

ANALISIS BIAYA INVESTASI PERKERASAN LENTUR DAN PERKERASAN KAKU (Studi Kasus Pada Ruas Jalan Akses Rusun PPI_TPI Romokalisari Surabaya)

Eko Juli Prasetya¹, Risma Marleno², Hanie Teki Tjendani³

^{1,2,3}Prodi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Email: marleno.ts@gmail.co²; hanie@untag-sby.ac.id³

Abstract

Roads are the main means of transportation to reach a destination from one place to another. The research objective is to find the project design and project costs for the rigid pavement for the flexible pavement on the access road of Rusun TPI-PPI Romokalisari Surabaya, and find a comparison of project costs. Comparison of the cost of a rigid pavement project against Flexible pavement on the access road of the Rusun TPI-PPI Romokalisari Surabaya for a period of 10 and 20 years. Data collection techniques using secondary. Data analysis in this study uses a technical analysis of the comparison of flexible pavement and rigid pavement in terms of cost. Based on the results of the technical analysis of the following flexible road pavement projects: 1) AC-WC Layer = 5 cm; 2) AC-BC layer = 5 cm; 3) 100% Class A (CBR) Subgrade Soil = 30 cm. Rigid pavement has a thickness of concrete plate K. 400 = 28 cm, Base layer Class A = 20 cm, Land Concrete K. 125 = 15 cm. Likewise, the results of Dowel and Tiebar rigid pavement test length Dowel Iron = 45 Cm, Spacing Distance = 30 Cm, Ruji Diameter = 32 mm. While the Calculation Results of Tie Bar Length of Iron Tie Bar = 84 Cm, Distance Between Tier Bars = 60Cm, Diameter of Tie Bar = 20mm. Construction costs Rigid Pavement in terms of the planned age of 10 Years /(UR.10) has a lower cost compared to rigid pavement of Rp. 1,202,554,040.87 or 7.30%. Similarly, rigid Pavement is also recommended in terms. of the planned age of 10 and 20 years /(UR.20) which has lower costs compared to the flexible pavement of Rp. 9,924,703,104.44 or 19.88%.

Keywords: Comparison Cost, Flexible Pavement, Rigid Pavement

Abstrak

Jalan merupakan sarana transportasi utama mencapai suatu tujuan dari satu tempat ke tempat lain. Tujuan penelitian untuk menemukan desain proyek dan biaya proyek perkerasan kaku terhadap perkerasan Lentur di di ruas jalan akses Rusun TPI-PPI Romokalisari Surabaya, dan menemukan perbandingan biaya proyek. Perbandingan biaya proyek perkerasan kaku terhadap perkerasan Lentur di di ruas jalan akses Rusun TPI-PPI Romokalisari Surabaya selama jangka 10 dan 20 tahun. Teknik pengumpulan data menggunakan sekunder. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan Analisis teknis perbandingan perkerasan lentur dan perkerasan kaku dari segi biaya. Berdasarkan hasil analisa teknis proyek perkerasan jalan lentur berikut: 1) Lapisan AC-WC = 5 cm; 2) Lapisan AC-BC = 5 cm; 3) Tanah Dasar Kelas A (CBR) 100% = 30 cm. Perkerasan kaku memiliki ketebalan plat beton K. 400= 28 cm, Lapis pondasi Klas A = 20 cm, Land Concrete K. 125= 15 cm. Demikian juga hasil uji perkerasan kaku Dowel dan Tiebar Panjang Besi Dowel= 45 Cm, Jarak Antar Ruji=30 Cm, Diameter Ruji=32 mm. Sedangkan Hasil Perhitungan Tie Bar Panjang Besi Tie Bar =84Cm, Jarak Antar Tier Bar=60Cm, Diameter Tie Bar = 20mm. Biaya konstruksi Perkerasan kaku ditinjau dari umur rencana 10 Tahun /(UR.10) memiliki biaya lebih murah dibandingkan dengan perkerasan kaku sebesar Rp. 1.202.554.040,87 atau 7,30%. Demikian Perkerasan kaku juga lebih direkomendasikan ditinjau dari umur rencana 10 maupun 20 Tahun /(UR.20) memiliki biaya lebih rendah dibandingkan dengan perkerasan lentur sebesar Rp. 9.924.703.104,44 atau 19,88%.

Kata Kunci : Biaya Perbandingan, Perkerasan Lentur, Perkerasan Kaku

1. Latar Belakang

Jalan merupakan sarana transportasi utama untuk mencapai suatu tujuan dari satu tempat ke tempat lain bagi setiap lalu lintas yang melewatinya. Oleh karena itu, kondisi jalan sangat berpengaruh bagi kenyamanan dan keselamatan setiap pengguna jalan. Seperti halnya konstruksi yang lain, jalan dalam pembangunannya juga memerlukan biaya yang banyak. Oleh karena itu dibutuhkan perencanaan biaya dan metode pelaksanaan yang benar-benar optimal agar dapat menghemat biaya sekaligus material yang dibutuhkan. Maka diperlukan analisa perbandingan biaya dan metode pelaksanaan untuk mengetahui biaya yang terjangkau serta metode pelaksanaan yang efektif.

Pengembangan infrastruktur jalan di era sekarang ini, khususnya pembangunan jalan pada ruas tengah Jawa dilaksanakan berdasarkan data prioritas Nawacita dimana didalamnya terdapat prioritas nasional (PN) yang dilaksanakan Kementerian PU. Kondisi jalan nasional kita yang masih banyak menggunakan perkerasan Lentur perlu dilakukan beberapa kajian ulang. Kelayakan jenis konstruksi yang dilaksanakan pada suatu proyek saat ini perlu dilakukan guna memperoleh efektifitas umur konstruksi serta efektifitas biaya tanpa meninggalkan mutu yang ada. Dalam hal ini menitik beratkan pada biaya dan waktu yang dilaksanakan pada perkerasan Lentur dan perkerasan Kaku. Semakin ketatnya pemberian alokasi anggaran dari pemerintah kepada Satuan Kerja yang menangani Proyek di ruas jalan Nasional membuat perlu adanya pelaksanaan konstruksi perkerasan yang berumur panjang sehingga meminimalisir biaya pemeliharaan guna memperoleh kondisi jalan yang dikatakan MANTAP.

Sebagaimana kondisi lapangan yang ada pada konstruksi Perkerasan Lentur (Perkerasan dengan menggunakan Aspal) lebih dominan, hal tersebut dikarenakan terdapat banyak keunggulan dan kemudahan dalam pelaksanaannya, diantaranya faktor kenyamanan, kemudahan pelaksanaan, ketersediaan sumberdaya dan teknologi dan biaya yang dapat ditekan. Adapun Pekerjaan jalan dengan konstruksi Perkerasan Kaku (perkerasan dengan Beton Rigid) lebih sedikit digunakan dikarenakan memerlukan biaya yang jauh lebih tinggi serta waktu pelaksanaan yang lebih lama. Saat ini konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*) banyak digunakan di jalan-jalan ibukota maupun di daerah-daerah yang mempunyai tingkat kepadatan tinggi.

Biaya perkerasan lentur cenderung lebih murah dalam hal pelaksanaan awal pekerjaan. Biaya pemeliharaan yang tinggi pada perkerasan lentur namun umur

pelayanan yang pendek serta pemeliharaan yang sering terjadi pada masa pelayanan membuat biaya yang dibutuhkan untuk perkerasan lentur lebih besar. Sedangkan pada perkerasan kaku, umur pelayanan yang tinggi tapi biaya pemeliharaan yang relatif rendah membuat biaya yang dibutuhkan untuk perkerasan kaku relatif lebih rendah. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan biaya perkerasan kaku dan perkerasan lentur ditinjau dari sudut pandang umur rencana 10-20 tahun.

Kondisi ruas jalan tepatnya pada ruas jalan menuju ke Rusun TPI-PPI Romokalisari Surabaya merupakan ruas yang berada pada daerah pantai yang mempunyai struktur tanah yang tidak stabil, sehingga perlu dilakukan kajian terhadap konstruksi perkerasan yang ada pada ruas tersebut, dalam hal ini menggunakan perkerasan lentur (aspal beton) dan perkerasan kaku (beton semen).

Tujuan dalam penelitian ini untuk mengetahui (1) Bagaimana analisa teknis proyek dan biaya konstruksi perkerasan kaku ruas jalan akses Rusun TPI-PPI Romokalisari Surabaya; (2) Bagaimana analisa teknis proyek dan biaya konstruksi perkerasan lentur ruas jalan akses Rusun TPI-PPI Romokalisari Surabaya; dan (3) Bagaimana perbandingan biaya investasi proyek perkerasan kaku dan perkerasan lentur ruas jalan akses Rusun TPI-PPI Romokalisari Surabaya selama jangka 10 dan 20 tahun?

Tinjauan Pustaka

Dasar Teori Perkerasan Jalan Menurut Ahli

Menurut Yoder dan Witczak (1975) perkerasan lentur adalah struktur perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya. Sedangkan perkerasan kaku adalah struktur perkerasan yang menggunakan semen (*portland cement*) sebagai pengikatnya.

Menurut Hari Christady Hardiyatmo (2015) Perkerasan / *Pavement* Tanah asli di alam jarang sekali dalam kondisi mampu mendukung beban berulang lalu lintas kendaraan tanpa mengalami deformasi yang besar. Karena itu dibutuhkan suatu struktur yang dapat melindungi tanah dari beban roda. Perkerasan kaku (*rigid pavement*) terdiri dari tanah dasar, lapis pondasi bawah dan pelat beton semen portland dengan atau tanpa tulangan. Menurut Sukirman (2003), perkerasan jalan adalah lapisan perkerasan yang terletak di antara lapisan tanah dasar dan roda kendaraan, yang berfungsi memberikan pelayanan kepada transportasi, dan selama masa pelayanannya diharapkan tidak terjadi kerusakan yang berarti.

Berdasarkan bahan pengikatnya, konstruksi perkerasan jalan (Menurut Sukirman 1999), dapat dibedakan menjadi: (1) Konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*), yaitu perkerasan dengan menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar. (2) Konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*), yaitu perkerasan dengan menggunakan semen (*portland cement*) sebagai bahan pengikat. Pelat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan di atas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban lalu lintas

sebagian besar dipikul oleh pelat beton; (3) Konstruksi perkerasan komposit (*composite pavement*), yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur di atas perkerasan kaku, atau perkerasan kaku di atas perkerasan lentur.

Rencana Anggaran Biaya

RAB adalah perkiraan biaya material, biaya upah, dan biaya lain-lain yang dibutuhkan untuk mendirikan suatu bangunan. RAB diperlukan sebagai pedoman pembangunan agar proses pembangunan tersebut berjalan secara efektif dan efisien. Hal tersebut perlu dilakukan agar menghindari penggunaan dana yang tidak tepat yang dapat mengacaukan jalannya pembangunan suatu proyek.

Analisa deret seragam (*Annual Worth*)

Annual Worth atau nilai sekarang adalah sejumlah serial cash flow yang nilainya seragam setiap periodenya. Nilai tahunan diperoleh dengan mengkonversikan seluruh aliran kas ke dalam suatu nilai tahunan (anuitas) yang seragam. *Annual worth analysis* (analisis nilai tahunan) didasarkan pada konsep ekuivalensi dimana semua arus kas masuk dan arus kas keluar diperhitungkan dalam sederetan nilai uang tahunan yang sama besar pada suatu tingkat pengembalian minimum yang diinginkan (*minimum attractive rate of return* – MARR)

2. METODE PENELITIAN

Berdasarkan peta lokasi penelitian diatas diketahui bahwa lokasi yang dipilih pada penelitian ini adalah jalan konstruksi rigid yang berada di Jalan Akses Rusun TPI Romokalisari Kota Surabaya. Pengumpulan data dengan sumber data primer dan data sekunder. Dengan terkumpulnya sumber data yang dibutuhkan dalam penelitian ini maka dapat dilakukan analisis data dengan melakukan perhitungan biaya perkerasan lentur dan perkerasan kaku serta analisis deret seragam (*Annual Worth*).

Analisis yang dilakukan berada didalam Paket Pekerjaan Pembangunan dan Rehabilitasi Jalan dan Jembatan Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan Kota Surabaya dimana ruas jalan yang dilakukan penelitian Ruas Jalan Akses Rusun TPI-PPI Romokalisari Surabaya. Lokasi penelitian adalah pelaksanaan jalan pada wilayah Surabaya, waktu penelitian sekitar 6 bulan : Juni - Desember 2019. Data yang diperlukan untuk penelitian adalah peta lokasi, gambar-gambar, data CBR tanah. Pengumpulan data dilakukan meliputi pengumpulan data Primer antara lain kondisi lapangan, data tanah dan pengumpulan data sekunder antara lain Harga Satuan Pokok Kegiatan (HSPK) Kota Surabaya tahun 2019 serta Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pekerjaan Jalan Akses Rusun TPI-PPI Romokalisari Surabaya. Analisis data yang akan dilakukan adalah Analisis teknis perbandingan perkerasan lentur dan perkerasan kaku dari segi biaya pelaksanaan selama kurun waktu 10-20 tahun ke depan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Nilai CBR

Data CBR (California Bearing Ratio) pada lokasi penelitian yang dipergunakan untuk mengetahui nilai kekuatan tanah dasar (Daya Dukung Tanah). Berdasarkan data CBR yang diperoleh, hasil pengujian tanah secara acak diperoleh nilai CBR. Data CBR tanah dasar untuk mewakili perhitungan dari hasil survey lapangan diketahui adalah 1%.

Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya Rigid Pavement

Rencana Anggaran Biaya (RAB) struktur perkerasan kaku (*rigid pavement*) berdasarkan HSPK Pemerintah Kota Surabaya Tahun 2019, dan dihasilkan rekapitulasi anggaran pelaksanaan pekerjaan sebagai berikut:

Tabel 1 Rekapitulasi Anggaran Biaya Rigid Pavement

REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN BIAYA

Nama Kegiatan : PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAN REHABILITASI JALAN DAN JEMBATAN
 Nama Pekerjaan : BIAYA PERENCANAAN FISIK (Tidak Sederhana) NILAI PEKERJAAN 600 JUTA
 Lokasi Pekerjaan : Jalan Akses Rusun TPI - PPI ROMOKALISARI
 Tahun Anggaran : 2019

NO.	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH HARGA
I.	PEKERJAAN PENDAHULUAN	Rp 20.361.187,50
II.	PEKERJAAN TANAH	Rp 1.558.272.870,00
III.	PEKERJAAN JALAN BETON DAN PASANGAN	Rp 3.617.826.533,32
IV.	PEKERJAAN LAIN-LAIN	Rp 11.505.000,00
	Jumlah	Rp 5.207.965.590,82
	PPN 10 %	Rp 520.796.559,08
	Jumlah Total	Rp 5.728.762.149,90
	Dibulatkan	Rp 5.728.762.000,00
<p><i>Terbilang : Lima milyar tujuh ratus dua puluh delapan juta tujuh ratus enam puluh dua ribu rupiah</i></p>		

Rencana Anggaran Biaya Flexible Pavement

Rencana Anggaran Biaya (RAB) Struktur Perkerasan Jalan Lentur (*Flexible Pavement*) berdasarkan HSPK Pemerintah Kota Surabaya Tahun 2019, dan dihasilkan rekapitulasi pelaksanaan pekerjaan sebagai berikut:

Tabel 2 Rekapitulasi Anggaran Biaya Flexible Pavement**REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN BIAYA**

Nama Kegiatan	PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAN REHABILITASI JALAN DAN JEMBATAN
Nama Pekerjaan	BIAYA PERENCANAAN FISIK (Tidak Sederhana) NILAI PEKERJAAN 600 JUTA
Lokasi Pekerjaan	Jalan Akses Rusun TPI - PPI ROMOKALISARI
Tahun Anggaran	2019

NO DIVISI	URAIAN	JUMLAH HARGA PEKERJAAN
1	UMUM	17.166.771
3	PEKERJAAN TANAH	450.515.964
5	PERKERASAN BERBUTIR	1.212.317.227
6	PERKERASAN ASPAL	1.564.145.292
	(A) Jumlah Harga Pekerjaan (termasuk Biaya Umum dan Keun	3.244.145.254
	(B) Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 10% x (A)	324.414.525
	(C) JUMLAH TOTAL HARGA PEKERJAAN = (A) + (B)	3.568.559.780
	(D) JUMLAH DIBULATKAN	3.568.550.000
TERBILANG	<i>TIGA MILYAR LIMA RATUS ENAM PULUH DELAPAN JUTA LIMA RATUS LIMA PULUH RIBU RUPIAH</i>	

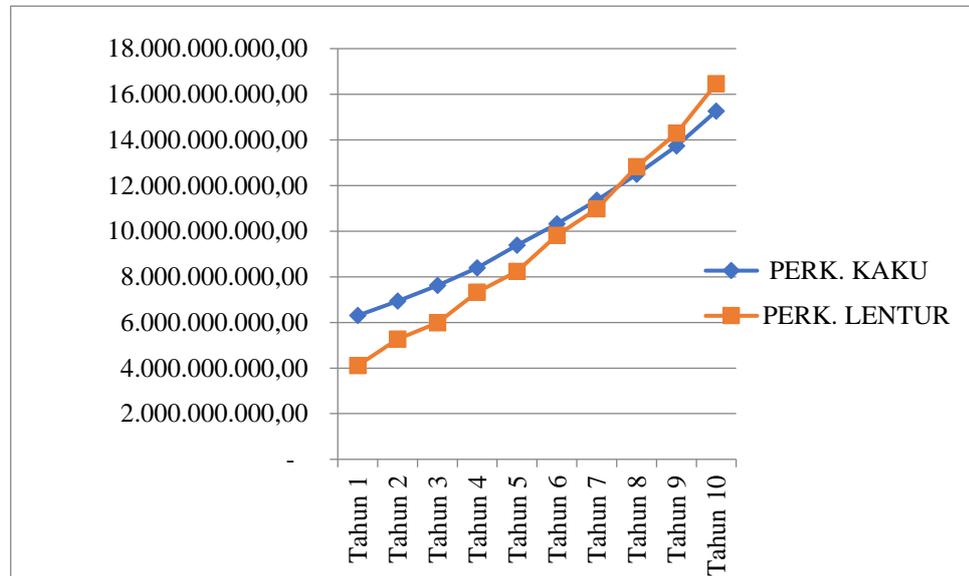
Dari Hasil analisis biaya yang dilakukan antara perkerasan kaku (rigid pavement) dan perkerasan lentur (flexible pavement) pada pekerjaan Pelebaran Jalan dihasilkan gambaran sebagai berikut:

Biaya Konstruksi Rigid Pavement	= Rp. 5.728.762.000,-
Biaya Konstruksi Flexible Pavement	= Rp. 3.568.550.000,-
Selisih Anggaran	= Rp. 2.160.212.000,-
Selisih (%)	= 37,71% terhadap perk. Kaku

Proyeksi Kelayakan Terhadap Umur Rencana

Berdasarkan hitungan konstruksi awal dihasilkan nilai biaya perkerasan kaku lebih besar terhadap nilai biaya perkerasan lentur. Namun, perlu juga dianalisis terhadap biaya-biaya perawatan terhadap masing-masing struktur perkerasan tersebut selama umur rencana (UR) yaitu 10 tahun sesuai perhitungan teknis, sehingga nanti dapat dibandingkan biaya nama yang paling murah terhadap nilai akhirnya.

Diketahui : Tingkat Suku Bunga Bank ($i = 10\%$ pertahun)
 Umur Rencana Perkerasan Jalan adalah 10 tahun
 Sumber : Hasil perhitungan peneliti, 2019



Gambar 1. Grafik titik impas UR. 10 Tahun

Dari hasil perhitungan nilai ekonomi terhadap biaya (cost) menunjukkan bahwa, nilai akhir sesuai umur rencana 10 tahun terhadap skenario pembiayaan awal dan pembiayaan perawatan (maintenance) menunjukkan bahwa tidak terjadi titik impas pada tinjauan Umur Rencana 10 Tahun yang artinya perkerasan lentur dari segi biaya lebih direkomendasikan dibandingkan dengan perkerasan kaku. Adapun hasil Analisa ekonomi dengan menggunakan konsep Nilai F (Future Value) dengan $n=10$ tahun menunjukkan hasil sebagai berikut:

Perkerasan Kaku UR. 10 Thn = Rp. 15.263.536.188,11

Perkerasan Lentur UR. 10 Thn = Rp. 16.466.090.228,97

Selisih Nilai = Rp. 1.202.554.040,87

Selisih dalam persen = 7,30%

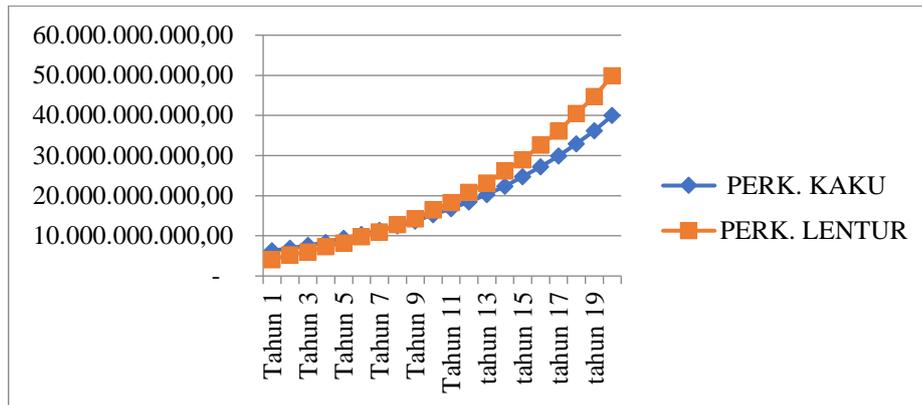
Dari hasil perhitungan diatas menunjukkan perkerasan lentur ditinjau dari umur rencana 10 Tahun /(UR.10) memiliki biaya lebih mahal dibandingkan dengan perkerasan kaku sebesar Rp. 1.202.554.040,87 atau 7,30%. dengan demikian dari segi teknis dan kondisi lapangan yang mana ruas jalan tersebut dilalui oleh kendaraan berat CPO dan kondisi jalan sering terjadi banjir perlu dipertimbangkan

terhadap penggunaan perkerasan kaku, mengingat perkerasan kaku lebih murah dan tahan terhadap kondisi banjir dan beban repetisi yang berlebih.

Analisa Ekonomi terhadap besaran biaya sesuai umur rencana konstruksi 10 tahun dengan suku bunga 10%

Diketahui : Tingkat Suku Bungan Bank ($i = 10\%$ pertahun) ; UR. 20 Tahun

Sumber : Hasil perhitungan peneliti, 2019



Gambar 2 Grafik titik impas UR. 20 Tahun

Dari hasil perhitungan nilai ekonomi terhadap biaya (cost) menunjukkan bahwa, nilai akhir sesuai umur rencana 20 tahun terhadap skenario pembiayaan awal dan pembiayaan perawatan (maintenance) menunjukkan bahwa terjadi titik impas pada tahun ke 6 (Enam) yang artinya untuk jangka waktu Panjang sampai UR. 20 tahun perkerasan kaku lebih direkomendasikan dari segi biaya. Adapun hasil Analisa ekonomi dengan menggunakan Analisa “discrete compounding” dengan menggunakan Konsep Nilai F (Future Value) dengan $n=20$ tahun menunjukkan hasil sebagai berikut:

Perkerasan Kaku UR. 20 Thn = Rp.39.994.284.847,27

Perkerasan Lentur UR. 20 Thn =Rp. 49.918.987.951,71

Selisih Nilai =Rp. 9.924.703.104,44

Selisih dalam persen = 19,88 %

Dari hasil perhitungan diatas menunjukkan perkerasan kaku ditinjau dari umur rencana 20 Tahun /(UR.20) memiliki biaya lebih rendah dibandingkan dengan perkerasan lentur sebesar Rp. 9.924.703.104,44 atau 19,88 %.

Dapat disimpulkan dari analisis yang peneliti lakukan terhadap kedua jenis pekerasan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Ditinjau dari biaya konstruksi awal, perkerasan lentur lebih direkomendasikan dari segi biaya dibandingkan dengan pekerasan kaku dengan perbandingan biaya sebesar Rp. 2.160.212.000,-atau 37,71%.

2. Ditinjau dari umur rencana 10 Tahun /(UR.10) perkerasan kaku lebih direkomendasikan dari segi biaya dibandingkan dengan pekerasan lentur dengan selisih biaya sebesar Rp. 1.202.554.040,87 atau 7,30%
3. Perkerasan kaku lebih direkomendasikan ditinjau dari umur rencana 20 Tahun /(UR.20) memiliki biaya lebih rendah dibandingkan dengan perkerasan lentur sebesar Rp. 9.924.703.104,44 atau 19,88%.

4. KESIMPULAN

1. Hasil analisa teknis proyek dan biaya kontruksi perkerasan kaku ruas jalan akses Rusun TPI-PPI Romokalisari Surabaya didapatkan data data sebagai berikut:

Tebal plat beton K. 400	= 28 cm
Lapis pondasi Klas A	= 20 cm
Land Concrete K. 125	= 15 cm

Hasil Perhitungan Dowel :

Panjang Besi Dowel	=	45	Cm
Jarak Antar Ruji	=	30	Cm
Diameter Ruji	=	32	mm

Hasil Perhitungan Tie Bar :

Panjang Besi Tie Bar	=	84	Cm
Jarak Antar Tier Bar	=	60	Cm
Diamter Tie Bar	=	20	mm

Biaya –Biaya Kontruksi perkerasan kaku :

Uraian Pekerjaan

Pekerjaan Pendahuluan	Rp. 20.361.187,50,-
Pekerjaan Tanah	Rp. 1.558.272.870,00,-
Pekn Beton dan Pasangan	Rp. 3.617.826.533,32,-
Pekerjaan Lain-Lain	Rp. 11.505.000,00,-
Jumlah	Rp. 5.207.965.590,82,-
PPN 10%	Rp. 520.796.559,08,-
Jumlah Total	Rp. 5.728.762.149,90,-
Dibulatkan	Rp. 5.728.762.000,00

2. Hasil analisa teknis proyek dan biaya konstruksi perkerasan kaku lentur jalan akses Rusun TPI-PPI Romokalisari Surabaya , didapatkan desai perkerasan dengan data sebagai berikut:

Lapisan AC-WC = 5 cm

Lapisan AC-BC = 5 cm

Tanah Dasar Kelas A (CBR) 100% = 30 cm

Biaya –Biaya Kontruksi perkerasan lentur :

Uraian :

Umum	Rp. 17.166.771,-
Pekerjaan Tanah	Rp. 450.515.964,-
Perkerasan Berbutir	Rp. 1.212.317.227,-
Perkerasan Aspal	Rp. 1.564.145.292,-

Jumlah Harga Pekerjaan (termasuk Biaya Umum)

Rp.3.244.145.254,-

Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 10% x (a)

Rp.324.414.525,-

Jumlah Total Harga Pekerjaan = (a) + (b) Rp. 3.568.559.780,-

Jumlah Dibulatkan Rp. 3.568.550.000,

Hasil analisis investasi pada perkerasan jalan lentur dan perkerasan kaku

1. Biaya Konstruksi Kaku = Rp. 5.728.762.000,-
2. Biaya Konstruksi Lentur = Rp. 3.568.550.000,-
3. Selisih Anggaran = Rp. 2.160.212.000,-

Selisih (%) = 37,71% terhadap perk. kaku

3. Perbandingan biaya investasi proyek perkerasan kaku dan perekerasan lentur ruas jalan akses Rusun TPI-PPI Romokalisari Surabaya selama jangka 10 dan 20 tahun, dihasilkan perhitungan sebagai berikut:

- Umur Rencana 10 Tahun (UR.10) :
- Perkerasan Kaku UR. 10 Thn = Rp. 15.263.536.188,11
- Perkerasan Lentur UR. 10 Thn = Rp. 16.466.090.228,97
- Selisih Nilai = Rp. 1.202.554.040,87
- Selisih dalam persen = 7,30%
- Umur Rencana 20 Tahun (UR.20) :
- 1. Perkerasan Kaku UR. 20 Thn = Rp. 39.994.284.847,27
- 2. Perkerasan Lentur UR. 20 Thn = Rp 49.918.987.951,71

3. Selisih Nilai= Rp. 9.924.703.104,44

- Selisih dalam persen = 19,88 %

Ditinjau dari segi teknis di lapangan, perkerasan kaku lebih direkomendasikan mengingat ruas jalan tersebut kondisinya sering dilewati kendaraan berat truck CPO serta sering tergenang banjir yang menyebabkan jalan akan cepat rusak jika menggunakan perkerasan lentur.

Saran

1. Perkerasan kaku disarankan untuk dapat ditingkatkan kualitas juga biaya dapat lebih efisien
2. Perbandingan metode perkerasan jalan tersebut menjadi pertimbangan dalam penentuan jenis perkerasan yang direkomendasikan, namun disarankan untuk menggunakan kombinasi dari 2 metode perkerasan tersebut dengan melihat faktor-faktor regional setempat.
3. Pelaksanaan jenis perkerasan lentur maupun perkerasan kaku diperlukan adanya kendali yang ketat agar waktu, kuantitas, kualitas dan biaya dapat sesuai dengan harapan dalam kontrak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Fakultas Teknik, Prodi Magister Tekni Sipil.

REFERENSI

- Aly M. A., (2004). *Tekhnologi Perkerasan Jalan Beton Semen* 2004, Yayasan Pengembang Tekhnologi dan Manajemen, Jakarta Barat, Jakarta.
- Abdulloh Farid, 2013 " Analisis Perbedaan Biaya Konstruksi Jalan Beton dan Jalan Asphalt dengan menggunakan Metode Bina Marga dan AASHTO 1993 selama umur Rencana 20 Tahun (Studi Kasus Pada Proyek Jalan Tol Mojokerto) STA 0+000 - STA 5+000" .Universtias 17 Agustus 1945 Surabaya (Jurnal Teknik Sipil Untag Surabaya Edisi Juli 2013).(Surabaya)
- Adi Rahman Hidayat, 2015. "Evaluasi Perbandingan Biaya dan Metode Pelaksanaan Konstruksi Pada Pekerjaan Peningkatan Jalan Perkerasan Kaku dengan Perkerasan Lentur". Universitas Muhammadiyah (Surakarta)
- B.Santoso,Nurchahyo.*Teknis Pelaksanaan Jalan Beton Semen*,
https://www.academia.edu/8915764/perkerasan_jalan_beton
- Eduardi Prahara; Andika Sunarsa, 2010 " Perencanaan dan Analisis Biaya Insvestasi antara Perkerasan Kaku dengan Perkerasan Lentur pada jalur trans Jakarta Busway : Study kasus Pada Trans Jakarta Busway Koridor 8 antara Halte Pondok Indah2 hingga Halte Permata Hijau. Bus Trans Jakarta" (Universitas Bina Nusantara.) (Jakarta)

- Eugene I. Grant, W Grant Ireson, Richard S. Leavenworth. **Dasar - dasar Ekonomi Teknik Jilid 1** Cetakan ke 5 Oktober 1996, PT Rineka Cipta Jakarta. Cetakan ke 1 1976 ; Cetakan ke 4 Juni 1993.
- Hardiyatmo, Hary .Christady. 2015 ; 2011 **Perencanaan Perkerasan Jalan dan Penyelidikan Tanah** . Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Ibrahim, Bachtiar .2001 **Rencana Dan Estimate Real Of Cost**, Cetakan ke 3 Januari 2001 PT. Bumi Aksara Jakarta 2001; Cetakan ke 1 Agustus 1994
- Koswari Ari Abizar, 2010. " Analisa Perbandingan Konstruksi Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku pada Jalan Lintas Ambawang - Tayan Kalimantan Barat Ditinjau dari Segi Ekonomi". Institut Sepuluh November Surabaya
- Lutfi ana Sahrianto, 2016, " Analisa Perbandingan Jalan Perkerasan Lentur Dengan Perkerasan Kaku Ditinjau Dari Metode Pelaksanaan dan Biaya. Universitas Muhammadiyah Surakarta (Solo)
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga, **Manual Perkerasan Jalan Raya, Revisi Juni 2017 Nomor 04/SE/Db/2017**, (2017)
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga, **Spesifikasi Umum Jalan dan Jembatan Jakarta 2018**,
- Mukomuko, J.A, 2018 **Dasar Penyusunan Anggaran Biaya**, PT. Gaya Media Pratama
- Risman, 2017, PT Bukaka Teknik Utama " Analisis Perbandingan biaya konstruksi Perkerasan Kaku dan Perkerasan Lentur pada Jalan Kawasan Industri Jalan Soekarno Hatta, Bandung Kawasan Industri di Bandung"
(Bandung)
- Situs Teknik Sipil <https://www.situstekniksipil.com/2017/11/rencanaanggaran-biaya-rab.html>
- KITA SIPIL Saturday, April 08, 2017 Konstruksi
<https://www.kitasipil.com/2017/04/mengenal-perbedaan-lapis-resap.html>
- NAVFAC DM-5.4, 1979 ; 1985 **Civil Enineering Pavement, Design Manual 5.4**,
Depart.of The Navy Naval Facilities Engineering Command, 200 stovsll street,
Alexandria, VA.
- SIBIMA Konstruksi , Pelaksanaan pekerjaan perkerasan jalan beton
<https://www.sibima.pu.go.id/mod/resource/view.php?id=11583>
- Sukirman, Silvia. **Perkerasan Lentur Jalan Raya**. Nova. Bandung, 1999.
- Suryawan, Ari. **Perkerasan Jalan Beton Semen Portland (Rigid Pavement)**. Beta Offset. Yogyakarta, 2005