

**EVALUASI KERUSAKAN JALAN
STUDI KASUS
(JALAN DR WAHIDIN – KEBON AGUNG)
SLEMAN, DIY**

Hendrick Simangunsong¹ dan P. Eliza Purnamasari²

*1. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jl Babarsari 44 Yogyakarta
Email: hendrick.ams@gmail.com*

*2. Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jl Babarsari 44 Yogyakarta
Email: elizapurnamasari@yahoo.co.id*

ABSTRAK

Jalan merupakan prasarana yang sangat berperan penting dalam sektor perhubungan. Kondisi jalan yang baik akan memudahkan mobilitas penduduk dalam mengadakan kegiatan ekonomi dan kegiatan sosial lainnya. Namun, prasarana yang terbebani oleh volume lalu lintas yang tinggi dan berulang-ulang akan menyebabkan terjadinya penurunan kualitas jalan. Selain itu penyebab kerusakan jalan lainnya juga dapat disebabkan oleh alam, seperti daya dukung tanah, muka air tinggi, dan temperatur tinggi. Kerusakan jalan mengindikasikan kondisi struktural dan fungsional jalan sudah tidak mampu memberikan pelayanan optimal terhadap pengguna jalan. Pada ruas jalan Dr Wahidin-Kebon Agung terdapat berbagai macam variasi kerusakan yang paling dominan adalah retak kulit buaya, retak kotak-kotak, amblas, retak samping, dan retak sambungan. Penelitian ini berusaha untuk mencari tingkat dan penyebab kerusakan dengan cara penelitian di lapangan, dan menggunakan data dari instansi terkait. Berdasarkan penelitian, tingkat kerusakan perkerasan lentur yang dinyatakan dengan nilai PCI didapat 39,5%. Hasil penelitian menunjukkan untuk ruas jalan yang diteliti mengalami penurunan kinerja karena sudah masuk dalam kondisi buruk. Perhitungan lapis tambahan adalah salah satu cara untuk memperbaiki kondisi permukaan jalan. Dengan menggunakan umur rencana 10 tahun, maka pada ruas jalan Dr wahidin-Kebon agung akan ditambahkan overlay setebal 3 cm yang akan dikerjakan pada tahun 2018.

Kata kunci: kerusakan jalan, perkerasan lentur.

1. PENDAHULUAN

Jalan merupakan prasarana yang sangat berperan penting dalam sektor perhubungan. Kondisi jalan yang baik akan memudahkan mobilitas penduduk dalam mengadakan kegiatan ekonomi dan kegiatan sosial lainnya. Namun, prasarana yang terbebani oleh volume lalu lintas yang tinggi dan berulang-ulang akan menyebabkan terjadinya penurunan kualitas jalan.

Suatu penelitian tentang bagaimana kondisi permukaan jalan dan bagian jalan lainnya sangat diperlukan untuk mengetahui kondisi permukaan jalan yang mengalami kerusakan tersebut. Jaringan jalan Dr wahidin – Kebon agung, Mlati, Kabupaten Sleman sebagai salah satu jalan provinsi yang berada di D.I.Yogyakarta memiliki peranan untuk mendistribusikan barang dan jasa. Daerah yang dilalui jalan ini memiliki kawasan yang cukup kompleks, terdapat beberapa bangunan seperti bangunan industri, perumahan, sekolah, bangunan pemerintah, dan bangunan umum lainnya. Sering waktu lokasi jalan tersebut mengalami peningkatan volume lalu lintas, sehingga jalan Dr wahidin mengalami kerusakan di beberapa lokasi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Shahin (1994) dalam Hardiyatmo (2007), menyatakan bahwa survei kondisi adalah survei yang dimaksudkan untuk menentukan kondisi perkerasan pada waktu tertentu. Tipe survei semacam ini tidak

mengevaluasi kekuatan perkerasan. Survei kondisi permukaan bertujuan untuk menunjukkan kondisi perkerasan pada waktu saat dilakukan survei. Informasi yang diperoleh akan digunakan untuk program pemeliharaan. Survei kondisi sangat berguna untuk persiapan analisis struktural secara detail, dan untuk rehabilitasi.

Secara garis besar kerusakan dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu kerusakan struktural, mencakup kegagalan perkerasan atau kerusakan dari satu atau lebih komponen perkerasan yang mengakibatkan perkerasan tidak dapat lagi menanggung beban lalu lintas; dan kerusakan fungsional yang mengakibatkan keamanan dan kenyamanan pengguna jalan menjadi terganggu sehingga biaya operasi kendaraan semakin meningkat. (Sulaksono, 2001).

Menurut Shahin (1994), ada beberapa tipe jenis kerusakan pada perkerasan jalan antara lain retak kulit buaya (*alligator cracking*), kegemukan (*bleeding*), retak blok (*block cracking*), benjol dan turun (*bums and sags*), bergelombang (*corrugation*), amblas (*depression*), retak pinggir (*edge cracking*), retak reflektif sambungan (*joint reflection*), jalur/bahu turun (*lane/shoulder drop off*), retak memanjang dan melintang (*longitudinal and transverse cracking*), tambalan dan tambalan galian utilitas (*patching and utility cut patching*), agregat licin (*polished aggregate*), lubang (*potholes*), persilangan jalan rel (*railroad crossings*), alur (*rutting*), sungkur (*shoving*), retak selip (*slippage cracking*), mengembang (*swell*), pelapukan dan butiran lepas (*weathering and raveling*).

Metode Pavement Condition Index (PCI)

Pavement Condition Index (PCI) adalah salah satu sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat kerusakan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan. Nilai *pavement Condition Index* (PCI) memiliki rentang 0 (nol) sampai dengan 100 (seratus) dengan kriteria sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*), dan gagal (*failed*) (Shahin, 1994). Penilaian kondisi perkerasan diperlukan untuk mengetahui nilai *pavement condition index* (PCI).

Hitungan PCI

1. Density (Kadar Kerusakan)

Density atau kadar kerusakan presentase kerusakan terhadap luasan suatu unit segmen yang diukur meter persegi atau meter panjang. Nilai *density* suatu jenis kerusakan dibedakan juga berdasarkan tingkat kerusakannya Untuk menghitung nilai *density* dipakai rumus sebagai berikut :

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100 \% \quad (1)$$

Atau

$$Density = \frac{Ld}{As} \times 100 \% \quad (2)$$

Dengan :

- Ad* : Luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m²).
- Ld* : Panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m).
- As* : Luas total unit segmen (m²).

2. Deduct Value (Nilai Pengurangan)

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 kerusakan.

3. Total Deduct Value (TDV)

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

4. Corrected Deduct Value (CDV)

CorrectedDeduct Value (CDV) adalah diperoleh dari kurva hubungan antara nilai TDV dan nilai CDV dengan pemulihan lengkung kurva sesuai dengan jumlah nilai *individual deduct value* yang mempunyai nilai lebih besar dari 2 (dua).

5. Tingkat Kerusakan

Tingkat kerusakan yang digunakan dalam perhitungan *PCI* adalah *low severity level* (L), *medium severity level* (M), dan *high severity level* (H).

Perancangan Tebal Perkerasan

Perencanaan ruas jalan Dr wahidin – Kebon agung ini menggunakan jenis struktur perkerasan lentur (*flexible pavement*) metode Analisa Komponen, SKBI-2.3.26.1987, Departemen Pekerjaan Umum dengan umur rencana 5 tahun. Data yang diperlukan dalam perencanaan ini adalah data lalu lintas, data CBR tanah dasar, dan data curah hujan yang digunakan untuk menentukan faktor regional.

Metode Analisa Komponen

Prosedur perhitungan struktur perkerasan lentur adalah sebagai berikut :

1. Menghitung Data Lalu Lintas
2. Menghitung Angka Ekuivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan
3. Menghitung Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP)
4. Menghitung Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)
5. Menghitung Lintas Ekuivalen Tengah (LET)
6. Menghitung Lintas Ekuivalen Rencana (LER) Dan Wt
7. Menentukan Faktor Regional (FR)
8. Menentukan Nilai Daya Dukung Tanah
9. Menentukan Indeks Permukaan
10. Menentukan Indeks Tebal Permukaan
11. Menentukan Tebal Dan Jenis Lapis Perkerasan

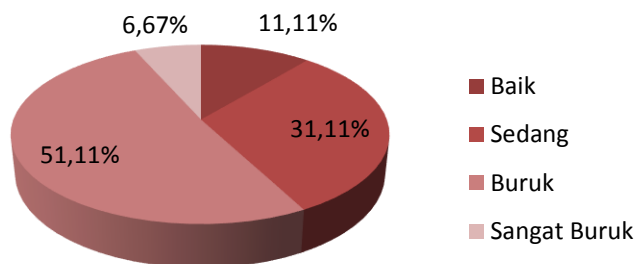
3. PEMBAHASAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian pada ruas jalan kabupaten Dr Wahidin – Kebon Agung, Mlati km 0 – km 4.5, Kabupaten Sleman DIY.

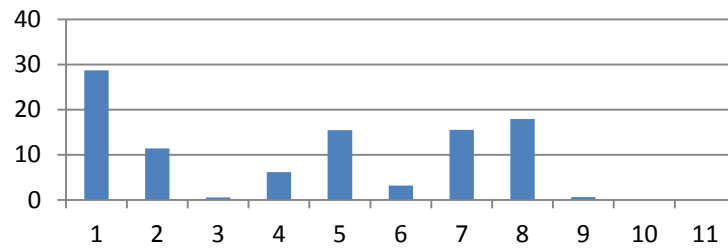
Hasil Perhitungan PCI

Dari hasil perhitungan nilai *PCI* rata-rata ruas jalan Dr Wahidin – Kebon Agung adalah 39,53 % dengan kondisi buruk (*poor*) seperti terlihat pada tabel 5.1. Perbandingan tingkat keparahan kerusakan ruas jalan dari seluruh unit sampel adalah 11,1% baik, 31,1% sedang, 51,1% buruk, dan 6,67% sangat buruk .



Gambar 1. Perbandingan nilai kondisi kerusakan

Kerusakan yang terjadi pada ruas jalan Dr Wahidin – Kebon Agung luas keseluruhannya adalah 5047,034 m². Jenis kerusakan yang banyak terjadi adalah retak kulit buaya dengan luasan kerusakan 1451,61 m² (28,76%) kemudian tambalan dengan luasan kerusakan 907,4434 m² (15,48%) retak memanjang juga banyak terjadi dengan luasan kerusakan 785,8088 m² (15,48%). Prosentase kerusakan dari masing-masing jenis kerusakan dapat dilihat pada Tabel berikut.



Gambar 2. Prosentase jenis kerusakan

Hasil Pengamatan di lapangan dapat dilihat pada tabel berikut ini

Tabel 1. Nilai *PCI* setiap unit sampel

Unit Sampel	<i>PCI</i>	Kondisi
0+000 – 0+100	30	Buruk
0+100 – 0+200	60	Baik
0+200 – 0+300	35	Buruk
0+300 – 0+400	35	Buruk
0+400 – 0+500	24	Sangat Buruk
0+500 – 0+600	25	Sangat Buruk
0+600 – 0+700	35	Buruk
0+700 – 0+800	46	Sedang
0+800 – 0+900	31	Buruk
0+900 – 1+000	58	Baik
1+000 – 1+100	46	Sedang
1+100 – 1+200	32	Buruk
1+200 – 1+300	32	Buruk
1+300 – 1+400	33	Buruk
1+400 – 1+500	35	Buruk
1+500 – 1+600	59	Baik
1+600 – 1+700	33	Buruk
1+700 – 1+800	60	Baik
1+800 – 1+900	32	Buruk
1+900 – 2+000	27	Buruk
2+000 – 2+100	49	Sedang
2+100 – 2+200	26	Buruk
2+200 – 2+300	55	Sedang
2+300 – 2+400	48	Sedang
2+400 – 2+500	48	Sedang
2+500 – 2+600	52	Sedang
2+600 – 2+700	25	Sangat Buruk
2+700 – 2+800	35	Buruk
2+800 – 2+900	58	Baik
2+900 – 3+000	31	Buruk
3+000 – 3+100	34	Buruk
3+100 – 3+200	33	Buruk
3+200 – 3+300	32	Buruk
3+300 – 3+400	37	Buruk
3+400 – 3+500	47	Sedang
3+500 – 3+600	44	Sedang
3+600 – 3+700	36	Buruk
3+700 – 3+800	45	Sedang
3+800 – 3+900	42	Sedang
3+900 – 4+000	27	Buruk
4+000 – 4+100	33	Buruk

Tabel 1. Nilai *PCI* setiap unit sampel

Unit Sampel	<i>PCI</i>	Kondisi
4+100 – 4+200	44	Sedang
4+200 – 4+300	45	Sedang
4+300 – 4+400	47	Sedang
4+400 – 4+500	38	Buruk

Tabel 2. Prosentase kerusakan jalan

No	Jenis kerusakan	Panjang/luas	Satuan	Prosentase (%)
1	Retak kulit buaya	1451,61	m ²	28,76165
2	Retak kotak – kotak	576,3375	m ²	11,41933
3	Amblas	28,026	m ²	0,555296
4	Retak samping	311,5375	m ²	6,172684
5	Retak sambungan	781,36	m	15,48157
6	Pinggir jalan turun	161,6869	m ²	3,203602
7	Retak memanjang	785,8088	m ²	15,56971
8	Tambalan	907,4434	m ²	17,97974
9	Lubang	30,9061	m ²	0,612362
10	Alur	11,918	m ²	0,236139
11	Sungkur	0,4	m ²	0,007925
	Jumlah	5047,034		100

Analisa Perhitungan Lapis Tambahan (Overlay) dengan Metode Analisa Komponen Bina Marga 1987 untuk Masa Layanan Tahun 2018

Untuk menentukan tebal lapis perkerasan menggunakan metode yang disyaratkan oleh Bina Marga yaitu dengan menggunakan Metode Analisa Komponen 1987.

Data lalu lintas

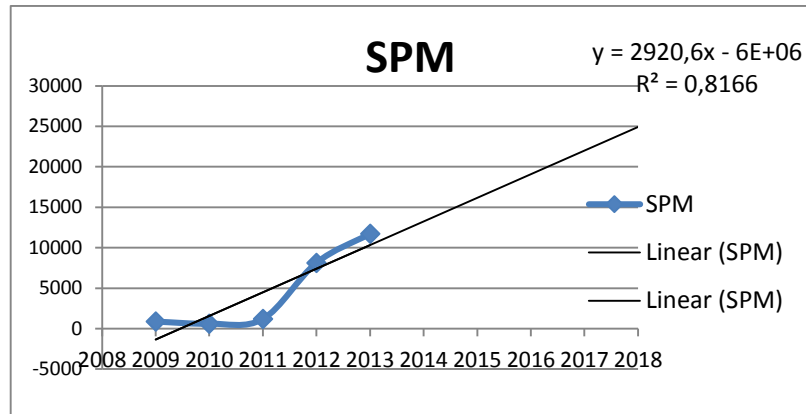
Data lalu lintas untuk perencanaan lapis tambahan diperoleh dari Dinas Perhubungan di Yogyakarta. Data dari Dinas Perhubungan LHR tahun 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 dapat dilihat pada lampiran dan dalam tabel berikut.

Tabel 3. Lalu lintas harian rata-rata tahun 2009

No	Golongan Kendaraan	LHR 2009 (kendaraan)
1	Sepeda motor	867
2	Mobil penumpang	131
3	Angkutan umum penumpang	11
4	Pick up	74
5	Bus sedang	1
6	Bus berat	1
7	Truk 2 sumbu	45
8	Truk 3 sumbu	0
9	Sepeda	5

Sumber : Dinas Perhubungan DIY

Dalam perencanaan LHR₂₀₁₈ untuk setiap golongan kendaraan diperoleh dengan menggunakan analisis regresi linear. Dari hasil analisis regresi untuk setiap golongan kendaraan tersebut didapatkan beberapa persamaan regresi menurut golongan kendaraan



Gambar 3. Contoh grafik analisis untuk kendaraan sepeda motor

Regresi	Persamaan	R ²	R
Linear	$Y = 2920,6x - 6E+06$	0.816	0,903

Faktor koefisien distribusi kendaraan (c)

Ruas jalan Dr Wahidin-Kebon agung mempunyai 1 jalur 2 lajur, menurut tabel 3.2 hasil koefisiennya distribusi kendaraan $C = 0,6$.

Umur rencana

Dalam perencanaan ini direncanakan pada tahun 2018, maka umur rencananya adalah 10 tahun.

Lintas ekivalen permulaan (LEP)

Lintas ekivalen permukaan dihitung berdasarkan LHR_{2009} nilai distribusi kendaraan (C), dan angka ekivalen (E), hasil dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4. Hasil perhitungan lintas ekivalen permulaan

No	Golongan Kendaraan	LHR 2009 (kendaraan)	C	E	LEP 2009
1	Sepeda motor	867	0,6	0,0002	0,10404
2	Mobil penumpang	131	0,6	0,0005	0,0393
3	Angkutan umum penumpang	11	0,6	0,0072	0,04752
4	Pick up	74	0,6	0,0072	0,31968
5	Bus sedang	1	0,6	0,0176	0,01056
6	Bus berat	1	0,6	0,3006	0,18036
7	Truk 2 sumbu	45	0,6	2,0635	55,7145
8	Truk 3 sumbu	0	0,6	3,426	0
9	Sepeda	5	0,6	0,0002	0,0006
				Jumlah	56,41656

Lintas ekivalen akhir (LEA)

Lintas ekivalen akhir dihitung berdasarkan LHR_{2018} nilai distribusi kendaraan (C), dan angka ekivalen (E), hasil dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 5. Hasil perhitungan lintas ekivalen akhir

No	Golongan Kendaraan	LHR 2018 (kendaraan)	C	E	LEA 2018
1	Sepeda motor	28565	0,6	0,0002	3,4278
2	Mobil penumpang	378	0,6	0,0005	0,1134
3	Angkutan umum penumpang	24	0,6	0,0072	0,10368
4	Pick up	166	0,6	0,0072	0,71712
5	Bus sedang	6	0,6	0,0176	0,06336
6	Bus berat	27	0,6	0,3006	4,86972
7	Truk 2 sumbu	20	0,6	2,0635	24,762
8	Truk 3 sumbu	43	0,6	3,426	88,3908
9	Sepeda	55	0,6	0,0002	0,0066
				Jumlah	122,4545

Lintas ekivalen tengah (LET)

Lintas ekivalen permukaan dihitung berdasarkan LHR_{2009} dan LHR_{2018} dengan hasil

$$LET = \left(\frac{56,41656 + 122,4545}{2} \right) = 89,43553$$

Faktor penyesuaian

Faktor penyesuaian dihitung dengan menggunakan persamaan $FP = UR/10$ dengan hasil 1.

Lintas ekivalen rencana

Faktor penyesuaian dihitung dengan menggunakan persamaan $LER = LET \times FP = 89,43553$

Faktor regional

Faktor regional dicari dengan menggunakan tabel 3.5 berdasarkan parameter curah hujan, kelandaian jalan dan % kendaraan berat. Untuk nilai iklim hujan di lokasi penelitian diasumsikan bahwa curah hujan lebih dari 900mm/tahun, dan untuk kelandaian berat diperoleh $FR = 2,5$.

Indeks permukaan

Indeks permukaan jalan ditentukan dari kerataan dan kehalusan jalan. Berdasarkan klasifikasi jalan dan nilai LER , pada tabel 3.3 didapatkan nilai indeks permukaan 2,5 yang menyatakan tingkat pelayanan cukup baik dan stabil.

Indeks permukaan pada awal umur rencana

Indeks permukaan pada awal rencana ditentukan berdasarkan jenis perkerasan. Pada lokasi penelitian menggunakan jenis lapis permukaan laston maka nilai ipo sebesar 3,9-3,5

Indeks tebal perkerasan

Untuk mendapatkan nilai ITP menggunakan LER , FR , DDT , dan Ipo yang nilainya sudah diketahui dengan bantuan nomogram no 2 sehingga didapatkan nilai ITP 8

Menentukan koefisien kekuatan relatif bahan

Spesifikasi untuk perkerasan ruas jalan Dr Wahidin-Kebon Agung yang didapatkan dari Bina marga

Jenis lapis permukaan aspal beton	$a1 = 0,3,5$
Pondasi atas macadam stabilitas tanah berbutir kasar	$a2 = 0,23$
Pondasi bawah batu pecah kelas b	$a3 = 0,12$

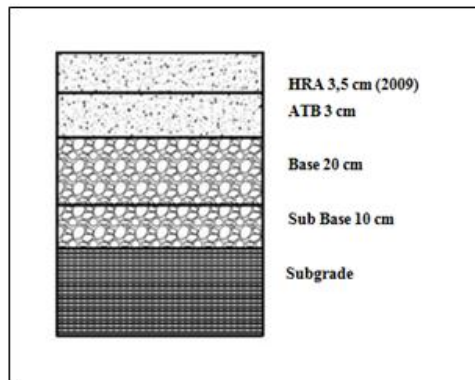
Menentukan nilai kondisi perkerasan

Dalam menentukan nilai kondisi perkerasan jalan menggunakan tabel 3.6. dengan nilai $PCI = 39,5\%$ yang termasuk dalam kondisi rusak, maka didapatkan nilai sebagai berikut

Lapis permukaan (HRS) dalam kondisi 39,5% yang menyatakan retak banyak, demikian juga deformasi pada jalur roda, menunjukkan gejala ketidakstabilan. Lapis pondasi atas (ATB) dalam kondisi 39,5% yang menyatakan retak banyak

Menentukan tebal lapis perkerasan awal

Tebal lapis perkerasan awal didapatkan dari data yang sudah ada pada Bina Marga Yogyakarta dapat dilihat pada tabel berikut. Sedangkan untuk nilai kondisi masing-masing lapis perkerasan serta koefisien relatifnya pada tampilan pada tabel



Gambar 4. Spesifikasi ruas jalan Dr Wahidin-Kebon Agung (Sumber Bina Marga DIY)

Tabel 6. Tebal Existing 2009

No	Jenis lapisan	Tebal	Kekuatan (%)	Koefisien kekuatan relatif bahan	ITP ₂₀₀₉
1	Lapis permukaan HRA 2009	3,5	40	0,4	0,56
2	Lapis pondasi atas (ATB)	3	40	0,4	0,44
3	Lapis pondasi atas	20	100	0,23	4,6
4	Lapis pondasi bawah	10	100	0,12	1,2
Jumlah					6,8

Menentukan tebal lapis tambahan

$$\begin{aligned}
 ITP_{\text{existing}} &= 6,8 \\
 ITP_{\text{diperlukan}} &= ITP_{\text{grafik}} - ITP_{2009} \\
 &= 8 - 6,8 \\
 &= 1,2
 \end{aligned}$$

Overlay yang dibutuhkan

$$\begin{aligned}
 1,2 &= 0,4 \times dl \\
 dl &= 1,2/0,4 \\
 &= 3 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Pada ruas jalan Dr Wahidin-Kebon Agung memerlukan *overlay* setebal 3 cm yang akan dilaksanakan pada tahun 2018.

4. KESIMPULAN

- a. Berdasarkan hasil penelitian dilapangan dengan menggunakan metode *PCI* didapatkan hasil 39,5%, (buruk) kerusakan paling dominan pada ruas jalan Dr Wahidin-Kebon Agung adalah retak kulit buaya 28,76, dan retak kotak-kotak 11,41%. Dengan demikian jalan Dr Wahidin-Kebon Agung memerlukan perhatian khusus untuk segera dilakukan "*maintenance and rehabilitation*" yaitu dengan cara overlay agar perkerasan dapat kembali mencapai kondisi baik
- b. Penambahan lapisan tambahan pada tahun 2018 untuk ruas jalan Dr Wahidin-Kebon Agung adalah 3 cm menggunakan LASTON.

DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO,1986, *AASHTO Guide for Design of Pavement Structure*, USA.
- Bina Marga, 1987, *Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen*, SKBI. 1987. Badan Penerbit Departemen Pekerjaan Umum.
- Bina Marga, 1974, *Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan (Flexible) Jalan Raya, No.4 PD BM1974*. Badan Penerbit Departemen Pekerjaan Umum.
- Bina Marga, 1972, *Peraturan Pelaksanaan Pembangunan Jalan Raya No. 01 ST BM 1972*, Badan Penerbit Departemen Pekerjaan Umum.
- Matsu, T, 2009, *Evaluasi Kerusakan Jalan* (Studi Kasus Pada Ruas Jalan Ngawi-Mantingan Kabupaten Ngawi), Atmajaya, Yogyakarta.
- Suswandi, A., 2008. *Evaluasi Jenis dan Tingkat Kerusakan dengan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI) untuk Menunjang Pengambilan Keputusan* (Studi Kasus: Jalan Lingkar Selatan, Yogyakarta), UGM, Yogyakarta.
- Suryadharma, H. dan Susanto, B., 1999. *Teknik Jalan Raya*, Penerbit Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Shahin, M.Y. 1994, *Pavement for Airports, Roads, Parking Lots*, Chapman and Hall, Dept. BC.,New York.
- Sukirman. S, 1992, *Perkerasan Lentur JalanRaya*, Penerbit Nova, Bandung.
- Sulaksono, S., 2001, *Rekayasa Jalan*, ITB, Bandung.
- Untung, S. Djoko. *Konstruksi Jalan Raya*. 1985. Badan Penerbit Departemen Pekerjaan Umum.
- Yani, H., 2012. *Evaluasi Jenis dan Tingkat Kerusakan dengan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI)* (Studi Kasus: Jalan Arifin Ahmad, Dumai 13+000-19+800), Politeknik Negeri Bengkulu, Bengkulu.