



Strategi Penanganan Kerusakan dan Estimasi Biaya Pemeliharaan Ruas Jalan Situbondo-Bajulmati Link. 025 KM Sby 233+000-251+000¹

Handling Strategy of Damage and Cost Estimation of Situbondo-Bajulmati Road Maintenance Link.025 KM Sby 233+000 – 251+000

Andini Wihenda Lafatza^{a,2}, Akhmad Hasanuddin^b, Anita Trisiana^b

^a Program Studi S1 Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember

^b Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember

ABSTRAK

Jalan Raya Pantura, tepatnya ruas Jalan Situbondo-Bajulmati Link. 025 Km Sby 233+00-251+00 merupakan salah satu titik ruas jalan yang memiliki aktivitas tinggi setiap harinya sehingga kondisi jalannya kurang baik. Pemeliharaan rutin dan berkala jalan dilakukan oleh DPU Bina Marga dan selanjutnya akan dicari perbandingan biaya realisasi dan biaya sesuai teori yang menggunakan metode International Roughness Index (IRI). Setelah itu dilakukan analisis pemeliharaan rutin dan berkala jalan selama umur rencana 10 tahun untuk mengetahui biaya yang paling murah dan efisien untuk pemeliharaan jalan. Biaya realisasi dan biaya sesuai teori pemeliharaan rutin memiliki selisih Rp107.526.929. Biaya realisasi dan biaya sesuai teori pemeliharaan berkala memiliki selisih Rp953.520.843. Adanya perbedaan antara biaya realisasi dan biaya secara teori mengharuskan pihak DPU Bina Marga melakukan suatu strategi penanganan kerusakan jalan.. Hasil analisis selama umur rencana 10 tahun dengan bunga yang telah diperhitungkan menunjukkan bahwa pemeliharaan rutin 1 tahun sekali dinilai lebih efektif dilakukan untuk meminimalisir pembengkakan biaya.

Kata kunci: pemeliharaan rutin dan berkala, perbandingan biaya, efisiensi strategi

ABSTRACT

Pantura highway, especially on Situbondo-Bajulmati Link. 025 Km Sby 233+00-251+00 road section is one of the road section points that have a high activity every day so the road conditions are not good. Routine and periodical road maintenance was done by DPU Bina Marga and then the comparison of realization and the theory-based costs was found out by using the International Roughness Index (IRI) method. After that, an analysis of routine and periodical maintenance during 10 years plan age to know the lowest and efficient cost to the road maintenance was conducted. The realization and theory-based costs of routine maintenance have a difference of Rp107.526.929. The realization and theory-based costs of periodical maintenance have a difference of Rp953.520.843. The difference between the realization and theory-based costs required DPU Bina Marga to do a strategy of road damage. The results of the analysis for 10 years plan age with the calculated interest shows that the routine maintenance once a year was considered as effective to be conducted to minimize cost.

Keywords: routine and periodic maintenance, cost, strategy efficiency

¹ Info Artikel: Received: 28 Mei 2019, Accepted: 21 April 2020

² Corresponding Author: andinaw12@gmail.com (A.W. Lafatza)

PENDAHULUAN

Jalan raya merupakan prasarana transportasi darat yang mempunyai peranan penting dalam mengembangkan dan memajukan suatu daerah. Dengan adanya jalan raya, distribusi barang dan jasa dari suatu tempat ke tempat lain akan mudah dan cepat. Maka, hal ini sangat membantu perkembangan daerah tersebut. Suatu jalan memerlukan pemeliharaan dan perawatan pada konstruksi jalan serta bagian-bagian konstruksi jalan tersebut. Tujuan adanya pemeliharaan jalan adalah untuk mempertahankan kondisi jalan sejak selesai dibangun hingga tercapainya umur rencana yang telah ditentukan pada jalan tersebut.

Jalan Raya Pantura, tepatnya ruas Jalan Situbondo-Bajulmati Link. 025 Km Sby 233+000-251+000 merupakan salah satu titik ruas jalan yang mempunyai peranan besar di Provinsi Jawa Timur dan Provinsi Bali sebagai jalur penghubung antar kota dan antar provinsi. Berdasarkan observasi di lapangan, dapat dikatakan bahwa sebagian besar ruas Jalan Situbondo-Bajulmati Link. 025 Km Sby 233+00-251+00 berada dalam kondisi yang kurang baik. Banyak ditemui permukaan jalan yang berlubang maupun bergelombang dan kerap membahayakan bagi pengguna jalan. Untuk menjaga kenyamanan pengguna jalan perlu diadakan pemeliharaan terhadap komponen-komponen jalan raya.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini metode yang digunakan untuk penanganan kerusakan jalan adalah metode IRI (International Roughness Index) dengan mengacu pada nilai LHR jalan yang nantinya akan dilakukan penilaian kondisi jalan dan menentukan jenis program pemeliharaan yang sesuai. Setelah itu akan dilakukan perbandingan antara hasil literatur dengan penerapan di lapangan. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Penanganan Kerusakan Jalan

Ada beberapa tahapan penanganan kerusakan jalan yang dilakukan dalam penelitian ini :

1. Melakukan survei kerusakan jalan yang sesuai dengan *standart operational procedure (SOP)*.
2. Segmen yang telah disurvei kerusakannya akan dilakukan analisa kerusakan jalannya menggunakan metode IRI yang menghasikan kondisi perkerasan dan

jenis penanganan yang sesuai. Indikator nilai IRI berdasarkan jumlah LHR dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Indikator nilai IRI berdasarkan jumlah LHR

PERFORMANCE INDICATOR	Satuan	KLASIFIKASI KONDISI			
		baik	sedang	buruk	sangat buruk
IRI	m/km	<3,5	3,6 - 6	6,1 - 8,0	>8,0
		doing nothing	rutin	berkala	rekonstruksi

(Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 13/PRT/M/2011)

3. Setelah diketahui kondisi perkerasan per segmen beserta jenis penanganannya, dilakukan perhitungan luas kerusakan pada pemeliharaan rutin dan pemeliharaan berkala saja.
4. Tahap selanjutnya adalah menyesuaikan Analisa Harga Satuan untuk pekerjaan pemeliharaan rutin maupun berkala dengan harga satuan terbaru. Rekapitulasi harga satuan penanganan jalan untuk pemeliharaan rutin dapat dilihat pada tabel 2 dan untuk pemeliharaan berkala dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 2 Rekapitulasi Harga Satuan Penanganan Rutin Jalan

HARGA SATUAN PENANGANAN JALAN	
Penanganan	Harga Satuan/m ²
P1	Rp8.909
P2	Rp24.152
P4	Rp28.105
P5	Rp99.230
P6	Rp109.082

(Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Bina Marga Situbondo 2018)

Tabel 3 Rekapitulasi Harga Satuan Penanganan Berkala Jalan

HARGA SATUAN PENANGANAN BERKALA JALAN	
Penanganan	Harga Satuan/m ²
Lapis Resap Pengikat	Rp12.030
Lapis AC-WC mod	Rp1.664.099
Lapis AC-BC mod	Rp1.416.438

(Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Bina Marga Situbondo 2018)

5. Setelah dihitung total biaya pemeliharaan rutin dan pemeliharaan berkala, dilakukan perbandingan antara biaya perhitungan perencanaan dengan biaya realisasi di lapangan yang dilakukan oleh Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Situbondo serta dicari strategi yang sesuai dengan kondisi perkerasan dan biaya pemeliharaan.
6. Untuk menjawab rumusan masalah yang kedua, tentang bagaimana perbandingan biaya dalam 10 tahun kedepan apabila jalan yang mengalami kerusakan dilakukan penanganan yang sama (semua kerusakan ditangani secara

berkala dan semua kerusakan juga ditangani secara rutin), menggunakan rumus 2.4 yang menghitung *future worth* atau nilai pada masa yang akan datang.

$$F = P \left(\frac{F}{P} \cdot i\% \cdot N \right) \dots\dots\dots(1)$$

Dengan :

F = Nilai mendatang (*future worth*) yang merupakan nilai ekuivalen dari satu atau lebih aliran kas pada suatu titik yang didefinisikan sebagai waktu mendatang

P = nilai sekarang (*present worth*) yang merupakan nilai ekuivalen dari satu atau lebih aliran kas suatu titik yang didefinisikan sebagai waktu saat ini.

i = tingkat bunga efektif per periode

N = jumlah periode pemajemukan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data survei kerusakan jalan

Survei terhadap tingkat kerusakan jalan dilakukan sepanjang 18 kilometer dari STA 233+000-251+000 dan dibagi tiap 100 meter sehingga terdapat 180 segmen. Ada beberapa jenis kerusakan yang terdapat di Jalan Raya Situbondo-Bajulmati link.025 Km Sby 233+000 – 251+000 antara lain : retak garis, retak halus, retak buaya, lubang, amblas, jembul, kegemukan aspal, dan kehilangan permukaan. Data luas kerusakan total berdasarkan survei yang dilakukan terlihat pada tabel 4.

Tabel 4 Luas kerusakan total Jalan Raya Situbondo-Bajulmati link. 025 km Sby 233+000-251+000

Rekapitulasi luas kerusakan		
No	Jenis Kerusakan	total kerusakan (m2)
1	Retak	22162,5
2	Retak buaya	7427,5
3	Retak garis	17
4	amblas	117,3
5	jembul	25,6
6	kegemukan aspal	455
7	Kehilangan permukaan	2340
8	Lubang	20,23

(Sumber : Survei detail lapangan)

Setelah melakukan survei kerusakan, tahap selanjutnya adalah analisa tiap segmennya menggunakan metode IRI yang menghasilkan kondisi perkerasan dan jenis penanganan yang sesuai. Menurut penilaian dengan metode IRI, dari 180 segmen Jalan Raya Situbondo-Bajulmati link 025 km sby 233+000-251+000, yang tidak dilakukan penanganan sejumlah 10 segmen dan yang harus dilakukan pemeliharaan rutin sebanyak 90 segmen, pemeliharaan berkala 53 segmen dan rekonstruksi 27 segmen.

Perhitungan Rencana Pemeliharaan Rutin

Berdasarkan hasil analisa IRI, ada 90 segmen yang memerlukan pemeliharaan rutin. Dalam 90 segmen tersebut terdapat 3967,5 m² kerusakan retak buaya, 7889 m² kerusakan retak, retak garis dan kehilangan permukaan, 8,18 m² kerusakan lubang dan 953,5 m² kerusakan ambles dan jembul. Langkah selanjutnya ialah menghitung anggaran biaya pemeliharaan rutin sesuai AHS untuk penanganan pemeliharaan rutin. Tabel rekapitulasi biaya penanganan rutin jalan per-kilometer dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Rekapitulasi biaya penanganan rutin jalan per-kilometer

NO	LOKASI SEGMENT	BIAYA TOTAL/KM
1	233+000 - 234+000	Rp31.687.586
2	234+000 - 235+000	Rp1.090.820
3	235+000 - 236+000	-
4	236+000 - 237+000	Rp36.498.338
5	237+000 - 238+000	Rp22.847.014
6	238+000 - 239+000	Rp41.357.820
7	239+000 - 240+000	Rp39.876.394
8	240+000 - 241+000	Rp19.376.203
9	241+000 - 242+000	Rp33.286.386
10	242+000 - 243+000	-
11	243+000 - 244+000	Rp6.358.356
12	244+000 - 245+000	Rp37.753.449
13	245+000 - 246+000	Rp41.728.781
14	246+000 - 247+000	-
15	247+000 - 248+000	Rp35.984.981
16	248+000 - 249+000	Rp29.967.917
17	249+000 - 250+000	Rp33.642.550
18	250+000 - 251+000	Rp10.908.200
TOTAL BIAYA =		Rp422.364.793

Berdasarkan tabel 4.7 diatas, dapat dilihat bahwa ada 3 km jalan yang tidak dilakukan program pemeliharaan rutin sama sekali. Biaya termahal pemeliharaan rutin per-kilometer adalah Rp41.357.820 pada KM Sby 238+000 – 239+000 dikarenakan beberapa kerusakan yaitu ambles, lubang, retak buaya, dan retak rambut. Biaya termurah pemeliharaan rutin per-kilometer ialah Rp1.090.820 pada KM Sby 234+000 – 235+000 dikarenakan kerusakan jembul dan lubang. Total biaya pemeliharaan rutin sepanjang 90 segmen ialah Rp422.364.793.

Perhitungan Rencana Pemeliharaan Berkala

Pemeliharaan berkala dilakukan pada 2 lapis perkerasan jalan, yaitu lapis aus AC-WC Moderat (Asphalt Cement – Wearing Course) yang merupakan lapis permukaan jalan dan lapis pondasi AC-BC Mod (Asphalt Cement –Base Course) yang merupakan lapisan dibawah lapis aus. Ketebalan lapis aus rencana ialah 4 cm dan ketebalan lapis pondasi rencana ialah 12cm (mengikuti prosedur dari PU atas tinjauan lokasi studi kasus). Total biaya pemeliharaan berkala dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Total Biaya Pemeliharaan Berkala Sepanjang 5,3 kilometer

TOTAL BIAYA PEMELIHARAAN BERKALA JALAN			
Penanganan	Harga Satuan/m ²	Volume (ton)	Biaya
Lapis Resap Pengikat	Rp12.030	12.455,0	Rp149.827.902
Lapis AC-WC mod	Rp1.664.099	3.413,2	Rp5.679.902.401
Lapis AC-BC mod	Rp1.416.438	10.100,9	Rp14.307.351.606
		TOTAL BIAYA	Rp20.137.081.909

Berdasarkan tabel 6, total biaya rencana pemeliharaan berkala sepanjang 5,3 kilometer ialah Rp20.137.081.909.

Perbandingan Biaya Perencanaan dengan Biaya Realisasi

Setelah dilakukan perhitungan biaya rencana untuk pemeliharaan jalan rutin maupun berkala, dilakukan perbandingan biaya antara perencanaan dan realisasi di lapangan yang dilakukan oleh DPU Bina Marga Kabupaten Situbondo. Tabel 7 berikut menunjukkan perbandingan biaya perencanaan dengan biaya realisasi di lapangan.

Tabel 7. Perbandingan Biaya Perencanaan dengan Biaya Realisasi di Lapangan

Perbandingan Biaya Perencanaan dan Realisasi di Lapangan			
Program Pemeliharaan	Biaya Perencanaan	Biaya Realisasi	Selisih
Pemeliharaan Rutin	Rp422.364.793	Rp314.837.865	Rp107.526.929
Pemeliharaan Berkala	Rp20.137.081.909	Rp19.183.561.066	Rp953.520.843

Berdasarkan tabel 7, tertera bahwa biaya perencanaan lebih tinggi daripada biaya realisasi di lapangan. Adanya perbedaan antara biaya perencanaan secara teori dan realisasi di lapangan tersebut mengharuskan pihak DPU Bina Marga melakukan suatu strategi penanganan kerusakan jalan yaitu peninjauan kembali segmen kerusakan yang memiliki urgensi pemeliharaan lebih tinggi. Hal ini dibuktikan dengan :

1. Adanya perbedaan segmen pemeliharaan antara teori dan realisasi di lapangan. Segmen pemeliharaan berkala yang dipelihara DPU Bina Marga Situbondo lebih pendek, yaitu hanya 4,77 kilometer sedangkan segmen pemeliharaan sesuai teori (metode IRI) adalah 5,3 kilometer. Hal ini dikarenakan survey dilakukan pada tahun 2017 dan kondisi perkerasan jalannya sudah berubah.
2. Adanya perbedaan penanganan antara nilai IRI dan realita di lapangan. Misalnya pada segmen 238+800 – 238+900 yang menunjukkan angka kerusakan 6,16 pada penilaian IRI, berarti segmen jalan tersebut harus dilakukan penanganan pemeliharaan berkala. Namun karena pihak DPU Bina Marga juga melakukan peninjauan kembali segmen jalan tersebut dan ternyata kondisi jalannya hanya membutuhkan penanganan pemeliharaan rutin, maka dicukupkan untuk dilakukan pemeliharaan rutin saja.

Perbandingan Strategi Pemeliharaan Rutin dan Pemeliharaan Berkala

Dalam tahap ini, dilakukan strategi perbandingan pemeliharaan rutin dan pemeliharaan berkala dengan kondisi kerusakan yang sesuai dengan kondisi kerusakan di poin sebelumnya. Perbandingan dilakukan saat 18 kilometer kerusakan jalan dilakukan

pemeliharaan rutin dan 18 kilometer kerusakan jalan dilakukan pemeliharaan berkala, lalu dipilih pemeliharaan mana yang paling efisien jika ditinjau dari segi biaya.

Perhitungan Pemeliharaan Rutin

Dilakukan perhitungan pemeliharaan rutin semua segmen kerusakan sesuai dengan tahap-tahap yang telah dipaparkan dalam bab sebelumnya. Biaya rekapitulasi per-kilometer dapat dilihat pada tabel 8 berikut

Tabel 8. Biaya Rekapitulasi per-kilometer Pemeliharaan Rutin

NO	LOKASI SEGMENT	BIAYA TOTAL/KM (Rupiah)
1	233+000 - 234+000	Rp62.322.473
2	234+000 - 235+000	Rp13.663.835
3	235+000 - 236+000	Rp45.694.984
4	236+000 - 237+000	Rp84.640.728
5	237+000 - 238+000	Rp33.440.789
6	238+000 - 239+000	Rp91.356.515
7	239+000 - 240+000	Rp84.907.310
8	240+000 - 241+000	Rp62.417.252
9	241+000 - 242+000	Rp52.678.836
10	242+000 - 243+000	Rp83.111.675
11	243+000 - 244+000	Rp62.445.061
12	244+000 - 245+000	Rp41.376.249
13	245+000 - 246+000	Rp41.728.781
14	246+000 - 247+000	Rp5.454.100
15	247+000 - 248+000	Rp59.593.181
16	248+000 - 249+000	Rp52.126.571
17	249+000 - 250+000	Rp47.611.600
18	250+000 - 251+000	Rp16.529.200
TOTAL BIAYA =		Rp941.099.139

Berdasarkan tabel 8, biaya total yang harus dikeluarkan dalam pemeliharaan rutin semua segmen ialah Rp941.099.139 per tahun.

Perhitungan Pemeliharaan Berkala

Dilakukan perhitungan pemeliharaan berkala sesuai dengan tahap-tahap yang telah dipaparkan dalam bab sebelumnya. Dalam hal ini, 18 kilometer jalan dianggap membutuhkan pemeliharaan berkala dengan pekerjaan AC-BC dilakukan sebanyak 2 kali. Luas kerusakan dalam m² dan biaya kerusakan jalan tiap segmen dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Total biaya Pemeliharaan Berkala 18 kilometer jalan

TOTAL BIAYA PEMELIHARAAN BERKALA JALAN			
Penanganan	Harga Satuan/m ²	Volume (ton)	Biaya
Lapis Resap Pengikat	Rp12.030	39.950	Rp480.580.064
Lapis AC-WC mod	Rp1.664.099	10.948	Rp18.128.530.241
Lapis AC-BC mod	Rp1.416.438	32.399,2	Rp45.891.505.150
TOTAL BIAYA			Rp64.500.615.455

Berdasarkan tabel 9, biaya total yang harus dikeluarkan dalam pemeliharaan berkala semua segmen ialah Rp64.500.615.455 per 5 tahun.

Perhitungan Biaya *Future Worth*

Dari hasil perhitungan didapatkan hasil biaya perbaikan jalan dengan pemeliharaan rutin sebesar Rp941.099.139 dan pemeliharaan berkala sebesar Rp64.500.615.455. Biaya tersebut ditetapkan sebagai nilai P (Present) untuk menghitung F (future worth) dengan suku bunga (BI rate) sebesar 6% pada update terakhir di web Bank Indonesia 21 Februari 2019. Tabel 10 merupakan detail dari nilai *future worth* selama 10 tahun kedepan pemeliharaan rutin dengan total Rp62.295.116.407. Tabel 11 merupakan perhitungan *future worth* untuk pemeliharaan berkala pada tahun pertama, kelima dan kesepuluh.

Tabel 10. Nilai *future worth* untuk pemeliharaan rutin

Tahun	<i>Present Worth</i>	faktor (F/P. i%. N)	<i>Future worth</i>
1	Rp941.099.139	1	Rp941.099.139
2	Rp941.099.139	2,06	Rp1.938.664.226
3	Rp941.099.139	3,1836	Rp2.996.083.219
4	Rp941.099.139	4,3746	Rp4.116.932.293
5	Rp941.099.139	5,6371	Rp5.305.069.956
6	Rp941.099.139	6,9753	Rp6.564.448.824
7	Rp941.099.139	8,3938	Rp7.899.397.953
8	Rp941.099.139	9,8975	Rp9.314.528.728
9	Rp941.099.139	11,4913	Rp10.814.452.536
10	Rp941.099.139	13,1808	Rp12.404.439.531

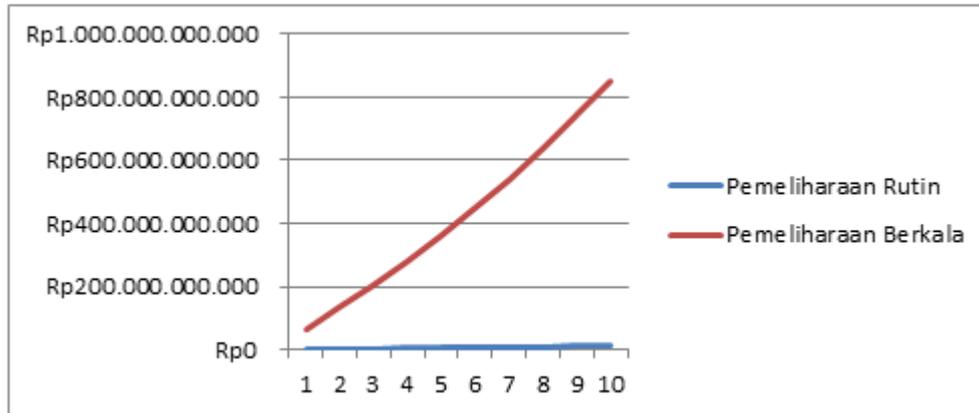
Tabel 11. Nilai *future worth* untuk pemeliharaan berkala

Tahun	<i>Present Worth</i>	faktor (F/P. i%. N)	<i>Future worth</i>
1	Rp64.500.615.455	1	Rp64.500.615.455
5	Rp64.500.615.455	5,6371	Rp363.596.419.381
10	Rp64.500.615.455	13,1808	Rp850.169.712.189

Hasil Perbandingan

Setelah dilakukan perhitungan biaya penanganan rutin dan penanganan berkala selama 10 tahun, langkah terakhir ialah membandingkan strategi mana yang lebih efisien dalam segi

biaya. Gambar 2 berikut merupakan perbandingan biaya pemeliharaan rutin dan berkala yang dilakukan selama 10 tahun kedepan.



Gambar 2 Perbandingan Biaya Pemeliharaan Rutin dan Pemeliharaan Berkala

Terlihat jelas pada grafik 1 bahwa pemeliharaan berkala membutuhkan biaya yang jauh lebih besar daripada pemeliharaan rutin, karena komposisinya jauh berbeda. Jadi dapat disimpulkan lebih efektif melakukan penanganan rutin tiap tahun daripada melakukan penanganan berkala tiap 5 tahun.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, didapat beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Biaya perencanaan program pemeliharaan rutin secara teori sebesar Rp422.364.793 dan biaya realisasinya Rp314.837.865. Program pemeliharaan rutin tersebut memiliki selisih Rp107.526.929. Biaya perencanaan program pemeliharaan berkala sesuai teori ialah Rp20.137.081.909 dan biaya realisasinya sebesar Rp19.183.561.066. Program pemeliharaan berkala tersebut memiliki selisih Rp93.520.843. Adanya perbedaan antara biaya perencanaan secara teori dan realisasi di lapangan tersebut mengharuskan pihak DPU Bina Marga melakukan suatu strategi penanganan kerusakan jalan yaitu peninjauan kembali segmen kerusakan yang memiliki urgensi pemeliharaan lebih tinggi.
2. Biaya pemeliharaan berkala jauh lebih besar daripada biaya pemeliharaan rutin karena volume kebutuhan bahannya sangat berbeda. Dalam umur rencana 10 tahun dengan bunga yang telah diperhitungkan, total biaya pemeliharaan berkala sebesar Rp1.278.266.747.026 dan biaya pemeliharaan rutin sebesar Rp62.295.116.407. Sehingga pemeliharaan rutin 1 tahun sekali dinilai lebih efektif dilakukan untuk meminimalisir pembengkakan biaya saat dilakukan pemeliharaan berkala 5 tahun sekali. Selain itu, pemeliharaan rutin tetap perlu dilakukan untuk mempertahankan umur rencana jalan.

DAFTAR PUSTAKA

Republik Indonesia. 2009. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 13 Tahun 2011. Tata Cara Pemeliharaan dan Penilikan Jalan. Sekretariat Negara. Jakarta.

