

Kerusakan Struktur Perkerasan Aspal Perbaikan Pada Ruas Jalan Piru – Eti Kabupaten Seram Bagian Barat

Sjafrudin Latar¹, Penina T. Istia², Jordy Gabriel Kakisina³

^{1,2} Staf Pengajar Politeknik Negeri Ambon, Jurusan Teknik Sipil

Gmail: sjafrudin.latar07@gmail.com, penina.istia@gmail.com

³ Mahasiswa Politeknik Negeri Ambon, Jurusan Teknik Sipil

Gmail: jordikakisina@gmail.com

Abstract

On the Piru - Eti Road section located in West Seram Regency, the 4 km long Trans Seram Road experienced damage. The damage found was 10 types of damage to the road, namely Crocodile Skin Cracks, Block Cracks, Bumps and Sags, Depressions, Edge Cracks, Cracks Longitudinal Patches and Utility Patches Excavated by Holes, Grooves, Weathering and Loose Granules, pavement conditions caused by waterlogging where material damage and the design age of the Jalan-Eti Pavement Section of West Seram Regency. The total average index value of 54.52% is in fairly good condition based on the Pavement Condition Index (PCI) method. Handling Rehabilitation Work (Urgent Maintenance). Using the P2 method, namely asphaltting by dismantling and replacing the surface layer and top foundation layer or Base A. With a budget for handling road repairs and factory control of IDR. 7,547,084,942.91 (seven billion five hundred forty seven million eighty four thousand nine hundred forty two point ninety one). for the Piru-Eti Road Section, West Seram Regency.

Keywords: Asphalt Pavement Structure; Piru – Eti Road Section

1. PENDAHULUAN

Jalan raya merupakan prasarana transportasi darat yang memegang peranan yang sangat penting dalam sektor perhubungan, terutama untuk kesinambungan distribusi dan jasa maupun perpindahan manusia yang dianggap paling efisien dan murah. Oleh karenanya, pemerintah terus meningkatkan dan mengembangkan pembangunan infrastruktur terutama jalan dengan harapan tidak lagi ada daerah yang terisolasi dan kesejahteraan di setiap daerah akan meningkat. Tidak jarang kerusakan jalan ini terjadi sebelum masa akhir rencana umur jalan dan pada umumnya kerusakan-kerusakan yang timbul tidak disebabkan oleh satu faktor saja, tetapi merupakan gabungan dari faktor penyebab yang saling terkait. Konstruksi perkerasan jalan mulai dari tanah dasar, lapis pondasi dan perkerasan aspal bila dirancang dan dilaksanakan dengan metode yang benar, akan memberikan umur layanan sesuai dengan yang direncanakan. Mengingat manfaatnya yang begitu penting maka dari itulah sektor pembangunan dan pemeliharaan jalan menjadi prioritas untuk dapat diteliti dan dikembangkan dalam perencanaan, pelaksanaan, serta pemeliharaannya. Pada ruas jalan Piru - Eti yang terletak di Kabupaten Seram Bagian Barat, merupakan Jalan Trans Seram, dengan panjang 4 km yang dimana mengalami kerusakan konstruksi yang diakibatkan oleh genangan air dapat menggali bahan kinerja jalan menjadi menurun dan umur rencana jalan akan lebih singkat atau kerusakan dini. Berdasarkan kondisi kerusakan yang terjadi akan mengakibatkan kenyamanan, keselamatan dari pengemudi kendaraan dan pengguna jalan, serta mempengaruhi kinerja struktur perkerasan. Untuk itu perlu dilakukan pelaksanaan dengan metode yang

benar, serta peningkatan kuantitas maupun kualitas jalan yang akan memberikan umur layanan sesuai dengan yang direncanakan. Berdasarkan uraian dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini antara lain, bagaimana presentase nilai kondisi kerusakan struktur jalan Piru-Eti, Kabupaten Seram Bagian Barat, bagaimana penanganan dan perencanaan biaya perbaikan pada ruas jalan Piru-Eti, Kabupaten Seram Bagian Barat. Selanjutnya tujuan penelitian ini adalah persentasi kondisi kerusakan struktur perkerasan aspal pada ruas jalan Piru-Eti, Kabupaten Seram Bagian Barat dan menghitung rencana anggaran biaya perbaikan dan penanganan pada ruas jalan Piru-Eti, Kabupaten Maluku Tengah berdasarkan metode PCI.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perkerasan Jalan

Pengertian perkerasan jalan adalah suatu lapisan yang terletak diatas tanah dasar yang telah mendapatkan pemadatan, yang berfungsi untuk memikul beban lalu lintas kemudian menyebarkan beban, baik kearah horisontal maupun vertikal dan akhirnya meneruskan beban ke tanah dasar (*subgrade*) sehingga beban pada tanah dasar tidak melampaui daya dukung tanah yang diijinkan.

1. Jenis Konstruksi Perkerasan

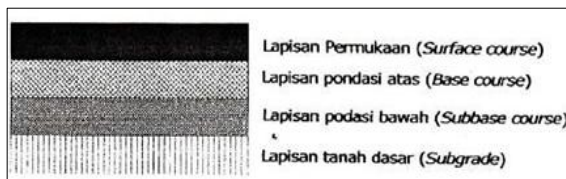
Berdasarkan Sukirman, 1999 berdasarkan bahan pengikatnya, konstruksi perkerasan jalan dapat dibedakan menjadi 3, yaitu sebagai berikut:

- Konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat antar material;
- Konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan semen

- (*portland cement*) sebagai bahan pengikat antar materialnya;
- Konstruksi perkerasan komposit (*composite pavement*), yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur di atas perkerasan kaku, perkerasan kaku di atas perkerasan lentur.
 - Lapisan perkerasan

Konstruksi perkerasan lentur terdiri dari lapisan-lapisan yang diletakkan diatas tanah dasar yang telah dipadatkan. Menurut konstruksi jalan terdiri dari tiga bagian yang penting, yaitu:

 - Lapisan penutup atau lapisan aus;
 - Lapisan perkerasan;
 - Tanah dasar.



Gambar 1. Bagian Lapisan Konstruksi Perkerasan Jalan
(Sumber : Sukirman, 1999)

Sedangkan lapisan konstruksi perkerasan secara umum yang biasa digunakan di Indonesia menurut Sukirman (1999) terdiri dari :

- Lapisan Permukaan (*Surface Course*)
Lapisan permukaan adalah lapisan yang terletak paling atas yang berfungsi sebagai lapis perkerasan menahan beban roda, lapis kedap air, lapis aus dan lapisan yang menyebarkan beban ke lapisan bawah. Jenis lapisan permukaan yang umum dipergunakan di Indonesia adalah lapisan bersifat *non structural* dan bersifat *structural*.
- Lapisan Pondasi atas (*Base Course*)
Lapisan pondasi atas adalah lapisan perkerasan yang terletak diantara lapisan pondasi bawah dan lapisan permukaan yang berfungsi sebagai penahan gaya lintang dari beban roda, lapisan peresapan dan bantalan terhadap lapisan permukaan.
- Lapisan Pondasi Bawah (*Subbase Course*)
Lapisan pondasi bawah adalah lapisan perkerasan yang terletak antara lapisan pondasi atas dan tanah dasar.

2.2 Jenis Dan Penyebab Kerusakan Jalan

Jenis kerusakan pada perkerasan jalan dikelompokkan atas 2 macam, yaitu:

- Kerusakan Struktural
Kerusakan struktural adalah kerusakan pada struktur jalan, sebagian atau keseluruhannya yang menyebabkan perkerasan jalan tidak lagi mampu mendukung beban lalu lintas.
- Kerusakan Fungsional
Kerusakan fungsional adalah kerusakan pada permukaan jalan yang dapat menyebabkan

terganggunya fungsi jalan tersebut. Kerusakan ini dapat berhubungan atau tidak dengan kerusakan struktural.

Untuk tipe jenis-jenis kerusakan jalan menurut Manual Pemeliharaan Jalan No. 03/MN/B/1983 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga, sebagai berikut :

- Retakan kulit buaya (*Alligator Crack*);
- Retak Pinggir (*Edge Cracks*) Retak Blok (*Block Cracks*);
- Retak Memanjang atau Melintang (*Long & Trans Cracking*);
- Lubang (*Photole*);
- Pelapukan dan pelepasan butir (*weathering*);
- Tonjolan dan Lengkungan (*Bump and Sags*);
- Alur (*Rutting*);
- Amblas (*Depressions*);
- Tambalan dan Tambalan Galian Utilitas (*Patching & Util. Cut Patching*).

3. Penyebab Kerusakan Jalan

Penyebab terjadinya kerusakan perkerasan jalan secara umum adalah:

- Peningkatan beban lalu lintas;
- Sistem drainase yang tidak baik;
- Kondisi tanah dasar yang tidak mantap;
- Perencanaan perkerasan yang tidak sesuai;
- Kurangnya penjagaan, preservasi dan pengawasan.

2.3 Penilaian Kondisi Perkerasan.

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.

1. Density (Kadar Kerusakan)

Density atau kadar kerusakan adalah persentase luasan dari suatu jenis kerusakan terhadap luasan suatu unit segmen yang diukur dalam meter panjang. Nilai *density* suatu jenis kerusakan dibedakan juga berdasarkan tingkat kerusakannya, dengan demikian, kerapatan kerusakan dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$Density = \frac{Ad}{Ld} \times 100 \% \dots\dots\dots(1)$$

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100 \% \dots\dots\dots(2)$$

$$Density = \frac{Ld}{As} \times 100 \% \dots\dots\dots(3)$$

Untuk kerusakan seperti lubang, maka dihitung dengan :

$$Density (\%) = \frac{Jumlah\ lubang}{As} \times 100 \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

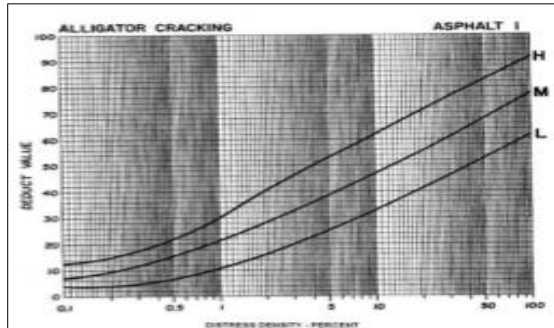
Ad = Luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (sq.ft atau m²);

Ld = Panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (sq.ft atau m²);

As = Luas total unit segmen (sq.ft atau m²).

2. Deduct Value (Nilai Pengurangan)

Deduct Value adalah suatu nilai pengurang untuk setiap tipe kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan kerapatan (*density*) dan tingkat keparahan (*severity level*) kerusakan berupa Rendah (*Low*), Sedang (*Medium*), dan Tinggi (*High*).



Gambar 2. Kurva nilai DV untuk retak buaya Aligator Cracking (Sumber : Shahin, 1994)

3. Nilai Pengurang Total Deduct Value (TDV)

Nilai pengurang total atau TDV adalah jumlah total dari nilai-nilai pengurang *deduct value* (DV) pada masing-masing unit sampel. Nilai pengurang total atau TDV dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$mi = 1 + (9/98) (100 - HDVi) \dots \dots \dots (5)$$

Keterangan :

mi = jumlah pengurang ijin, termasuk pecahan, untuk unit sampel-I;

$HDVi$ = nilai-pengurang individual tertinggi (*highest individual deduct value*).

4. Nilai Pengurang Terkoreksi (*Corrected Deduct Value*)

Nilai pengurang terkoreksi atau CDV diperoleh dari kurva hubungan antara nilai pengurang total (TDV) dan nilai pengurang (DV) dengan menggunakan kurva yang sesuai.

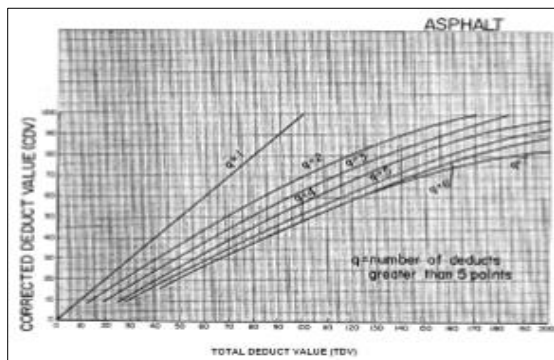
$$CDV = TDV - DV \dots \dots \dots (6)$$

Dimana :

CDV = *Corrected Deduct Value*

TDV = *Total Deduct Value*

DV = *Deduct Value*



Gambar 3. Kurva Nilai Pengurang Terkoreksi *Corrected Deduct Value*, CDV (Sumber : Shahin, 1994)

5. Nilai PCI (*Pavement Condition Index*)

Nilai PCI untuk setiap sampel dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$PCI(s) = 100 - CDV \dots \dots \dots (7)$$

Nilai PCI secara keseluruhan pada ruas jalan adalah:

$$PCI_f = \frac{\sum PCI_s}{N} \dots \dots \dots (8)$$

Keterangan :

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

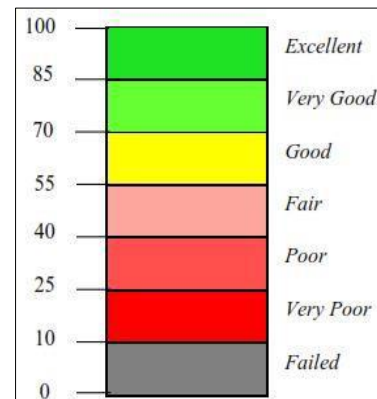
PCI_s = nilai PCI untuk setiap unit sampel.

N = jumlah unit sampel.

Tabel 1. Nilai PCI dan keterangan kondisi.

Nilai PCI	Kondisi
0-10	Gagal (<i>failed</i>)
11-25	Sangat buruk (<i>very poor</i>)
26-40	Buruk (<i>poor</i>)
41-55	Sedang (<i>fair</i>)
56-70	Baik (<i>good</i>)
71-85	Sangat baik (<i>very good</i>)
86-100	Sempurna (<i>excellent</i>)

Sumber : FAA, 1982 dalam Hardiyatmo, 2020.



Gambar 4. Hubungan nilai PCI dan kondisi kerusakan (Sumber : FAA, 1982 dalam Hardiyatmo, 2020)

6. Penanganan Kerusakan Perkerasan Lentur

Melihat kondisi perkerasan yang telah mengalami kerusakan, sebaiknya segera dilakukan perbaikan guna mencegah kerusakan minor berkembang sebagai kegagalan konstruksi perkerasan. Berdasarkan frekuensi kejadian kerusakan jalannya maka kegiatan pemeliharaan jalan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

a. Pemeliharaan Rutin (*Routine Maintenance*)

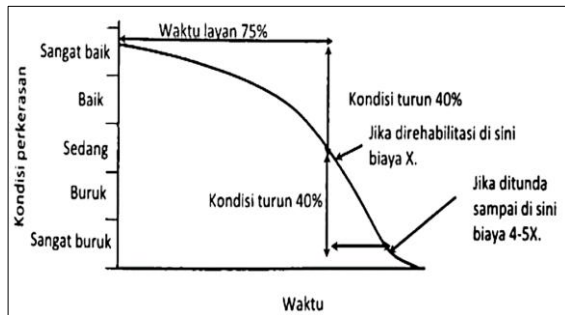
Pemeliharaan rutin merupakan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara terus menerus sepanjang tahun.

b. Pemeliharaan Berkala (*Periodic Maintenance*)

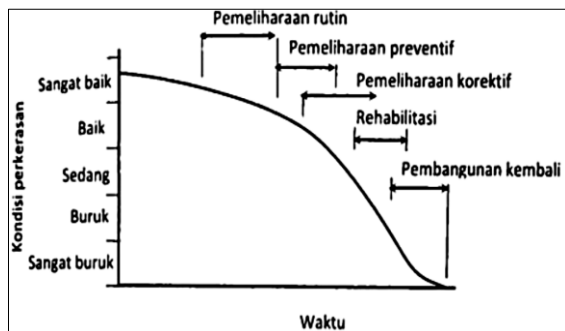
Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan hanya pada interval waktu tertentu karena kondisi jalan sudah mulai menurun.

c. Pekerjaan Rehabilitasi (*Urgent Maintenance*)

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan untuk hal-hal yang sifatnya mendadak/mendesak/darurat akibat terjadi kerusakan setempat yang cukup berat misalnya jalan putus akibat banjir ataupun longsor.



Gambar 5. Alternatif Perbaikan Perkerasan
(Sumber : FAA, 1982 dalam Hardiyatmo, 2020)



Gambar 6. Penurunan Kondisi Perkerasan dan Perbedaan Biaya
(Sumber : FAA, 1982 dalam Hardiyatmo, 2020)

Penanganan dan pemeliharaan jalan merupakan kegiatan yang berkaitan dengan perawatan dan perbaikan jalan yang diperlukan dan direncanakan untuk mempertahankan kondisi jalan agar tetap berfungsi secara optimal dalam melayani lalu lintas selama umur rencana jalan yang ditetapkan.

2.4 Anggaran Biaya Penanganan

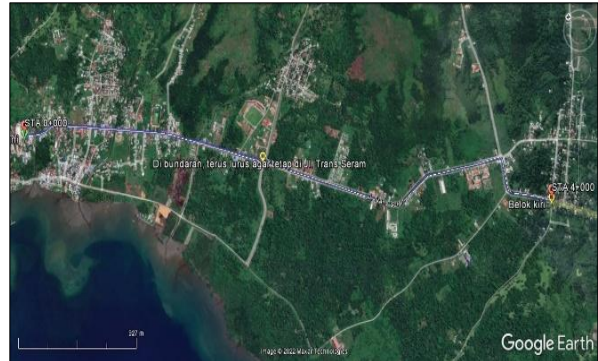
Dalam menentukan anggaran untuk penanganan yang berkaitan dengan anggaran pembiayaan, diambil berdasarkan hasil survei pengamatan dan hasil identifikasi kerusakan perkerasan jalan yang diteliti dengan rencana anggaran biaya. Rencana anggaran biaya dibuat berdasarkan satuan biaya atau upah yang berlaku pada Kota Piru, Kabupaten Seram Bagian Barat. Tujuan dari perhitungan anggaran biaya penanganan adalah untuk mengetahui dana yang harus dikeluarkan untuk jalan berdasarkan kondisi perkerasan dengan penentuan jenis penanganan yang telah ditentukan. Keseluruhan biaya akan menjadi kebutuhan rencana anggaran biaya penanganan pada ruas jalan Piru – Eti, Kabupaten Seram Bagian Barat.

3. METODOLOGI PENULISAN

3.1 Lokasi Penelitian

Sumber data diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Seram Barat, dan observasi atau survey untuk memperoleh data-data yang terkait dengan penelitian ini. Jenis data yang digunakan

berdasarkan sumbernya yakni jenis data primer. Jenis data primer meliputi panjang ruas jalan 4.00km, jenis kerusakan tingkat kerusakan jalan dan jumlah kerusakan jalan, sedangkan jenis data sekunder berupa dokumentasi dan peta lokasi.

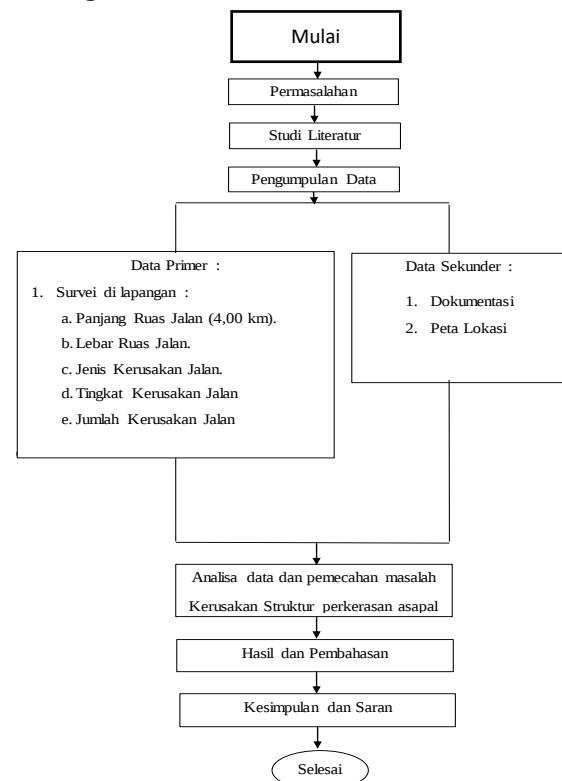


Gambar 7. Peta Lokasi Penelitian (Sumber : Google Earth)

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi atau metode lapangan (*Field Research*). Penulis mengamati secara langsung dan metode kepustakaan yakni penulis memperoleh data dari dokumen-dokumen baik secara tertulis, foto-foto, gambar maupun dokumen elektronik yang mendukung penelitian ini.

3.3 Bagan Alir Penulisan



Gambar 8. Bagan Alir Penulisan (Sumber : Penulis 2023)

3.4 Teknik Analisa Data

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisa kuantitatif dengan menggunakan Metode PCI (*Pavement Conditional Index*) metode ini merupakan cara penilaian kondisi perkerasan berdasarkan jenis-jenis kerusakan jalan. Dan langkah-langkah menghitung dengan metode PCI (*Pavement Conditional Index*) sebagai berikut:

1. Menghitung kadar kerusakan (*Density*);
2. Menghitung nilai pengurangan (*Deduct value*);
3. Mengitung nilai pengurangan total *deduct value* (TDV);
4. Menghitung nilai pengurangan Terkoreksi (*Corrected Deduct value*);
5. Menghitung nilai PCI (*Pavement Conditional Index*);

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Perkerasan Jalan

Jalan Piru-Eti yang berada di kota Piru, Kabupaten Seram Bagian Barat dengan panjang 4 Km, memiliki lapisan perkerasan yaitu dengan lapis perkerasan lentur. Pertimbangan dalam pembagian unit sampel (segmen) sangat penting. Pembagian ukuran unit sampel bisa tidak sama, hal ini dikarenakan ukuran panjang dan lebar jalan yang bermacam-macam

Tabel 2. Daftar Segmen Ruas Jalan Piru-Eti

STA	Panjang jalan (m)	Panjang jalan (feet)	Lebar jalan (m)	Lebar jalan (feet)	Luas Segmen	Keterangan
0+000 – 1+200	100	328	6	19,68	6455,04	Segmen 1 - 12
1+200 - 2+100	100	328	8	26,24	8606,72	Segmen 13 - 21
2+100 - 3+600	100	328	12	39,36	12910,08	Segmen 22 - 36
3+600 - 4+000	100	328	9	29,52	9682,56	Segmen 37 - 40

Sumber : Penulis, 2023

4.2 Analisa kondisi Perkerasan dengan Metode PCI (*Pavement Condition Index*)

Berikut langkah-langkah hitungan dengan menggunakan metode PCI (*Pavement Condition Index*), berdasarkan formulir survei di lapangan.

Tabel 3. Data Kerusakan Jalan Pada Segmen 1

STA	Kode	Jenis Kerusakan Jalan	Ukuran masing-masing Kerusakan			Kelas Kerusakan
			P (m)	L (m)	A (m ²)	
0+000 - 0+100	13	Potholes	0,80	0,40	1,20	H
	13	Potholes	0,60	0,30	0,90	L
	13	Potholes	0,40	0,30	0,12	L
	13	Potholes	0,70	0,40	0,28	M
	13	Potholes	1,10	0,50	0,55	M

Sumber : Penulis, 2023

Tabel 4. Formulir Data Survei

FORMULIR DATA SURVEI KONDISI JALAN			SKETSA :		
PERMUKAAN ASPAL UNTUK SATU UNIT SAMPEL.					
Ruas Jalan	Jln. PIIRU-ETI	STA	0+000-0+100	Unit Sampel	1
Desain Oleh	JORDY. G. KAKASINA	Tanggal	10/11/2022	Area Sampel	6455,04
1. Retak kulit buaya	6. Ambias	11. Tambolan dan Tambolan Galian Utilitas	16. Serangkar		
2. Kegemukan	7. Retak Pinggir	12. Pengisian Agregat	17. Patah Slip		
3. Retak Blok	8. Retak Sambung	13. Lubang	18. Mengembang Jambal		
4. Tonjolan dan Lengkungan	9. Pinggiran Jalan Turun Vertikal	14. Rusak Perpotongan Rel	19. Pelapisan dan pelapisan beton		
5. Kering	10. Retak Menanjang atau Melintang	15. Alur			
Jenis	Banyaknya (QUANTITY)			TOTAL	DEDUCT
Kerusakan				%	VALUE
13 L	0,20			0,20	0,3
13 M	0,40			0,40	0,01
13 H	1,10	1,10	0,72	5,22	0,05
					21

Sumber : Penulis, 2023

1. Menentukan Kerapatan (*Density*)

Bagilah setiap jenis luasan kerusakan pada setiap tingkat kerusakan dengan luasan total unit sampel lalu dikalikan dengan 100. Segmen 1 STA 0+000 – 0+100.

Kerusakan Lubang (*Potholes*)

$$(L) \text{ Density} = \frac{0,20}{6455,04} \times 100\% = 0,3\%$$

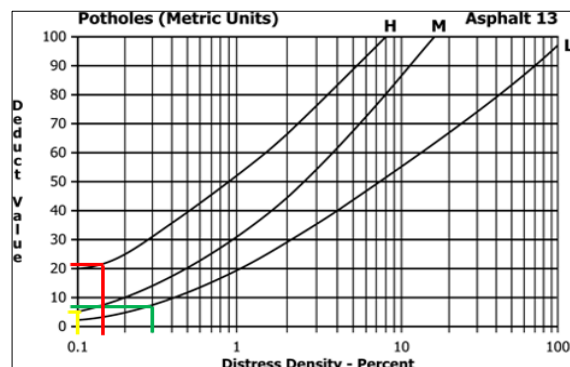
$$(M) \text{ Density} = \frac{0,40}{6455,04} \times 100\% = 0,01\%$$

$$(H) \text{ Density} = \frac{3,22}{6455,04} \times 100\% = 0,05\%$$

Jadi, didapat nilai Kerapatan (*Density*) Kerusakan Lubang pada STA 0+000 – 0+100 adalah 0,3% (*Low*), 0,01% (*Medium*), 0,05% (*High*).

2. Menentukan Nilai Pengurangan (*Deduct Value*)

Nilai *Deduct Value* (DV) didapatkan dengan menyesuaikan nilai *Density* sesuai dengan garis tingkat kerusakan. Untuk Segmen 1 atau STA 0+000 – 0+100 dengan jenis kerusakan lubang.



Gambar 9. Grafik Nilai Pengurangan (*Deduct Value*) untuk Kerusakan Lubang pada Segmen 1 atau STA 0+000 – STA 0+100

Keterangan :

- : Untuk tingkat kerusakan yang Rendah (*Low*)
- : Untuk tingkat kerusakan yang Sedang (*Medium*)
- : Untuk tingkat kerusakan yang Tinggi (*High*)

Jadi, nilai pengurangan (*Deduct Value*) untuk kerusakan lubang (13) pada STA 0+000 – 0+100 adalah 8 (L), 5 (M), 21 (H).

3. Nilai Pengurang Total (*Total Deduct Value*)

Nilai DV tertinggi (HDV) pada segmen 1 atau STA 0+000 – 0+100 yaitu 21.

Sehingga, $mi = 1 + (9/98) (100 - 21) = 8,26$.

Tabel 5. *Total Deduct Value* (TDV), pada Segmen 1 atau STA 0+000 – 0+100

#	<i>Deduct Value</i>			<i>Total Deduct Value</i> (TDV)
1	21	5	8	34
2	21	5	2	28
3	21	2	2	25

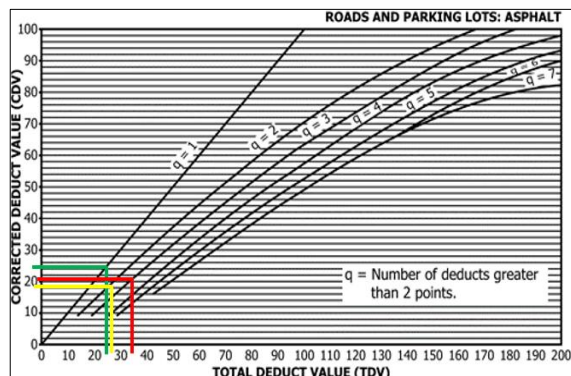
Sumber : Penulis, 2023

- $21 + 5 + 8 = 34$ (H)
- $21 + 5 + 2 = 28$ (M)
- $21 + 2 + 2 = 25$ (L)

Jadi, Nilai pengurang ijin maksimum (HDV) dan Nilai pengurang total (TDV) adalah 8,26 nilai (HDV) dan 34, 28, 25 nilai (TDV). Untuk kerusakan lubang pada segmen 1 atau STA 0+000 – 0+100.

4. Nilai Pengurang Terkoreksi (*Corrected Deduct Value*)

Untuk menentukan nilai (CDV), yaitu dengan memberikan garis yang sesuai dengan nilai total (TDV), maka didapatkan nilai pengurang terkoreksi (CDV) pada gambar grafik sebagai berikut:



Gambar 10. Grafik Nilai Pengurang Terkoreksi pada Segmen 1 atau STA 0+000 – STA 0+100 (Sumber : Penulis, 2023)

Keterangan :

- : Untuk tingkat kerusakan yang Rendah (*Low*)
- : Untuk tingkat kerusakan yang Sedang (*Medium*)
- : Untuk tingkat kerusakan yang Tinggi (*High*)

Tabel 6. Nilai Pengurang Terkoreksi (*Corrected Deduct Value*)

#	<i>Deduct Value</i>			<i>Total Deduct Value</i> (TDV)	Q	CDV
1	21	5	8	34	3	20
2	21	5	2	28	2	18
3	21	2	2	25	1	25
CDV Maks :						25

Sumber : Penulis, 2023

TDV untuk kerusakan lubang adalah 25 merupakan CDV maks pada segmen 1 atau STA 0+000 – 0+100 untuk kerusakan lubang.

5. Nilai PCI (*Pavement Condition Index*)

Nilai PCI (*Pavement Condition Index*) untuk setiap segmen dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

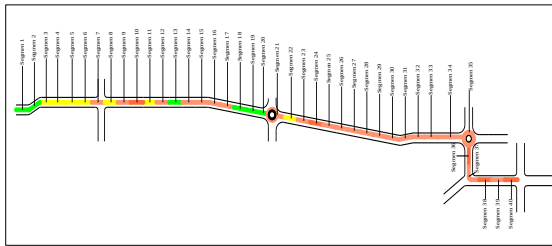
$$\begin{aligned} \text{PCI}_s &= 100 - \text{CDV Maks} \\ &= 100 - 25 \\ &= 75 \end{aligned}$$

Jadi, nilai PCI (*Pavement Condition Index*) pada segmen 1 atau STA 0+000-0+100 adalah 75. Pada Tabel 7 nilai PCI pada setiap STA dan keterangan kondisi, nilai PCI termasuk ke dalam *Very Good* atau sangat baik. Nilai PCI (*Pavement Condition Index*) dari segmen 1 sampai segmen 40 atau STA 0+000 – 0+100 sampai STA 3+900 – 4+000 dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai PCI pada setiap STA dan Keterangan Kondisi

Segmen	STA	TDV	q	CDV maks	PCI	Rating Kon
1	0+000 - 0+100	90	3	25	75	Sangat ba
2	0+100 - 0+200	26	2	21	79	Sangat ba
3	0+200 - 0+300	50	2	41	59	Baik
4	0+300 - 0+400	52	3	36	64	Baik
5	0+400 - 0+500	44	3	39	61	Baik
6	0+500 - 0+600	75	4	45	55	Sedang
7	0+600 - 0+700	37	2	35	65	Baik
8	0+700 - 0+800	92	5	53	47	Sedang
9	0+800 - 0+900	41	3	44	56	Baik
10	0+900 - 1+000	94	4	66	34	Buruk
11	1+000 - 1+100	42	3	38	62	Baik
12	1+100 - 1+200	52	6	55	45	Sedang
13	1+200 - 1+300	31	3	28	72	Sangat ba
14	1+300 - 1+400	28	5	48	52	Sedang
15	1+400 - 1+500	45	4	57	43	Sedang
16	1+500 - 1+600	68	3	48	52	Sedang
17	1+600 - 1+700	72	4	55	45	Sedang
18	1+700 - 1+800	24	2	23	77	Sangat ba
19	1+800 - 1+900	24	2	26	74	Sangat ba
20	1+900 - 2+000	33	2	16	84	Sangat ba
21	2+000 - 2+100	97	6	54	46	Sedang
22	2+100 - 2+200	60	3	41	59	Baik
23	2+200 - 1+300	83	4	52	48	Sedang
24	2+300 - 2+400	93	4	60	40	Buruk
25	2+400 - 2+500	74	5	48	52	Sedang
26	2+500 - 2+600	42	6	55	45	Sedang
27	2+600 - 2+700	103	7	53	47	Sedang
28	2+700 - 2+800	83	5	45	55	Sedang
29	2+800 - 2+900	98	5	52	48	Sedang
30	2+900 - 3+000	76	6	52	48	Sedang
31	3+000 - 3+100	76	6	45	55	Sedang
32	3+100 - 3+200	80	4	48	52	Sedang
33	3+200 - 3+300	83	4	49	51	Sedang
34	3+300 - 3+400	91	5	50	50	Sedang
35	3+400 - 3+500	75	5	45	55	Sedang
36	3+500 - 3+600	107	5	61	39	Buruk
37	3+600 - 3+700	85	5	54	46	Sedang
38	3+700 - 3+800	127	7	64	36	Buruk
39	3+800 - 3+900	77	5	45	55	Sedang
40	3+900 - 4+000	89	5	47	53	Sedang

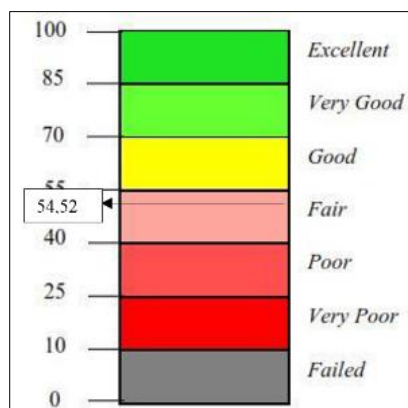
Sumber : Penulis, 2023



Gambar 11. Sketsa Kondisi Nilai PCI pada setiap STA
(Sumber : Penulis, 2023)

Jika Nilai PCI untuk setiap segmen telah didapat, selanjut-nya mencari Nilai PCI secara keseluruhan pada ruas Jalan Piru-Eti, Kabupaten Seram Bagian Barat. Menggunakan rumus (2.7 pada halaman 24) sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 PCI_f &= \frac{75+79+59+64+61+55+65+47+56+34+62+45}{40} \\
 &= 17,55 \\
 PCI_f &= \frac{72+52+43+52+45+77+74+84+46}{40} = 13,625 \\
 PCI_f &= \frac{59+48+40+52+45+47+55+48+48+55+52+51+50+55+39}{40} \\
 &= 18,6 \\
 PCI_f &= \frac{46+36+55+53}{40} = 4,75 \\
 &= 17,55 + 13,625 + 18,6 + 4,75 \\
 &= 54,52
 \end{aligned}$$



Gambar 12. Hasil nilai PCI dan Kondisi Keseluruhan Ruas Jalan Piru – Eti, Kabupaten Seram Bagian Barat
(Sumber : Penulis, 2023)

Berdasarkan hasil nilai PCI (*Pavement Condition Index*) kondisi keseluruhan pada Ruas Jalan Piru-Eti, Kabupaten Seram Bagian Barat adalah 54,52 % yang tergolong dalam kondisi Sedang atau *Fair*.

4.3 Klasifikasi Jenis Perkerasan dan Program Pemeliharaan

Dari hasil penelitian di lapangan, terdapat 10 jenis kerusakan pada ruas jala Piru-Eti, Kabupaten Seram Bagian Barat. Jenis kerusakannya adalah retak kulit buaya retak blok, benjolan dan turun, amblas, retak pinggir, retak memanjang, tambalan dan

tambalan galian utilitas, lubang, alur, pelapukan dan butiran lepas.

Tabel 8. Presentase Jenis Kerusakan Pada Ruas Jalan Piru-Eti, Kabupaten Seram (Sumber : Hasil Olahan Data, 2022)

Jenis Kerusakan	Luas total kerusakan (sq.m)	Presentase terhadap kerusakan (%)	Presentase terhadap jalan (%)
(A)	(B)	(C)	(D)
Retak Kulit Buaya	1221,3	0,521	0,521
benjolan dan turun	5,6	0,002	0,009
Amblas	112,5	0,048	0,018
Retak memanjang	69,7	0,030	0,004
Retak pinggir	17,4	0,007	0,001
Retak blok	123,6	0,053	0,003
tambalan dan tambalan galian utilitas	52,1	0,022	0,005
Lubang	25,6	0,011	0,001
Alur	42,8	0,018	0,004
pelapukan dan butiran lepas	675,2	0,283	0,283
Jumlah (E)	2343,9928	1,000	0,847

Untuk mendapatkan presentase terhadap kerusakan dan presentase terhadap jalan yaitu dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

a. Presentase terhadap kerusakan:

$$C = \frac{B}{E}$$

b. Presentase terhadap jalan:

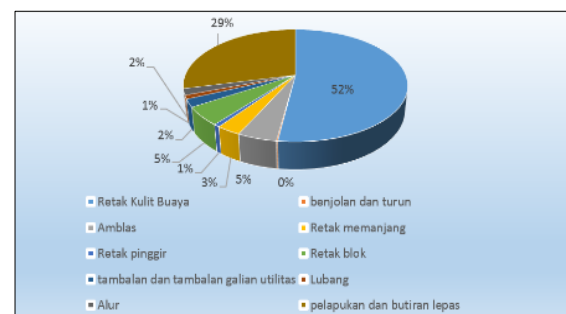
$$D = \frac{C}{E}$$

Presentase terhadap kerusakan dan Presentase terhadap jalan untuk kerusakan Retak Kulit Buaya adalah sebagai berikut :

$$a. C = \frac{1221,3}{2343,9928} = 0,521 \%$$

$$b. D = \frac{0,521}{1000} = 0,521 \%$$

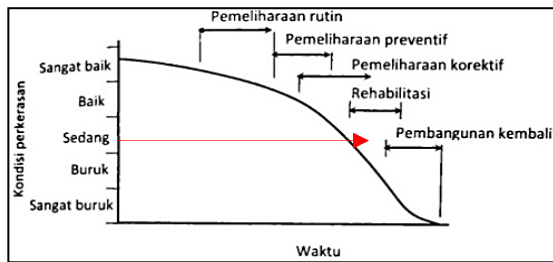
Berdasarkan Tabel 9 Presentase jenis kerusakan pada Ruas Jalan Piru-Eti, Kabupaten Seram, dapat dilihat juga pada Gambar 12 Presentase jenis kerusakan pada ruas jalan Piru-Eti, Kabupaten Seram Bagian Barat yang di bawah ini :



Gambar 13. Presentase Jenis Kerusakan Pada Ruas Jalan Piru-Eti, Kabupaten Seram Bagian Barat (Sumber : Penulis, 2023)

Berdasarkan penanganan standar tiap kerusakan oleh Direktorat Jendral Bina Marga, 2011 prioritas penanganannya adalah P2. Dipilih penanganan ini karena tidak terdapatnya jenis kerusakan butiran lepas pada jenis-jenis kerusakan oleh penanganan secara lokal Bina Marga maka dipilihlah jenis kerusakan terkelupas, namun dengan melihat kondisi kerusakan pada perkerasan lentur secara keseluruhan

berdasarkan nilai kondisi yang didapat oleh metode PCI (*Pavement Condition Index*), masing-masing segmen dapat diketahui kondisi perkerasan rata-rata ruas jalan Piru-Eti adalah 54,52%, kondisi perkerasan yaitu sedang atau *fair* sehingga penanganan untuk keseluruhan jalan yaitu dengan melakukan penanganan Rehabilitasi (*Urgent Maintance*). Sehingga penanganan kerusakan dipilih secara keseluruhan yaitu rehabilitasi untuk Ruas Jalan Piru-Eti, Kabupaten Seram Bagian Barat dengan melakukan pembongkaran dan penggantian lapisan penanganannya adalah P2.



Gambar 13. Alternatif Perbaikan Perkerasan dengan Kondisi Perkerasan yang diteliti (Sumber : Penulis, 2023)

4.4 Analisa Penanganan dengan RAB (Rencana Anggaran Biaya)

Rencana anggaran biaya disusun berdasarkan pada satuan biaya (bahan, upah) yang berlaku pada Kota Piru, Kabupaten Seram Bagian Barat. PCI (*Pavement Condition Index*), masing-masing segmen dapat diketahui kondisi perkerasan rata-rata ruas jalan Piru-Eti adalah 54,52%, kondisi perkerasan yaitu sedang atau *Fair*, Sehingga penanganan kerusakan dipilih secara keseluruhan yaitu rehabilitasi untuk ruas jalan Piru-Eti, Kabupaten Seram Bagian Barat dengan melakukan pembongkaran dan penggantian lapisan penanganannya adalah P2.

Selanjutnya Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya penanganan kerusakan pada ruas jalan Piru-Eti, Kabupaten, Seram Bagian Barat.

Tabel 9. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Penanganan Pada Ruas Jalan Piru-Eti, Kabupaten Seram Bagian Barat

Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB)		
No Devisi	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan (Rupiah)
1	Umum	-
2	Drainase	-
3	Pekerjaan Tanah	-
4	Pelebaran Perkerasan dan Bahu Jalan	-
5	Perkerasan Berbutir	-
6	Perkerasan Aspal	6.604.725.517,48
7	Struktur	-
8	Pengembalian kondisi dan pekerjaan minor	-
9	Pekerjaan Harian	-
10	Pekerjaan Pemeliharaan Kinerja	256.260.794,26
A	Jumlah Harga Pekerjaan (Termasuk Biaya Umum dan Keuntungan)	6.860.986.311,74
B	Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 10% x (A)	686.098.631,17
C	Jumlah Total Harga Pekerjaan = (A) + (B)	7.547.084.942,91
D	Dibulatkan	2.031.331.000,00

Terbilang : dua milyar tiga puluh satu juta tiga ratus tiga puluh satu ribu

Sumber : Penulis, 2023

Tabel 10. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Kuantitas Pada Ruas Jalan Piru-Eti, Kabupaten Seram Bagian Barat

DAFTAR KUANTITAS DAN HARGA RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)					
No. Muta Pembayaran	Uraian	Satuan	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rupiah)	Jumlah Harga-harga (Rupiah)
A	B	c	d	e	f = (d x e)
Laston Lapis Aus Asbuton (AC-WC Ash)					
6.1(1)	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair/Emulsi	Liter	64.800,00	18.957,01	1.228.413.954,54
6.5(1)	Laston Lapis Aus Asbuton (AC-WC Ash)	Ton	4.086,00	1.315.788,44	5.376.311.562,94
Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI 6 (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)					6.604.725.517,48
DIVISI 10. PEKERJAAN PEMELIHARAAN KINERJA					
10.1(9)	Perbaikan Campuran Aspal Panas	M3	117,42	2.153.292,84	252.850.228,13
10.1(21)	Pembersihan Drainase	M1	7,00	35.437,63	248.063,38
10.1(22)	Pengendalian Tanaman	M2	3.600,00	878,47	3.162.502,75
Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI 10 (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)					256.260.794,26

Sumber : Penulis, 2023

Tabel 11. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Penanganan Pada Ruas Jalan Piru-Eti, Kabupaten Seram Bagian Barat

Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB)		
No Devisi	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan (Rupiah)
6	Perkerasan Aspal	6.604.725.517,48
10	Pekerjaan Pemeliharaan Kinerja	256.260.794,26
A	Jumlah Harga Pekerjaan (Termasuk Biaya Umum dan Keuntungan)	6.860.986.311,74
B	Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 10% x (A)	686.098.631,17
C	Jumlah Total Harga Pekerjaan = (A) + (B)	7.547.084.942,91

tujuh milyar lima ratus empat puluh tujuh juta delapan puluh empat ribu sembilan ratus empat puluh dua koma sembilan puluh satu
Terbilang : sembilan puluh satu

Sumber : Penulis, 2023

Anggaran biaya penanganan pada Ruas Jalan Piru-Eti, Kabupaten Seram Bagian Barat adalah Rp. 7.547.084.942,91 (tujuh milyar lima ratus empat puluh tujuh juta delapan puluh empat ribu sembilan ratus empat puluh dua koma sembilan puluh satu). Berdasarkan kondisi perkerasan menggunakan metode PCI 54,52 %, yaitu sedang atau *fair* dengan jenis penangan untuk keseluruhan jalan dengan melakukan rehabilitasi (*Urgent Maintenance*) pembongkaran dan penggantian lapisan permukaan serta lapis pondasi atas atau Base A.

5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Presentase dan jenis kerusakan yang terdapat pada Ruas Jalan Piru-Eti, Kabupaten Seram Bagian Barat, yang dimulai dari STA 0+000 - STA 4+000 dengan menggunakan metode observasi lapangan dan juga hasil perhitungan olah data. Terdapat 10 jenis kerusakan yang di temui serta presentase kerusakan, yaitu sebagai berikut :

- Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*), presentase kerusakan 0,521 (52 %);
- Retak Blok (*Block Cracking*), presentase kerusakan 0,053 (5 %);
- Benjolan dan Turun (*Bumps and Sags*), presentase kerusakan 0,002 (0 %);

- d. Amblas (*Depression*), presentase kerusakan 0,053 (5 %);
- e. Retak Pinggir (*Edge Cracking*), presentase kerusakan 0,007 (1 %);
- f. Retak Memanjang (*Long & Trans Cracking*), presentase kerusakan 0,030 (3 %);
- g. Tambalan dan Tambalan Galian Utilitas (*Patching & Util. Cut Patching*), presentase kerusakan 0,022 (2%);
- h. Lubang (*Potholes*), presentase kerusakan 0,011 (1 %);
- i. Alur (*Rutting*), presentase kerusakan 0,018 (2 %);
- j. Pelapukan dan Butiran Lepas (*Weathering*), presentase kerusakan 0,288 (29 %).

Dan untuk total luas presentase kerusakan pada Ruas Jalan Piru – Eti adalah sebesar 2348,50 %. Kerusakan yang paling banyak di temui sepanjang Ruas Jalan Piru – Eti, yaitu kerusakan Retak Kulit Buaya dan Pelepasan Butir yang disebabkan oleh saluran drainase yang tidak berfungsi dengan baik, perencanaan perkerasan yang tidak sesuai karena material lapisan permukaan jelek sehingga ikatan antarspal dengan agregat mudah lepas akibat pengaruh cuaca, dan kurangnya perawatan atau pengawasan pada pekerjaan perkerasan jalan sejak awal misalnya saat adanya kerusakan kecil yang dibiarkan terus menerus dapat mengakibatkan timbulnya kerusakan retak-retak serta kerusakan lainnya. Setiap jenis lapis perkerasan memiliki massa rancangan atau rencana masing-masing, dan perkerasan aspal biasanya memiliki umur yang relatif lebih singkat dibandingkan perkerasan beton, meskipun begitu, selama umur rencana ini tetap diperlukan perawatan secara berkala, sesuai dengan ketentuan:

1. Keseluruhan kondisi perkerasan pada ruas jalan Piru-Eti, Kota Piru, Kabupaten Seram Bagian Barat, dalam pembagian sampel unit atau segmen terdapat 40 segmen dengan memiliki lebar berbeda – beda, sebagai berikut :
 - a. STA 0+000-1+200 untuk segmen 1-12, dengan lebar jalan 6 (m)
 - b. STA 1+200-2+100 untuk segmen 13-21, dengan lebar jalan 8 (m)
 - c. STA 2+100-3+600 untuk segmen 22-36, dengan lebar jalan 12 (m)
 - d. STA 3+600-4+000 untuk segmen 37 – 40, dengan lebar jalan 9 (m)

Kerusakan jalan yang paling rendah terdapat pada STA 1+900 - 2+000 segmen 20 yang memiliki nilai TDV : 33, q : 2, CDV Maks : 16, Nilai PCI : 84, Rating Kondisi sangat baik, sedangkan untuk kerusakan jalan yang paling tinggi terdapat pada STA 3+700 - 3+800 segmen 38 yang memiliki nilai TDV : 127 , q : 7, CDV Maks : 64, Nilai PCI : 36, Rating

Kondisi Buruk. Total keseluruhan indeks nilai rata-rata 54,52% yang masuk dalam kondisi sedang (*Fair*) berdasarkan metode *Pavement Condition Index* (PCI).

2. Jenis penanganan yang dilakukan adalah pekerjaan rehabilitasi (*Urgent Maintenance*), metode yang digunakan adalah metode penanganan standar tiap kerusakan oleh Direktorat Jendral Bina Marga, 2011. Menggunakan metode P2 yaitu pengaspalan. Dengan melakukan pembongkaran dan penggantian lapisan permukaan serta lapis pondasi atas atau *Base A*. Dengan anggaran biaya penanganan untuk perbaikan jalan dan pengendalian tanaman adalah Rp. 7.547.084.942,91 (tujuh milyar lima ratus empat puluh tujuh juta delapan puluh empat ribu sembilan ratus empat puluh dua koma sembilan puluh satu rupiah) untuk ruas jalan Piru-Eti.

5.2 Saran

Agar kerusakan yang terjadi tidak menjadi lebih parah sehingga dapat mengganggu dan membahayakan pengguna jalan, maka perlu segera dilakukan tindakan memperbaiki kerusakan sekaligus mencegah atau menahan penyebarannya bagi jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM-D6433-11,1997 , *Roads and parking lots PCI*, United States.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1993. *Pedoman Penuntun Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya*, No: 01/PD/B/1993. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Hary Chirstady Hardiyatmo, 2020, *Perancangan Perkerasan Jalan dan Penyelidikan Tanah* Edisi Ke-3. Gajah Mada University Press.Yogyakarta.
- <https://eprints.uny.ac.id/64358/4/3.%20BAB%20I> (diunduh 05-11-2022), *Perkerasan Jalan Menurut Sukirman*.
- <https://jurnal.untidar.ac.id/index.php/civilengineerg> (diunduh 05-11-2022), *Analisis Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Lentur Pada Ruas Jalan Magelang-Semarang*.
- <https://ejurnalunsam.id/index.php/jmtss/article/view/2880>, (diunduh 05-11-2022) Shahin, M. Y. 1994. *Pavement Management for Airports, Roads, and Parking Lots*. Chapman and Hall. New York.