

Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode PCI (*Pavement Condition Index*) Pada Jalan Provinsi Sp. Korpri - Purwotani

Yulfriwini¹, M Akbar Ferdana¹

¹ Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Bandar Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

Email: yulfriwini@ubl.ac.id, m.akbar.19311136@student.ubl.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak—Kondisi Infrastruktur jalan raya yang baik dapat memicu pertumbuhan ekonomi suatu daerah. Untuk itu, perbaikan jalan rutin dilakukan oleh pengelolanya. Salah satu ruas jalan yang harus dilakukan perbaikan adalah ruas jalan Sp. Korpri – Purwotani. Ruas Sp. Korpri - Purwotani merupakan jalan provinsi dengan panjang ruas 14,551 km jalan ini merupakan akses utama bagi masyarakat untuk menuju Gerbang Tol Itera Kotabaru. Oleh karena itu kerusakan pada ruas Sp. Korpri – Purwotani perlu dilakukan perbaikan. Salah satu cara untuk menjaga kualitas jalan yaitu dengan melakukan penilaian kondisi eksisting jalan dengan metode PCI (*Pavement Condition Index*). Metode ini dilakukan untuk mengetahui jenis, persentase, dan indeks kondisi kerusakan yang nantinya akan dijadikan acuan dalam usaha pemeliharaan jalan menggunakan metode *Asphalt Institute*. Dari hasil penelitian didapatkan nilai PCI (*Pavement Condition Index*) yaitu 51,6% bahwa kondisi perkerasan jalan adalah cukup (*fair*). Jenis penanganan yang dapat dilakukan yaitu tambalan, dan lapisan tambahan (*patching and overlay*).

Kata Kunci: Kerusakan Jalan, Kualitas Jalan, *Pavement Condition Index*

Abstract—*Good infrastructure conditions of the highway can trigger economic growth in a region. Therefore, routine road maintenance is carried out by its managers. One of the road sections that needs repair is the Sp. Korpri - Purwotani road section. The Sp. Korpri - Purwotani section is a provincial road with a length of 14.551 km. This road is the main access for the community to the Itera Kotabaru Toll Gate. Therefore, repairing the damage on the Sp. Korpri - Purwotani section is necessary. One way to maintain road quality is by assessing the existing road condition using the Pavement Condition Index (PCI) method. This method is conducted to determine the type, percentage, and index of the damage condition which will be used as a reference in road maintenance efforts using the Asphalt Institute method. From the research results, the PCI value is 51.6%, indicating that the pavement condition is fair. The types of handling that can be done are patching and overlay.*

Keywords: *Road Damage, Road Quality, Pavement Condition Index*

1. PENDAHULUAN

Kondisi infrastuktur jalan raya yang baik dapat memicu pertumbuhan ekonomi suatu daerah. Untuk itu, Perbaikan jalan rutin dilakukan oleh pengelolanya. Salah satu ruas jalan yang harus dilakukan perbaikan adalah ruas jalan Sp. Korpri – Purwotani. Berdasarkan Dinas BMBK Provinsi Lampung data akhir tahun 2021 jalan ini mempunyai panjang ruas jalan 14,551 km dengan tingkat kemantapan (mantap) sebesar 68,4% dan kondisi (tidak mantap) sebesar 31,6%. Faktor penyebab kerusakan jalan tersebut diperkirakan akibat peningkatan beban jalan, dimana jalan ini adalah akses bagi warga menuju Gerbang Tol Itera Kotabaru.

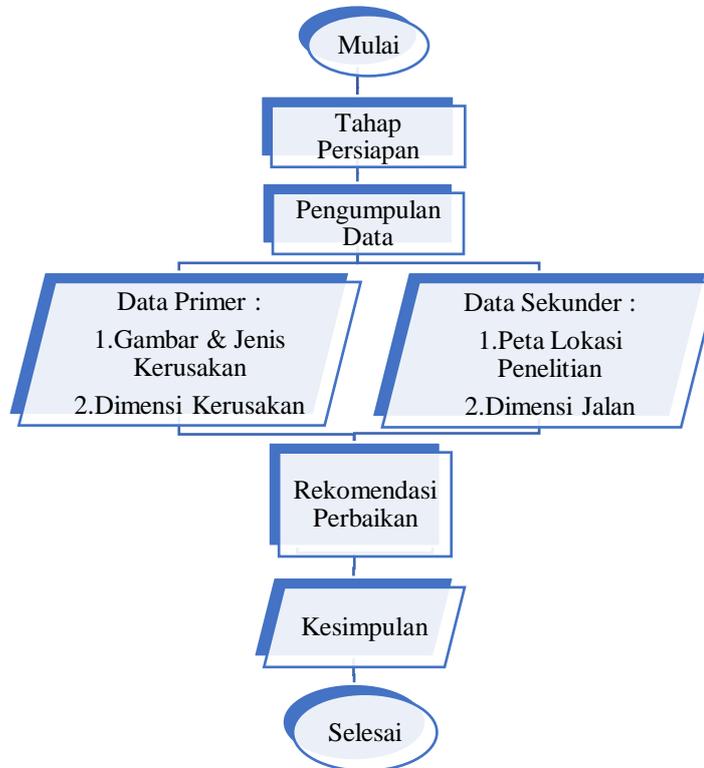
Dengan kondisi jalan seperti diatas maka dibutuhkan usaha untuk menjaga kualitas pelayanan jalan tersebut, dimana salah satu usaha tersebut adalah mengevaluasi kondisi permukaan jalan, yaitu dengan melakukan penilaian terhadap kondisi eksisting jalan. Untuk memprediksi kondisi perkerasan jalan, maka diperlukan suatu metode penilaian untuk identifikasi. Metode ini digunakan sebagai salah satu alat untuk menilai kerusakan perkerasan pada satu ruas jalan, dimana metode yang digunakan adalah metode *Pavement Condition Index* (PCI). Metode *Pavement Condition Index* (PCI) ini dilakukan terhadap kondisi permukaan jalan dengan melakukan survei secara visual yang berarti dengan cara melihat dan menganalisis kerusakan tersebut berdasarkan jenis, tingkat, dan luas kerusakannya.

Nilai kondisi jalan ini nantinya dijadikan acuan untuk menentukan jenis program penanganan yang harus dibutuhkan, apakah itu program rekonstruksi, tambalan dan lapisan, atau pemeliharaan rutin.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Rancangan

Dalam pengerjaan tugas akhir ini hal-hal yang perlu dilakukan terlebih dahulu adalah merencanakan tahap-tahap pengerjaan seperti diagram alir prosedur penelitian dibawah ini.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.2. Pengumpulan Data

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah pengumpulan data yang dibutuhkan. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer yaitu data yang diperoleh dari hasil pengamatan dan pengukuran langsung di lokasi penelitian. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data gambar jenis kerusakan jalan dan data dimensi kerusakan (panjang, lebar, kedalaman, dan luas) dan data sekunder. Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari BMBK Provinsi Lampung berupa peta lokasi penelitian dan dimensi jalan yang akan ditinjau.

Adapun beberapa langkah-langkah pelaksanaan survei sebagai berikut:

1. Membagi Segmen jalan dengan jarak 100 meter
2. Menentukan jenis kerusakan dan tingkat kerusakan
3. Mengukur dimensi kerusakan setiap jenis tipe kerusakan
4. Mencatat hasil pengukuran ke dalam form survei.

2.3. Analisis Data

Tahap analisa data kerusakan jalan menggunakan metode PCI (*Pavement Condition Index*) yaitu mengkategorikan tingkat kerusakan, mencari persentase kerusakan (*density*), menentukan *deduct value*, menghitung total *deduct value*, mencari nilai CDV, dan menentukan nilai PCI

(Pamungkas, 2014). Dari nilai PCI hasil analisa akan menentukan kondisi perkerasan dengan rentang 0 – 100 dengan kriteria sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*), dan gagal (*failed*).

2.4. Kesimpulan

Penarikan kesimpulan berdasarkan hasil dari tahap analisa yang telah diolah tersebut. Kesimpulan diambil berdasarkan teori yang digunakan untuk menjawab masalah yang timbul.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Severity Level

Severity Level adalah tingkat kerusakan pada tiap jenis kerusakan. Metode PCI menggunakan 3 tingkat kerusakan yaitu *low* (L), *medium* (M), dan *high* (H). Hasil penggolongan *severity level* pada tiap jenis kerusakan dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Segmen 11 (STA 1+000 – 1+100)

| Jenis Kerusakan | Luas Kerusakan | Severity Level |
|-----------------|----------------|----------------|
| Lubang | 0,49 x 0,57 | L |
| Amblas | 2,87 x 1,23 | M |
| Amblas | 1,58 x 3,14 | H |
| Retak Buaya | 2,35 x 0,86 | M |

3.2 Density

Menurut (Hardiyatmo, 2015) Kerapatan adalah luas atau panjang total dari satu jenis kerusakan terhadap luas atau panjang total bagian jalan yang diukur. Dengan demikian, kerapatan kerusakan dinyatakan oleh persamaan:

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100 \% \tag{1}$$

$$\text{Atau } Density = \frac{Ld}{As} \times 100 \% \tag{2}$$

Keterangan :

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

As = Luas total unit segmen (m²)

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

Hasil perhitungan density pada STA1+000 – 1+100 dapat dilihat pada **Tabel 2**, **Tabel 3**, dan **Tabel 4**.

Tabel 2. Nilai *Density* pada Lubang (*Potholes*)

| Severity Level | Luas Total (As) m ² | Luas Kerusakan (Ad) m ² | Density (%) |
|----------------|--------------------------------|------------------------------------|-------------|
| L | 1200 | 0,28 | 0,023 |

Tabel 3. Nilai *Density* pada Amblas (*Depression*)

| Severity Level | Luas Total (As) m ² | Luas Kerusakan (Ad) m ² | Density (%) |
|----------------|--------------------------------|------------------------------------|-------------|
| M | 1200 | 3,53 | 0,294 |
| H | 1200 | 4,96 | 0,413 |

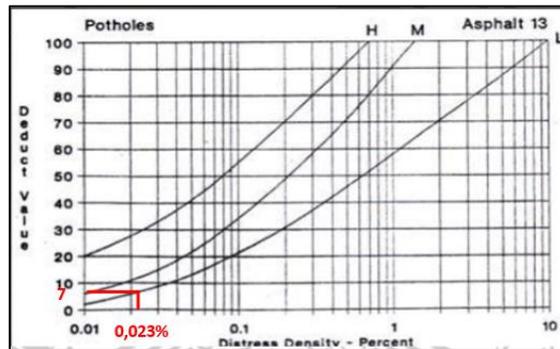
Tabel 4. Nilai *Density* pada Retak Buaya (*Alligaator Cracks*)

| Severity Level | Luas Total (As) m ² | Luas Kerusakan (Ad) m ² | Density (%) |
|----------------|--------------------------------|------------------------------------|-------------|
| M | 1200 | 2,02 | 0,168 |

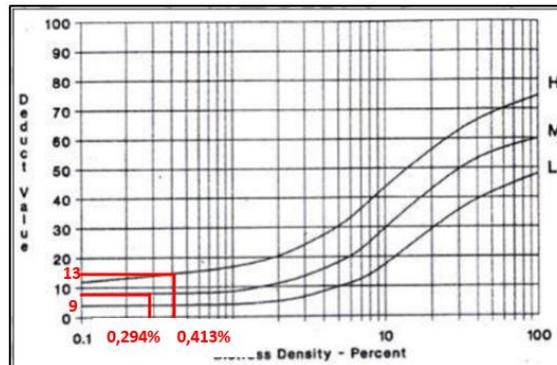
3.3 Deduct Value

Nilai pengurang (*deduct value*) adalah suatu nilai pengurang untuk setiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara kerapatan (*density*) dan nilai tingkat keparahan (*several level*). Nilai pengurang juga dibedakan atas tingkat kerusakan untuk tiap-tiap kerusakan.

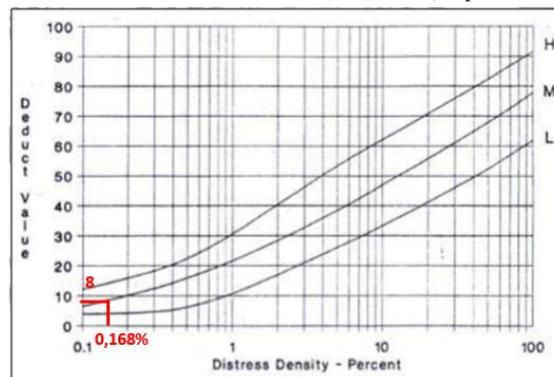
Hasil perhitungan *deduct value* pada STA 1+000 – 1+100 dapat dilihat pada **Gambar 2**, **Gambar 3**, dan **Gambar 4**.



Gambar 2. Nilai Deduct Value untuk (*Potholes*)



Gambar 3. Nilai Deduct Value untuk (*Depression*)



Gambar 4. Nilai Deduct Value untuk (*Alligator Crack*)

3.4 Total Deduct Value

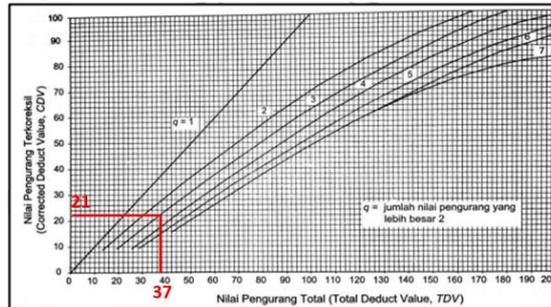
Total deduct value digunakan untuk mengetahui jenis kerusakan dan tingkat kerusakan secara keseluruhan atau total pada suatu unit segmen, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Tabel 5** berikut.

Tabel 5. Total Deduct Value Semgen 11

| Jenis Kerusakan | Severity Level | Density (%) | Deduct Value |
|---------------------------|----------------|-------------|--------------|
| Lubang | M | 0,168 | 8 |
| Amblas | M | 0,294 | 9 |
| Amblas | H | 0,413 | 13 |
| Retak Buaya | L | 0,023 | 7 |
| <i>Total Deduct Value</i> | | | 37 |

3.5 Corrected Deduct Value

Corrected Deduct Value diperoleh dari kurva hubungan antara nilai TDV dengan CDV, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 5** dibawah ini.



Gambar 5. Kurva Hubungan *Corrected Deduct Value* dan TDV

3.6 Corrected Deduct Value

Setelah CDV diperoleh, maka PCI untuk setiap unit dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$PCI_s = 100 - CDV \tag{3}$$

Keterangan:

PCI_s = Pavement Condition Index untuk tiap unit.

CDV = *Corrected Deduct Value* untuk tiap unit.

Rating nilai PCI dapat dilihat pada **Gambar 6** dibawah ini.



Gambar 6. Rating Condition PCI

Berdasarkan hasil yang diperoleh maka diketahui nilai *Pavement Condition Index* (PCI) pada segmen 11 sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{PCI} &= 100 - \text{CDV} \\ &= 100 - 21 \\ &= 79 \end{aligned}$$

Dari **Gambar 6** *Rating Condition* PCI maka dapat disimpulkan *rating* untuk nilai PCI pada segmen 11 adalah sangat baik (*very good*).

Untuk nilai PCI perkerasan keseluruhan dapat dihitung dengan persamaan dibawah ini.

$$\text{PCI} = \frac{\sum \text{PCI}(S)}{N} \tag{4}$$

Keterangan:

PCI = Nilai PCI perkerasan keseluruhan.

N = Jumlah Unit.

Hasil Rekapitulasi perhitungan nilai PCI segmen 1 s/d 15 dapat dilihat pada **Tabel 6** berikut.

Tabel 6. Rekapitulasi Nilai PCI Segmen 1 s/d 15

| No. Segmen | STA | CDV | PCI | Rating |
|------------|---------------|-----|-----|-----------|
| 1 | 0+000 - 0+100 | 67 | 33 | Poor |
| 2 | 0+100 - 0+200 | 15 | 85 | Very Good |
| 3 | 0+200 - 0+300 | 57 | 43 | Fair |
| 4 | 0+300 - 0+400 | 8 | 92 | Excellent |
| 5 | 0+400 - 0+500 | 7 | 93 | Excellent |
| 6 | 0+500 - 0+600 | 27 | 73 | Very Good |
| 7 | 0+600 - 0+700 | 91 | 9 | Failed |
| 8 | 0+700 - 0+800 | 59 | 41 | Fair |
| 9 | 0+800 - 0+900 | 67 | 33 | Poor |
| 10 | 0+900 - 1+000 | 70 | 30 | Poor |
| 11 | 1+000 - 1+100 | 21 | 79 | Very Good |
| 12 | 1+100 - 1+200 | 0 | 100 | Excellent |
| 13 | 1+200 - 1+300 | 80 | 20 | Very Poor |
| 14 | 1+300 - 1+400 | 99 | 1 | Failed |
| 15 | 1+400 - 1+500 | 58 | 42 | Fair |

Berdasarkan **Tabel 6** dapat diketahui nilai rata-rata keseluruhan *Pavement Condition Index* (PCI) pada STA.0+000 – STA.1+500 ruas Jalan Sp.Korpri - Purwotani sebagai berikut :

$$\text{PCI} = \frac{\sum \text{PCI}}{\text{Jumlah Segmen}} \tag{5}$$

$$\begin{aligned} \text{PCI} &= \frac{774}{15} \\ &= 51,6 \end{aligned}$$

Dari perhitungan rata-rata keseluruhan diperoleh nilai *Pavement Condition Index* (PCI) untuk ruas Jalan Sp.Korpri – Purwotani pada STA.0+000 – STA.1+500 adalah nilai 51,6 yang artinya kondisi jalan tersebut masuk dalam kategori CUKUP (*Fair*).

3.7 Penanganan Kondisi Jalan

Berdasarkan hasil analisa perhitungan rata-rata kesuluran nilai *Pavement Condition Index* (PCI) diatas. Untuk penanganan kondi jalan keseluruhan segmen tersebut akan digunakan menggunakan 2 metode yaitu :

- a. Metode Bina Marga 1995

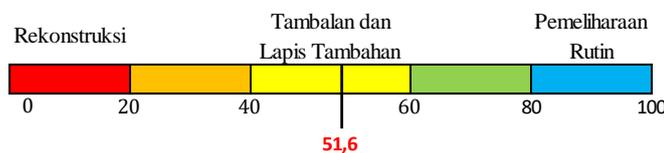
Berdasarkan hasil survei yang dilakukan pada permukaan jalan pada ruas Sp.Korpri – Purwotani kerusakan yang terjadi antara lain retak kulit buaya, lubang, amblas, sungkur, mengembang, tambalan lepas, alur, retak memanjang melintang, retak blok, dan retak slip. Berikut ini alternatif penanganan kerusakan permukaan jalan pada ruas Sp.Korpri – Purwotani menggunakan metode Bina Marga 1995 dapat dilihat dibawah ini.

Tabel 7. Jenis Penanganan Kerusakan Jalan

| No. | Jenis Kerusakan | Dimensi | Jenis Penanganan |
|-----|-------------------------------|----------------------|------------------------|
| 1 | Retak Buaya | Lebar Retak < 2 mm | P2 (Pengaspalan) |
| | | Lebar Retak > 2 mm | P5 (Penambalan Lubang) |
| 2 | Lubang | Kedalaman 10 – 50 mm | P6 (Perataan) |
| | | Kedalaman > 50 mm | P5 (Penambalan Lubang) |
| 3 | Amblas | Kedalaman 10 – 50 mm | P6 (Perataan) |
| | | Kedalaman > 50 mm | P5 (Penambalan Lubang) |
| 4 | Sungkur | Mengganggu Jalan | P6 (Perataan) |
| 5 | Agregat Licin | Mengganggu Jalan | P1 (Penebaran Pasir) |
| 6 | Mengembang | Kedalaman 10 – 50 mm | P6 (Perataan) |
| | | Kedalaman > 50 mm | P5 (Penambalan Lubang) |
| 7 | Tambalan | Tambalan Rusak | P5 (Penambalan Lubang) |
| 8 | Pelapukan | Agregat Telah Lepas | P2 (Pengaspalan) |
| 9 | Alur | Kedalaman < 30 mm | P6 (Perataan) |
| | | Kedalaman > 30 mm | P5 (Penambalan Lubang) |
| 10 | Retak Memanjang dan Melintang | Lebar Retak < 2 mm | P2 (Pengaspalan) |
| | | Lebar Retak > 2 mm | P4 (Mengisi Retakan) |
| 11 | Retak Blok | Lebar Retak < 2 mm | P2 (Pengaspalan) |
| | | Lebar Retak > 2 mm | P4 (Mengisi Retakan) |
| 12 | Retak Slip | Butiran Aspal Lepas | P5 (Penambalan Lubang) |
| | | Lebar Retak > 2 mm | P4 (Mengisi Retakan) |

b. Metode *Asphalt Institute*

Dari perhitungan rata-rata keseluruhan segmen diperoleh nilai *Pavement Condition Index* (PCI) untuk ruas jalan Sp.Korpri – Purwotani yaitu sebesar 51,6 dengan *rating* cukup (*fair*). Maka berdasarkan **Gambar 7** *Rating Condition Asphalt Institute* jenis penanganan pada ruas jalan Sp.Korpri – Purwotani yaitu Tambalan dan Lapis Tambahan.



Gambar 7. *Rating Condition Asphalt Institute*

3.8 Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penilaian kondisi perkerasan jalan dengan metode *Pavement Condition Index* (PCI) didasarkan pada hasil survei langsung di lapangan yang dilakukan secara visual dengan cara melihat dan mengukur luas kerusakan serta kedalaman kerusakan sepanjang jalan yang di teliti. Selama melakukan survei ditemukan 12 jenis kerusakan dengan tingkat kerusakan mulai dari ringan (*low*), sedang (*medium*), maupun berat (*high*). Hasil survei yang dilakukan terdapat jenis-jenis kerusakan permukaan pada ruas jalan Sp.Korpri – Purwotani dengan luas total kerusakan 364,2 m², bahwa jenis kerusakan yang banyak terjadi adalah retak kulit buaya sebesar 14,7 m², lubang sebesar 156,4 m², dan tambalan sebesar 160,6 m².



Berdasarkan hasil perhitungan nilai PCI dan kondisi jalan, peneliti mengidentifikasi jenis, tingkat, dan persentase kerusakan dihitung berdasarkan pengurangan nilai CDV masing-masing segmen jalan. Maka diperoleh perhitungan rata-rata keseluruhan nilai indeks kondisi perkerasan pada ruas jalan Sp.Korpri – Purwotani adalah 51,6 yaitu kondisi jalan masuk dalam kategori CUKUP (*FAIR*).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut. bahwa hasil Penelitian menunjukkan terdapat 12 macam jenis kerusakan yang terjadi pada ruas yang di observasi. Jenis kerusakannya adalah Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracks*) sebesar 14,72 m², Lubang (*Potholes*) sebesar 156,43 m², Ambblas (*Depression*) sebesar 15,07 m², Sungkur (*Shoving*) sebesar 0,93 m², Agregat Licin (*Polished Aggregate*) sebesar 0,04 m², Mengembang (*Swell*) sebesar 2,84 m², Tambalan (*Patching*) sebesar 160,63 m², Pelapukan / Butiran Lepas (*Weathering and Raveling*) sebesar 0,39 m², Alur (*Rutting*) sebesar 0,55 m², Retak Memanjang dan Melintang (*Longitudinal and Transverse Cracks*) sebesar 1,89 m², Retak Blok (*Block Cracks*) sebesar 9,46 m², dan Retak Slip (*Slippage Cracks*) sebesar 1,24 m². Setelah dilakukan analisa perhitungan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI), didapat nilai rata-rata PCI sebesar 51,6. Nilai ini menunjukkan bahwa jalan tersebut dalam kondisi perkerasan jalan yang cukup (*fair*). Perbaikan jalan dengan metode *Asphalt Institute MS-17* yaitu dilakukan tambalan dan lapisan tambahan (*patching and overlay*) dan untuk rekomendasi perbaikan jalan dengan metode Bina Marga 1995 pada kerusakan Lubang (*Potholes*), Ambblas (*Depression*), Mengembang (*Swell*), dan Alur (*Rutting*) diberikan rekomendasi P5 (Penambalan Lubang) dan P6 (Perataan). Untuk jenis kerusakan Retak Memanjang dan Melintang (*Longitudinal and Transverse Cracks*), dan Retak Blok (*Block Cracks*) diberikan rekomendasi P2 (Pengaspalan) dan P4 (Mengisi Retakan). Untuk jenis kerusakan Retak Slip (*Slippage Cracks*) rekomendasi kerusakan P5 (Penambalan Lubang) dan P4 (Mengisi Retakan). Untuk jenis kerusakan Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracks*), dan Tambalan (*Patching*) diberikan rekomendasi P2 (Pengaspalan) dan P5 (Penambalan Lubang). Untuk jenis kerusakan Pelapukan / Butiran Lepas (*Weathering and Raveling*) diberikan rekomendasi perbaikan P2 (Pengaspalan). Sedangkan untuk jenis kerusakan Agregat Licin (*Polished Aggregate*) diberikan rekomendasi P1 (Penebaran Pasir).

REFERENCES

- Asphalt Institute MS-17, *Asphalt Overlay for Highway and Street Rehabilitation*, Asphalt Institute (Manual Series no. 17), Second Edition, Kentucky, USA.
- AUSTROADS, 1987, *A Guide to The Visual Assesment of Pavement Condition*, Sydney, Australia.
- Hardiyatmo, H.C., 2015, *Pemeliharaan Jalan Raya*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hariyanto and Kristin, D., 2015, Evaluasi Penilaian Perkerasan Jalan Dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) (Studi Kasus Ruas Jalan Gajah Mada Dan Sorogo Kec. Cepu, pp. 174-181.
- Indonesia, 2006, *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia PP No. 34 Tahun 2006 tentang Jalan.*, Jakarta.
- Indonesia, 2009, *Undang Undang Republik Indonesia UU No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*, Jakarta.
- Indonesia, 2021, *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia PP No. 30 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Bidang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*, Jakarta.
- Pamungkas, S.B., 2014, Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Sebagai Dasar Penentuan Perbaikan Jalan Menggunakan Metode Bina Marga dan *Pavement Condition Index* (PCI), Universitas Gajah Mada.
- Shahin, M.Y., 1994, *Pavement for Airports, Roads, Parking Lots, Chapman and Hall*, Dept. BC, New York.
- Sukirman, S., 1999, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Nov A. Bandung.