

**ANALISIS KERUSAKAN RUAS JALAN KRANGGAN -
PRINGSURAT KABUPATEN TEMANGGUNG MENGGUNAKAN
METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) DAN METODE
BINA MARGA (BM)**

MUCHAMAD SYAIFUDIN ZUHRI

Teknik Sipil, FASTIKOM UNSIQ

Syaifudinzuhri902@gmail.com

ABSTRAK

Ruas Jalan Kranggan - Pringsurat merupakan jalan provinsi dan masuk kedalam kategori jalan Kolektor Primer, jalan ini menghubungkan jalan provinsi yang berada di Kabupaten Temanggung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis kerusakan, tingkat kerusakan dan menentukan cara penanganan kerusakan perkerasan ruas Jalan Kranggan - Pringsurat.

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan Bina Marga. Ruas jalan Kranggan - Pringsurat sepanjang 7.500 meter menjadi segmen-segmen berukuran 6 x 300 m, dan menggunakan metode Bina Marga dimana metode ini merupakan pelaksanaan survey yang dilakukan secara visual terhadap penelaian kondisi jalan dan meninjau volume lalu lintas serta kerusakan yang terjadi di lapangan.

Hasil penelitian ini mengetahui jenis kerusakan yang terjadi pada jalan yaiturusak kulit buaya, tambalan, gelombang, amblas, kegemukan, lubang, pelepasan butir, rusak pinggir, dan rusak memanjang. Di ruas Jalan Kranggan - Pringsurat dengan metode PCI diperoleh hasil rata-rata nilai PCI 68,75 termasuk dalam kondisi jalan **Baik**. Berdasarkan hasil dari korelasi nilai Bina Marga diperoleh hasil rata-rata nilai Bina Marga 8.88.

Kata kunci: jalan, kerusakan, PCI, BINA MARGA.

ABSTRACT

Kranggan - Pringsurat road section which is a provincial road and is included in the category of Primary Collector Road, this road connects provincial roads in the Regency Temanggung. This study aims to determine the type of damage, the level of damage and determine how to handle pavement damage on Jalan Kranggan - Pringsurat.

In this research, the method used is Pavement Condition Index (PCI) and Bina Marga. 7,500 meter Kranggan - Pringsurat road into segments measuring 6 x 300 m, and using the Bina Marga method where this method is the implementation of a survey conducted visually to assess the condition of the pavement. roads and reviewing the volume of traffic and the damage that occurred in the field.

The results of this study determine the types of damage that occur on the road, namely crocodile skin damage, patches, waves, subsidence, obesity, holes, grain release, side damage, and longitudinal damage. On Jalan Kranggan - Pringsurat with the PCI method obtained an average PCI value of 68.75 including in Good road conditions. Based on the results of the correlation of the values of Bina Marga, the average value of Bina Marga is 8.88.

Keywords: road, damage, PCI, BINA MARGA

1. PENDAHULUAN

a. Latar Belakang

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagilalulintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di atas permukaan air serta di bawah permukaan tanah dan atau air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Jalan memiliki peran yang sangat penting dalam suatu mobilisasi kendaraan untuk mencapai tujuannya sehingga mempermudah kegiatan manusia yang mengharuskan bepergian dari satu tempat ketempat lain dengan jarak yang jauh.

Sebagai bahan studi tugas akhir titik 0 m dari pertigaan lampu merah Kranggan, Temanggung, Jawa Tengah sampai tugu selamat datang Kaliampo, Pringsurat, Temanggung, Jawa Tengah dengan panjang 7+500 m akan tetapi penelitian yang diambil mulai STA 24+500 s/d STA 17+000. Kerusakan yang diteliti ini yang terjadi adalah akibat lalu lintas yang melebihi batas kemampuan jalan serta lingkungan sekitar yang merupakan jalan penghubung antar kabupaten. Jenis kerusakan yang terjadi retak, amblas, berlubang, butiran licin, dan kegemukan.

Dengan kondisi jalan seperti diatas, maka dibutuhkan usaha untuk mengevaluasi kondisi permukaan jalan yaitu penilaian terhadap permukaan eksisting jalan. Dengan penilaian tersebut maka sebagai acuan untuk menentukan jenis program penanganan yang akan dilakukan, misalnya program peningkatan, program pemeliharaan berkala atau pemeliharaan rutin.

Dalam masalah diatas, metode yang dilakukan menggunakan metode PCI (*Pavement Condition Index*) dan metode Bina Marga.

b. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi kerusakan jalan yang terjadi disepanjang Jalan Kranggan – Pringsurat menurut metode PCI dan Bina Marga?
2. Faktor apa yang menyebabkan kerusakan pada ruas jalan tersebut?
3. Bagaimana solusi dari kerusakan tersebut dan merencanakan perbaikan Jalan Kranggan – Pringsurat menurut metode Bina Marga?

c. Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan analisa kerusakan jalan di ruas Jalan Kranggan – Pringsurat adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kondisi kerusakan jalan menurut metode PCI dan Bina Marga.
2. Mengetahui faktor penyebab kerusakan ruas jalan tersebut.
3. Menentukan metode perbaikan jalan yang sesuai dengan kondisi pada Jalan Kranggan – Pringsurat menurut metode PCI dan Bina Marga.

d. Batas Masalah

Dalam menganalisa ruas Jalan Kranggan – Pringsurat pembahasan yang akan dikajihanya berupa :

1. Pembahasan tentang jenis kerusakan jalan menurut metode Bina Marga.
2. Pembahasan tentang penanganan kerusakan jalan menurut metode Binamarga.

3. Data primer : LHR, survey lokasi, pengumpulan data secara langsung.
4. Data sekunder : data LHR.
5. Pengamatan disertai pengukuran dan foto dokumentasi kerusakan jalan.
6. Pengamatan dilakukan secara visual.
7. Perencanaan perbaikan jalan menggunakan metode Bina Marga.

2. TINJAUAN PUSTAKA

a. Tinjauan Umum

Kerusakan jalan disebabkan antara lain karena beban lalu lintas berulang yang berlebihan (Overload), panas atau suhu udara, air dan hujan, serta mutu awal produk jalan yang jelek. Oleh sebab itu disamping direncanakan secara tepat jalan harus dipelihara dengan baik agar dapat melayani pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana. Pemeliharaan jalan rutin maupun berkala perlu dilakukan untuk mempertahankan keamanan dan kenyamanan jalan bagi pengguna dan menjaga daya tahan atau keawetan sampai umur rencana. (Suwardo dan Sugiharto, 2004).

b. Klasifikasi Jalan

Jalan raya pada umumnya dapat digolongkan menjadi 4 klasifikasi antara lain:

1. klasifikasi menurut fungsi jalan.
2. klasifikasi menurut kelas jalan.
3. klasifikasi menurut medan jalan (Bina Marga 1977).
4. Klasifikasi menurut wewenang pembinaan jalan (UU No. 22 Tahun 2009).

c. Faktor penyebab kerusakan jalan

Menurut Sukirman, Silvia (1999), kerusakan pada konstruksi perkerasan jalan dapat disebabkan oleh :

1. Lalu lintas, karena pertumbuhan pertahun dan jumlah beban yang melintas
2. Proses pemadatan lapisan di atas tanah dasar yang kurang baik.
3. Kondisi tanah yang tidak stabil.
4. Iklim di Indonesia yang tropis cenderung mengakibatkan suhu dan curah hujan yang tinggi.
5. Material konstruksi perkerasan, dengan kemungkinan material tidak sesuai dengan kebutuhan dan proses pengolahan bahan.
6. Air, yang dapat berasal dari air hujan, sistem drainase yang tidak berjalan dengan baik.

d. Jenis-jenis kerusakan jalan

Jenis kerusakan perkerasan jalan dapat dibedakan antara lain :

1. Retak (*cracking*)
2. Distorsi (*distortion*)
3. Cacat permukaan (*disintegration*)
4. Pengausan (*polished aggregate*)
5. Kegemukan (*bleeding/flushing*)
6. Penurunan bekas penanaman utilitas

e. Metode Pvement condition index (PCI)

Dalam metode PCI, tingkat keparahan kerusakan perkerasan merupakan fungsi dari 3 faktor utama, yaitu :

- a. Time kerusakan,
- b. Tingkat keparahan kerusakan, dan
- c. Jumlah atau kerapatan kerusakan.

Dalam hitungan PCI, maka terdapat istilah-istilah sebagai berikut ini.

a. Nilai Pengurang (*Deduct value, DV*)

Nilai Pegurang (*Deduct Value*) adalah suatu nilai pengurang untuk setiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan kerapatan (*density*) dan tingkat keparahan (*severity level*) kerusakan. Untuk menentukan PCI dari bagian perjerasan tertentu, maka bagian tersebut dibagi-bagi kedalam unit-unit inspeksi yang di sebut unit sempel.

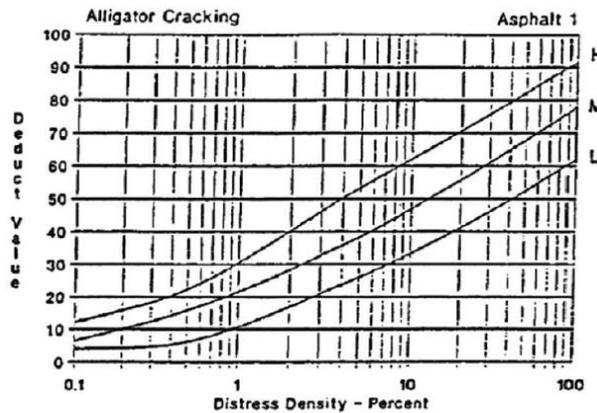


FIG. X3.1 Alligator Cracking

Grafik hubungan density dan deduct value kerusakan Retak Kulit Buaya

b. Kerapatan (*Density*)

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

$$\text{Kerapatan (density) (\%)} = \frac{Ad}{As} \times 100$$

(Sumber : Hary Christady hardiyatmo 2015)

Dengan :

Ad = luas total dari jenis perkerasan untuk setiap tingkatan keparahan kerusakan (m^2)

As = luas total unit segmen (m^2)

c. Nilai pengurang total (*Total Deduct Value, TDV*)

Nilai pengurang total atau TDV adalah jumlah total dari nilai pengurang (*Deduct Value*) pada masing-masing unit sempel

d. Nilai *allowable maximum deduct value* (m)

Sebelum ditentukan nilai TDV dan CDV nilai *deduct value* perlu di cek apakah nilai *deduct value* individual dapat digunakan dalam perhitungan selanjutnya atau tidak dengan melakukan perhitungan nilai *allowable maximum deduct value* (m), setelah didapat nilai m kemudian setiap *deduct value* dikurangkan terhadap m, jika terdapat nilai $(DV - m) < m$ maka semua data dapat digunakan dengan rumus

$$m = 1 + 9/98 (100 - HDVi)$$

(Sumber : Hary Christady hardiyatmo 2015)

Dengan :

m = nilai koreksi untuk *deduct value*

HDV_i = nilai terbesar *deduct value* dalam satu sampel unit

e. Nilai pengurang terkoreksi (*Corrected Deduct Value*, CDV)

Nilai pengurang terkoreksi atau CDV diperoleh dari kurva hubungan antara nilai pengurang total (TDV) dan nilai pengurang (DV) dengan memilih kurva yang sesuai. Jika nilai CDV yang diperoleh lebih kecil dari nilai pengurang tertinggi (*Highest Deduct Value*, HDV), maka CDV yang digunakan adalah nilai pengurang individual yang tertinggi.

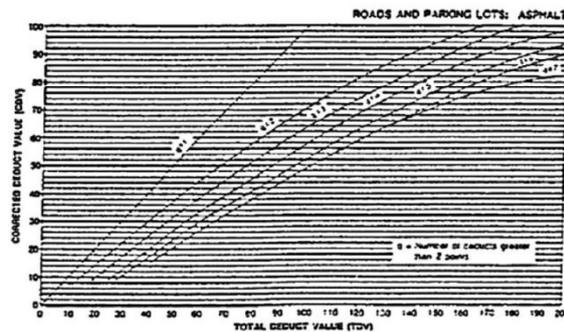


FIG. X3.26 Total Deduct Value

Grafik hubungan *Corrected Deduct Value* (CDV) dan TDV untuk perkerasan lentur

f. Nilai PCI

Setelah CDV diperoleh maka PCI untuk unit sampel dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$PCI(s) = 100 - CDV$$

(Sumber : Hary Christady Hardiyatmo, 2015)

Dengan :

PCI (s) = PCI untuk setiap unit segmen atau unit penelitian

CDV = *Corrected Deduct Value* dari setiap unit sampel.

Nilai PCI perkerasan secara keseluruhan pada ruas jalan tertentu adalah:

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

(Sumber : Hary Christady Hardiyatmo, 2015)

Dengan :

PCI = nilai PCI rata-rata dari seluruh area penelitian.

PCI(s)= nilai PCI untuk setiap unit sampel

N = jumlah unit sampel

g. Unit Sampel

Unit sampel adalah bagian atau seksi dari suatu perkerasan yang didefenisikan hanya untuk keperluan pemeriksaan. Berikut ini akan disampaikan cara pembagian dan penentuan unit-unit sampel yang disurvei

a. Cara pembagian unit sampel

Untuk jalan dengan perkerasan aspal (termasuk aspal diatas perkerasan beton) dan jalan tanpa perkerasan, unit sampel didefenisikan sebagai luasan sekitar 762 ± 305 (2500 ± 1000 sq.ft) (Shahin, 1994). Ukuran unit sampel sebaiknya mendekati nilai rata-rata yang direkomendasikan agar hasilnya akurat.

b. Penentuan unit sampel yang disurvei

Menurut Shahin (1994), inspeksi dari setiap unit sampel dalam suatu bagian perkerasan membutuhkan suatu usaha ekstra, khususnya jika bagiannya besar.

Derajat pengambilan contoh yang dibutuhkan bergantung pada tingkat penggunaan hasil survei apakah survei dilakukan pada tingkat jaringan jalan (*Network-level*) ataukah tingkat proyek (*project-level*).

Jika tujuannya adalah untuk membuat keputusan tingkat proyek, seperti perencanaan biaya proyek, maka suatu survei dengan jumlah unit sampel terbatas sudah cukup. Tapi, jika tujuannya adalah untuk mengevaluasi bagian perkerasan spesifik pada tingkat proyek, maka derajat penelitian sampel yang lebih tinggi dibutuhkan pada bagian ini.

h. Klasifikasi Kualitas Perkerasan

Dari nilai (PCI) untuk masing-masing unit penelitian dapat diketahui kualitas lapis perkerasan unit segmen berdasarkan 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 adalah:

Tabel 2.23 Besaran Nilai PCI

Nilai PCI	Kondisi Jalan
85-100	Sempurna (<i>excellent</i>)
70-84	Sangat Baik (<i>very good</i>)
55-69	Baik (<i>good</i>)
40-54	Sedang (<i>fair</i>)
25-39	Buruk (<i>poor</i>)
10-24	Sangat Buruk (<i>very poor</i>)
0-10	Gagal (<i>failed</i>)

(Sumber: Mohammad Imaduddin, 2017)

f. Metode Bina Marga

Menurut tata cara penyusunan program pemeliharaan jalan kota (1990) cara untuk mencari nilai kerusakan jalan serta menetapkan program pemeliharaan yang akan digunakan pada suatu jalan adalah sebagai berikut:

1. Tetapkan jenis jalan dan kelas jalan
2. Hitung LHR untuk jalan yang disurvei dan tetapkan nilai kelas jalan dengan menggunakan berikut.

LHR (smp/hari)	Nilai Kelas Jalan
<20	0
20 - 50	1
50 - 200	2
200 - 500	3
500 - 2000	4

2000 - 5000	5
5000 - 20000	6
20000 - 50000	7
>50000	8

(Sumber : Tata cara penyusunan program pemeliharaan jalan kota 1990)

3. Mentabelkan hasil survei dan mengelompokkan data sesuai dengan jenis kerusakan
4. Menghitung parameter untuk setiap jenis kerusakan dan melakukan penilaian terhadap setiap jenis kerusakan
5. Menjumlahkan setiap angka untuk semua jenis kerusakan, dan menetapkan nilai kondisi jalan berdasarkan Tabel berikut:

Tabel Penetapan nilai kondisi jalan berdasarkan total angka kerusakan

Total Angka Kerusakan	Nilai Kondisi Jalan
26-29	9
22-25	8
19-21	7
16-18	6
13-15	5
10-12	4
7-9	3
4-6	2
0-3	1

(Sumber: Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota 1990)

6. Menghitung nilai prioritas kondisi jalan dengan menggunakan persamaan berikut:

Nilai Prioritas = 17 - (Kelas LHR + Nilai Kondisi Jalan)

Dengan : Kelas LHR = Kelas lalu-lintas untuk pekerjaan Pemeliharaan

Nilai Kondisi jalan = Nilai yang diberikan terhadap kondisi jalan

- Urutan prioritas 0-3, menunjukkan jalan harus dimasukkan dalam program peningkatan.
- Urutan prioritas 4-6, menunjukkan jalan perlu dimasukkan pada program pemeliharaan berkala.
- Urutan >7, menunjukkan jalan cukup dimasukkan pada program pemeliharaan rutin

3. METODOLOGI

Metode yang baik dan benar adalah acuan untuk menentukan langkah-langkah kegiatan yang perlu diambil perencanaan. Penelitian ini menggunakan beberapa tahap metode penelitian sebagai berikut :

a. Identifikasi Masalah

Untuk dapat mengatasi permasalahan secara tepat maka pokok permasalahan harus diketahui terlebih dahulu agar mendapat solusi yang dapat mengatasi permasalahan. Seperti pada pokok permasalahan pada BAB I dapat disimpulkan jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada jalan tersebut, bagaimana tingkat kerusakan yang terjadi dan kerusakan apa yang dominan di jalan tersebut. Adapun usaha untuk mencari solusi permasalahan tersebut ialah dengan dilakukan penelitian terlebih dahulu untuk mengetahui apakah perlu dilakukan pelapisan ulang.

b. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Pengambilan data sekunder yaitu data curah hujan didapatkan di Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Temanggung.

c. Analisa Data

Dalam metode perhitungan dan analisa data yang diperoleh dari hasil survei serta data primer dan data sekunder yang didapat, akan dianalisa kedalam metode PCI dan metode Bina Marga yang telah diuraikan dalam Tinjauan Pustaka.

d. Metode Pembahasan

Metode ini dilakukan dari pengujian survey yang telah dilakukan diantaranya :

- Pembahasan hasil pengujian dan survey (hasil kerusakan jalan, survey lalu lintas, dan CBR lapangan)
- Analisis hasil kondisi perkerasan jalan yang diperoleh yaitu nilai CBR lapangan, dan LHR yang ada.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 DATA

Berdasarkan penelitian yang telah penulis lakukan didapatkan data-data sebagaimana tertulis dibawah ini.

4.1.1 Data Kerusakan Metode 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 PCI ini memiliki rentang 0 (nol) sampai 100 (seratus) dengan kriteria sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*) dan gagal (*failed*).

Untuk melakukan analisa kondisi perkerasan jalan Kranggan – Pringsurat dengan panjang 7,5 km ini dilakukan beberapa tahap, diantaranya:

1. Survey Pendahuluan

Survey pendahuluan merupakan survei yang harus dilakukan pada awal kegiatan, yakni sebelum survey detail karena survey detail akan mengacu pada hasil survei ini. Survey ini bertujuan untuk mengetahui kondisi umum perkerasan, dan jenis – jenis kerusakan yang sering terjadi dilapangan. Hal ini akan sangat membantu untuk survei selanjutnya karena sudah memiliki gambaran kondisi lapangan. Untuk melakukan analisa kondisi perkerasan jalan Kranggan – Pringsurat dengan panjang 7,5 km.

2. Menentukan Unit Sampel

Unit sample dibagi dalam beberapa unit hal ini dilakukan untuk mempermudah dalam pelaksanaan perhitungan dan pengolahan data. Data yang diperoleh dimasukan kedalam formulir yang tersedia. Berikut disajikan hasil peninjauan setiap jenis kerusakan pada tiap Unit Sample pada ruas jalan Kranggan – Pringsurat pengambilan sampel ini pada STA 24+500 s/d 17+000 dibagi menjadi 25 unit segmen. Setiap segmen berjarak 300 m dan lebar jalur 6 m, didapat masing-masing luas total unit segmen yaitu 7.500 m di kali 6 m dibagi 25 unit segmen yaitu 1.800 m²

Tabel 4.1 Data Ukuran Unit Sampel

Ruas Jalan	Ukuran Unit (m2)	Jumlah Unit
Jl. Kranggan – Pingsurat (Kab. Temanggung Lebar Jalur = 6.0 Lebar Lajur = 2.0	300	25

Sumber : Hasil Olahan Data

1	2	3	4	5	6	7	8	9
300	300	300	300	300	300	300	300	300
10	11	12	13	14	15	16	17	18
300	300	300	300	300	300	300	300	300
19	20	21	22	23	24	25		
300	300	300	300	300	300	300		

Gambar 4.1 Pembagian Pematangan Unit Sampel Jalan

Keterangan :

	titik sampel
	Baik

Penentuan titik survey pada unit sampel berdasarkan ruas jalan yang mengalami kerusakan.

a. Pengukuran setiap jenis kerusakan

Pengukuran untuk setiap jenis kerusakan dilakukan pada 17 sampel yang telah dipilih secara acak, dimana untuk lokasi pengukuran ditampilkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Pengukuran lokasi kerusakan

No	No Sampel	Lokasi yang diteliti
1	1	24+500 s/d 24+200
2	2	24+200 s/d 23+900

3	3	23+900 s/d 23+600
4	4	23+600 s/d 23+300
5	5	23+300 s/d 23+000
6	6	23+000 s/d 22+700
7	7	22+700 s/d 22+400
8	8	22+400 s/d 22+100
9	9	22+100 s/d 21+800
10	10	21+800 s/d 21+500
11	11	21+500 s/d 21+200
12	16	20+000 s/d 19+700
13	17	19+700 s/d 19+400
14	22	18+200 s/d 17+900
15	23	17+900 s/d 17+600
16	24	17+600 s/d 17+300
17	25	17+300 s/d 17+000

Sumber : Hasil Olahan Data

Dari 17 unit sampel yang ditinjau didapatkan jenis kerusakan yang paling umum terjadi, yaitu tambalan dan kulit buaya. Tambalan mendominasi pada ruas jalan Kranggan – Pringsurat yakni sebesar 51,79%. Berikut ditampilkan persentase kerusakan yang terjadi pada segmen ruas jalan tersebut:

Tabel 4.3 Prosentase Kondisi Jenis Kerusakan

<i>No</i>	<i>Tipe Kerusakan</i>	<i>Luas Kerusakan (m²)</i>	<i>Prosentase (%)</i>
1	Retak kulit buaya	469.7	33.43
2	Tambalan	727.6	51.79
3	Gelombang	107.3	7.64
4	Amblas	12.48	0.89
5	Kegemukan	24	1.71
6	Lubang	0.45	0.03
7	Pelepasan butiran	52.5	3.74
8	Retak memanjang	7	0.50
9	Retak pinggir	4	0.28
JUMLAH TOTAL		1,405.03	100.00

Sumber : Hasil Olahan Data

b. Menghitung Nilai *Densitas*

Perhitungan nilai densitas merupakan tahapan awal yang dilakukan dalam perhitungan *Pavement Condition Index* (PCI) yang didasarkan pada data hasil peninjauan untuk setiap jenis kerusakan.

Analisa Data:

$$\text{Kerapatan (density) (\%)} = \frac{Ad}{As} \times 100$$

Ad = luas total dari satu jenis perkerasan untuk setiap tingkat keparahan kerusakan (m²)

As = luas total unit segmen (m²)

- c. Menghitung Nilai Pengurangan (*Deduct*)
Nilai pengurangan atau *deduct* value didapatkan dengan menyesuaikan nilai densitas yang diperoleh kedalam grafik kerusakan masing – masing sesuai dengan tingkat kerusakannya.
- d. Menghitung *Total Deduct Value* (TDV)
Seluruh nilai *deduct* yang telah didapatkan kemudian dijumlahkan sehingga didapat nilai total *deduct* atau *Total Deduct Value* (TDV).
- e. Menghitung *Correct Deduct Value* (CDV)
Dari data nilai *deduct* dilihat berapa banyak yang memiliki nilai diatas 2, yang nantinya disebut sebagai q. Nilai q tersebut nantinya dipasangkan dengan nilai *Total deduct* atau *Total Deduct Value* (TDV), sehingga diperoleh dari grafik koreksi atau *Corrected Deduct Value* (CDV), berikut ini adalah nilai *Corrected Deduct Value* (CDV) yang diambil dari Grafik *Corrected Deduct Value* (CDV).
- f. Menghitung *Correct Deduct Value* (CDV)
Menghitung Nilai *Pavement Condition Index* (PCI) Dengan menggunakan rumus : $PCI = 100 - CDV$
Atau nilai untuk *setiap* unit sample bisa dilihat Pada tabel hasil perhitungan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI).
Dari hasil pengamatan didapat data jenis kerusakan. Ukuran kerusakan perkerasan lentur (*flexible pavement*) dalam satuan m² dan m¹ untuk masing-masing tingkat kerusakannya (*severity level*) yang dikelompokkan dalam setiap unit sampel. Berikut merupakan hasil perhitungan dengan metode PCI.

Tabel. 4.4 Hasil Perhitungan menggunakan Metode PCI

No	STA	Kelas Kerusakan	Tipe Kerusakan	Luas Kerusakan (m ²)	Density (%)	DV	TDV	CDV	PCI	Keterangan
1	24+500 s/d 24+200	M	Retak Kulit Buaya	57	4.06	36	76	43	57	Baik
		M	Kegemukan	24	1.71	5				
		M	Lubang	0.25	0.02	33				
		L	Tambalan	22.5	1.60	2				
2	24+200 s/d 23+900	M	Retak Kulit Buaya	24	1.71	27.5	87.5	50.6	49.4	Sedang
		M	Tambalan	90	6.41	22.3				
		H	Gelombang	14.3	1.02	29.7				

		M	Amblas	0.98	0.07	8				
3	23+900 s/d 23+600	H	Retak Kulit Buaya	55	3.91	50	77.7	50	50	Sedang
		L	Tambalan	60	4.27	9.3				
		M	Gelombang	22.5	1.60	18.4				
4	23+600 s/d 23+300	M	Retak Kulit Buaya	46.8	3.33	35.1	90.4	52.4	47.6	Sedang
		M	Amblas	1.8	0.13	9				
		H	Gelombang	28.5	2.03	39				
		L	Tambalan	68	4.84	7.3				

No	STA	Kelas Kerusakan	Tipe Kerusakan	Luas Kerusakan (m ²)	Descity (%)	DV	TDV	CDV	PCI	Keterangan
5	23+300 s/d 23+000	M	Gelombang	42	2.99	22.6	90.3	47.4	52.6	Sedang
		L	Tambalan	52.5	3.74	6				
		L	Lubang	0.2	0.01	2.4				
		M	Amblas	1	0.07	9				
		H	Retak Kulit Buaya	18.2	1.30	50.3				
6	23+000 s/d 22+700	M	Tambalan	13	0.93	6.2	16.4	10	90	Sempurna
		L	Retak Kulit Buaya	15	1.07	10.2				
7	22+700 s/d 22+400	L	Amblas	0.95	0.07	3.5	23.5	18.6	81.4	Sangat Baik
		M	Retak Kulit Buaya	12.1	0.86	20				
8	22+400 s/d 22+100	L	Tambalan	47.5	3.38	5.7	45	22.2	77.8	Sangat Baik
		M	Retak Kulit Buaya	15	1.07	22.3				
		M	Pelepasan Butir	10	0.71	7.3				
		M	Amblas	0.53	0.04	9				
		L	Retak memanjang	7	0.50	0.7				
9	22+100 s/d 21+800	H	Tambalan	60	4.27	32	66.1	32.3	67.7	Baik
		L	Retak Kulit Buaya	18.2	1.30	12.2				
		L	Amblas	0.86	0.06	6				

		M	Pelepasan Butir	20	1.42	9.4				
		M	Retak Pinggir	4	0.28	6.5				
10	21+800 s/d 21+500	M	Tambalan	84	5.98	20	51.3	32	68	Baik
		L	Amblas	0.36	0.03	4				
		M	Retak Kulit Buaya	25.5	1.81	27.3				

No	STA	Kelas Kerusakan	Tipe Kerusakan	Luas Kerusakan (m2)	Descity (%)	DV	TDV	CDV	PCI	Keterangan
11	21+500 s/d 21+200	L	Retak Kulit Buaya	10.4	0.74	4.2	20.2	10	90	Sangat Baik
		M	Amblas	0.5	0.04	9				
		M	Tambalan	35.1	2.50	7				
12	20+000 s/d 19+700	L	Amblas	0.36	0.03	6.2	41.4	30.2	69.8	Baik
		M	Retak Kulit Buaya	22.1	1.57	35.2				
13	19+700 s/d 19+400	L	Retak Kulit Buaya	24	1.71	23	30.1	22	78	Sangat Baik
		M	Pelepasan Butir	5	0.36	7.1				
14	18+200 s/d 17+900	L	Retak Kulit Buaya	45	3.20	21.2	48.4	25.3	74.7	Sangat Baik
		M	Tambalan	96	6.83	10.3				
		M	Pelepasan Butir	12	0.85	8.4				
		M	Amblas	1.25	0.09	8.5				
15	17+900 s/d 17+600	M	Retak Kulit Buaya	60	4.27	47.7	71.6	44.7	55.3	Baik
		M	Tambalan	49.5	3.52	18.7				
		L	Amblas	1.68	0.12	5.2				
16	17+600 s/d 17+300	M	Retak Kulit Buaya	14.4	1.02	22	38	22.1	77.9	Sangat Baik
		L	Tambalan	22.5	1.60	4.2				
		M	Pelepasan Butir	5.5	0.39	6.3				
		M	Amblas	0.96	0.07	5.5				
17		M	Retak Kulit Buaya	7	0.50	16.5	32.6	18.5	81.5	

17+300 s/d 17+000	M	Tambalan	27	1.92	10.9				Sangat Baik
	L	Amblas	1.26	0.09	5.2				
JUMLAH TOTAL			1405.03	100.00	906.5	906.5		68.75	Baik

Keterangan :

H	=	High
M	=	Medium
L	=	Low

4.1.2 Data Kerusakan Metode Bina Marga

Berdasarkan data yang diperoleh dari lapangan, selanjutnya dapat dilakukan penilaian kondisi jalan. Penilaian kondisi jalan ini dilakukan untuk tiap segmen yang panjang tiap segmen adalah 300 m. Adapun penilaian kondisi jalan dipengaruhi oleh keretakan, lubang, tambalan, kekerasan permukaan, dan amblas. Selanjutnya ditentukan urutan prioritas penanganan yang diperlukan sehingga dapat diketahui jenis pemeliharaan yang diperlukan untuk jalan Kranggan – Pringsurat.

Dalam metode bina marga menentukan nilai kondisi jalan dilakukan dengan pengukuran lapangan dan survey lapangan yang dilakukan pada titik-titik kerusakan, dan didapatkan hasil nilai kondisi jalan pada daerah Kranggan – Pringsurat yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.5 Data Kerusakan Jalan

a. Segmen 1 (STA 24+500 s/d 24+200)

Jenis Kerusakan	Faktor Pengaruh	Ukuran	Angka Kerusakan	Rata-rata angka kerusakan
1	2	3	4	5
Retak	Retak Buaya	-	5	3.33
	Lebar	1-2 mm	2	
	Luas	>30%	3	
	Retak Memanjang	-	-	-
	Lebar	-	-	
	Luas	-	-	
Kegemukan	-	-	-	-
Lubang & Tambalan	Luas	20-30%	2	2
Pelepasan Butir	-	-	-	-
Amblas	Kedalaman	-	-	-

Total Angka Kerusakan	5.33
------------------------------	-------------

Tabel 4.6 Data Kerusakan Jalan
b. Segmen 2 (STA 22+200 s/d 23+900)

Jenis Kerusakan	Faktor Pengaruh	Ukuran	Angka Kerusakan	Rata-rata angka kerusakan
1	2	3	4	5
Retak	Retak Buaya	-	5	3
	Lebar	1-2 mm	2	
	Luas	10-30%	2	
	Retak Memanjang	-	-	-
	Lebar	-	-	
	Luas	-	-	
Kegemukan	-	-	-	-
Lubang & Tambalan	Luas	>30%	3	3
Pelepasan Butir	-	-	-	-
Amblas	Kedalaman	-	-	-
Total Angka Kerusakan				6

Tabel 4.7 Data Kerusakan Jalan
c. Segmen 3 (STA 23+900 s/d 23+600)

Jenis Kerusakan	Faktor Pengaruh	Ukuran	Angka Kerusakan	Rata-rata angka kerusakan
1	2	3	4	5
Retak	Retak Buaya	-	5	3.33
	Lebar	1-2 mm	2	
	Luas	>30%	3	
	Retak Memanjang	-	-	-
	Lebar	-	-	
	Luas	-	-	
Kegemukan	-	-	-	-
Lubang & Tambalan	Luas	>30%	3	3
Pelepasan Butir	-	-	-	-
Amblas	Kedalaman	-	-	-

Total Angka Kerusakan	6.33
------------------------------	-------------

Tabel 4.8 Data Kerusakan Jalan

d. Segmen 4 (STA 23+600 s/d 23+300)

Jenis Kerusakan	Faktor Pengaruh	Ukuran	Angka Kerusakan	Rata-rata angka kerusakan
1	2	3	4	5
Retak	Retak Buaya	-	5	3.33
	Lebar	1-2 mm	2	
	Luas	>30%	3	
	Retak Memanjang	-	-	-
	Lebar	-	-	
	Luas	-	-	
Kegemukan	-	-	-	-
Lubang & Tambalan	Luas	>30%	3	3
Pelepasan Butir	-	-	-	-
Amblas	Kedalaman	-	-	-
Total Angka Kerusakan				6.33

Tabel 4.9 Data Kerusakan Jalan

e. Segmen 5 (STA 23+300 s/d 23+000)

Jenis Kerusakan	Faktor Pengaruh	Ukuran	Angka Kerusakan	Rata-rata angka kerusakan
1	2	3	4	5
Retak	Retak Buaya	-	5	3
	Lebar	1-2 mm	2	
	Luas	10-30%	2	
	Retak Memanjang	-	-	-
	Lebar	-	-	
	Luas	-	-	
Kegemukan	-	-	-	-
Lubang & Tambalan	Luas	20-30%	2	2
Pelepasan Butir	-	-	-	-
Amblas	Kedalaman	-	-	-
Total Angka Kerusakan				5.00

Tabel 4.10 Data Kerusakan Jalan

f. Segmen 6 (STA 23+000 s/d 22+700)

Jenis Kerusakan	Faktor Pengaruh	Ukuran	Angka Kerusakan	Rata-rata angka kerusakan
1	2	3	4	5
Retak	Retak Buaya	-	5	3
	Lebar	1-2 mm	2	
	Luas	10-30%	2	
	Retak Memanjang	-	-	-
	Lebar	-	-	
	Luas	-	-	
Kegemukan	-	-	-	-
Lubang & Tambalan	Luas	10-20%	1	1
Pelepasan Butir	-	-	-	-
Amblas	Kedalaman	-	-	-
Total Angka Kerusakan				4.00

Tabel 4.11 Data Kerusakan Jalan

g. Segmen 7 (STA 22+700 s/d 22+400)

Jenis Kerusakan	Faktor Pengaruh	Ukuran	Angka Kerusakan	Rata-rata angka kerusakan
1	2	3	4	5
Retak	Retak Buaya	-	5	3
	Lebar	1-2 mm	2	
	Luas	10-30%	2	
	Retak Memanjang	-	-	-
	Lebar	-	-	
	Luas	-	-	
Kegemukan	-	-	-	-
Lubang & Tambalan	Luas	-	-	-
Pelepasan Butir	-	-	-	-
Amblas	Kedalaman	-	-	-
Total Angka Kerusakan				3.00

Tabel 4.12 Data Kerusakan Jalan

h. Segmen 8 (STA 22+400 s/d 22+100)

Jenis Kerusakan	Faktor Pengaruh	Ukuran	Angka Kerusakan	Rata-rata angka kerusakan
1	2	3	4	5
Retak	Retak Buaya	-	5	3
	Lebar	1-2 mm	2	
	Luas	10-30%	2	
	Retak Memanjang	-	2	1.33
	Lebar	<1 mm	1	
	Luas	<10 mm	1	
Kegemukan	-	-	-	-
Lubang & Tambalan	Luas	>30%	3	3
Pelepasan Butir	-	-	3	3
Amblas	Kedalaman	-	-	-
Total Angka Kerusakan				10.33

Tabel 4.13 Data Kerusakan Jalan

i. Segmen 9 (STA 22+100 s/d 21+800)

Jenis Kerusakan	Faktor Pengaruh	Ukuran	Angka Kerusakan	Rata-rata angka kerusakan
1	2	3	4	5
Retak	Retak Buaya	-	5	3
	Lebar	1-2 mm	2	
	Luas	10-30%	2	
	Retak Memanjang	-	-	-
	Lebar	-	-	
	Luas	-	-	
Kegemukan	-	-	-	-
Lubang & Tambalan	Luas	>30%	3	3
Pelepasan Butir	-	-	3	3
Amblas	Kedalaman	-	-	-
Total Angka Kerusakan				9.00

Tabel 4.14 Data Kerusakan Jalan

j. Segmen 10 (STA 21+800 s/d 21+500)

Jenis Kerusakan	Faktor Pengaruh	Ukuran	Angka Kerusakan	Rata-rata angka kerusakan

Jenis Kerusakan			Angka Kerusakan	Rata-rata angka kerusakan
1	2	3	4	5
Retak	Retak Buaya	-	5	3
	Lebar	1-2 mm	2	
	Luas	10-30%	2	
	Retak Memanjang	-	-	-
	Lebar	-	-	
	Luas	-	-	
Kegemukan	-	-	-	-
Lubang & Tambalan	Luas	>30%	3	3
Pelepasan Butir	-	-	3	3
Amblas	Kedalaman	-	-	-
Total Angka Kerusakan				9.00

Tabel 4.15 Data Kerusakan Jalan

k. Segmen 11 (STA 21+500 s/d 21+200)

Jenis Kerusakan	Faktor Pengaruh	Ukuran	Angka Kerusakan	Rata-rata angka kerusakan
1	2	3	4	5
Retak	Retak Buaya	-	5	3
	Lebar	1-2 mm	2	
	Luas	10-30%	2	
	Retak Memanjang	-	-	-
	Lebar	-	-	
	Luas	-	-	
Kegemukan	-	-	-	-
Lubang & Tambalan	Luas	>30%	3	3
Pelepasan Butir	-	-	-	-
Amblas	Kedalaman	-	-	-
Total Angka Kerusakan				6.00

Tabel 4.16 Data Kerusakan Jalan

l. Segmen 12 (STA 20+000 s/d 19+700)

Jenis Kerusakan	Faktor Pengaruh	Ukuran	Angka Kerusakan	Rata-rata angka kerusakan
-----------------	-----------------	--------	-----------------	---------------------------

1	2	3	4	5
Retak	Retak Buaya	-	5	3
	Lebar	1-2 mm	2	
	Luas	10-30%	2	
	Retak Memanjang	-	-	-
	Lebar	-	-	
	Luas	-	-	
Kegemukan	-	-	-	-
Lubang & Tambalan	Luas	-	-	-
Pelepasan Butir	-	-	-	-
Amblas	Kedalaman	-	-	-
Total Angka Kerusakan				3.00

Tabel 4.17 Data Kerusakan Jalan
m. Segmen 13 (STA 19+700 s/d 19+400)

Jenis Kerusakan	Faktor Pengaruh	Ukuran	Angka Kerusakan	Rata-rata angka kerusakan
1	2	3	4	5
Retak	Retak Buaya	-	5	3
	Lebar	1-2 mm	2	
	Luas	10-30%	2	
	Retak Memanjang	-	-	-
	Lebar	-	-	
	Luas	-	-	
Kegemukan	-	-	-	-
Lubang & Tambalan	Luas	-	-	-
Pelepasan Butir	-	-	3	3
Amblas	Kedalaman	-	-	-
Total Angka Kerusakan				6.00

Tabel 4.18 Data Kerusakan Jalan
n. Segmen 14 (STA 18+200 s/d 17+900)

Jenis Kerusakan	Faktor Pengaruh	Ukuran	Angka Kerusakan	Rata-rata angka kerusakan
1	2	3	4	5
Retak	Retak Buaya	-	5	3.33

	Lebar	1-2 mm	2	
	Luas	>30%	3	
	Retak Memanjang	-	-	
	Lebar	-	-	
	Luas	-	-	
Kegemukan	-	-	-	-
Lubang & Tambalan	Luas	>30%	3	3
Pelepasan Butir	-	-	3	3
Amblas	Kedalaman	-	-	-
Total Angka Kerusakan				9.33

Tabel 4.19 Data Kerusakan Jalan
o. Segmen 15 (STA 17+900 s/d 17+600)

Jenis Kerusakan	Faktor Pengaruh	Ukuran	Angka Kerusakan	Rata-rata angka kerusakan
1	2	3	4	5
Retak	Retak Buaya	-	5	3.33
	Lebar	1-2 mm	2	
	Luas	>30%	3	
	Retak Memanjang	-	-	-
	Lebar	-	-	
	Luas	-	-	
Kegemukan	-	-	-	-
Lubang & Tambalan	Luas	>30%	3	3
Pelepasan Butir	-	-	-	-
Amblas	Kedalaman	-	-	-
Total Angka Kerusakan				6.33

Tabel 4.20 Data Kerusakan Jalan
p. Segmen 16 (STA 17+900 s/d 17+600)

Jenis Kerusakan	Faktor Pengaruh	Ukuran	Angka Kerusakan	Rata-rata angka kerusakan
1	2	3	4	5
Retak	Retak Buaya	-	5	3.33
	Lebar	1-2 mm	2	
	Luas	>30%	3	

	Retak Memanjang	-	-	-
	Lebar	-	-	
	Luas	-	-	
Kegemukan	-	-	-	-
Lubang & Tambalan	Luas	>30%	3	3
Pelepasan Butir	-	-	-	-
Amblas	Kedalaman	-	-	-
Total Angka Kerusakan				6.33

Tabel 4.21 Data Kerusakan Jalan
q. Segmen 16 (STA 17+600 s/d 17+300)

Jenis Kerusakan	Faktor Pengaruh	Ukuran	Angka Kerusakan	Rata-rata angka kerusakan
1	2	3	4	5
Retak	Retak Buaya	-	5	3.00
	Lebar	1-2 mm	2	
	Luas	10-30%	2	
	Retak Memanjang	-	-	-
	Lebar	-	-	
	Luas	-	-	
Kegemukan	-	-	-	-
Lubang & Tambalan	Luas	20-30%	2	2
Pelepasan Butir	-	-	-	-
Amblas	Kedalaman	-	-	-
Total Angka Kerusakan				5.00

Tabel 4.22 Data Kerusakan Jalan
r. Segmen 17 (STA 17+300 s/d 17+000)

Jenis Kerusakan	Faktor Pengaruh	Ukuran	Angka Kerusakan	Rata-rata angka kerusakan
1	2	3	4	5
Retak	Retak Buaya	-	5	3.00
	Lebar	1-2 mm	2	
	Luas	10-30%	2	
	Retak Memanjang	-	-	-
	Lebar	-	-	

	Luas	-	-	
Kegemukan	-	-	-	-
Lubang & Tambalan	Luas	20-30%	2	2
Pelepasan Butir	-	-	-	-
Amblas	Kedalaman	-	-	-
Total Angka Kerusakan				5.00

4.1.3 DATA LHR

Setelah dilakukan Survey Lalu Lintas Harian Rata-rata yang dilakukan pada hari sabtu tanggal 25 September 2021 diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 4.23 Lalu Lintas Harian Rata-rata

No	Jenis Kendaraan	Jumlah Total
1	Sepeda	30
2	Sepeda Motor, Sekuter	11.310
3	Sedan, Jeep, Station Wagon	3.490
4	Pick-Up	1.196
5	Angkutan pnp Sedang	31
6	Bus Kecil	18
7	Bus Sedang/ $\frac{3}{4}$	1
8	Bus Besar	9
9	Truk Kecil	552
10	Truk 2 Sumbu	367
11	Truk 3 Sumbu	66
12	Trailer/Container/ Truck gandeng	32

Data LHR Lapangan (2021)

4.2 PEMBAHASAN

Berdasarkan survei yang telah penulis lakukan, maka dapat dilakukan pembahasan sebagai berikut:

4.2.1 Mengetahui Kondisi Kerusakan Jalan Menurut Metode PCI

Berikut ini merupakan jenis kerusakan yang didapatkan setelah melakukan survey di lapangan pada ruas jalan Kranggan – Pringsurat STA 24+500 – 17+000 :

1. Kerusakan Retak Kulit Buaya (*Aligator Cracking*)

Kerusakan Retak kulit buaya yang terjadi dilapangan sebesar 33,43 % yang disebabkan oleh kelelahan akibat beban lalu lintas yang berulang-ulang. Retak dimulai dari bagian bawah permukaan aspal (atau pondasi yang distabilkan), dimana tegangan dan regangan tarik sangat besar dibawah beban roda dan merambat ke permukaan yang awalnya berupa suatu rangkaian retakretak memanjang.

2. Kerusakan Ambblas (*Depression*)
Sebesar 0,89 % kerusakan yang terjadi yaitu ambblas yang disebabkan karena penurunan perkerasan yang terjadi pada area terbatas yang mungkin dapat diikuti dengan retakan. Penurunan ditandai dengan adanya genangan air pada permukaan perkerasan yang membahayakan lalu-lintas yang lewat.
3. Kerusakan Lubang (*Pothole*)
Kerusakan yang terjadi dilapangan sebesar 0,03 % dari total kerusakan yang ada yaitu rusak lubang yang diakibatkan oleh beban lalu lintas yang menggerus bagianbagian kecil dari permukaan perkerasan sehingga air bisa masuk yang membuat melemahnya lapisan pondasi (base) atau mutu campuran lapis permukaan yang kurang baik. Air yang masuk ke dalam lubang dan lapis pondasi ini mempercepat kerusakan jalan.
4. Kerusakan Retak Memanjang (*Longitudinal Cracking*)
Sebesar 0,50 % kerusakan yang terjadi yaitu retak memanjang yang disebabkan karena temperature yang rendah atau penuaan aspal, atau siklus temperature harian, atau gabungan dari faktor-faktor tersebut.
5. Kerusakan Tambalan (*Patching and Utiliti Cut Patching*)
Sebesar 51,79 % kerusakan yang terjadi yaitu Tambalan yang menimbulkan distorsi, disintegrasi, retak atau terkelupas antara tambalan dan permukaan perkerasan asli. Kerusakan tambalan dapat terjadi karena permukaannya yang menonjol atau ambblas terhadap permukaan perkerasan. Jika kerusakan terjadi pada tambalan, maka kerusakan tersebut belum tentu disebabkan oleh lapisan yang masih utuh.
6. Kegemukan (*Bleeding, Flushing*)
Sebesar 1,71 % kerusakan yang disebabkan sebagian atau seluruh agregat dalam campuran terselimuti aspal terlalu tebal, salah satunya akibat dari kelebihan persentase aspal di dalam campuran, atau sebab lainnya.
7. Gelombang (*Corrugation*)
Sebesar 7,64 % kerusakan yang disebabkan aksi lalu lintas dan permukaan perkerasan atau lapis pondasi yang tidak setabil karena kadar aspal terlalu tinggi, agregat halus terlalu banyak, semen aspal terlalu lunak, kadar air terlalu tinggi.
8. Retak Pinggir (*Edge Cracking*)
Sebesar 0,28 % kerusakan yang disebabkan pelemahan lapis pondasi atas atau tanah dasar.
9. Pelepasan Butir (*Raveling*)
Sebesar 3,74 % kerusakan yang terjadi yaitu Pelapukan dan butiran lepas yang diakibatkan lemahnya pengikat antara partikel agregat, butiran

agregat berangsur-angsur lepas dari permukaan perkerasaan. Lepasnya butiran, biasanya akibat beban lalu-lintas di musim hujan.

Tabel 4.24 Prosentase Kondisi Jenis Kerusakan

<i>No</i>	<i>Tipe Kerusakan</i>	<i>Luas Kerusakan (m²)</i>	<i>Prosentase (%)</i>
1	Retak kulit buaya	469.7	33.43
2	Tambalan	727.6	51.79
3	Gelombang	107.3	7.64
4	Amblas	12.48	0.89
5	Kegemukan	24	1.71
6	Lubang	0.45	0.03
7	Pelepasan butiran	52.5	3.74
8	Retak memanjang	7	0.50
9	Retak pinggir	4	0.28
JUMLAH TOTAL		1,405.03	100.00

Sumber :Hasil Olahan Data

4.2.2 Mengetahui Faktor Penyebab Kerusakan Ruas Jalan

Berdasarkan survey yang telah dilakukan ditemukan beberapa faktor yang menjadi penyebab utama kerusakan ruas jalan Kranggan-Pringsurat, diantaranya adalah,

1. Ruas yang dekat dengan kawasan pabrik

Dikarenakan ruas jalan tersebut merupakan salah satu akses menuju kawasan pabrik maka banyak kendaraan berat seperti truk dan trailer yang melintasi ruas jalan tersebut. Beban dari kendaraan berat yang berlalu-lalang membuat struktur jalan menerima beban besar secara berulang-ulang sehingga dalam jangka panjang menyebabkan terjadinya penurunan elevasi pada bagian ruas jalan yang bersentuhan langsung dengan ban kendaraan dan menyebabkan terbentuknya retak alur ban pada lapisan aspal.

2. Pertumbuhan lalu lintas yang tinggi tidak disertai dengan peningkatan kapasitas jalan

Sebagaimana kelas jalan kolektor pada umumnya yang menampung arus keluar masuk jalan arteri sehingga kendaraan yang melintasi ruas jalan tersebut cukup banyak dan padat. Hal ini menyebabkan jalan memikul beban yang sangat besar dan terjadi berulang-ulang sehingga berimbas pada lapisan aspal yang mengalami kerusakan ringan hingga berat karena tidak dilakukan perbaikan dengan segera.

Berdasarkan data yang di peroleh dari lapangan, selanjutnya dapat dilakukan penilaian kondisi jalan. Penilaian kondisi jalan ini dilakukan untuk tiap segmen yang panjang tiap segmen adalah 300 m. Adapun penilaian kondisi jalan dipengaruhi oleh keretakan, lubang, tambalan, kekerasan permukaan, dan amblas. Selanjutnya ditentukan urutan prioritas penanganan yang diperlukan sehingga dapat diketahui jenis pemeliharaan yang diperlukan untuk jalan Kranggan – Pringsurat.

1. Menentukan Kelas Lalu Lintas

Untuk menentukan kelas lalulintas dilakukan dengan cara menghitung total nilai LHR yang mana pada ruas jalan Kranggan – Pringsurat STA 24+500 – 17+000 dari jam 06.00 sampai dengan jam 18.00 WIB dengan jumlah total kendaraan 17.102 kendarakan yang berarti memiliki angka kelas lalu lintas adalah 6.

Tabel. 4.25 Lalu Lintas Harian Rata-Rata

Sepeda	30
Sepeda Motor, Sekuter	11.310
Sedan, Jeep, Station Wagon	3.490
Pick-Up	1.196
Angkutan pnp Sedang	31
Bus Kecil	18
Bus Sedang/ $\frac{3}{4}$	1
Bus Besar	9
Truk Kecil	552
Truk 2 Sumbu	367
Truk 3 Sumbu	66
Trailer/Container/ Truck gandeng	32
JUMLAH	17.102

Tabel 4.26 Nilai Kelas Jalan

LHR (smp/hari)	Nilai Kelas Jalan
<20	0
20-50	1
50-200	2
200-500	3
500-2000	4
2000-5000	5
5000-20000	6
20000-50000	7
>50000	8

2. Menentukan Nilai Kondisi Jalan

Dalam metode bina marga menentukan nilai kondisi jalan dilakukan dengan pengukuran lapangan dan survey lapangan yang dilakukan pada titik-titik kerusakan, dan didapatkan hasil nilai kondisi jalan pada daerah Kranggan – Pringsurat yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.27 Hasil Rekapulasi Angka Kerusakan Jalan

Segmen	STA	Total Angka Kerusakan	Nilai Kondisi
1	24+500 s/d 24+200	5.33	2
2	24+200 s/d 23+900	6	2
3	23+900 s/d 23+600	6.33	2
4	23+600 s/d 23+300	6.33	2
5	23+300 s/d 23+000	5.00	2
6	23+000 s/d 22+700	4.00	2
7	22+700 s/d 22+400	3.00	1
8	22+400 s/d 22+100	10.33	4
9	22+100 s/d 21+800	9.00	3
10	21+800 s/d 21+500	6.00	2
11	21+500 s/d 21+200	6.00	2
12	20+000 s/d 19+700	3.00	1
13	19+700 s/d 19+400	6.00	2
14	18+200 s/d 17+900	9.33	3
15	17+900 s/d 17+600	6.33	2
16	17+600 s/d 17+300	5.00	2
17	17+300 s/d 17+000	5.00	2
		Total	36

Dari perhitungan penilaian kondisi jalan didapat nilai kondisi jalan rata-rata adalah: $36 \div 17 = 2.117$

3. Menentukan Urutan Prioritas

Setelah mengetahui kelas LHR dan nilai kondisi jalan maka dapat dilakukan perhitungan urutan prioritas dengan cara:

$$\begin{aligned}
 UP &= 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan}) \\
 &= 17 - (6 + 2.117) \\
 &= 8.883
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka didapat urutan prioritas untuk jalan Kranggan – Pringsurat adalah 8.883. urutan prioritas >7 adalah urutan prioritas kelas A, dimana jalan yang berada pada urutan prioritas ini masuk dalam program pemeliharaan rutin.

Nilai Kondisi Jalan = Nilai yang diberikan terhadap kondisi jalan.

- a. Urutan prioritas 0 – 3, menandakan bahwa jalan harus dimasukkan dalam program peningkatan.

- b. Urutan prioritas 4 – 6, menandakan bahwa jalan harus dimasukkan dalam program pemeliharaan berkala.
- c. Urutan prioritas > 7, menandakan bahwa jalan tersebut cukup dimasukkan dalam program pemeliharaan rutin.

4.2.3 Metode Perbaikan Ruas Jalan Kranggan-Pringsurat

Jadi, dapat disimpulkan bahwa jalan tersebut memiliki angka urutan prioritas >7 masuk kedalam program pemeliharaan rutin.

Kondisi ruas jalan Kranggan – Pringsurat STA 24+500 – 17+000 dilakukan dengan metode *Pavement Condition Index* (PCI) didapatkan nilai 68.7 yang berarti pekerasan jalan tersebut berada dalam keadaan Baik (*Good*) sedangkan dengan metode Bina Marga didapatkan nilai urutan prioritas >7 yang berarti jalan tersebut masuk kedalam program pemeliharaan rutin.

Andini (2019) menjelaskan hubungan antara metode PCI dan metode Bina Marga menurut buku pemeliharaan jalan raya (2007) adalah sebagai berikut:



Gambar 4.2 Hubungan PCI dan Bina Marga

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa PCI dengan nilai 0-40 pada bina marga berada pada peningkatan jalan, PCI dengan nilai 41-69 pada bina marga berada pada pemeliharaan berkala dan PCI 70-100 pada bina marga berada pada pemeliharaan rutin.

1. Perbedaan Metode PCI dan Bina Marga

Tabel 4.28 Perbedaan Metode PCI dan Bina Marga

No	Metode PCI	Metode Bina Marga
1	Metode ini lebih cocok digunakan untuk menganalisa ruas jalan yang pendek atau tidak terlalu panjang	Lebih cocok digunakan untuk menganalisa ruas jalan yang relatif panjang
2	Proses pengerjaan lebih lama karena dalam analisa menggunakan grafik sesuai jeniskerusakan	Pengerjaannya lebih cepat dalam perhitungan karena tidak harus memasukkan data satu persatu kedalam

3	Tidak memperhitungkan volume lalu lintas	Memperhitungkan volume lalu lintas
4	Hasil akhir berupa urutan prioritas penanganan kerusakan jalan	Hasil akhir berupa tingkat kerusakan perkerasan jalan

4.2.4 Penanganan Kerusakan Jalan dan RAB

Setelah dilakukan analisa terhadap kerusakan ruas jalan digunakanlah metode perbaikan kerusakan jalan

1. Penanganan Kerusakan

Penanganan kerusakan permukaan jalan pada lapis lentur menggunakan Petunjuk Praktis Pemeliharaan Rutin Jalan 1992. Jenis-jenis metode penanganan kerusakan pada STA 24+500 – 17+000 adalah sebagai berikut:

- a. Pengaspalan (P2) Jenis-jenis kerusakan yang diperbaiki dengan laburan aspal setempat adalah kerusakan retak buaya, retak kotak, retak memanjang dan melintang dengan lebar < 2 mm, dan tergerus (revelling). Usaha perbaikannya sebagai berikut :
 - 1) Bersihkan bagian yang akan ditangani, permukaan jalan harus bersih dan kering.
 - 2) Beri tanda persegi pada daerah yang akan ditangani dengan cat.
 - 3) Semprotkan aspal emulsi sebanyak 1.5 kg/m^2 pada bagian yang sudah di beri tanda hingga merata.
 - 4) Tebarkan pasir kasar atau agregat halus, dan ratakan hingga menutup seluruh yang ditangani.
 - 5) Bila digunakan agregat halus, padatkan dengan alat pemadat ringan.
- b. penambalan lubang (P5) Kerusakan yang diperbaiki dengan metode ini adalah retak kotak, retak buaya dengan lebar retak > 2 mm dan penurunan/ambles, dan lubang dengan kedalaman > 50 mm. Usaha perbaikannya sebagai berikut :
 - 1) Buat tanda persegi pada daerah yang akan ditangani dengan cat, tanda persegi tersebut harus mencakup bagian jalan yang baik.
 - 2) Gali lapisan jalan pada daerah yang sudah diberitanda persegi, hingga mencapai lapisan yang padat.
 - 3) Tepi galian harus tegak, dasar galian harus rata dan mendatar.
 - 4) Padatkan dasar galian.
 - 5) Isi lubang galian dengan bahan pengganti yaitu bahan lapis pondasi agregat atau campuran aspal.
 - 6) Padatkan lapis demi lapis, pada lapis terakhir lebihkan tebal bahan pengganti sehingga diperoleh permukaan akhir yang padat dan rata dengan permukaan jalan.
- c. Perataan (P6) Kerusakan yang perlu diperbaiki dengan perataan adalah penurunan/ambles, lubang dengan kedalaman 10-50 cm, alur kedalaman < 30 mm. Usaha perbaikannya sebagai berikut :
 - 1) Bersihkan bagian yang akan ditangani, permukaan jalan harus bersih dan kering.
 - 2) Beri tanda daerah yang akan ditangani dengan cat.

- 3) Siapkan campuran aspal dingin (cold mix)
- 4) Semprotkan lapis perekat (tack coat) dengan takaran 0,5 kg/m².
- 5) Tebarkan campuran aspal dingin pada daerah yang sudah ditandai, ratakan dan lebihkan ketebalan hamparan kira – kira 1/3 dalam cekungan.
- 6) Padatkan dengan mesin penggilas hingga rata.

2. Perencanaan peningkatan jalan

a. Perencanaan lapis tambahan (Overlay)

- 1) Umur rencana = 10 tahun dan 20 tahun
- 2) Pertumbuhan Lalu Lintas =

$$= ((LHRT1-LHRT0)/ LHRT1)*100\%$$

$$= ((17,102-14.526)/ 17,102)*100\%$$

$$= 3,01 \%$$
- 3) Penghitungan Volume Lalu Lintas Harian Rata – Rata
- 4) Contoh Perhitungan :
 LHR awal umur rencana = LHR survey x (1 + i)ⁿ
 LHR awal umur rencana = 17,102 x (1 + 0,03)⁰
 LHR awal umur rencana = 17,102

Tabel 4.29 LHR Awal Umur Rencana

No.	Kendaraan	2021	10 TAHUN	20 TAHUN
1	sepeda,spd motor, sekuter, k.roda tiga	11310	15218	27553
2	sedan, jeep, station wagon 2 ton (1 + 1)	3490	4696	8502
3	opelet, pick-up, suburban, combi, minibus 2 ton (1 + 1)	1227	1651	2989
4	bus Kecil 5 ton (2 + 3)	18	24	44
5	bus besar 7 ton (3 + 4)	10	13	24
6	truk ringan 2 as 12 ton (5 + 7)	552	743	1345
7	truk sedang 2 as 20 ton (6 + 7.7)	367	494	894
8	truk 3 as 30 ton (6 + 7.7+5.5))	66	89	161
9	truk gandengan 14	32	43	78

Sumber : Analisis Data

5) Angka Ekuivalen

Tabel 4.30 Angka Ekuivalen

No.	Kendaraan	Angka Ekuivalen (E)
-----	-----------	---------------------

1	Motor	0,0002
2	sedan, jeep, station wagon 2 ton (1 + 1)	0,0004
3	opelet, pick-up, suburban, combi, minibus 2 ton (1 + 1)	0,0004
4	bus Kecil 5 ton (2 + 3)	0,0219
5	bus besar 7 ton (3 + 4)	0,0760
6	truk ringan 2 as 12 ton (5 + 7)	0,6825
7	truk sedang 2 as 20 ton (6 + 7.7)	1,0375
8	truk 3 as 30 ton (6 + 10.14)	1,2313
9	truk gandengan 30 TON	1,2313

Sumber : Analisis Data

6) Lintas Ekivalen Permulaan (LEP)

Contoh perhitungan :

$$LEP = C \times LHR \text{ awal umur rencana} \times E$$

$$LEP = 0,5 \times 17,102 \times 0,0002$$

$$LEP = 1,13141$$

Tabel 4.31 Lintas Ekivalen Permulaan (LEP)

No.	Kendaraan	(E)	LHR 2021	C	LEP
1	sepeda, spd motor, sekuter, k.roda tiga	0.0002	11310	0.5	1.131
2	sedan, jeep, station wagon 2 ton (1 + 1)	0.0004	3490	0.5	0.698
3	opelet, pick-up, suburban, combi, minibus 2 ton (1 + 1)	0.0004	1227	0.5	0.2454
4	bus Kecil 5 ton (2 + 3)	0.0219	18	0.5	0.1971
5	bus besar 7 ton (3 + 4)	0.076	10	0.5	0.38
6	truk ringan 2 as 12 ton (5 + 7)	0.6825	552	0.5	188.37
7	truk sedang 2 as 20 ton (6 + 7.7)	1.0375	367	0.5	190.38125
8	truk 3 as 30 ton (6 + 7.7+5.5))	1.2313	66	0.5	40.6329
9	truk gandengan 14	1.2313	32	0.5	19.7008
Jumlah					441.73645

Sumber : Analisis Data

7) Lintas Ekivalen Akhir (LEA)

Contoh Perhitungan :

$$LEA \text{ 10 tahun} = E \times LHR \text{ 10 tahun} \times C$$

$$LEA \text{ 10 tahun} = 0,0002 \times 15,218 \times 0,5 = 1,52$$

Tabel 4.32 Lintas Ekivalen Akhir (LEA) 10 tahun

No.	Kendaraan	(E)	LHR 10	C	LEA 10
1	sepeda,spd motor, sekuter, k.roda tiga	0.0002	15218	0.5	1.52
2	sedan, jeep, station wagon 2 ton (1 + 1)	0.0004	4696	0.5	0.94
3	opelet, pick-up, suburban, combi, minibus 2 ton (1 + 1)	0.0004	1651	0.5	0.33
4	bus Kecil 5 ton (2 + 3)	0.0219	24	0.5	0.27
5	bus besar 7 ton (3 + 4)	0.076	13	0.5	0.51
6	truk ringan 2 as 12 ton (5 + 7)	0.6825	743	0.5	253.46
7	truk sedang 2 as 20 ton (6 + 7.7)	1.0375	494	0.5	256.17
8	truk 3 as 30 ton (6 + 10.14)	1.2313	89	0.5	54.67
9	truk gandengan 14	1.2313	43	0.5	26.51
Jumlah					594.38

Sumber : Analisis Data

Tabel 4.33 Lintas Ekuivalen Akhir (LEA) 20 tahun

No.	Kendaraan	(E)	LHR 20	C	LEA 20
1	sepeda,spd motor, sekuter, k.roda tiga	0.0002	27553	0.5	2.76
2	sedan, jeep, station wagon 2 ton (1 + 1)	0.0004	8502	0.5	1.70
3	opelet, pick-up, suburban, combi, minibus 2 ton (1 + 1)	0.0004	2989	0.5	0.60
4	bus Kecil 5 ton (2 + 3)	0.0219	44	0.5	0.48
5	bus besar 7 ton (3 + 4)	0.076	24	0.5	0.93
6	truk ringan 2 as 12 ton (5 + 7)	0.6825	1345	0.5	458.89
7	truk sedang 2 as 20 ton (6 + 7.7)	1.0375	894	0.5	463.79
8	truk 3 as 30 ton (6 + 10.14)	1.2313	161	0.5	98.99
9	truk gandengan 14	1.2313	78	0.5	47.99
Jumlah					1076.12

Sumber : Analisis Data

8) Lintas Ekuivalen Tengah (LET)

$$LET_{10} = \frac{1}{2} (LEP + LEA_{10}) = 0,5 (441,74 + 594,38) = 518,06$$

$$LET_{20} = \frac{1}{2} (LEP + LEA_{20}) = 0,5 (441,74 + 1076,12) = 758,93$$

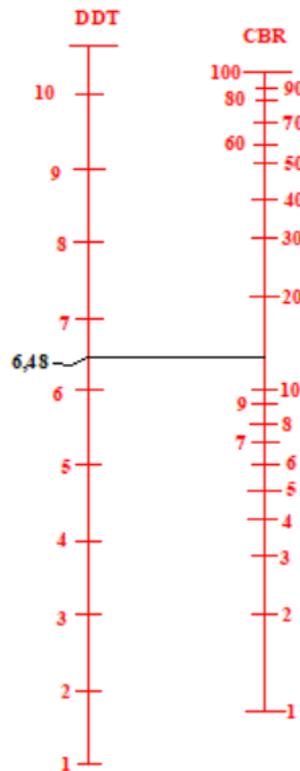
9) Lintas Ekuivalen Rata – rata (LER)

$$LER_{10} = LET_{10} \times UR/10 = 518,06 \times (10/10) = 518,06$$

$$LER_{20} = LET_{20} \times UR/10 = 758,93 \times (20/10) = 1517,86$$

10) Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

Berdasarkan data cbr yang diperoleh dari dinas terkait sebesar 13,2 %, maka nilai daya dukung tanah (ddt) diperoleh dari nomogram DDT dan CBR% = 6,47.



Gambar 4.3 Grafik Hubungan Daya Dukung Tanah (DDT) dan CBR %

11) Faktor Regional

$$\% \text{ Kelandaian Berat} = \frac{\text{Jumlah Kend. Berat (HV)}}{\text{LHR survey}} \times 100$$

$$= \frac{1045}{17102} \times 100$$

$$= 6,11 \% < 30\%$$

Kelandaian = < 3% (Kelandaian I / datar)

Iklim = 1901,46 mm/th > 900mm/th (iklim II)

Dari data diatas maka didapat nilai FR = 1,5

➤ Penentuan Indeks Permukaan (IP)

Indeks Permukaan Awal UR (IP₀)

Direncanakan jenis lapisan tambah menggunakan Lapen dengan *roughness* > 300 mm/Km, maka berdasarkan Buku Petunjuk analisa komponen (Bina Marga 1987) Indeks Permukaan Awal UR (IP₀) = 3,9 – 3,5

Maka :

$$\text{CBR tanah dasar} = 13,2\% \quad \text{DDT} = 6,47 \quad \text{IP} = 1,5 \quad \text{FR} = 1,5$$

$$\text{LER}_{10} = 518,06 \quad \text{ITP}_{10} = 7,5 \quad (\text{IP}_0 = 3,9 - 3,5)$$

$$\text{LER}_{20} = 1517,86 \quad \text{ITP}_{20} = 9,0 \quad (\text{IP}_0 = 3,9 - 3,5)$$

Tebal lapis tambahan :

a. Koefisien Kekuatan Relatif (a)

Menurut Bina Marga pada Metode Analisa Komponen 1987, dapat ditentukan nilai koefisien relatif sebagai berikut:

- 1) Lapis Permukaan = laston (MS 744), $a_1 = 0,4$
 - 2) Lapis Pondasi atas = Batu Pecah Kelas A, $a_2 = 0,14$
 - 3) Lapis Pondasi Bawah = Sirtu Kelas C, $a_3 = 0,11$
- b. Tebal lapis tambahan rencana
- 1) Umur rencana 10 tahun
 $\Delta \text{ITP} = 7,5$
 $\text{ITP 10 tahun} = a_1.D_1 + a_2.D_2 + a_3.D_3$
 $7,5 = (0,4 \times D_1) + (0,14 \times 20) + (0,11 \times 10)$
 $0,4. D_1 = 7,5 - ((0,14 \times 20) + (0,11 \times 10))$
 $D_1 = \frac{7,5 - 3,9}{0,4} = 9,00 \text{ cm}$
 - 2) Umur rencana 20 tahun
 $\Delta \text{ITP} = 9,0$
 $9,0 = (0,4 \times D_1) + (0,14 \times 20) + (0,11 \times 10)$
 $0,4. D_1 = 9,0 - ((0,14 \times 20) + (0,11 \times 10))$
 $D_1 = \frac{9,0 - 3,9}{0,4} = 12,75 \text{ cm} / 13,00 \text{ cm}$

4.2.5 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari tebal lapis permukaan jalan yang sudah direncanakan, hal yang dilakukan adalah menghitung volume pekerjaannya, setelah itu menghitung anggaran biaya dengan mengalikan volume pekerjaan dengan harga satuan pekerjaan menurut analisis Bina Marga tahun 2019.

1. Umur 10 tahun

a. Pekerjaan Lapis Perekat dengan Aspal Cair (*Tack Coat*)

Dari Perhitungan pada tabel 4.34 dibawah ini didapat Luas Selimut untuk Lapis Perekat Aspal (*Tack Coat*) = 18.11 m². Berikut contoh hitungan luas selimut untuk ruas Kranggan – Pringsurat STA 24+500 s/d 17+000 adalah :

Diketahui : $p = 5 \text{ m}$
 $l = 1 \text{ m}$
 $d = 0.005 \text{ m}$

Maka :

$$\begin{aligned} \text{Luas Selimut (m}^2\text{)} &= 2 \times ((p \times l) + (p \times d) + (l \times d)) \\ &= 2 \times ((5 \times 1) + (5 \times 0.005) + (1 \times 0.005)) \\ &= 10.06 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Tabel 4.34 Hitungan Volume Pekerjaan Lapis Perekat Aspal Cair (*Tack Coat*).

STA	Jenis Kerusakan	Ukuran masing-masing (m)			Luas Selimut (m ²)
		P	L	D	
24+500 s/d 24+300	Lubang	5	1	0.005	10.06
23+300 s/d 23+000	Lubang	4	1	0.005	8.05
Jumlah					18.11

Luas take coat untuk diatas jalan lama

= panjang jalan x lebar pekersan

= 1800 m x 6 m

= 10.800 m²

Luas *take coat* untuk *overlay*

= panjang jalan x lebar perkerasan

= 7.500 x 6 m

= 45.500 m²

Luas *take coat* total

= 10.800 m² + 45.500 m² + 18.11 m²

= 56.318,11 m²

Dan kebutuhan resap pengikat (Tack Coat) yang diperlukan adalah :

Diketahui : Luasan Total = 56.318,11 m²

Banyaknya Material yang disempotkan untuk Tack Coat = 0,35 liter/m²

Maka :

Banyaknya Tack Coat = Volume Total x Berat Jenis Tack Coat

= 56.318,11 m² x 0,35 liter/m²

= 19.711,33 liter

Harga Tack Coat = Rp. 18,164.16 / liter

Biaya yang dibutuhkan = volume x harga

= 19.711,33 liter x Rp. 18.164,16

= Rp. 358.039.827,73

b. Pekerjaan Laston Lapisan Pondasi (AC – BC) Mod

Total volume pekerjaan AC-BC Modified pada Jalan Kranggan -

Pringsurat STA 24+500 – 17+000 sebesar = 2.250 m³

Tabel 4.35 Perhitungan Volume Pekerjaan laston lapis aus modifikasi (AC- BC) Mod

STA	Jenis Pekerjaan	Ukuran			Volume
		P	L	D	
24+500 s/d 17+000	AC -BC Modified	7.500	6	0.05	2.250

Dan kebutuhan AC – BC (Mod) yang diperlukan adalah :

Diketahui : Volume Total = 2.250 m³

Banyaknya Material yang diamparkan untuk (AC – BC)

modifikasi = 2,14 Ton/m³

Maka :

Banyaknya AC – BC (Ton) = Volume Total x Berat Jenis AC - BC

= 2.250 x 2,14 Ton/m³

= 4.815 ton

Harga AC – BC (Mod) = Rp. 1.174.269,42 / ton

Biaya yang dibutuhkan = volume x harga

= 4.815 ton x Rp. 1.174.269,42

= Rp. 5,654,107,242.15

- c. Pekerjaan Laston Lapis Aus (AC – WC) Mod
 Total volume pekerjaan AC-WC Modified pada Jalan Kranggan-Pringsurat STA 24+500 – 17+000 sebesar = 1.800 m³

Tabel 4.36 Perhitungan Volume Pekerjaan laston lapis aus modifikasi (AC- BC) Mod

STA	Jenis Pekerjaan	Ukuran			Volume
		P	L	D	
24+500 s/d 17+000	AC -WC Modified	7.500	6	0.04	1.800

Dan kebutuhan AC – WC (Mod) yang diperlukan adalah :

Diketahui : Volume Total = 1.800 m³

Banyaknya Material yang diamparkan untuk (AC – WC) mod
 = 2,14 Ton/m³

Maka :

Banyaknya AC – WC (Ton) = Volume Total x Berat Jenis AC-WC
 = 1.800 x 2, 14 Ton/m³

= 3.852 Ton

Harga AC – WC (Mod) = Rp. 1.043.780,79 / ton

Biaya yang dibutuhkan = volume x harga

= 3.852 Ton x Rp 1.043.780,79

= Rp. 4.020.643.591,29

Tabel 4.37 Rencana Anggaran Biaya RAB 10 Tahun

No	Uraian	Satuan	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rupiah)	Jumlah Harga-Harga (Rupiah)
	PERKERASAN ASPAL				
1	Lapisan Perekat (Tack Coat)	Liter	19,711.33	18,164.16	358,039,827.73
2	Laston Lapis Pondasi (AC-BC) Modifikasi Lapis 1	Ton	4,815	1,174,269.42	5,654,107,242.15
3	Laston Lapis Aus (AC-WC) Modifikasi Lapis 2	Ton	3,852	1,043,780.79	4,020,643,591.29
(A)	Jumlah Harga Pekerjaan (termasuk Biaya Umum dan Keuntungan)				10,032,790,661.16
(B)	Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 10% x (A)				1,003,279,066.12
(C)	JUMLAH TOTAL HARGA PEKERJAAN = (A) + (B)				11,036,069,727.28

Terbilang	:	<i>Lima Belas Milyar Tujuh Ratus Tiga Puluh Lima Juta Dua Ratus Tiga Puluh Ribu Delapan Ratus Delapan Puluh Sembilan Rupiah</i>
-----------	---	--

2. Umur 20 tahun

a. Pekerjaan Lapis Perekat dengan Aspal Cair (*Tack Coat*)

Dari Perhitungan pada tabel 4.34 dibawah ini didapat Luas Selimut untuk Lapis Perekat Aspal (*Tack Coat*) = 18.11 m². Berikut contoh hitungan luas selimut untuk ruas Kranggan – Pringsurat STA 24+500 s/d 17+000 adalah :

$$\begin{aligned} \text{Diketahui : } p &= 5 \text{ m} \\ l &= 1 \text{ m} \\ d &= 0.005 \text{ m} \end{aligned}$$

Maka :

$$\begin{aligned} \text{Luas Selimut (m}^2\text{)} &= 2 \times ((p \times l) + (p \times d) + (l \times d)) \\ &= 2 \times ((5 \times 1) + (5 \times 0.005) + (1 \times 0.005)) \\ &= 10.06 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Luas take coat untuk diatas jalan lama

$$\begin{aligned} &= \text{panjang jalan} \times \text{lebar pekersan} \\ &= 1800 \text{ m} \times 6 \text{ m} \\ &= 10.800 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Luas *take coat* untuk *overlay*

$$\begin{aligned} &= \text{panjang jalan} \times \text{lebar perkerasan} \\ &= 7.500 \times 6 \text{ m} \\ &= 45.500 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Luas take coat total

$$\begin{aligned} &= 10.800 \text{ m}^2 + 45.500 \text{ m}^2 + 18.11 \text{ m}^2 \\ &= 56.318,11 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Dan kebutuhan resap pengikat (*Tack Coat*) yang diperlukan adalah :

$$\text{Diketahui : Luasan Total} = 56.318,11 \text{ m}^2$$

Banyaknya Material yang disempotkan untuk *Tack Coat* = 0,35 liter/m²

Maka :

$$\begin{aligned} \text{Banyaknya Tack Coat} &= \text{Volume Total} \times \text{Berat Jenis Tack Coat} \\ &= 56.318,11 \text{ m}^2 \times 0,35 \text{ liter/m}^2 \\ &= 19.711,33 \text{ liter} \end{aligned}$$

$$\text{Harga Tack Coat} = \text{Rp. } 18,164.16 / \text{ liter}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya yang dibutuhkan} &= \text{volume} \times \text{harga} \\ &= 19.711,33 \text{ liter} \times \text{Rp. } 18.164,16 \\ &= \text{Rp. } 358.039.827,73 \end{aligned}$$

b. Pekerjaan Laston Lapisan Pondasi (AC – BC) Mod

Total volume pekerjaan AC-BC Modified pada Jalan Kranggan - Pringsurat STA 24+500 – 17+000 sebesar = 3.150 m³

Tabel 4.38 Perhitungan Volume Pekerjaan laston lapis aus modifikasi (AC- BC) Mod

STA		Ukuran	Volume
-----	--	--------	--------

	Jenis Pekerjaan	P	L	D	
24+500 s/d 17+000	AC -BC Modified	7.500	6	0.07	3.150

Dan kebutuhan AC – BC (Mod) yang diperlukan adalah :

Diketahui : Volume Total = 3.150 m³

Banyaknya Material yang diamparkan untuk (AC – BC) modifikasi = 2,14 Ton/m³

Maka :

Banyaknya AC – BC (Ton) = Volume Total x Berat Jenis AC - BC
= 3.150 x 2,14 Ton/m³
= 6.741 ton

Harga AC – BC (Mod) = Rp. 1.174.269,42 / ton

Biaya yang dibutuhkan = volume x harga
= 6.741 ton x Rp. 1.174.269,42
= Rp. 7.915.750.139,00

c. Pekerjaan Laston Lapis Aus (AC – WC) Mod

Total volume pekerjaan AC-WC Modified pada Jalan Kranggan-Pringsurat STA 24+500 – 17+000 sebesar = 2.700 m³

Tabel 4.39 Perhitungan Volume Pekerjaan laston lapis aus modifikasi (AC- BC) Mod

STA	Jenis Pekerjaan	Ukuran			Volume
		P	L	D	
24+500 s/d 17+000	AC -WC Modified	7.500	6	0.06	2.700

Dan kebutuhan AC – WC (Mod) yang diperlukan adalah :

Diketahui : Volume Total = 2.700 m³

Banyaknya Material yang diamparkan untuk (AC – WC) mod = 2,14 Ton/m³

Maka :

Banyaknya AC – WC (Ton) = Volume Total x Berat Jenis AC – WC
= 2.700 x 2, 14 Ton/m = 5.778 Ton

Harga AC – WC (Mod) = Rp. 1.043.780,79 / ton

Biaya yang dibutuhkan = volume x harga
= 5.778 Ton x Rp 1.043.780,79
= Rp. 6.030.965.386,93

Tabel 4.40 Rencana Anggaran Biaya RAB 20 Tahun

No	Uraian	Satuan	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rupiah)	Jumlah Harga-Harga (Rupiah)
	PERKERASAN ASPAL				
1	Lapisan Perekat (Tack Coat)	Liter	19,711.33	18,164.16	358,039,827.73
2	Laston Lapis Pondasi (AC-BC) Modifikasi Lapis 1	Ton	6,741	1,174,269.42	7,915,750,139.00
3	Laston Lapis Pondasi (AC-WC) Modifikasi Lapis 2	Ton	5,778	1,043,780.79	6,030,965,386.93
(A) Jumlah Harga Pekerjaan (termasuk Biaya Umum dan Keuntungan)					14,304,755,353.67
(B) Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 10% x (A)					1,430,475,535.37
(C) JUMLAH TOTAL HARGA PEKERJAAN = (A) + (B)					15,735,230,889.03
Terbilang	:	<i>Lima Belas milyar tujuh ratus tiga puluh lima juta dua ratus tiga puluh ribu delapan ratus delapan puluh sembilan rupiah</i>			

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang dilakukan penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Dari data kerusakan yang diperoleh pada studi kasus di ruas Jalan Kranggan - Pringsurat dengan metode *Pavement Condition Index* (PCI) diperoleh hasil rata-rata nilai PCI 68,75 termasuk dalam kondisi jalan **Baik**. Menurut IRI kondisi jalan Baik ini kebutuhan penanganannya pemeliharaan rutin, dimana pemeliharaan rutin ini merupakan kegiatan penanganan terhadap setiap kerusakan yang diperhitungkan dalam desain agar penurunan kondisi jalan dapat dikembalikan pada kondisi kemantapan sesuai dengan rencana. Pada ruas Jalan Kranggan - Pringsurat ini beberapa STA sebagian merupakan kondisi sangat baik akan tetapi pada beberapa STA dalam kondisi baik. Kondisi seperti ini bisa diterapkan perbaikan dengan cara pemeliharaan berkala agar tidak terjadi kerusakan yang lebih parah.
2. Hasil analisa kerusakan jalan berdasarkan metode Bina Marga menunjukkan bahwa urutan prioritas untuk jalan Kranggan-Pringsurat adalah 8.883 (urutan prioritas > 7), adaah urutan prioritas kelas A. Sehingga jenis pemeliharaan yang sesuai untuk jalan Kranggan-Pringsurat adalah program pemeliharaan rutin.
3. Jumlah biaya yang diperlukan dalam perencanaan *overlay* Jl. Kranggan – Pringsurat Temanggung adalah Rp. 11,036,069,727.28 dan 15,735,230,889.03.

5.2 Saran

Setelah melakukan survey dan penelitian kerusakan jalan tersebut

penulis akan memberikan beberapa saran

- a. Perlu dilakukan pemantauan secara berkala oleh bagian rehabilitasi Bina Marga Provinsi Jawa Tengah, agar kerusakan-kerusakan yang terjadi dapat segera diketahui dan segera dapat dilakukan usulan perbaikan sehingga kerusakan tidak bertambah parah.
- b. Survey dilakukan dengan survey visual, sehingga masih diperlukan studi lanjutan dengan menggunakan alat yang penilaiannya lebih akurat, seperti alat NAASRA Roughometer untuk menghitung nilai kekasaran permukaan sehingga dapat dijadikan acuan dalam penentuan tingkat pelayanan jalan.
- c. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap seluruh ruas jalan baik yang mengalami kerusakan maupun tidak, agar didapatkan data yang akurat.
- d. Dari beberapa kerusakan disebabkan dari drainase yang tidak memenuhi standar dan perlu direncanakan ulan atau perbaikan saluran drainase agar mengurangi kerusakan jalan tersebut.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jendral Bina Marga, 1983. *Manual Pemeliharaan Jalan Bina Marga No. 03/MN/B/1983*. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga. Jakarta
- Direktorat Jendral Bina Marga, 1990. “*Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan jalan*”,
- Direktorat Jendral Bina Marga, 1992. “*Petunjuk Praktis Pemeliharaan Rutin Jalan*”. Jakarta
- Direktorat Jendral Bina Marga, 1997. “*Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*”, Jakarta
- Hasibuan D.S, 2018. *Analisa kerusakan pada lapisan perkerasan rigid dengan metode bina marga dan PCI (Pavement Condition Index)*. Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area Medan
- Hardiyatmo, H. C., 2015. *Pemeliharaan Jalan Raya Edisi Kedua*. Gajah Mada Univercity Press. Yogyakarta
- Mubarak Husni, 2016. *Analisa Tingkat Kerusakan Perkerasan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (Pci) Studi Kasus : Jalan Soekarno Hatta Sta. 11 + 150 s.d 12 + 150*”. Jurnal Sainstis Fakultas Teknik Universitas Abdurrab, Pekanbaru, Indonesia, Volume 16 Nomor 1, April 2016, Halaman 94-109.
- Rondi Mochamad, 2016. *Evaluasi perkerasan jalan menurut metode bina marga dan metode PCI (Pavement Condition Index) serta alternatif penanganannya (studi kasus: ruas jalan Danliris Blulukon – Tohudan Colomadu Karanganyar)*. Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta