

IDENTIFIKASI KERUSAKAN JALAN (STUDI KASUS RUAS JALAN BATAS KOTA PALEMBANG – SIMPANG INDERALAYA)**Sartika Nisumanti¹⁾, Djaenudin Hadiyana²⁾**

^{1),2)} *Jurusan Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri
Jl Jend. Sudirman No. 629 KM. 4 Palembang
Email : nisumantisartika@gmail.com¹⁾*

ABSTRAK

Jalan raya adalah salah satu prasarana yang memiliki peranan yang sangat penting dalam memfasilitasi kebutuhan pergerakan manusia dan barang, untuk menunjang pergerakan arus lalu lintas tersebut perlu dilakukan suatu usaha dengan menjaga kualitas layanan jalan. Salah satu usaha tersebut adalah mengevaluasi kondisi permukaan jalan. Kondisi arus lalu lintas pada ruas jalan Bts. Kota Palembang – Simpang Inderalaya ini selain macet dan banyak terjadi kerusakan pada beberapa segmen, hal ini merupakan permasalahan yang sangat kompleks dan kerugian yang diderita sungguh besar terutama bagi pengguna jalan seperti terjadinya waktu tempuh yang lama, kemacetan, kecelakaan lalu lintas dan lain-lain, sehingga dapat menghambat arus transportasi barang dan manusia dan juga biaya operasional kendaraan menjadi bertambah. Penelitian ini bertujuan memperoleh data kerusakan melalui pengukuran lapangan, menetapkan jenis penanganan yang sesuai dengan kerusakan jalan yang terjadi. Salah satu tahapan dalam mengevaluasi kondisi permukaan jalan adalah dengan melakukan penilaian terhadap kondisi eksisting jalan dengan metode PCI (Pavement Condition Index). Metode yang digunakan ini untuk menentukan tingkat kerusakan jalan setelah melakukan pengamatan di lapangan dan dibedakan menurut tingkat kerusakan. Dari hasil yang didapat maka nilai kondisi jalan dapat ditentukan berdasarkan kategori sempurna, sangat baik, baik, dan jelek sehingga dapat mengetahui jenis penanganan kerusakan yang terjadi agar pemeliharaan jalan tepat sasaran dan efisien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa luas total kerusakan jalan yang terjadi yaitu 748,615 m², kerusakan yang paling banyak terjadi adalah kerusakan pengelupasan dengan luas 288,41 m² atau 38,53 %, didapat nilai PCI rata-rata 85,58 dengan kondisi sangat baik. Tindakan perbaikan yang dapat dilakukan yaitu tindakan perbaikan per segmen, untuk mempertahankan kinerja perkerasan, maka diperlukan beberapa tindakan perbaikan kerusakan yaitu pemeliharaan rutin setiap tahun maupun pemeliharaan berkala.

Kata kunci: *Kerusakan Jalan, Pavement Condition Index (PCI), Pemeliharaan Jalan, Perkerasan Lentur.*

1. Pendahuluan

Jalan merupakan salah satu prasarana transportasi darat yang sangat penting dalam mendukung pergerakan manusia atau barang dari satu daerah ke daerah lain. Ruas jalan Bts. Kota Palembang – Inderalaya merupakan ruas jalan dengan volume lalu lintas yang padat.

Kerusakan-kerusakan yang terjadi tentu akan berpengaruh pada keamanan dan kenyamanan pemakai jalan. Oleh sebab itu penanganan konstruksi perkerasan baik yang bersifat pemeliharaan, peningkatan atau rehabilitasi akan dapat dilakukan secara optimal apabila faktor-faktor penyebab kerusakan pada ruas jalan tersebut telah diketahui.

Secara umum penyebab kerusakan jalan dapat disebabkan karena umur rencana jalan yang telah dilewati, genangan air pada permukaan jalan yang tidak dapat mengalir akibat drainase yang kurang baik, beban lalu lintas yang berlebihan (overloaded) yang menyebabkan umur pakai jalan lebih pendek dari perencanaan.

Sebagai jalan Nasional ruas jalan ini harus selalu dalam kondisi baik karena menghubungkan berbagai provinsi dan melancarkan roda perekonomian di wilayah Sumatera. Untuk mengkaji secara teliti pada ruas jalan Bts. Kota Palembang – Simpang Indralaya perlu di coba untuk melakukan penelitian dengan mengidentifikasi jenis kerusakan jalan dan mengukur tingkat kerusakan yang diakibatkan oleh arus lalu lintas yang ada. Sehingga dari hasil

penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dari permasalahan yang ada pada ruas jalan ini.

Salah satu solusi untuk menyelesaikan dan mencari cara perbaikan pada permasalahan kerusakan jalan adalah dengan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI). PCI ini merupakan sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan jalan. Permasalahan pada penelitian adalah jenis kerusakan apa yang terjadi pada ruas jalan ini? Bagaimana mengukur tingkat kerusakan dan jenis penanganan seperti apa dalam menangani kerusakan yang terjadi pada ruas jalan ini.

Adapun Tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini adalah memperoleh data kerusakan melalui pengukuran lapangan, menetapkan nilai kondisi perkerasan jalan dengan cara menghitung penilaian tingkat kerusakan jalan serta memberikan usulan tingkat penanganan jalan berdasarkan nilai kondisi perkerasan jalan.

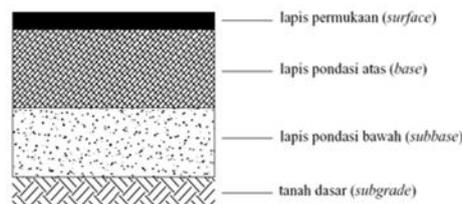
Pengertian Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel (UU RI No. 38 tahun 2004).

Menurut Hardiyatmo (2007) Konstruksi perkerasan jalan dapat dibedakan berdasarkan bahan pengikatnya. Jenis perkerasan tersebut terdiri dari:

- Konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Lapisan-lapisan bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar.
- Konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan semen (*portland cement*) sebagai bahan pengikat. Pelat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan di atas tanah dasar dengan atau tanpa lapisan pondasi bawah. Beban lalu lintas sebagian besar dipikul oleh pelat beton.
- Konstruksi perkerasan komposit (*composit pavement*), yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur diatas perkerasan kaku, atau perkerasan kaku diatas perkerasan lentur..

Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)

Perkerasan Lentur adalah struktur yang terdiri dari beberapa lapisan dengan kekerasan dan daya dukung yang berlainan (Sukirman S, 1992). Kapasitas dukung perkerasan lentur bergantung pada karakteristik distribusi beban dari sistem lapisan pembentuknya. perkerasan lentur terdiri dari beberapa lapisan dengan material berkualitas tinggi.



Gambar 1 Lapisan perkerasan lentur

Menurut Departemen Pekerjaan Umum, 1995 tentang Petunjuk Pemeliharaan Jalan Provinsi. Pemeliharaan jalan mempunyai 3 tujuan utama, yaitu:

- Melindungi permukaan dan struktur jalan dan mengurangi tingkat kerusakan jalan, jadi memperpanjang umur pakainya.
- Memperkecil biaya pengoperasian kendaraan pada jalan dengan membuat permukaan jalan yang halus dan nyaman.

- Menjaga agar jalan tetap keadaan kokoh dan aman, sehingga memberikan keamanan bagi kendaraan dan memberikan kondisi pelayanan terhadap transportasi yang dapat diandalkan

Jenis kerusakan jalan menurut Shahin (1994) dalam Nisumanti (2012) adalah kerusakan retak buaya (*alligator cracking*), kegemukan (*bleeding*), retak kotak-kotak (*block cracking*), keriting (*corrugation*), amblas (*depression*), retak memanjang dan melintang (*longitudinal cracks dan transverse cracking*), tambalan (*patching and utility cut patching*), pengausan (*polished aggregate*), pelepasan butir dan pelapukan (*raveling and weathering*), kerusakan alur (*rutting*), jembul dan sungkur (*shoving*), kerusakan lubang (*potholes*), pengelupasan (*delamination*).

Menurut metode *Pavement Condition Index (PCI)*, tingkat kerusakan yang digunakan dalam perhitungan PCI adalah *low (L)*, *medium (M)* dan *high (H)*

Penilaian Kondisi Perkerasan

1. Menentukan desitas kerusakan

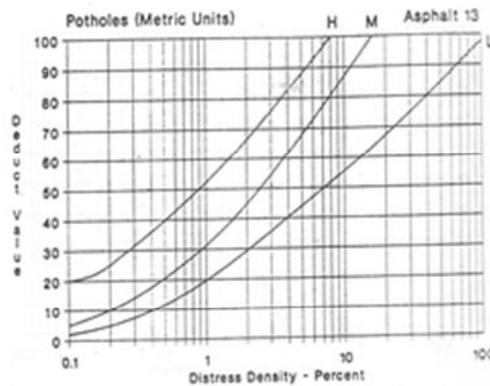
Densitas atau kadar kerusakan didapat dari luas kerusakan dibagi dengan luas pekerjaan jalan (tiap segmen) kemudian dikali 100%. Nilai density diperoleh dari rumus 1 untuk suatu jenis kerusakan yang dibedakan menurut tingkat kerusakannya.

Rumus mencari nilai density:

$$\text{Density} = \frac{\text{LuasKerusakan}}{\text{LuasPerkerasan}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

2. *Deduct Value (DV)*

Deduct Value (nilai pengurangan) adalah suatu nilai pengurang untuk setiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan kerapatan (density) dan tingkat keparahan (*severity level*) kerusakan, sebagai contoh grafik menurut jenis kerusakan.



Gambar 2. Grafik Lubang (pothole)

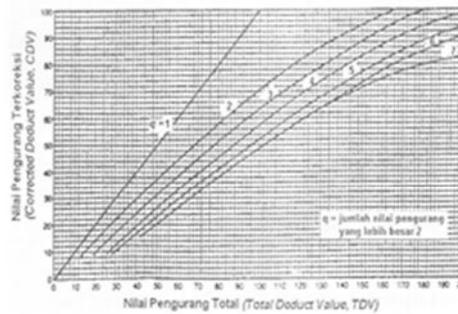
3. *Total Deduct Value (TDV)*

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

4. Mencari *Corrected Deduct Value (CDV)*.

Nilai *Corrected Deduct Value (CDV)* diperoleh dengan memasukan nilai DV ke grafik CDV dengan cara menarik garis vertikal pada nilai TDV sampai memotong garis q kemudian ditarik garis horizontal. Nilai q merupakan jumlah masukan dengan DV yang

mempunyai nilai lebih besar dari 2. Grafik nilai pengurang total (*Total Deduct Value, TDV*).



Gambar 3. *Corrected Deduct Value*

5. Nilai kondisi perkerasan (PCI).
 Nilai kondisi perkerasan dengan mengurangi 100 dengan nilai CDV yang diperoleh, maka nilai PCI untuk tiap unit dapat diketahui dengan menggunakan rumus.2.

$$PCI = (s) = 100 - CDV \dots\dots\dots (2)$$

Untuk nilai PCI secara keseluruhan menggunakan rumus 3.

$$PCI = \frac{\sum PCI(s)}{N} \dots\dots\dots (3)$$

6. Klasifikasi kualitas perkerasan.....(3)
 Nilai PCI memiliki rentang 0 – 100 dengan kriteria sempurna (*Excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*), dan gagal (*failed*).

Berdasarkan metode *Pavement Condition Index (PCI)*, penilaian kondisi kerusakan yang disarankan FAA (1982) dan Shahin (1994).

Tabel 1. Nilai PCI dan kondisi klasifikasi kualitas perkerasan jalan (FAA, 1982)

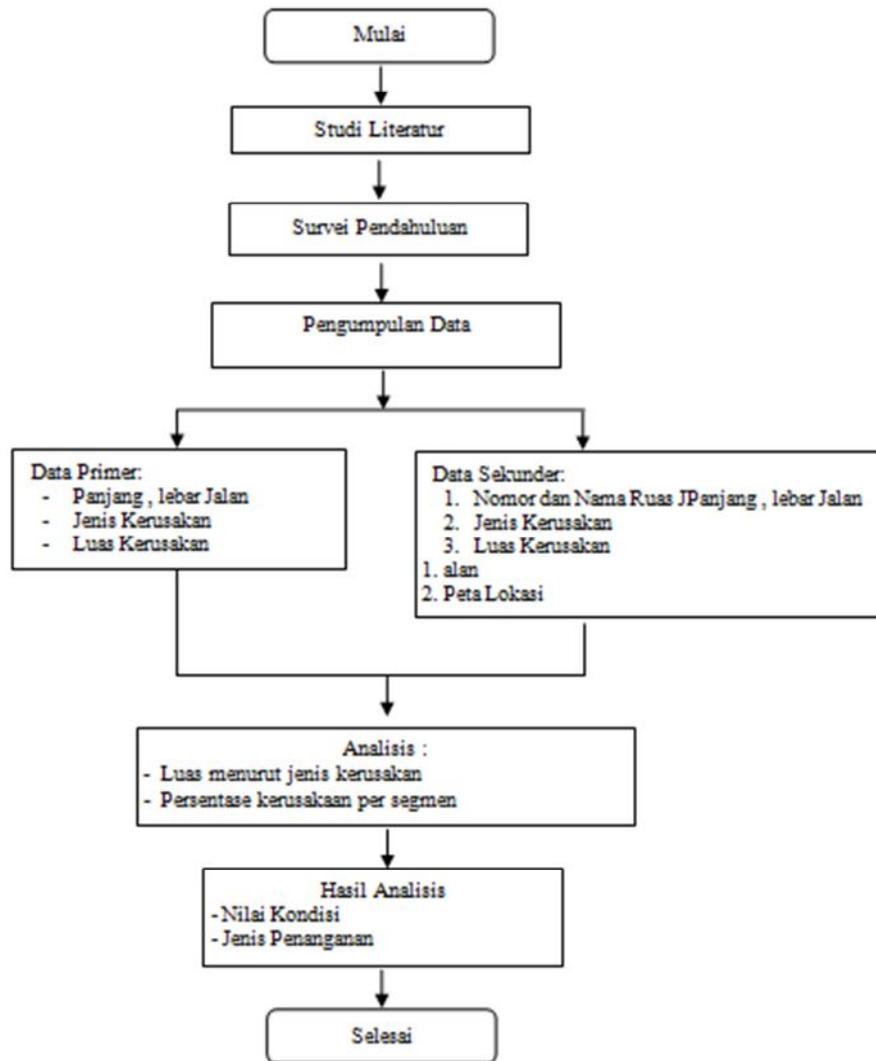
Nilai PCI	Kondisi
0 – 10	Gagal
11 – 25	Sangat buruk
26 – 40	Buruk
41 – 55	Sedang
56 – 70	Baik
71 – 85	Sangat baik
86 – 100	Sempurna

Metode perbaikan yang digunakan harus disesuaikan dengan jenis kerusakannya sehingga diharapkan dapat meningkatkan kondisi perkerasan jalan tersebut (Bina Marga 1992 dan Dirjen Bina Marga No. 002/T/BT/1995). Usulan perbaikan tersebut sebagai berikut:

- a) Metode P1(Penebaran pasir): Kegemukan
 Penanganan dapat diatasi dengan menaburkan pasir atau agregat halus, kemudian dipadatkan dengan pemadat ringan sampai diperoleh permukaan yang rata dan mempunyai kepadatan optimal.
- b) Metode P2: Retak kulit buaya dengan lebar retak < 2 mm, Retak melintang, retak memanjang dengan lebar <2 mm, terkelupas, pelepasan butir.
 Penanganan:
 - Semprotkan aspal emulsi RS-1 atau RS-2 sebanyak 1,5 l/m² di daerah yang akan diperbaiki. Untuk cut back asphalt cukup sebanyak 1 l/m².
 - Beri aspal emulsi, tunggu sampai aspal mulai pecah sebelum penebaran pasir.

- Taburkan pasir kasar atau agregat halus 5 mm dan ratakan hingga menutup seluruh daerah yang diberi tanda.
 - Padatkan dengan pemadat ringan sampai permukaan rata sampai kepadatan optimal (minimal 3 lintasan).
- c) Metode P3: Retakan < 2 mm tepi retak lebih dari satu.
Penanganan:
- Buat campuran aspal emulsi dan pasir kasar dengan menggunakan *concrete mixer* dengan komposisi sebagai berikut: pasir 20 liter, aspal emulsi 6 liter.
 - Semprotkan *tack coat* dengan aspal emulsi jenis RC (0,2 liter/m²) di daerah yang diperbaiki.
 - Tebar dan ratakan campuran aspal tersebut pada seluruh daerah yang sudah diberi tanda.
- d) Metode P4 (Pengisian Retak): Retak garis > 2 mm, disini termasuk juga kerusakan retak diagonal, retak melintang.
Penanganan:
- Isi retak dengan aspal emulsi menggunakan *aspal katlle*
 - Taburkan kasar pada retakan yang telah diisi aspal (tebal 10 mm), padatkan pasir tersebut dengan *baby roller* (minimum 3 lintasan).
- e) Metode P5 (Penambalan lubang), lubang kedalaman < 50 mm, Keriting, kedalaman < 30 mm, Alur kedalaman < 30 mm, Penurunan setempat kedalaman < 30 mm
Penanganan:
- Isi galian dengan bahan pondasi agregat yaitu kelas A atau kelas B (tebal maksimum 15 cm), kemudian padatkan dalam keadaan kadar optimum air sampai kepadatan maksimum.
 - Semprotkan lapis *Prime Coat* jenis RS dengan takaran 0,5 l/m² untuk *cut back* jenis MC-30 atau 0,8 l/m² untuk aspal emulsi.
 - Aduk agregat untuk campuran dingin dalam *concrete mixer* perbandingan agregat kasar dan halus 1,5:1
 - Kapasitas maksimum *asphalt mixer* kira-kira 0,1 m³ . untuk campuran dingin tambahkan semua agregat 0,1 m³ sebelum aspal.
 - Tambahkan aspal dan aduk selama 4 menit siapkan campuran aspal dingin secukupnya untuk keseluruhan dari pekerjaan ini.
 - Tebarkan dan padatkan campuran aspal dingin dengan tebal maksimum 40 mm sampai diperoleh permukaan yang rata dengan menggunakan alat perata, padatkan dengan *Baby Roller* minimum 5 lintasan, tambahkan material jika diperlukan.
- f. Metode P6: Lubang, kedalaman < 50 mm, bergelombang kedalaman < 30 mm, Alur kedalaman < 30 mm, Penurunan setempat kedalaman < 50 mm.
Penanganan:
- Semprotkan *tack coat* dari jenis RS pada daerah kerusakan 0,5 l/m² untuk aspal emulsi atau 0,2 l/m² untuk *cut back* dengan *asphalt kettle*/kaleng berlubang.
 - Aduk agregat untuk campuran dingin dengan perbandingan 1,5 agregat kasar : 1,0 agregat halus.
 - Kapasitas maksimum mixer kira-kira 0,1 m³. Untuk campuran dingin tambahkan agregat 0,1 m³ sebelum aspal.
 - Tambahkan material aspal dan aduk selama 4 menit siapkan campuran aspal dingin kelas A, kelas C, kelas E atau campuran aspal beton secukupnya, hamparkan campuran aspal dingin pada permukaan yang telah ditandai, sampai ketebalan diatas permukaan minimum 10 mm.
 - Padatkan dengan *Baby Roller* (minimum 5 lintasan) sampai diperoleh kepadatan optimum.

Metode Pavement Condition Index (PCI) yang akan digunakan dalam menganalisis, sehingga diperoleh Usulan Penanganan Pemeliharaan.



Gambar 4. Diagram Alur Penelitian

2. Analisis data dan pembahasan

Hasil analisis data pada ruas jalan Bts. Kota Palembang – Simpang Inderalaya dengan menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI) adalah sebagai berikut.

a. Nilai PCI

Berdasarkan hasil perhitungan nilai PCI rata-rata diperoleh 85,58 dengan kondisi sangat baik, akan tetapi walaupun nilai PCI rata-rata tinggi dan kondisi sangat baik, dibeberapa segmen (km) nilai PCI masih memiliki nilai selisih terlalu besar apabila dibandingkan dengan nilai PCI rata-rata, seperti pada nilai PCI segmen (km) 29 + 000 – 30 + 000 yaitu sebesar 50 dengan kondisi sedang, sedangkan nilai PCI segmen (km) 27 + 000 – 28 + 000 sebesar 95 dengan kondisi sempurna. Penentuan nilai kondisi dilakukan dengan menggunakan tabel 1 kondisi klasifikasi kualitas perkerasan jalan.

Tabel. 2. Langkah Perhitungan nilai PCI

No. Rusa Jalan	: N. 15.005	Status Jalan	: Nasional
Segmen Jalan	: 14 + 224 - 15 + 000	Lebar Jalan	: 7 M
Panjang Jalan	: 2000 m	Luas	: 7000 M ²

Jenis Kerusakan		
1. Retak Buaya	6. Lubang	11. Alur
2. Pelepasan Butir	7. Pengelupasan	12. Jambul & Sungkur
3. Retak Kotak-kotak	8. Retak memanjang dan Melintang	13. Kegamukan
4. Keriting	9. Tambalan	14. Retak Pinggir
5. Ambias	10. Pengausan	

JK	1	3	6	7			
KTK	0,85 L	1,3 H	2,04 M 0,44 M	2,19 M 1,15 M 29,7 M			
Total	L						
	M	0,85 M ²		2,48 M ²	33,1 M		
	H		1,3 M ²				

Catatan
 JK : Jenis Kerusakan L=Low
 KTK : Kuantitas Kerusakan M=Medium
 H=High

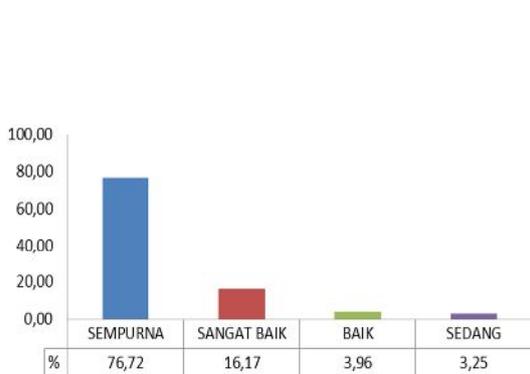
* Mencari densitas = (Total Kuantitas Kerusakan : Luas Segmen) x 100%.

PERHITUNGAN NILAI KONDISI PERKERASAN (PCI: Pavement Condition Index)			
Jenis Kerusakan	Kelas Kerusakan	Densitas (%)	Deduct Value *
1	M	0,012	4
5	H	0,019	2
6	M	0,035	3
7	M	0,472	5
Total Deduct Value (TDV)			14
Corrected Deduct Value (CDV)			9

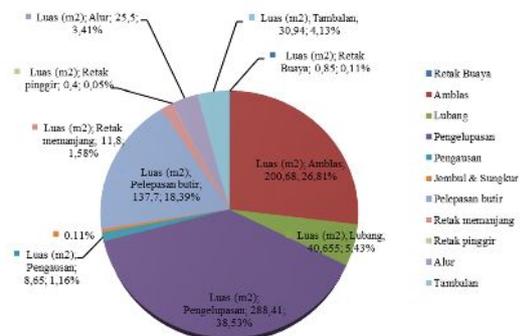
$PCI = 100 - CDV$
 $= 100 - 9$
 $= 91$
 Tingkat= Sempurna

Dari hasil perhitungan maka di dapat perbandingan nilai Kondisi perkerasan (PCI) pada wilayah penelitian 76,62% berada dalam kondisi sempurna, 16,17% berada dalam kondisi sangat baik, 3,96% dalam kondisi baik, dan 3,25% dalam kondisi sedang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa luas total kerusakan jalan yang terjadi yaitu 748,615 m², kerusakan yang paling banyak terjadi adalah kerusakan pengelupasan dengan luas 288,41 m² atau 38,53 %. Sedangkan kerusakan lainnya yang cukup signifikan terjadi adalah kerusakan Ambias yang luas mencapai 26,81%, kerusakan terkecil adalah rusak retak pinggir 0,05%.



Gambar 5. Perbandingan kondisi nilai PCI



Gambar 6. Persentase Luas Kerusakan

Penentuan Prioritas penanganan kerusakan jalan dilaksanakan berdasarkan nilai PCI, dimana pada segmen penelitian yang memiliki nilai PCI terkecil memperoleh prioritas penanganan terlebih dahulu.

Tabel. 3 Urutan prioritas pertama penanganan kerusakan jalan berdasarkan nilai PCI.

Urutan Prioritas	Segmen Jalan (Km)	PCI
1	29 +000 - 30 +000	50
2	28 +000 - 29 +000	61
3	23 +000 - 24 +000	81
4	22 +000 - 23 +000	83
5	24 +000 - 25 +000	85
6	17 +000 - 18 +000	89
7	21 +000 - 22 +000	89
8	26 +000 - 27 +000	89
9	16 +000 - 17 +000	90
10	19 +000 - 20 +000	90
11	14 +000 - 15 +000	91
12	18 +000 - 19 +000	91
13	30 +000 - 30 +290	91
14	15 +000 - 16 +000	92
15	20 +000 - 21 +000	94
16	25 +000 - 26 +000	94
17	27 +000 - 28 +000	95

Metode perbaikan yang digunakan harus disesuaikan dengan jenis kerusakannya, perbaikan dilakukan per segmen dan berdasarkan urutan prioritas penanganan kerusakan jalan.

Tabel. 4 Usulan penanganan perbaikan

Jenis Kerusakan	Tindakan perbaikan
Pengelupasan	Pengelupasan merupakan kerusakan yang paling dominan dan perbaikannya dengan metode P2 dengan memberikan lapisan tambah di atas lapisan yang mengalami pengelupasan (overlay).
Amblas	Tindakan perbaikan dapat dilakukan dengan metode P5 yaitu dengan mengisi bagian jalan yang amblas dengan agregat, kemudian dengan pemadatan dengan campuran aspal. Untuk amblas ≤ 5 cm, bagian yang rendah diisi dengan bahan sesuai seperti lapen, laston, laston. Untuk amblas yang ≥ 5 cm, bagian yang amblas dibongkar dan dilapisi kembali dengan lapis yang sesuai.
Pelepasan butir	Tindakan perbaikan dapat dilakukan dengan metode P2, memberikan lapisan tambahan di atas lapisan yang mengalami pelepasan butir setelah lapisan tersebut dibersihkan, dan dikeringkan.
Lubang	Penanganan dengan metode P5 dengan melakukan penambalan lubang (patching) dan penambahan lapisan perkerasan (overlay).

3. Kesimpulan

1. Nilai Pavement Condition Index (PCI) rata-rata diperoleh 85,58 dengan kondisi sangat baik.
2. Luas total kerusakan yang terjadi yaitu 748,615 m², kerusakan yang paling banyak terjadi adalah kerusakan pengelupasan dengan luas 288,41 m² atau 38,53 %. Sedangkan kerusakan lainnya yang cukup signifikan terjadi adalah kerusakan Amblas yang luas mencapai 26,81 %.

3. Prioritas penanganan pertama dilakukan pada segmen (km) 29 + 000 – 30 + 000 dengan nilai PCI terkecil, yaitu nilai PCI 50 (sedang).
4. Pada periode penelitian Pemerintah melakukan perbaikan ruas jalan tersebut, sehingga hasil analisa menemukan jalan dalam kondisi sangat baik.

DAFTAR PUSTAKA

Nisumanti S., 2012, “ *Sistem Informasi Manajemen Pemeliharaan Jalan (Studi Kasus: Ruas Jalan Palembang – Betung)*” Jurnal Bearing, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Hardiyatmo, H.C., 2007, “*Pemeliharaan Jalan Raya*”, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, “*Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan*”.

Suryadharma,H., 1999. “*Rekayasa Jalan Raya*”, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Sukirman. S., 1992, “*Perkerasan Lentur Jalan Raya*”, Penerbit Nova, Bandung

Direktorat Jenderal Bina Marga Direktorat Pembinaan Jalan Kota., 1995, “*Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota*”, Indonesia.