BOUWPLANK
Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Lingkungan
Vol. 6 No. 2, Oktober 2026

E-ISSN 2807-5579
P-ISSN 2807-5889
Halaman 24-34

Analisis Perbandingan Biaya Perkerasan Lentur Dan Kaku Pada Ruas Jalan Tajab – Adijaya Kabupaten Way Kanan

Anggi Duwi Setiadi[1*], Yunita Mauliana[2]

[1,2]Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sang Bumi Ruwa Jurai, Bandar Lampung
*Email Korespondensi: anggisetiadi030699@gmail.com

ABSTRAK

Satu di antara aspek krusial untuk menunjang aktivitas perekonomian, meningkatkan mobilitas masyarakat, serta mendorong pemerataan pembangunan antarwilayah adalah pembangunan jalan. Dalam pelaksanaan pembangunan jalan, pemilihan jenis perkerasan menjadi faktor yang perlu diperhatikan karena berpengaruh terhadap kebutuhan biaya konstruksi serta masa layan perkerasan. Umumnya, perkerasan jalan mencakup perkerasan lentur (*flexible pavement*) serta perkerasan kaku (*rigid pavement*), tiap-tiapnya ini mempunyai karakternya yang tidak sama baik dari aspek struktur, metode konstruksi, maupun kebutuhan anggaran. Ruas Jalan Tajab–Adi Jaya di Kabupaten Way Kanan merupakan jalan provinsi yang mengalami kondisi kerusakan berat sehingga memerlukan penanganan yang efektif dan ekonomis. Kajian ini mempunyai tujuannya guna dibandingkan suatu pembiayaan konstruksi dalam perkerasan lentur serta kakunya terhadap ruas jalan tersebut serta mengevaluasi tingkat efisiensi biaya yang dihasilkan. Penggunaan metodenya ialah secara pendekatan kuantitatif dan kualitatif melalui analisis Rencana Anggaran Biaya (RAB) didasarkan data perencanaan dan volume pekerjaan dari masing-masing jenis perkerasan. Hasil perhitungan memberikan adanya jumlah pembiayaan konstruksi untuk perkerasan lenturnya ialah Rp 10.425.599.514,00, sedangkan biaya konstruksi perkerasan kaku mencapai Rp 13.163.700.626,00. Berdasarkan perbandingan kedua nilai tersebut diperoleh tingkat efisiensi biaya sebesar 20,80%. Dengan demikian, dapat disimpulkan mengenai pembiayaan yang lebih efisien dari perkerasan lentur dibanding perkerasan kaku pada Ruas Jalan Tajab–Adi Jaya Kabupaten Way Kanan.

Kata kunci : Perkerasan Lentur, Perkerasan Kaku, Rencana Anggaran Biaya, Efisiensi Biaya dan Jalan Provinsi.

ABSTRACT

One of the crucial aspects for supporting economic activity, improving public mobility, and promoting equitable development across regions is road construction. In road construction, the selection of pavement type is a key factor to consider because it affects both construction costs and the pavement's service life. Generally, road pavements include flexible pavements and rigid pavements; each has distinct characteristics in terms of structure, construction methods, and budget requirements. The Tajab–Adi Jaya road section in Way Kanan Regency is a provincial road that has suffered severe damage, necessitating effective and cost-efficient remediation. The objective of this study is to compare the construction costs of flexible and rigid pavements for this road section and to evaluate the resulting cost-efficiency levels. The methodology employs both quantitative and qualitative approaches through an analysis of the Cost Estimate (RAB) based on planning data and the volume of work for each type of pavement. The calculations show that the total construction cost for the flexible pavement is Rp 10,425,599,514.00, while the construction cost for the rigid pavement is Rp 13,163,700,626.00. Based on a comparison of these two figures, a cost efficiency rate of 20.80% was obtained. Thus, it can be concluded that flexible pavement is more cost-efficient than rigid pavement on the Tajab–Adi Jaya Road Section in Way Kanan Regency.

Keywords **:** *Flexible Pavement, Rigid Pavement, Cost Budget Plan, Cost Efficiency, and Provincial Road.*

1. PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur jalan mempunyai peran yang begitu krusial untuk mendukung perkembangan ekonomi serta memfasilitasi pergerakan masyarakat secara lebih efektif, serta pemerataan pembangunan wilayah. Dengan ini, pemilihan jenis perkerasan jalan menjadi keputusan strategis yang harus mempertimbangkan aspek teknis, dan ekonomi. Satu di antara Pembangunan transportasi darat dengan peranannya yang strategis untuk mendukung tumbuhnya perekonomian, dan pengembangan kawasan pariwisata. Peran tersebut mendukung pelaksanaan pembangunan nasional sebagaimana tercantum dalam UU 38/2004 *jo.* UU 34/2006 berkenaan atas Jalan, sebagai dasar hukum untuk membagi kewenangan di antara Pemerintah Pusat serta Pemda [1]. Dalam konstruksi jalan raya, jenis perkerasan yang umum diterapkan meliputi "perkerasan lentur (*flexible pavement*) serta perkerasan kaku (*rigid pavement*)."

Suatu tanah pada sifatnya yang alami, dengan belum disentuh manusia, atau tidak membebankan secara ulang dari kendaraan tanpa melalui deformasi besaran, yang terjadi di keadaan alam ialah perkerasan. Dengan ini perlu adanya perlindungan struktur dari tanah atas pembebanan roda kendaraannya, yang strukturnya ini diketahui sebagai *pavement* atau perkerasan. [2]. Dalam perkerasan lentur sendiri, lapisan perkerasannya disesuaikan terhadap deformasinya yang terjadi terhadap lapisan di bawahnya. Adapun terhadap kemampuan perkerasan yang baik guna menahan deformasi serta beban lalu lintasnya akibat kepemilikan sifat beton yang lebih kaku di banding aspal ialah perkerasan kaku [3]. Ruas Jalan Tajab – Adi Jaya yang merupakan salah satu ruas jalan provinsi, terletak pada Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung, sesuai data "Keputusan Gubernur Lampung" No. G/434/V.03/HK/2023 ruas jalan ini mempunyai total panjang 23,6 Km.

Pemilihan jenis perkerasan merupakan aspek penting dalam perencanaan jalan karena memengaruhi kebutuhan anggaran. Selain itu, pemeliharaan perkerasan diperlukan untuk menjaga umur layan dan kemampuannya menahan beban lalu lintas [4]. Analisis biaya konstruksi menjadi dasar penting dalam menentukan alternatif perkerasan yang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan pendanaan suatu proyek jalan. Fokus penelitian dibatasi pembangunan jalan sepanjang 2 Km mulai dari STA. 6+350 ke STA. 8+350. Kondisi jalan ini mengalami kerusakan parah terdapat *existing* masih berupa lapis fondasi agregat kelas B, lubang, dan amblas.

Penelitian ini dibatasi pada analisis rasio pembiayaan tanpa memperhitungkan mutu dan umur layanan dalam perkerasan lentur beserta kaku pada Ruas Jalan Tajab – Adijaya Kabupaten Way Kanan. Analisis dilakukan berdasarkan perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari tiap-tiap jenis perkerasannya guna diketahuinya besaran kebutuhan pembiayaannya, dan tingkat efisiensi biaya yang dihasilkan. Analisis ini bertujuan untuk mempelajari komponen pembiayaan konstruksinya perkerasan lentur beserta kaku dan menghitung total biaya yang dibutuhkan terhadap tiap-tiap jenis perkerasannya berdasarkan penggunaan metode perencanaan pada ruas jalan Tajab – Adi Jaya serta efisiensi biaya dari kedua jenis perkerasan tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perkerasan lentur *(Flexible Pavement)*

"Pedoman Konstruksi Bangunan Desain Perkerasan Jalan Lentur (2011)" mencantumkan "perkerasan lentur adalah struktur perkerasan jalan yang dapat dibuat dengan menggunakan lapis fondasi agregat dan lapis permukaan dengan bahan pengikat aspal". Material penyusun perkerasan lentur tersusun atas bahan pengikat, seperti aspal dan tanah liat, serta agregat batuan. Kombinasi material tersebut memberikan sifat lentur pada perkerasan, sehingga setiap lapisannya mampu menahan serta menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar (*subgrade*). Pada umumnya, struktur *flexible pavement* tersusun atas tiga lapisan ataupun lebih, yakni lapis fondasi bawah serta permukaan, juga *subgrade* [5]. Dalam Tabel 1 dapat diketahui berbagai penggunaan istilah yang umum terhadap konstruksi *flexible pavement*.

Struktur perkerasan lentur disusun dari lapisan-lapisan yang pembangunannya dilakukan di atas tanah dasarnya yang sudah dipadatkannya itu sesuai persyaratan teknis. Setiap lapisan memiliki fungsi guna menankan pembebanan lalu lintas kendaraan serta mendistribusikannya

secara bertahap ke lapisan yang berada di bawahnya, yang membuat penerimaan tekanannya pada tanah dasarnya ini dapat diminimalkan. Pada perkerasan lentur, setiap lapisan berperan dalam menahan serta menyalurkan beban lalu lintas menuju *subgrade* yang sudah mengalami pemadatan [6].

Tabel 1. Istilah Perkerasan Lentur

Jenis Lapisan	USA	UK
Lapisan	*Surface Course*	*Surfacing*
Permukaan	- *Wearing Course* - *Binder course*	- *Wearing Course* - *Base Course*
Lapis Pondasi	- *Base Course* - *Subbasegrade*	- *Road Base* - *Subbase Course*
Tanah Dasar	*Subgrade*	*Subgrade*

2.2 Perkerasan kaku (*Rigid Pavement)*

Sebuah penggunaan jenis perkerasan jalan dengan bahan pengikat utamanya dalam kontraksinya berupa semen Portland ialah perkerasan kaku [7]. *Rigid Pavement* bekerja berdasarkan sifat mekanis beton yang memiliki modulus elastisitas tinggi. Contoh pada Tabel 2 dapat diketahui Tebal fondasi bawah minimal untuk perkerasan beton semen.

Tabel 2. Tebal fondasi bawah minimum untuk perkerasan beton semen [8]

Lalu Lintas Desain (JSKN)	**Jenis Lapis Fondasi**
Sampai dengan 10^6	BP 125 mm
10^6 Sampai dengan 5 x 10^6	BK 100 mm atau BP 150 mm
5 x 10^6 Sampai dengan 1 x 10^7	BK 125 mm
Lebih dari 1 x 10^7	BK 150 mm

Beton semen merupakan komponen utama dalam perkerasan kaku yang berfungsi sebagai lapisan struktural utama penahan beban lalu lintas.

2.3 Biaya

Biaya proyek pembangunan bisa dibagi menjadi 2 kategori: “biaya langsung serta biaya tidak langsung.” [9]. Tenaga kerja atau upah, bahan, serta peralatan adalah contoh biaya langsung. Biaya tak terduga, pendapatan, serta pajak adalah contoh biaya tidak langsung.

2.4 Rencana anggaran biaya (RAB)

Satu di antara proses pokok terhadap perencanaan proyek yang digunakan sebagai dasar guna menentukan besaran penawaran pekerjaan, menyusun sistem pembayaran, serta memperkirakan total biaya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek ialah Rencana Anggara Biaya (RAB) [10]. RAB disusun secara sistematis dengan mempertimbangkan kebutuhan material, tenaga kerja, peralatan, dan pembiayaan lainnya terkait atas keberlangsungan proyek, yang umumnya perhitungan RAB melalui persamaan 1.

$$RAB = V \times Hs \quad (1)$$

Dengan “RAB = rencana anggaran biaya, V = volume pekerjaan, Hs = harga satuan pekerjaan.”

Estimasi biaya merupakan tahapan yang bertujuan untuk memperoleh besaran anggaran yang dibutuhkan dalam suatu proyek konstruksi. [11]. Penentuan biaya konstruksi dilakukan berdasarkan kuantitas pekerjaan yang telah dihitung dari hasil perencanaan, di mana setiap volume pekerjaan dikalikan dengan harga satuan yang sesuai.

2.5 Volume pekerjaan

Volume pekerjaan dapat diartikan sebagai besaran pekerjaan yang dihitung sesuai dengan satuan pada masing-masing item pekerjaan [12], volume pekerjaan berperan sebagai komponen utama karena seluruh perhitungan biaya didasarkan pada jumlah pekerjaan yang hendak dilaksanakan.

2.6 Analisa harga satuan pekerjaan (AHSP)

Suatu proses menghitung biaya yang bertujuan guna memperoleh harga satuan dari suatu

item pekerjaan berdasarkan kebutuhan penggunaan peralatan, material, dan tenaga kerja ialah "Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)" [13]. Penggunaan AHSP dalam kajian ini ialah yang diterbitkan "Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi (BMBK) Provinsi Lampung". Dalam AHSP, setiap item pekerjaan diuraikan menjadi komponen-komponen penyusunnya.

2.7 Harga satuan pekerjaan

Suatu kebutuhan pembiayaan guna terselesaikannya satu-satuan pekerjaan tertentu yang diperoleh melalui hasil AHSPnya ialah Harga Satuan Pekerjaan (HSP) [14]. Dalam penelitian kali ini penulis menggunakan harga satuan yang dikeluarkan BMBK Provinsi Lampung.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi penelitian

Pelaksanaan penelitian pada Gambar 1 berlokasi kan pada Ruas Jalan Tajab – Adi Jaya dengan kepemilikan panjangnya 2 km, dengan penelitian dimulai melalui STA. 6+350 s/d STA. 8+350. Lokasi ruang jalannya ada di Kec. Negara Batin Kab. Way Kanan yang dimulai dari Simpang tiga Tajab (SMP Negara Batin) dan berakhir di tugu batas desa Adi Jaya. Kondisi lalulintas pada jalan ini tidak terlalu ramai tetapi didominasi kendaraan berat bermuatan tebu, dikarenakan pada ruas jalan ini terdapat banyak perkebunan tebu dan pabrik pengolahan tebu.

Dalam menghitung analisis pembiayaan perkerasan lentur serta kakunya, diterapkan "Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 Revisi 2" yang menjadi pedoman utamanya. Selain itu, perhitungan juga mengacu pada "Keputusan Kepala BMBK Lampung" No. 031/KPTS/V.03/2025 yang mengatur besaran harga peralatan, harga satuan dasar rupiah, serta harga satuan pokok bahan guna pekerjaan konstruksi jalan dan jembatan Tahun 2025.



Gambar 1. Lokasi penelitian

3.2 Metode pengumpulan data

Pada analisis ini peneliti menggunakan 2 metode pada pengumpulan data yakni metode pengambilan data primer serta pengambilan data sekunder. Data primernya diambil melalui data lewat meninjau langsung di lapangan selama melaksanakan penelitian dengan mengukur panjang dan lebar jalan di setiap jarak per 50 meter, kemudian dilakukan pengambilan foto dokumentasi.

Pengumpulan data sekunder dilaksanakan lewat pemanfaatan data yang diperoleh dari berbagai sumber pendukung penelitian, baik yang mempunyai asal dari instansi terkait ataupun sumber lainnya yang relevan. Data yang dikumpulkan melalui metode ini meliputi harga satuan bahan yang mengacu pada "Keputusan Kepala Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi Provinsi Lampung" No. 031/KPTS/V.03/2025, serta berbagai referensi pendukung seperti jurnal ilmiah, buku, serta peraturan undang-undang terkait atas topik penelitian.

3.3 Teknik pengumpulan data

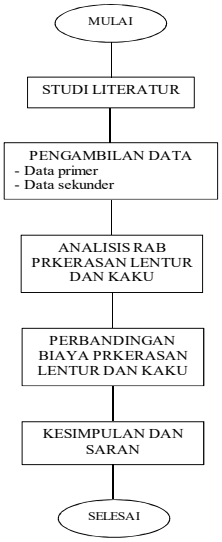
Data dihimpun pada kajian ini melalui dua pendekatan, yakni secara kuantitatif dan kualitatif. Kedua teknik tersebut digunakan untuk memperoleh informasi yang mendukung pelaksanaan analisis sesuai dengan tujuan penelitian. Teknik pengumpulan data kuantitatif merupakan metode penelitian memiliki fokus terhadap data yang dikumpulkan serta dianalisis berupa data statistik/angka/numerik, yang penggunaannya sebagai mendeskripsikan, menjelaskan, serta menguji hubungan antar variabel melalui penerapan analisis statistik [15].

Pengumpulan data kuantitatif pada analisis ini adalah menghitung volume pekerjaan dan RAB melalui aplikasi Microsoft Excel 2010.

Pengumpulan data kualitatif dilakukan dengan memperoleh data dengan sifat deskriptif, melalui penggambaran data atas suatu fenomena atau kondisi tertentu. Data tersebut dapat berupa hasil dokumentasi, foto, artefak, dokumen, maupun catatan lapangan yang diperoleh selama pelaksanaan penelitian [16]. Dalam pelaksanaan analisis ini, peneliti memperoleh data yang dibutuhkan untuk penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) secara langsung dari BMBK Lampung. Data yang dikumpulkan mencakup "Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 Revisi 2" serta informasi mengenai harga satuan yang berlaku pada instansi tersebut. Selain pengumpulan data dokumen, peneliti juga melakukan kegiatan observasi lapangan yang didukung dengan pengambilan foto dokumentasi sebagai bahan pendukung dalam proses penelitian.

3.4 Diagram alir penelitian

Diagram alir merupakan Suatu representasi visual yang menggambarkan tahap penelitian dengan runut, sistematis, dan terstruktur dimulai dengan tahapan awalnya hingga akhir penelitian. Dalam kajian ini, penggambaran berupa diagram alir akan keseluruhan tahapan penelitiannya tersaji di Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir penelitian

3.5 Metode analisis

Dalam melakukan analisis untuk membandingkan pembiayaan dalam perkerasan lentur serta kaku ini, penulis menggunakan metode menilai volume pekerjaan serta harga satuan pada tiap item pekerjaan, yang untuk menghitung volume dilakukan terhadap seluruh komponen pekerjaan yang terdapat pada masing-masing jenis perkerasan, baik perkerasan lentur maupun perkerasan kaku, sebagai dasar dalam penyusunan dan perbandingan biaya konstruksi.

Untuk item pekerjaan "lapis fondasi beton kurus, perkerasan beton semen, serta lapis fondasi agregat kelas A" semuanya dapat dihitung dengan persamaan 2.

$$V = p \times l \times t \quad (2)$$

Dimana "V= volume pekerjaan, p= panjang jalan, l= lebar jalan, dan t= tebal hamparan."

Pekerjaan "laston lapis aus (AC-WC)" serta "laston lapis antara (AC-BC)" dapat dihitung dengan persamaan 3.

$$V = p \times l \times t \times Bj \quad (3)$$

Dimana "V= volume pekerjaan, p= panjang jalan, l= lebar jalan, dan t= tebal hamparan, Bj= berat jenis"

Pekerjaan lapis resap pengikat - aspal cair/emulsi, dan lapis perekat - aspal cair/emulsi dapat dihitung dengan persamaan 4.

$$V = p \times l \times Bj \quad \text{.....(4)}$$

Dimana "V= volume pekerjaan, p= panjang jalan, l= lebar jalan, dan Bj= berat jenis"

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil perhitungan volume pekerjaan

Pembahasan ini merupakan hasil dari perhitungan volume pada perkerasan lentur dan kaku dengan data-data yang diperoleh dari hasil pengukuran di lapangan dan standar yang ada di Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi Provinsi Lampung.

a. Perkerasan lentur *(Flexible pavement)*

Tabel 3. Hasil perhitungan volume pekerjaan perkerasan lentur

Item pekerjaan	Satuan	Lebar (meter)	Panjang (meter)	Tebal (meter)	Berat jenis	Volume
Lapis pondasi agregat kelas A	M^3	6,00	2.000	0,30	-	3.600
Lapis resap pengikat	Liter	6,00	2.000	-	0,72	8.640
Lapis perekat	Liter	6,00	2.000	-	0,21	2.520
Laston lapis aus (AC—WC)	Ton	6,00	2.000	0,05	2,27	1.362
Laston lapis antara (AC-BC)	Ton	6,00	2.000	0,06	2,30	1.656

Sumber: data penelitian Anggi

b. Perkerasan kaku *(Rigid pavement)*

Tabel 4. Hasil perhitungan volume pekerjaan perkerasan kaku

Item pekerjaan	Satuan	Lebar (meter)	Panjang (meter)	Tebal (meter)	Volume
Lapis pondasi agregat kelas A	M^3	6,00	2.000	0,15	1.800
Perkerasan beton semen	M^3	6,00	2.000	0,30	3.600
Lapis pondasi baah beton kurus	M^3	6,50	2.000	0,10	1.300

Sumber: data penelitian Anggi

4.2 Hasil perhitungan harga satuan pekerjaan

Pembahasan ini merupakan hasil dari analisis perhitungan harga satuan untuk masing-masing item pekerjaan perkerasan lentur dan kaku yang bersumber dari Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 Revisi 2 dan Keputusan Kepala Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi Provinsi Lampung" No. 031/KPTS/V.03/2025.

a. Perkerasan lentur *(Flexible pavement)*

Tabel 5. Perhitungan harga satuan pekerjaan lapis resap pengikat

Nomor	Item		Satuan	Kuantitas	Harga satuan (Rupiah)	Total harga (Rupiah)
A.	**Tenaga**					
1	Pekerja	L01	Jam	0,0015	17.558,00	25,72
2	Mandor	L03	Jam	0,0007	31.604,00	23,15
	Total harga					48,87
B.	**Bahan**					
1	Aspal Emulsi CSS-1 atau SS-1	M31a	Liter	1,7167	14.414,41	24.744,74
	Total harga					24.744,74
C.	**Peralatan**					
1	Asp. Distributor	E41	Jam	0,00020	480.586,00	96,50
2	Compressor	E05	Jam	0,00073	229.220,00	167,88
	Total harga					264,39
D.	**Total harga (A + B + C)**					**25.059,00**
E.	**Overhead & profit 15% × D**					**3.758,70**
F.	**Total Harga satuan pekerjaan D + E**					**28.816,70**

Tabel 6. Perhitungan harga satuan pekerjaan lapis perekat

Nomor	Item		Satuan	Kuantitas	Harga satuan (Rupiah)	Total harga (Rupiah)
A.	**Tenaga**					
1	Pekerja	L01	Jam	0,0016	17.558,00	28,49
2	Mandor	L03	Jam	0,0008	31.604,00	25,64
	Total harga					54,13
B.	**Bahan**					
1	Aspal Emulsi CRS-1 atau RS-1	M31a	Liter	1,7167	13.513,51	23.198,20
	Total harga					23.198,20
C.	**Peralatan**					
1	Asp. Distributor	E41	Jam	0,00020	480.586,00	96,50
2	Compressor	E05	Jam	0,0010	229.220,00	238,11
	Total harga					335,61
D.	**Total harga (A + B + C)**					**23.587,94**
E.	**Overhead & profit 15% × D**					**3.538,19**
F.	**Total Harga satuan pekerjaan D + E**					**27.126,13**

Tabel 7. Perhitungan harga satuan pekerjaan laston lapis aus (AC-WC)

Nomor	Item		Satuan	Kuantitas	Harga satuan (Rupiah)	Total harga (Rupiah)
A.	**Tenaga**					
1	Pekerja	L01	Jam	0,2008	17.558,00	3.525,70
2	Mandor	L03	Jam	0,0201	31.604,00	634,62
	Total harga					4.160,32
B.	**Bahan**					
1	Agr Pch Mesin 5-10 & 10-15	M92	m^3	0,3206	942.600,00	302.167,57
2	Agr Pch Mesin 0 - 5	M91	m^3	0,4193	932.900,00	391.150,13
3	Semen	M12	kg	9,6820	1.279,28	12.385,98
4	Aspal	M10	kg	62,3150	15.315,32	956.373,87
	Total harga					1.660.077,55
C.	**Peralatan**					
1	Wheel Loader	E15	Jam	0,0054	674.607,00	3.622,01
2	AMP	E01	Jam	0,0201	13.570.123,00	272.492,43
3	Genset	E12	Jam	0,0201	611.414,00	12.277,39
4	Dump Truck	E09	Jam	0,0389	972.269,00	37.832,06
5	Asp. Finisher	E02	Jam	0,0125	1.005.493,00	12.595,52
6	Tandem Roller	E17a	Jam	0,0128	420.038,00	5.358,08
7	Tyre Roller	E18	Jam	0,0084	578.283,00	4.862,40
	Total harga					349.039,90
D.	**Total harga (A + B + C)**					**2.013.277,77**
E.	**Overhead & profit 15% × D**					**301.991,67**
F.	**Total Harga satuan pekerjaan D + E**					**2.315.269,44**

Tabel 8. Perhitungan harga satuan pekerjaan laston lapis antara (AC-BC)

Nomor	Item		Satuan	Kuantitas	Harga satuan (Rupiah)	Total harga (Rupiah)
A.	**Tenaga**					
1	Pekerja	L01	Jam	0,2008	17.558,00	3.525,70
2	Mandor	L03	Jam	0,0201	31.604,00	634,62
	Total harga					4.160,32
B.	**Bahan**					
1	Agr Pch Mesin 5-10	M92	m^3	0,3720	942.600,00	350.604,35
2	Agr Pch Mesin 0 - 5	M91	m^3	0,3791	932.900,00	346.922,19
3	Semen	M12	kg	9,6820	1.279,28	12.385,98
4	Aspal	M10	kg	57,1650	15.315,32	875.500,00
	Total harga					1.585.412,52
C.	**Peralatan**					
1	Wheel Loader	E15	Jam	0,0054	674.607,00	3.622,01
2	AMP	E01	Jam	0,0201	13.570.123,00	272.492,43
3	Genset	E12	Jam	0,0201	611.414,00	12.277,39
4	Dump Truck	E09	Jam	0,0389	972.269,00	37.832,06
5	Asp. Finisher	E02	Jam	0,0084	1.005.493,00	8.387,01

Nomor	Item		Satuan	Kuantitas	Harga satuan (Rupiah)	Total harga (Rupiah)
6	Tandem Roller	E17a	Jam	0,0085	420.038,00	3.572,06
7	Tyre Roller	E18	Jam	0,0056	578.283,00	3.241,60
	Total harga					341.434,56
D.	**Total harga (A + B + C)**					**1.931.007,41**
E.	**Overhead & profit 15% × D**					**289.651,11**
F.	**Total Harga satuan pekerjaan D + E**					**2.220.658,52**

Tabel 9. Perhitungan harga satuan lapis pondasi agregat kelas A

Nomor	Item		Satuan	Kuantitas	Harga satuan (Rupiah)	Total harga (Rupiah)
A.	**Tenaga**					
1	Pekerja	L01	Jam	0,0779	17.558,00	1.367,73
2	Tukang	L03	Jam	0,0097	34.581,00	239,35
	Total harga					1.607,08
B.	**Bahan**					
1	Agregat A	M92	m^3	1,2890	607.700,00	783.304,34
	Total harga					783.304,34
C.	**Peralatan**					
1	Wheel Loader	E15	Jam	0,0087	-	
2	Dump Truck	E09	Jam	0,0844	-	
3	Motor Grader	E13	Jam	0,0009	952.927,00	879,18
4	Vibratory Roller	E19a	Jam	0,0097	602.419,00	5.865,89
5	Alat bantu		Ls	1,0000	-	-
	Total harga					6.745,07
D.	**Total harga (A + B + C)**					**791.656,49**
E.	**Overhead & profit 15% × D**					**118.748,47**
F.	**Total Harga satuan pekerjaan D + E**					**910.404,97**

b. Perkerasan kaku *(Rigid pavement)*

Tabel 10. Perhitungan harga satuan pekerjaan perkerasan beton semen

Nomor	Item		Satuan	Kuantitas	Harga satuan (Rupiah)	Total harga (Rupiah)
A.	**Tenaga**					
1	Pekerja	L01	Jam	0,5020	17.558,00	8.814,26
2	Mandor	L03	Jam	0,1004	31.604,00	3.173,09
	Jumlah harga tenaga					11.987,35
B.	**Bahan**					
1	Semen	M12	kg	468,65	1.279,28	599.534,23
2	Pasir	M01a	m^3	0,4939	303.000,00	149.640,21
3	Agregat kasar	M03	m^3	0,7574	942.600,00	713.970,74
4	Air	M170	m^3	163,77	180,18	29.508,11
5	Plasticizer	M67a	m^3	1,4060	85.585,59	120.329,05
6	Baja Tulangan (U39)	M39a	kg	15,875	14.414,41	228.828,83
7	Joint Sealent	M94	kg	0,9900	30.730,72	30.413,51
8	Cat Anti Karat	M95	kg	0,0200	88.288,29	1.765,77
9	Expansion Cap	M96	m^2	0,1700	7.252,25	1.232,88
10	Polytene 125 mikron	M97	kg	0,4375	17.567,57	7.685,81
11	Curing Compound	M98	liter	0,8700	35.585,59	30.959,46
12	Formwork Plate	M195	m^2	0,5700	58.558,56	33.378,38
13	Crack Inducer		m^1	0,7000	30.000,00	21.000,00
	Total harga					1.968.246,99
C.	**Peralatan**					
1	Wheel Loader	E15	jam	0,0071	674.607,00	4.781,06
2	Concrete Mixing Plant	E43	jam	0,0502	1.318.296,00	66.179,52
3	Truck Mixer Agitator	E49	jam	0,2432	549.438,00	133.630,91
4	Concrete Vibrator	E20	jam	0,3012	43.178,00	13.005,42
	Total harga					217.596,91
D.	**Total harga (A + B + C)**					**2.197.831,25**
E.	**Overhead & profit 15% × D**					**329.674,69**
F.	**Total Harga satuan pekerjaan D + E**					**2.527.505,93**

Tabel 11. Perhitungan harga satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Bawah Beton Kurus

Nomor	Item		Satuan	Kuantitas	Harga satuan (Rupiah)	Total harga (Rupiah)
A.	**Tenaga**					
1	Pekerja	L01	Jam	0,4016	17.558,00	7.051,41
2	Mandor	L03	Jam	0,1004	31.604,00	3.173,09
	Total harga					10.224,50
B.	**Bahan**					
1	Semen	M12	kg	284,2800	1.279,28	363.673,51
2	Pasir	M01a	m^3	0,5996	303.000,00	181.674,62
3	Agregat kasar	M03	m^3	0,7238	942.600,00	690.763,28
4	Air	M170	m^3	221,4500	180,18	39.900,90
5	Plasticizer	M67a	m^3	0,8528	85.585,59	72.990,81
6	Formwork Plate	M195	m^2	0,1900	58.558,56	11.126,13
C.	**Peralatan**					
1	Wheel Loader	E15	jam	0,0071	674.607,00	4.781,06
2	Batching Plant (Concrete Pan Mixer)	E80	jam	0,0502	1.318.296,00	66.179,52
3	Concrete Truck Mixer	E49	jam	0,1709	985.168,00	168.389,51
4	Concrete Vibrator	E20	jam	0,3012	43.178,00	13.005,42
	Total harga					252.355,50
D.	**Total harga (A + B + C)**					**1.622.709,26**
E.	**Overhead & profit 15% × D**					**243.406,39**
F.	**Total Harga satuan pekerjaan D + E**					**1.866.115,64**

4.3 Hasil perhitungan rencana anggaran biaya (RAB)

Setelah volume dan harga satuan dari masing-masing item pekerjaan perkerasan lentur dan kaku telah diperoleh maka langkah selanjutnya yaitu menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk perkerasan lentur dan kaku yang akan dijabarkan pada tabel 12 dan tabel 13.

a. Perkerasan lentur *(flexible pavement)*

Tabel 12. Hasil perhitungan RAB pekerasan lentur

Nomor	Item	Satuan	Kuantitas	Harga satuan (Rupiah)	Total harga (Rupiah)
1	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	m^3	3.600	910.404,97	3.277.457.892,00
2	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair/Emulsi	liter	8.640	28.816,70	248.976.288,00
3	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	liter	2.520	27.126,13	68.357.847,60
4	Laston Lapis Aus (AC-WC)	ton	1.362	2.315.269,44	3.153.396.977,28
5	Laston Lapis Antara (AC-BC)	ton	1.656	2.20.658,52	3.677.410.509,12
	Jumlah harga pekerjaan perkerasan lentur *(flexible pavement)*				**10.425.599.514,00**

Sumber: data penelitian Anggi

b. Perkerasan kaku *(rigid pavement)*

Tabel 13. Hasil perhitungan RAB perkerasan kaku

No	Uraian	Satuan	Perkiraan kuantitas	Harga satuan (Rupiah)	Total harga (Rupiah)
1	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	m^3	1.800	910.404,97	1.638.728.946,00
2	Perkerasan Beton Semen	m^3	3.600	2.527.505,93	9.099.021.348,00
3	Lapis Pondasi bawah Beton Kurus	m^3	1.300	1.866.115,64	2.425.950.332,00
	Jumlah harga pekerjaan perkerasan kaku *(rigid pavement)*				**13.163.700.626,00**

Sumber: data penelitian Anggi

Hasil dari tabel 12 didapat bahwa hasil perhitungan RAB perkerasan lentur Rp. 10.425.599.514,00 dan tabel 13 didapat hasil perhitungan RAB perkerasan kaku Rp. 13.163.700.626,00.

Analisis efisiensi biaya antara perkerasan lentur dan perkerasan kaku dilakukan dengan menerapkan formula yang disajikan pada Persamaan 5. Persamaan tersebut digunakan sebagai dasar untuk menentukan besarnya tingkat efisiensi biaya dari kedua jenis perkerasan yang dibandingkan.

$$E = \frac{Bac - Baf}{Bac} \times 100\% \quad \text{.....(5)}$$

Dimana E = efisiensi biaya, Bac = biaya acuan, Baf = biaya alternatif.
Perhitungan efisiensi biaya perkerasan lentur dan pekerasan kaku.
Diketahui:
Nilai Bac = Rp. 13.163.700.626,00

Nilai Baf = Rp. 10.425.599.514,00

$$E = \frac{13.163.700.626 - 10.425.599.514}{13.163.700.626} \times 100\% = 20{,}80\%$$

Setelah dilakukan perhitungan maka diketahui bahwa dari aspek biaya perkerasan lentur lebih efisien sebesar 20,80% dibandingkan dengan perkerasan kaku.

5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian yang diperoleh melalui analisis Rencana Anggaran Biaya (RAB) menunjukkan adanya perbedaan biaya konstruksi antara "perkerasan lentur (*flexible pavement*) serta perkerasan kaku (*rigid pavement*)" pada ruas Jalan Tajab–Adijaya. Berdasarkan hasil perhitungan, kebutuhan biaya untuk pelaksanaan konstruksi perkerasan lentur tercatat sebesar Rp. 10.425.599.514,00 dan biaya konstruksi perkerasan kaku Rp. 13.163.700.626,00 dari hasil perbandingan kedua perkerasan tersebut diperoleh nilai efisiensi biaya perkerasan lentur terhadap perkerasan kaku sebesar 20,80%.

Perbandingan biaya yang dilakukan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa perkerasan lentur memerlukan anggaran konstruksi yang lebih rendah daripada perkerasan kaku. Berdasarkan hasil tersebut, perkerasan lentur dapat dinyatakan sebagai jenis perkerasan yang lebih efisien secara ekonomis pada ruas jalan yang diteliti. Oleh sebab itu, penggunaan perkerasan lentur berpotensi menjadi solusi yang lebih hemat biaya dalam pelaksanaan pembangunan jalan, dengan tetap mempertimbangkan aspek teknis dan kebutuhan pelayanan jalan yang direncanakan.

Ruang lingkup kajian ini terbatas pada analisis membandingkan pembiayaan konstruksi perkerasan jalan sehingga tidak mencakup aspek lain, meliputi perhitungan berdasarkan "Manual Desain Perkerasan (MDP)", analisis "Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR)", penilaian mutu perkerasan, maupun evaluasi waktu pelaksanaan pekerjaan. Selain itu, penggunaan sampelnya ini melihat acuan terhadap jenis perkerasan yang lazim diterapkan di Provinsi Lampung. Walaupun memiliki keterbatasan tersebut, hasil penelitian ini tetap bisa membagikan gambaran terkait perbedaan pembiayaan konstruksi pada perkerasan lentur beserta kaku serta dapat dijadikan sebagai referensi awal dalam pengambilan keputusan terkait pemilihan jenis perkerasan dari aspek biaya.

5.2 Saran

Harga satuan penelitian ini merupakan harga satuan yang berlaku untuk pekerjaan proyek jalan dilingkup dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi (BMBK) provisi Lampung sehingga tidak disarankan digunakan di kabupaten/kota atau provinsi lain. Selain itu, penelitian selanjutnya disarankan melakukan analisis yang lebih mendalam terhadap biaya pemeliharaan, umur layanan pelaksanaan, kondisi lalu lintas, serta kondisi tanah dasar agar diperoleh hasil evaluasi yang lebih komprehensif dalam menentukan jenis perkerasan paling efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Maharani and S. B. Wasono, "Perbandingan perkerasan kaku dan perkerasan lentur (Studi kasus ruas jalan Raya Pantai Prigi-Popoh Kab. Tulungagung)," *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil*, vol. 1, no. 2, pp. 89–94, 2018.

[2] M. Wisman, I. Sulistyo, Y. Juansyah, Y. Mauliana, and M. Cambodia, "Analisa Kerusakan Perkerasan Jalan Berdasarkan Metode Pavement Condition Index (PCI)," *Teknika Sains: Jurnal Ilmu Teknik*, vol. 9, no. 1, pp. 34–49, 2024.

[3] H. Annisa, Yunus Ilham, M. Syahrul, and A. J. D. Guna, "Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Pada Perkerasan Lentur Dan Perkerasan Kaku (Studi Kasus Ruas Jalan Malaka –MariMari)," *Jurnal Teknik Sipil Universitas Lamappapoleonro (JTEKSIL)*, vol. 3, no. 2, pp. 65–79, 2025.

[4] R. Ardiansyah and T. Sudibyo, "Analisis Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Lajur Pengganti pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Jakarta-Cikampek II Elevated," *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, vol. 5, no. 1, pp. 17–30, 2020.

[5] D. R. Zain, "Perbandingan Biaya Pelaksanaan Konstruksi Pada Pekerjaan Jalan Perkerasan Lentur Dengan Perkerasan Kaku (Studi Kasus: Jalan Jalur Lintas Selatan Desa Arjosari Kabupaten Pacitan)," 2019.

[6] V. A. Putri, "Identifikasi jenis kerusakan pada perkerasan lentur," 2016.

[7] F. A. Lopes, J. H. Frans, P. H. Simatupang, P. Kaku, and R. Anggaran, "Analisis Perbandingan Biaya Konstruksi Perencanaan Perkerasan Lentur Dan Kaku Dengan Metode Bina Marga," vol. 14, no. 2, pp. 159–170, 2025.

[8] K. P. Umum and D. J. B. Marga, "Manual Desain Perkerasan Jalan," *Jakarta: Binamarga*, 2013.

[9] A. Nurdiana, "Analisis biaya tidak langsung pada proyek pembangunan best western star hotel & star apartement semarang," *Teknik*, vol. 36, no. 2, pp. 105–109, 2015.

[10] K. P. Sari, U. D. Arman, and M. Ridwan, "Analisis Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Berdasarkan Metode Sni Dengan Perhitungan Kontraktor," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 3, no. 1, pp. 240–246, 2021.

[11] N. Rifhan and B. H. Susilo, "Comparison Of Costs And Constructions Method Of Flexural Pavement And Rigid Pavement," no. Pradana 2019, pp. 162–167, 2021.

[12] R. Jonathan and B. Anondho, "Perbandingan Perhitungan Volume Pekerjaan dak beton bertulang antara metode BIM dengan Konvensional," *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, pp. 271–280, 2021.

[13] E. K. Friatmojo, "Perhitungan Analisa Harga Satuan Biaya K3 Konstruksi Menggunakan Basis Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan," *Orbith: Majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa dan Sosial*, vol. 16, no. 3, pp. 154–160, 2020.

[14] N. Alami, U. A. Aziz, and D. Margiarti, "Studi komparasi perbandingan rencana anggaran biaya antara metode analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) dan standar nasional indonesia (SNI)," *Surya Beton: Jurnal Ilmu Teknik Sipil*, vol. 5, no. 1, pp. 10–19, 2021.

[15] M. I. Syahroni, "Prosedur penelitian kuantitatif," *EJurnal Al Musthafa*, vol. 2, no. 3, pp. 43–56, 2022.

[16] & Z. Ischak, W. I., Badjuka, B. Y., "Teknik pengumpulan data," *Jurnal Pendidikan Mipa Susunan Redaksi*, vol. 4, 2014.