

Analisa Perbandingan Biaya *Flexible Pavement* dan *Rigid Pavement* Pada Bahu Jalan

Heningdito Susilo Putra

Proyek Pembangunan dan Peningkatan Jalan Menambah Lajur Lingkar Jalan Akses Pelabuhan

Multipurpose Peti Kemas (Wae Kelambu)

PT. Brantas Abipraya (Persero)

heningditosp@gmail.com

ABSTRAK

Ruas jalan paket ini merupakan trase yang dilalui oleh kendaraan-kendaraan berat yang keluar- masuk Pelabuhan *Multipurpose* Peti Kemas, dimana banyak terdapat tanjakan turunan bahkan ada beberapa segmen melebihi batas grade tanjakan 10% dan banyak kendaraan truk-truk bermuatan berat menggunakan bahu jalan sebagai tempat parkir pada saat antri untuk menunggu kapal masuk ke Pelabuhan Pelindo maupun menunggu jam masuk kendaraan berat dalam kota. Pada umumnya dikenal dua jenis perkerasan jalan raya yang sering digunakan, pertama perkerasan kaku (*rigid pavement*) yaitu perkerasan yang menggunakan semen sebagai bahan pengikatnya, dan yang kedua perkerasan lentur (*flexible pavement*) yaitu Perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya. Jumlah anggaran biaya yang diperlukan pada Proyek Pembangunan dan Peningkatan Jalan Menambah Lajur Lingkar Jalan Akses Pelabuhan *Multipurpose* Peti Kemas (Wae Kelambu) menggunakan perkerasan lentur adalah Rp. 2.439.791.887,44 dan perkerasan kaku adalah Rp. 4.561.676.661,11. Dari segi biaya, pembangunan pada perkerasan Proyek Pembangunan dan Peningkatan Jalan Menambah Lajur Lingkar Jalan Akses Pelabuhan *Multipurpose* Peti Kemas (Wae Kelambu) dengan menggunakan perkerasan kaku lebih mahal, tetapi laba yang dihasilkan dari perkerasan kaku Rp 910.067.493,76 lebih besar dari laba perkerasan lentur Rp 90.435.021,97

Kata Kunci : Perbandingan Biaya, *Flexible Pavement*, *Rigid Pavement*

ABSTRACT

This parcel road section is a route traversed by heavy vehicles entering and exiting the Multipurpose Container Port, where there are many downhill slopes, some segments even exceed the 10% grade limit and many heavy trucks use the shoulder of the road as a place. Park when queuing to wait for ships to enter Pelindo Harbor or waiting for heavy vehicles to enter the city. In general, there are two types of road pavement that are often used, the first is rigid pavement, namely pavement that uses cement as a binding material, and the second is flexible pavement, namely pavement that uses asphalt as a binding material. The total budget required for the Road Development and Improvement Project to Add Ring Lanes to the Multipurpose Container Port Access Road (Wae Kelambu) using flexible pavement is Rp. 2,439,791,887.44 and rigid pavement is Rp. 4,561,676,661.11. In terms of costs, the construction of the pavement of the Road Development and Improvement Project Adding Ring Lanes to the Multipurpose Container Port Access Road (Wae Kelambu) using rigid pavement is more expensive, but the profit generated from rigid pavement is IDR 910,067,493.76 greater than the profit from the pavement bending Rp. 90,435,021.97

Keywords : Cost Comparison, *Flexible Pavement*, *Rigid Pavement*

1. PENDAHULUAN

Pembangunan dan Peningkatan Jalan Menambah Lajur Lingkar Jalan Akses Pelabuhan *Multipurpose* Peti Kemas (Wae Kelambu) yang selanjutnya disebut dengan Pembangunan dan Peningkatan Jalan Lingkar Wae Kelambu merupakan salah satu upaya Pemerintah untuk mendukung Labuan Bajo sebagai Destinasi Wisata Super Prioritas. Subproyek ini merupakan kegiatan Pembangunan dan Peningkatan Ruas Jalan dari Terminal Multipurpose Pelabuhan Labuan Bajo menuju Wae Kelambu sepanjang 7,68284 km dimulai pada titik awal STA 0+000 yakni depan Pelabuhan *Multipurpose* Peti Kemas Wae Kelambu dan titik akhir pada pada STA 7+682 yakni Simpang Jalan Langka Kabe. Kegiatan Pembangunan dan Peningkatan jalan tersebut telah sesuai dengan Pedoman Umum Pengembangan Infrastruktur Terpadu untuk Kawasan Strategis Pariwisata - P3TB, bahwa Taman Nasional Komodo (TNK) dan Labuan Bajo terletak di Wilayah Kecamatan Komodo Kabupaten Manggarai Barat yang merupakan salah satu *Key Tourism Area* (KTA) dan menjadi Destinasi Wisata Super Prioritas dan Kawasan Inti Pariwisata di KSPN Labuan Bajo.

Berdasarkan hasil *field engineering*, terdapat beberapa permasalahan yang terjadi pada Paket Pembangunan dan Peningkatan Jalan Menambah Lajur Lingkar Jalan Akses Pelabuhan *Multipurpose* Peti Kemas (Wae Kelambu), Ruas jalan paket ini merupakan trase yang dilalui oleh kendaraan-kendaraan berat yang keluar- masuk Pelabuhan Multipurpose Peti Kemas, dimana banyak terdapat tanjakan turunan bahkan ada beberapa segmen melebihi batas grade tanjakan 10% dan banyak kendaraan truk-truk bermuatan berat menggunakan bahu jalan sebagai tempat parkir pada saat antri untuk menunggu kapal masuk ke Pelabuhan Pelindo maupun menunggu jam masuk kendaraan berat dalam kota.

Diusulkan perubahan desain yang semula bahu jalan menggunakan lapis AC-WC setebal 4 cm menjadi perkerasan beton fc' 25 Mpa setebal 25 cm menggunakan wiremesh M8, dikarenakan kondisi terkini di lapangan dilalui truck-truck bermuatan berat sering menggunakan bahu jalan sebagai tempat tempat parkir pada saat mengantri untuk menunggu kapal masuk ke Pelabuhan Pelindo maupun menunggu jam masuk kendaraan berat dalam kota.

Artikel ini akan membahas perbandingan biaya antara perkerasan kaku dan perkerasan lentur pada proyek Pembangunan dan Peningkatan Jalan Menambah Lajur Lingkar Jalan Akses Pelabuhan *Multipurpose* Peti Kemas (Wae Kelambu), sehingga didapat jenis perkerasan jalan apakah yang efisiensi biaya dari total anggaran.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan judul, pendahuluan dan wilayah studi yang dikemukakan, maka dapat ditarik rumusan masalah yaitu sebagai berikut :

- 1) Jenis perkerasan jalan apakah yang lebih menguntungkan jika ditinjau dari aspek biaya.
- 2) Berapa perbandingan laba/rugi dari biaya kontrak antara perkerasan lentur dan perkerasan kaku.
- 3) Berapa perbandingan efisiensi/in efisiensi dari biaya langsung RBP antara perkerasan lentur dan perkerasan kaku.

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan diatas maka dibuat beberapa maksud dan tujuan penelitian, sebagai berikut:

- 1) Mengetahui perkerasan jalan yang lebih menguntungkan antara perkerasan lentur dan perkerasan kaku.
- 2) Mengetahui perbandingan laba/rugi antara perkerasan lentur dan perkerasan kaku.
- 3) Mengetahui perbandingan efisiensi/in efisiensi antara perkerasan lentur dan perkerasan kaku berdasarkan biaya langsung RBP.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)

Flexible Pavement adalah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebabkan beban lalu lintas tanah dasar . Suatu struktur perkerasan lentur biasanya terdiri atas beberapa lapisan bahan, dimana setiap lapisan akan menerima beban dari lapisan diatasnya, meneruskan dan menyebarkan beban tersebut ke lapisan dibawahnya. Jadi semakin ke lapisan struktur bawah, beban yang ditahan semakin kecil. Untuk mendapatkan keuntungan yang maksimum dari karakteristik diatas, lapisan bahan biasanya disusun secara menurun berdasarkan daya dukung terhadap beban diatasnya. Lapisan paling atas adalah material dengan daya dukung terhadap beban paling besar (dan paling mahal harganya), dan semakin kebawah adalah lapisan dengan daya dukung terhadap beban semakin kecil dan semakin murah harganya (Sukirman, 1992).

2.2 Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Rigid Pavement atau perkerasan kaku adalah jenis perkerasan jalan yang menggunakan beton sebagai bahan utama perkerasan tersebut, merupakan salah satu jenis perkerasan jalan yang digunakan selain dari perkerasan lentur (asphalt). Perkerasan ini umumnya dipakai pada jalan yang

memiliki kondisi lalu lintas yang cukup padat dan memiliki distribusi beban yang besar, seperti pada jalanjalan lintas antar provinsi, jembatan layang (fly over), jalan tol, maupun pada persimpangan bersinyal. Jalan-jalan tersebut umumnya menggunakan beton sebagai bahan perkerasannya, namun untuk meningkatkan kenyamanan biasanya diatas permukaan perkerasan dilapisi asphalt.

Perkerasan kaku direncanakan untuk memikul beban lalu lintas secara aman dan nyaman serta dalam umur rencana tidak terjadi kerusakan yang berarti. Untuk dapat memenuhi fungsi tersebut perkerasan kaku (rigid pavement) harus :

- 1) Mereduksi tegangan yang terjadi pada tanah dasar (akibat beban lalu lintas) sampai batas-batas yang masih mampu dipikul tanah dasar tersebut, tanpa menimbulkan perbedaan penurunan atau lendutan yang dapat merusak perkerasan.
- 2) Mampu mengatasi pengaruh kembang susut dan penurunan kekuatan tanah dasar, serta pengaruh cuaca dan kondisi lingkungan.

2.3 Manajemen Biaya Proyek (*Project Cost Management*)

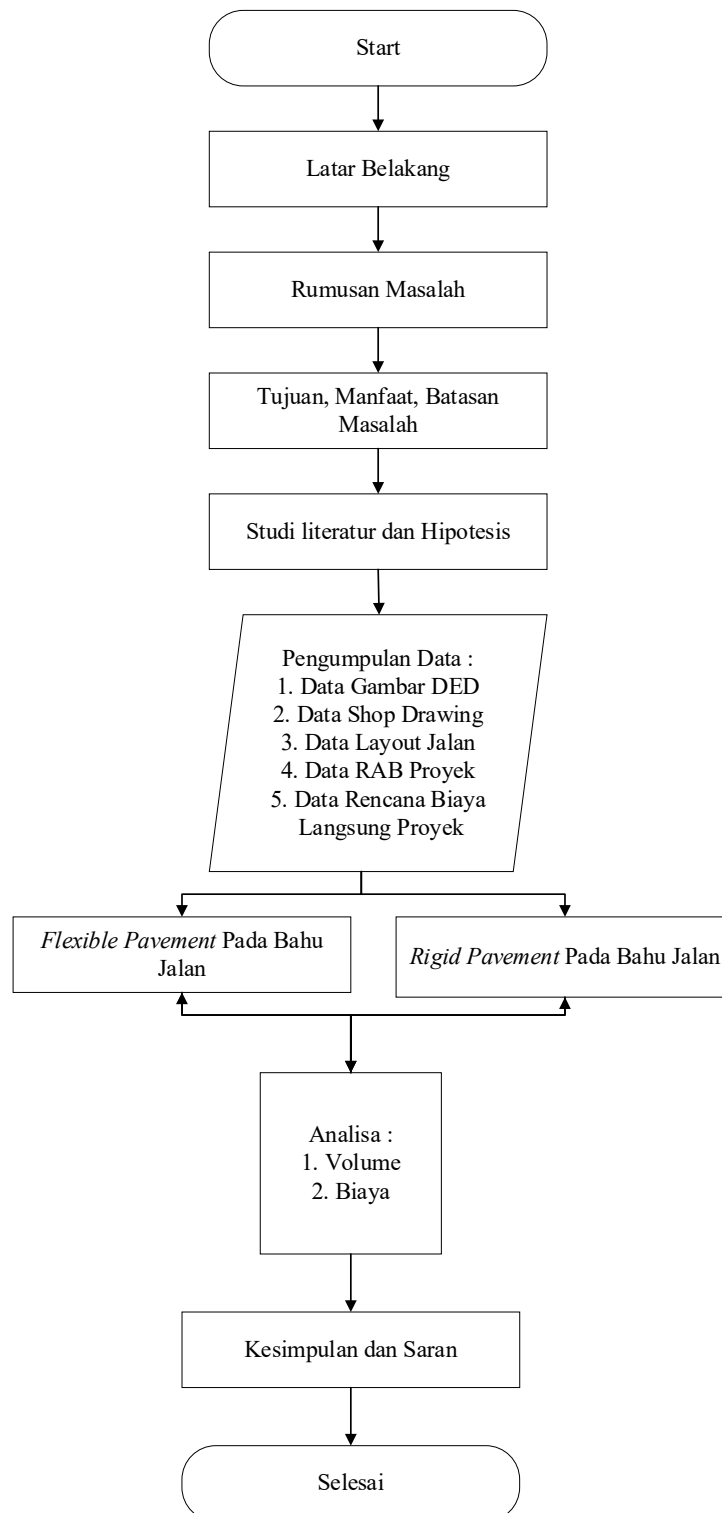
Manajemen biaya proyek (*Project Cost Management*) adalah pengendalian proyek untuk memastikan penyelesaian proyek sesuai dengan anggaran biaya yang telah disetujui. Hal-hal utama yang perlu diperhatikan dalam manajemen biaya proyek adalah sebagai berikut: perencanaan sumber daya, estimasi biaya, penganggaran biaya, dan pengendalian biaya (Soemardi,1998).

- 1) Perencanaan sumber daya merupakan proses untuk menentukan sumber daya dalam bentuk fisik (manusia, peralatan, material) dan kuantitasnya yang diperlukan untuk melaksanakan aktivitas proyek. Proses ini sangat berkaitan erat dengan proses estimasi biaya.
- 2) Estimasi biaya adalah proses untuk memperkirakan biaya dari sumber daya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Bila proyek dilaksanakan melalui sebuah kontrak, perlu dibedakan antara estimasi biaya dengan nilai kontrak. Estimasi biaya melibatkan perhitungan kuantitatif dari biayabiaya yang muncul untuk menyelesaikan proyek. Sedangkan nilai kontrak merupakan keputusan dari segi bisnis di mana perkiraan biaya yang didapat dari proses estimasi merupakan salah satu pertimbangan dari keputusan yang diambil.
- 3) Penganggaran biaya adalah proses membuat alokasi biaya untuk masing masing aktivitas dari keseluruhan biaya yang muncul pada proses estimasi. Dari proses ini didapatkan *Cost Baseline* yang digunakan untuk menilai kinerja proyek.
- 4) Pengendalian biaya dilakukan selama proyek berlangsung untuk mendeteksi apakah biaya actual pelaksanaan proyek menyimpang dari rencana atau tidak. Semua penyebab penyimpangan biaya harus terdokumentasi dengan baik sehingga langkah-langkah perbaikan dapat dilakukan.

3. METODE

3.1 Diagram Alur Penelitian

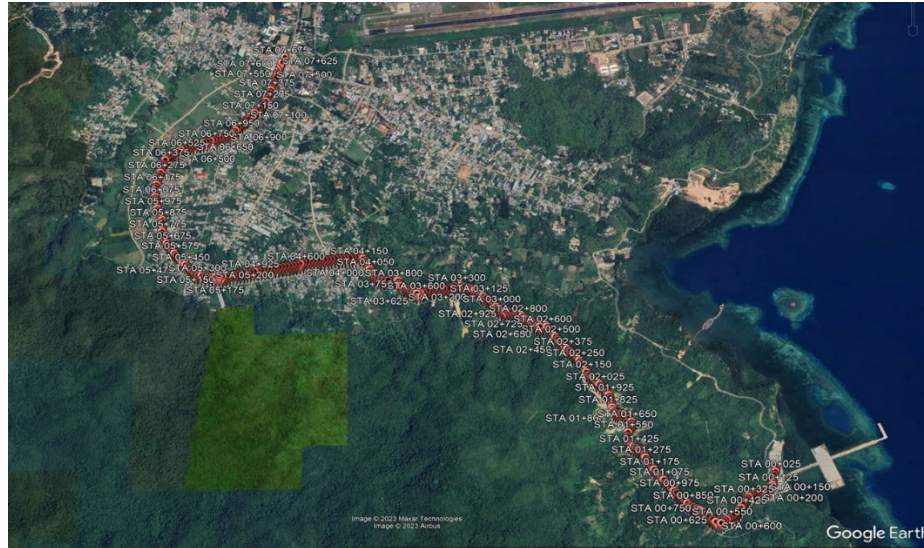
Diagram alur penyusunan makalah dapat dilihat dari diagram Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

3.2 Layout

Lokasi proyek Pembangunan dan Peningkatan Jalan Menambah Lajur Lingkar Jalan Akses Pelabuhan *Multipurpose* Peti Kemas (Wae Kelambu) dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Layout Proyek Pembangunan dan Peningkatan Jalan Menambah Lajur Lingkar Jalan Akses Pelabuhan *Multipurpose* Peti Kemas (Wae Kelambu)

3.3 Sumber Data

Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan melalui pengamatan yang diambil dari proyek. Adapun data-data yang dikumpulkan meliputi:

- a) Data Gambar DED
- b) Data Shop Drawing
- c) Data Layout Jalan
- d) Data Rencana Anggaran Biaya Proyek
- e) Data Rencana Biaya Langsung Proyek

3.4 Pengolahan dan Analisa Data

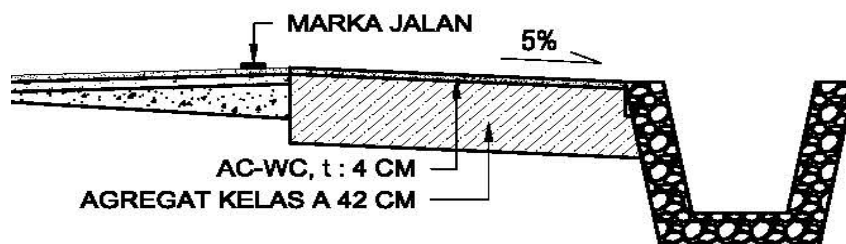
Analisis harga satuan pekerjaan adalah suatu cara perhitungan harga satuan pekerjaan konstruksi yang dijabarkan dalam perkalian kebutuhan bahan bangunan, upah kerja, dan peralatan dengan harga bahan bangunan, standart pengupahan pekerja dan harga sewa / beli peralatan untuk menyelesaikan per satuan pekerjaan konstruksi. Analisis harga satuan pekerjaan ini dipengaruhi oleh angka koefisien yang menunjukkan nilai satuan bahan/material, nilai satuan alat, dan nilai satuan upah tenaga kerja ataupun satuan pekerjaan yang dapat digunakan sebagai acuan/panduan untuk

merencanakan atau mengendalikan biaya suatu pekerjaan. Untuk harga bahan material didapat dipasaran, yang kemudian di kumpulkan didalam suatu daftar yang dinamakan harga satuan bahan/material, sedangkan upah tenaga kerja didapatkan di lokasi setempat yang kemudian dikumpulkan dan didata dalam suatu daftar yang dinamakan daftar harga satuan upah tenaga kerja. Harga satuan yang didalam perhitungannya haruslah disesuaikan dengan kondisi lapangan, kondisi alat/efisiensi, metode pelaksanaan dan jarak angkut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui biaya yang dibutuhkan untuk perkerasan kaku, perkerasan lentur dan untuk mengetahui perbandingan biaya antara konstruksi perkerasan kaku dengan perkerasan lentur. Perencanaan tebal perkerasan menggunakan analisis komponen dari Metode Bina Marga NAASRA (National Association of Australian State Road Authorities) AASHTO Guide for Design of pavement structure 1993, daftar harga satuan, analisa harga satuan, analisa alat berat dan gambar pekerjaan.

4. HASIL

4.1 Biaya Perkerasan Lentur Pada Bahu Jalan



Gambar 3. Tipikal Potongan Melintang Perkerasan Lentur

a) Lebar Bahu Jalan

Pembangunan dan Peningkatan Jalan Menambah Lajur Lingkar Jalan Akses Pelabuhan *Multipurpose* Peti Kemas (Wae Kelambu) ini merupakan trase yang dilalui oleh kendaraan-kendaraan berat yang keluar- masuk Pelabuhan *Multipurpose* Peti Kemas

- Lapis Pondasi Agregat Kelas A = 1.75 m
- Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi = 1.75 m
- Laston Lapis Aus (AC-WC) = 1.75 m

b) Panjang Bahu Jalan

Pembangunan bahu jalan ini dikerjakan pada STA 0+600 s/d STA 4+050, sehingga panjang bahu jalan 3450 m.

c) Volume Pekerjaan

Dalam menghitung volume pekerjaan, terlebih dahulu harus diketahui panjang, lebar dan tebal dari masing-masing perkerasan. Diketahui data sebagai berikut :

- Lapis Pondasi Agregat Kelas A

Tabel 1. Volume Lapis Pondasi Agregat Kelas A

NO. MATA PEMBAYARAN	URAIAN	SATUAN	DIMENSI			VOLUME
			PANJANG (m)	LEBAR (m)	TEBAL (m)	
5.1.(1)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	M3	3,450.00	1.75	0.42	2,535.75

- Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi

Tabel 2. Volume Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi

NO. MATA PEMBAYARAN	URAIAN	SATUAN	DIMENSI		KOEFSISIEN LAPIS PEREKAT	VOLUME
			PANJANG (m)	LEBAR (m)		
6.1 (2a)	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	Liter	3,450.00	1.75	0.15	905.63

- Laston Lapis Aus (AC-WC)

Tabel 3. Volume Laston Lapis Aus (AC-WC)

NO. MATA PEMBAYARAN	URAIAN	SATUAN	DIMENSI			BERAT JENIS AC-WC	VOLUME
			PANJANG (m)	LEBAR (m)	TEBAL (m)		
6.3(5a)	Laston Lapis Aus (AC-WC)	Ton	3,450.00	1.75	0.04	2.27	548.21

d) Biaya Pekerjaan Perkerasan Lentur

Tabel 4. Biaya Pekerjaan Perkerasan Lentur

NO. MATA PEMBAYARAN	URAIAN	SATUAN	VOLUME	KONTRAK	
				HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
5.1.(1)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	M3	2,535.75	504,200.54	1,278,526,511.63
6.1 (2a)	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	Liter	905.63	21,582.07	19,545,257.96
6.3(5a)	Laston Lapis Aus (AC-WC)	Ton	548.21	2,082,651.78	1,141,720,117.85
TOTAL KONTRAK					2,439,791,887.44

e) Rencana Biaya Langsung Pekerjaan Perkerasan Lentur

Tabel 5. Rencana Biaya Langsung Pekerjaan Perkerasan Lentur

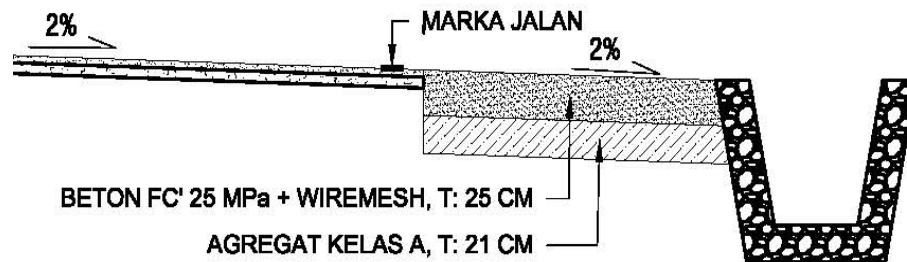
NO. MATA PEMBAYARAN	URAIAN	SATUAN	VOLUME	KONTRAK		RENCANA BIAYA LANGSUNG										DEVIASI
				HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA	HARGA SATUAN				JUMLAH HARGA				TOTAL HARGA		
						MATERIAL	UPAH	ALAT	SUBKON	MATERIAL	UPAH	ALAT	SUBKON			
5.1.(1)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	M3	2,535.75	504,200.54	1,278,526,511.63	433,951.72	-	75,351.68	-	1,100,393,084.48	-	191,073,031.49	-	1,291,466,115.97	(12,939,604.34)	
6.1 (2a)	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	Liter	905.63	21,582.07	19,545,257.96	-	-	-	18,000.00	-	-	-	16,301,250.00	16,301,250.00	3,244,007.96	
6.3(5a)	Laston Lapis Aus (AC-WC)	Ton	548.21	2,082,651.78	1,141,720,117.85	-	-	-	1,900,000.00	-	-	-	1,041,589,500.00	1,041,589,500.00	100,130,617.85	
TOTAL KONTRAK					2,439,791,887.44	TOTAL RENCANA BIAYA LANGSUNG									2,349,356,865.97	90,435,021.47

Tabel 6. Perbandingan Laba/Rugi dan Efisiensi/ In Efisiensi Pekerjaan Perkerasan Lentur

NO. MATA PEMBAYARAN	URAIAN	SATUAN	VOLUME	KONTRAK		RENCANA BIAYA LANGSUNG		DEVIASI	KETERANGAN	
				HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA		Laba/Rugi	Efisiensi/ In Efisiensi
5.1.(1)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	M3	2,535.75	504,200.54	1,278,526,511.63	509,303.41	1,291,466,115.97	(12,939,604.34)	Rugi	-1.00%
6.1 (2a)	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	Liter	905.63	21,582.07	19,545,257.96	18,000.00	16,301,250.00	3,244,007.96	Laba	19.90%
6.3(5a)	Laston Lapis Aus (AC-WC)	Ton	548.21	2,082,651.78	1,141,720,117.85	1,900,000.00	1,041,589,500.00	100,130,617.85	Laba	9.61%
TOTAL KONTRAK					2,439,791,887.44		2,349,356,865.97	90,435,021.47	Laba	3.85%

Berdasarkan Hasil Rencana Biaya Langsung untuk pekerjaan perkerasan lentur terhadap kontrak menghasilkan laba Rp 90.435.021,97 dan efisiensi 3.85%

4.2 Biaya Perkerasan Kaku Pada Bahu Jalan



Gambar 4. Tipikal Potongan Melintang Perkerasan Kaku

a) Lebar Bahu Jalan

Pembangunan dan Peningkatan Jalan Menambah Lajur Lingkar Jalan Akses Pelabuhan *Multipurpose* Peti Kemas (Wae Kelambu) ini merupakan trase yang dilalui oleh kendaraan-kendaraan berat yang keluar- masuk Pelabuhan *Multipurpose* Peti Kemas

- Lapis Pondasi Agregat Kelas A = 1.75 m
- Beton struktur, $f_c'25$ Mpa = 1.75 m
- Anyaman Kawat Yang Dilas (Welded Wire Mesh) = 1.675 m

b) Panjang Bahu Jalan

Pembangunan bahu jalan ini dikerjakan pada STA 0+600 s/d STA 4+050, sehingga panjang bahu jalan 3450 m.

c) Volume Pekerjaan

Dalam menghitung volume pekerjaan, terlebih dahulu harus diketahui panjang, lebar dan tebal dari masing-masing perkerasan. Diketahui data sebagai berikut :

- Lapis Pondasi Agregat Kelas A

Tabel 7. Volume Lapis Pondasi Agregat Kelas A

NO. MATA PEMBAYARAN	URAIAN	SATUAN	DIMENSI			VOLUME
			PANJANG (m)	LEBAR (m)	TEBAL (m)	
5.1.(1)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	M3	3,450.00	1.75	0.21	1,267.88

- Beton struktur, $f_c'25$ Mpa

Tabel 8. Volume Beton struktur, $f_c'25$ Mpa

NO. MATA PEMBAYARAN	URAIAN	SATUAN	DIMENSI			VOLUME
			PANJANG (m)	LEBAR (m)	TEBAL (m)	
7.1 (6a)	Beton struktur, $f_c'25$ Mpa	M3	3,450.00	1.75	0.25	1,509.38

- Anyaman Kawat Yang Dilas (Welded Wire Mesh)

Tabel 9. Volume Anyaman Kawat Yang Dilas (Welded Wire Mesh)

NO. MATA PEMBAYARAN	URAIAN	SATUAN	DIMENSI		BERAT JENIS WIREMESH	VOLUME
			PANJANG (m)	LEBAR (m)		
7.3 (8)	Anyaman Kawat Yang Dilas (Welded Wire Mesh)	Kg	3,450.00	1.68	5.45	31,494.19

d) Biaya Pekerjaan Perkerasan Kaku

Tabel 10. Biaya Pekerjaan Perkerasan Kaku

NO. MATA PEMBAYARAN	URAIAN	SATUAN	VOLUME	KONTRAK	
				HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
5.1.(1)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	M3	1,267.88	504,200.54	639,263,255.81
7.1 (6a)	Beton struktur, fc'25 Mpa	M3	1,509.38	2,185,289.56	3,298,421,430.43
7.3 (8)	Anyaman Kawat Yang Dilas (Welded Wire Mesh)	Kg	31,494.19	19,812.93	623,991,974.87
TOTAL KONTRAK					4,561,676,661.11

e) Rencana Biaya Langsung Pekerjaan Perkerasan Kaku

Tabel 11. Rencana Biaya Langsung Pekerjaan Perkerasan Kaku

NO. MATA PEMBAYARAN	URAIAN	SATUAN	VOLUME	KONTRAK		RENCANA BIAYA LANGSUNG										DEVIASI
				HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA	HARGA SATUAN				JUMLAH HARGA				TOTAL HARGA		
						MATERIAL	UPAH	ALAT	SUBKON	MATERIAL	UPAH	ALAT	SUBKON			
5.1 (1)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	M3	1,267.88	504,200.54	639,263,255.81	433,951.72	-	75,351.68	-	550,196,542.24	-	95,536,515.74	-	645,733,057.98	(6,469,802.17)	
7.1 (6a)	Beton struktur, f'c 25 Mpa	M3	1,509.38	2,185,289.56	3,298,421,430.43	1,650,000.00	64,000.00	1,000.00	-	2,490,468,750.00	96,600,000.00	1,509,375.00	-	2,588,578,125.00	709,843,305.43	
7.3 (8)	Anyaman Kawat Yang Dilas (Welded)	Kg	31,494.19	19,812.93	623,991,974.87	11,750.00	1,500.00	-	-	370,056,703.13	47,241,281.25	-	-	417,297,984.38	206,693,990.50	
TOTAL KONTRAK					4,561,676,661.11	TOTAL RENCANA BIAYA LANGSUNG									3,651,609,167.36	910,067,493.76

Tabel 12. Perbandingan Laba/Rugi dan Efisiensi/ In Efisiensi Pekerjaan Perkerasan Kaku

NO. MATA PEMBAYARAN	URAIAN	SATUAN	VOLUME	KONTRAK		RENCANA BIAYA LANGSUNG		DEVIASI	KETERANGAN	
				HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA		Laba/Rugi	Efisiensi/ In Efisiensi
5.1.(1)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	M3	1,267.88	504,200.54	639,263,255.81	509,303.41	645,733,057.98	(6,469,802.17)	Rugi	-1.00%
7.1 (6a)	Beton struktur, f'c' 25 Mpa	M3	1,509.38	2,185,289.56	3,298,421,430.43	1,715,000.00	2,588,578,125.00	709,843,305.43	Laba	27.42%
7.3 (8)	Anyaman Kawat Yang Dilas (Welded)	Kg	31,494.19	19,812.93	623,991,974.87	13,250.00	417,297,984.38	206,693,990.50	Laba	49.53%
TOTAL KONTRAK					4,561,676,661.11		3,651,609,167.36	910,067,493.76	Laba	24.92%

Berdasarkan Hasil Rencana Biaya Langsung untuk pekerjaan perkerasan kaku terhadap kontrak menghasilkan laba Rp 910.067.493,76 dan efisiensi 24.92%

5. DISKUSI

Aaaaaaa

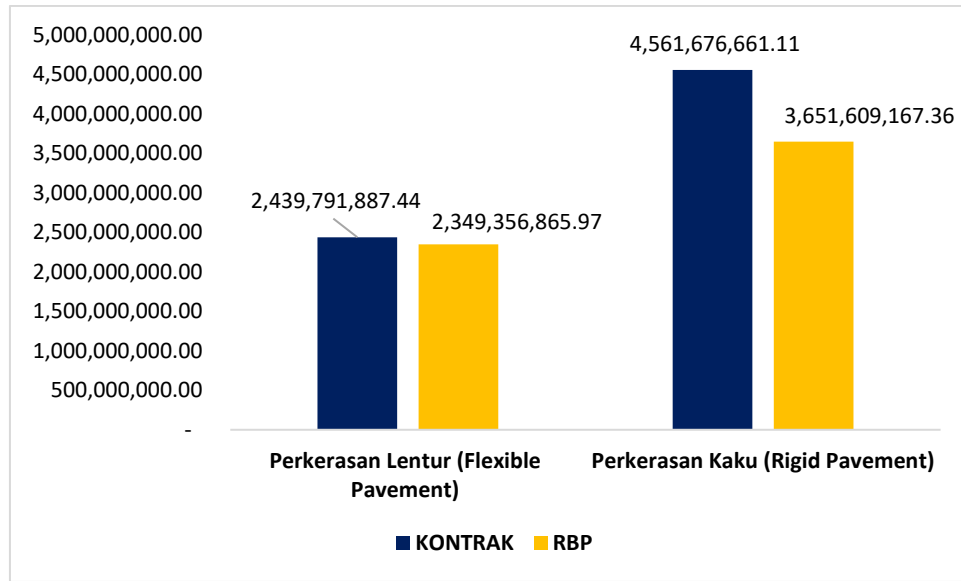
6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil Analisa biaya pekerjaan *Flexible Pavement* dan *Rigid Pavement* pada bahu jalan ditinjau dari perbandingan kontrak dengan Rencana Biaya Langsung, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan perbandingan sesuai biaya pekerjaan *Flexible Pavement* lebih murah daripada pekerjaan *Rigid Pavement*, pekerjaan *Flexible Pavement* bahu jalan memberikan Laba dari selisih biaya antara kontrak dan RBP sebesar Rp 90.435.021,97 dan efisiensi 3.85%.
2. Berdasarkan perbandingan sesuai biaya pekerjaan *Rigid Pavement* lebih mahal daripada pekerjaan *Flexible Pavement*, pekerjaan *Rigid Pavement* bahu jalan memberikan Laba dari selisih biaya antara kontrak dan RBP sebesar Rp 910.067.493,76 dan efisiensi 24.92%.

Tabel 13. Perbandingan Biaya Kontrak dan Rencana Biaya Langsung

URAIAN	JUMLAH HARGA (Rp)		DEVIASI	STATUS	
	KONTRAK	RBP			
Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>)	2,439,791,887.44	2,349,356,865.97	90,435,021.47	Laba	3.85%
Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>)	4,561,676,661.11	3,651,609,167.36	910,067,493.76	Laba	24.92%



Gambar 5. Diagram Batang Perbandingan Biaya Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku

7. KETERBATASAN

Agar pembahasan tidak terlalu meluas dan mengakibatkan penelitian yang tidak terpusat, maka penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini, yaitu:

- 1) Penerapan metode pada analisis perbandingan biaya perkerasan lentur dan perkerasan kaku dilakukan pada titik perkerasan bau jalan pada STA 0+600 s/d STA 4+050, sehingga panjang bahu jalan 3450 m.
- 2) Ketebalan lapis perkerasan jalan sesuai perencanaan gambar DED dan usulan dari PPK Perencanaan P2JN NTT dari Proyek Pembangunan dan Peningkatan Jalan Menambah Lajur Lingkar Jalan Akses Pelabuhan *Multipurpose* Peti Kemas (Wae Kelambu)

REFERENSI

Clough dan Sears. (1991). *Construction Project Management*. New Jersey (US): John Wiley & Sons Inc

Sukirman, S., (1992), *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Penerbit Nova, Bandung.

Surat Edaran Nomor 16.1/SE/Db/2020 Rev.2 Tentang Spesifikasi Umum 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan

Surat Edaran Nomor 15 SE/Db/2020 Tentang Gambar Standar Pekerjaan Jalan dan Jembatan