

KONSEKUENSI FINANSIAL KERUSAKAN PREMATUR PERKERASAN JALAN: SEBUAH KERANGKA PIKIR DAN APLIKASINYA

Masinta Simamora¹, Diarto Trisnoyuwono², Anastasia H. Muda³

Abstract :

The management of national road is not optimal and has not efficient yet. Its indication is premature damage of road. However, road damage cannot be avoided. The problem is whether premature damage causes losses. This paper aims to show the framework of the losses of premature damage of road in term of financial consequences and to apply that framework by a simulation. Based on concept of benefit value which is represented by serviceability level through pavement condition index for along its life time service was developed the framework of financial consequences on premature damage of road, which is represented with loss of road condition. Second, to count the losses on premature damage of road by a simulation. The result showed that premature damage of road causes losses. The loss for losing 36 on pavement condition indexes is Rp. 458.257.899,41 per kilo meter. So, the loss for losing one on condition index is Rp. 12.729.386,09. Moreover, in term of the prematur damage is not accured the lose does not arise or zero losses.

Keywords: Financial Consequences, premature damage, and road pavement.

Abstrak:

Pengelolaan jalan nasional (JN) belum optimal dan kurang efisien dengan indikasi kerusakan-kerusakan yang prematur. Memang kerusakan tidak dapat dihindari. Permasalahannya adalah apakah pada kerusakan prematur perkerasan jalan ada kerugian. Tulisan ini bertujuan untuk menunjukkan kerangka berfikir konsekuensi finansial dan mengaplikasikannya melalui suatu model akibat terjadinya kerusakan prematur. Mengacu pada konsep nilai manfaat yang direpresentasikan tingkat layanan jalan melalui kondisi jalan selama umur layannya, maka jalan yang mengalami kerusakan sebelum waktunya akan menimbulkan kerugian, yaitu hilangnya sejumlah manfaat Berdasarkan konsep ini dilakukan suatu simulasi dengan menggunakan data jalan nasional. Hasil simulasi menunjukkan terdapat perkiraan kerugian finansial akibat terjadinya kerusakan prematur. Untuk kerusakan prematur dengan nilai kondisi yang hilang sebesar 36 maka perkiraan kerugian adalah Rp. 458.257.899,41 tiap kilo meter. Perkiraan kerugian rata-rata per kilo meter untuk setiap kehilangan satu unit nilai kondisi adalah Rp. 12.729.386,09. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa jalan yang tidak mengalami kerusakan prematur tidak menimbulkan kerugian atau kerugiannya adalah nol.

Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai kerangka berfikir untuk mengevaluasi kerugian secara finansial pada kerusakan prematur jalan. Dengan penerapan konsep ini kerusakan prematur jalan yang selama ini terkesan tidak memiliki risiko dapat lebih dipertanggungjawabkan para pihak terkait.

Kata Kunci: Konsekuensi finansial, Kerusakan prematur, Perkerasan jalan.



PENDAHULUAN

Pengelolaan jalan nasional (JN) belum optimal (TPEKTN, 2009; Ditjen Bina Marga, 2011b). Indikasinya, jalan rusak sebelum umur rencananya. Kirmanto (2012) menyebutkan bahwa jalan Pantura Pulau Jawa tidak tahan 2 tahun akibat terjadinya beban muat berlebih (*overloading*). Di samping itu, Simamora dan Hatmoko (2014) menyebutkan bahwa pengelolaan jalan nasional non toll pada Tahun 2011 dan 2012 sangat tidak efisien dan tidak efektif. Hal ini dapat dilihat dari nilai *jump performance* pada tahun 2011 adalah 0 km/m dan tahun 2012 adalah 0,507 m/km.

Memang kerusakan pada fasilitas tidak dapat dihindari (Hudson dkk, 1987; Zhang dkk., 2012). Namun yang sering menjadi masalah adalah kerusakan-kerusakan prematur perkerasan jalan terkesan tidak perlu untuk dipertanggungjawabkan, sebab pada umumnya kerusakan yang seperti itu selalu ditangani dengan perbaikan-perbaikan sepanjang biaya tersedia. Keadaan ini perlu diperbaiki dengan membangun kerangka berfikir konsekuensi secara finansial akibat terjadinya kerusakan prematur. Kerusakan prematur adalah kerusakan yang terjadi sebelum umur layannya dilalui (Suroso, 2008).

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan dampak finansial akibat kerusakan prematur perkerasan jalan. Konsekuensi finansial kerusakan prematur perkerasan jalan adalah kerugian secara moneter yang merupakan fungsi dari kehilangan manfaat, nilai investasi pembangunan (P), pemeliharaan berkala (PB) dan pemeliharaan rutin (PR) perkerasan jalan. Selanjutnya, dilakukan simulasi menggunakan data jalan yang tersedia untuk menemukan sejumlah kerugian akibat kerusakan prematur jalan.

Life-cycle Cost Analysis (LCCA)

Metode LCCA digunakan untuk memper-timbangkan alternatif-alternatif pilihan yang berhubungan dengan biaya, misalnya: biaya pembangunan, pemeliharaan, dan pengopera-

sian selama rentang umur layannya (Xu dan Tsai, 2012). Xu dan Tsai (2012) dalam penelitiannya pada ruas jalan SPS-5 di California menyimpulkan bahwa terdapat konsekuensi finansial rata-rata sebesar 27,7% akibat terjadinya keterlambatan pemeliharaan pada jalan dengan tebal perkerasan 2 in (5 cm). Hal ini menunjukkan bahwa apabila dilakukan pemeliharaan tepat, waktu, terdapat efisiensi anggaran rata-rata sebesar 27,7%.

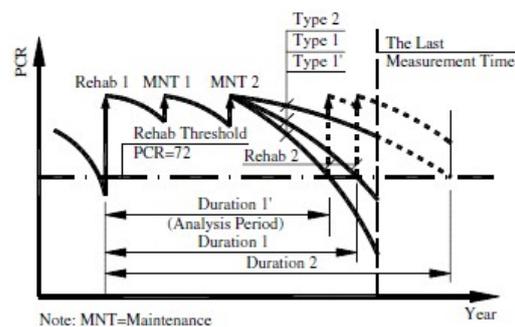
Sisa Umur (Remaining Life) dan Nilai Sisa (Salvage Value)

Sisa umur adalah umur rencana dikurangi dengan umur saat dilakukan analisis jalan. Menurut Xu dan Tsai (2012), sisa umur dapat ditentukan dengan menggunakan Pers.2.5. Sementara itu, Xu dan Tsai (2012) menentukan nilai sisa mengacu pada perhitungan yang direkomendasikan oleh Federal Highway Administration (FHWA) [FHWA, 2002] sebagaimana pada Pers. 2.6.

$$\text{Sisa umur} = \text{umur rencana} - \text{waktu saat analisa kerusakan} \quad (2.5)$$

$$\text{Salvage Value} = \text{Total dollars} \times \frac{\text{Remaining Life}}{\text{Rehabilitation cycle life}} \quad (2.6)$$

Adapun nilai sisa, remaining life dan *rehabilitation cycle life* dapat dilihat pada Gambar 2.6 dan 2.7.



Gambar 2.6. Kurva penurunan PCR dan Periode analisis (Xu dan Tsai, 2012)

METODE PENELITIAN

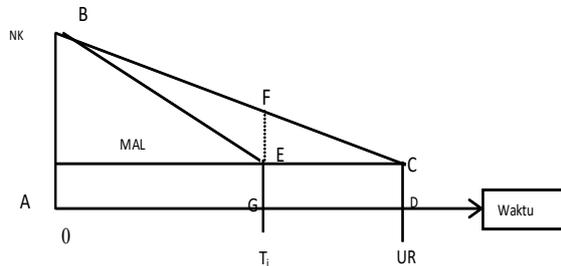
Penelitian ini dikategorikan penelitian studi kasus yang akan dilakukan dengan beberapa

tahap, yaitu: 1) Menentukan lokasi studi, 2) Pengambilan data sekunder (data riwayat jalan yang diamati), 3) Pengambilan data PCI, 4) Penentuan Cash Flow (CF) pengelolaan jalan, 5) Penentuan present value (PV) dari CF. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 (tiga) bulan, September s/d Desember 2016 bertempat di Kota (Jalan Lopo Indah) dan Batas Kota Kupang-Kabupaten Kupang (Jalan Lingkar Luar, Belakang Undana). Adapun data penelitian adalah data sekunder, yaitu riwayat penanganan jalan: waktu penanganan, biaya penanganan, jenis konstruksi saat penanganan, dan manfaat yang diperoleh, nilai kondisi jalan saat pemeriksaan dan yang direncanakan.

1.1. Manfaat Suatu Investasi Infrastruktur Jalan

Fasilitas jalan dibangun dengan harapan akan memberikan manfaat, baik secara moneter/ uang (*monetized*) maupun non moneter (*nonmonetized*) (Khurshid et al, 2007) seperti keamanan dan kenyamanan atau layanan (*service*). Pelayanan dapat diukur dari nilai kondisi (NK), sementara manfaat secara moneter dapat ditentukan dari jumlah uang atau keuntungan yang diperoleh akibat dari suatu pembangunan jalan, misalnya manfaat sosial dan peningkatan akses transportasi yang mengakibatkan penurunan harga barang disuatu tempat.

Umumnya, fasilitas jalan yang dibangun harus dipelihara (rutin, berkala, rehabilitasi) agar umur layan yang direncanakan dapat tercapai dengan tingkat layanan paling sedikit sebesar layanan minimum penerimaan (*minimum acceptable level/MAL*) sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 3.1. Pemeliharaan harus dilakukan agar umur rencana (UR) dapat tercapai.



Gambar 3.1. Ilustrasi Nilai Kondisi vs Waktu

Hal ini dikarenakan sifat dari material yang mengalami pembusukan atau penurunan kondisi (*deterioration*) (Hudson et al, 1987).

1.2. Kehilangan Manfaat Pada Kerusakan Prematur

Pada Gambar 3.1 dapat dijelaskan bahwa daerah ABCD adalah manfaat jenis layanan yang didapatkan dari hasil investasi pembangunan dan pemeliharaan. Apabila terjadi kerusakan prematur atau rusak sebelum waktunya akan mengakibatkan kehilangan manfaat. Pada Gambar 3.1 dapat dilihat suatu kondisi yang mengalami kerusakan prematur, yaitu kondisi pada umur layan (waktu layan) T_i . Pada kondisi tersebut NK adalah sebesar MAL, seharusnya adalah sebesar F. Atau dapat disebut juga bahwa kondisi pada saat waktu T_i yaitu sebesar MAL seharusnya terjadi pada akhir UR, yang mana keadaan ini dapat menjelaskan telah terjadinya kehilangan waktu layan jalan. Adapun kehilangan manfaat (KM) pada peristiwa T_i dimana saat itu NK adalah sebesar MAL, adalah sebesar luasan BCE. Dengan demikian KM dapat dihitung menggunakan Pers. 3.1.

$$KM = ABCD - ABCE \quad (3.1)$$

dimana:

KM = manfaat yang hilang pada saat T_i .

ABCD = manfaat total

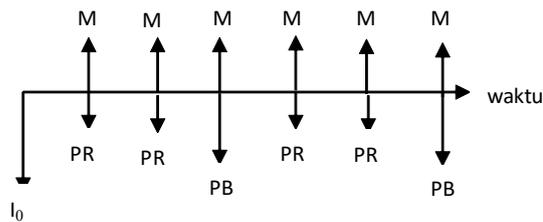
ABCE = manfaat yang terjadi saat T_i

$$BCD = \frac{MAL + 100}{2} \times UR \quad (3.1a)$$

$$ABCE = \frac{100 + NK_i}{2} \times T_i + \frac{NK_i + MAL}{2} \times (UR - T_i) \quad (3.1b)$$

1.3. Nilai Saat Ini (P_w)

Adapun konsep biaya pengelolaan dan manfaat yang akan diperoleh dapat dilihat sebagaimana pada Gambar 3.2. Biaya membangun dinyatakan dalam I_0 , biaya pemeliharaan rutin PR, pemeliharaan berkala PB, manfaat uang yang akan didapatkan M.



Gambar 3.2. Ilustrasi Arus Kas Biaya Pengelolaan dan Manfaat pada Jalan

PW (*present worth*) adalah nilai arus kas yang ada pada saat ini. Pengeluaran dan manfaat/penghematan (*saving*) sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 3.2 dihitung menjadi harga saat ini (P_w). Dalam penentuan nilai P_w , tingkat suku bunga (i) dan waktu (n) menjadi faktor-faktor yang turut berperan. Adapun P_w dapat dihitung menggunakan Pers. 3.4.

$$P_w = I_0 + \sum_{i=1}^n (F) i \quad (3.4)$$

dimana:

- P_w = nilai saat ini (Rp)
- I_0 = biaya membangun awal (Rp)
- F = arus kas (*flow of money*), pengeluaran dan penghematan/manfaat (*monetized*) yang diperoleh (Rp)
- i = tingkat suku bunga (*interest rate*)
- n = periode waktu (tahun)

1.4. Nilai Kehilangan Manfaat

Nilai kehilangan manfaat akan dinilai secara moneter menggunakan Pers. 3.2.

$$K = KM \times C \quad (3.2)$$

dimana:

- K = nilai kehilangan manfaat
- KM = luas nilai kondisi (manfaat) yang hilang
- C = koefisien harga/nilai tiap unit nilai kondisi (NK)

Jika biaya investasi, pemeliharaan, dan manfaat uang lainnya adalah P_w , maka tiap unit manfaat layanan memiliki biaya sebesar P_w dibagi luas daerah ABCD, (A). Jika biaya tiap unit manfaat disebut dengan koefisien nilai manfaat C , maka C dapat ditentukan menggunakan Pers. 3.3.

$$C = \frac{P_w}{A_M} \quad (3.3)$$

dimana:

- C = Koefisien harga tiap unit manfaat (Rp/unit)
- P_w = Total biaya saat ini (arus kas: membangun, memelihara, dan manfaat sosial lainnya)
- A_M = luas daerah ABCD (manfaat layanan)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data dari Kementerian PU tahun 2012 diperoleh harga diperoleh data pemeliharaan jalan nasional sebagaimana pada Tabel 4.1. Untuk menentukan nilai PR dan PB saat ini diperlukan informasi indeks harga. Berdasarkan data harga tahun 2011 dan 2012, maka nilai pertumbuhan atau indeks harga rata-rata (i_{avr}) dapat ditentukan dengan:

$$i_{avr} = \frac{\sum_{k=1}^l i_k}{l}$$

- i_{avr} = pertumbuhan rata-rata atau indeks harga rata-rata (%)
- i_k = pertumbuhan atau indeks harga (%) pemeliharaan pada masing-masing type pemeliharaan dan type jalan = (harga 2012-harga 2011)/harga 2011 x 100%
- k = jenis-jenis pemeliharaan (rutin -berkala) sesuai dengan type jalan;
- $k = 1, 2, \dots, l$

Berdasarkan data sebagaimana harga tahun 2011 dan 2012 yang diperoleh, indeks harga rata-rata diperoleh sebesar 3.10% sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 4.2.

$$i_{avr} = \frac{\sum_{k=1}^n i_k}{n} = \frac{0,3101}{10} \times 100\% = 3,10\%$$

nilai pemeliharaan rutin pada tahun 2017 untuk jalan nasional dengan lebar 5 meter adalah sebesar: Untuk lebar jalan 5 meter: $n = 5$, $i =$

3,10%, $PR_{2012} = \text{Rp. } 41.000.000$, PR_{2017} adalah:

$$PR_{2017} = 41.000.000 (1 + 0,031)^5 = \text{Rp. } 47.761.414,81.$$

Untuk lebar jalan 6 meter: Nilai pada tahun 2016 ; $n = 4$, $i = 3,10\%$, $PR_{2012} = \text{Rp. } 62.000.000$

$$= PR_{2016} = 62.000.000(1 + 0,031)^4 = PR_{2016}$$

= Rp. 70.052.937,43. Nilai pada Tahun 2017: $n = 5$, $i = 3,10\%$, $PR_{2012} = \text{Rp. } 62.000.000$, adalah:

$$= PR_{2017} = 62.000.000(1 + 0,031)^5$$

$$= PR_{2017} = \text{Rp. } 72.224.578,49.$$

Pada penelitian ini, lebar jalan dianggap 6 meter. Dengan demikian, untuk panjang jalan 5 km, PR tahun 2016 adalah $5 \times \text{Rp. } 70.052.937,43 = \text{Rp. } 350.264.687$, sedangkan untuk tahun 2017 PR adalah $5 \times \text{Rp. } 72.224.578,49 = \text{Rp. } 361.122.892$.

Nilai Kondisi dan Biaya Pengelolaan Jalan

Pada penelitian ini, data yang digunakan adalah data kondisi permukaan jalan PCI. Sementara umur rencana jalan, umur inspeksi adalah merupakan asumsi karena tidak diperoleh data tersebut dari instansi terkait dalam hal ini Balai Jalan Nasional NTT sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 4.3. Sedangkan biaya pemeliharaan rutin menggunakan data standar tahun 2012 Departemen Pekerjaan Umum sebagaimana pada Tabel 4.4.

I_0 = biaya membangun

PR_1 = pemeliharaan rutin tahun-1(2016)

PR_2 = pemeliharaan rutin tahun-2 (2017)

M_1 = manfaat tahun-1

M_2 = manfaat tahun-2

1.5. Kehilangan Manfaat (KM)

Berdasarkan data kondisi jalan dapat ditentukan kehilangan manfaat (KM) menggunakan Pers.3.1, di mana hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.5. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa semakin buruk nilai kondisi jalan saat pengukuran maka semakin besar kehilangan manfaat yang terjadi.

1.6. Nilai Saat ini (P_w)

Berdasarkan data arus kas pada Tabel 4.4, ditentukan nilai P_w menggunakan Pers.3.4 dan hasilnya adalah:

Panjang jalan	5	km
Biaya membangun	2.000.000.000,00	per km
Biaya pemeliharaan -1	70.052.937,43	per km
Biaya pemeliharaan-2	72.224.578,49	per km
Suku bunga (i)	12,00	%
I_0 =	Rp. 10.000.000.000,00	
PR_1 =	Rp. 350.264.687,15	
PR_2 =	Rp. 361.122.892,45	
M_1 =	Rp. 1.000.000.000,00	
M_2 =	Rp. 1.000.000.000,00	
CF_1 =	(649.735.312,85)	
CF_2 =	(638.877.107,55)	
$P_1 = A_1/(1+i)^1$ =	(580.120.815,04)	
$P_2 = A_2/(1+i)^2$ =	(509.308.918,65)	
$P_w = I_0 + P_1 + P_2$ =	8.910.570.266,31	(Rp.)

Nilai Koefisien Harga per Unit Manfaat Layanan (C) dan Nilai K

Setelah diperoleh nilai PW dan besarnya manfaat layanan (AM), maka diperoleh nilai C menggunakan Pers. 3.3. Karena karakteristik masing-masing ruas jalan sama, maka diperoleh:

$$C = \frac{PW}{AM}$$

$$C = \frac{8.910.570.266,31}{350}$$

$$C = \text{Rp. } 25.458.772,19$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa setiap unit nilai kondisi jalan (manfaat layanan) memiliki harga Rp. 25.458.772,19. Sehingga apabila terjadi kehilangan sejumlah unit layanan (NK), maka dapat ditentukan akibat finansialnya sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 4.6. Pada Tabel 4.6 dapat dilihat, makin parah kondisi jalan makin besar juga nilai manfaat yang hilang. Makin besar unit manfaat yang hilang (KM) maka makin besar juga nilai kerugian yang timbul. Pada Ruas No. 1 dapat dilihat bahwa NK adalah 40 pada saat inspeksi tahun ke-2 (Ti). Dengan NK=40 akan mengakibatkan terjadinya



kehilangan NK sebesar 36 dari NK rencana dan mengakibatkan kehilangan manfaat layanan (KM) sebesar 90. Kehilangan manfaat KM 90 unit sama dengan kerugian finansial sebesar Rp. 2.291.289.497,05.

Demikian juga pada Ruas-7, saat inspeksi ($Ti0 = 2$ tahun, didapatkan $NK = 76$). Pada saat itu, ternyata NK yang terjadi sesuai dengan rencana ($\Delta NK = 0$), sehingga tidak ada layanan yang hilang atau $KM = 0$. Dengan demikian tidak ada terjadi kerugian. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa kehilangan nilai kondisi (NK) berbanding lurus dengan kehilangan manfaat (KM), dan berbanding lurus juga dengan kerugian (K) sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 4.2. Sehingga, hasil ini menunjukkan bahwa terdapat kerugian finansial apabila terjadi kerusakan prematur. Dari data kerugian pada Tabel 4.6 dapat ditentukan kerugian finansial per kilometer jalan sebagaimana pada Tabel 4.7.

Kerugian Tiap Kehilangan NK pada Kerusakan Prematur

Setelah diketahui kerugian per kilometer pada kerusakan dini/prematur, satu hal penting lagi informasi yang sangat perlu diketahui adalah kerugian yang dialami setiap terjadi penurunan kondisi sebelum waktunya. Pada penelitian ini, kerugian untuk setiap penurunan kondisi prematur per kilometer adalah Rp. 12.729.386,09 untuk setiap kilometer sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 4.8. Pada Tabel 4.8 dapat juga dibuktikan bahwa ketika tidak terjadi kerusakan prematur, maka kerugian yang timbul tidak terjadi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Sebagaimana tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menentukan konsekuensi finansial pada kerusakan prematur jalan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat kerugian finansial akibat terjadinya kerusakan prematur.
2. Untuk jalan dengan lebar 6 meter dan panjang 5 km, biaya membangun Rp. 2000.000.000

per km, biaya pemeliharaan tahun-1 Rp. 70.052.937,43 per km, biaya pemeliharaan rutin-2 Rp. 72.224.578,49 per km, manfaat tahun-1 dan 2 masing-masing Rp. 1.000.000.000,-, maka untuk satu unit kehilangan manfaat diperoleh kerugian finansial sebesar Rp. 25.458.772,19 per kilometer. Kerugian per kilo meter untuk setiap kehilangan satu unit NK adalah Rp. 12.729.386,09.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kerusakan prematur mengakibatkan kerugian secara finansial oleh karena itu perlu dilakukan evaluasi terhadap seluruh jalan yang mengalami kerusakan prematur.

Fakta menunjukkan bahwa sangat sulit menemukan riwayat penanganan jalan yang berakibat pada sulitnya melakukan evaluasi kerugian finansial pada kerusakan prematur jalan, oleh karena itu, ke depan perlu dilakukan suatu penelitian untuk membentuk bank data riwayat penanganan jalan, baik jalan nasional, propinsi, dan kabupaten, seperti: Biaya pembangunan awal, pemeliharaan rutin, berkala, manfaat yang diperoleh, umur rencana jalan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Politeknik Negeri Kupang pada Tahun 2016. Oleh karena itu, ucapan terima kasih banyak disampaikan kepada Kementerian Ristekdikti dan Politeknik Negeri Kupang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ditjen Bina Marga DPU., 2012. Standar biaya penanganan jalan tahun 2011 dan 2012, Sub. Direktorat Informasi dan Komunikasi, Dir. Bina Program, Ditjen. Bina Marga, Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Hudson, R., Hass, R., and Uddin, W., 1987. *Infrastruktur management: Integrating design, construction, maintenance, rehabilitation and renovation*, Mc Graw-Hill, New York.

- Kirmanto D., 2012. Overload percepat kerusakan jalan Pantura. <http://www.indonesia-infrastructurenews.com>. Published on 28 June 2012, Diakses tanggal 8 Agustus 2012.
- Simamora M., dan Hatmoko J. U. D., 2014, Efficiency and effectiveness of the non-toll national roads management based on the performance jump of pavement condition, *Jurnal Dinamika Teknik Sipil*, Jurusan Teknik Sipil UMS, Surakarta, ecorekayasa@gmail.com, Vol. 10 (1).
- Suroso, T. W., 2008. Faktor-faktor penyebab kerusakan dini pada perkerasan jalan. Puslitbang Jalan dan Jembatan, Deprt. Pek. Umum, R. I, Bandung 40294.
- TPEKTN (Tim Pemantauan dan Evaluasi Kinerja Transportasi Nasional), 2009. Kebijakan dan strategi untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan infrastruktur jalan secara berkelanjutan. Kantor Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia.
- Wibowo, A., and Kochendoerfer, B., 2011. Selecting BOT/PPP infrastructure projects for Government guarantee portfolio under conditions of budget and risk in the Indonesian context. *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 137 (7), 512-522.
- Xu Y., and Tsai Y-C., 2012. Financial consequences of delaying pavement rehabilitation: Case study using LTPP data, *Journal of Transportation Engineering*, @ASCE, Vol. 138 (8), 975-982.
- Zhang, H., Keoleian, G. A., and Lepech, M. D., 2012. Net-work level pavement asset management system integrated with life cycle analysis and life cycle optimization. *Journal of Infrastructure Systems*, doi. 10.1061/(ASCE)/S 1943-555x 0000093.



LAMPIRAN

Tabel 4.1. Standar Biaya per Kilometer

No	Uraian	2011	2012
		Harga satuan (Rp)	Harga satuan (Rp)
I	Pemeliharaan Rutin Jalan Kolektor	37,075,085	38,000,000
	Lbr perkerasan s/d 4,5 m dan bahu 2x1 m		
	Lbr perkerasan s/d 5 m dan bahu 2x1 m		
	Lbr perkerasan s/d 6 m dan bahu 2x1,5 m		
	Lbr perkerasan s/d 7 m dan bahu 2x2 m		
Lbr perkerasan s/d 14 m; bahu 2x2 m	147,000,000		
II	Pemeliharaan Berkala		1,043,000,000
	Lbr perkerasan s/d 4,5 m dan bahu 2x1 m		
	Lbr perkerasan s/d 5 m dan bahu 2x1 m		
	Lbr perkerasan s/d 6 m dan bahu 2x1,5 m		
	Lbr perkerasan s/d 7 m dan bahu 2x2 m		
Lbr perkerasan s/d 14 m; bahu 2x2 m	2,950,000,000		

Sumber: Ditjen Bina Marga Kementerian PU (2012)

Tabel 4.2. Penentuan Indeks Harga Rata-Rata

No	Uraian	2011	2012	Indeks
		Harga Satuan	Harga satuan	harga
		(Rp)	(Rp)	(%)
I	Pemeliharaan Rutin Jalan Kolektor			
1	Lbr perkerasan s/d 4,5 m dan bahu 2x1 m	37,075,085	38,000,000	2.49
2	Lbr perkerasan s/d 5 m dan bahu 2x1 m	39,598,208	41,000,000	3.54
3	Lbr perkerasan s/d 6 m dan bahu 2x1,5 m	60,355,815	62,000,000	2.72
4	Lbr perkerasan s/d 7 m dan bahu 2x2 m	92,310,735	95,000,000	2.91
5	Lbr perkerasan s/d 14 m; bahu 2x2 m	142,035,214	147,000,000	3.50
II	Pemeliharaan Berkala			
1	Lbr perkerasan s/d 4,5 m dan bahu 2x1 m	1,010,726,164	1,043,000,000	3.19
2	Lbr perkerasan s/d 5 m dan bahu 2x1 m	1,102,200,412	1,137,000,000	3.16
3	Lbr perkerasan s/d 6 m dan bahu 2x1,5 m	1,306,335,418	1,348,000,000	3.19
4	Lbr perkerasan s/d 7 m dan bahu 2x2 m	1,510,470,425	1,558,000,000	3.15
5	Lbr perkerasan s/d 14 m; bahu 2x2 m	2,859,711,484	2,950,000,000	3.16
			Jumlah	31.01
			indeks harga rata-rata (i_{avr})	3.10

Tabel 4.3. Simulasi Data Kondisi Jalan 7 Ruas Jalan

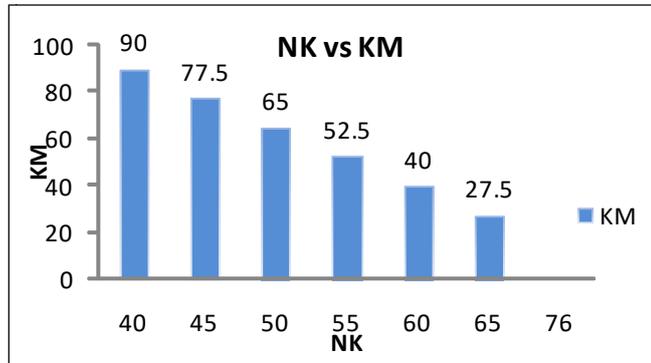
No	NK maks	MAL	NKi	Ti	UR	Keterangan: NKi=Nilai kondisi saat inspeksi/ pengukuran(PCI) MAL= <i>minimum acceptable level</i> Ti= umur jalan saat inspeksi UR=umur rencana
1	100	40	40	2	5	
2	100	40	45	2	5	
3	100	40	50	2	5	
4	100	40	55	2	5	
5	100	40	60	2	5	
6	100	40	65	2	5	
7	100	40	76	2	5	

Tabel 4.4. Daftar Biaya Membangun, Memelihara, dan Manfaat

No	Panjang Jalan (Km)	Io/ Km (Rp)	PR ₁ (Rp)	PR ₂ (Rp)	M ₁ (Rp)	M ₂ (Rp)
1	5	2.000.000.000	350.264.687	361.122.892	1.000.000.000	1.000.000.000
2	5	2.000.000.000	350.264.687	361.122.892	1.000.000.000	1.000.000.000
3	5	2.000.000.000	350.264.687	361.122.892	1.000.000.000	1.000.000.000
4	5	2.000.000.000	350.264.687	361.122.892	1.000.000.000	1.000.000.000
5	5	2.000.000.000	350.264.687	361.122.892	1.000.000.000	1.000.000.000
6	5	2.000.000.000	350.264.687	361.122.892	1.000.000.000	1.000.000.000
7	5	2.000.000.000	350.264.687	361.122.892	1.000.000.000	1.000.000.000

Tabel 4.5. Kehilangan Manfaat Saat Inspeksi/Pengukuran

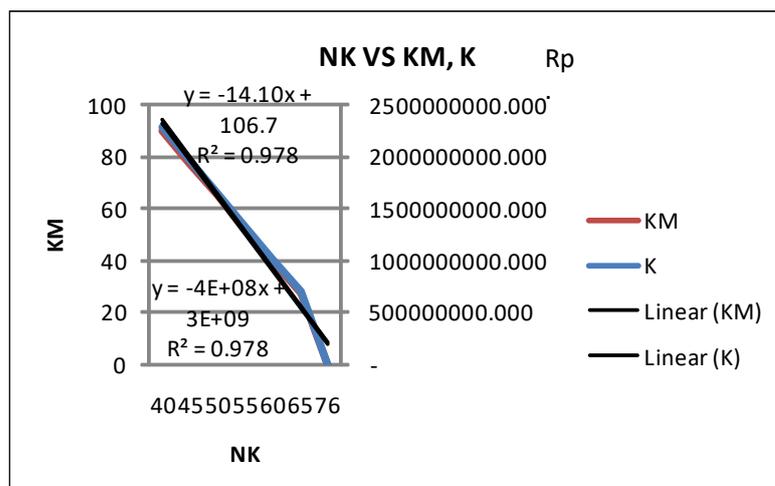
No	UR	Ti	NK maks	NKmin	MAL	NK	KM
1	5	2	100	0	40	40	90
2	5	2	100	0	40	45	77,5
3	5	2	100	0	40	50	65
4	5	2	100	0	40	55	52,5
5	5	2	100	0	40	60	40
6	5	2	100	0	40	65	27,5
7	5	2	100	0	40	76	0



Gambar 4.1. Nilai Kondisi (NK) vs Kehilangan Manfaat (KM)

Tabel 4.6. Nilai Kerugian akibat Kerusakan Prematur

No	NKi	NK rencana	Δ NK	KM	Ti	UR	C (Rp/unit)	K (Rp)
				unit	Thn	Thn		
1	40	76	36	90	2	5	25.458.772,19	2.291.289.497,05
2	45	76	31	77,5	2	5	25.458.772,19	1.973.054.844,68
3	50	76	26	65	2	5	25.458.772,19	1.654.820.192,31
4	55	76	21	52,5	2	5	25.458.772,19	1.336.585.539,95
5	60	76	16	40	2	5	25.458.772,19	1.018.350.887,58
6	65	76	11	27,5	2	5	25.458.772,19	700.116.235,21
7	76	76	0	0	2	5	25.458.772,19	-



Gambar 4.2. Nilai Kondisi (NK) vs Kehilangan Manfaat (KM) dan Kerugian (K)

Tabel 4.7. Nilai Kerugian per KM dengan Lebar Jalan 6 Meter

NKi	NK rencana	Δ NK	KM	Ti	UR	C	K	K/km (Rp)
			unit	Thn	Thn	(Rp/unit)	(Rp)	
40	76	36	90	2	5	25.458.772,19	2.291.289.497,05	458.257.899,41
45	76	31	77,5	2	5	25.458.772,19	1.973.054.844,68	394.610.968,94
50	76	26	65	2	5	25.458.772,19	1.654.820.192,31	330.964.038,46
55	76	21	52,5	2	5	25.458.772,19	1.336.585.539,95	267.317.107,99
60	76	16	40	2	5	25.458.772,19	1.018.350.887,58	203.670.177,52
65	76	11	27,5	2	5	25.458.772,19	700.116.235,21	140.023.247,04
76	76	0	0	2	5	25.458.772,19	-	0

Tabel 4.8. Kerugian per Km per Kehilangan Satu Unit NK untuk Lebar Jalan 6 M

No	NKi	NK rencana	Δ NK	K/km (Rp)	K/km/ Δ NK (RP)
1	2	3	4 = (3-2)	5	6 = (5:4)
1	40	76	36	458.257.899,41	12.729.386,09
2	45	76	31	394.610.968,94	12.729.386,09
3	50	76	26	330.964.038,46	12.729.386,09
4	55	76	21	267.317.107,99	12.729.386,09
5	60	76	16	203.670.177,52	12.729.386,09
6	65	76	11	140.023.247,04	12.729.386,09
7	76	76	0	0	0