

ANALISIS JENIS KERUSAKAN PERKERASAN LENTUR MENGUNAKAN METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (Study Kasus Jalan Ratu Dibalau Bandar Lampung)

Farida Juwita¹, Deni Ariadi²

Jurusan Teknik Sipil Universitas Sang Bumi Ruwa Jurai
Jl. Imam Bonjol No. 468 Langkapura Bandar Lampung
E-mail : ida.juwitaft@gmail.com¹, denyart@rocketmail.com²

ABSTRAK

Ruas Jalan Ratu Dibalau Kota Bandar Lampung merupakan jalan kota dengan fungsi sebagai jalan arteri primer. Jalan ini memiliki panjang 4.250 m dan lebar 8 m yang menghubungkan kota Bandar Lampung dan kabupaten Lampung Selatan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi perkerasan jalan Ratu Dibalau Bandar Lampung saat ini. Metode yang digunakan untuk penilaian adalah *Pavement Condition Index* (PCI).

Berdasarkan hasil survey dan perhitungan analisis, diketahui kondisi perkerasan jalan pada ruas Ratu Dibalau Bandar Lampung rata-rata adalah sangat baik (72%). Meskipun secara keseluruhan kondisi jalan ini masih masuk ke dalam kategori baik bahkan sempurna, namun pada beberapa lokasi jalan sudah mengalami kerusakan. Saat dilakukan survei terdapat 8 jenis kerusakan pada permukaan jalan. Adapun jenis kerusakan yang terdapat pada jalan ini di antaranya retak kulit buaya (0,84 %), cekungan (0,22 %), amblas (0,09 %), retak memajang (0,09 %), tambalan (1,29 %), lubang (0,02 %), mengembang jembul (0,18 %), pelepasan butir (0,94 %).

Kata Kunci : Analisis, Perkerasan Lentur, Lingkarkerusakan, PCI

PENDAHULUAN

Jalan merupakan prasarana angkutan darat yang sangat penting dalam memperlancar kegiatan hubungan ekonomi dan kegiatan sosial lainnya. Namun jika terjadi kerusakan jalan akan berakibat bukan hanya terhalangnya kegiatan ekonomi dan sosial lainnya namun dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan bagi pengguna jalan.

Untuk kenyamanan dan keamanan bagi pengemudi, jalan harus didukung oleh perkerasan yang baik. Perkerasan jalan adalah campuran antara agregat dan bahan ikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas yang dibagi atas dua kategori

yaitu perkerasan lentur (*flexible pavement*) dan perkerasan kaku (*rigid pavement*).

Perkerasan lentur adalah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat dan terdiri dari beberapa lapisan dengan kekerasan dan daya dukung yang berlainan terdiri dari lapis permukaan (*surface course*), lapis pondasi atas (*base course*), lapis pondasi bawah (*subbase course*) dan tanah dasar (*subgrade*). Lapisan-lapisan tersebut berfungsi untuk menerima dan menyebarkan beban lalu lintas tanpa menimbulkan kerusakan yang berarti pada konstruksi jalan itu sendiri. Sedangkan perkerasan kaku adalah jenis perkerasan jalan yang

menggunakan beton sebagai bahan utama perkerasan tersebut .

Jalan Ratu Dibalau merupakan jalan Kota dengan fungsi sebagai jalan penghubung antara kota Bandar Lampung dan Kabupaten Lampung Selatan, yaitu dari ruas jalan Ratu Dibalau Fly Over Kimaja, berakhir di pertigaan jalan Airan Raya yang menuju kelurahan Korpri dan jalan Senopati yang menuju kelurahan Jatimulyo Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan. Jalan Ratu Dibalau masuk daerah administrasi Kelurahan Way Kandis dan kecamatan Tanjung Senang Kota Bandar Lampung. Jalan Ratu Dibalau sendiri baru diperbaiki dan mengalami pelebaran jalan 2 (dua) tahun yang lalu melalui Dinas Pekerjaan Umum Kota Bandar Lampung dengan dana APBD tahun anggaran 2016, akan tetapi saat ini ada beberapa titik ruas jalan Ratu Dibalau mengalami kerusakan kembali.

Dengan kerusakan jalan di ruas jalan Ratu Dibalau dapat menghambat perjalanan dan berpotensi terjadi kecelakaan akibat beberapa jalan amblas dan permukaan jalan jembul yang cukup tinggi. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya, pertumbuhan lalu lintas yang tidak sesuai prediksi, beban lalu lintas yang melampaui batas (*overloading*), kondisi tanah dasar yang buruk, tidak sesuainya material yang digunakan, faktor lingkungan serta pelaksanaan yang tidak sesuai dengan perencanaan. Terdapat berbagai jenis kerusakan yang dapat terjadi pada perkerasan lentur, oleh sebab itu dibutuhkan penelitian untuk mengetahui kondisi permukaan jalan dengan melakukan pengamatan secara visual.

TINJAUAN PUSTAKA

Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan adalah suatu lapisan yang terletak diatas tanah dasar yang telah mendapatkan pemadatan untuk memikul beban lalu lintas kemudian menyebarkan beban, baik kearah horisontal maupun vertikal dan akhirnya meneruskan beban ketanah dasar (*subgrade*), sehingga beban pada tanah dasar tidak melampaui daya dukung tanah yang diijinkan. Lapis perkerasan suatu jalan terdiri dari satu ataupun beberapa lapis material batuan dan bahan ikat.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi fungsi pelayanan konstruksi perkerasan jalan seperti :

1. Fungsi jalan
2. Kinerja perkerasan (*pavement performance*)
3. Umur rencana
4. Lalu lintas
5. Sifat tanah dasar
6. Kondisi lingkungan
7. Sifat dan banyak material tersedia di lokasi yang akan digunakan sebagai bahan lapisan perkerasan
8. Bentuk geometrik lapisan perkerasan

Lapisan Perkerasan Lentur (*flexible pavement*)

Perkerasan lentur terbuat dari bahan batuan dari berbagai fraksi membentuk gradasi batuan yang sesuai dengan persyaratan dan diikat oleh bahan pengikat aspal dan mempunyai kelenturan yang cukup tinggi kalau dibandingkan dengan lapis keras kaku, sehingga sangat baik digunakan pada konstruksi jalan yang mengalami lendutan yang relatif besar akibat beban lalu lintas.

Lapisan-lapisan dari perkerasan lentur bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar yang telah dipadatkan adalah :

1. Lapisan permukaan (*surface coarse*)

Lapisan permukaan adalah bagian perkerasan jalan yang paling atas. Lapisan tersebut berfungsi sebagai berikut :

- a. Lapis perkerasan penahan beban roda yang mempunyai stabilitas tinggi untuk menahan roda selama masa pelayanan.
- b. Lapisan kedap air, air hujan yang jatuh di atasnya tidak meresap ke lapisan bawah dan melemahkan lapisan-lapisan tersebut.
- c. Lapis aus, lapisan ulang yang langsung menderita gesekan akibat roda kendaraan.

2. Lapisan pondasi atas (*base coarse*)

Terdiri dari campuran agregat dengan pengikat yang telah didapatkan dan diletakkan diatas lapisan pondasi bawah yang berfungsi sebagai bagian perkerasan yang meneruskan dan menyebarkan beban kebagian konstruksi jalan dibawahnya serta tempat melekatnya lapisan permukaan.

3. Lapisan pondasi bawah (*sub-base coarse*)

Lapisan perkerasan yang terletak antara tanah dasar dan lapis pondasi atas. Fungsi dari pondasi bawah menurut Bina marga adalah:

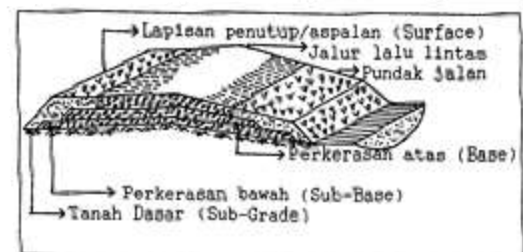
- a. Sebagai bagian dari konstruksi perkerasan yang berfungsi untuk mendukung dan menyebarkan beban roda.
- b. Mencapai efisien penggunaan material yang relatif murah agar lapisan selebihnya dapat dikurangi tebalnya (penghematan biaya konstruksi).
- c. Untuk mencegah tanah dasar masuk kedalam lapisan pondasi.

d. Sebagai lapis pertama agar pelaksanaan dapat berjalan lancar.

4. Lapisan tanah dasar (*subgrade*)

Permukaan tanah semula atau permukaan tanah galian atau permukaan tanah timbunan yang dipadatkan dan merupakan permukaan dasar untuk perletakan bagian-bagian perkerasan lainnya. Persoalan yang menyangkut tanah dasar adalah :

- a. Perubahan bentuk tetap (deformasi permanen) dari macam tanah tertentu akibat beban lalu lintas.
- b. Sifat kembang susut dari tanah tertentu akibat perubahan kadar air.
- c. Daya dukung tanah yang tidak merata, sukar ditentukan secara pasti ragam tanah yang sangat berbeda sifat dan kelembabannya.



Gambar 1. Susunan Lapis Perkerasan Lentur

Karakteristik Material Lapisan Perkerasan

Kekuatan material lapisan perkerasan seperti lapisan permukaan, lapisan pondasi atas, dan lapisan pondasi bawah dinyatakan dengan koefisien kekuatan tanah relatif (a) yang besarnya tergantung dari jenis material lapisan perkerasan, tebal lapisan perkerasan dan kekuatan bahannya. Untuk jalan kabupaten, Bina Marga memberikan batasan nilai kekuatan relatif seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Koefisien Kekuatan Relatif Lapis Permukaan

Jenis Lapisan Permukaan Aspal	Tebal Min. (Cm)	Koefisien Kekuatan Relatif(A1)	Kekuatan Bahan (Ms/Kg)
Laston	4	0,40	744
		0,35	590
		0,32	454
		0,30	-
Hrs (Hot Roller Sheet)	4	0,30	340
Lasbutang	3	0,31	590
		0,28	354
		0,26	340
Penetrasi Macadam	5	0,25	-
Aspal Macadam	5	0,20	-
Aspal Macadam	5	0,26	340

Tabel 2. Koefisien Kekuatan Relatif Lapisan Pondasi Atas

Jenis lapisan Permukaan aspal	Tebal minimum (cm)	Koefisien kekuatan relatif (a2)	Kekuatan bahan (MS/kg)
laston	8	0,24	340
		0,26	454(MS/kg)
		0,28	590
Stabilas tanah dengan semen	15	0,13	18
	15	0,15	22
Stabilisasi tanah dengan kapur	15	0,13	18 (kg/cm2)
		0,15	22
Pondasi macadam (basalt)	15	0,14	100% (CBR)
Pondasi macadam (kering)	15	0,12	60%
Batu pecah klas A	15	0,14	100%
		0,13	80 % (CBR)
		0,12	60 %
Klas B			
Klas C			

Tabel 3. Koefien kekuatan relatif lapisan pondasi bawah

Jenis lapisan Permukaan aspal	Tebal Minimum (cm)	Koefisien kekuatan Relatif (a3)	Kekuatan Bahan (CBR) MS/kg
Sirtu / pirtu	10		
Klas A		0,13	70%
		0,12	50%
		11	30%
Klas B			
Klas C			

Harga kekuatan relatif ini bisa juga dapat rumus empiris sebagai berikut:

- Lapis Pondasi Bawah

$$a_3 = 0,277 (\log E_3) - 0,839$$
 Dimana :
 E3 = modulus elastis lapis pondasi bawah

- Lapisan pondasi atas:

$$a_2 = 0,249 (\log E_2) - 0,977$$
 Dimana:
 E2 = Modulus lapis pondasi atas
- Lapis permukaan :

$$a_1 = 0,8211 - 0,5534 (\log E_i)^2$$
 Dimana :
 E3 = Modulus elastis lapis permukaan

Kerusakan Perkerasan Jalan

Kerusakan pada konstruksi perkerasan jalan dapat disebabkan oleh

- Lalu lintas, yang dapat berupa peningkatan beban dan repetisi beban.
- Air hujan, sistem drainase jalan yang tidak baik, naiknya air akibat sifat kapilaritas.
- Material konstruksi perkerasan.
- Iklim.
- Kondisi tanah dasar yang tidak stabil.
- Proses pemadatan lapisan di atas tanah dasar yang kurang baik.

Dalam mengevaluasi kerusakan jalan perlu ditentukan :

- Jenis kerusakan (*distress type*) dan penyebabnya
- Tingkat kerusakan (*distress severity*)
- Jumlah kerusakan (*distress amount*)

Indeks Kondisi Perkerasan atau *PCI (Pavement Contidion Index)* adalah tingkat dari kondisi permukaan perkerasan dan ukurannya yang ditinjau dari fungsi daya guna yang mengacu pada kondisi dan kerusakan di permukaan perkerasan yang terjadi (Hardiyatmo, 2005). Jenis-jenis kerusakan perkerasan lentur (aspal), umumnya dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- Deformasi berupa bergelombang, alur, amblas, sungsuk, mengembang, benjol dan turun.
- Retak berupa retak memanjang, retak melintang, retak diagonal, retakdiagonal, retak reflektif, retak

blok, retak kulit buaya, dan retak bulan sabit.

3. Kerusakan tekstur permukaan berupa pelepasan butiran, kegemukan, pengausan agregat, penglupasan, dan *stripping*.
4. Kerusakan lubang, tambalan dan persilangan rel
5. Kerusakan di pinggir perkerasan berupa retak pinggir dan penurunan bahu jalan.

Ada 19 jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada perkerasan jalan akibat beberapa faktor kerusakan berdasarkan Manual Pemeliharaan Jalan Direktorat Jenderal Bina Marga No. 03/MN/B/1983 yaitu sebagai berikut :

1. Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*)
2. Kegemukan (*Bleeding*)
3. Retak Kotak-kotak (*Block Cracking*)
4. Cekungan (*Bumps and Sags*)
5. Keriting (*Corrugation*)
6. Amblas (*Depression*)
7. Retak Pinggir (*Edge Cracking*)
8. Retak Sambung (*Joint Reflection Cracking*)
9. Pinggiran Jalan Turun Vertikal (*Lane/Shoulder Drop Off*)
10. Retak Memanjang/Melintang (*Longitudinal/Transverse Cracking*)
11. Tambalan (*Patching and Utility Cut Patching*)
12. Pengausan Agregat (*Polished Aggregate*)
13. Lubang (*Potholes*)
14. Rusak Perpotongan Rel (*Railroad Crossing*)
15. Alur (*Rutting*)
16. Sungkur (*Shoving*)
17. Patah Slip (*Slippage Cracking*)
18. Mengembang Jembul (*Swell*)
19. Pelepasan Butir (*Weathering/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 pada perkerasan jalan. 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*).

Menurut Hardiyatmo (2005) ada beberapa parameter metode *Pavement Condition Index* (PCI) untuk menentukan nilai *Pavement Condition Index* (PCI) agar diketahui bagaimana keadaan perkerasan jalan yang diamati yaitu :

1. Kerapatan (*Density*)

Kerapatan adalah persentase luas atau panjang total dari satu jenis kerusakan terhadap luas atau panjang total bagian jalan yang diukur, dalam sq.ft atau dalam *feet* atau meter. Dengan demikian, kerapatan kerusakan dapat dinyatakan oleh persamaan :

$$Density = \frac{ad}{ds} \times 100\%$$

$$Density = \frac{ld}{ds} \times 100\%$$

Keterangan :

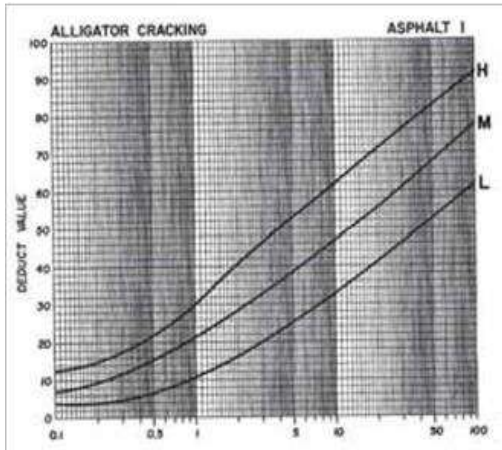
Ad = Luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (*m*²)

Ld = Panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (*m*)

As = Luas total unit segmen (*m*²)

2. Menentukan Nilai DV (*Deduct Value*)

Deduct Value adalah nilai pengurangan untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara *density* dan *deduct value*. Setelah nilai kerapatan (*density*) didapatkan, maka nilai kerapatan yang didapatkan kemudian diplot pada grafik *Deduct Value* sesuai dengan tingkatan kerusakan pada grafik *Deduct Value*.



Gambar 2. Contoh Grafik Deduct Value Pada Retak Buaya

3. Nilai TDV (*Total Deduct Value*)

Total Deduct Value yang diperoleh dari nilai total *Deduct value* setiap kerusakan suatu segmen jalan yang ditinjau dijumlah sehingga diperoleh *Total Deduct Value* (TDV). Dengan menghitung terlebih dahulu *total deduct value* (TDV), maka akan didapatkan nilai CDV dengan cara menarik garis vertical sesuai nilai TDV yang diperoleh dari nilai *Deduct Value* (DV) semua kerusakannya yang terjadi.

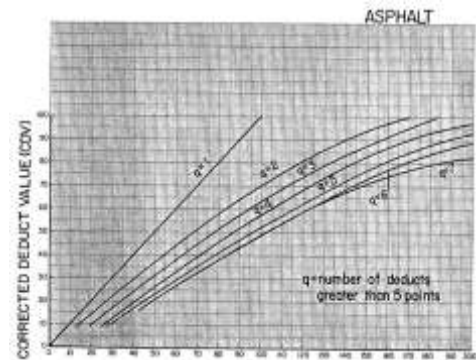
4. Nilai q (*Number of Deduct Greater Than 5 points*)

Untuk menentukan nilai q (*Number of Deduct Greater Than 5 points*) ditentukan oleh jumlah nilai *individual deduct value* setiap kerusakan yang nilainya lebih besar dari 5 pada segmen jalan yang diteliti.

5. Nilai CVD (*Corrected Deduct Value*)

Setelah mengetahui nilai TDV (*Total Deduct Value*) dan q (*Number of Deduct Greater Than 5 points*) selanjutnya dapat dicari nilai CDV (*Corrected Deduct Value*) dengan cara plot nilai TDV (*Total Deduct Value*) pada grafik CDV yang dapat dilihat pada gambar sesuai dengan nilai q yang diperoleh. Apabila didapat nilai CDV yang diperoleh nilai yang lebih kecil daripada nilai pengurang tertinggi/HDV (*Highest Deduct Value*),

maka CDV yang digunakan adalah nilai pengurang individual yang tertinggi.



Gambar 3. *Corrected Deduct Value* (CDV)

6. Menghitung Nilai Kondisi Perkerasan

Setelah didapatkan nilai CDV (*Corrected Deduct Value*), selanjutnya untuk mendapatkan nilai PCI untuk setiap unit sampel dapat dihitung dengan persamaan :

$$PCIs = 100 - CDV$$

Dengan :

PCI(s) : *Pavement Condition Index* untuk tiap unit.

CDV : *Corrected Deduct Value* untuk tiap unit

Menurut Hardiyatmo (2005) setelah nilai PCI didapatkan pada setiap unit sampel, selanjutnya untuk menghitung nilai PCI keseluruhan dalam satu ruas jalan dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan berikut:

$$PCI = \frac{\sum PCIs}{n}$$

PCIs = *Pavement Condition Index* untuk tiap unit.

CDV = *Corrected Deduct Value* untuk tiap unit.

n = Jumlah unit sampel

7. Klasifikasi Kualitas Perkerasan

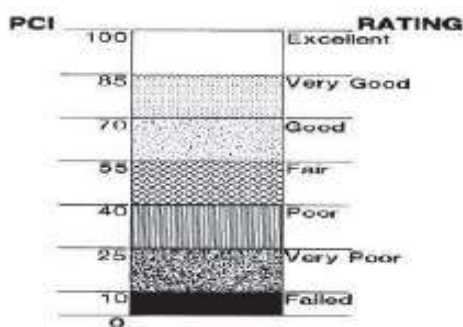
Berdasarkan nilai PCI (*Pavement Condition Index*) keseluruhan pada ruas jalan yang diteliti, maka akan diketahui klasifikasi kualitas perkerasan ruas jalan yang diteliti dengan berdasarkan beberapa tingkatan

kondisi tertentu yaitu sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), buruk (*poor*), sangat buruk (*very poor*), dan gagal (*failed*). Adapun besaran nilai PCI dapat dilihat pada tabel atau pada diagram pada Gambar dibawah :

Tabel 4. Besaran Nilai PCI

Nilai PCI	Kondisi Jalan
86 – 100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
71 – 65	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
56 – 70	BAIK (<i>good</i>)
41 – 55	SEDANG (<i>fair</i>)
26 – 40	BURUK (<i>poor</i>)
11 – 25	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)
0 - 10	GAGAL (<i>failed</i>)

Sumber : Shahin(1994)



Gambar 4. Diagram Nilai PCI

Sumber : Shahin(1994)

Metode Perbaikan

- 1) Metode Perbaikan P1 (Penebaran Pasir)
- 2) Metode Perbaikan P2 (Laburan Aspal Setempat)
- 3) Metode Perbaikan P3 (Melapisi Retak)
- 4) Metode Perbaikan P4 (Pengisian Retak)
- 5) Metode Perbaikan P5 (Penambalan Lubang)
- 6) Metode Perbaikan P6 (Perataan)

METODE PENELITIAN

Data Yang Digunakan

1. Data primer
 - a. Data berupa gambar jenis-jenis kerusakan
 - b. Data dimensi (panjang, lebar, kedalaman) masing-masing jenis kerusakan
2. Data sekunder
 - a. Data panjang dan lebar jalan
 - b. Data struktur perkerasan jalan

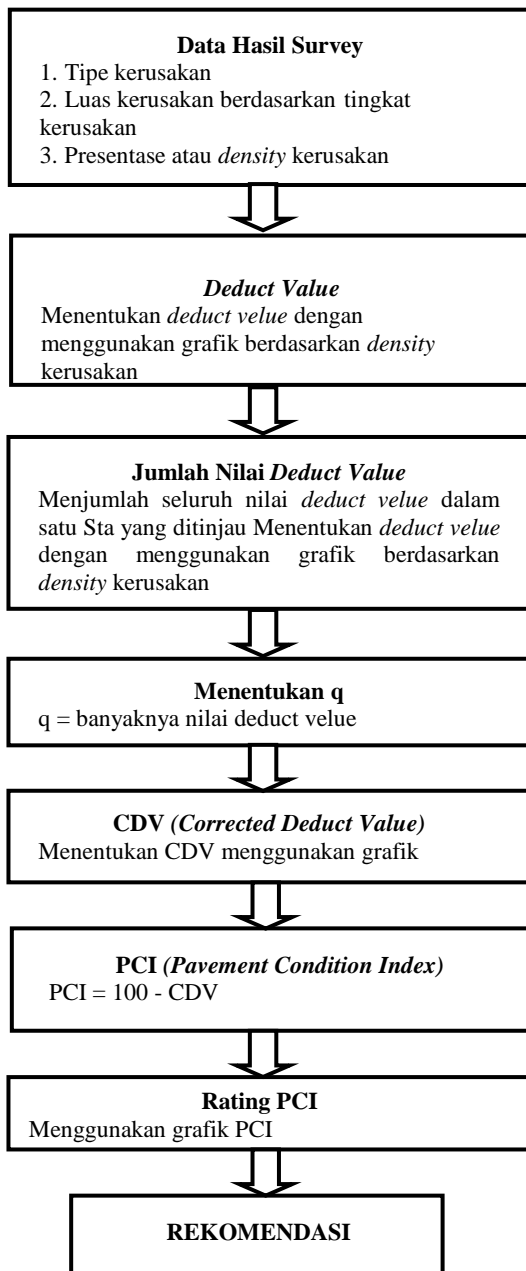
Peralatan Yang Digunakan

1. Form survey
2. Manual kerusakan berdasarkan metode PCI
3. Alat ukur meteran
4. Penggaris
5. Kamera

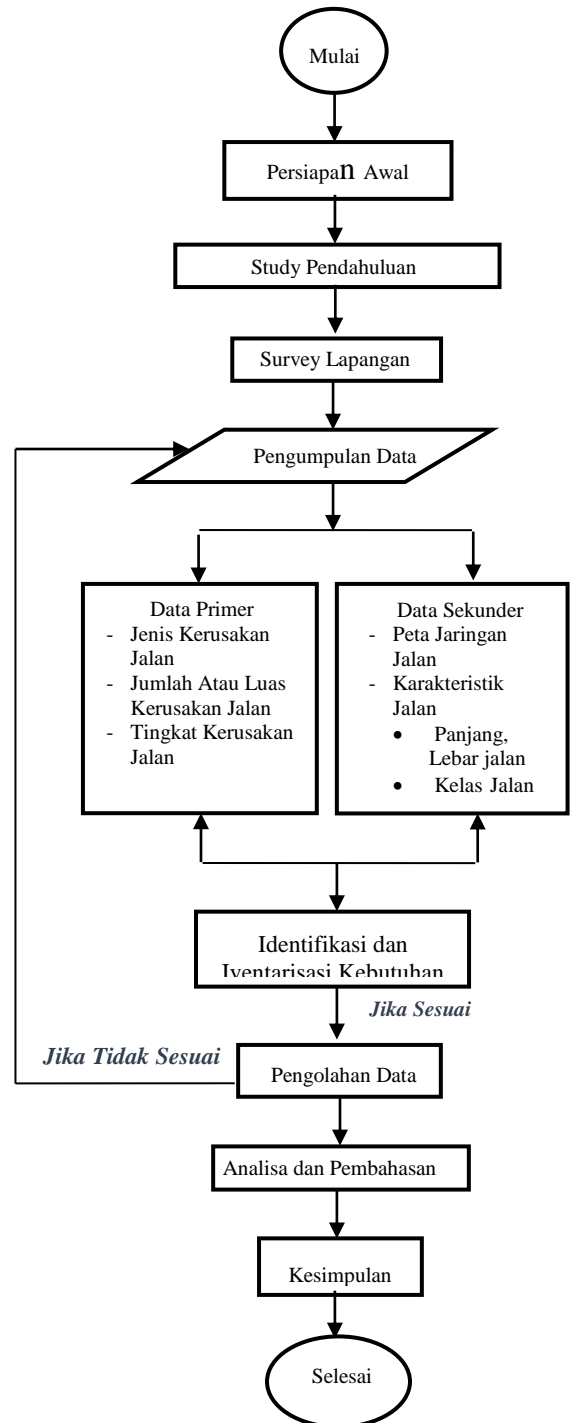
Pelaksanaan Survey

1. Penentuan Ruas jalan
2. Survey Lapangan
3. Penentuan Sampel Unit
4. Pengumpulan data
5. Analisis kondisi jalan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI)
 - a. Menghitung *density* (kadar kerusakan).
 - b. Menentukan nilai *deduct value* tiap jenis kerusakan.
 - c. Menghitung *allowable maximum deduct value* (m).
 - d. Menghitung nilai *total deduct value* (TDV).
 - e. Menentukan nilai *corrected deduct value* (CDV).
 - f. Menghitung nilai *PCI* (*Pavement Condition Index*).

Analisis Data



Gambar 5. Bagan Analisis Data



Gambar 6. Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian

PEMBAHASAN DAN HASIL

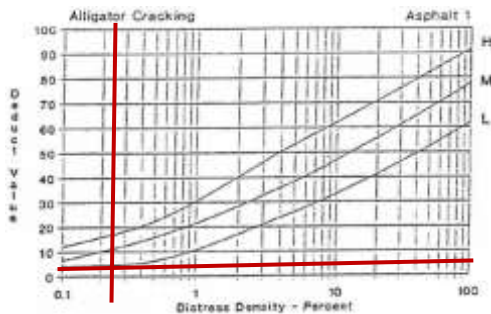
Perhitungan Deduct Value (DV)

1. Menentukan Kelas Kerusakan Jalan diperoleh kerusakan retak buaya (H)
2. Menentukan Density

$$\text{Density} = \frac{\text{Luas Kerusakan}}{\text{Luas Segmen}} \times 100\%$$

$$\text{Density} = \frac{2,50}{8 \times 100} \times 100\% = 0,313$$

3. Menentukan Deduct Value



Gambar 7. *Deduct value* Retak Kulit Buaya

Berdasarkan Grafik diperoleh nilai Deuct Value (DV) untuk retak buaya adalah = 5

Tabel 5. Perhitungan Density dan Deduct Value kerusakan dengan metode PCI

Sta	TOTAL DEDUCT VALUE (TDV)
0+000 s/d 0+100 (LEFT)	30
0+000 s/d 0+100 (RIGHT)	22
0+100 s/d 0+200	53
0+200 s/d 0+300	31
0+300 s/d 0+400	78
0+400 s/d 0+500	4
0+500 s/d 0+600	27
0+600 s/d 0+700	100
0+700 s/d 0+800	66
0+800 s/d 0+900	53
0+900 s/d 1+000	23
1+000 s/d 1+100	
1+100 s/d 1+200	
1+200 s/d 1+300	35
1+300 s/d 1+400	67
1+400 s/d 1+500	83
1+500 s/d 1+600	30
1+600 s/d 1+700	100
1+700 s/d 1+800	135
1+800 s/d 1+900	116
1+900 s/d 2+000	
2+000 s/d 2+100	56
2+100 s/d 2+200	14
2+200 s/d 2+300	89
2+300 s/d 2+400	78
2+400 s/d 2+500	42
2+500 s/d 2+600	52
2+600 s/d 2+700	
2+700 s/d 2+800	
2+800 s/d 2+900	
2+900 s/d 3+000	
3+000 s/d 3+100	
3+100 s/d 3+200	14
3+200 s/d 3+300	20
3+300 s/d 3+400	76
3+400 s/d 3+500	
3+500 s/d 3+600	

3+600 s/d 3+700	58
3+700 s/d 3+800	15
3+800 s/d 3+900	
3+900 s/d 4+000	
4+000 s/d 4+100	
4+100 s/d 4+200	81
4+200 s/d 4+250	82

Perhitungan Nilai Pavement Condition Index (PCI)

Perhitungan Nilai Pavement Condition Index (PCI) dengan rumus :

$$\text{PCI} = 100 - \text{CDV Maks}$$

Kemudian diambil nilai rata-rata PCI pada tiap segmen dengan menjumlahkan. Nilai PCI tiap segmen dibagi dengan jumlah segmen.

Tabel 8. Perhitungan PCI tiap segmen

NO	STA	CDV Maks	100 - CDV	PCI
1	0+000 s/d 0+100 (L)	20	80	Very Good
2	0+000 s/d 0+100 (R)	27	73	Very Good
3	0+100 s/d 0+200	31	69	Good
4	0+200 s/d 0+300	19	81	Very Good
5	0+300 s/d 0+400	39	61	Good
6	0+400 s/d 0+500	4	96	Excellent
7	0+500 s/d 0+600	20	80	Very Good
8	0+600 s/d 0+700	52	48	Fair
9	0+700 s/d 0+800	49	51	Fair
10	0+800 s/d 0+900	34	66	Good
11	0+900 s/d 1+000	18	82	Very Good
12	1+000 s/d 1100	-	100	Excellent
13	1+100 s/d 1+200	-	100	Excellent
14	1+200 s/d 1+300	26	74	Very Good
15	1+300 s/d 1400	50	50	Fair
16	1+400 s/d 1+500	47	53	Fair
17	1+500 s/d 1+600	22	78	Very Good
18	1+600 s/d 1+700	57	43	Fair
19	1+700 s/d 1+800	79	21	Very poor
20	1+800 s/d 1+900	60	40	Poor
21	1+900 s/d 2+000	-	100	Excellent
22	2+000 s/d 2+100	27	63	Good
23	2+100 s/d	10	90	Excellent

	2+200			nt
24	2+200 s/d 2+300	45	55	Fair
25	2+300 s/d 2+400	50	50	Fair
26	2+400 s/d 2+500	42	58	Good
27	2+500 s/d 2+600	39	61	Good
28	2+600 s/d 2+700	-	100	Excellent
29	2+700 s/d 2+800	-	100	Excellent
30	2+800 s/d 2+900	-	100	Excellent
31	2+900 s/d 3+000	47	53	Fair
32	3+000 s/d 3+100	-	100	Excellent
33	3+100 s/d 3+200	14	86	Excellent
34	3+200 s/d 3+300	15	85	Very Good
35	3+300 s/d 3+400	56	44	Fair
36	3+400 s/d 3+500	-	100	Excellent
37	3+500 s/d 3+600	-	100	Excellent
38	3+600 s/d 3+700	41	59	Good
39	3+700 s/d 3+800	11	89	Excellent
40	3+800 s/d 3+900	-	100	Excellent
41	3+900 s/d 4+000	-	100	Excellent
42	4+000 s/d 4+100	-	100	Excellent
43	4+100 s/d 4+200	57	43	Fair
44	4+200 s/d 4+250	82	18	Very poor
			3200	

Rata-rata nilai Pavement Condition Index (PCI) pada tiap segmen pada ruas jalan Ratu Dibalau Bandar Lampung .

$$\text{PCI Total} = \frac{\text{Jumlah PCI Tiap Sample}}{\text{Jumlah Sample}}$$

$$\text{PCI Total} = \frac{3200}{44}$$

$$\text{PCI Total} = 72 \text{ "Very Good"}$$

Maka dapat ditarik kesimpulan rata-rata nilai perkerasan yang ada di ruas jalan Ratu Dibalau Bandar Lampung adalah "Very Good".

Teknik Perbaikan atau Penanganan Kerusakan.

Tabel 9. Keputusan Penanganan Kerusakan Menurut Metode PCI

WAKTU PERBAIKAN	PAVEMENT CONTITION INDEX (PCI)		
	JALAN ARTERI	JALAN KOLEKTOR	JALAN LOKAL
Belum Ada Perbaikan	>80	>80	>80
6 – 10 tahun lagi Pemeliharaan	76-85	71-80	66-80
1 – 5 tahun lagi Pemeliharaan	56-75	51-70	46-65
Sekarang Rehabilitasi	50-55	45-50	40-45
Sekarang Rekonstruksi	<50	<45	<40

Dari hasil perhitungan nilai PCI pada ruas jalan Ratu Dibalau Bandar Lampung yang masuk dalam jenis jalan arteri didapat nilai PCI sebesar 72. Sehingga untuk penanganan kerusakan di ruas jalan Ratu Dibalau Bandar Lampung dalam kurun waktu 1 (satu) sampai 5 (lima) tahun kedepan perlu dilakukan pemeliharaan jalan dimana penanganan kerusakan jalan dengan pemeliharaan jalan berkala sesuai kriteria yang ada di ruas jalan Ratu Dibalau Bandar Lampung yaitu:

1. Ruas Jalan yang karena pengaruh cuaca atau karena repetisi beban lalu lintas sudah mengalami kerusakan yang lebih luas maka perlu dilakukan pencegahan dengan cara melakukan pelaburan, pelapisan tipis, pengisian celah/retak.
2. Ruas jalan yang sesuai umur rencana pada interval waktu tertentu sudah waktunya untuk dikembalikan ke kondisi pelayanan tertentu dengan cara dilapis ulang.
3. Ruas jalan dengan kondisi rusak ringan.
4. Bangunan pelengkap jalan yang telah berumur paling rendah 3 (tiga) tahun sejak dilakukan pembangunan, penggantian atau pemeliharaan berkala.
5. Bangunan pelengkap yang mempunyai kondisi sedang.
Perbaikan jalan dengan tindakan pemeliharaan jalan dapat dilakukan

sesuai dengan jenis kerusakan yang terjadi pada lokasi penelitian, yaitu :

1. Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*)

- a. Ciri-ciri kerusakan retak kulit buaya adalah berbentuk sebuah jaringan dari bidang persegi banyak (*polygon*) yang menyerupai kulit buaya dan lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm.
- b. Perbaikan retak kulit buaya dapat dilakukan dengan cara melakukan perawatan permukaan dengan metode perbaikan P2 (pengaspalan) dan penambalan dengan metode perbaikan P5 (penambalan) dengan menggunakan *chip seal* atau *slurry seal*. Dapat juga dilapisi dengan dengan burtu, burda, atau lataston.

2. Cekungan (*Bumps and Sags*)

- a. Ciri-ciri Bendul atau tonjolan yang dibawah PCC slab pada lapisan AC. Lapisan aspal bergelombang (membentuk lapisan lensa cembung). Perkerasan yang menjumbul keatas pada material disertai retakan yang ditambah dengan beban lalu lintas (kadang-kadang disebut tenda).
- b. Perbaikan Cekungan dapat dilakukan dengan cara melakukan perawatan permukaan dengan metode perbaikan P5 (penambalan) dengan Menggali material sampai mencapai material di bawahnya (biasanya kedalaman pekerjaan jalan 150 – 200 mm, harus diperbaiki). Lalu diisi material klas A atau B setinggi maksimal 15 cm, lalu dipadatkan dengan alat serta dilapisi prime coat. Kemudian bagian atasnya dilapisi campuran aspal dan dipadatkan dan diratakan dengan alat perata (*baby Roller*).

3. Amblas (*Depression*)

- a. Bentuk kerusakan yang terjadi ini berupa amblas atau turunnya permukaan lapisan permukaan perkerasan pada lokasi-lokasi tertentu (setempat) dengan atau tanpa retak. Kedalaman kerusakan ini umumnya lebih dari 2 cm dan akan menampung atau meresapkan air.
- b. Perbaikan Amblas hamper sama dengan penanganan Cekungan dengan metode perbaikan P5 (penambalan), dan dapat diisi dengan Agregat klas A atau klas B dan dapat menggunakan *chip seal* atau *slurry seal*.

4. Retak Memanjang (*Long and Trans. Cracking*)

- a. Ciri-ciri kerusakan retak memanjang dan melintang adalah dapat berupa retak memanjang dan retak melintang pada perkerasan. Retak ini berjajar yang terdiri dari beberapa celah.
- b. Perbaikan retak memanjang dan melintang dapat dilakukan dengan cara pelapisan dan penutupan (pengisian) retak (P4) bahkan untuk kondisi kerusakan yang parah dapat dilakukan penambalan permukaan (P5). Perbaikan ini dapat menggunakan *chip seal* atau *slurry seal*.

5. Tambalan (*Patching*)

- a. Ciri-ciri kerusakan tambalan adalah dikelompokkan menjadi dua, yaitu tambalan sementara; berbentuk tidak beraturan mengikuti bentuk kerusakan lubang, dan tambalan permanen; berbentuk segi empat sesuai rekonstruksi yang dilaksanakan.
- b. Perbaikan tambalan dilakukan berdasarkan tingkatannya, jika tingkat kerusakannya kecil maka tidak perlu diperbaiki, namun jika tingkat kerusakannya besar dapat dilakukan pembongkaran dan

- penambalan ulang dengan campuran aspal.
6. Lubang (*Potholes*)
 - a. Ciri-ciri kerusakan lubang adalah berbentuk seperti mangkok yang dapat menampung dan meresapkan air pada bahu jalan.
 - b. Perbaikan lubang dapat dilakukan dengan cara penambalan lubang (P5) dengan memberi lapis pengikat (*tack coat*) kemudian melapisi dengan campuran aspal beton.
 7. Mengembang jembul (*swell*)
 - a. Mengembang jembul mempunyai ciri menonjol keluar sepanjang lapisan perkerasan yang berangsur-angsur mengombak kira-kira panjangnya 10 kaki (10 m). Mengembang jembul dapat disertai dengan retak lapisan perkerasan dan biasanya disebabkan oleh perubahan cuaca atau tanah yang menjembul keatas.
 - b. Perbaikan mengembang jembul dapat dilakukan dengan cara perataan (P6) dengan melapisi bagian kerusakan dengan laston, laston kemudian dilanjutkan dengan Buras.
 8. Pelepasan butir (*Weathering/Raveling*)
 - a. Pelepasan butiran disebabkan lapisan perkerasan yang kehilangan aspal atau atar pengikat dan tercabutnya partikel-partikel agregat. Kerusakan ini menunjukkan salah satu pada aspal pengikat tidak kuat untuk menahan gaya dorong roda kendaraan atau presentasi kualitas campuran jelek. Hal ini dapat disebabkan oleh tipe lalu lintas tertentu, melemahnya aspal pengikat lapisan perkerasan dan tercabutnya agregat yang sudah lemah karena terkena tumpahan minyak bahan bakar.
 - b. Perbaikan pelepasan butir dapat dilakukan dengan cara pelaburan (P4) dan dengan penambalan

dengan metode perbaikan P5 (penambalan) dengan menggunakan *chip seal* atau *slurry seal*. Dapat juga dilapisi dengan dengan burtu, burda, atau laston.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan secara visual serta perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai *Pavement Condition Index (PCI)* rata-rata di jalan Ratu Dibalau Bandar Lampung adalah dengan nilai index "72" yaitu masih dalam kondisi sangat baik.
2. Dari hasil penelitian menunjukkan terdapat 9 jenis kerusakan yang ada pada perkerasan lentur ruas jalan Ratu Dibalau Bandar Lampung yaitu retak kulit buaya (0,84 %), cekungan (0,22 %), amblas (0,09 %), retak memajang (0,09 %), tambalan (1,29 %), lubang (0,02 %), mengembang jembul (0,18 %), pelepasan butir (0,94 %).

Saran

1. Walaupun kondisi ruas jalan Ratu Dibalau menurut analisis perhitungan dengan Metode *Pavement Condition Index (PCI)* dalam perangkaan masuk dalam kondisi sangat baik, perlu adanya pemeliharaan jalan di beberapa titik yang mengalami kerusakan untuk kenyamanan dan keamanan pengguna jalan di ruas jalan Ratu Dibalau Bandar Lampung.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penanganan terhadap kerusakan jalan yang ada di ruas jalan Ratu Dibalau.

DAFTAR PUSTAKA

ASTM D6433. 2007. *Standard Practice for Roads and Parking*

- Lots Pavement Condition Index Surveys*. 48 pp.
- Bolla, Margareth Evelyn. 2010. *Perbandingan Metode Bina Marga dan Metode PCI (Pavement Condition Index) Dalam Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Kaliurang, Kota Malang)*. Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana. Nusa Tenggara Timur.
- Evaluasi Perkerasan Jalan Menurut Metode Bina Marga dan Metode PCI (Pavement Condition Index) Serta Alternatif Penanganannya*. Fakultas Teknik Universitas Muhamadiyah Surakarta
- Farida Yudaningrum. 2017, *Identifikasi Jenis Kerusakan Jalan (Study Kasus Ruas Jalan Kedungundu – Metaseh)*. Fakultas Teknik Sipil Universitas PGRI Semarang.
- Kurniawan, S., & Nurlita, D. I. (2017). *Korelasi Nilai Pavement Condition Index Terhadap Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur Menggunakan Life Cycle Cost Analysis*. Tapak (Teknologi Aplikasi Konstruksi): Jurnal Program Studi Teknik Sipil, 7(1), 26-40.
- Shahin, M.Y., Walther, J.A. 1994. *Pavement Maintenance Management for Roads and Streets Using The PAVER System*. US Army Corps of Engineer. New York. 282 pp.