

ANALISIS PERBAIKAN DAN BIAYA PERKERASAN JALAN (Studi Kasus Jalan Pati – Gabus)

*Bariq Al Salam¹, Kartono Wibowo², Soedarsono³

^{1,2,3}Fakultas Teknik, Universitas Sultan Agung, Semarang

*Email: bariqalsalam9@gmail.com

ABSTRACT

Highways are one of the important facilities and infrastructure for the achievement of an activity, so a good road pavement design is a must. The existence of highways is very necessary for the need for transportation facilities that can reach remote areas. The increase in traffic volume will result in a decrease in service caused by a decrease in road capacity, in line with the results of the survey/identification conducted, road damage is currently occurring in several areas, especially the Pati-Gabus road section, Pati Regency, which causes considerable losses, especially for road users. , such as congestion, traffic accidents, long travel time and others. Therefore, this research was conducted with the aim of finding alternative pavement designs on the Pati-Gabus road section, and calculating the estimated costs required for pavement repairs. In this study using data obtained through field surveys which are primary data and data collection from the Highways Field of Pati Regency which is secondary data. The results of the study using the Surface Distress Index (SDI) method found that the damage at STA 0+000 to 0+200 was moderately damaged and at STA 0+200 – 1+000 it was lightly damaged and the type of repair was appropriate by looking at the conditions on the Pati road section. -Cork is at STA 0+000 to 1+000 using overlay requires a budget of IDR 2,600,000,000, while at STA 1+000 to STA 2+600 it is heavily damaged and must use rigid pavement requiring budget of IDR 6,341,000,000.

Keywords: Road damage, Road repair, Pavement costs

ABSTRAK

Jalan raya merupakan salah satu sarana dan prasarana yang penting bagi tercapainya suatu kegiatan, sehingga desain perkerasan jalan yang baik adalah salah satu keharusan. Keberadaan jalan raya sangat diperlukan untuk kebutuhan sarana transportasi yang dapat menjangkau daerah-daerah terpencil. Pertambahan volume lalu lintas akan mengakibatkan penurunan layanan yang diakibatkan oleh menurunnya kapasitas jalan, sejalan dengan hasil survei/identifikasi yang dilakukan, kerusakan jalan yang terjadi di beberapa daerah saat ini khususnya ruas jalan Pati-Gabus Kabupaten Pati yang menyebabkan kerugian yang cukup besar terutama bagi pengguna jalan, seperti terjadinya kemacetan, kecelakaan lalu lintas, waktu tempuh yang lama dan lain-lain. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mencari alternatif desain perkerasan pada ruas jalan Pati-Gabus, dan menghitung estimasi biaya yang dibutuhkan untuk perbaikan perkerasan. Pada penelitian ini menggunakan data-data yang diperoleh melalui survey lapangan yang merupakan data primer dan pengumpulan data dari Bidang Bina Marga Kabupaten Pati yang merupakan data sekunder. Hasil penelitian dengan menggunakan metode *Surface Distress Index* (SDI) mendapati bahwa kerusakan pada STA 0+000 sampai 0+200 mengalami kerusakan sedang dan pada STA 0+200 – 1+000 mengalami rusak ringan dan jenis perbaikan yang sesuai dengan melihat kondisi diruas jalan Pati-Gabus adalah pada STA 0+000 sampai 1+000 menggunakan lapis tambah (*overlay*) membutuhkan anggaran sebesar Rp 2.600.000.000, sedangkan pada STA 1+000 sampai STA 2+600 mengalami kerusakan berat dan harus menggunakan perkerasan kaku (*rigid pavement*) membutuhkan anggaran sebesar Rp 6.341.000.000.

Kata Kunci: Kerusakan jalan, Perbaikan jalan, Biaya perkerasan

1. PENDAHULUAN

Desain perkerasan jalan yang baik sangat penting karena jalan raya merupakan salah satu infrastruktur penting yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu kegiatan. (Wiemitoro dan Wilis 2020). Sebagaimana dikemukakan (Hendarsin 2000: 1) adanya jalan raya penting untuk dipergunakan oleh media transportasi untuk menunjang ekonomi karena semakin banyak orang yang menggunakan transportasi untuk sampai ke pelosok daerah. Jalan dengan struktur perkerasan yang kokoh diharapkan dapat memberikan rasa aman dan nyaman bagi penggunanya selain lokasi penghubung. Untuk menghindari kerusakan sebelum umur rencana yang diperkirakan tercapai, pengawasan dan pemeliharaan jalan eksisting secara terus menerus harus dilakukan selain pembangunan jalan baru. (Ana Fu'ana, 2018). Dikarenakan seiring dengan berjalannya waktu dan masa layanan, pada akhirnya kondisi jalan akan mengalami penurunan, baik ditinjau dari tingkat pelayanan maupun kondisi strukturnya.

Kerusakan jalan merupakan suatu kejadian yang mengakibatkan suatu perkerasan jalan menjadi tidak sesuai dengan bentuk perkerasan aslinya, sehingga dapat menyebabkan perkerasan jalan tersebut menjadi rusak, baik secara struktural maupun fungsional. (Yoder, 1975). Sesuai dengan Manual Pedoman Pemeliharaan Jalan, Retakan, distorsi, cacat permukaan, keausan, kegemukan, dan penurunan bekas penanaman utilitas adalah enam kategori rusaknya jalan yang tercantum dalam No. 04/SE/Db/2017 (2017, Dirjen Bina Marga). Ada beberapa cara dalam penanganan kerusakan jalan yaitu, Penanganan kerusakan jalan pada lapisan lentur menggunakan metode perbaikan standar,

perbaikan jalan dengan Overlay, dan metode perbaikan jalan dengan Rigid Pavement (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2017).

Dalam penelitian ini Sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berbasis visual yang dikenal dengan metode *Surface Distress Index* (SDI) dapat dijadikan acuan dalam upaya pemeliharaan. Jalan yang perlu disurvei harus dibagi menjadi beberapa segmen sebelum metode SDI dapat digunakan di lapangan. Dengan menjumlahkan semua nilai kerusakan perkerasan jalan yang diketahui, maka nilai kondisi jalan ditentukan berdasarkan nilai masing-masing jenis kerusakan yang ditemukan. Semakin tinggi angka kerusakan kumulatif, semakin buruk kondisi jalan sehingga memerlukan pemeliharaan yang lebih baik. (Yastawan et al., 2021). Skala kinerja jalan yang disebut *Surface Distress Index* (SDI) berasal dari pengamatan visual kerusakan jalan berbasis lapangan. Kondisi retak permukaan jalan (luas total dan lebar retak rerata), kerusakan lain (jumlah lubang per 200 m panjang jalan), dan bekas roda/rutting (kedalaman) merupakan faktor yang mempengaruhi indeks SDI.

Berdasarkan hasil survei/identifikasi yang dilakukan, kerusakan jalan yang terjadi di beberapa daerah saat ini khususnya ruas jalan Pati-Gabus dengan volume lalu lintas yang cukup tinggi sehingga membutuhkan perhatian lebih karena di ruas ini sering dijumpai kemacetan dan kerusakan perkerasan disebabkan gangguan cuaca yang tidak menentu yang ada di Kabupaten Pati maupun dari kendaraan dengan angkutan barang yang berlebih. Berdasarkan hasil laporan kajian pustaka didapatkan bahwa kerusakan yang terjadi diruas jalan Pati-Gabus mengalami kerusakan dengan luas retak diatas 10% sehingga perlu dilakukan perbaikan lapis tambah (*Overlay*) maupun perkerasan kaku (*Rigid Pavement*). Oleh karna itu penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mencari alternatif desain perkerasan pada ruas jalan Pati-Gabus, dan menghitung estimasi biaya yang dibutuhkan untuk perbaikan perkerasan.

2. METODE

Lokasi penelitian

Lokasi penelitian yang dijadikan objek penelitian ini adalah Ruas Jalan Pati - Gabus dengan panjang jalan 2,6 km. Berdasarkan klasifikasi menurut fungsi jalan, ruas jalan Pati-Gabus dikategorikan jalan kelas III, yaitu jalan arteri, kolektor, lokal dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 mm, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 mm, ukuran paling tinggi 3.500 mm dan muatan sumbu terberat 8 ton.

Metode analisis data

Setelah mendapatkan data primer dan sekunder kemudian mengkombinasikan data-data yang diperoleh dari instansi terkait untuk mengidentifikasi jenis kerusakan jalan dan menentukan desain perbaikan yang tepat. Setelah mendapatkan desain perkerasan yang dikehendaki, maka dapat dilanjutkan dengan analisa perhitungan biaya. Berikut merupakan tabel teknik analisa data

Tabel 1. Teknik Analisis Data

No	Pembahasan	Metode	Data yang diperlukan		Cara memperoleh data
			Primer	Sekunder	
1	Kondisi Jalan	Survey dengan menggunakan metode SDI	1. Jenis kerusakan jalan 2. Foto dokumentasi selama survey	-	Survey Kerusakan jalan
2	Teknik peningkatan dan penanganan jalan	MDPJ No. 04/SE/Db/2017	-	1. Data LHR 2. Data CBR 3. Data lendutan	Data dari Bidang Bina Marga Kabupaten Pati
3	Analisa biaya	Analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) Bidang Pekerjaan Umum 2022	-	Harga upah, bahan, dan alat	Satuan harga barang dan jasa Kab. Pati

Tahapan Penelitian

Adapun urutan Tahapan penelitian ini meliputi:

1. Survey pendahuluan,
2. Pengumpulan data primer (Survey Kondisi Jalan) dan Sekunder (LHAR, CBR, Lendutan, Harga satuan)
3. Metode analisis Kerusakan: Metode SDI
4. Analisis Desain Perkerasan (Perbaikan dengan metode *Overlay* dan Perbaikan dengan metode *Rigid Pavement*)
5. Analisis Biaya
6. Hasil analisis dan biaya
7. Kesimpulan dan saran

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data primer

Data primer merupakan data yang didapatkan melalui survey secara langsung dilapangan yang mana dilaksanakan pada tanggal 29 Juli 2022 pada Ruas Jalan Pati – Gabus yang mempunyai lebar 4,5 m sampai 6 m, terdiri dari 1 lajur 2 arah yang mana pada STA 0+000 – STA 2+600 ruas jalannya terdapat kerusakan-kerusakan pada bagian permukaan aspal. Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan, maka didapatkan data sebagai berikut:

Tabel : 2. Kondisi ruas jalan Pati-Gabus

STA		Panjang Jalan (m)	Lebar Jalan (m)	Lebar Retak (mm)	Bekas Roda (cm)	Jumlah Lubang
Dari	Ke					
0	200	200	6,00	4	< 1	12
200	400	200	5,00	>5	2	11
400	600	200	5,00	>5	2	15
600	800	200	6,00	>5	2	17
800	1000	200	4,50	>5	2	37
1000	1200	200	4,50	4	> 3	56
1200	1400	200	6,00	>5	> 3	51
1400	1600	200	6,00	>5	2	55
1600	1800	200	6,00	>5	> 3	53
1800	2000	200	6,00	>5	2	51
2000	2200	200	6,00	4	2	54
2200	2400	200	6,00	>5	2	55
2400	2600	200	6,00	>5	2	52

Sumber : Survey ruas jalan Pati-Gabus, 2022.

Pengumpulan data sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dengan cara mengumpulkan data dari instansi yang berkepentingan dalam hal ini Bidang Bina Marga Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Pati. Data sekunder yang diperlukan yaitu data lalu lintas harian rata-rata, hasil tes cbr lapangan, data lendutan dan harga satuan pekerjaan.

Analisis data

Data-data yang telah diperoleh dari hasil survey lapangan maupun diperoleh dari Bidang Bina Marga Kabupaten Pati dianalisis hingga mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian.

Kondisi ruas jalan pati-gabus

Untuk mengetahui kondisi ruas jalan Pati-Gabus ditentukan dengan menggunakan metode SDI (Surface Distress Index). Metode SDI merupakan penilaian kondisi jalan secara visual melalui survey kondisi jalan yang menghasilkan nilai SDI. Berikut didapatkan hasil nilai SDI berdasarkan data survey yang telah dilakukan.

Tabel 3. Perhitungan nilai SDI.

STA		Retak Luas	Retak Lebar	Jumlah Lubang	Bekas Roda	Nilai SDI	Keterangan
Dari	Ke	(1)	(2)	(3)	(4)		
0	200	20	20	95	98	98	Sedang
200	400	20	40	115	125	125	Rusak Ringan
400	600	20	40	115	125	125	Rusak Ringan
600	800	20	40	115	125	125	Rusak Ringan
800	1.000	20	40	115	125	125	Rusak Ringan
1.000	1.200	20	20	245	265	265	Rusak Berat
1.200	1.400	40	80	305	325	325	Rusak Berat
1.400	1.600	40	80	305	315	315	Rusak Berat
1.600	1.800	20	40	265	285	285	Rusak Berat
1.800	2.000	40	40	265	275	275	Rusak Berat
2.000	2.200	20	40	265	275	275	Rusak Berat
2.200	2.400	20	40	265	275	275	Rusak Berat
2.400	2.600	20	40	265	275	275	Rusak Berat

Sumber : Analisis data primer, 2022.

Berikut contoh perhitungan nilai *Surface Distress Index* (SDI) per STA mengambil unit sampel ruas Jalan Pati – Gabus pada STA 0+200 – STA 0+400.

1. Menentukan Luas Retak (SDI1)

Perhitungan SDI1 dilakukan pada tiap interval 200 m, maka untuk interval jarak tersebut persentase total luas retak yang terjadi pada lapis perkerasan yang di dapat dari survei di lapangan. Nilai total luas retak dapat dilihat pada persamaan di bawah ini.

$$\% \text{Luas retak} = \frac{P. \text{Retakan} \times L. \text{Retakan}}{P. \text{STA} \times L. \text{Jalan}} \times 100 \quad (1)$$

Jadi total luas retakan yaitu 23,84% Berdasarkan persyaratan SDI, Karena luasan retak 23,84% maka masuk dalam penilaian S 10-30%, sehingga diperoleh nilai SDI1 = 20

a) Lebar Retak (SDI2)

Diketahui pada tabel 2 lebar retak pada STA 0+200 – STA 0+400 yaitu >5 mm, maka berdasarkan persyaratan SDI termasuk kedalam kategori sedang, sehingga diperoleh nilai:

$$\begin{aligned} \text{SDI2} &= \text{SDI1} \times 2 \\ &= 20 \times 2 = 40 \end{aligned}$$

b) Jumlah Lubang (SDI3)

Diketahui pada tabel 2 jumlah lubang pada STA 0+200 – STA 0+400 sebanyak 11 lubang, maka termasuk kedalam kategori jumlah lubang 10-50/200 meter, sehingga diperoleh nilai:

$$\begin{aligned} \text{SDI3} &= \text{SDI2} + 75 \\ &= 40 + 75 = 115 \end{aligned}$$

c) Dalam Bekas Roda (SDI4)

Diketahui pada tabel 2 kedalaman bekas roda pada STA 0+200 – STA 0+400 yaitu 2 cm, maka diperoleh nilai:

$$\begin{aligned} \text{SDI4} &= \text{SDI3} + 5 \times X \text{ (dengan } X=2) \\ &= 115 + (5 \times 2) = 125 \end{aligned}$$

Jadi berdasarkan Persyaratan SDI, maka kondisi jalan pada STA 0+200 – STA 0+400 termasuk dalam kondisi rusak ringan.

Jenis perbaikan di ruas jalan pati-gabus

Kategori jenis kerusakan jalan ditentukan dengan metode perhitungan nilai SDI. Analisa perhitungan nilai SDI pada STA 0+000 - STA 0+200 mengalami kerusakan sedang, pada STA 0+200 - STA 1+000 mengalami kerusakan ringan, dan pada STA 1+000 - STA 2+600 mengalami kerusakan berat. Maka dapat diambil langkah perbaikan ruas jalan Pati-Gabus pada STA 0+000 - STA 1+000 menggunakan jenis perbaikan lapis tambah (*overlay*), sedangkan pada STA 1+000 - STA 2+600 menggunakan jenis perbaikan perkerasan kaku (*rigid pavement*). Berikut perhitungan perencanaan perbaikan *overlay* dan *rigid pavement*.

Perencanaan tebal perkerasan kaku (*rigid pavement*)

Terdapat beberapa tahapan dalam merencanakan perkerasan kaku (*rigid pavement*) yaitu menganalisis data lalu lintas, menentukan struktur pondasi, menentukan tebal perkerasan kaku, serta perhitungan dowel dan tie bar.

Analisis lalu lintas

Analisis Lalu Lintas dilakukan sebelum perencanaan perkerasan dan desain tebal perkerasan. Untuk perkerasan kaku maka dilakukan perhitungan kumulatif jumlah kelompok sumbu kendaraan berat yang melewati ruas jalan Pati-Gabus sesuai dengan umur rencana (20 tahun). Untuk menganalisis lalu lintas ruas jalan Pati-Gabus dapat dilihat pada tabel 4.2.

Setelah dilakukan analisis lalu lintas maka dapat dilakukan pemilihan tipe perkerasan, tipe perkerasan dilakukan dengan acuan perhitungan CESA4 (Cumulative Equivalent Standart Axle) pangkat 4, seperti tabel dibawah ini :

Tabel 4. Perhitungan CESA₄.

No	Jenis Kendaraan	LHR 2022	LHR 2025	LHR 2027	VDF 4 Beban Aktual	VDF 4 Normal	ESA4 ('25 - '27)	ESA4 ('27 - '45)
0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Kendaraan Ringan	5730	6352,9534	6805,4425	-	-	-	-
2	5B	42	46,566151	49,882825	1	1	16999,61944	164353,4894
3	6A	134	148,5682	159,14996	0,55	0,55	29830,28458	288401,2421
4	6B	249	276,07075	295,73389	5,3	4	534152,3279	3897525,606
							CESA4 ('25 - '45)	4931262,569

sumber: Analisis data, 2022.

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa nilai CESA₄ dengan umur rencana 20 tahun adalah 4.931.262,569 yang selanjutnya akan dianalisis dengan menggunakan Tabel 4.11 sesuai dengan Manual Desain Perkerasan Bina Marga 2017.

Tabel 5. Pemilihan tipe perkerasan.

Struktur Perkerasan	Bagan Desain	ESA (juta) dalam 20 tahun (pangkat 4 kecuali ditentukan lain)				
		0 - 0,5	0,1 - 4	> 4 - 10	> 10 - 30	> 30 - 200
Perkerasan kaku dengan lalu lintas berat (di atas tanah dengan CBR ≥ 2,5%)	4	-	-	2	2	2
Perkerasan kaku dengan lalu lintas rendah (daerah pedesaan dan perkotaan)	4A		1,2	-	-	-

Sumber: Manual Desain Perkerasan Bina Marga Revisi 2017

Tabel 5 dengan nilai CESA₄ sebesar 4.931.262,569 dianalisis dengan tabel 6 sehingga termasuk dalam kategori struktur perkerasan kaku dengan lalu lintas berat (di atas tanah dengan CBR ≥ 2,5%), maka dapat diambil kesimpulan bahwa tipe perencanaan menggunakan jenis perkerasan kaku. Untuk menentukan tebal perkerasan kaku maka perlu dilakukan perhitungan kumulatif jumlah kelompok sumbu kendaraan yang mana disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 6. Perhitungan kumulatif jumlah kelompok sumbu kendaraan niaga.

No.	Jenis Kendaraan	LHR 2022	LHR 2025	Kel. Sumbu	Kel. Sumbu 2025	Jumlah Kelompok Sumbu Kend. Niaga 2025 - 2045
0	1	2	3	4	5	6
1.	Bus Kecil (5A)	16	18	2	36	263675,6477
2.	Bus Besar (5B)	42	47	2	94	688486,4135
3.	Truk 2 Sumbu 4 Roda (6A)	134	149	2	298	2182648,417
4.	Truk 2 Sumbu 6 Roda (6B)	249	277	2	554	4057675,246
			Kumulatif Jumlah Kelompok Sumbu Kendaraan Niaga			3134816,479

Sumber : Analisis data, 2022

Dari Perhitungan Tabel 4.12, maka didapatkan Kumulatif Jumlah Kelompok Sumbu Kendaraan Berat sebesar 3.134.816,479.

a. Struktur Fondasi (Lapisan Penopang)

Berdasarkan tabel 4.3, tabel 4.4 dan tabel 4.5 kondisi CBR di lapangan ditentukan dengan pengujian DCP dan hasil pengujian memenuhi spesifikasi yaitu > 6% dan di existing jalan sudah terdapat perkerasan lama, sehingga dalam hal ini tidak diperlukan lapis penopang.

b. Penentuan Tebal Perkerasan Kaku

Pada saat penentuan tebal perkerasan, acuan yang dipakai yaitu bagan desain 4 pada Manual Desain Perkerasan Bina Marga revisi 2017.

Struktur Perkerasan	R1	R2	R3	R4	R5
Kelompok sumbu kendaraan berat (<i>overloaded</i>) (10E6)	< 4.3	< 8.6	< 25.8	< 43	< 86
Dowel dan bahu beton	Ya				
STRUKTUR PERKERASAN (mm)					
Tebal pelat beton	265	275	285	295	305
Lapis Fondasi LMC				100	
Lapis Drainase (dapat mengalir dengan baik)				150	

Gambar 2. Bagan desain perkerasan kaku dengan beban lalu lintas berat.

Dari Bagan desain diatas, dan dengan nilai kumulatif jumlah kelompok sumbu kendaraan berat sebesar 3.134.816,479 maka diperoleh hasil ketebalan sebagai berikut :

- Tebal Plat Beton : 265 mm (Dibulatkan 300mm)
- Lapis Fondasi LMC : 100 mm
- Lapis Drainase (LPA) : 150 mm
- Dowel : Perlu
- Tie Bar : Perlu

Pada perhitungan dowel dan tie bar tetap menggunakan Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen 2003, sesuai yang tertulis pada Manual Desain Perkerasan Bina Marga revisi 2017.

Tabel 7. Ketentuan diameter dowel berdasarkan tebal plat beton.

No	Tebal Plat Perkerasan (mm)	Dowel		
		Diameter (mm)	Panjang (mm)	Jarak (mm)
1	150	19	450	300
2	175	25	450	300
3	200	25	450	300
4	225	32	450	300
5	250	32	450	300
6	275	32	450	300
7	300	38	450	300
8	325	38	450	300
9	350	38	450	300

Sumber : *Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen 2003.*

Berdasarkan perhitungan tebal perkerasan kaku yaitu 300 mm, dapat dianalisis kedalam tabel 4.13 sehingga didapatkan diameter dowel 38 mm (polos) dengan panjang 450 mm, jarak 300 mm dan diameter tie bar 16 mm (ulir) dengan panjang 700 mm jarak 750 mm.

Perencanaan tebal lapis tambah (*overlay*)

Berdasarkan Tabel 4.6, untuk menentukan tebal lapis tambah diketahui data sebagai berikut.

$$\text{Drata-rata} = 1,1302 \text{ mm}$$

$$\text{Dwakil} = 1,3491 \text{ mm}$$

$$\text{SD} = 0,1327$$

$$\text{Drencana} = 22,208 \times \text{CESA} (-0,2307)$$

$$= 22,208 \times (4,9 \times 106) (-0,2307)$$

$$= 0,63 \text{ mm}$$

Maka dapat ditentukan tebal lapis tambah dihitung sebagai berikut:

$$H_o = \{ \text{Ln} (1,0364) + \text{Ln} (\text{Dwakil}) - \text{Ln} (\text{Drencana}) \} / 0,0597$$

$$= \{ \text{Ln} (1,0364) + \text{Ln} (1,3491) - \text{Ln} (0,63) \} / 0,0597$$

$$= 13,3 \text{ cm}$$

Dari hasil tersebut, tebal lapis tambah (*overlay*) yang digunakan adalah 13 cm yang terdiri dari AC-WC 5 cm dan AC-BC 8 cm sesuai dengan Tabel Desain Perkerasan Lentur – Aspal 04/SE/Db/2017, untuk lapis aus AC-WC yang diijinkan minimum 4 cm dan untuk lapis permukaan antara AC-BC diijinkan minimum 6 cm.

Analisis biaya

Perencanaan lapis tambah (*overlay*) dilaksanakan di ruas jalan Pati-Gabus pada STA 0+000 – STA 1+000, sedangkan pada STA 1+000 - STA 2+600 dilaksanakan perkerasan kaku (*rigid pavement*) yang mana perencanaan tersebut membutuhkan anggaran biaya. Besarnya biaya pelaksanaan suatu proyek dapat dihitung dari analisis harga satuan pekerjaan. Untuk melakukan analisis ini diperlukan harga satuan dasar tenaga, bahan, dan peralatan yang sesuai dengan kondisi di lokasi proyek.

Tabel 8. Rekapitulasi RAB perbaikan *overlay*

No. Divisi	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan (Rupiah)
1	Umum	32.000.000
2	Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK)	48.300.000
7	Perkerasan Aspal	2.248.602.942
9	Pekerjaan Harian	34.612.579
(A)	Jumlah Harga Pekerjaan (termasuk Biaya Umum dan Keuntungan)	2.363.515.521
(B)	Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 10% x (A)	236.351.552
(C)	JUMLAH TOTAL HARGA PEKERJAAN = (A) + (B)	2.599.867.073
(D)	JUMLAH TOTAL DIBULATKAN	2.600.000.000
Terbilang: <i>Dua Milyar Enam Ratus Juta Rupiah</i>		

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 9. Rekapitulasi RAB perbaikan *rigid pavement*.

No. Divisi	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan (Rupiah)
1	Umum	32.000.000
2	Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK)	48.300.000
6	Perkerasan Berbutir	1.654.475.273
8	Struktur	4.517.461.403,22
9	Pekerjaan Harian & pekerjaan lain-lain	42.328.759
(A)	Jumlah Harga Pekerjaan (termasuk Biaya Umum dan Keuntungan)	6.294.565.435
(B)	Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 10% x (A)	629.456.543
(C)	JUMLAH TOTAL HARGA PEKERJAAN = (A) + (B)	6.924.021.978
(D)	JUMLAH TOTAL DIBULATKAN	6.925.000.000
Terbilang: <i>Enam Milyar Sembilan Ratus Dua Puluh Lima Juta Rupiah</i>		

Sumber : Hasil Perhitungan

Berdasarkan tabel diatas, setelah dilakukan analisa harga satuan pekerjaan *overlay* yang diperlukan sebesar Rp 2.600.000.000 (*Dua Milyar Enam Ratus Juta Rupiah*). Sedangkan untuk perbaikan *Rigid Pavement* dilakukan analisa harga satuan pekerjaan diperlukan sebesar Rp 6.925.000.000 (*Enam Milyar Sembilan Ratus Dua Puluh Lima Juta Rupiah*).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil analisis selama penelitian dilakukan, maka didapatkan hasil sebagai berikut.

1. Berdasarkan perhitungan nilai SDI kondisi ruas jalan Pati-Gabus pada STA 0+000 - 0+200 mengalami kerusakan sedang dengan nilai SDI 98, pada STA 0+200 - 1+000 mengalami kerusakan ringan dengan nilai SDI 125 dan Pada STA 1+000 sampai 2+600 mengalami kerusakan berat dengan nilai SDI lebih dari 150.
2. Jenis perbaikan yang sesuai dengan melihat kondisi diruas jalan Pati-Gabus adalah pada STA 0+000 sampai 1+000 menggunakan lapis tambah (*overlay*) karena berdasarkan perhitungan nilai SDI termasuk kedalam rusak ringan sehingga cukup menggunakan perbaikan *overlay*, adapun struktur perkerasan yang direncanakan untuk lapis tambah (*Overlay*) yaitu ACWC 5cm dan ACBC 8 cm, sedangkan pada STA 1+000 sampai STA 2+600 menggunakan perkerasan kaku (*rigid pavement*) karena berdasarkan perhitungan nilai SDI termasuk kedalam rusak berat sehingga perlu dilakukan perbaikan *rigid pavement*, adapun struktur perkerasan yang direncanakan untuk perkerasan kaku (*Rigid Pavement*) yaitu tebal plat beton 30 cm, lapis LMC 10 cm, lapis pondasi agregat kelas A 15 cm, dowel polos 3,8 cm dengan jarak 30 cm, dan *tie bar* ulir 1,6 cm dengan jarak 75 cm.
3. Total biaya untuk merencanakan perbaikan jalan diruas jalan Pati-Gabus sepanjang 2600 meter dengan menggunakan jenis perbaikan lapis tambah (*overlay*) membutuhkan anggaran sebesar Rp 2.600.000.000, sedangkan untuk perkerasan kaku (*rigid pavement*) membutuhkan anggaran sebesar Rp 6.925.000.000.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ana Fu'ana. 2018. Analisis Perbaikan Perkerasan Pada Ruas Jalan Kedungcino-Bandengan Kecamatan Jepara Dengan Perkerasan Kaku. Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- [2] Direktorat Jenderal Bina Marga. (2017). No. 02/M/BM/2017-Manual Desain Perkerasan Jalan. 02.
- [3] Hendarsin, Shirley L. 2000. Perencanaan Teknik Jalan Raya, Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bandung. Bandung: Kementerian Pekerjaan Umum.
- [4] KemenPUPR. (2003). Pd-T-14-2003 : Pedoman Perkerasan Jalan Beton.
- [5] Pd T-14-2003, tentang perencanaan perkerasan jalan beton
- [6] Yastawan, I. N., Wedagama, D. M. P., & Ariawan, I. M. A. (2021). Penilaian Kondisi Jalan Menggunakan Metode Sdi (Surface Distress Index) Dan Inventarisasi Dalam Gis (Geographic Information System) Di Kabupaten Klungkung. Jurnal Spektran, 9(2), 181.
- [7] Wiemintoro, W., & Wilis, G. R. (2020). Tebal Perkerasan Lentur Jalan Dengan Menggunakan Metode Analisa Komponen Bina Marga 1987 Pada Ruas Jalan Banjaran