

Studi Perbandingan Perencanaan Biaya Konstruksi *Flexible Pavement* dengan Konstruksi *Rigid Pavement* Pada Ruas Jalan Dr. Leimena

Besse Afika Musfira¹, Ibnu Ismail Ibrahim², Lambang Basri Said³, Alimin Gecong⁴,
Ilham Syafei⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia
Jl. Urip Sumoharjo Km 05 Panaikang, Kec. Panakkukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90231
Email: ¹afikaasis@gmail.com; ²ibnuismail31@gmail.com; ³lambangbasri.said@umi.ac.id;
⁴alimin.gecong@umi.ac.id; ⁵ilham.syafei@umi.ac.id

ABSTRAK

Pemilihan material perkerasan jalan merupakan salah satu tahapan krusial dalam konstruksi untuk mencapai kinerja jalan yang optimum hingga umur layan yang direncanakan. Perkerasan kaku dan lentur merupakan dua jenis perkerasan yang paling populer digunakan di Indonesia. Adanya perbedaan komponen penyusun kedua perkerasan ini baik secara struktural maupun fungsional menyebabkan perbedaan biaya yang dibutuhkan dalam proses pembangunannya. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung dan membandingkan besaran biaya dalam konstruksi perkerasan lentur dan kaku. Lokasi penelitian yang dipilih yaitu di jalan Dr. Leimena. Perhitungan biaya konstruksi berdasarkan data dari Dinas Bina Marga Provinsi Sulawesi Selatan berupa volume pekerjaan, analisa harga satuan dan gambar rencana. Dari kalkulasi biaya diketahui bahwa konstruksi *rigid pavement* memerlukan biaya sebesar Rp 6,548,785,000.00 dan konstruksi *flexible pavement* membutuhkan biaya sebesar Rp 4,187,789,000.00 dengan presentase penghematan biaya sebesar 36,05 % terhadap biaya perkerasan kaku dalam sekali *overlay*, untuk memenuhi umur rencana selama 10 tahun konstruksi *rigid pavement* lebih menghemat biaya dikarenakan pada konstruksi *flexible pavement* membutuhkan biaya sebesar Rp 34.833.355.000.-.

Kata Kunci: Biaya konstruksi, perkerasan lentur, perkerasan kaku, volume, harga satuan

ABSTRACT

The selection of road pavement material is one of the crucial measures in the road construction process to achieve optimum road performance until the planned service life. Rigid and flexible pavements are the two most popular types of pavement used in Indonesia. The differences in the components that make up the two pavements, both structurally and functionally, cause differences in the costs required in the construction activity. The aim of this research is to estimate and compare the costs required in the construction of flexible and rigid pavements. The research location chosen was on Jalan Dr. Leimena. The calculation of construction costs is based on data from the Department of Highways of South Sulawesi Province in the form of work volume, unit price analysis and plan drawings. From the cost calculation, it is known that rigid pavement construction costs Rp 6,548,785,000.00 and flexible pavement construction costs Rp 4,187,789,000.00 with a cost savings percentage of 36.05% against rigid pavement costs in one overlay, to achieve the design life of 10 years of rigid pavement construction more save costs because the flexible pavement construction requires a cost of Rp. 34,833,355,000.-.

Keywords: Construction cost, flexible pavement, rigid pavement, volume, unit price

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Jalan raya adalah prasarana fisik yang memiliki peran sentral sebagai medium pergerakan sarana transportasi (Husaini & Junoasmono, 2017). Peran vital ruas jalan sebagai jalur distribusi dan pengangkutan barang dan penumpang mampu menggerakkan roda perekonomian dan menyokong aktivitas masyarakat dalam kaitannya dengan berbagai aspek seperti sosial ekonomi, pertahanan, keamanan, politik, dan sebagainya (Iek, 2013).

Dalam pembangunan prasarana, salah satu program yang direalisasikan adalah peningkatan kualitas jalan di Kota. Khususnya pada ruas jalan DR. Leimena mulai dari Sta 0+000 hingga Sta 1+000 yang berfungsi sebagai jalan alternative yang menghubungkan Kabupaten Gowa dan Kabupaten Maros dengan volume kendaraan yang tinggi setiap harinya dan didominasi oleh kendaraan berat. Kerusakan ruas jalan Dr, Leimena di beberapa titik saat masih dalam umur layan menjadi sebuah permasalahan yang urgen untuk segera diselesaikan mengingat hal ini mempengaruhi kinerja dan pelayanan jalan terhadap kebutuhan pergerakan warga sekitar.

Memilih jenis perkerasan jalan yang sesuai dengan kondisi lingkungan

sekitar menjadi penting untuk menghasilkan perkerasan jalan dengan kinerja yang baik selama umur perkerasan. Karena itu diperlukan perencanaan yang matang dari segi kuantitas dan kualitas jenis perkerasan yang dipilih (Maharani & Wasono, 2018).

1.2 Tujuan Penelitian

Dari penelitian ini penulis diharapkan mampu mencapai tujuan sebagai berikut.

- 1) Menghitung biaya konstruksi perkerasan lentur
- 2) Menghitung biaya konstruksi perkerasan kaku
- 3) Membandingkan antara biaya konstruksi *flexible* dan *rigid pavement*.

1.3 Manfaat Penelitian

Capaian penelitian ini diharapkan dapat menjadi bagian kajian literatur bagi penelitian sejenis dan menjadi acuan bagi pemerintah setempat dalam mempertimbangkan jenis perkerasan yang dapat dipilih dalam perbaikan dan pemeliharaan Jl. Dr. Leimena.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini berlokasi di ruas jalan DR. Leimena pada Sta 0+000 – Sta 1+000. Detail lokasi penelitian dapat diamati melalui gambar berikut.



Gambar 1 Lokasi penelitian

Berikut ini merupakan tahapan penelitian hingga dapat diperoleh perbandingan biaya dua jenis perkerasan jalan pada lokasi yang ditinjau.

1) Pengumpulan data.

Mengumpulkan data dengan melakukan survei ke Dinas Bina Marga Provinsi Sulawesi Selatan. Data yang di perlukan untuk analisis biaya konstruksi jalan meliputi peta situasi, daftar harga satuan pekerjaan, gambar konstruksi dan volume pekerjaan (Nuswantoro, 2008).

2) Analisis data.

Analisis data yang dimaksud adalah menganalisis biaya konstruksi *flexible pavement* dan *rigid pavement*, serta menganalisis perbandingan biayanya.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Kalkulasi Volume Pekerjaan

a. Lebar Jalan

Dari Dinas Bina Marga diperoleh data lebar rata – rata jalan Dr. Leimena yaitu 3.50 m tiap lajunya.

b. Panjang Jalan

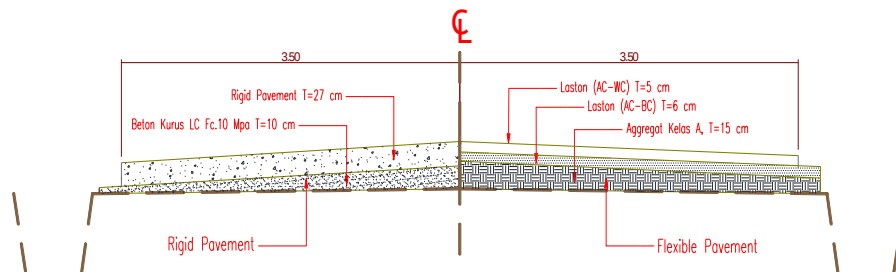
Pembangunan jalan Dr.Leimena dikerjakan pada sta.0+000 s/d sta. 1+000 sehingga panjang efektif pekerjaan jalan tersebut ditetapkan 1.000 m.

c. Volume Pekerjaan

Menghitung kuantitas/volume pekerjaan konstruksi adalah suatu tahapan penghitungan jumlah setiap unit pada item-item pekerjaan dengan membandingkan gambar dengan realisasi pekerjaan di lokasi proyek. Untuk menghitung berapa besar volume pekerjaan tentu saja perlu diketahui dimensi lapisan perkerasan tersebut meliputi panjang, lebar, hingga ketebalan lapisan (Romauli & Sendow, Joice E. Waani, 2016).

Diketahui data yang ada sebagai berikut:

- a) Panjang: 1000 m
- b) Lebar : 3.50 m
- c) Tebal lapisan dapat dilihat pada gambar potongan melintang jalan dan pada tabel berikut:



Gambar 2 Typical cross section

Tabel 1 Tebal masing – masing lapisan

No.	Jenis pekerjaan	Tebal rencana
1.	Pekerjaan tanah -Timbunan Pilihan	0,15m
2.	Pekerjaan berbutir -Pekerjaan beton semen -Lapis pondasi bawah beton kritis	0,27m 0,10 m
3.	Perkerasan aspal - Lapis perekat aspal cair - LASTON Lapis aus perata (AC-WC) - LASTON Lapis aus perata (AC-BC)	0,05 m 0,05 m 0,06 m

3.2 Analisis Harga Satuan

Studi Perbandingan Perencanaan Biaya Konstruksi Flexible Pavement dengan Konstruksi Rigid Pavement Pada Ruas Jalan Dr. Leimena

Data harga satuan pekerjaan telah diperoleh dari Dinas Bina Marga Prov. Sul-Sel TA. 2016 untuk selanjutnya direkapitulasi pada tabel 2 untuk perkerasan kaku (*rigid pavement*) 2016,

tabel 3 untuk perkerasan lentur (*flexible pavement*) 2016 dan tabel 4 untuk analisa harga perkerasan lentur (*flexible pavement*) 2018.

Tabel 2 Analisa harga satuan konstruksi *rigid pavement* 2016

No.	Uraian	Satuan	Harga satuan (Rupiah)
1.2	Mobilisasi	LS	Rp.64.325.000,00
1.8	Manajemen dan keselamatan lalu lintas	LS	Rp.10.490.000,00
1.17	Pengamanan lingkungan hidup	LS	Rp.8.520.000,00
2.1 (1)	Galian untuk selokan drainase dan saluran air	M ³	Rp.38.955,01
2.2 (1)	Pasangan batu dengan mortar	M ³	Rp. 634.267,15
3.1 (1a)	Galian biasa badan jalan dan bahu	M ³	Rp.38.955,01
3.1 (3)	Galian struktur dengan kedalaman 0-2 m	M ³	Rp.12.164,08
3.2 (2a)	Timbunan pilihan dari sumber galian	M ³	Rp.188.934,17
3.3 (1)	Penyiapan badan jalan	M ³	Rp.1.436,39
4.2 (2c)	Urugan pilihan	M ³	Rp.188.934,17
5.3 (1)	Perkerasan beton semen	M ³	Rp. 1.900.151,86
5.3 (3)	Lapis pondasi bawah beton kurus	M ³	Rp. 1.203.144,06
7.1 (6)	Beton mutu sedang fc' 25 MPa	M ³	Rp. 1.426.814,26
7.1 (7) a	Beton mutu sedang fc' 25 MPa	M ³	Rp. 1.402.157,34
7.3 (1)	Beton tulangan U 24 Polos	M ³	Rp. 14.997,28
7.3 (2)	Beton tulangan U 32 Polos	M ³	Rp. 14.613,68
7.9 (1)	Pasangan batu	M ³	Rp. 641.072,94
8.1 (1)	Lapis pondasi agregat kelas A untuk pekerjaan minor	M ³	Rp. 646.932,30
8.1 (5)	Campuran aspal panas untuk pekerjaan minor	M ³	Rp. 3.192.316,94
8.4 (10a)	Kerb pracetak jenis 1 (Peninggi/ mountable)	M ³	Rp. 149.024,15

Tabel 3 Analisa harga satuan konstruksi *flexible pavement* 2016

No.	Uraian	Satuan	Harga satuan (Rupiah)
1.2	Mobilisasi	LS	Rp.64.325.000,00
1.8	Manajemen dan keselamatan lalu lintas	LS	Rp.10.490.000,00
1.17	Pengamanan lingkungan hidup	LS	Rp.8.520.000,00
2.1 (1)	Galian untuk selokan drainase dan saluran air	M ³	Rp.38.955,01
2.2 (1)	Pasangan batu dengan mortar	M ³	Rp. 634.267,15
3.1 (1a)	Galian biasa badan jalan dan bahu	M ³	Rp.38.955,01
3.1 (3)	Galian struktur dengan kedalaman 0-2 m	M ³	Rp.12.164,08
3.2 (2a)	Timbunan pilihan dari sumber galian	M ³	Rp.188.934,17
3.3 (1)	Penyiapan badan jalan	M ³	Rp.1.436,39
4.2 (2c)	Urugan pilihan	M ³	Rp.188.934,17
5.3 (1)	Perkerasan beton semen	M ³	Rp. 12.315,36
5.3 (3)	Lapis pondasi bawah beton kurus	M ³	Rp. 1.320.437,06
7.1 (6)	Beton mutu sedang fc' 25 MPa	M ³	Rp. 1.278.967,33
7.1 (7) a	Beton mutu sedang fc' 25 MPa	M ³	Rp. 1.402.157,34
7.3 (1)	Baja tulangan U 24 Polos	kg	Rp. 14.997,28
7.9 (1)	Pasangan batu	M ³	Rp. 641.072,94
8.1 (1)	Lapis pondasi agregat kelas A untuk pekerjaan minor	M ³	Rp. 646.932,30
8.4 (1)	Marka jalan termoplastik	M ²	Rp. 200.280,66

Tabel 4 Analisa harga satuan konstruksi *flexible pavement* 2018

No.	Uraian	Satuan	Harga satuan (Rupiah)
1.2	Mobilisasi	LS	Rp.64.325.000,00
1.8	Manajemen dan keselamatan lalu lintas	LS	Rp.10.490.000,00
1.17	Pengamanan lingkungan hidup	LS	Rp.8.520.000,00
2.1 (1)	Galian untuk selokan drainase dan saluran air	M ³	Rp.38.955,01
2.2 (1)	Pasangan batu dengan mortar	M ³	Rp. 765.766,70
3.1 (1a)	Galian biasa badan jalan dan bahu	M ³	Rp.38.955,01
3.1 (3)	Galian struktur dengan kedalaman 0-2 m	M ³	Rp.12.164,08
3.2 (2a)	Timbunan pilihan dari sumber galian	M ³	Rp.188.934,17
3.3 (1)	Penyiapan badan jalan	M ³	Rp.1.436,39
4.2 (2c)	Urugan pilihan	M ³	Rp.188.934,17
6.1 (2) (a)	Lapis perekat-aspal cair	Liter	Rp. 17.571,70
6.3 (5c)	Laston lapis aus perata (AC-WC (L))	M ³	Rp. 1.688.869,78
6.3 (6c)	Laston lapis aus perata (AC-BC(L))	M ³	Rp. 1.618.483,04
7.1 (7) a	Beton mutu sedang fc'20 MPa	M ³	Rp. 1.526.559,61
7.3 (1)	Baja tulangan U24 Polos	kg	Rp. 19.584,05
7.9 (1)	Pasangan batu	M ³	Rp. 769.396,96
8.1 (1)	Lapis pondasi agregat kelas A untuk pekerjaan minor	M ³	Rp. 712.924,20
8.4 (1)	Marka jalan termoplastik	M ³	Rp. 217.151,16

Analisis Biaya Konstruksi

Biaya konstruksi untuk perkerasan kaku maupun lentur dihitung masing-masing berdasarkan data perencanaan jalan dari

Dinas Bina Marga setempat agar dapat diperoleh perbandingan untuk keduanya. Tabel 5 dan 6 secara berturut-turut menunjukkan hasil perhitungan tersebut

Tabel 5 Rekapitulasi harga konstruksi *rigid pavement* 2016

REKAPITULASI		
Nama Paket : Peningkatan jalan Dr. Leimena		
Prop/ Kab./ Kodya: Kota Makassar		
No.	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan (Rupiah)
1.	Umum	83.335.000,00
2.	Drainase	385.204.421,59
3.	Pekerjaan tanah	73.030.014,44
4.	Pelebaran perkerasan dan bahu jalan	88.166.130,43
5.	Perkerasan berbutir	4.412.049.997,08
6.	Struktur	578.068.612,26
7.	Pengembalian kondisi dan pekerjaan minor	333.587.063,02
(A) Jumlah harga pekerjaan (termasuk biaya umum dan keuntungan)		5.953.441.238,81
(B) Pajak pertambahan nilai (PPN)= 10% x (A)		595.344.123,88
(C) Jumlah total harga pekerjaan= (A) + (B)		6.548.785.000,00
<i>Terbilang: Enam milyar lima ratus empat puluh delapan juta tujuh ratus delapan puluh lima ribu rupiah</i>		

Tabel 6 Rekapitulasi harga konstruksi *flexible pavement* 2016

Studi Perbandingan Perencanaan Biaya Konstruksi Flexible Pavement dengan Konstruksi Rigid Pavement Pada Ruas Jalan Dr. Leimena

REKAPITULASI		
Nama Paket : Peningkatan jalan Dr. Leimena Prop/ Kab./ Kodya: Kota Makassar		
No.	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan (Rupiah)
1.	Umum	83.335.000,00
2.	Drainase	385.204.421,59
3.	Pekerjaan tanah	65.589.786,82
4.	Pelebaran perkerasan dan bahu jalan	33.063.479,75
5.	Perkerasan aspal	2.319.986,157
6.	Struktur	490.734.511,39
7.	Pengembalian kondisi dan pekerjaan minor	429.167.943,66
(A)	Jumlah harga pekerjaan (termasuk biaya umum dan keuntungan)	3.807.081.300,22
(B)	Pajak pertambahan nilai (PPN)= 10% x (A)	380.708.130,02
(C)	Jumlah total harga pekerjaan= (A) + (B)	4.187.789.000,00
<i>Terbilang: Empat milyar seratus delapan puluh tujuh juta tujuh ratus delapan puluh sembilan ribu rupiah</i>		

Sumber: Hasil analisis data

Tabel 7 Rekapitulasi harga konstruksi *flexible pavement* 2018

REKAPITULASI		
Nama Paket : Peningkatan jalan Dr. Leimena Prop/ Kab./ Kodya: Kota Makassar		
No.	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan (Rupiah)
1.	Umum	83.335.000,00
2.	Drainase	460.345.238,49
3.	Pekerjaan tanah	65.589.786,82
4.	Pelebaran perkerasan dan bahu jalan	33.063.479,75
5.	Perkerasan aspal	2.953.664,763
6.	Struktur	587.610.977,88
7.	Pengembalian kondisi dan pekerjaan minor	465.557.331,23
(A)	Jumlah harga pekerjaan (termasuk biaya umum dan keuntungan)	4.649.166.576,73
(B)	Pajak pertambahan nilai (PPN)= 10% x (A)	464.916.657,67
(C)	Jumlah total harga pekerjaan= (A) + (B)	5.114.083.000,00
<i>Terbilang: Lima milyar seratus empat belas juta delapan puluh tiga ribu rupiah</i>		

Sumber: Hasil analisis data

Analisis Perbandingan Biaya Konstruksi

Agar diperoleh perbandingan yang akurat, dilakukan perhitungan biaya untuk kedua jenis perkerasan setiap panjang konstruksi sebesar 1000 m atau

1 km sehingga dihasilkan biaya dan presentase yang dapat dicermati pada tabel berikut:

Tabel 8 Perbandingan Biaya Konstruksi Rigid Pavement dan Flexible Pavement

No.	Jenis pekerjaan jalan	Masa Pemeliharaan (tahun)	Biaya konstruksi (Rp)	Persentase biaya (%)
Biaya konstruksi tahun 2016				
1.	Perkerasan kaku (<i>rigid pavement</i>)	10 tahun	Rp. 6.548.785.000	100%
2.	Perkerasan lentur (<i>flexible pavement</i>)	2 tahun	Rp. 4.187.789.000	63,95%
Selisih biaya			Rp. 2.360.996.000	36,05%

Tabel 9 Peningkatan biaya overlay flexible pavement

No.	Jenis pekerjaan jalan	Masa Pemeliharaan (tahun)	Biaya konstruksi (Rp)	Persentase biaya (%)
Biaya konstruksi tahun 2018				
1.	Perkerasan lentur	2 tahun	Rp. 5.114.083.000	1.221%
Biaya konstruksi tahun 2020				
2.	Perkerasan lentur	2 tahun	Rp. 6.040.377.000	1.221%
Biaya konstruksi tahun 2022				
3.	Perkerasan lentur	2 tahun	Rp. 6.966.671.000	1.221%
Biaya konstruksi tahun 2024				
4.	Perkerasan lentur	2 tahun	Rp. 7.892.965.000	1.221%
Biaya konstruksi tahun 2026				
5.	Perkerasan lentur	2 tahun	Rp. 8.819.259.000	1.221%
Total biaya overlay			Rp. 34.833.355.000,00	6.11%

Setelah diperhatikan dengan seksama untuk biaya konstruksi kedua jenis perkerasan dalam sekali overlay maka diketahui bahwa perkerasan lentur lebih hemat Rp2,360,996,000.00 dengan presentase 36,05 % terhadap biaya konstruksi perkerasan kaku. Setelah dilakukan analisa berdasarkan tabel 4.9, perkerasan lentur membutuhkan biaya yang lebih besar untuk memenuhi umur rencana 10 tahun yaitu Rp 34.833.355.000.-, dengan peningkatan harga bahan dan upah sebesar 1,221 % setiap 2 (dua) tahun.

4. Penutup

4.1 Kesimpulan

Untuk menjawab tujuan penelitian, berikut adalah hal yang dapat disimpulkan peneliti:

- 1) Biaya konstruksi perkerasan kaku sebesar Rp 6,548,785,000-
- 2) Biaya konstruksi perkerasan lentur sebesar Rp 4,187,789,000-
- 3) Biaya sekali *oberlay* untuk perkerasan lentur yaitu Rp2,360,996,000- dengan presentase 36,05 % terhadap biaya konstruksi perkerasan

kaku. Namun jika dibandingkan dengan umur rencana, perkerasan kaku lebih menghemat biaya dikarenakan pada perkerasan lentur membutuhkan biaya Rp 34.833.355.000.-, untuk memenuhi umur rencana 10 tahun.

4.2 Saran

- 1) Dari hasil perbandingan yang ada, di rekomendasikan konstruksi rigid pavement pada ruas Jl. Dr. Leimena.
- 2) Dalam melakukan perhitungan anggaran biaya dapat ditambah faktor-faktor berpengaruh lainnya sebagai masukan yang lebih beragam.
- 3) Penelitian ini telah memberikan gambaran tentang perbandingan perencanaan konstruksi rigid pavement dan flexible pavement, namun penelitian yang lebih lanjut sangat di butuhkan untuk membahas lebih spesifik.

Daftar Pustaka

- Husaini, H. W., & Junoasmono, T. (2017). Peran Infrastruktur Jalan Pantura Jawa dalam Rangka Mendukung Peningkatan Ekonomi Nasional. *Jurnal Inersia*, 3(1), 1–10.
- Iek, M. (2013). Analisis dampak pembangunan jalan terhadap pertumbuhan usaha ekonomi rakyat di pedalaman May Brat Provinsi Papua Barat (Studi kasus di Distrik Ayamaru, Aitinyo dan Aifat). *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*, 06(1), 30–40.
- Maharani, A., & Wasono, S. B. (2018). Perbandingan Perkerasan Kaku Dan Perkerasan Lentur (Studi Kasus Ruas Jalan Raya Pantai Prigi – Popoh Kab. Tulungagung). *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil*, 1(2), 89. <https://doi.org/10.25139/jprs.v1i2.1202>
- Nuswantoro, W. (2008). Studi Komparatif Biaya Konstruksi Jalan Antara Yang Menggunakan Lapis Pondasi Agregat Terhadap Soil Cement. *Jurnal Rekayasa Rancang Bangun*, 9(1), 70–78.
- Romauli, T. D., & Sendow, Joice E. Waani, T. K. (2016). Analisis Perhitungan Tebal Lapis Tambahan (Overlay) pada Perkerasan Lentur dengan Menggunakan Manual Desain Perkerasan Jalan 2013 (Studi Kasus : Ruas Jalan Kairagi – Mapanget). *Sipil Statik*, 4(12), 749–759.