

**EVALUASI KERUSAKAN RUAS JALAN DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)* (STUDI KASUS :
JALAN KABUPATEN – JALAN SAMBISARI, SLEMAN, DIY)**

Laporan Tugas Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

FEBRIESKY TUNDE PALADANG

NPM : 10 02 13692



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
Juli 2017**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

**EVALUASI KERUSAKAN RUAS JALAN DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)* (STUDI KASUS :
JALAN KABUPATEN – JALAN SAMBISARI, SLEMAN, DIY)**

benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan, baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 7 Juli 2017

Yang membuat pernyataan,



(Febriesky Tunde Paladang)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**EVALUASI KERUSAKAN RUAS JALAN DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)* (STUDI KASUS :
JALAN KABUPATEN – JALAN SAMBISARI, SLEMAN, DIY)**

Oleh :

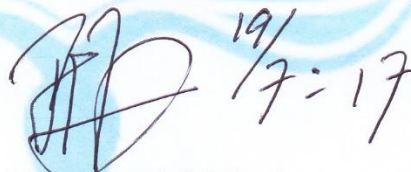
FEBRIESKY TUNDE PALADANG

NPM : 10 02 13692

Telah disetujui oleh pembimbing

Yogyakarta,

Pembimbing



(Ir. P. Eliza Purnamasari, M.Eng.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(Johanes Januar Sudjati, S.T., M.T.)

PENGESAHAN

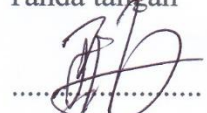
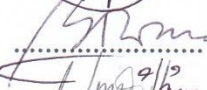

Laporan Tugas Akhir

**EVALUASI KERUSAKAN RUAS JALAN DENGAN MENGGUNAKAN
METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) (STUDI KASUS :
JALAN KABUPATEN – JALAN SAMBISARI, SLEMAN, DIY)**



Oleh :
FEBRIESKY TUNDE PALADANG
NPM : 10 02 13692

Telah diuji dan di setujui oleh

	Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua	: Ir. P. Eliza Purnamasari, M.Eng.		19/7/17
Anggota	: Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.		20/7/2017
Anggota	: Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T.		19-7-2017

KATA HANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas rahmat dan anugerahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Evaluasi Kerusakan Ruas Jalan dengan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index (PCI)* (Studi Kasus : Jalan Kabupaten – Jalan Sambisari, Sleman, DIY)

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan jenjang pendidikan tinggi Program Strata 1 (S 1) di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan karena adanya campur tangan dari pihak-pihak yang kompeten dalam bidangnya, maka dalam kesempatan ini penulis ingin menghaturkan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak J. Januar Sudjati, S.T, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Ir. P. Eliza Purnamasari, M.Eng., selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Ir. Yohanes Lulie, M.T., selaku Ketua Program Kekhususan Transportasi yang telah mengajarkan penulis tentang kedisiplinan.

5. Semua Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas segala didikan, bimbingan dan pengarahannya selama dibangku perkuliahan.
6. Ayahanda dan Ibunda tercinta Obed Tunde Paladang, Yohana Sara Ritha, kakak-adikku Fany, Feby , dan Faldy yang selalu memberi dukungan doa, kasih, perhatian, dan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Sahabat-sahabat Teknik Sipil UAJY, Ayub, Wisnu, Awank, Lambang, Deni dan Adel yang selalu memberikan doa, bantuan dan motivasi.
8. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang secara langsung maupun tidak langsung membantu penulis dalam menyelesaikan studi di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini, oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.



Yogyakarta, 7 Juli 2017

Penulis,

Febriesty Tunde Paladang

NPM : 10 02 13692

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iv
KATA HANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penulisan	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Lokasi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Jalan	7
2.2 Jenis Perkerasan Jalan	9
2.3 Perkerasan Lentur	10
2.4 Jenis-Jenis Kerusakan Perkerasan Jalan	12
2.5 Jenis Pemeliharaan Jalan	27
BAB III LANDASAN TEORI	29
3.1 Metode <i>Pavement Condition Index (PCI)</i>	29
3.2 Penilaian Kondisi Perkerasan	30
3.3 Manual Desain Perkerasan Jalan No 02 / M Bina Marga 2013 Penilaian Kondisi Perkerasan	40
3.4 Metode Analisa Komponen Bina Marga 1987.....	40
3.4.1 Jumlah Lajur dan Koefisien	41
3.4.2 Volume Jam Perencanaan (VJP)	42
3.4.3 LHR dan Rumus-Rumus Lintas Ekuivalen	42
3.4.4 Angka Ekuivalen	44
3.4.5 Indeks Permukaan	45
3.4.6 Indeks Tebal Perkerasan	47
3.4.7 Daya Dukung Tanah Dasar (DDT) dan (CBR)	48
3.4.8 Koefisien Kekuatan Relatif (a)	48
3.4.9 Faktor Regional	49
3.4 Pelapisan Tambahan (<i>Overlay</i>)	50

3.5	Metode <i>Surface Distress Index (SDI)</i>	51
BAB IV METODE PENELITIAN		
4.1	Metode Penelitian	52
4.2	Metode Pengumpulan Data	52
4.2.1	Data Primer	52
4.2.2	Data Sekunder	53
4.3	Penilaian Kerusakan Jalan dengan Metode <i>PCI</i>	53
4.4	Bagan Alir (<i>Flowcart</i>) Studi	55
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		
5.1	Analisis Data	56
5.2	Pembahasan Metode <i>PCI</i>	56
5.2.1	<i>Density</i> (Kadar Kerusakan)	58
5.2.2	<i>Deduct Value</i> (Nilai Pengurangan)	58
5.2.3	<i>Total Deduct Value (TDV)</i>	59
5.2.4	<i>Corrected Deduct Value (CDV)</i>	60
5.2.5	<i>PCI</i> Unit Segmen	61
5.2.6	<i>PCI</i> Keseluruhan	61
5.3	Analisa Perhitungan Lapis Tambahan (<i>Overlay</i>) Dengan Metode Analisa Komponen Bina Marga 1987 dan Manual Desain Perkerasan Jalan Bina Marga 2013	70
5.3.1	Data Lalu Lintas	70
5.3.2	Pertumbuhan Lalu Lintas (<i>i</i>).....	73
5.3.3	Volume Jam Perencanaan (<i>VJP</i>)	74
5.3.4	Angka Ekuivalen (<i>E</i>) Beban Sumbu Kendaraan	75
5.3.5	Faktor Koefisien Distribusi Kendaraan (<i>c</i>).....	76
5.3.6	Umur Rencana	76
5.3.7	Lintas ekuivalen Permulaan (<i>LEP</i>).....	76
5.3.8	Lintas Ekuivalen Akhir (<i>LEA</i>)	77
5.3.9	Lintas Ekuivalen Tengah (<i>LET</i>)	78
5.3.10	Faktor Penyesuaian	78
5.3.11	Lintas Ekuivalen Rencana (<i>LER</i>)	79
5.3.12	Faktor Regional	79
5.3.13	Indeks Permukaan	79
5.3.14	Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana	80
5.3.15	Daya Dukung Tanah Dasar (<i>DDT</i>) dan (<i>CBR</i>)	80
5.3.16	Indeks Tebal Perkerasan.....	83
5.3.17	Menentukan Koefisien Kekuatan Relatif Bahan	84
5.3.18	Menentukan Nilai Kondisi Perkerasan.....	84
5.3.19	Menentukan Tebal Lapis Perkerasan Awal	84
5.3.20	Menentukan Tebal Lapis Tambahan (<i>Overlay</i>).....	86
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		
6.1	Kesimpulan	88
6.2	Saran	91

DAFTAR PUSTAKA 92

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbedaan Antara Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku	10
Tabel 2.2	Tingkat Kerusakan Retak Kulit Buaya (<i>Alligator Cracking</i>).....	13
Tabel 2.3	Tingkat Kerusakan Keriting (<i>Corrugation</i>)	14
Tabel 2.4	Tingkat Kerusakan Ambblas (<i>Depression</i>)	15
Tabel 2.5	Tingkat Kerusakan Cacat Tepi Perkerasan (<i>Edge Cracking</i>).....	17
Tabel 2.6	Tingkat Kerusakan <i>Joint Reflection Cracking</i>	18
Tabel 2.7	Tingkat Kerusakan Penurunan Bahu Jalan.....	19
Tabel 2.8	Tingkat Kerusakan Retak memanjang dan melintang.....	20
Tabel 2.9	Tingkat Kerusakan Tambalan	22
Tabel 2.10	Tingkat Kerusakan Lubang (<i>Potholes</i>)	23
Tabel 2.11	Tingkat Kerusakan Alur (<i>Rutting</i>).....	25
Tabel 2.12	Tingkat Kerusakan Sungkur (<i>Shoving</i>)`	26
Tabel 3.1	Nilai <i>PCI</i>	29
Tabel 3.2	Cara Mengukur tiap – tiap jenis kerusakan.....	30
Tabel 3.3	Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (i)	40
Tabel 3.4	Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan.....	41
Tabel 3.5	Koefisien Distribusi Kendaraan C.....	41
Tabel 3.6	Indeks Permukaan Jalan pada Akhir Umur Rencana	45
Tabel 3.7	Indeks Permukaan pada Awal Umur Rencana	46
Tabel 3.8	Tabel Minimum Lapis Permukaan	47
Tabel 3.9	Faktor Regional	49
Tabel 3.10	Nilai Kondisi Perkerasan Jalan	50
Tabel 3.11	Klasifikasi Tabel <i>SDI</i>	51
Tabel 5.1	Contoh Hasil Rekapitulasi Pada Segmen 10	57
Tabel 5.2	Nilai <i>PCI</i> Setiap Unit Segmen	62
Tabel 5.3	Total Nilai <i>PCI</i> Setiap Jenis Kerusakan.....	64
Tabel 5.4	Contoh Total Luas Kerusakan Retak Kulit Buaya	66
Tabel 5.5	Persentase Kerusakan Jalan.....	67
Tabel 5.6	Survey Volume Lalu Lintas Bulan Mei 2017, Pada Ruas Jalan Kabupaten, Mlati, Sleman, DIY.....	71
Tabel 5.7	Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (i)	73
Tabel 5.8	Lalu Lintas Harian Rata-Rata Dalam Tiap tahun.....	75
Tabel 5.9	Lintas Ekuivalen Permulaan tahun 2017.....	77
Tabel 5.10	Lintas Ekuivalen Akhir	78
Tabel 5.11	Persentase Harga CBR	80
Tabel 5.12	Tebal Existing 2014	85

DAFTAR GAMBAR

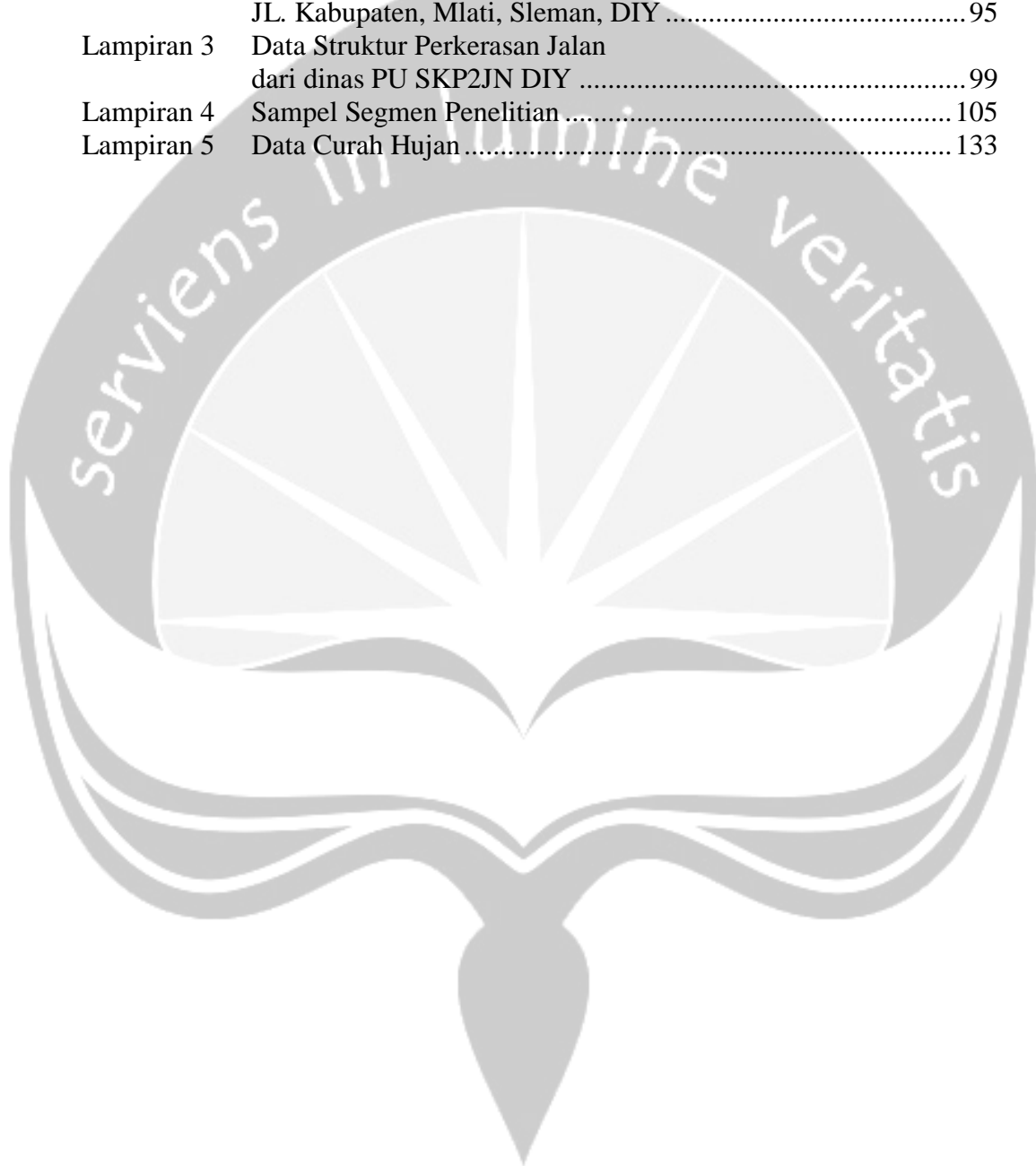
Gambar 1.1	Kondisi Permukaan Jalan Kabupaten - Jalan Sambisari, Mlati, Sleman, DIY	2
Gambar 1.2	Lokasi Jalan Kabupaten - Jalan Sambisari, Mlati, Sleman, DIY	5
Gambar 2.1	Gambar lapis perkerasan	11
Gambar 2.2	Kerusakan Retak Kulit Buaya	13
Gambar 2.3	Kerusakan Keriting	14
Gambar 2.4	Kerusakan Amblas	16
Gambar 2.5	Kerusakan Cacat Tepi Perkerasan	17
Gambar 2.6	Kerusakan Retak Refleksi Sambungan	18
Gambar 2.7	Kerusakan Penurunan Bahu Jalan	19
Gambar 2.8	Kerusakan Retak Memanjang	21
Gambar 2.9	Kerusakan Retak Melintang	21
Gambar 2.10	Kerusakan Tambalan	22
Gambar 2.11	Kerusakan Lubang	24
Gambar 2.12	Kerusakan Alur	25
Gambar 2.13	Kerusakan Sungkur	26
Gambar 2.14	Kerusakan Pelepasan Butir	27
Gambar 3.1	Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk <i>Alligator Cracking</i>	32
Gambar 3.2	Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk <i>Corrugation</i>	32
Gambar 3.3	Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk <i>Depression</i>	33
Gambar 3.4	Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk <i>Edge Cracking</i>	33
Gambar 3.5	Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk <i>Joint Reflection Cracking</i>	34
Gambar 3.6	Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk <i>Lane</i>	34
Gambar 3.7	Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk <i>Longitudinal and Transverse Cracking</i>	35
Gambar 3.8	Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk <i>Patching</i>	35
Gambar 3.9	Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk <i>Potholes</i>	36
Gambar 3.10	Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk <i>Rutting</i>	36
Gambar 3.11	Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk <i>Shoving</i>	37
Gambar 3.12	Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk <i>Weathering and Ravelling</i>	37
Gambar 3.13	Kurva Hubungan Antara Nilai TDV dengan Nilai CDV	38
Gambar 4.1	Bagan Alir Penelitian	55
Gambar 5.1	<i>Deduct Value</i> Retak Kulit Buaya Pada Segmen 10	59
Gambar 5.2	<i>Corrected Deduct Value</i> Pada Segmen 10	60
Gambar 5.3	Diagram Nilai (<i>PCI</i>)	61
Gambar 5.4	Diagram Nilai (<i>PCI</i>)	63
Gambar 5.5	Persentase Nilai Kondisi Kerusakan	65
Gambar 5.6	Persentase Jenis Kerusakan Berdasarkan Luas	68
Gambar 5.7	Persentase Jenis Kerusakan Berdasarkan Panjang	69
Gambar 5.8	Grafik Penentuan CBR yang mewakili	81
Gambar 5.9	Grafik Hubungan CBR dan DDT	82
Gambar 5.10	ITP Grafik Tahun 2027	83

Gambar 5.11	Tebal lapis perkerasan (<i>existing</i>) ruas Jalan Kabupaten sampai Jalan Sambisari, DIY	85
Gambar 5.12	Tebal Lapis Perkerasan Tambahan (overlay) ruas Jalan Kabupaten sampai Jalan Sambisari, DIY	87



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Ijin Penelitian	94
Lampiran 2	Lalu Lintas Harian Rata-rata JL. Kabupaten, Mlati, Sleman, DIY	95
Lampiran 3	Data Struktur Perkerasan Jalan dari dinas PU SKP2JN DIY	99
Lampiran 4	Sampel Segmen Penelitian	105
Lampiran 5	Data Curah Hujan	133



INTISARI

EVALUASI KERUSAKAN RUAS JALAN DENGAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)* (STUDI KASUS : JALAN KABUPATEN – JALAN SAMBISARI, SLEMAN, DIY), Febriesky Tunde Paladang, NPM : 10 02 13692, tahun 2017, Bidang Peminatan Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Jalan merupakan salah satu prasarana yang sangat penting dalam sektor perhubungan. Kondisi permukaan jalan yang baik akan memudahkan pergerakan masyarakat, sedangkan kondisi jalan yang buruk akan menghambat mobilitas masyarakat. Jalan Kabupaten sampai dengan Jalan Sambisari, Mlati, Sleman, DIY merupakan jalan lokal kelas III dengan sumbu berat terbesar yang diizinkan adalah 8 ton. Namun banyak dilalui oleh kendaraan yang lebih besar dari yang ditentukan, sehingga terjadi kelebihan beban muatan (*overload*). Volume lalu lintas yang tinggi dan kelebihan beban muatan yang terjadi akan mengakibatkan penurunan kualitas jalan yang berujung pada kerusakan jalan yang lebih cepat. Maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana kondisi permukaan jalan yang mengalami kerusakan dan sebagai dasar acuan untuk melakukan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan jalan.

Penelitian dilakukan dengan mengamati kondisi perkerasan jalan yang rusak. Selain itu mengamati jumlah kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut kemudian menentukan jenis dan tingkat kerusakan jalan berdasarkan metode *Pavement Condition Index (PCI)*. Ada dua jenis data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu data primer yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah dimensi jalan yang rusak, jenis dan tingkat kerusakan jalan. Data sekunder berupa data perkerasan jalan pada awal perencanaan jalan tersebut dan data lalu lintas harian rata-rata (LHR). Pengambilan data dilakukan pada tanggal 23 Mei - 8 Juni 2017.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai *PCI* secara keseluruhan dapat diketahui persentase untuk masing-masing nilai kondisi kerusakan. Kerusakan memiliki luas total sebesar 6657,96 m². Jenis kerusakan yang terjadi adalah retak kulit buaya dengan luasan kerusakan 1397,6 m² (20,99%), keriting 2513,86 m² (37,76%), penurunan bahu jalan 54,82 m² (0,82%), tambalan 2499,06 m² (37,54%), alur 51,59 m² (0,77%), sungkur 25,6 m² (0,38%), dan pelepasan butir 115,43 m² (1,73%). Untuk kerusakan dengan panjang total 692,3 jenis kerusakan yang terjadi adalah cacat tepi perkerasan 610,23 m² (88,15%), retak refleksi sambungan 62,3 m² (9,13%), dan retak memanjang dan melintang 19,1 m² (2,76%), sedangkan lubang terdapat 50 lubang. Untuk kondisi gagal (*failed*) persentasenya adalah 8,08%, kondisi sangat buruk (*poor*) persentasenya adalah 45,5%, kondisi buruk (*very poor*) persentasenya adalah 6,78%, kondisi sedang (*fair*) persentasenya adalah 7,166%, kondisi gagal (*failed*) persentasenya adalah 5,859%. Untuk keseluruhan jenis kerusakan jalan, perlu dilakukan perbaikan jalan berupa pemeliharaan berkala dengan cara pelapisan ulang (*overlay*). Tebal lapis tambahan (*overlay*) adalah 10 cm dengan masa layanan selama 10 tahun yaitu sampai tahun 2027.

Kata Kunci : Kerusakan perkerasan lentur , *Pavement Condition Index (PCI)*, pelapisan tambahan (*overlay*), evaluasi kerusakan jalan.