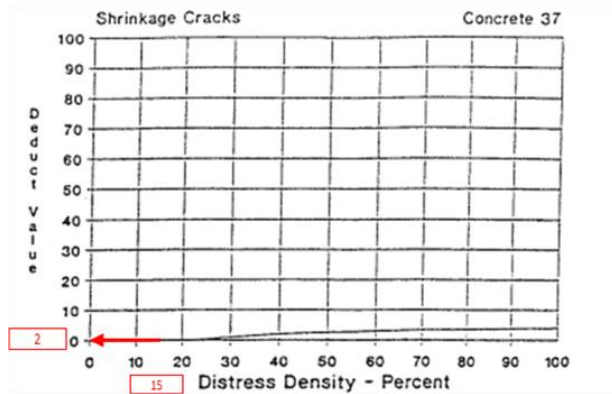
**b. Menentukan Deduct Value**

Dari grafik untuk pemisahan pelat dengan nilai densitas 10% , untuk grafik retak susut densitas 15% dan untuk grafik gompalan sudut 15%.



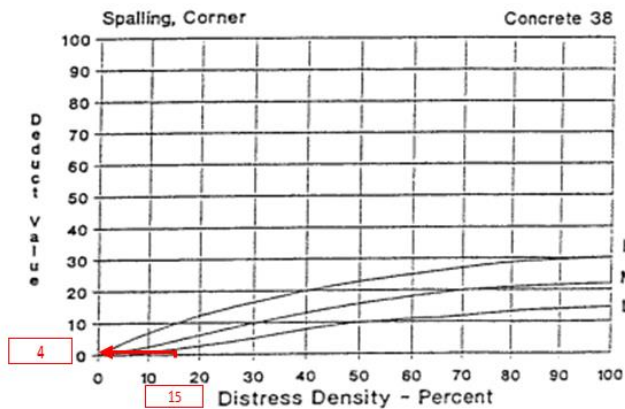
**Grafik 1 Penentuan Deduct Value kerusakan Pemisahan Pelat**

Sumber : Hary Christady Hardiyatmo, 2019



Grafik 2 Penentuan *Deduct Value* Kerusakan Retak susut

Sumber : Hary Christady Hardiyatmo, 2019



Grafik 3 Penentuan *Deduct Value* Kerusakan Gompalan Sudut

Sumber : Hary Christady Hardiyatmo, 2019

**c. Menentukan *Total Deduct Value* (TDV)**

Pada unit sampel 1 terdapat tiga nilai pengurang yaitu 10, 4, 2, maka nilai pengurang total (TDV) berjumlah 16.

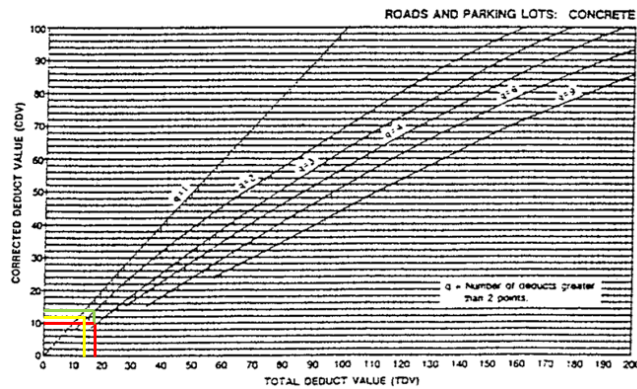
**d. Menentukan *Corrected Deduct Value* (CDV)**

Untuk dapat menentukan nilai CDV pada sampel ini, Langkah pertama adalah

1. Tentukan jumlah pengurangan ijin  $m$  dengan menggunakan persamaan :

Untuk jalan dengan permukaan perkerasan,  $mi = 1 + (9/98)(100 - HDVi)$

2. Setelah di hitung menggunakan persamaan tersebut dengan nilai pengurangan individual tertinggi  $HDVi = 10$ , jumlah pengurangan ijin ( $mi$ ) untuk sampel ini 9 dan nilai ini lebih besar dari 2. Angka 2 adalah jumlah data nilai pengurangan (*Deduct Value*). Jika nilai  $mi$  lebih besar dari jumlah data, maka untuk nilai  $q$  pada koreksi kurva digunakan  $q = 2$  dengan  $q$  adalah jumlah bilangan-bilangan  $DV$  yang nilainya lebih besar dari 2. Dengan jumlah TDV yang di dapat adalah 16.



**Grafik 4 Hasil Perhitungan CDV**

Sumber : Hary Christady Hardiyatmo, 2019

**e. Menghitung nilai PCI unit**

$$\begin{aligned}
 PCI &= 100 - CDV_{max} \\
 &= 100 - 17 \\
 &= 83 \text{ (Very Good)}
 \end{aligned}$$

Dimana nilai PCI ini merupakan nilai PCI untuk segmen 1, yang menunjukkan bahwa kondisi perkerasan sangat ( *very Good* ). Namun kondisi perkerasan yang mengalami kerusakan perlu mendapat perhatian yang serius, agar kerusakan yang terjadi tidak semakin bertambah apabila tidak cepat dilakukan perbaikan.

**4. CONCLUSION**

Hasil analisis kerusakan jalan berdasarkan metode Pavement Condition Index (PCI) pada ruas Jl. Lebaksono – Purwojati Ngoro STA 0+000 s/d 3+000 sepanjang jalan 3 km terdapat 46 unit sampel kerusakan jalan, dengan hitungan kerusakan setiap segmen memiliki panjang 200 m. Dapat diketahui jenis tingkat kerusakan :

- a. Sempurna (Excellent) 6 titik pada segmen sample nomor 16, 41, 42, 43, 44, 45.
- b. Sangat baik (Very Good) 11 titik pada segmen sample nomor 1, 5, 6, 7, 8, 9, 17, 20, 24, 26, 36.
- c. Baik (Good) 8 titik pada segmen sample nomor 2, 3, 4, 21, 25, 27, 39, 46.
- d. Sedang (Fair) 16 titik pada segmen sample nomor 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 23, 28, 29, 30, 31, 33, 35, 38.
- e. Jelek (Poor) 5 titik pada segmen sample nomor 22, 32, 34, 37, 40.
- f. Sangat Jelek (Very Poor) 1 titik pada segmen sample nomor 20

**5. REFERENCES**

- Aqsa Aditya Ferdinansyah, J. A. P. R. S. (2022). *Analisis Kerusakan Perkerasan Jalan Raya Taman-Waru Kabupaten Sidoarjo Dengan Metode Pavement Condition Index* (Vol. 3, Issue 3). <http://jos-mrk.polinema.ac.id/>
- Aulia Dewi Fatikasari. (2021). Analisa Tingkat Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI Untuk Mengevaluasi Kondisi Jalan Di Raya Cangkring, Kecamatan Krembung, Kabupaten Sidoarjo. *AGREGAT*, 6.
- Delli Novianti Rachman, P. I. S. (2020). Analisis Kerusakan Jalan Dengan Menggunakan Metode PCI dan Strategi Penanganannya (Studi Kasus Jalan Nasional Srijaya Raya Palembang KM 8+149 SD KM 9+149). *Jurnal Teknik Sipil UNPAL*, 10(1).
- Edo Septianto Putra, H. T. T. (2022). Analisis Kerusakan Jalan Metode Pavement Condition Index (PCI) Jl. Raya Bypass Pandaan, Pandaan-Malang, Jawa Timur. *KACAPURI*, 5.
- Gemo, A. S. (2019). *Evaluasi Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) Pada Ruas Jalan Ki Hajar Dewantara Kota Borong* (Vol. 2).
- Hariyanto, D. K. (2019). Evaluasi Penilaian Perkerasan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) (Studi Kasus Ruas Jalan Gajah Mada Dan Sorogo Kec. Cepu). *Civil Engineering*, 3.
- Hary Christady Hardiyatmo, 2019. Perancangan Perkerasan Jalan dan Penyelidikan tanah.



- Jauhari Prasetiawan, H. K. (2020). *Analisa Kerusakan Jalan Dengan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI) Studi Kasus di Jalan Brawijaya Kota Mataram, NTB*.
- Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jendral Bina Marga. (2017). *Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jendral Bina Marga, Manual Perkerasan Jalan (Revisi Juni 2017) Nomor 04/SE/Db/2017*.
- Mira Wisman, I. S. Y. J. Y. M. M. C. (2024). Analisa Kerusakan Perkerasan Jalan Berdasarkan Metode Pavement Condition Index (PCI) Analysis of Damage Pavement Using Pavement Condition Index (PCI) Methods. In *Jurnal Teknik Sains* (Vol. 09).
- Panji Akbar, H. B. F. R. (2021). *Analisis Kerusakan jalan Dengan Metode PCI (Pavement Condition Index) Pada ruas jalan Betung-Sekayu Km 77-Km 82*. <http://conference.binadarma.ac.id/index.php/BDCES>
- Putra Andika, F. R. (2022). *Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Lingkar Selatan Dengan Metode PCI (Pavement Condition Index) (Studi Kasus: Jalan Lingkar Selatan Kota Palembang)*.
- Radityasaka, J. (2021). *Analisis Kerusakan Perkerasan Kaku Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) Alternatif Solusi Dan Biaya Perbaikannya (Studi Kasus: Ruas Jalan Boyolali-Musuk STA 0+000 Sampai STA 3+800)*.
- Rifqi Fauzi Dhiaulhaq, & Fauzan, M. (2022). Evaluasi Kerusakan Lapis Perkerasan Jalan dengan Metode Pavement Condition Index (PCI). *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 7(2), 161–170. <https://doi.org/10.29244/jstil.7.2.161-170>
- Rizaldi, H. A. M. (2023). Analisis Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Kaku Menggunakan Metode PCI (Pavement Condition Index). *Jurnal Tambora*, 7(2). <http://jurnal.uts.ac.id>
- Rizki Ilyasa, M., & Rosyad, F. (2019). *Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI) (Studi Kasus Jalan Sapta Marga Kota Palembang)*. 16(1), p-ISSN.
- W. Sapulette, N. P. J. S. S. (2022). Analisa Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Kairatu-Uraur Kabupaten Seram Bagian Barat Dengan Menggunakan Metode Pavemet Condition Index (PCI). *MANUMATA*, 8, 0–2.
- ASTM International, (2017). Designation : D 6433-07 Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys 1