

**EVALUASI KERUSAKAN DAN PROPERTIS BAHAN LAPIS
PERKERASAN LENTUR (STUDI KASUS RUAS JALAN CEPER)**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada jurusan
Teknik Sipil Fakultas Teknik**

Oleh:

DAVIS SAPTOHUDOYO
D 100 110 076

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

**EVALUASI KERUSAKAN DAN PROPERTIS BAHAN LAPIS PERKERASAN
LENTUR (STUDI KASUS RUAS JALAN CEPER)**


PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

DAVIS SAPTOHUDOYO
D 100 110 076

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



(Ir. Sri Sunarjono, MT., PhD)
NIDN: 0630126302

HALAMAN PENGESAHAN

**EVALUASI KERUSAKAN DAN PROPERTIS BAHAN LAPIS PERKERASAN
LENTUR (STUDI KASUS RUAS JALAN CEPER)**

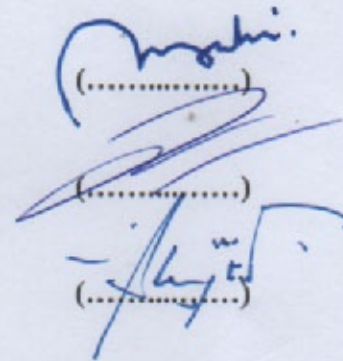
Oleh :

DAVIS SAPTOHUDOYO
D 100 110 076

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari 22 Januari 2019
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

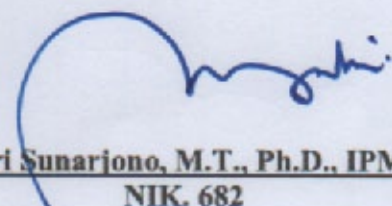
Dewan Penguji:

1. Ir. Sri Sunarjono, MT., PhD
(Ketua Dewan Penguji)
2. Senja Rum Harnaeni, ST. MT
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Ir. Agus Riyanto, MT
(Anggota II Dewan Penguji)



(.....)
(.....)
(.....)

Dekan,




Sri Sunarjono, M.T., Ph.D., IPM
NIK. 682

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbeneran dalam pernyataan saya diatas, maka akan bertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 22 Januari 2019



Davis Saptohudoyo

EVALUASI KERUSAKAN AKIBAT MUTU BAHAN LAPIS PERKERASAN LENTUR (STUDI KASUS RUAS JALAN CEPER)

Abstrak

Mutu atau kualitas perkerasan jalan yang kurang baik dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Seperti, bahan yang dipergunakan kurang baik atau di luar ketentuan teknis, metode pengerjaan yang kurang baik, pengerjaan yang bertepatan dengan cuaca yang kurang baik dan masih banyak lagi faktor lainnya. Kualitas jalan yang kurang bagus akan semakin mempercepat proses kerusakan jalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar tingkat kerusakan jalan akibat mutu bahan pada perkerasan lentur dengan metode PCI dan *coredrill*. Pengamatan menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI) yang dilakukan pada Jalan Ceper - Klaten dengan panjang jalan 500 m, yaitu dengan membagi jalan menjadi beberapa segmen tiap 100 m. Kemudian, tiap segment jalan dilakukan pengamatan (secara visual) dan pengukuran untuk mengidentifikasi jenis kerusakan yang ada dan melakukan penilaian sesuai dengan metode PCI. Penelitian ini juga menggunakan pengambilan sampel aspal dengan cara *coredrill*. Lalu setelah itu sampel di bawa ke laboratorium Teknik Sipil Muhammadiyah Surakarta untuk dilakukan pengujian Marshall dan Ekstraksi. Berdasarkan pengamatan menggunakan metode PCI, diperoleh jenis kerusakan berupa retak buaya, amblas, retak pinggir, tambalan dan lubang. Kerusakan ini dilakukan perbaikan berdasarkan jenis kerusakan yang ada, yaitu pengisian retak, laburan aspal setempat, penebaran pasir dan penambalan. Dari metode *coredrill* dan setelah dilakukan pengujian Marshall dan Ekstraksi dapat disimpulkan bahwa ruas jalan Ceper- Klaten mengalami kerusakan dengan kategori tinggi, sehingga jalan yang direncanakan dengan umur rencana 10 tahun diawal peningkatan di tahun 2014 dan direncanakan jalan berakhir pada tahun 2024, mengalami penurunan umur rencana 4 tahun dari umur rencana dan jalan akan berakhir pada tahun ke 6 atau tahun 2020 .

Kata kunci : Mutu bahan, perkerasan lentur, Kerusakan

Abstract

Poor quality or quality of road pavement can be caused by several factors. Like, the material used is not good or outside the technical provisions, the method of working is not good, workmanship that coincides with unfavorable weather and many other factors. Poor road quality will further accelerate the process of road damage. This study aims to determine how much the level of road damage due to the quality of the material on the flexible pavement by the PCI and Coredrill methods. Observations using the Pavement Condition Index (PCI) method conducted on the Ceper - Klaten Road with the length of the road 500 m, i.e. dividing the road into several segments per 100 m. Then, each road segment is observed (visually) and measured to identify the type of damage that exists and make an assessment in accordance with the PCI method. This study also uses asphalt sampling by *coredrill*. Then after that the sample is taken to the Muhammadiyah Surakarta Civil Engineering laboratory for Marshall and Extraction testing. Based on observations using the PCI method, obtained types of damage in the form of crocodile cracks, sinks, edge cracks, fillings and holes. This damage is done based on the type of

damage that is there, namely charging cracks, local asphalt sprinkles, sand stocking and patching. From the coredrill method and after testing Marshall and Extraction it can be concluded that the Ceper-Klaten road section was damaged in the high category, so that the planned road with a 10-year planned life begins to increase in 2014 and the planned road ends in 2024, has decreased plan life 4 years from the age of the plan and the road will end in the 6th year or 2020.

Keywords: material quality, flexible pavement, damage

1. PENDAHULUAN

Perkerasaan jalan adalah campuran antara agregat dan bahan pengikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas. Jalan aspal merupakan salah satu jenis konstruksi yang dipergunakan untuk perkerasan jalan selain menggunakan beton. Agregat yang dipakai pada jalan aspal adalah batu pecah, batu belah atau batu kali ataupun bahan lainnya. Bahan ikat yang di pakai adalah aspal, semen ataupun tanah liat.

Apapun jenis perkerasan jalan, harus dapat memfasilitasi sejumlah pergerakan lalu lintas. Pada satu sisi sumber bahan-bahan dalam pembuatan perkerasan jalan yang ada di alam terbatas, di sisi lain perkerasan jalan juga harus dibuat dengan kualitas tinggi, maka perlu dibuat campuran bahan perkerasaan yang optimum dan efisien baik segi kekuatan perkerasaan dan segi penggunaan sumber.

Mutu atau kualitas perkerasan jalan yang kurang baik dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Seperti, bahan yang dipergunakan tidak baik atau di luar ketentuan teknis, metode pengerjaan yang kurang baik, pengerjaan yang bertepatan dengan cuaca yang kurang baik dan masih banyak lagi faktor lainnya. Kualitas jalan yang kurang bagus akan semakin mempercepat proses kerusakan jalan. Air yang mengalir di jalan, sistem drainase yang buruk ataupun faktor cuaca juga dapat mempengaruhi usia dari jalan tersebut.

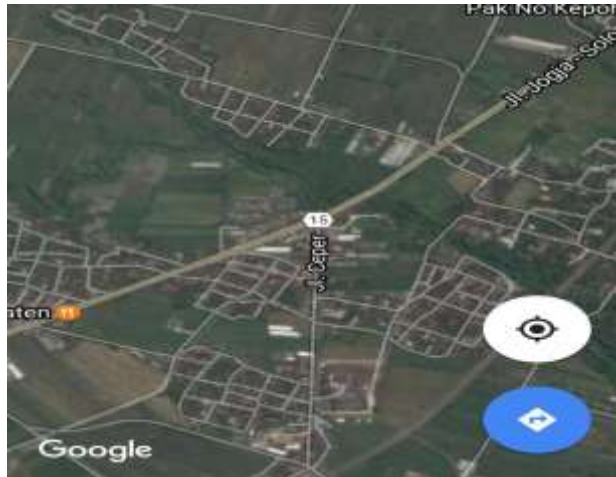
Penggunaan bahan jalan dengan mutu yang baik mungkin bisa menjadi solusi untuk konstruksi jalan tipe perkerasan lentur di daerah Klaten yang mengalami kerusakan. Untuk itu, perlu penelitian lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kerusakan jalan tersebut.

2. METODE

Untuk memperoleh hasil penelitian yang baik maka penelitian ini menggunakan berbagai macam pemeriksaan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan. Pemeriksaan yang akan dilakukan pada penelitian ini meliputi, pemeriksaan jalan perkerasan lentur yang banyak dilewati kendaraan besar, pemeriksaan juga jenis kerusakan jalan yang diakibatkan oleh mutu bahan perkerasaan.

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di ruas jalan klaten Jawa Tengah di depan pintu masuk desa Ceper. Berikut Gambar 4.1 lokasi penelitian:



Gambar 1. lokasi penelitian (Sumber : Google maps)

2.2 Obyek Penelitian

Obyek yang digunakan pada penelitian ini adalah;

Jenis kerusakan di lapangan dan sampel hasil coredrill di lapangan

2.3 Alat yang Digunakan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

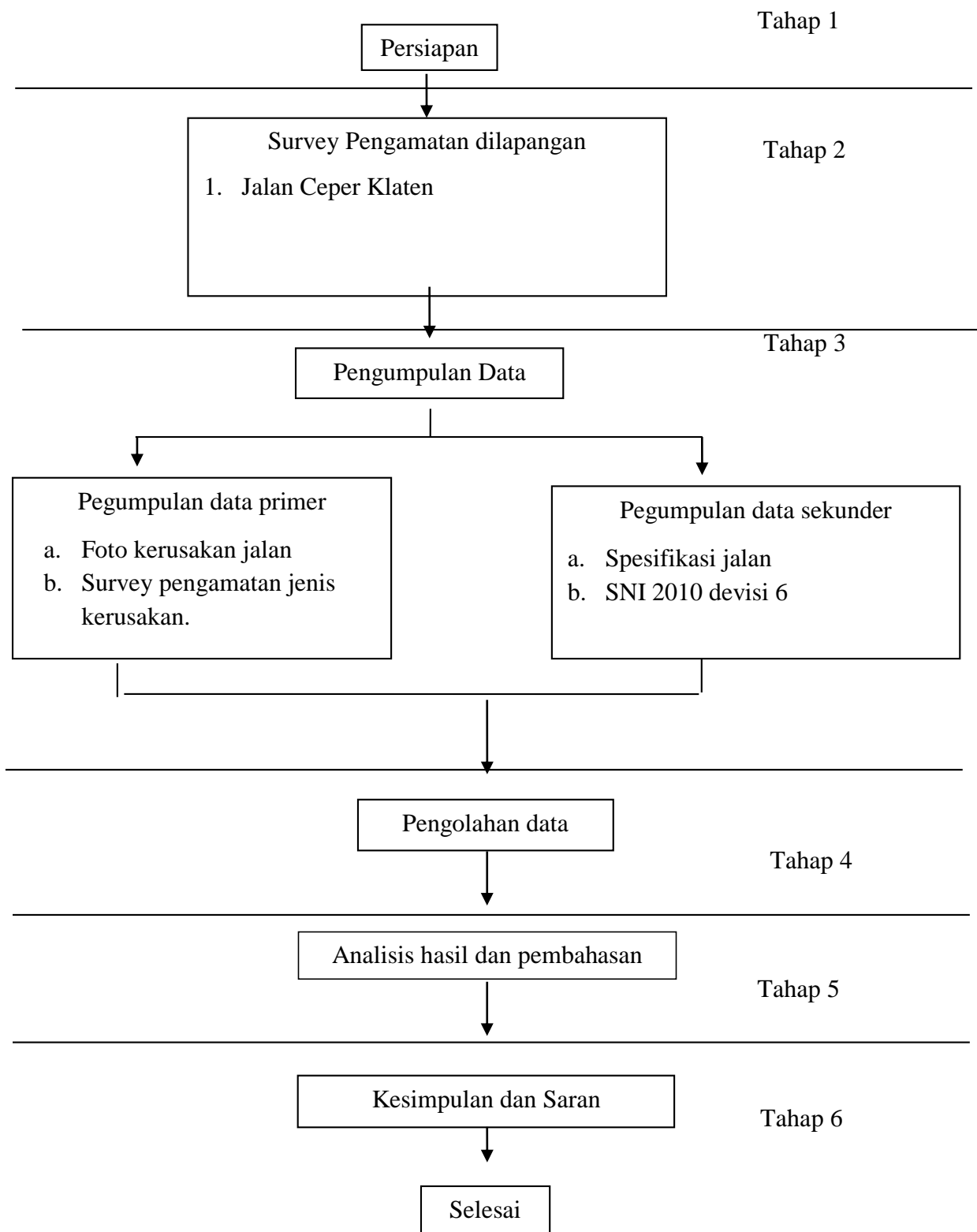
Penelitian di lapangan

- a. Meteran
- b. Kamera
- c. Alat tulis
- d. Core drill

Penelitian di laboratorium

- a. Ekstraksi
- b. Marshall

2.4 Bagan Tahapan Penelitian



Gambar 2. Bagan alir penelitian.

2.5 Penjelasan Langkah-Langkah Penelitian

Tahap 1

a) Persiapan

Persiapan ini meliputi persiapan alat yang akan digunakan untuk melakukan penelitian dan juga mengurus permohonan ijin kepada pihak yang bersangkutan.

Tahap 2

b) Survey pengamatan dilapangan.

a. Lokasi

Melakukan survey disuatu tempat yang telah ditentukan yang nantinya akan dijadikan obyek penelitian Tugas Akhir, tempat yang di survey adalah jl. Ceper, Klaten, Jawa Tengah.

Tahap 3

c) Pengumpulan data sekunder.

Mengumpulkan data yang didapat dari pihak yang terkait data yang didapat seperti spesifikasi jalan dan SNI 2010 Devisi 6

d) Pengumpulan data primer.

1) Pengumpulan foto ruas jalan yang diteliti.

2) Pengambilan sampel aspal dengan *Core Drill*.

3) Uji Marshall dan ekstrasi di Laboraturium Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Tahap 4

e) Pengolahan data

Pengolahan data yang didapat seperti menyatakan ruas jalan tersebut mengalami kerusakan dengan metode PCI.

Tahap 5

f) Analisis Hasil

1) Menganalisis kerusakan jalan

Mengetahui jenis kerusakan perkerasan jalan dan seberapa besar kerusakannya parah, sedang atau rendah.

2) Rekomendasi konsep penanganan

Merekomendasi penanganan kerusakan jalan.

Tahap 6

g) Kesimpulan dan Saran

Menyimpulkan hasil penelitian dan juga memberikan saran apa yang terbaik untuk penanganan kerusakan jalan akibat mutu bahan.

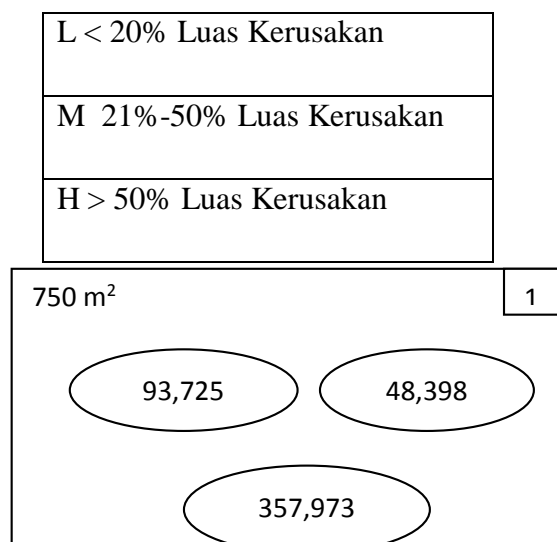
Tahap 7

h) Selesai

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Jenis kerusakan dan tingkat kerusakan jalan

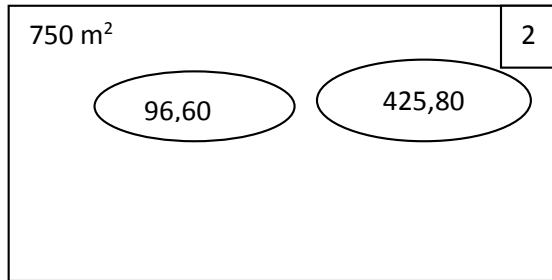
Kerusakan jalan memang menjadi salah satu masalah di Indonesia yang seringkali terjadi terutama di jalan-jalan dengan volume lalu lintas yang padat. Berikut ini jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang ada di ruas jalan Ceper Klaten Jawa Tengah sepanjang 500 m.



$$\begin{aligned}
 \text{Persentase kerusakan jalan STA 0-100m} &= \frac{(93,72+48,398+357,973)}{750} \times 100 \\
 &= 66,68 \%
 \end{aligned}$$

Jadi dari perhitungan, persentase kerusakan jalan STA 0-100m = 66,68 %, maka dapat dimasukkan dalam kategori H (Kerusakan Tinggi).

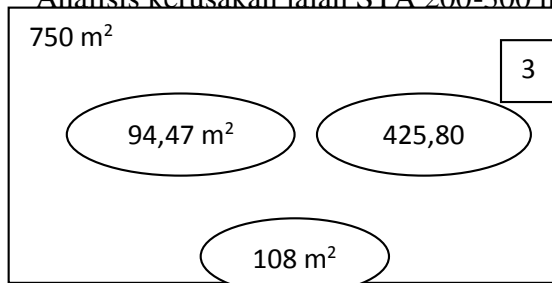
Analisis kerusakan jalan STA 100-200 m



$$\begin{aligned} \text{Persentase kerusakan jalan STA 100-200m} &= \frac{(96,60+425,80)}{750} \times 100 \\ &= 69,65 \% \end{aligned}$$

Jadi dari perhitungan, persentase kerusakan jalan STA 100-200m = 69,65 %, maka dapat dimasukkan dalam kategori H (Kerusakan Tinggi).

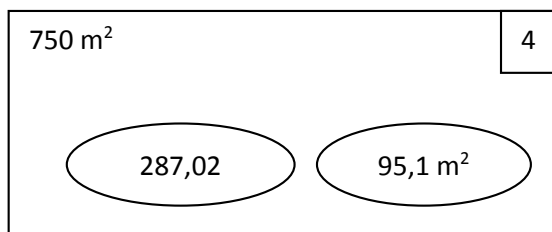
Analisis kerusakan jalan STA 200-300 m



$$\begin{aligned} \text{Persentase kerusakan jalan STA 200-300m} &= \frac{(94,47+425,80+108)}{750} \times 100 \\ &= 83,77 \% \end{aligned}$$

Jadi dari perhitungan, persentase kerusakan jalan STA 200-300m = 83,77 %, maka dapat dimasukkan dalam kategori H (Kerusakan Tinggi).

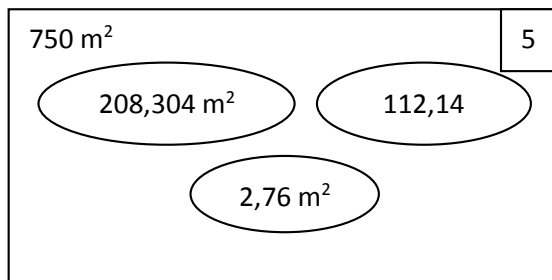
Analisis kerusakan jalan STA 300-400 m



$$\begin{aligned} \text{Persentase kerusakan jalan STA 200-300m} &= \frac{(287,02+95,1)}{750} \times 100 \\ &= 50 \% \end{aligned}$$

Jadi dari perhitungan, persentase kerusakan jalan STA 300-400m = 50 %, maka dapat dimasukkan dalam kategori M (Kerusakan Sedang).

Analisis kerusakan jalan STA 400-500 m



$$\begin{aligned} \text{Persentase kerusakan jalan STA 200-300m} &= \frac{(208,304+112,14)}{750} \times 100 \\ &= 42,72\% \end{aligned}$$

Jadi dari perhitungan diatas, persentase kerusakan jalan STA 400-500m = 42,72 %, maka dapat dimasukkan dalam kategori M (Kerusakan Sedang).

Retak adalah suatu gejala kerusakan permukaan perkerasan sehingga akan menyebabkan air pada permukaan perkerasan masuk ke lapisan dibawahnya dan hal ini merupakan salah satu factor yang akan membuat luas/parah kerusakan, didalam pendekatan mekanika retak diasumsikan ada bagian yang lemah pada setiap material. Ketika pembebanan terjadi, ada konsentrasi tegangan yang lebih tinggi di sekitar bagian tersebut, sehingga material tersebut tidak lagi memiliki distribusi tegangan yang seragam dan terjadilah kerusakan/ retak pada bagian tersebut dan berkembang ke bagian yang lainnya. Mekanika retak juga menggambarkan perkembangan retak tergantung pada sifat material tersebut, kerusakan yang ada di daerah Ceper Klaten ini 500m kebanyakan seperti retak halus,retak buaya,retak pinggir,ambblas dan berlubang.

Berikut kerusakan jalan di ruas klaten:

3.1.1 Retak Halus (*Hair Cracking*)

Retak halus adalah retak yang terjadi mempunyai lebar celah ≤ 4 mm. Sifat penyebarannya dapat setempat atau luas pada permukaan jalan.

Seperti Gambar 3.



Gambar 3. Retak Halus / *Hair Cracking*

(Sumber : Hasil pengamatan di lapangan)

3.1.2 Retak kulit buaya (*Alligator Cracks*)

Lebar celah ≥ 3 mm dan saling berangkai membentuk serangkaian kotak-kotak kecil yang menyerupai kulit buaya dan kawat untuk kandang ayam. Umumnya daerah dimana terjadi retak kulit buaya tidak luas. Jika daerah terjadi retak kulit buaya luas, mungkin hal ini disebabkan oleh repetisi beban lalulintas yang melampaui beban yang dapat dipikul oleh lapisan permukaan tersebut.

Seperti Gambar 4.



Gambar 4. Retak Kulit Buaya/*Aligator Crack*

(Sumber : Hasil pengamatan di lapangan)

3.1.3 Retak pinggir (*edge crack*)

Lebar celah 3 cm retak ini disebut juga dengan retak garis (*line crack*) dimana terjadi pada sisi tepi perkerasan/dekat bahu dan beebentuk retak memanjang (*longitudinal cracks*) dengan atau tanpa cabang yang mengarah ke bahu. Retak ini terdiri atas beberapa celah yang saling sejajar.

Seperti Gambar 5.



Gambar 5. Retak Pinggir / *Edge Crack*

(Sumber : Hasil pengamatan di lapangan)

3.1.4 Amblas (*grade depression*)

Lebar kerusakan 26 cm terjadi setempat/tertentu dengan atau tanpa retak, terdeteksi dengan adanya air yang tergenang. Amblas disebabkan oleh beban kendaraan yang melebihi apa yang direncanakan, pelaksanaan yang kurang baik, atau penurunan bagian perkerasan dikarenakan tanah dasar mengalami settlement.

Seperti Gambar 6.



Gambar 6. Amblas / *grade depression*

(Sumber : Hasil pengamatan di lapangan)

3.1.5 Lubang (*Potholes*)

Lebar kerusakan 14cm kerusakan jalan berbentuk lubang (*potholes*) memiliki ukuran yang bervariasi dari kecil sampai besar. Lubang-lubang ini menampung dan meresapkan air ke dalam lapis permukaan yang dapat menyebabkan semakin parahnya kerusakan jalan.

Seperti Gambar 7



Gambar 7. lubang / *potholes*

(Sumber : Hasil pengamatan di lapangan)

3.2 Mengetahui properties lapis perkerasaan berdasarkan benda uji coredrill menggunakan uji ekstraksi dan Marshall

3.2.1 Ekstraksi

Dari pengujian kadar bitumen didapatkan sebesar 4,8%, spesifikasi yang disyaratkan di Bina Marga 2010 divisi 6 adalah <5%, jadi aspal ini masuk ke dalam spesifikasi dan bisa digunakan untuk bahan perkerasaan. Dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Hasil Penelitian *Ekstraksi*

No.	Jenis Bahan Percobaan	Berat	
1	Berat Sampel	500	Gr
2	Berat Sampel (setelah diuji)	468	Gr
3	Berat Endapan	8	Gr
4	Kadar Bitumen $1 - ((8+9)/1) * 100\%$	4,800	%

3.2.2 Marshall

Dari hasil penelitian di peroleh besarnya nilai ketahanan (*stabilitas*) dan kelelahan plastis (*flow*). Besarnya nilai tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain presentase kadar aspal yang digunakan pada masing-masing sampel kemudian juga dipengaruhi oleh berat atau tinggi masing-masing sampel. Dapat dilihat pada Tabel 5.9

Tabel 2. Hasil Pengujian *Stabilitas* dan *Flow*

Kadar Aapal (%)	Pembacaan dial sample I	
	Stabilitas (kg)	Flow (mm)
4,8	89	349
5	92	313
5,6	88	363
6,2	93	379
6,4	76	369

Hasil pemeriksaan *Test Marshall* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 3. Hasil *Test Marshall*

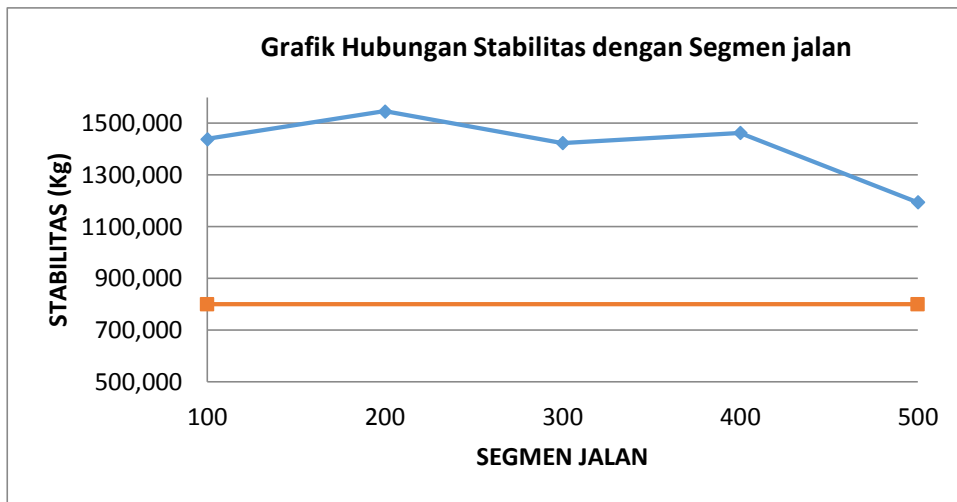
Segmen jalan	Stabilitas (kg)	Flow (mm)	MQ (kg/mm)	VMA (%)	VIM (%)	VFWA (%)	Kadar aspal (%)
100	1439.326	1.490	965.991	14.61	4.380	68.103	4.8
200	1545.797	1.130	1367.962	15.95	5.442	63.989	5
300	1423.154	2.630	541.123	14.73	2.759	78.681	5.6

400	1462.260	2.790	524.108	16.71	3.715	75.031	6.2
500	1194.965	1.690	707.080	18.53	5.395	68.314	6.4
Rata-Rata	1177.584	1.622	684.377	13.423	3.615	59.020	5,6

Keterangan :

- a. Stabilitas adalah kekuatan dari campuran aspal untuk menahan deformasi akibat beban tetap dan berulang tanpa mengalami keruntuhan. Untuk mendapat stabilitas yang tertinggi diperlukan agregat bergradasi baik, rapat dan mempunyai rongga antar butiran agregat (VMA) yang kecil. Tetapi akibat VMA (*Void in Mineral Aggregate*) yang kecil maka permukaan aspal yang banyak akan menyebabkan terjadinya bleeding karena aspal tidak dapat menyelimuti agregat dengan baik.
- b. Flow adalah besarnya perubahan bentuk plastis suatu benda uji campuran beraspal yang terjadi akibat suatu beban sampai batas keruntuhan, dinyatakan dalam satuan panjang.
- c. VFWA (*Void Filled With Asphalt*) adalah bagian dari VMA (*Void in Mineral Aggregate*) yang terisi oleh aspal, tidak termasuk di dalamnya, aspal yang terabsorpsi oleh masing-masing butir agregat.
- d. VIM (*Void in Mix*) atau disebut juga rongga dalam campuran digunakan untuk mengetahui besarnya rongga campuran, sedemikian sehingga rongga tidak terlalu kecil (menimbulkan bleeding) atau terlalu besar (menimbulkan oksidasi atau penuaan aspal dengan masuknya udara dan sinar ultra violet)
- e. Marshall Quotient (MQ) adalah hasil bagi antara stabilitas dengan flow. Nilai Marshall Quotient (MQ) akan memberikan nilai fleksibilitas campuran. Semakin besar nilai Marshall Quotient (MQ) berarti campuran semakin kaku, sebaliknya bila semakin kecil nilainya maka campuran semakin lentur. Nilai Marshall Quotient (MQ) dipengaruhi oleh nilai stabilitas dan flow. Nilai Marshall Quotient (MQ) yang disyaratkan adalah antara 200 kg/mm sampai 350 kg/mm. Nilai Marshall Quotient (MQ) dibawah 200 kg/mm mengakibatkan perkerasan mudah mengalami washboarding, rutting dan bleeding, sedangkan nilai Marshall Quotient (MQ) 350 kg/mm mengakibatkan perkerasan menjadi kaku dan mudah mengalami retak
- f. VMA (*Void in Mineral Aggregate*) adalah ruang di antara partikel agregat pada suatu perkerasan beraspal, termasuk rongga udara dan volume aspal efektif (tidak termasuk volume aspal yang diserap agregat).

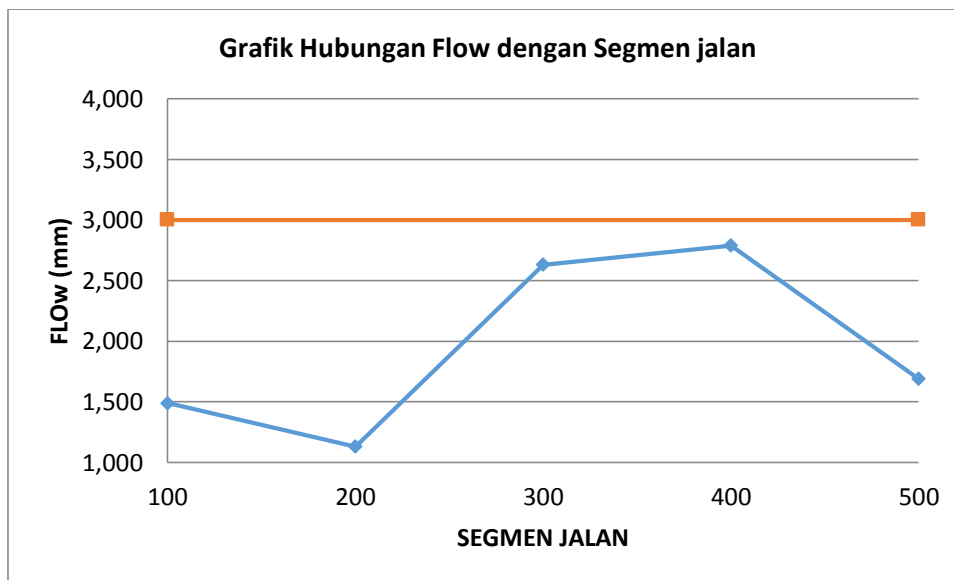
Hubungan nilai stabilitas dengan segmen jalan dapat dilihat pada Grafik 1.



Grafik 1. Hubungan Stabilitas dengan Segmen jalan

Dari Grafik 1. dapat disimpulkan dari gambar grafik di atas nilai stabilitas memenuhi spek SNI.

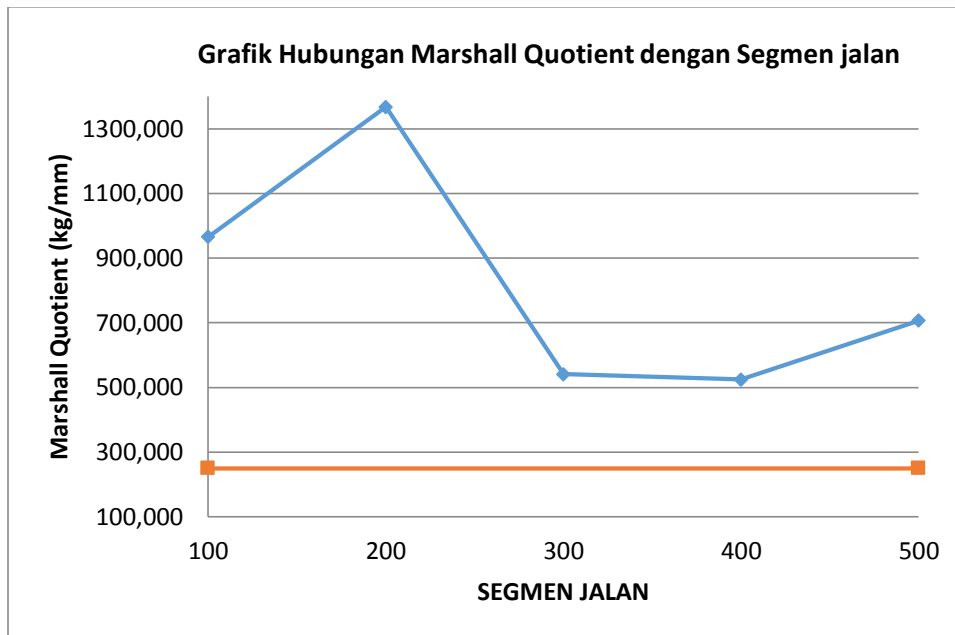
Hubungan nilai flow dengan segmen jalan dapat dilihat pada Grafik 2.



Grafik 2. Hubungan Flow dengan Segmen jalan

Dari Grafik 2. dapat disimpulkan bahwa dari gambar grafik di atas nilai flow tidak memenuhi spek SNI.

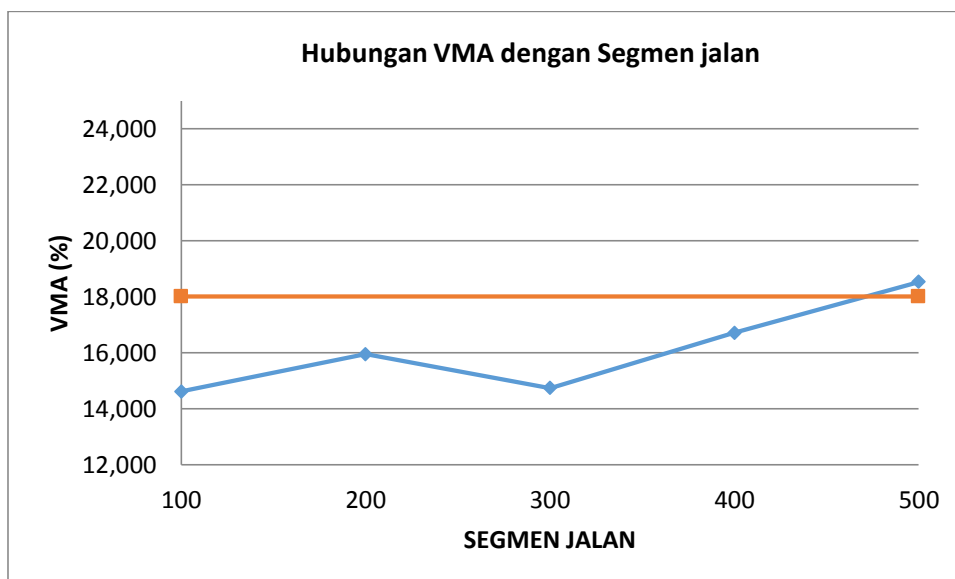
Hubungan nilai Marshall Quotient (MQ) dengan segmen jalan dapat dilihat pada Grafik 3.



Grafik 3. Hubungan Marshall Quotient dengan Segmen jalan

Dari Grafik 3. dapat disimpulkan bahwa dari gambar grafik di atas nilai Marshall Quotient memenuhi spek SNI.

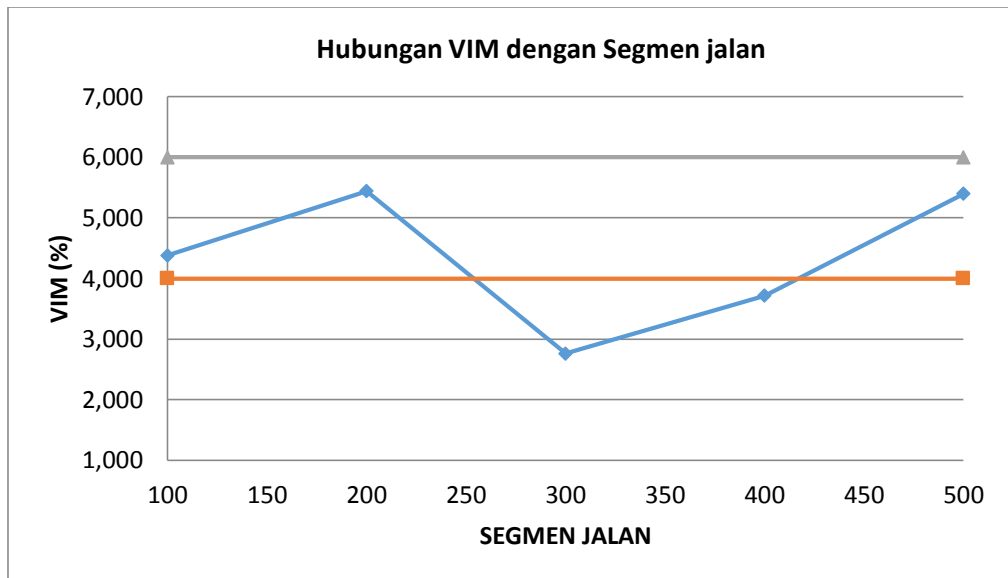
Hubungan nilai VMA dengan segmen jalan dapat dilihat pada Grafik 4.



Grafik 4. Hubungan VMA dengan Segmen jalan

Dari Grafik 4. dapat disimpulkan bahwa dari Gambar grafik di atas nilai VMA segmen 1-4 tidak memenuhi spek SNI hanya segmen 5 yang masih masuk dalam SNI.

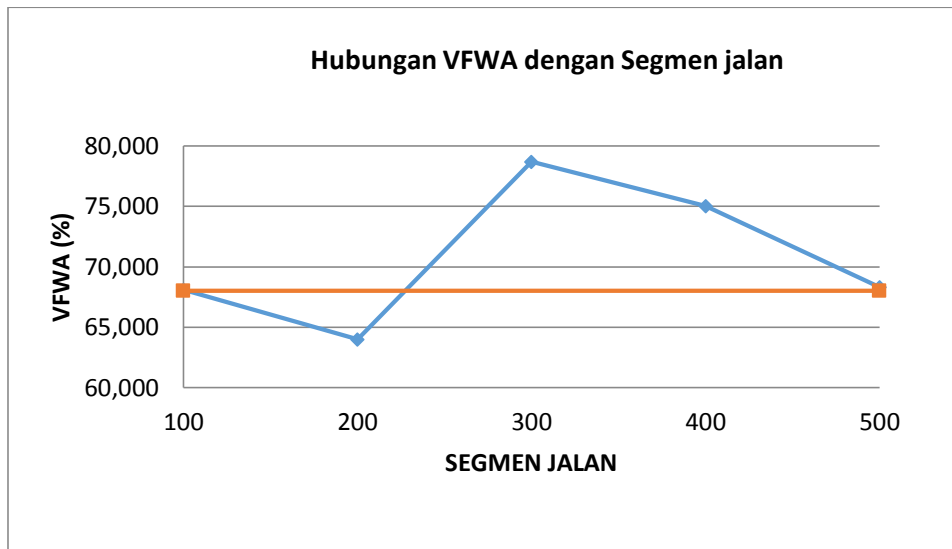
Hubungan nilai VIM dengan segmen jalan dapat dilihat pada Grafik 5.



Grafik 5. Hubungan VIM dengan Segmen jalan

Dari Grafik 5. dapat disimpulkan bahwa dari Gambar grafik di atas nilai VIM segmen 3 dan 4 tidak masuk spek SNI yang masih masuk hanya segmen 1,2 dan 5.

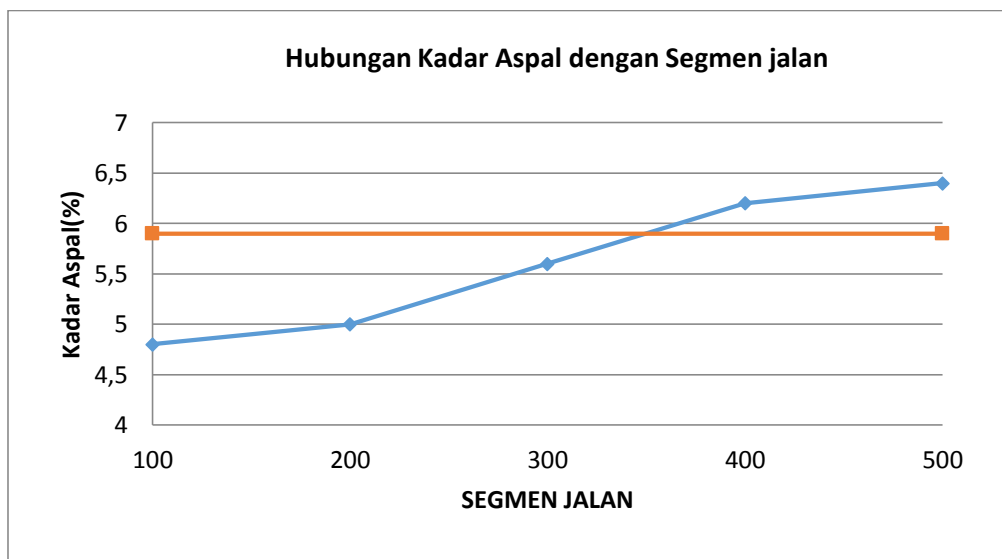
Hubungan nilai VFVA dengan segmen jalan dapat dilihat pada Grafik 6.



Grafik 6. Hubungan VFWA dengan Segmen jalan

Dari Grafik 6. dapat disimpulkan bahwa dari gambar grafik diatas nilai VFWA pada segmen 1 dan 2 tidak masuk spek SNI yang masih masuk pada segmen 3-5.

Hubungan nilai Kadar aspal dengan segmen jalan dapat dilihat pada Grafik 7.



Grafik 7. Hubungan Kadar Aspal dengan Segmen jalan

Dari Grafik 7. dapat disimpulkan dari Gambar grafik di atas nilai kadar aspal pada segmen 1-3 tidak masuk spek SNI hanya nomer 4 dan 5 saja yang masih masuk dalam spek SNI.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan penelitian yang dilakukan di ruas jalan klaten, akibat dampak mutu bahan pada struktur perkerasan lentur terhadap umur rencana jalan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Berdasarkan hasil penelitian di ruas jalan Ceper Klaten terdapat kerusakan retak halus, berlubang, retak kulit buaya dan amblas. Terlihat dari tingkat kerusakan STA 0-100m = 66,68% (H), STA 100-200m = 69,65% (H), STA 200-300m = 83,77% (H), STA 300-400m = 50% (M), dan STA 400-500m = 42,72% (M), maka dapat disimpulkan jalan tersebut masuk dalam kategori kerusakan tinggi. Berdasarkan jenis kerusakan amblas maka solusi perbaikannya adalah dengan lapen, lataston dan laston sedangkan pada kerusakan retak solusi perbaikan adalah latasir dan buras, dari dua jenis kerusakan yang ada paling banyak terdapat kerusakan amblas, sudah diketahui bahwa penyebab kerusakan amblas salah satunya adalah beban berlebih, maka dapat disimpulkan bahwa ruas jalan yang diteliti mengalami kerusakan.
- b. Kondisi permukaan jalan Ceper berdasarkan metode PCI adalah sebagai berikut segmen 1=31,25 segmen 2=32,45 segmen 3=32,75 segmen 4=34,06 dan segmen 5=34,77. Dengan rata-rata 33,06 dapat dikatakan kondisi jalan tergolong buruk (*poor*).
- c. Berdasarkan hasil pengujian Stabilitas, Flow, MQ, VMA, VIM, dan VFWA diperoleh hasil yang bervariasi. Menurut Binamarga 2010 hasil pengujian Marshall masuk dalam spesifikasi.
- d. Berdasarkan hasil pengujian Ekstraksi diperoleh hasil yang bervariasi. Dan memiliki nilai kadar aspal 5,6 yang sesuai dengan spesifikasi Binamarga 2010.

4.1 Saran

Dari hasil penelitian dan pembahasan tentang kerusakan dini akibat mutu bahan pada perkerasan lentur didapat beberapa saran sebagai berikut :

- a. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut di ruas jalan klaten khususnya depan pintu masuk desa ceper.
- b. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut tentang pencampuran aspal.
- c. Kepada pengelola jalan Nasional Jawa Tengah perlu diadakan perawatan jalan secara berkala dan juga perbaikan jalan yang mengalami kerusakan yang belum begitu parah supaya jalan dapat mencapai umur rencana yang diharapkan.

- d. Perlu penambalan atau perbaikan jalan terutama di depan pintu masuk Desa Ceper karena jalan banyak yang berlubang dan mengalami pengambelasan.
- e. Pekerjaan jalan harus menggunakan spesifikasi yang ditetapkan.
- f. Agar kerusakan yang terjadi pada ruas jalan tidak menjadi lebih parah, maka perlu segera dilakukantindakan perbaikan pada bagian-bagian yang rusak, sehingga tidak menimbulkan kerusakan yang lebih parah.
- g. Perlunya pengawasan yang objektif tanpa adanya KKN oleh dinas ataupun instansi terkait agar kualitas jalan lebih bermutu.

DAFTAR PUSTAKA

AASHTO, 1993, *Guide for Design of Pavement Structures*, Washungton DC.

<http://www.slideshare.net/sendytha/02-aguskerusakan-pada-perkerasan-aspal>, diakses 8 juni 2016.

<http://bestananda.blogspot.co.id/2013/08/perkerasan-jalan16.html>, diakses 15 mei 2016.

<http://bebas-unik.blogspot.co.id/2014/11/perkerasan-jalan.html>, diakses 8 juni 2016.

<http://iprslurryseal.com/services/crack-sealing>, diakses 8 juni 2016

<https://jualbatusplit.wordpress.com/>, diakses 8 juni 2016.

<http://elib.unikom.ac.id/download.php?id=172018>, diakses 8 juni 2016.

<http://servicekomputer.tumblr.com/page/16>, diakses 8 juni 2016.

<http://rickyhamzah.blogspot.co.id/2011/04/jenis-kerusakan-pada-perkerasan-lentur.html>, diakses 28 juni 2016

<http://www.solopos.com/2015/01/25/pita-kejut-depan-kopassus-dituding-picu-kerusakan-jalan-571093>, diakses 26 mei 2016.

<https://ernimulyandari.wordpress.com/2011/05/12/kerusakan-jalan/>, diakses 26 mei 2016.

PP Nomor 43 Tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan.