

STUDY LIFE CYCLE COST PADA KONSTRUKSI JALAN DAULASI KOTA TERNATE

M. Taufiq Yuda Saputra
Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Khairun

Mufti Amir Sultan
Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Khairun

Irawati Amir
Mahasiswa S1
Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Khairun

Abstrak

Saat ini para pemilik poyek masih lebih memperhatikan biaya awal pembuatan jalan, padahal belum tentu biaya awal yang rendah akan memberikan *Life Cycle Cost* (selanjutnya disingkat LCC) yang rendah juga. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan studi perbandingan antara LCC aktual yang berdasar pada konstruksi jalan yang digunakan saat ini, dan LCC alternatif yang berdasar pada konstruksi jalan alternatif. Lokasi penelitian adalah Jalan Daulasi Kota Ternate. Perhitungan LCC didasarkan pada konstruksi jalan Daulasi, yaitu dengan menggunakan perkerasan kaku sebagai *Life Cycle Cost* (LCC) alternatifnya. Dari hasil analisis perhitungan LCC konstruksi jalan Daulasi diperoleh bahwa jika konstruksi jalan Daulasi menggunakan perkerasan lentur memberikan nilai LCC sebesar Rp 15,996,000,000.00 untuk umur rencana perkerasan 20 tahun. Dan jika konstruksi jalan Daulasi menggunakan perkerasan kaku, nilai LCCnya adalah Rp 10,226,000,000.00 untuk umur rencana jalan 20 tahun.

Kata Kunci : *Life Cycle Cost*, Perkerasan Lentur, Perkerasan Kaku,

PENDAHULUAN

Suatu konstruksi jalan raya yang telah selesai dibangun diharapkan bisa menjalankan fungsi dengan baik sampai umur rencananya. Akan tetapi seiring berjalannya waktu kinerja dari konstruksi jalan ini akan mengalami penurunan. Penurunan kinerja konstruksi jalan raya umumnya disebabkan oleh lalu lintas (frekuensi pembebanan dan besar beban gandar) dan air yang ada di sekitar maupun di atas konstruksi jalan. Karena itu perawatan pada konstruksi jalan ini sangat diperlukan agar struktur jalannya bisa berfungsi sampai pada umur rencananya.

Biaya pada konstruksi jalan raya sering diartikan sebagai biaya yang diperlukan untuk membangun suatu konstruksi jalan sampai dengan konstruksi jalan tersebut digunakan tanpa memperhitungkan biaya-biaya perawatannya. Selain itu, konstruksi jalan yang dibangun di bawah standar atau spesifikasi yang ditentukan akan mengakibatkan perawatan yang lebih rutin. Sehingga biaya konstruksi jalan haruslah memperhitungkan biaya-biaya yang dikeluarkan selama umur rencananya termasuk didalamnya biaya perawatan konstruksi jalan tersebut (*life cycle cost* atau disingkat LCC).

LCC merupakan suatu metode yang digunakan untuk mendapatkan alternatif-alternatif berbagai kemungkinan dalam pengambilan keputusan dan menggambarkan nilai sekarang dan nilai yang akan datang dari suatu pembangunan konstruksi jalan selama umur konstruksi jalan itu.

TUJUAN PENELITIAN

Penelitian bertujuan untuk melakukan studi perbandingan antara LCC aktual yang berdasar pada konstruksi awal jalan Daulasi (perkerasan lentur) dan LCC alternatif yang berdasar pada konstruksi jalan alternatif.

LIFE CYCLE COST (LCC)

Life cycle cost (LCC) merupakan seluruh biaya yang signifikan yang tercakup di dalam pemilikan dan penggunaan suatu benda, sistem atau jasa sepanjang suatu waktu yang ditentukan. Periode waktu yang digunakan adalah masa guna efektif yang direncanakan untuk fasilitas yang bersangkutan. Analisis LCC dilakukan untuk mendapatkan alternatif-alternatif berbagai kemungkinan dalam pengambilan keputusan dan menggambarkan nilai sekarang dan nilai yang akan datang dari suatu proyek pembangunan selama umur rencana proyek itu.

Setiap konstruksi jalan raya yang akan dibangun mempunyai tahapan-tahapan yang harus dilaksanakan selama umur rencananya. Tahapan tahapan pada konstruksi jalan raya tidak jauh beda dengan tahapan tahapan pada sebuah gedung. Adapun tahapan-tahapan yang terdapat pada konstruksi jalan raya yaitu tahapan perencanaan, tahapan pelaksanaan konstruksi, tahapan operasional yang meliputi tahapan perawatan dan perbaikan di dalamnya, serta tahapan pembongkaran. Sehingga LCC dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{LCC} = \text{Biaya Awal} + \text{Biaya Pemeliharaan} + \text{Biaya Pembongkaran}$$

ESTIMASI BIAYA PROYEK

Estimasi biaya adalah proses melihat kedepan untuk memprediksi biaya dan sumber daya yang diperlukan dalam suatu proyek, berdasarkan Informasi yang tersedia pada saat itu. Alasan melakukan estimasi adalah untuk menyediakan perkiraan yang realistis yang mungkin terjadi terhadap waktu dan biaya pada tiap tahapan proyek. Estimasi biaya harus dibuat secara cermat, untuk dapat mengantisipasi seluruh biaya proyek dan cukup kompetitif. Estimasi biaya proyek umumnya digunakan sebagai indikasi awal terhadap besar nilai total biaya proyek yang akan dilaksanakan serta menjadi dasar untuk pengendalian biaya. Estimasi biaya yang tepat dan sempurna tidak mungkin dapat dilakukan. Dalam melakukan estimasi biaya akan selalu menemui komponen-komponen biaya yang besarnya tidak tetap. Ini disebabkan karena adanya faktor risiko untuk biaya tertentu, seperti fluktuasi harga material, hambatan faktor cuaca, dan lain-lain.

RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)

Rencana Anggaran Biaya (*Begrooting*) adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut.

PENINGKATAN JALAN (UP-GRADING)

Peningkatan jalan adalah pekerjaan perbaikan dan peningkatan kualitas perkerasan jalan lama yang sudah melampaui masa pelayanannya. Pelaksanaan *up-grading* jangan sampai terlambat sebab bila terlambat berarti biaya perbaikan akan menjadi lebih mahal. Bila jalan tersebut sudah bergelombang berat dan banyak, maka struktur dari lapisan perkerasan dan tanah dasar sudah rusak, dengan demikian untuk memperbaikinya jalan tersebut harus dibongkar seluruhnya dan dibuat baru lagi. Ini berarti mengeluarkan uang yang lebih banyak

PERKERASAN JALAN BETON SEMEN PORLAND

Perkerasan jalan beton semen porland atau lebih sering disebut perkerasan kaku atau juga disebut *rigid pavement*, terdiri dari pelat beton semen porland dan lapisan pondasi (bisa juga tidak ada) diatas tanah dasar. Perkerasan beton yang kaku dan memiliki modulus elastisitas yang tinggi, akan mendistribusikan beban terhadap bidang area tanah yang cukup luas, sehingga bagian terbesar dari kapasitas struktur perkerasan diperoleh dari slab beton sendiri, maka faktor yang paling diperhatikan dalam perancangan perkerasan jalan beton semen porland adalah kekuatan beton itu sendiri, adanya beragam kekuatan dari tanah dasar atau pondasi hanya berpengaruh kecil terhadap kapasitas structural perkerasannya (tebal pelat betonnya), tetapi untuk desain badan jalan (tanah dasar) perlu kajian geoteknik tersendiri jika ditemukan klasifikasi tanah masuk kategori tidak baik sebagai tanah dasar.

1. Jenis lapisan perkerasan beton

Lapisan perkerasan beton dapat diklasifikasikan atas 2 tipe yaitu sebagai berikut :

1. Perkerasan beton dengan tulangan dowel dan tie bar. Jika diperlukan untuk kendali retak dapat digunakan wire mesh, penggunaannya independen terhadap adanya tulangan dowel.
2. Perkerasan beton bertulang menerus terdiri dari prosentasi besi yang relatif cukup banyak dan tidak ada siar kecuali untuk keperluan pelaksanaan konstruksi dan beberapa siar muai

2. Beberapa cara perencanaan perkerasan kaku

Metode yang umum digunakan di Indonesia yaitu sebagai berikut :

1. Cara *Portland Cement Association (PCA)*
PCA menawarkan metoda perencanaan perkerasan kaku berdasarkan teknik analisa tegangan yang dikembangkan oleh *WESTERGAARD*. Dalam metoda rancangan ini, ketebalan tergantung pada besaran dan jumlah beban berulang, modulus of rupture dan modulus reaksi tanah dasar.
2. Cara *AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials)*
Cara *AASHTO* dalam perencanaan tebal perkerasan kaku dikembangkan berdasarkan hasil dari jalan uji *AASHO*. Cara ini menunjukkan bahwa ketebalan pelat beton relatif sensitif terhadap beban lalu-lintas, dan agak sensitif terhadap tegangan yang terjadi pada pelat beton. Namun modulus yang terjadi akibat reaksi pada tanah dasar pengaruhnya relatif kecil

FUTURE VALUE (NILAI AKAN DATANG)

Future value (nilai akan datang) adalah nilai uang di masa yang akan datang dengan tingkat bunga tertentu. *Future value* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$Fv = PV(1 + r)^n$$

Rumus di atas mengasumsikan bahwa bunga digandakan hanya sekali dalam setahun, jika bunga digandakan setiap hari, maka rumusnya menjadi :

$$FV = PV \left(1 + \frac{r}{360} \right)^{360}$$

Faktor pemajemukan deret seragam (Mencari F bila diketahui A)

$$FV = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

Faktor pemajemukan deret seragam (Mencari P bila diketahui F)

$$PV = F \left[\frac{1}{(1+i)^N} \right]$$

PEMELIHARAAN JALAN

1. Pemeliharaan Rutin

Pemeliharaan rutin jalan adalah kegiatan merawat serta memperbaiki kerusakan-kerusakan yang terjadi pada ruas ruas jalan dengan kondisi pelayanan mantap. Dimana, Jalan dengan kondisi pelayanan mantap adalah ruas ruas jalan dengan kondisi baik atau sedang sesuai umur rencana yang diperhitungkan serta mengikuti suatu standar tertentu (dilakukan setiap tahun)

2. Pemeliharaan berkala

Pemeliharaan berkala jalan adalah kegiatan penanganan pencegahan terjadinya kerusakan yang lebih luas dan setiap kerusakan yang diperhitungkan dalam desain agar penurunan kondisi jalan dapat dikembalikan pada kondisi kemantapan sesuai dengan rencana

HASIL PENELITIAN SEBELUMNYA

1. Septia Yudhi Nugraha

Septia Yudhi Nugraha (2009) melaksanakan penelitian tentang analisis kemungkinan penerapan metode *life-cycle costing* dalam perencanaan pembangunan gedung di sekolah tinggi akuntansi Negara. Dari hasil analisis yang dilakukan, penulis menemukan bahwa metode *life-cycle costing* dapat menggambarkan dengan jelas tujuan yang ingin dicapai dan kinerja yang ingin dihasilkan dari proyek pembangunan gedung tersebut selain itu, tujuan dan kinerja yang diharapkan tersebut juga diintegrasikan ke dalam kriteria evaluasi sehingga metode analisis LCC bisa memberikan penilaian terhadap alternatif secara lengkap dan jelas. Hasil dari analisis LCC bisa dengan mudah dilihat dan dipertimbangkan serta ditentukan alternatif mana yang paling sesuai dengan kinerja dari proyek yang akan direncanakan untuk dibangun.

2. Rusdi Ipa

Rusdi Ipa (2009) melaksanakan penelitian tentang studi *life cycle cost analysis* pada bangunan gedung laboratorium studio fakultas teknik unkhair. Hasil yang didapatkan yaitu dengan menggunakan metode LCC kita dapat memperkecil biaya yang dikeluarkan selama umur rencana bangunan tersebut dengan menggunakan bahan-bahan bangunan yang berkualitas lebih baik

METODOLOGI PENELITIAN

Teknik Analisa Data

1. Biaya LCC aktual dihitung berdasarkan RAB awal dan menambahkan biaya pemeliharaan selama umur rencana serta memasukan biaya pembongkaran konstruksi jalan pada saat konstruksi jalan tersebut tidak berfungsi lagi.

2. Biaya LCC alternatif dihitung berdasarkan volume RAB yang didapat dari perhitungan RAB konstruksi jalan alternatif dikalikan dengan harga satuan dari harga survei material di kota Ternate, serta menghitung biaya pemeliharaan selama umur rencana konstruksi jalan serta biaya pada saat konstruksi jalan tersebut tidak berfungsi lagi.
3. Digunakan rumus $F = P (1 + i)^N$ untuk mengetahui jumlah biaya yang dikeluarkan pada masa mendatang

ANALISA LCC AKTUAL PERKERASAN LENTUR PADA JALAN DAULASI KOTA TERNATE

Perhitungan LCC aktual adalah perhitungan LCC berdasarkan pada bahan konstruksi jalan sesuai spesifikasi RAB dari perkerasan jalan Daulasi Kota Ternate. Pemeliharaan jalan adalah kegiatan penanganan jalan, berupa pencegahan, perawatan dan perbaikan yang diperlukan untuk mempertahankan kondisi jalan agar tetap berfungsi secara optimal melayani lalu lintas sehingga umur rencana yang ditetapkan dapat tercapai.

1. Pemeliharaan Rutin

Menurut standar Biaya Pembelajaran Daerah Pemerintah Propinsi Maluku Utara tahun anggaran 2011 untuk biaya pemeliharaan rutin jalan sebesar Rp 33.000.000,00/km (Sumber : Dinas Pekerjaan Umum Propinsi Maluku Utara).

Tabel 1. Perhitungan Biaya Pemeliharaan Rutin Perkerasn Lentur

Tahun	Pemeliharaan rutin
0	
1	Rp 32,734,729.50
2	Rp 34,180,622.50
3	Rp 35,690,380.60
4	Rp 37,266,824.71
5	
6	Rp 40,631,683.17
7	Rp 42,426,384.61
8	Rp 44,300,358.02
9	Rp 46,257,104.83
10	
11	Rp 50,433,704.57
12	Rp 52,661,361.30
13	Rp 54,987,413.63
14	Rp 57,416,207.69
15	
16	Rp 62,600,373.86
17	Rp 65,365,432.38
18	Rp 68,252,623.52
19	Rp 71,267,341.91
20	
Total (F)	Rp 796,472,546.80
Dibulatkan	Rp 797,000,000.00

2. Pemeliharaan berkala

Pemeliharaan berkala jalan adalah kegiatan penanganan pencegahan terjadinya kerusakan yang lebih luas dan setiap kerusakan yang diperhitungkan dalam desain agar penurunan kondisi jalan dapat dikembalikan pada kondisi kemantapan sesuai dengan rencana.

Diketahui biaya pemeliharaan berkala untuk jalan Daulasi kota Ternate sebesar Rp 1.230.000.000,00 (Sumber : Dinas Pekerjaan Umum tahun 2011) dan direncanakan pemeliharaan berkala dilakukan setiap 5 tahun selama 20 tahun. Diasumsikan biaya pemeliharaan berkala sama dengan biaya peningkatan dari lapen ke hotmix dengan menggunakan Lataston lapis Aus perata (HRS-WC)

Tabel 2. Biaya Pemeliharaan Berkala Perkerasan Lentur

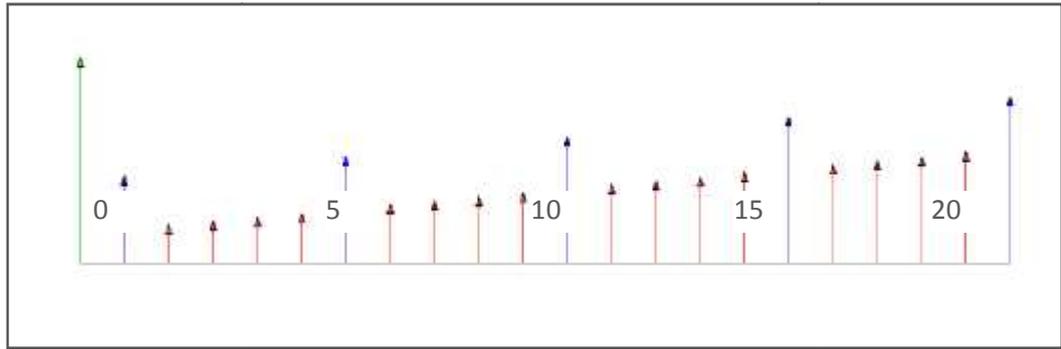
Tahun	Biaya pemeliharaan berkala
5	Rp 1,526,726,234.08
10	Rp 1,895,034,954.32
15	Rp 2,352,194,779.88
20	Rp 2,919,640,226.10
Total	Rp 8,693,596,194.38
Pembulatan	Rp 8,694,000,000.00

3. Hasil perhitungan LCC Aktual

LCC aktual konstruksi jalan Daulasi adalah jumlah total dari biaya awal menurut RAB, biaya-biaya peningkan/rahabilitasi jalan hotmix, pemeliharaan rutin, biaya pemeliharaan berkala serta biaya pembongkaran. Tabel 3 menunjukkan hasil perhitungan LCC konstruksi jalan Daulasi Kota Ternate

Tabel 3. Hasil Perhitungan LCC Aktual

Deskripsi	Biaya	%	Sumber
Biaya pembuatan jalan tanah	Rp 3,800,000,000.00	23.76	Konsultan Pengawas
Biaya pembuatan jalan tanah ke lapen	Rp 1,475,000,000.00	9.22	Dinas Pekerjaan Umum
Biaya peningkatan lapen ke hot mix	Rp 1,230,000,000.00	7.69	Dinas Pekerjaan Umum
Biaya Pemeliharaan rutin	Rp 797,000,000.00	4.98	Hasil Analisa
Biaya pemeliharaan berkala	Rp 8,694,000,000.00	54.35	Hasil Analisa
LCC Aktual	Rp 15,996,000,000.00	100.00	



Gambar 1. Cash Flow Perkerasan Lentur

- Biaya pembuatan jalan tanah + biaya perkerasan lentur
- Biaya pemeliharaan berkala
- Biaya pemeliharaan rutin

dimana :

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya perkerasan lentur} &= \text{Biaya pembuatan jalan tanah ke lapen} + \\
 &\quad \text{Biaya peningkatan lapen ke hot mix} \\
 &= \text{Rp } 1,475,000,000.00 + \text{Rp } ,230,000,000.00 \\
 &= \text{Rp } 2,705,000,000.0
 \end{aligned}$$

ANALISA LCC ALTERNATIF PERKERASAN KAKU PADA JALAN DAULAS KOTA TERNATE

Sebagai pembanding, LCC alternatif yaitu LCC dengan mendesain ulang perkerasannya menjadi perkerasan kaku

Tabel 4. Hasil Desain Perkerasan Kaku

Tebal perkerasan	Panjang jalan	950 m
	Lebar Jalan	6,45 m
	Tebal perkerasan	15 cm
	Mutu beton	K-350
	Diameter dowel	19 mm
	Diameter Tie bar	12 mm
Wiremesh	Diameter memanjang	10 mm
	Diameter melintang	8 mm
Wet Lean Concrete	Tebal	10 cm
	Mutu beton	K-175
Bahan penutup	Tebal	3,75 cm
	Lebar	1,9 cm

Tabel 5. Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan

No	Uraian	Satuan	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rupiah)	Jumlah Harga-harga (Rupiah)
a	b	c	d	e	f = (e x d)
1	Perkerasan beton semen	M ³	919.50	2,064,019.27	1,897,865,720
2	K 350	M ³	919.50	3034796.062	2,790,494,979
3	Baja Tulangan 19 Polos	kg	652.2	12,678.01	8268599.381
4	Baja Tulangan 12 Polos	kg	427.5	10,160.66	4343682.975
5	Wet Lean Concrete	M ²	919.50	148,853.63	136870909.3
6	Bahan penutup (silent)	Liter	131.43	6,417.55	843471.8464
7	Baja tulangan 8 polos	kg	8065.89	4,016.30	32395049.64
8	Baja tulangan 10 polos	kg	12891.12	6,510.40	83926347.78
(A)	Jumlah harga pekerjaan (termasuk biaya umum dan keuntungan)				4,955,008,759.44
(B)	Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 10% x (A)				495,500,875.94
(C)	Jumlah total harga pekerjaan = (A) + (B)				5,450,509,635.38
(D)	Pembulatan				5,451,000,000.00

1. Pemeliharaan rutin perkerasan kaku

Diasumsikan biaya pemeliharaan rutin perkerasan kaku sama dengan perkerasan lentur yaitu sebesar Rp 31.530.000,00/km ditahun 2011. Biaya pemeliharaan rutin untuk tahun berikutnya (biaya akan datang) selama umur rencana 20 tahun dapat dilihat pada tabel.

Tabel 6. Perhitungan Pemeliharaan Rutin Perkerasan Kaku

Tahun	Pemeliharaan rutin
0	
1	Rp 31,350,000.00
2	Rp 32,734,729.50
3	Rp 34,180,622.50
4	Rp 35,690,380.60
5	Rp 37,266,824.71
6	Rp 38,912,900.36
7	Rp 40,631,683.17
8	Rp 42,426,384.61
9	Rp 44,300,358.02
10	Rp 46,257,104.83
11	Rp 48,300,281.15
12	Rp 50,433,704.57
13	Rp 52,661,361.30
14	Rp 54,987,413.63
15	Rp 57,416,207.69
16	Rp 59,952,281.58
17	Rp 62,600,373.86
18	Rp 65,365,432.38
19	Rp 68,252,623.52
20	Rp 71,267,341.91
Total (F)	Rp 974,988,009.89
Dibulatkan	Rp 975,000,000.00

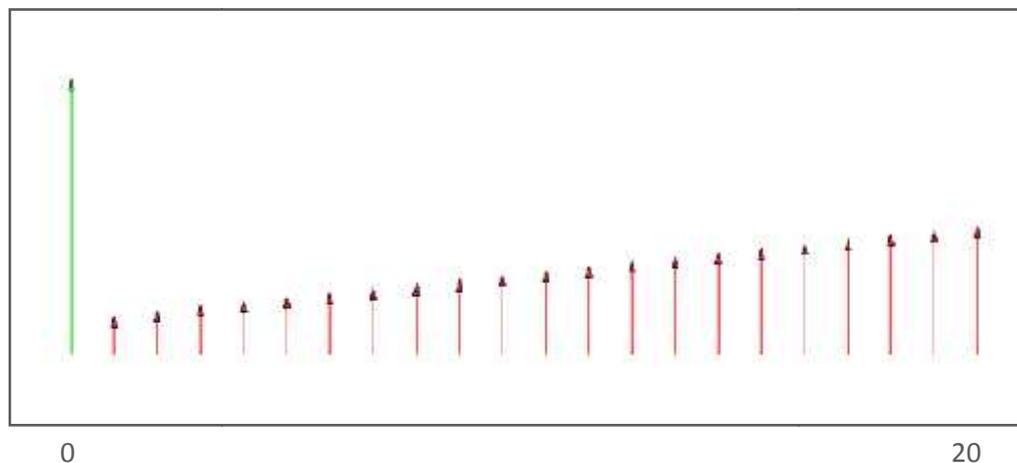
2. Hasil Perhitungan LCC Alternatif

LCC alternatif dihitung dengan cara mendesain kembali konstruksi jalan tersebut menjadi perkerasan kaku, kemudian menghitung biayanya. Tabel 7 menunjukkan hasil perhitungan LCC Alternatif konstruksi jalan Daulasi Kota Ternate.

Tabel 7. Hasil Perhitungan LCC Alternatif

Deskripsi	Biaya	%	Sumber
Biaya pembuatan jalan tanah	Rp 3,800,000,000.00	37,06	Kontraktor Pengawas
Biaya pembuatan perkerasan kaku	Rp 5,451,000,000.00	53,31	Hasil Analisa
Biaya pemeliharaan rutin	Rp 975,000,000.00	9,53	Hasil Analisa
Biaya pemeliharaan berkala	-	-	
LCC Alternatif	Rp 10,226,000,000.00	100.00	

Ket : biaya pemeliharaan berkala = 0



Gambar 2. Cash Flow Perkerasan kaku

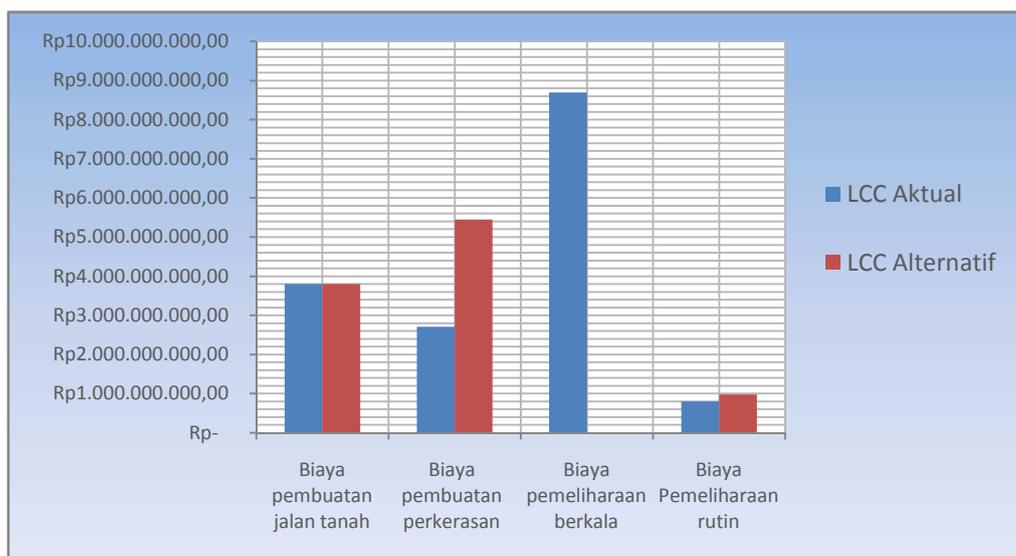
- Biaya pembuatan jalan tanah + biaya perkerasan kaku
- Biaya pemeliharaan rutin

PERBANDINGAN LCC AKTUAL DAN LCC ALTERNATIF

Tabel 8 menunjukkan perbandingan antara LCC aktual dan alternatif dari konstruksi jalan Daulasi Kota Ternate. LCC alternatif lebih kecil dari LCC aktual yang mempunyai selisih sebesar 4.87 % dari LCC aktual. Hal ini diakibatkan karena pada LCC alternatif tidak memiliki biaya perawatan rutin maupun berkala.

Tabel 8. Perbandingan LCC aktual dan LCC alternatif

Deskripsi	Aktual (Perkerasan Lentur)		Alternatif (Perkerasan Kaku)	
	Biaya	%	Biaya	%
Biaya pembuatan jalan tanah	Rp 3,800,000,000.00	23.76	Rp 3,800,000,000.00	37.16
Biaya pembuatan perkerasan	Rp 2,705,000,000.00	16.91	Rp 5,451,000,000.00	53.31
Biaya pemeliharaan berkala	Rp 8,694,000,000.00	54.35	-	-
Biaya pemeliharaan rutin	Rp 797,000,000.00	4.98	Rp 975,000,000.00	9.53
Total biaya	Rp 15,996,000,000.00	100	Rp 10,226,000,000.00	100
Selisih LCC	Rp 5,770,000,000.00			



Gambar 3. Diagram Perbandingan Antara LCC Aktual dan LCC Alternatif konstruksi jalan Daulasi Kota Ternate

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa pada LCC Aktual yaitu perkerasan lentur memerlukan biaya pembangunan yang relatif lebih kecil yaitu sebesar Rp. 3,800,000,000.00 untuk pembuatan jalan tanah dan untuk pembuatan perkerasan (Biaya pembuatan jalan tanah ke lapen + Biaya peningkatan lapen ke hot mix) sebesar Rp. 2,705,000,000.00 yang kalau dibandingkan dengan LCC alternatif dengan biaya jauh lebih besar yaitu sebesar Rp 3,800,000,000.00 untuk pembuatan jalan tanah dan biaya pembuatan perkerasan kaku sebesar Rp 5,451,000,000.00. Namun, pada perkerasan lentur memerlukan pemeliharaan rutin dengan biaya sebesar Rp 797,000,000.00 (untuk umur

rencana 20 tahun) dan pemeliharaan berkala sebesar Rp. 8,694,000,000.00 (untuk umur rencana 20 tahun) dibandingkan dengan dengan LCC alternatif yang memerlukan biaya pemeliharaan rutin sebesar Rp 975,000,000.00 (untuk umur rencana 20 tahun). Namun tidak memerlukan biaya pemeliharaan berkala selama umur rencana 20 tahun.

KESIMPULAN

1. Metode LCC dapat digunakan pada konstruksi jalan Daulasi untuk menghitung biaya selama umur rencana 20 tahun.
2. Jalan Daulasi yang dibangun dengan menggunakan perkerasan lentur (LCC aktual) memberikan nilai LCC yang sangat besar yaitu sebesar Rp 15,996,000,000.00 dibandingkan dengan LCC alternatif yang menggunakan perkerasan kaku dengan nilai LCC sebesar Rp 10,226,000,000.00, hal ini disebabkan karena pada perkerasan lentur memerlukan pemeliharaan berkala

DAFTAR PUSTAKA

- Nugraha Septia Yudhi, 2009. *Analisis Kemungkinan Penerapan Metode Life-Cycle Costing Dalam Perencanaan Pembangunan Gedung Di Sekolah Tinggi Akuntansi Negara, Sekolah Tinggi Akuntansi Negara*
- Nugroho Paul dkk, 1985. *Manajemen Proyek Konstruksi*, Cetakan Pertama, Kartika Yudha. Surabaya.
- Panduan Analisis Harga Satuan, *Pendukung Spesifikasi Umum*, edisi Desember 2006 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 13 /Prt/M/2011, *Tentang Tata Cara Pemeliharaan Dan Penilikan Jalan*
- Pujawa I Nyoman, 2009, *Ekonomi Teknik*, Edisi ke-dua cetakan pertama, Guna Widja, Surabaya
- Soedarsono Djoko Untung, 1979, *Konstruksi Jalan Raya*, Cetakan ke-1, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta Selatan
- Suryawan Ari, 2005, *Perkerasan Jalan Beton Semen Portland*, Beta Offset, Surabaya
- Suprpto Tm, 2004, *Bahan dan Struktur Jalan Raya*, Edisi Kedua, Biro Penerbit, KMTS FT UGM.

Halaman ini sengaja dikosongkan