ANALISIS KERUSAKAN JALAN RAYA PADA LAPIS PERMUKAAN DENGAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX* (PCI) DAN METODE BINA MARGA RUAS JALAN LUKOK KUBANG PUTIH STA. 0 + 000 – STA. 2 + 200)

IRVAN RIZALDO, SURYA EKA PRIANA, FEBRIMEN HERISTA
Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah, Sumatera Barat
irvanrizaldo53@gmail.com, ekaprianasuryauj@gmail.com, febrimenherista@gmail.com

Abstract: *Highways are one of the land transportation facilities that have an important role in human life, especially for economic and socio-cultural growth to support national development. To facilitate the mobility of the community so that they can provide good service according to the capacity needed, if there is damage to the road, it will hinder community activities, causing accidents. The purpose of this study was to determine the types of damage and the pavement index value of the Sungai Pua Kubang Putih road, so that it could compare the condition values of the Pua Kubang Putih road section based on two predetermined methods. The method used is the PCI (Pavement Condition Index) method and the Bina Marga method. Assessment of road conditions in the PCI method is by ranking from a value of 0-100 while the Bina Marga method is based on the order of priority of the road with a value range of 0-7. The types of damage found on the 2.2 km Pua Kubang Putih River road included holes, cracked blocks, cracked crocodile skin, and patches. In the PCI method the average value obtained is 68.63 which is a good road condition. In the Bina Marga method, a priority order value of 6.4 is obtained, meaning that the road is under periodic maintenance. After comparing the results of the research on the condition of the Sungai Pua Kubang Putih road section with the two methods, it turned out that the results and values were almost the same, namely the condition of the road section was still in good condition but required maintenance so as not to worsen road conditions.*
Keywords*: road damage analysis, PCI method, Bina Marga method.*

Abstrak: Jalan raya merupakan salah satu sarana transportasi darat yang mempunyai peranan penting terhadap kehidupan manusia, terutama bagi pertumbuhan perekonomian dan sosial budaya untuk menunjang pembangunan nasional. Untuk memudahkan mobilitas masyarakat sehingga dapat memberikan pelayanan yang baik sesuai dengan kapasitas yang diperlukan, bila terjadi kerusakan jalan, maka akan terhalang kegiatan masyarakat sehingga menyebabkan terjadinya kecelakaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan dan nilai indeks perkerasan jalan Sungai Pua Kubang Putih, sehingga dapat membandingkan nilai kondisi ruas jalan Sungai Pua Kubang Putih berdasarkan dua metode yang telah ditentukan. Metode yang digunakan adalah metode PCI (*Pavement Condition Index*) dan metode Bina Marga. Penilaian kondisi jalan pada metode PCI adalah dengan merangking dari nilai 0-100 sedangkan metode Bina Marga berdasarkan urutan prioritas jalan dengan rentang nilai 0-7. Jenis kerusakan yang ditemukan pada jalan Sungai Pua Kubang Putih sepanjang 2,2 km antara lain lubang, retak blok, retak kulit buaya, dan tambalan. Pada metode PCI nilai rata-rata didapat adalah 68,63 yang merupakan kondisi jalan baik (*good*). Pada metode Bina Marga didapat nilai urutan prioritas sebesar 6,4 maksudnya adalah jalan berada pada pemeliharaan berkala. Setelah dibandingkan hasil penelitian kondisi ruas jalan Sungai Pua Kubang Putih dengan ke dua metode tersebut ternyata mendapatkan hasil dan nilai yang hampir sama, yaitu kondisi dari ruas jalan tersebut masih dalam keadaan baik namun memerlukan pemeliharaan agar tidak memperburuk kondisi jalan.
Kata Kunci ***:*** *Analisis kerusakan jalan, metode PCI, metode Bina Marga.*

A. Pendahuluan

Jalan raya merupakan salah satu sarana transportasi darat yang mempunyai peranan penting terhadap kehidupan manusia, terutama bagi pertumbuhan perekonomian dan sosial budaya untuk menunjang pembangunan nasional. Untuk memudahkan mobilitas masyarakat sehingga dapat memberikan pelayanan yang baik sesuai dengan kapasitas yang diperlukan, bila

terjadi kerusakan jalan, maka akan terhalang kegiatan masyarakat sehingga menyebabkan terjadinya kecelakaan. Karena kebutuhan tingkat pelayanan jalan semakin tinggi, maka perlunya peningkatan kualitas jalan dan prasarana jalan, diantaranya adalah kebutuhan jalan yang aman dan nyaman.

Jalan Lukok Kubang Putiah merupakan jenis jalan Kolektor kelas 2 yang menghubungkan antara Jalan Kampung Baru ke Kubang Putih , jalan Kolektor merupakan jalan yang melayani angkutan umum dengan kecepatan rata- rata tinggi dan jumlah jalan yang masuk dibatasi. Jadi kendaraan yang melewati jalan ini antara lain kendaraan bermotor yang bermuatan tidak lebih dari 2.500 mm, panjang tidak melebihi batas dari 18.000 mm, dan muatan sumbunya 10 ton. Jalan Lukok Kubang Putiah memiliki panjang 2,2 km dan lebar jalan 4 m dengan kondisi jalan saat ini ada beberapa jalan yang berlubang, mengalami keretakan dan bekas tambalan jalan yang memungkinkan kendaraan melaju harus hati-hati. Ruas jalan tersebut selalu dilalui kendaraan-kendaraan bermuatan berlebihan (*overloaded*) secara berulang seperti bus dan truk antar kota. Alasan yang mendukung penulis dalam penulisan ini adalah perlunya metode yang tepat untuk perbaikan jalan agar diperoleh hasil yang terbaik serta memenuhi unsur keselamatan dalam penggunaan jalan. Untuk itu penulis tertarik mengangkat masalah dengan judul Analisis Kerusakan Jalan Raya Pada Lapis Permukaan Dengan Metode *Pavement Conditi on Index* (PCI) dan Metode Bina Marga pada ruas jalan Sungai Pua ke Kubang Putih Kabupaten Agam STA 0+000 – STA 2+200km.

B. Metodologi Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan adalah penelitian kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif adalah jenis penelitian yang melibatkan pengumpulan data statistik untuk perhitungan, yang dapat disajikan dalam bentuk grafik, bagan, tabel, dan pengujian hipotesis. Metode penulisan yang digunakan adalah dengan mengambil data sekunder yaitu kajian literatur dengan cara mengumpulkan data membandingkan penelitian-kerusakan-kerusakan perkerasan jalan, factor-faktor penyebab terjadinya kerusakan jalan tersebut khususnya pada ruas Jalan Lukok Kubang Putiah.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Analisis Kerusakan Metode PCI

Berdasarkan data yang diperoleh dilapangan didapatkan lebar jalan adalah 4 meter dengan 2 lajur 1 arah, pembagian panjang setiap segmen 100 meter sebanyak 15 segmen dengan panjang jalan 2 km. Posisi stationing awal 0+000 dan posisi stationing akhir 2+200. Setelah dilakukan survey jalan, didapatkan 8 segmen jalan yang rusak dan posisi stationing akhir berada pada 1+500.

Menentukan jenis kerusakan, tingkat kerusakan, luas kerusakan, kerapatan(*density*) dan *deduct value.*

Tabel 1 Perhitungan jenis dan kualitas kerusakan pada STA 0+000 – 0+100

STA	**TINGKAT KERUSAKAN**	**KUALITAS KERUSAKAN**	**LUAS KERUSAKAN (m^2)**			**TOTAL**	***DENSITY* %**	***DEDUCT VALUE***
		A	B			C	d	e
0+000 S/D 0+100	LUBANG	H	0,18	0,35	0,09	0,62	0,10	53
	RETAK BUAYA	H	6,77	4,48	-	11,25	1,88	38
	TAMBALAN	M	1,74	5,36	-	7,1	1,18	13
Keterangan :L = *Low,* M = *Medium,* H = *Hight*								

Dari tabel diatas sebagai contoh untuk jenis kerusakan retak buaya

a) Menentukan kualitas kerusakan pada tabel 2.12 yang pertama dengan panjang 56 m dan lebar 0,8 m, yang kedua dengan panjang 4,46 m dan lebar 1,52 m, maka didapatkan kualitas kerusakannya *Hight (H).*
a) Luas kerusakan retak kulit buaya I:

= p x l
= 5,6 x 0,8
= 4,48 m^2
Luas kerusakan retak kulit buaya II:
= p x l
= 4,46 x 1,52
= 6,77 m^2

b) Menjumlahkan total luas kerusakan = 4,48 m^2 + 6,77 m^2 = 11,25 m^2 untukretak buaya terdapat dua kerusakan dengan total 11,25 m^2 (A_d).

c) *Density*

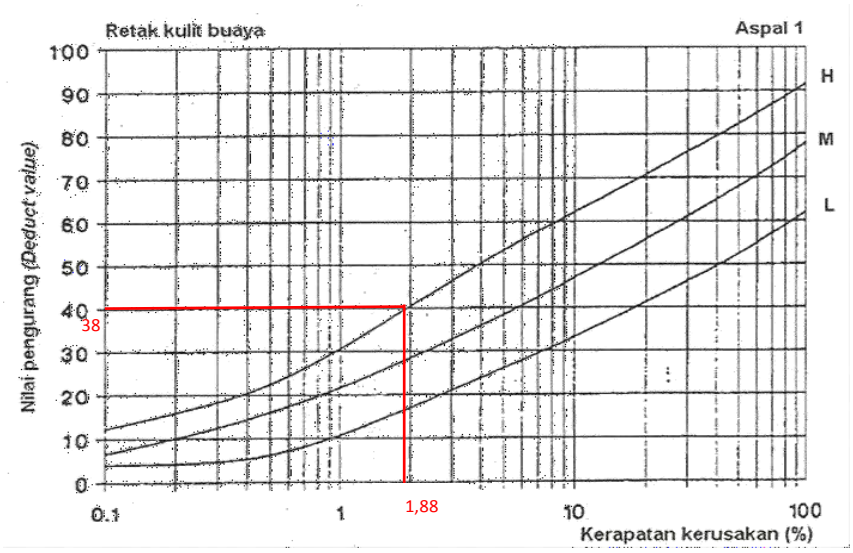
$$= \frac{Ad}{As} x100\%$$

$$= \frac{11,25}{4 \times 100} x100\%$$

=1,88 %

d)Selanjutnya menentukan nilai *deduct value* dengan menggunakan grafik sesuai dengan persentase dari *density* sehingga didapatkan nilai DV sebesar 38.

Gambar 2 *deduct value* retak kulit buaya



Sumber : Shahin, 1994

Jadi dari grafik retak kulit buaya diatas dengan kualitas kerusakan *Hight* (H) didapatkan nilai *density*nya sebesar 1,88 dan nilai *deduct value* sebesar38.

Mencari pengurangan ijin maksimum (m). Contoh pada STA 00+000 – 00+100 pada perkerasan jalan tersebut menggunakan rumus persamaan (2.4) $m = 1 + (\frac{9}{98}) x (100 - HDV)$ HDV yang 98 paling tinggi pada STA 00+000 – 00+100 adalah 53 kemudian dimasukkan dalamrumus :

$$m = 1 + (\frac{9}{98}) x (100 - 53)$$

m = 5,32

Tabel 1 Perbandingan (DV – m) terhadap m

DV	DV – m	(DV – m) < m ?
53	47,68	N
38	32,68	N
13	7,68	N

Karena ada selisih nilai antara *deduct value* yang lebih besar dari m, maka data DV tersebut dapat dipakai semuanya.

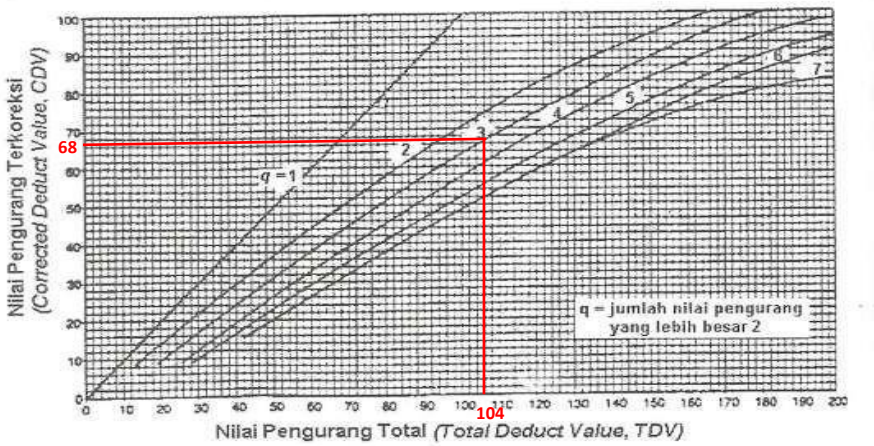
P-ISSN 2622-9110
E-ISSN 2654-8399

Menentukan CDV

a. Menentukan hasil *deduct value* yang nilainya kecil dari dua disebut sebagai nilai q pada STA 00+100 ada 3 dv yang lebih besar dari dua yang berarti nilai q=3.

b. Menentukan (TDV) dengan menjumlah seluruh *deduct value*, jumlah TDV pada STA 00+100 yang didapat adalah = 53+38+13 = 104.

c. Menentukan CDV berdasarkan pada point a dan b sesuai dengan kurva CDV, kemudian didapatkan nilai CDV STA 00+100 adalah 68.



Jadi dari grafik menentukan CDV diatas dengan nilai q = 3, maka didapatkan nilaiTDV sebesar 104 dan nilai CDV sebesar 68.

Tabel 2 hasil CDV STA 00+100

DV	DV – m	(DV – m) < m ?	TDV	CDV
53	47,68	NO	104	68
38	32,68	NO		
13	7,68	NO		

Perhitungan Nilai PCI. Dari perhitungan CDV yang diperoleh, maka didapatkan nilai PCI pada STA00+100 sebagai berikut:

PCI = 100 – CDV
= 100 - 68
= 32

Jadi untuk STA 00+100 didapatkan hasil perhitungan nilai PCI sebesar 32 dengannilai kondisi jalannya adalah buruk (*poor*).

Tabel 3 nilai PCI yang didapatkan tiap segmen STA 00+100 sampai STA 1+500.

No	STA	LUAS SEGMEN (m2)	CDV	PCI	TINGKATAN
1	00+000 S/D 00+100	400	68	32	*POOR*
2	00+100 S/D 00+200	400	15	85	*VERY GOOD*
3	00+200 S/D 00+300	400	45	55	*FAIR*
4	00+400 S/D 00+500	400	13	87	*EXCELLENT*
5	00+800 S/D 00+900	400	57	43	*FAIR*

6	00+900 S/D 1+000	400	28	72	*VERY GOOD*
7	1+000 S/D 1+100	400	18	82	*VERY GOOD*
8	1+200 S/D 2+200	400	8	92	*EXCELLENT*
∑ PCI				549	
Rata-rata nilai PCI STA 00+000 S/D 1+500				68,63	*GOOD*

Dari tabel perhitungan nilai PCI diatas STA 00+000 sampai STA 2+200 maka didapatkan nilai PCI rata-rata 68,63, yang didapatkan dari hasil pembagian seluruh jumlah PCI setiap segmen, dengan banyaknya segmen tersebut, maka didapatkan nilai kondisi jalannya adalah baik (*good*). Maka dapat disimpulkan bahwa nilai perkerasan jalan yang terdapat pada ruas Jalan Landai Sungai Data adalah baik, dengan panjang 2,2 Km termasuk jenis penanganan rutin.

2. Analisis Kerusakan Dengan Metode Bina Marga

Perhitungan Luasan dan Persentase Kerusakan Pada STA 00+100 dengan panjang 100 m dan lebar 4 m.Luasan segmen = 4 x 100 = 400 $m^{2.}$ Berikut perhitungan persentase kerusakan yaitu:

a) Lubang $= \frac{luas\ tipe\ kerusakan}{luas\ segmen}$ x 100%

$= \frac{0,62}{400}$ x 100%

= 0,10

b) Retak Buaya $= \frac{luas\ tipe\ kerusakan}{luas\ segmen}$ x 100%

$= \frac{11,25}{400}$ x 100%

= 1,88

Selanjutnya cara yang sama juga dilakukan untuk menghitung persentase kerusakan pada segmen yang lainnya. Penilaian segmen diperoleh dari penjumlahan tipe kerusakan pada tiap segmen jalan, penilaian segmen dapat berdasarkan pada tabel 2.16. Berikut adalahtabel hasil rekapitulasi penentuan angka dari kerusakan jalan yang didapat.

Tabel 4 Rekapitulasi Penentuan Angka Kerusakan

STA	Jenis Kerusakan	Luas Tiap Kerusakan (m2)	Persentase Kerusakan %	Angka Jenis Kerusakan	Angka Lebar Kerusakan	Angka Luas Kerusakan	Angka Kerusakan
00+100	Lubang	0,62	0,10	-	-	-	0
	Retak Buaya	11,25	1,88	5	3	1	5
	Tambalan	7,1	1,18	2	3	1	2
						Total	7
00+200	Lubang	0,17	0,03	-	-	-	0
	Retak Buaya	2,98	0,49	5	3	1	5
	Retak Memanjang	2,56	0,43	2	3	1	2

P-ISSN 2622-9110
E-ISSN 2654-8399

00+300	Retak Memanjang	0,7	0,12	2	-	-	2
00+400	Tambalan	12,95	2,15	-	-	-	0
	Lubang	0,06	0,01	-	-	-	0
00+500 S/D 00+700	**Tidak ada kerusakan**						
00+800	Lubang	0,22	0,04	-	-	-	0
	Tambalan	4,69	0,78	-	-	-	0
	Retak Memanjang	2,54	0,42	2	3	1	2
00+900	**Tidak ada kerusakan**						
1+000	Retak Buaya	1,17	0,19	5	3	1	5
1+100	Retak Buaya	3,07	0,51	5	3	1	5
	Lubang	0,31	0,05	-	-	-	0
1+200 S/D 2+200	**Tidak ada kerusakan**						

Pada STA 00+100 terdapat 3 jenis tipe kerusakannya yaitu, lubang (0,62 m^2), retakbuaya (11,25 m^2) dan retak memanjang (7,1 m^2).

Jadi untuk perhitungan pada tabel rekapitulasi penentuan angka kerusaka jalan diatas yang diambil sebagai contoh adalah STA 00+100 dengan total kerusakannya adalah 7.

1. Nilai Kondisi Jalan. Nilai kondisi jalan ditetapkan sesuai dengan tabel 2.17 pada STA 00+100 dengan total kerusakan sebesar 7, maka didapatkan nilai kondisi jalannya adalah 7.
2. Penilaian kondisi jalan dimasukkan kedalam tabel untuk keperluan penilaian penanganan dan pemeliharaan jalan, nilai kondisi jalan per STA dapat dilihat padatabel 4.8

Nilai Prioritas Kondisi Jalan. Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) pada ruas Jalan Lukok Kubang Putiah sepanjang 2,2 km diperoleh volume lalu lintas jalan sebagai berikut:

Tabel 5 Perhitungan Volume Lalu Lintas Arah Selatan

LALU LINTAS HARIAN RATA-RATA ARAH SELATAN KE UTARA Jl. LUKOK KBG PUTIH												
No	Waktu	Jenis Kendaraan (kend/jam)				∑	Jenis Kendaraan (smp/jam)				∑	Keterangan
		LV	HV	MC	UM		LV	HV	MC	UM		
	A	b	c	D	e	f	g=b.1	h=c.1,3	I=d.0,5	j	K	l
1	07.00-08.00	320	40	365	5	730	320	52	182,5	5	559,5	
2	08.00-09.00	315	20	405	8	748	315	26	202,5	8	551,5	
3	09.00-10.00	265	45	255	2	567	265	58,5	127,5	2	453	
4	10.00-11.00	390	15	270	0	675	390	19,5	135	0	544,5	
5	11.00-12.00	285	30	350	1	666	285	39	175	1	500	
	12.00-											

6	13.00	315	35	385	2	737	315	45,5	192,5	2	555	
7	13.00-14.00	392	28	430	0	850	392	36,4	215	0	643,4	
8	**14.00-15.00**	**358**	**50**	**450**	**3**	**861**	**358**	**65**	**225**	**3**	**651**	**jam puncak**
9	15.00-16.00	278	23	245	9	555	278	29,9	122,5	9	439,4	
10	16.00-17.00	253	27	318	8	606	253	35,1	159	8	455,1	
11	17.00-18.00	272	18	266	6	562	272	23,4	133	6	434,4	
12	18.00-19.00	161	42	234	0	437	161	54,6	117	0	332,6	
Total		**3604**	**373**	**3973**	**44**	**7994**	**3604**	**484,9**	**1986,5**	**44**	**6124**	

Jadi untuk perhitungan volume lalu lintas arah selatan dengan kendaraan paling tinggi berada pada waktu 14.00-15.00 dengan total kendaraan 651 yang berada pada jam puncaknya.

Tabel 6 Perhitungan Volume Lalu Lintas Arah Utara

LALU LINTAS HARIAN RATA-RATA ARAH UTARA KE SELATAN Jl.LUKOK KBG PUTIH												
No	Waktu	Jenis Kendaraan (kend/jam)				∑	Jenis Kendaraan (smp/jam)				∑	Keterangan
		LV	HV	MC	UM		LV	HV	MC	UM		
	a	b	C	D	e	F	g=b.1	h=c.1,3	I=d.0,5	j	K	l
1	07.00-08.00	245	25	280	3	553	245	32,5	140	3	420,5	
2	08.00-09.00	359	15	270	5	649	359	19,5	135	5	518,5	
3	09.00-10.00	320	26	275	1	622	320	33,8	137,5	1	492,3	
4	10.00-11.00	225	27	255	3	510	225	35,1	127,5	3	390,6	
5	11.00-12.00	335	50	279	5	669	335	65	139,5	5	544,5	
6	12.00-13.00	350	17	305	0	672	350	22,1	152,5	0	524,6	
7	13.00-14.00	355	40	330	0	725	355	52	165	0	572	
8	**14.00-15.00**	**342**	**43**	**309**	**7**	**701**	**342**	**55,9**	**154,5**	**7**	**559,4**	**jam puncak**
9	15.00-16.00	287	38	233	6	564	287	49,4	116,5	6	458,9	
10	16.00-17.00	244	18	277	8	547	244	23,4	138,5	8	413,9	
11	17.00-18.00	283	24	228	2	537	283	31,2	114	2	430,2	
12	18.00-19.00	173	31	215	0	419	173	40,3	107,5	0	320,8	
Total		**3518**	**354**	**3256**	**40**	**7168**	**3518**	**460,2**	**1628**	**40**	**5652**	

Jadi untuk perhitungan volume lalu lintas arah utara dengan kendaraan paling tinggi berada pada waktu 14.00-15.00 dengan total kendaraan 559,5 yang beradapada jam puncaknya.

Jadi lalu lintas harian rata-rata Jalan Lukok Kubang Putiah adalah:

= Jumlah LHR arah selatan ke utara + jumlah LHR arah utara ke selatan
= 6124 + 5652
= 11776 smp/hari

Berdasarkan data perhitungan LHR diatas maka didapatkan volume lalu lintas sebesar 11776 smp/hari. Sehingga dapat ditentukan nilai kelas LHR adalah 6 (didapatkan dari tabel 2.14). Untuk STA 00+10 nilai kondisi jalannya adalah 2 karena total angka kerusakan 7 (didapat dari tabel 2.17), berikut UP untuk STA 00+100.

Urutan Prioritas = 17 – (Kelas LHR + Nilai Kondisi Jalan)
= 17 – (6+2)
= 9

Jadi untuk STA 00+100 didapatkan urutan prioritasnya adalah 9 dengan penanganan kerusakan berupa pemeliharaan rutin. Sehingga dapat dihasilkan penanganan kerusakan pada tabel berikut:

Tabel 7 Urutan Penanganan Kerusakan Jalan

No	STA	Angka Kerusakan	Nilai Kondisi Jalan	UP per Segmen	Penanganan Kerusakan
1	00+100	7	2	8	Pemeliharaan Rutin
2	00+200	7	2	8	Pemeliharaan Rutin
3	00+300	2	1	14	Pemeliharaan Rutin
4	00+800	2	1	14	Pemeliharaan Rutin
5	1+000	5	2	10	Pemeliharaan Rutin
6	1+100	5	2	10	Pemeliharaan Rutin
Total Angka Kerusakan		28			
Total Nilai Kondisi Jalan		4,6			

Dari tabel diatas, maka total nilai kondisi jalan diperoleh dari:

$$\text{Nilai} = \frac{total\ angka\ kerusakan}{jumlah\ \ segmen}$$

$$= \frac{28}{6} = 4{,}6$$

Maka didapatkan urutan prioritas Jalan Lukok Kubang Putiah sejauh 2 km adalah: Urutan Prioritas = 17- (Kelas LHR + Nilai Kondisi Jalan)
= 17 – (6+4,6)
= 6,4

Jadi urutan prioritas Jalan Lukok Kubang Putiah adalah 6,4 maka di masukkan kedalam program pemeliharaan berkala.

3. Perbandingan Metode PCI dan Metode Bina Marga

Perbandingan metode PCI dan metode Bina Marga dapat dilihat pada tabelberikut:

Tabel 8 Perbandingan metode PCI dan metode Bina Marga

Metode PCI	**Metode Bina Marga**
1. Tidak melakukan Survey LHR. 2. Analisis data menggunakan grafik sesuai dengan jenis kerusakanmasing-masing jalan tersebut.	1. Melakukan survey LHR 2. Analisis data menggunakan tabel angka kondisi kerusakan dan menggunakantabel nilai kelas LHR.
Hasil akhirnya dapat berupa tingkat kerusakan jalan tersebut.	Hasil akhinya dapat berupa urutan prioritas penanganan kerusakan jalan.
Hasil dari analisis perhitungan tersebut, maka didapatkan nilai dari PCI adalah 68,63 dengan kondisi jalannya baik (*good*).	Hasil dari analisis perhitungan tersebut, maka didapatkan nilai urutan prioritasnya adalah 6,4, maka jalan tersebut termasuk dalam program pemeliharaan berkala.

D. Penutup

Berikut beberapa kesimpulan yang didapatkan setelah melakukan penelitian ini adalah: Jenis kerusakan yang diteliti pada ruas Jalan Lukok Kubang Putiah sepanjang 2,2 km dengan jenis kerusakannya antara lain lubang, retak blok, retak kulit buaya, retak memanjang dan tambalan. Kerusakan yang paling banyak terjadi yaitu lubang dan retak buaya, kerusakan lubang dengan lebar >2 mm terdapat pada STA 00+200– 00+300, sedangkan kerusakan retak buaya dengan luas paling banyak >30 % terdapat pada STA 00+000 – 00+100. Setelah membandingkan kedua metode tersebut yaitu Metode PCI dan Metode Bina Marga ternyata mendapatkan hasil yang berbeda karena beda metode beda hasilnya. Pada metode PCI rata-rata nilainya adalah 68,63 merupakan keadaan jalan yang baik (*good)*. Sedangkan metode Bina Marga didapatkan nilai UP sebesar 6,4 yang artinya adalah jalan berada pada pemeliharaan berkala. Salah satu penyebabnya adalah kerusakan lubang, karena yang dihitung hanya luasnya saja dan kedalaman lubang tersebut hanya digunakan sebagai patokan untuk menentukan tingkat kerusakannya saja.

Daftar Pustaka

Alani Gusri, 2019. *Analisa Kerusakan Jalan dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) dan Penanganannya dengan Overlay (Study Kasus Jalan Ujung Gading, Pasaman Barat STA 323+000 s/d 332+000)*. Tugas Akhir S1 Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta. Padang

Departemen Pekerjaan Umum. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI),* Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.

Direktorat Jendral Bina Marga, 1983. *Manual Pemeliharaan Jalan Bina Marga No. 03/MN/B/1983*. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga. Jakarta

Direktorat Jenderal Bina Marga. (1990). *Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota, No. 018/T/BNKT/1990,* Departemen Pekerjaan Umum: Direktorat Jenderal Bina Marga.

Fauzi, I., (2017). *Perbandingan Antara Metode Bina Marga Dan Metode PCI (Pavement Condition Index) Dalam Penilaian Kondisi Perkerasan Lentur, Skripsi,* Purworejo: Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Purworejo.

Handoyo, A.H. (2016). *Analisa Jalan Perkotaan Menggunakan Metode Bina Marga, Skripsi,* Purworejo: Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Purworejo.

Hardiyatmo., H.C. (2007). *Pemeliharaan Jalan Raya Perkerasan Drainase Longsor,* Yogyakarta: Gadjah Mada *University Press.*

Imabil Afdal. (2019). *Analisa Perbandingan Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index Dan Bina Marga. (Study Kasus: Jl. Raya Bukittinggi – Padang KM 6, Batagak), skripsi,* Bukittinggi: Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Kurniawan, D., Yermadona, H., & Wailussy, I. (Vol. 2 No.2 Juni 2019). Perbandingan Tebal Perkerasan Lentur Metode Analisa Komponen dan Aashto. *(Studi Kasus: Jalan Lubuk Alai - Koto Lamo Kabupaten Lima Puluh Kota)*.

Laurensius Arliman S, *Perlindungan Hukum UMKM Dari Eksploitasi Ekonomi Dalam Rangka Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat*, Jurnal Rechtsvinding, Volume 6, Nomor 3, Desember 2017.

Laurensius Arliman S, *Peran Investasi dalam Kebijakan Pembangunan Ekonomi Bidang Pariwisata,* Kanun Jurnal Ilmu Hukum, Vol. 20, No. 2, Agustus, 2018.

Margareth. (2010). Perbandingan Metode Bina Marga dan Metode PCI (*Pavement Condition Index*) Dalam Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan. Universitas Nusa Cendana, Kupang.

Mazlina, Saputra, H., dan Idham, M. (2018). *Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Menggunakan Metode PCI Dan Bina Marga, Seminar National Indstri dan Teknologi (SNIT)*, Politeknik Negeri Bengkalis.

PadaAndini Ulfah, 2019. *Analisa Kondisi Perkerasan Jalan dengan Metode PCI dan Metode Bina Marga (Studi Kasus: Solok-Sawahlunto STA 68+000- 85+00)*. Tugas Akhir S1 Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta. Padang

Pamungkas, B. (2014). Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Sebagai Dasar Penentuan Perbaikan Jalan Menggunakan Metode Bina Marga dan Metode PCI (*Pavement Condition Index*). Universitas Gadjah Mada.

Shahin, M. Y., 1994, *Pavement Management For Airport, Road, and Parking Lots*, Chapmant & Hall, New York

Sukirman, S. (1992). Perkerasan Lentur Jalan Raya, Bandung: Nova.

Susanto D. (2013). *Analisa Kerusakan Jalan Nasional Pada Ruas Lubuk Sikaping- By Pass Kabupaten Pasaman, Tugas Akhir,* Bukittinggi: Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Yermadona, H., & Dewi, S. (2022). Analisis Kerusakan Perkerasan Jalan dengan Metode Bina Marga dan Pavement Condition Index (PCI) (Studi Kasus:Jl. Lintas Sumatera Km 203-213). *Vol. 1No.2 Februari 2022*, 114-122.

Yunardhi, H., Alkas, M.J., dan Sutanto, H. (2018), *Analisa Kerusakan Jalan Dengan Metode PCI dan Alternatif Penyelesainnya, Jurnal Teknologi Sipil*, Vol.2 (2), hal. 38-47.