

ANALISA KERUSAKAN RUAS JALAN RAYA DEANDLES KEC. PACIRAN KABUPATEN LAMONGAN DENGAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)*

Tsalitsul Wildan As Safa¹, Supiyono², Udi Subagyo³

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang

Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang

wildantsalis77@gmail.com¹, supiyono@polinema.ac.id², udi.subagyo@polinema.ac.id³

ABSTRAK

Pavement Condition Index (PCI) adalah salah satu sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi dan digunakan sebagai acuan dalam pemeliharaan kerusakan jalan. Jalan Raya Deandles sendiri merupakan jalan Nasional yang pastinya dilewati banyak kendaraan-kendaraan besar dengan jumlah banyak, maka dari itu sering sekali terjadi kerusakan akibat volume kendaraan yang besar. yang mengakibatkan terjadinya kerusakan pada jalan Raya Deandles. Oleh karena itu dilakukan Analisa kerusakan jalan dengan Metode *Pavement Condition Index (PCI)* sepanjang 5 km pada Jalan Raya Deandles. Langkah yang dilakukan dalam analisa kerusakan jalan ini ialah mengumpulkan data primer yang berupa data hasil survai kerusakan jalan dan data geometri jalan, serta data sekunder yaitu data HSPK. Oleh karena itu dilakukan survai kerusakan untuk mengetahui jenis dan tingkat kerusakan. setelah diketahui jenis kerusakan dan Tingkat kerusakan pada Jalan Raya Daendles maka dilakukan Analisa kerusakan jalan dengan Metode *Pavement Condition Index (PCI)* sesuai dengan ASTM D6433. Kemudian menentukan jenis penanganan sesuai permen PU No.13/PRT/M/2011. selanjutnya menentukan rencana anggaran biaya perbaikan jalan. Hasil Analisa diperoleh jenis kerusakan yang terjadi berupa retak kulit buaya sebesar 2,211%, ambblas 0,019%, retak pinggir 1,117%, retak sambung 0,00012%, retak memanjang / melintang 0,0405%, tambalan 1,614%, lubang 0,062%, alur 0,083%, sungkur 0,539%, dan pelepasan butir 4,342% dengan total kerusakan sebesar 3160,32 m² atau 9,29% dari total Panjang jalan. dengan nilai PCI rata – rata sebesar 56,96 yang menandakan kondisi jalan dalam keadaan baik. Penanganan yang dilakukan sesuai dengan kondisi perkerasannya yaitu Rehabilitasi jalan. Yang meliputi perbaikan campuran aspal panas, lapis perekat aspal emulsi, penghamparan lapis penutup bubuk aspal emulsi, dan pekerjaan marka jalan. Biaya yang dibutuhkan untuk penanganan kerusakan jalan raya deandles kecamatan paciran ini sebesar Rp. 318,967,500.

Kata kunci: Kerusakan jalan, *Pavement Condition index (PCI)*, Pananganan jalan

ABSTRACT

Pavement Condition Index (PCI) is a road pavement condition assessment system based on the type and level of damage that occurs and is used as a reference in maintenance. Jalan Raya Deandles is a national road that is certainly passed by many large vehicles in large numbers, therefore damage often occurs due to large vehicle volumes. which results in damage to Jalan Raya Deandles. Therefore, a road damage analysis was carried out using the *Pavement Condition Index (PCI)* method along 5 km of Jalan Raya Deandles. The steps taken in this road damage analysis are to collect primary data in the form of road damage survey data and road geometry data, as well as secondary data, namely HSPK data. Therefore, a damage survey was carried out to determine the type and level of damage. after the type of damage and level of damage to Jalan Raya Daendles were known, a road damage analysis was carried out using the *Pavement Condition Index (PCI)* method in accordance with ASTM D6433. Then determine the type of handling according to PU Regulation No. 13 / PRT / M / 2011. then determine the budget plan for road repair costs. The results of the analysis obtained the types of damage that occurred in the form of crocodile skin cracks of 2.211%, sinking 0.019%, edge cracks 1.117%, joint cracks 0.00012%, longitudinal / transverse cracks 0.0405%, patches 1.614%, holes 0.062%, grooves 0.083%, sungkur 0.539%, and grain release 4.342% with a total damage of 3160.32 m² or 9.29% of the total length of the road. with an average PCI value of 56.96 which indicates that the road condition is in good condition. The handling carried out in accordance with the condition of the pavement is road rehabilitation. Which includes repairing hot asphalt mixtures, emulsified asphalt adhesive layers, spreading the emulsified asphalt slurry cover layer, and road marking work. The cost required to handle the damage to the Deandles highway in Paciran District is Rp. 318,967,500.

Keywords: road damage, *Pavement Condition index (PCI)*, Handling

1. PENDAHULUAN

Jalan adalah salah satu prasarana yang paling penting dalam kehidupan kita, jalan memudahkan mobilisasi pergerakan masyarakat untuk melakukan aktivitas. Oleh karena itu besarnya volume kendaraan yang melintasi jalan tersebut mengakibatkan kerusakan yang terjadi. Prasarana jalan yang terbebani oleh volume lalu lintas yang tinggi dan berulang-ulang akan menyebabkan terjadi penurunan kualitas jalan. Sebagai indikatornya dapat diketahui dari kondisi permukaan jalan, baik kondisi struktural maupun fungsionalnya yang mengalami kerusakan. Kondisi permukaan jalan dan bagian jalan lainnya perlu dipantau untuk mengetahui kondisi permukaan jalan yang mengalami kerusakan tersebut.

Penelitian awal terhadap kondisi permukaan jalan tersebut yaitu dengan melakukan survei secara visual yang berarti dengan cara melihat dan menganalisis kerusakan tersebut berdasarkan jenis dan tingkat kerusakannya untuk digunakan sebagai dasar dalam melakukan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan.

Penilaian untuk mengetahui dan mengelompokan jenis dan tingkat kerusakan perkerasan jalan, serta menetapkan nilai kondisi perkerasan jalan dengan cara mencari nilai *Pavement Condition Index* (PCI) dan upaya perbaikannya.

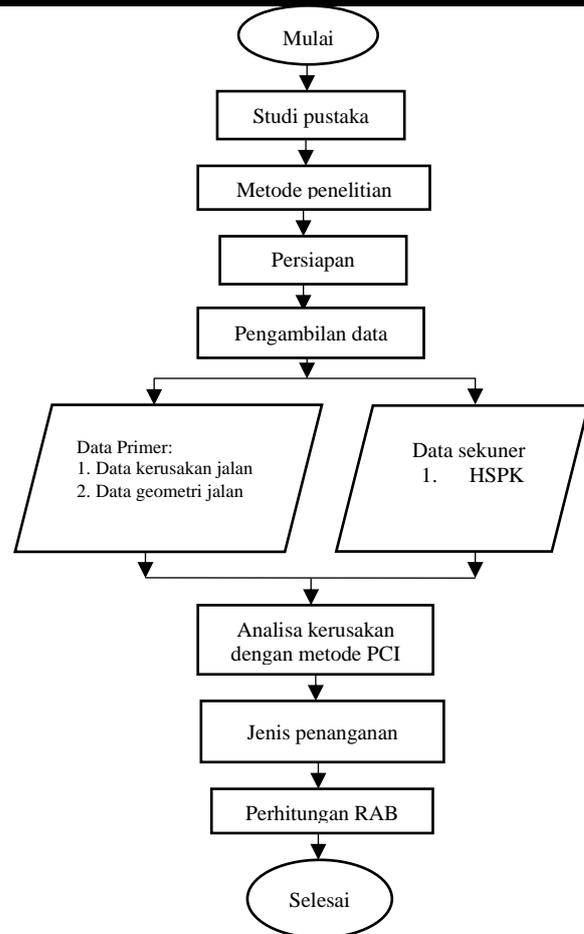
baikannya. Penilaian terhadap kondisi perkerasan jalan merupakan aspek yang paling penting dalam hal menentukan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan jalan. Untuk melakukan penilaian kondisi perkerasan jalan tersebut, terlebih dahulu perlu ditentukan jenis kerusakan, penyebab, serta tingkat kerusakan yang terjadi.

Jalan Raya Deandles sendiri merupakan jalan Nasional yang pastinya dilewati banyak kendaraan-kendaraan besar dengan jumlah banyak, maka dari itu kerap sekali terjadi kerusakan akibat volume kendaraan yang besar. yang mengakibatkan terjadinya kerusakan pada jalan Raya Deandles.

2. METODE

Alur Penelitian

Tahapan penelitian dari awal sampai akhir dapat diuraikan pada diagram alir sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram alir

Sumber: Analisa Pribadi

Pengumpulan Data

Langkah awal yang harus dilakukan dalam penelitian ini adalah pengumpulan data yang dibutuhkan. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa Data primer ialah data yang didapatkan langsung dilapangan melalui survai yang dilakukan dilokasi penelitian, data data primer yang dibutuhkan pada penelitian kali ini ialah data geometri jalan dan data kerusakan jalan. Pengumpulan data dilakukan dengan cara survai visual secara langsung di lokasi penelitian.

Adapun tahapan survai kerusakan yang akan dilakukan sebagai berikut:

1. Membagi segmen jalan tiap 100m.
2. Melihat jenis kerusakan apa saja pada tiap segmen tersebut.
3. Lalu mengukur luasan pada tiap jenis kerusakan pada segmen tersebut. dan mendokumentasi kerusakan yang ada.
4. Menulis hasil pengukuran kerusakan pada segmen tersebut pada form survai kerusakan jalan.

5. Setelah Langkah-langkah tersebut dilakukan sampai pada segmen terakhir jalan yang akan diteliti, lalu menganalisa data yang diperoleh dengan metode PCI. Adapun berbagai jenis kerusakan jalan sebagai berikut:

1. Retak kulit buaya (m²)
2. Kegemukan (m²)
3. Retak blok (m²)
4. Cekungan (m²)
5. Keriting (m²)
6. Amblas (m²)
7. Retak pinggir (m)
8. Retak sambung (m)
9. Pinggiran jalan turun vertikal (m)
10. Retak memamjang/melintang (m)
11. Tambalan (m²)
12. Pengausan agregat (m²)
13. Lubang (diameter & lubang) (m)
14. Rusak perpotongan rel (m)
15. Alur (m²)
16. Sungkur (m²)
17. Patah slip (m²)
18. Mengembang Jembul (m²)
19. Pelepasan butir (m²)

Pavement Condition Index (PCI)

Penilaian kondisi kerusakan perkerasan ini dikembangkan oleh U.S. Army Corp of Engineer (Pavement Management Guide, 2012) dinyatakan dalam Indeks Kondisi Perkerasan (Pavement Condition Index, PCI). Penggunaan PCI untuk perkerasan bandara, jalan dan tempat parkir telah dipakai secara luas di Amerika. PCI adalah sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan. Nilai PCI ini memiliki rentang 0 sampai 100 dengan kriteria sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*) dan gagal (*failed*). Kemudian lakukan perhitungan *Deduct value*, *Total Deduct Value*, dan *Concrited Deduct Value*.

Deduct Value

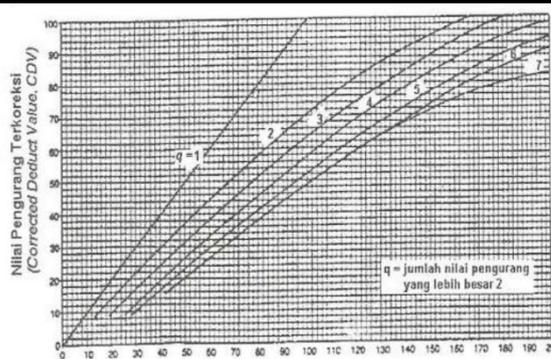
Deduct Value adalah nilai pengurangan untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara *density* dan *deduct value*. *Deduct value* juga dibedakan atas tingkat kerusakan untuk tiap-tiap jenis kerusakan.

Total Deduct Value

Total Deduct Value (TDV) adalah nilai total dari *individual deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang ada pada suatu unit penelitian.

Corrected Deduct Value

Corrected Deduct Value (CDV) adalah diperoleh dari kurva hubungan antara nilai TDV dan nilai q dengan pemilihan lengkung kurva sesuai dengan jumlah nilai *individual deduct value*. untuk kurva CDV seperti Di **Gambar 2** berikut:



Gambar 2. Kurva CDV

Sumber: ASTM D6433

Nilai PCI

Setelah diketahui nilai CDV maka kita bisa menghitung nilai PCI dengan rumus sebagai berikut:

$$PCI = 100 - CDV$$

Penanganan kerusakan

Pemilihan penanganan mengacu pada permen PU No.13/PRT/M/2011 tentang tata cara pemeliharaan dan penilikan jalan. Seperti pada Tabel 1. dibawah:

Tabel 1. Tabel jenis penanganan kerusakan jalan

Indeks kondisi perkerasan	Jenis Penanganan
85 – 100	Pemeliharaan rutin
70 – 85	Pemeliharaan Berkala
55 – 70	Rehabilitasi jalan
0 - 55	Rekonstruksi / daur ulang

Sumber: permen PU No.13/PRT/M/2011

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil survai dan Analisa. Didapat nilai PCI dan penanganan sebagai berikut.

Analisa kerusakan jalan

Dari Analisa yang sudah dilakukan terhadap kerusakan yang terjadi pada Jl. Raya Daendles kecamatan Paciran kabupaten Lamongan yaitu menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) terdapat berbagai jenis kerusakan seperti pada **Tabel 2.** dibawah:

Tabel 2 Tabel jenis kerusakan jalan.

Jenis Kerusakan	kiri	kanan	Total	Prosentase
1. Retak kulit buaya (m ²)	347,11	426,74	773,85	2,2110%
2. Amblas (m ²)	6,84	0	6,84	0,0195%
3. Retak pinggir (m)	8,2	32,76	40,96	0,1170%
4. Retak sambung (m)	0	0,042	0,042	0,0001%
5. Retak memamjang/melintang (m)	10,983	3,194	14,177	0,0405%

6. Tambalan (m ²)	289,97	274,89	564,86	1,6139%
7. Lubang (diameter & lubang) (m)	7,0336	14,915	21,9486	0,0627%
8. Alur (m ²)	29,04	0	29,04	0,0830%
9. Sungkur (m ²)	172,35	16,5	188,85	0,5396%
10. Pelepasan butir (m ²)	681,92	837,83	1519,75	4,3421%
Total kerusakan			3160,32	9,0295%

Sumber: Analisa pribadi

Dari tabel diatas bisa dilihat bahwa terdapat 10 jenis kerusakan dengan total kerusakan yang ada pada Jalan Raya Daendles Kecamatan Paciran sebesar 3160,32 m² atau 9,29% dari total Panjang jalan yang dilakukan Analisa.

Analisa nilai PCI

Sesuai dengan metode yang akan digunakan pada analisa kerusakan jalan yang dilakukan di Jl. Raya Daendles kecamatan Paciran kabupaten Lamongan yaitu menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI).

Sebagai dasar untuk dilakukan Analisa kerusakan jalan dilakukan survai kerusakan jalan pada Jl. Raya Daendles kecamatan Paciran kabupaten Lamongan, yang dilakukan sepanjang 5 km yang dibagi beberapa segmen sepanjang 100 m tiap segmen. Setelah selesai dilakukan survai kerusakan jalan di temui berbagai jenis kerusakan dengan tingkat kerusakan yang berbeda-beda mulai sari kerusakan kecil, sedang, dan berat.

Perhitungan Dencity

Setelah diketahui jenis kerusakan dan Tingkat kerusakannya maka bisa dihitung nilai *Density*. contoh pada segmen 2 dengan kerusakan retak kulit buaya Tingkat medium dan high seperti pada **Tabel 3**. Berikut:

Tabel 3 Tabel Nilai *Density*

<i>Distress type</i>	<i>Saverity Level</i>	<i>Density (%)</i>
Retak kulit buaya	M	3,98%
Retak kulit buaya	H	6,39%

Sumber: Analisa pribadi

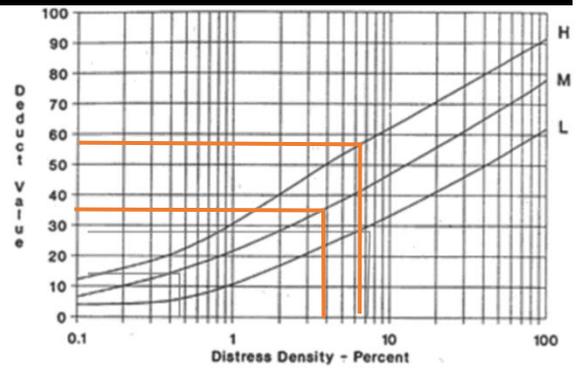
Dengan contoh rumus perhitungan sebagai berikut:

Hasil *Density* pada level M (*Medium*) diperoleh dari perhitungan berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Density} &= \frac{Ad}{As} \times 100\% \\
 &= \frac{27,84}{700} \times 100\% \\
 &= 3,98\%
 \end{aligned}$$

Perhitungan Deduct Value

Ketika Sudah diketahui nilai *Density* pada tiap jenis kerusakan kitab isa mencari nilai *Deduct Value* dengan cara menarik garis pada kurva *Deduct Value* seperti pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Kurva DV retak kulit buaya

Sumber: Analisa Pribadi

Perhitungan Total Deduct Value

Setelah pada masing – masing tipe kerusakan diketahui nilai *Deduct Value*-nya maka kita harus mencari nilai *Mi* dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Mi &= 1 + ((9/98) * (100 - DV \text{ maksimal})) \\
 &= 1 + ((9/98) * (100 - 57)) \\
 &= 4,95
 \end{aligned}$$

Ketika nilai *Mi* diketahui sebesar 4,95 maka bisa dibulatkan menjadi 5 yang berarti batas untuk menentukan TDV sebesar 5 seperti pada **Tabel 4**.

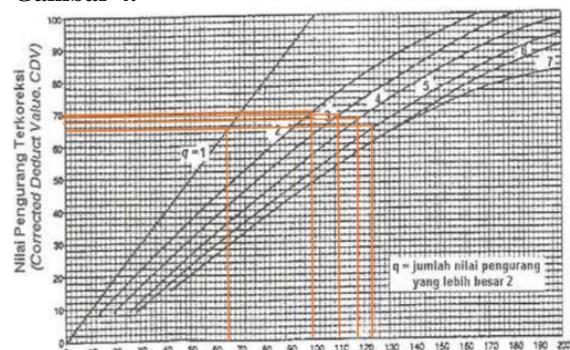
Tabel 4 Tabel Nilai TDV

TDV					Total TDV
57	36	13	9	8	123
57	36	13	9	2	117
57	36	13	2	2	110
57	36	2	2	2	99
57	2	2	2	2	65

Sumber: Analisa pribadi

Perhitungan Corrected Deduct Value

Ketika *Total Deduct Value* pada segmen 2 telah diketahui maka harus dicari nilai *Correct Deduct Value* dengan menarik garis pada kurva CDV sesuai dengan nilai TDV dan q, kemudian dicari nilai CDV terbesar. seperti pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Kurva CDV
Sumber: Analisa pribadi

Perhitungan nilai PCI tiap segmen

Untuk tahap terakhir perhitungan PCI ialah menghitung nilai PCI untuk tiap segmen. Setelah diketahui nilai *Correct Deduct Value* pada segmen 2 yang bernilai 70. Maka dihitung dengan rumus dibawah ini.

$$\begin{aligned}
 PCI(s) &= 100 - CDV \\
 &= 100 - 70 \\
 &= 30
 \end{aligned}$$

Dengan hasil perhitungan nilai PCI yang berjumlah 30 maka pada segmen 2 (STA 0+100 – 0+200) Jl. Raya Daendles kecamatan Paciran berada pada kondisi buruk (*Poor*).

Perhitungan PCI Rata - Rata

Dari hasil Analisa kerusakan pada jalan Raya daendles kecamatan Paciran dengan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) diketahui kondisi jalan dalam keadaan baik dengan nilai rata-rata pada 50 segmen sebesar 56,96. sesuai Permen PU No.13/PRT/M/2011 tentang tata cara pemeliharaan dan penilikan jalan maka dengan nilai PCI 56,96 maka penanganan yang dilakukan untuk kondidi perkerasan jalan Raya Daendles yaitu Rehabilitasi jalan.

Analisa penanganan kerusakan

Setelah dilakukan Analisa indeks kondidi perkerasan pada Jl. Raya Daendles kecamatan Paciran kabupaten lamongan maka penanganan yang akan dilakukan berupa rehabilitasi jalan yang mengacu pada Permen PU No.13/PRT/M/2011 tentang tata cara pemeliharaan dan penilikan jalan. untuk pekerjaannya seperti pekerjaan perbaikan campuran aspal panas, pekerjaan lapis perekat aspal emulsi, pekerjaan penghamparan lapis penutup bubuk aspal emulsi, dan pekerjaan marka jalan.

Analisa anggaran biaya

Adapun hasil rekapitulasi rencana anggaran biaya perbaikan jalan pada Jala Raya Daendles Kecamatan Paciran seperti yang ada pada **Tabel 5** dibawah:

Tabel 5 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Perbaikan Jalan

No.	URAIAN PEKERJAAN	TOTAL JUMLAH HARGA PEKERJAAN (Rupiah)
1	UMUM	Rp 10,000,000
2	SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI (SMKK)	Rp 34,625,000
3	PEKERJAAN PREVENTIF	Rp 941,958
4	PEKERJAAN ASPAL	Rp 135,429,015
5	PEKERJAAN FINISHING	Rp 106,362,088

a	Harga konstruksi (termasuk biaya umum dan keuntungan)	Rp	287,358,061
b	Pajak pertambahan (PPN) = 11% x (a)	Rp	31,609,387
c	JUMLAH TOTAL HARGA PEKERJAAN = (a)+(b)	Rp	318,967,448
d	DIBULATKAN	Rp	318,967,500

Terbilang: tiga ratus delapan belas juta sembilan ratus enam puluh tujuh ribu lima ratus rupiah

Sumber: Analisa pribadi

Berdasarkan hasil perhitungan rencana anggaran biaya perbaikan pada Jalan Raya Daendles Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan sebesar Rp. 318,967,500

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil Analisa kerusakan jalan yang telah dilakukan pada jalan raya daendles kecamatan Paciran menghasilkan berbagai kesimpulan sebagai berikut:

1. Jenis kerusakan yang ada pada jalan raya daendles kecamatan Paciran seperti retak kulit buaya, ambles, retak pinggir, retak sambung, retak memanjang / melintang, tambalan, lubang, alur, sungkur, dan pelepasan butir dengan total kerusakan sebesar 3160,32 m2 atau 9,29% dari total Panjang jalan Raya Daendles kecamatan Paciran
2. Hasil Analisa indeks kondidi perkerasan jalan raya daendles kecamatan Paciran sepanjang 5 km yang dibagi menjadi 50 segmen, dengan masing-masing segmen memiliki Panjang 100 m. memiliki berbagai macam tingkat kerusakan mulai dari kondisi sempurna dengan nilai PCI sebesar 100 sampai dengan kondisi buruk yaitu dengan nilai 30. Dan dengan itu diketahui bahwa rata – rata nilai PCI sebesar 56,96 yang menandakan jalan raya daendles kecamatan paciran ini dalam kondisi baik
3. Penanganan untuk jalan raya daendles kecamatan paciran ini sesuai dengan kondisi perkerasannya yaitu akan dilakukan Rehabilitasi jalan, untuk pekerjaannya seperti pekerjaan perbaikan campuran aspal panas, pekerjaan lapis perekat aspal emulsi, pekerjaan penghamparan lapis penutup bubuk aspal emulsi, dan pekerjaan marka jalan.
4. Biaya yang dibutuhkan untuk penanganan kerusakan jalan raya daendles kecamatan paciran ini sebesar Rp.318,967,500.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Asin, N. A. W. P., Salonten, S., & Murniati, M. 2022. METODE PERBAIKAN PERKERASAN JALAN DI KABUPATEN KATINGAN KALIMANTAN TENGAH.

[2] Chasanah, F., & Wijaya, D. A. 2016. EVALUASI TINGKAT KERUSAKAN PERKERASAN

- LENTUR DENGAN METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) UNTUK MENENTUKAN PRIORITAS PENANGANAN PADA JALAN SOLO-YOGYAKARTA KM 43, 8-44, 8. In *Prosiding Forum Studi Transportasi antar Perguruan Tinggi*.
- [3] Lasarus, R., Lalamentik, L. G., & Waani, J. E. 2020. ANALISA KERUSAKAN JALAN DAN PENANGANANNYA DENGAN METODE PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX) (Studi Kasus: Ruas Jalan Kauditan (by pass)–Airmadidi; STA 0+770–STA 3+770). *Jurnal Sipil Statik*.
- [4] Wirnanda, I., Anggraini, R., & Isya, M. 2018. Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Dan Pengaruhnya Terhadap Kecepatan Kendaraan (Studi Kasus: Jalan Blang Bintang Lama Dan Jalan Teungku Hasan Dibakoi). *Jurnal Teknik Sipil*.
- [5] Yunardhi, H. 2019. Analisa Kerusakan Jalan Dengan Metode PCI Dan Alternatif Penyelesaiannya (Studi Kasus: Ruas Jalan DI Panjaitan). *Teknologi Sipil*.
- [6] Pemerintah Indonesia. 2011. Peraturan Menteri pekerjaan umum republic Indonesia Nomor 13/PRT/M/2011 tentang tata cara pemeliharaan dan penilikan jalan.
- [7] Pemerintah Indonesia. 2011. Manual konstruksi dan bangunan No. 001-02 / M / BM / 2011 tentang perbaikan standar untuk pemeliharaan rutin jalan.
- [8] ASTM D6433. Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys.
- [9] Pemerintah Kabupaten Lamongan. 2022. Peraturan Bupati Lamongan nomor 18 tahun 2022 tentang stansar harga satuan pemerintahan Kabupaten Lamongan tahun anggaran 2022