

KAJIAN TINGKAT KERUSAKAN JALAN ASPAL SERTA METODE PENANGANANNYA BERDASARKAN PEDOMAN INDEKS KONDISI PERKERASAN (IKP) Pd 01-2016-B

(Studi Kasus: Jalan Raya Limbangan, Kab. Garut, Jawa Barat)

Ismono Kusmaryono, Maya Fricilia, M. Dinil Furqan
Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Sains dan Teknologi Nasional
Jln. Moch. Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah P.O. Box 7715 JKS LA
Kelurahan Jagakarsa – Jakarta Selatan 12620, Telp. 78880275
Email: ikusmaryono@istn.ac.id, frclia@gmail.com, furqanmdf@gmail.com

Abstrak

Jalan adalah semua bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, yang berada di permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah tanah dan/atau permukaan air, dan di atas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel. Indeks Kondisi Perkerasan (IKP) merupakan salah satu indikator untuk mengevaluasi kondisi jalan. Pedoman ini dirancang untuk mendukung sistem manajemen pemeliharaan jalan dengan memperbarui data yang diperlukan untuk mengembangkan rencana pemeliharaan. Pada analisa tingkat kerusakan jalan aspal dan cara penanganannya dengan menggunakan metode Indeks Kondisi Perkerasan (IKP) perlu dilakukan analisis yang tepat dan teliti. Analisis yang dilakukan adalah pada jalan Raya Limbangan dari simpang 3 Luewigong sampai Masjid Al-Hikmah Kecamatan Cibatu. Terdapat 7 jenis kerusakan dengan tingkat kerusakan yang berbeda dari 20 jenis kerusakan yang ada pada perkerasan lentur sepanjang 3,1Km pada lokasi penelitian. Nilai presentase kerusakan total pada ruas jalan raya limbangan dari simpang 3 Luewigong sampai dengan masjid Al-Hikmah Kec. Cibatu adalah tambalan (37,65%), retak kulit buaya (31,76%), retak memanjang & melintang (12,94%), pelepasan butir (11,76%), (lubang (3,53%), retak tepi (1,18%), sungkur (1,18%). Jenis penanganan yang disarankan adalah pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, peningkatan struktural dan rekonstruksi/daur ulang. Untuk metode perbaikan yang disarankan adalah P2, P3, P4 P5 dan P6.

Kata kunci : Tingkat kerusakan jalan, penanganan kerusakan jalan, pedoman indeks kondisi perkerasan (IKP)

Abstract

Roads are all parts of the road, including complementary buildings and equipment intended for public traffic, which are on the ground level, above ground level, below ground and/or water surface, and above water surface, except for rail roads and cable roads. Pavement Condition Index (PCI) is one indicator to evaluate road conditions. This manual is designed to support a road maintenance management system by updating the data needed to develop a maintenance plan. In analyzing the level of damage to asphalt roads and how to handle them using the Pavement Condition Index (PCI) method, it is necessary to carry out a precise and thorough analysis. The analysis carried out is on the Limbangan Highway from the 3 Luewigong intersection to the Al-Hikmah Mosque, Cibatu District. There are 7 types of damage with different levels of damage from the 20 types of damage on flexible pavement along 3.1 km at the research location. The percentage value of the total damage on the limbangan highway from the Luewigong intersection 3 to the Al-Hikmah mosque, Kec. Cibatu are fillings (37.65%), crocodile skin cracks (31.76%), longitudinal & transverse cracks (12.94%), grain release (11.76%), (holes (3.53%), cracks edge (1.18%), sungkur (1.18%). The types of treatment suggested are routine maintenance, periodic maintenance, structural upgrading and reconstruction/recycling. The recommended repair methods are P2, P3, P4 P5 and P6.

Keywords: Extent of road damage, handling of road damage, guidelines for pavement condition index (PCI)

PENDAHULUAN

Jalan adalah semua bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, yang berada di permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah tanah dan/atau permukaan air, dan di atas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel (Undang - Undang Republik Indonesia No 38 Tahun 2004).

Jalan raya merupakan infrastruktur transportasi darat yang memiliki peran yang sangat penting di bidang transportasi khususnya kesinambungan distribusi barang dan jasa dan migrasi penduduk yang paling efektif dan murah. Keberadaan jalan raya sangat Perlu untuk mendukung pertumbuhan Ekonomi, pertanian, masyarakat, budaya dan sektor lainnya (Munggarani, 2017).

Namun dalam pembangunan jalan sering kali tidak disertai dengan pemeliharaan yang baik, sehingga menyebabkan terjadi banyak masalah kerusakan jalan. Kerusakan jalan adalah masalah yang sering terjadi di Indonesia. Untuk itu perlu dilakukan suatu tindakan untuk mencegah kerusakan yang terjadi.

Salah satu evaluasi yang dilakukan adalah dengan melakukan Kajian Tingkat Kerusakan Jalan Aspal Serta Metode Penanganannya Berdasarkan Pedoman Indeks Kondisi Perkerasan (IKP) Pd 01-2016-B. Evaluasi yang dilakukan pada jalan bertujuan guna memelihara serta melindungi mutu jalan bagi pengendara jauh lebih baik dari sebelumnya. Pemeliharaan jalan ini termasuk memperbaiki, mempertahankan, mengganti maupun merubah bentuk fisik yang sudah ada agar senantiasa bisa dipertahankan untuk waktu yang lama.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada ruas Jalan Raya Limbangan, Limbangan, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat.
2. Menentukan nilai indeks kondisi perkerasan jalan.
3. Menetapkan jenis penanganan dan metode perbaikan yang harus dilakukan.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Penelitian Jalan Raya Limbangan (Limbangan)

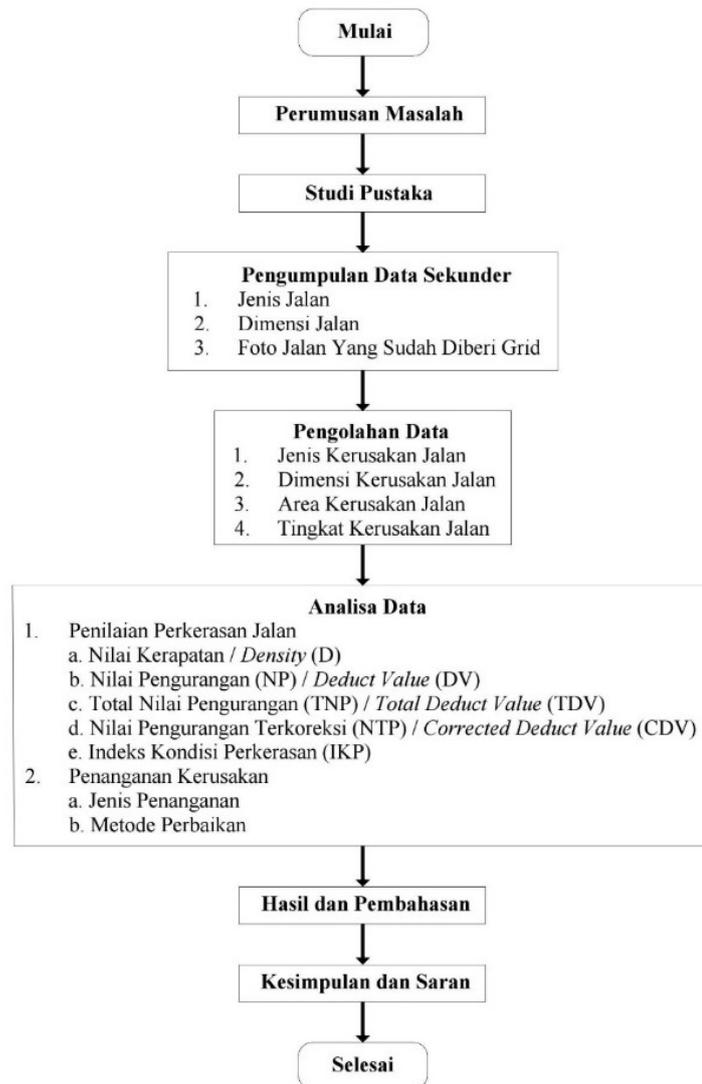
Ruas Jalan Raya Limbangan adalah salah satu ruas jalan nasional di Jawa Barat yang berlokasi awal di simpang 3 Luewigong ($7^{\circ}02'16.1''S$ $107^{\circ}58'37.1''E$) Kecamatan Balubur Limbangan sampai dengan tugu batas Kecamatan Kersamanah ($7^{\circ}03'26.8''S$ $108^{\circ}01'47.7''E$), Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. Jalan ini memiliki panjang ruas 9,96 Km (Peta Infrastruktur Direktorat Jendral Bina Marga).



Gambar 1 Peta Orientasi Jawa Barat

Metode Pengumpulan Data

Perencanaan ini tentunya membutuhkan data-data. Data tersebut adalah data sekunder, untuk rinciannya adalah sebagai berikut :



Gambar 2 Flow Chart

Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder, yaitu data yang diperoleh secara tidak langsung seperti :

1. Jenis Jalan (termasuk didalamnya fungsi dan kelas jalan)
2. Dimensi Jalan
3. Dokumentasi yang berupa foto yang sudah diberi grid.

Pengolahan Data

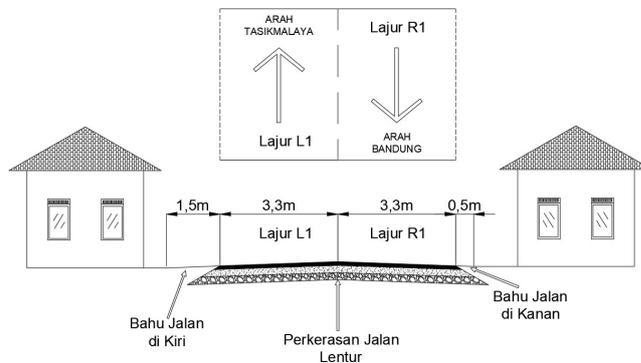
Pengolahan data dilakukan dengan cara mencatat data yang akan diolah ke dalam formulir agar memudahkan untuk melakukan pengolahan data, data yang perlu diolah adalah :

1. Jenis kerusakan jalan, khusus perkerasan lentur terdapat 20 jenis kerusakan;
2. Dimensi kerusakan jalan dilihat dari panjang dan lebar kerusakan jalan;
3. Area kerusakan jalan adalah perhitungan perkalian panjang dikali dengan lebar kerusakan jalan; dan
4. Tingkat kerusakan jalan terbagi menjadi rendah/*low*, sedang/*medium*, dan tinggi/*high*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Kondisi Jalan

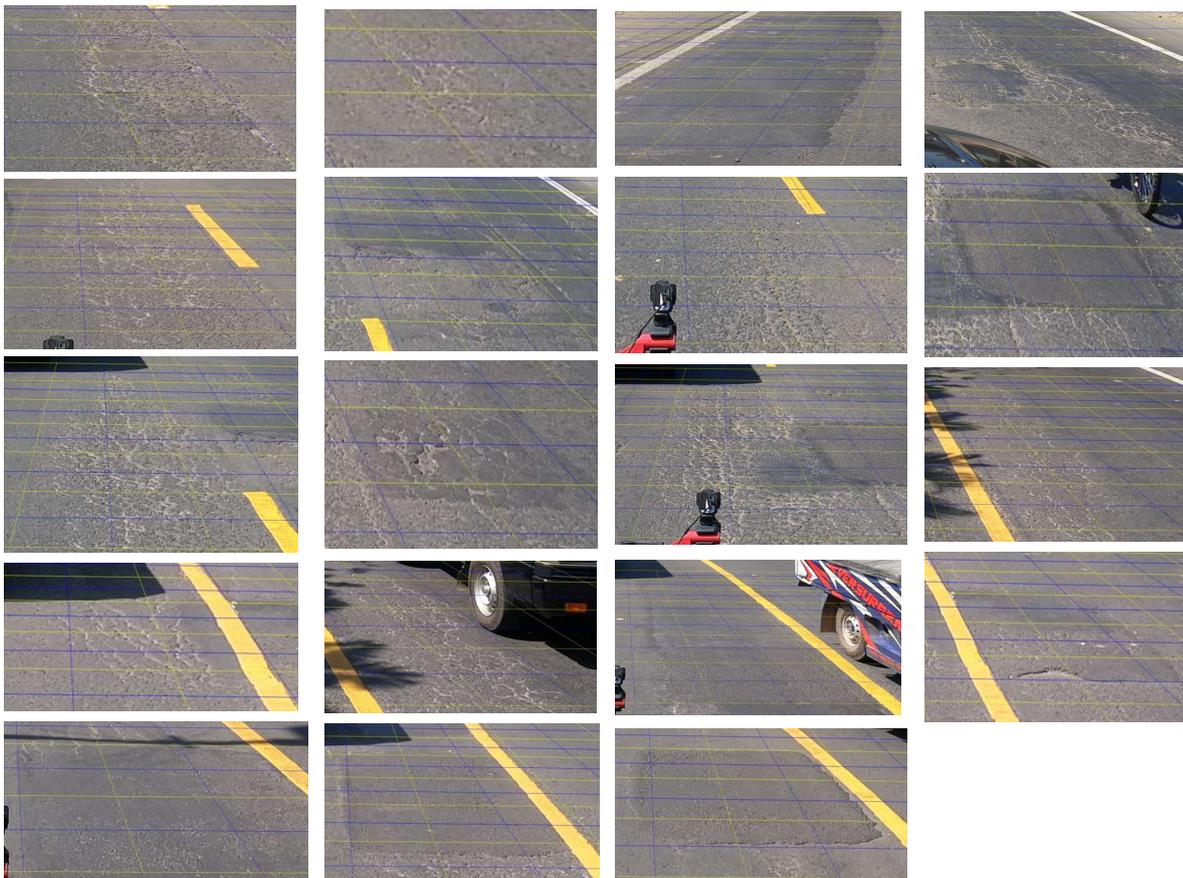
Potongan melintang jalan Raya Limbangan STA 0+200 hingga STA 0+210 adalah seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 3 Potongan melintang STA (0+200 s.d 0+210) Jalan Raya Limbangan

Data Hasil Survei

Berikut contoh-contoh kerusakan yang diamati pada STA (0+200 s.d 0+300) disajikan pada Tabel 4.1. Berdasarkan kondisi kerusakan-kerusakan jalan seperti pada tabel gambar dibawah ini, untuk menentukan panjang dan lebar kerusakan terdapat grid biru dan kuning yang akan memudahkan dalam mengukur luas kerusakan. Grid yang terdapat pada gambar tersebut berukuran 0,5m pada garis kuning bertemu dengan biru dan kuning bertemu dengan garis kuning, sedangkan biru bertemu dengan biru ataupun sebaliknya berukuran 1m.



Gambar 4 Contoh Kerusakan Pada STA (0+200 – 0+300) Jalan Raya Limbangan

Setelah dilakukan analisis pada kondisi kerusakan jalan, langkah selanjutnya adalah memasukkan jenis kerusakan berdasarkan kode masing-masing kerusakan, keparahan kerusakan dan luas area kerusakan kedalam form kerusakan jalan. Adapun hasilnya di sajikan pada tabel berikut.

Tabel 1 Formulir Survei Kondisi Jalan pada STA (0+200 – 0+300) Jalan Raya Limbangan

FORMULIR SURVEI KONDISI UNIT SAMPEL/ UNIT KHUSUS PERKERASAN LENTUR					SKETSA UNIT SAMPLE			
PROVINSI	: JAWA BARAT	NAMA JALAN	: JALAN RAYA LIMBANGAN					
KABUPATEN	: GARUT	RUAS JALAN/NO RUAS	: JALAN RAYA LIMBANGAN (040.11.K)					
JENIS KERUSAKAN								
1. Alligator Cracking (Retak Kulit Buaya)		8. Retak refleksi sambung (<i>Joint Reflection Cracking</i>)			13. Lubang (Potholes)			
2. Bleeding (Kegemukan)		9. Perutanan lajur bahu (<i>Lane/Shoulder Drop</i>)			14. Persilangan rel kereta api (<i>Railroad Crossing</i>)			
3. Block Cracking (Retak Blok)		10. Retak memanjang dan melintang (<i>Longitudinal and Transverse Cracking</i>)			15. Alur (<i>Rutting</i>)			
4. Jambul dan lekukan (Bumps and Sags)		11. Tambalan & tambalan utilitas (<i>Patching and Utility Cut Patching</i>)			16. Sungkur (<i>Shoving</i>)			
5. Kering (<i>Corrugation</i>)		12. Pengisian agregat (<i>Polished Aggregate</i>)			17. Retak selip (<i>Slippage Cracking</i>)			
6. Ambius/depresi (<i>Depression</i>)					18. Pemanisan (<i>Swell</i>)			
7. Retak tepi (<i>Edge Cracking</i>)					19. Pelepasan butir (<i>Raveling</i>)			
					20. Pelepukan (<i>Surface Wear</i>)			
SEGMENT	STA	KIRI L1	KANAN R1	JENIS KERUSAKAN	KEPARAHAN KERUSAKAN	PANJANG (m)	LEBAR (m)	AREA (m ²)
1	0+000 - 0+100			Tidak Ada Kerusakan		0	0	0
2	0+100 - 0+200			Tidak Ada Kerusakan		0	0	0
3	0+200 - 0+300	*		19	Mediam	3,5	0,7	2,45
		*	*	1	Low	1,5	0,5	0,75
		*		11	Low	7	1,8	12,6
		*	*	1	Mediam	7	1,25	8,75
		*	*	1	Mediam	4	1,5	6
		*		19	High	2,5	1	2,5
		*		1	Mediam	5,5	1,5	8,25
		*	*	11	Mediam	3,2	1,7	5,44
		*		1	Mediam	7	1,2	8,4
		*	*	11	Low	2,3	1,6	3,68
		*		11	Mediam	1	1,2	1,2
		*	*	1	Low	5,6	1	5,6
		*	*	1	Mediam	3,5	1	3,5
		*	*	10	Mediam	3	1,2	3,6
*	*	11	Mediam	2,5	1,2	3		
*		11	Low	2,7	1,4	3,78		
*		11	Low	7	1,4	9,8		
*		11	Low	2,1	1,5	3,15		
*		11	Low	2,5	1,5	3,75		

Analisa Kondisi Perkerasan

Tabel 2 Jumlah Total Kerusakan yang Sejenis pada Segmen 3

FORMULIR SURVEI KONDISI UNIT SAMPEL/ UNIT KHUSUS PERKERASAN LENTUR					SKETSA UNIT SAMPLE					
PROVINSI	: JAWA BARAT	NAMA JALAN	: JALAN RAYA LIMBANGAN							
KABUPATEN	: GARUT	RUAS JALAN/NO RUAS	: JALAN RAYA LIMBANGAN (LIMBANGAN)(040.11.K)							
JENIS KERUSAKAN										
1. Alligator Cracking (Retak Kulit Buaya)		8. Retak Refleksi Sambung (<i>Joint Reflection Cracking</i>)			14. Persilangan Rel Kereta Api (<i>Railroad Crossing</i>)					
2. Bleeding (Kegemukan)		9. Perutanan Lajur/Bahu (<i>Lane/Shoulder Drop</i>)			15. Alur (<i>Rutting</i>)					
3. Block Cracking (Retak Blok)		10. Retak Memanjang dan Melintang (<i>Longitudinal and Transverse Cracking</i>)			16. Sungkur (<i>Shoving</i>)					
4. Jambul dan Lekukan (<i>Bumps and Sags</i>)		11. Tambalan & Tambalan Utilitas (<i>Patching and Utility Cut Patching</i>)			17. Retak selip (<i>Slippage Cracking</i>)					
5. Kering (<i>Corrugation</i>)		12. Pengisian Agregat (<i>Polished Aggregate</i>)			18. Pemanisan (<i>Swell</i>)					
6. Ambius/Depresi (<i>Depression</i>)		13. Lubang (<i>Potholes</i>)			19. Pelepasan Butir (<i>Raveling</i>)					
7. Retak Tepi (<i>Edge Cracking</i>)					20. Pelepukan (<i>Surface Wear</i>)					
SEGMENT	STA	JENIS & KEPARAHAN		KUANTITAS			TOTAL	KERAPATAN (Density)	NILAI PENGURANGAN (Deduct Value)	
3	0+200 - 0+300	L1	R1							
		19 M		2,45				2,45		
			1 L	0,75	5,6				6,35	
		11 L		12,6	3,78	9,8	3,15	3,75	33,08	
		1 M		8,75	8,25	8,4			25,4	
			1 M	6	3,5				9,5	
		19 H		2,5					2,5	
			11 M	5,44	1,2	3			9,64	
			11 L	3,68					3,68	
			10 M		3,6				3,6	

1. Menghitung Kadar Kerapatan Kerusakan (Density)

Tabel di atas merupakan hasil survey pada segmen 3 dan diperoleh 9 kerusakan dengan tipe kerusakan yaitu Retak Kulit Buaya, Tambalan, Retak Memanjang Dan Melintang, Pelepasan Butir/Raveling. Setelah mengetahui total kerusakan yang terjadi pada perkerasan langkah selanjutnya adalah mencari nilai kerapatan (Density) menggunakan rumus (Pers. 3.1).

$$\% \text{ kerapatan} = Ad/As \times 100\% \dots\dots\dots \text{(Pers. 3.1)}$$

Ad = Luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m2)

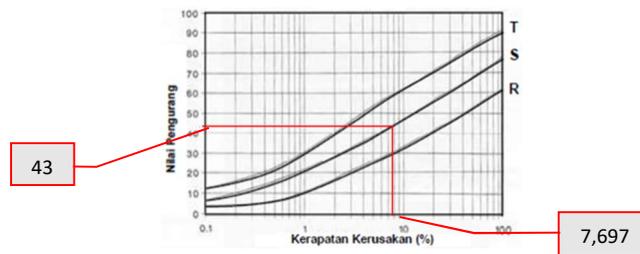
As = Lebar lajur (m)

Menghitung Density untuk contoh sebelumnya

Retak Kulit Buaya (M) : $25,4/3,3 \times 100\% = 7,697\%$

2. Menghitung Nilai Pengurang (NP) sesuai dengan pembacaan grafik NP

Setelah nilai kerapatan (density) diperoleh kemudian masing-masing jenis kerusakan diplotkan ke grafik hubungan kerapatan (density) dan tingkat keparahan (severity level) sesuai dengan tingkat kerusakannya untuk mencari Nilai Pengurang (NP).



Gambar 5 Contoh Menghitung Nilai Pengurang

3. Total Nilai Pengurang (TNP)

Total Nilai Pengurang (TNP) adalah nilai total dari individual deduct value untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang ada pada suatu unit penelitian.

Tabel 3 Total Nilai Pengurangan (TNP) STA (0+200 – 0+300)

SEGMENT & STA		L1/R1	Nilai Pengurang (Deduct Value)					TNP	q	NPT
3	0+200 s.d 0+300	L1	43	16,5	15	9	8	91,5		
		R1	31,5	16	16	2		65,5		

4. Menentukan Jumlah Individu Nilai Pengurang (q)

Tahap selanjutnya untuk mendapatkan NPT yaitu tarik garis vertikal pada nilai NPT hingga memotong garis q, kemudian tarik garis horizontal ke arah kiri, dan masukkan nilai TNP ke dalam grafik NPT. Nilai q adalah jumlah nilai NP yang lebih besar dari 2

- Pada lajur L1 terdapat 5 Nilai Pengurang, Nilai Pengurang lebih dari 2 ada 5 maka q yang digunakan adalah q = 5.
- Pada lajur R1 terdapat 3 Nilai Pengurang, Nilai Pengurang lebih dari 2 ada 3 maka q yang digunakan adalah q = 3

5. Menentukan Nilai Pengurang yang Diijinkan (m)

Menentukan Nilai-nilai pengurang yang diijinkan (m), dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$m = 1 + \frac{9}{98} (100 - NP \text{ maksimum}) \leq 10$$

Pada Segmen 3 untuk Lajur L1 Nilai NP maksimum adalah 43 dan untuk Lajur R1 adalah 31,5

$$m = 1 + \frac{9}{98} (100 - 43) \leq 10$$

$$\text{untuk Segmen 3 Lajur L1 } m = 6,2 \leq 10$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} (100 - 31,5) \leq 10$$

$$\text{untuk Segmen 3 Lajur L1 } m = 7,3 \leq 10$$

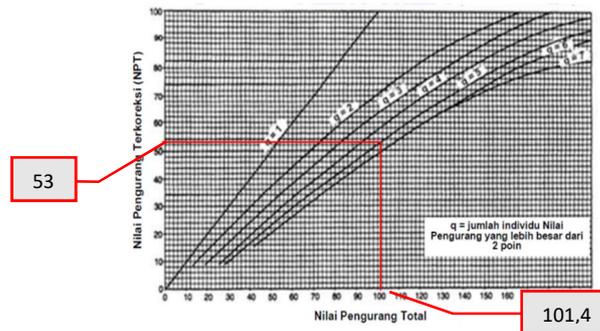
Jumlah individu nilai-nilai di reduksi ke nilai-nilai pengurang terbesar m, termasuk bagian pecahannya.

Pada Segmen 3 Lajur L1 nilai-nilai tersebut adalah 43; 16,5; 15; 9; dan 17,6 (17,6 diperoleh dari pengalihan nilai NP terkecil yaitu 8 dengan nilai (m), kemudian nilai (m) dikurangi dengan jumlah NP yang tersisa $(6,2 - 4) = 2,2$). Jumlah individu nilai-nilai pengurang adalah 101,4

Pada Segmen 3 Lajur R1 nilai-nilai tersebut adalah 31,5; 16; dan 84,8 (84,8 diperoleh dari pengalihan nilai NP terkecil yaitu 16 dengan nilai (m), kemudian nilai (m) dikurangi dengan jumlah NP tersisa $(7,3 - 2) = 5,3$). Jumlah individu nilai-nilai pengurang adalah 132,2

6. Nilai Pengurang Terkoreksi (NPT)

Nilai Pengurang Terkoreksi (NPT) diperoleh dari kurva hubungan antara nilai TNP dengan nilai NPT dengan pemilihan lengkung kurva sesuai dengan jumlah nilai individual deduct value yang mempunyai nilai lebih besar dari lima.



Gambar 6 Contoh Menghitung Nilai Pengurang Terkoreksi

- a. Pada lajur L1 diperoleh nilai NPT = 53
- b. Pada lajur R1 diperoleh nilai NPT = 80

Setelah mendapatkan Nilai Pengurang Terkoreksi, selanjutnya dimasukkan kedalam tabel berikut:

Tabel 4 Hasil Perhitungan NPT Segmen 3 STA (0+200 – 0+300)

SEGMENT & STA		L1/R1	Nilai Pengurang (Deduct Value)					TNP	q	NPT
3	0+200 s.d 0+300	L1	43	16,5	15	9	8	91,5	5	53
		R1	31,5	16	16	2		65,5	3	80

7. Indeks Kondisi Perkerasan (IKP)

Setelah nilai NPT diketahui maka dapat ditentukan nilai IKP dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IKP(s) = 100 - NPT \dots\dots\dots (Pers. 3.3)$$

Dimana :

IKP(s) = Indeks Kondisi Perkerasan untuk tiap unit

NPT = Nilai Pengurang Terkoreksi untuk tiap unit

- a. Pada Lajur L1 Diperoleh Nilai IKP = 100 – 53 = 47
- b. Pada Lajur R1 Diperoleh Nilai IKP = 100 – 80 = 20

Rekapitulasi Nilai IKP dan Penanganannya

Sebagai indikator numerik kondisi perkerasan, IKP menunjukkan tingkat kondisi permukaan perkerasan. IKP menunjukkan ukuran kondisi perkerasan pada saat disurvei, berdasarkan kerusakan yang terpantau pada permukaan perkerasan, yang juga menunjukkan kepaduan struktural dan kondisi fungsional perkerasan (ketidakrataan dan kekesatan).

IKP merupakan dasar yang obyektif dan rasional untuk menentukan program pemeliharaan dan perbaikan yang diperlukan serta prioritas penanganan.

Tabel 5 Rekapitulasi Nilai IKP STA (0+000 – 3+100) dan Penanganannya

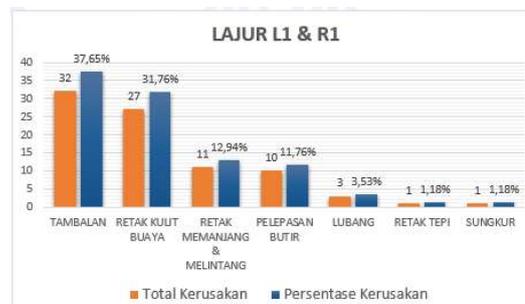
Segmen & STA	L1/R1	NPT	IKP	TINGKATAN	JENIS PENANGANAN	Segmen & STA	L1/R1	NPT	IKP	TINGKATAN	JENIS PENANGANAN
1	0+000 - 0+100	L1	0	100	Sangat Baik (Good)	11	1+000 - 1+100	L1	0	100	Sangat Baik (Good)
	R1	0	100	Sangat Baik (Good)	Pemeliharaan Rutin		R1	0	100	Sangat Baik (Good)	Pemeliharaan Rutin
2	0+100 - 0+200	L1	0	100	Sangat Baik (Good)	12	1+100 - 1+200	L1	0	100	Sangat Baik (Good)
	R1	0	100	Sangat Baik (Good)	Pemeliharaan Rutin		R1	0	100	Sangat Baik (Good)	Pemeliharaan Rutin
3	0+200 - 0+300	L1	53	47	Jelek (Poor)	13	1+200 - 1+300	L1	0	100	Sangat Baik (Good)
	R1	80	20	Sangat Parah (Serious)	Rekonstruksi/Daur Ulang		R1	0	100	Sangat Baik (Good)	Pemeliharaan Rutin
4	0+300 - 0+400	L1	36	64	Sedang (Fair)	14	1+300 - 1+400	L1	0	100	Sangat Baik (Good)
	R1	20	80	Baik (Satisfactory)	Peningkatan Struktural		R1	0	100	Sangat Baik (Good)	Pemeliharaan Rutin
5	0+400 - 0+500	L1	0	100	Sangat Baik (Good)	15	1+400 - 1+500	L1	0	100	Sangat Baik (Good)
	R1	0	100	Sangat Baik (Good)	Pemeliharaan Rutin		R1	27	73	Baik (Satisfactory)	Pemeliharaan Berkala
6	0+500 - 0+600	L1	39	61	Sedang (Fair)	16	1+500 - 1+600	L1	15	85	Baik (Satisfactory)
	R1	49	51	Jelek (Poor)	Rekonstruksi/Daur Ulang		R1	0	100	Sangat Baik (Good)	Pemeliharaan Rutin
7	0+600 - 0+700	L1	0	100	Sangat Baik (Good)	17	1+600 - 1+700	L1	8	92	Sangat Baik (Good)
	R1	49,5	50,5	Jelek (Poor)	Rekonstruksi/Daur Ulang		R1	0	100	Sangat Baik (Good)	Pemeliharaan Rutin
8	0+700 - 0+800	L1	0	100	Sangat Baik (Good)	18	1+700 - 1+800	L1	0	100	Sangat Baik (Good)
	R1	0	100	Sangat Baik (Good)	Pemeliharaan Rutin		R1	17,5	82,5	Baik (Satisfactory)	Pemeliharaan Berkala
9	0+800 - 0+900	L1	0	100	Sangat Baik (Good)	19	1+800 - 1+900	L1	0	100	Sangat Baik (Good)
	R1	49	51	Jelek (Poor)	Rekonstruksi/Daur Ulang		R1	0	100	Sangat Baik (Good)	Pemeliharaan Rutin
10	0+900 - 1+000	L1	0	100	Sangat Baik (Good)	20	1+900 - 2+000	L1	12,5	87,5	Sangat Baik (Good)
	R1	0	100	Sangat Baik (Good)	Pemeliharaan Rutin		R1	0	100	Sangat Baik (Good)	Pemeliharaan Rutin

Segmen & STA	L1/R1	TNP	IKP	TINGKATAN	JENIS PENANGANAN
21	2+000 - 2+100	L1	0	100	Sangat Baik (Good)
	R1	0	100	Sangat Baik (Good)	Pemeliharaan Rutin
22	2+100 - 2+200	L1	0	100	Sangat Baik (Good)
	R1	0	100	Sangat Baik (Good)	Pemeliharaan Rutin
23	2+200 - 2+300	L1	10	90	Sangat Baik (Good)
	R1	0	100	Sangat Baik (Good)	Pemeliharaan Rutin
24	2+300 - 2+400	L1	14	86	Sangat Baik (Good)
	R1	0	100	Sangat Baik (Good)	Pemeliharaan Rutin
25	2+400 - 2+500	L1	0	100	Sangat Baik (Good)
	R1	0	100	Sangat Baik (Good)	Pemeliharaan Rutin
26	2+500 - 2+600	L1	0	100	Sangat Baik (Good)
	R1	0	100	Sangat Baik (Good)	Pemeliharaan Rutin
27	2+600 - 2+700	L1	17	83	Baik (Satisfactory)
	R1	0	100	Sangat Baik (Good)	Pemeliharaan Berkala
28	2+700 - 2+800	L1	0	100	Sangat Baik (Good)
	R1	0	100	Sangat Baik (Good)	Pemeliharaan Rutin
29	2+800 - 2+900	L1	0	100	Sangat Baik (Good)
	R1	0	100	Sangat Baik (Good)	Pemeliharaan Rutin
30	2+900 - 3+000	L1	35	65	Sedang (Fair)
	R1	11	89	Sangat Baik (Good)	Peningkatan Struktural
31	3+000 - 3+100	L1	5	95	Sangat Baik (Good)
	R1	63	37	Parah (Very Poor)	Rekonstruksi/Daur Ulang

Persentase Jenis dan Total Kerusakan

Tabel 6 Jenis dan Total Kerusakan pada STA (0+000 – 3+100) Jalan Raya Limbangan

JENIS KERUSAKAN	TOTAL KERUSAKAN	PERSENTASE KERUSAKAN
TAMBALAN	32	37,65%
RETAK KULIT BUAYA	27	31,76%
RETAK MEMANJANG & MELINTANG	11	12,94%
PELEPASAN BUTIR	10	11,76%
LUBANG	3	3,53%
RETAK TEPI	1	1,18%
PENURUNAN LAJUR/BAHU	1	1,18%
TOTAL	85	100%



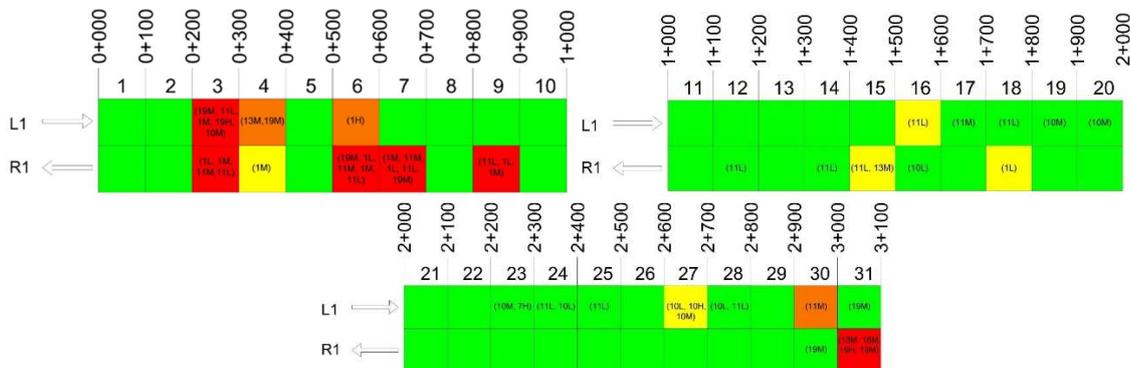
Gambar 7 Grafik Presentase Total dan Persentase Kerusakan STA (0+000 – 3+100) Jalan Raya Limbangan

Tabel 7 Matriks Metode Perbaikan dan Jenis Penanganan Segmen STA (0+000 – 3+100)

SEGMENT	STA	LAJUR	JENIS KERUSAKAN	TINGKAT KERUSAKAN	NILAI IKP	JENIS PENANGANAN	METODE PERBAIKAN
1	0+000 - 0+100	L1	Tidak Ada Kerusakan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	Pembuatan drainase dan pemeliharaan rumaja
		R1	Tidak Ada Kerusakan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	
2	0+100 - 0+200	L1	Tidak Ada Kerusakan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	Pembuatan drainase dan pemeliharaan rumaja
		R1	Tidak Ada Kerusakan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	
3	0+200 - 0+300	L1	Pelepasan Butir	Medium	47	Rekonstruksi/Daur Ulang	Perbaikan seluruh struktur perkerasan dan pembuatan saluran drainase
		L1	Tambalan	Low			
		L1	Retak Kulit Buaya	Medium			
		L1	Pelepasan Butir	High			
		R1	Retak Memanjang & Melintang	Medium	20	Rekonstruksi/Daur Ulang	
		R1	Retak Kulit Buaya	Low			
		R1	Retak Kulit Buaya	Medium			
		R1	Tambalan	Medium			
4	0+300 - 0+400	L1	Lubang	Medium	64	Peningkatan Struktural	Pelapisan ulang perkerasan, pembuatan drainase dan P5 (Penambalan lubang)
		R1	Pelepasan Butir	Medium	80	Pemeliharaan Berkala	Pemeliharaan/ pembehan rumaja dan P2 (Pengaspalan)
5	0+400 - 0+500	L1	Tidak Ada Kerusakan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	Pembuatan drainase dan pemeliharaan rumaja
		R1	TIDAK ADA KERUSAKAN	Low	100	Pemeliharaan Rutin	
6	0+500 - 0+600	L1	Retak Kulit Buaya	High	61	Peningkatan Struktural	Pembuatan drainase, P5 (Penutupan lubang) dan pemeliharaan rumaja
		R1	Pelepasan Butir	Medium	51	Rekonstruksi/Daur Ulang	Perbaikan seluruh struktur perkerasan dan pembuatan saluran drainase
		R1	Retak Kulit Buaya	Low			
		R1	Tambalan	Medium			
		R1	Retak Kulit Buaya	Medium			
		R1	Tambalan	Low			
7	0+600 - 0+700	L1	Tidak Ada Kerusakan	Low	50,5	Rekonstruksi/Daur Ulang	Perbaikan seluruh struktur perkerasan dan pembuatan saluran drainase
		R1	Retak Kulit Buaya	Medium			
		R1	Tambalan	Medium			
		R1	Retak Kulit Buaya	Low			
		R1	Tambalan	Low			
8	0+700 - 0+800	L1	Tidak Ada Kerusakan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	Pembuatan drainase dan pemeliharaan rumaja
		R1	Tidak Ada Kerusakan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	
9	0+800 - 0+900	L1	Tidak Ada Kerusakan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	Perbaikan seluruh struktur perkerasan dan pembuatan saluran drainase
		R1	Tambalan	Low	51	Rekonstruksi/Daur Ulang	
		R1	Retak Kulit Buaya	Low			
10	0+900 - 1+000	L1	Tidak Ada Kerusakan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	Pembuatan drainase dan pemeliharaan rumaja
		R1	Tidak Ada Kerusakan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	
		L1	Tidak Ada Kerusakan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	
11	1+000 - 1+100	L1	Tidak Ada Kerusakan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	Pembuatan drainase dan pemeliharaan rumaja
		R1	Tidak Ada Kerusakan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	
12	1+100 - 1+200	L1	Tidak Ada Kerusakan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	Pembuatan drainase dan pemeliharaan rumaja
		R1	Tambalan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	
13	1+200 - 1+300	L1	Tidak Ada Kerusakan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	Pembuatan drainase dan pemeliharaan rumaja
		R1	Tidak Ada Kerusakan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	
14	1+300 - 1+400	L1	Tidak Ada Kerusakan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	Pembuatan drainase dan pemeliharaan rumaja
		R1	Tambalan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	
15	1+400 - 1+500	L1	Tidak Ada Kerusakan	Low	73	Pemeliharaan Berkala	Perbaikan struktur perkerasan pada kerusakan berupa P5 (Penambalan lubang)
		R1	Lubang	High			
16	1+500 - 1+600	L1	Tambalan	Low	85	Pemeliharaan Berkala	Pembuatan drainase pada lajur L1 dan pemeliharaan rumaja
		R1	Retak Memanjang & Melintang	Low	100	Pemeliharaan Rutin	Pembuatan drainase pada lajur L1 dan P2 (Pengaspalan)
17	1+600 - 1+700	L1	Tambalan	Medium	92	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan rumaja dan mengganti tambalan baru
		R1	Tidak Ada Kerusakan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	Pembuatan drainase pada lajur L1 dan pemeliharaan rumaja
18	1+700 - 1+800	L1	Tambalan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	Pembuatan drainase dan pemeliharaan rumaja
		R1	Retak Kulit Buaya	Low	82,5	Pemeliharaan Berkala	
19	1+800 - 1+900	L1	Retak Memanjang & Melintang	Medium	100	Pemeliharaan Rutin	Pembuatan drainase pada lajur L1, pemeliharaan rumaja dan P3 (Penutupan retak)
		R1	Tidak Ada Kerusakan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	Pembuatan drainase dan pemeliharaan rumaja
20	1+900 - 2+000	L1	Retak Memanjang & Melintang	Medium	87,5	Pemeliharaan Rutin	Pembuatan drainase pada lajur L1, pemeliharaan rumaja dan P3 (Penutupan retak)
		R1	Tidak Ada Kerusakan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	Pembuatan drainase dan pemeliharaan rumaja
21	2+000 - 2+100	L1	Tidak Ada Kerusakan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	Pembuatan drainase pada lajur L1, pemeliharaan rumaja dan pemeliharaan drainase pada lajur R1
		R1	Tidak Ada Kerusakan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	
22	2+100 - 2+200	L1	Tidak Ada Kerusakan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	Pembuatan drainase pada lajur L1, pemeliharaan rumaja dan P3 (Penutupan retak) dan P5 (Penambalan lubang)
		R1	Tidak Ada Kerusakan	Low	100	Pemeliharaan Rutin	
23	2+200 - 2+300	L1	Retak Memanjang & Melintang	Medium	90	Pemeliharaan Rutin	Pembuatan drainase pada lajur L1, pemeliharaan rumaja, P3 (Penutupan retak) dan P5 (Penambalan lubang)
		L1	Retak Tepi	High			
		R1	Tidak Ada Kerusakan	Low			
24	2+300 - 2+400	L1	Tambalan	Low	86	Pemeliharaan Rutin	Pembuatan drainase pada lajur L1, pemeliharaan rumaja dan P2 (Pengaspalan)
		L1	Retak Memanjang & Melintang	Low			
		R1	Tidak Ada Kerusakan	Low			
30	2+900 - 3+000	L1	Tambalan	Medium	65	Peningkatan Struktural	Pembuatan drainase pada lajur L1, perbaikan struktur perkerasan berupa penggantian tambalan baru
		R1	Pelepasan Butir	Medium	89	Pemeliharaan Rutin	Pembuatan drainase pada lajur L1, pemeliharaan rumaja dan P2 (Pengaspalan)
31	3+000 - 3+100	L1	Pelepasan Butir	Low	37	Rekonstruksi/Daur Ulang	Perbaikan seluruh struktur perkerasan dan pembuatan saluran drainase
		R1	Lubang	Medium			
		R1	Penurunan Lajur Bahu	Medium			
		R1	Pelepasan Butir	High			
		R1	Pelepasan Butir	Medium			

Berikut adalah denah kondisi kerusakan jalan beserta tingkat kerusakannya. Adapun bagian yang diarsir menggunakan warna hijau, kuning, orange dan merah adalah jenis penanganan yang dilakukan. Untuk artinya adalah sebagai berikut:

- Warna Hijau adalah jenis penanganan Pemeliharaan Rutin
- Warna Kuning adalah jenis penanganan Pemeliharaan Berkala
- Warna Orange adalah jenis penanganan Peningkatan Struktural
- Warna Merah adalah jenis penanganan Rekonstruksi/Daur ulang



Gambar 8 Denah Kondisi perkerasan jalan pada STA (0+000 – 3+100) Jalan Raya Limbangan

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Terdapat 7 jenis kerusakan dengan tingkat kerusakan yang berbeda dari 20 jenis kerusakan yang ada pada perkerasan lentur sepanjang 3,1Km pada lokasi penelitian. Nilai presentase kerusakan total pada ruas jalan raya limbangan dari simpang 3 Leuwigong sampai dengan masjid Al-Hikmah Kec. Cibatu adalah tambalan (37,65%), retak kulit buaya (31,76%), retak memanjang & melintang (12,94%), pelepasan butir (11,76%), (lubang (3,53%), retak tepi (1,18%), sungkur (1,18%).

Untuk penanganan kerusakan menggunakan pedoman Bina Marga yaitu dengan perbaikan P2 (Pengaspalan) untuk jenis kerusakan retak kulit buaya (low & medium) dengan lebar < 2mm, retak memanjang & melintang (low) dengan lebar < 2mm dan pelepasan butir. P3 (penutupan retak) untuk jenis kerusakan retak memanjang & melintang (medium) yang memiliki lebar < 2mm. P4 (pengisian retak) untuk jenis kerusakan retak memanjang & melintang (high) dengan lebar > 2mm. P5 (penambalan lubang) untuk jenis kerusakan retak kilit buaya (high) dengan lebar > 2mm, lubang (high) dengan kedalaman > 50mm, retak tepi (high) dan penurunan lajur/bahu (high) P6 (perataan) untuk jenis kerusakan lubang (medium), amblas (medium) dan alur (low).

- Nilai IKP pada ruas Jalan Raya Limbangan (Limbangan), Kabupaten Garut, Jawa Barat sepanjang 3,1Km, dari simpang 3 Luwigong Limbangan sampai dengan Masjid Al-Hikmah Kecamatan Cibatu adalah sebagai berikut:
 - Nilai IKP (85 – 100) dengan kelas kondisi Sangat Baik (good) adalah STA (0+000 – 0+200), (0+400 – 0+500), (0+600 – 0+700 Lajur L1), (0+700 – 0+800), (0+800 – 0+900 Lajur L1), (0+900 – 1+400), (1+400 – 1+500 Lajur L1), (1+500 – 1+600 Lajur R1), (1+600 – 1+700), (1+700 – 1+800 Lajur L1), (1+800 – 2+600), (2+600 – 2+700 Lajur R1), (2+700 – 2+900), (2+900 – 3+000 Lajur R1) dan STA (3+000 – 3+100 Lajur L1).
 - Nilai IKP (70 – 85) dengan kelas kondisi Baik (satisfactory) adalah STA (0+300 – 0+400 Lajur R1), (1+500 – 1+600 Lajur L1), (1+700 – 1+800 Lajur R1) dan STA (2+600 – 2+700 Lajur L1).
 - Nilai IKP (55 – 70) dengan kelas kondisi Sedang (fair) adalah STA (0+300 – 0+400 Lajur L1), (0+500 – 0+600 Lajur L1) dan STA (2+900 – 3+000 Lajur L1).
 - Nilai IKP (40 – 55) dengan kelas kondisi Jelek (poor) adalah STA (0+200 – 0+300 Lajur L1), (0+500 – 0+600 Lajur R1), (0+600 – 0+700 Lajur R1), (0+800 – 0+900 Lajur R1) dan STA (1+400 – 1+500 Lajur R1).

- e. Nilai IKP (25 – 40) dengan kelas kondisi Parah (very poor) adalah STA (3+000 – 3+100 Lajur R1)
 - f. Nilai IKP (10 – 25) dengan kelas kondisi Sangat Parah (serious) adalah STA (0+200 – 0+300 Lajur R1)
3. Dari hasil analisis yang dilakukan, didapat jenis penanganan berupa pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, peningkatan struktural dan rekonstruksi/daur ulang. Adapun jenis penanganan yang diperoleh dari STA (0+000 – 3+100) adalah sebagai berikut:
- a. Pemeliharaan Rutin dengan Nilai IKP (≥ 85): STA (0+000 – 0+200), (0+400 – 0+500), (0+600 – 0+700 Lajur L1), (0+700 – 0+800), (0+800 – 0+900 Lajur L1), (1+000 – 1+400), (1+400 – 1+500 Lajur L1), (1+500 – 1+600 Lajur R1), (1+600 – 1+700), (1+700 – 1+800 Lajur L1), (1+900 – 2+600), (2+600 – 2+700 Lajur R1), (2+800 – 2+900), (2+900 – 3+000 Lajur R1) dan STA (3+000 – 3+100 Lajur L1).
 - b. Pemeliharaan Berkala dengan Nilai IKP (70 – 85): STA (0+300 – 0+400 Lajur R1), (1+500 – 1+600 Lajur L1), (1+700 – 1+800 Lajur R1) dan STA (2+600 – 2+700 Lajur L1).
 - c. Peningkatan Struktural dengan Nilai IKP (55 – 70): STA (0+300 – 0+400 Lajur L1), (0+500 – 0+600 Lajur L1) dan STA (2+900 – 3+000 Lajur L1).
 - d. Rekonstruksi/Daur ulang dengan Nilai IKP (< 55): STA (0+200 – 0+300), (0+500 – 0+600 Lajur R1), (0+600 – 0+700 Lajur R1), (0+800 – 0+900 Lajur R1), (1+400 – 1+500 Lajur R1) dan STA (3+000 – 3+100 Lajur R1).

Adapun metode perbaikan yang digunakan pada STA (0+000 – 3+100) adalah sebagai berikut:

- a. P2 = STA (0+200 – 0+400), (0+500 – 0+700), (0+800 – 0+900), (1+500 – 1+600), (1+700 – 1+800), (2+300 – 2+400), (2+600 – 2+800) dan STA (2+900 – 3+100),
- b. P3 = STA (0+200 – 0+300), (1+800 – 2+000), (2+200 – 2+300) dan STA (2+600 – 2+700),
- c. P4 = STA (2+700 – 2+800),
- d. P5 = STA (0+500 – 0+600), (1+400 – 1+500), (2+200 – 2+300) dan STA (3+000 – 3+100),
- e. P6 = STA (0+300 – 0+400) dan STA (3+000 – 3+100).

SARAN

Berdasarkan kesimpulan di atas maka ada beberapa lingkup pembahasan yang dibatasi, sehingga ada beberapa saran yang diberikan untuk penilitan selanjutnya adalah pada saat melakukan analisis untuk mencari nilai Nilai Densitas (Density) sampai dengan mendapatkan Nilai IKP agar diperhatikan secara teliti supaya tidak terjadi kekeliruan dalam menganalisis karena perhitungan-perhitungan tersebut saling berkaitan satu sama lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Arganisius Lampur. (2021). *Analisis Kerusakan Jalan Di Ndajang Desa Lungar Terhadap Arus Lalu Lintas Mocok - Ruteng Kabupaten Manggarai*. Kupang: UNDANA.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga. (1995). *Manual Pemeliharaan Rutin Untuk Jalan nasional dan Propinsi*. Jakarta.
- Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah. (2002). *Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur*. Jakarta
- Kementrian PUPR. (2016). *Penentuan indeks kondisi perkerasan (IKP)*.
- Nurhakim M. Lukman. (2021). *Analisis Tingkat Pengaruh Kerusakan Jalan Terhadap Kecepatan Kendaran Studi Kasus : Ruas Jalan Balapulang-Margasari*. Tegal: Universitas Pancasakti Tegal.
- PERMEN PU No.13. (2011). *Tata Cara Penilikan dan Pemeliharaan Jalan*.
- PERMEN PUPR No: 248/KPTS/M/2015. *Tentang Penetapan Ruas Jalan Dalam Jaringan Jalan Primer Menurut Fungsinya Sebagai Jalan Arteri (JAP) Dan Jalan Kolektor-1 (JKP-1)*
- Rifaludin Muhammad. (2019). *Analisa Kondisi Kerusakan Jalan Pada Lapisan Permukaan (Studi Kasus : Ruas Jalan Gadog - Cikopo Selatan)* Purwakarta: Universitas Pakuan.
- Sepinggangan Clara Rahma Dewi. (2021). *Analisa Kondisi Kerusakan Jalan Pada Lapis Permukaan Perkerasan Lentur Berdasarkan Pedoman Penentuan Indeks Kondisi Perkerasan (Ikp) Pd 01-*

2016-B Dan Metode Penanganannya (Studi Kasus: Ruas Jalan Raya Bogor dari Gandaria - Cilodong / bts. Depok). Jakarta: Institut Sains Dan Teknologi Nasional.
Undang-Undang RI No.38. (2004). *Tentang Jalan*