

## **STUDI PERBANDINGAN BIAYA KONSTRUKSI LAPIS PONDASI BETON DAN LAPIS PONDASI AGREGAT**

Rudi Waluyo<sup>1</sup>

Diterima 17 Juni 2008

### **ABSTRACT**

*Cost is one aspect that influence the implementation of road construction project. Good cost planning must implemented to avoid waste. Cost analysis in base course carried out to investigate how much cost saving can be achieved. The objectives of this research are to investigate how much cost needed for concrete base course, aggregate base course and to investigate cost comparison between aggregate base course and concrete base course. Construction cost comparison focused on base course cost between aggregate base course and concrete base course. Research method implemented in this research divided into three stages. First, literature review and initial survey. Second, primary and secondary data collecting. Third, analysis and conclusion. Cost analysis result shows that concrete base course needs Rp 4.555.150.881,74, and aggregate base course needs Rp 2.323.587.274,94, with cost saving percentage 48,99 % for concrete base course.*

**Keywords** : Construction Cost, Concrete Base Course, Aggregate Base Course, Volume, Unit Cost

### **ABSTRAK**

*Aspek Biaya merupakan salah satu hal yang mempengaruhi pelaksanaan proyek konstruksi jalan. Oleh sebab itu perlu adanya perencanaan biaya yang baik agar tidak terjadi pemborosan. Analisis biaya pada lapis pondasi dilakukan agar dapat diketahui besarnya penghematan yang dapat dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui biaya yang dibutuhkan untuk lapis pondasi beton, lapis pondasi agregat dan untuk mengetahui perbandingan biaya antara lapis pondasi beton dengan lapis pondasi agregat. Perbandingan biaya konstruksi difokuskan pada biaya lapis pondasi (Base Course) antara lapis pondasi beton dengan lapis pondasi agregat. Metode penelitian dibagi atas 3 (tiga) tahap yaitu tahap pertama adalah studi pustaka dan survey awal, tahap kedua adalah pengumpulan data primer dan sekunder, dan tahap*

---

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya  
Jl. H.Timang, Palangka Raya 73111  
rudwaluyoleliana@yahoo.co.id, NoTelp : 0815 6805 024

*ketiga adalah analisis dan kesimpulan. Hasil analisis biaya menunjukkan bahwa lapis pondasi beton membutuhkan biaya sebesar Rp. 4.555.150.881,74 dan lapis pondasi agregat membutuhkan biaya sebesar Rp. 2.323.587.274,94 dengan persentase penghematan biaya sebesar 48,99% terhadap biaya lapis pondasi beton.*

**Kata Kunci :** *Biaya Konstruksi, Lapis Pondasi Beton, Lapis Pondasi Agregat, Volume, Harga Satuan.*

## PENDAHULUAN

Jalan raya merupakan suatu lintasan sarana transportasi darat yang berfungsi melewati lalu lintas dari suatu tempat ketempat lain. Mengingat pentingnya peran jalan tersebut karena merupakan salah satu penggerak roda perekonomian dan juga sebagai sarana dan prasarana aktivitas masyarakat diberbagai sektor pembangunan daerah seperti sektor perekonomian, sosial, politik, budaya dan keamanan.

Saat ini konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*) lebih disukai dan banyak jalan terbuat dari beton telah diberi lapis tambahan berupa lapis aus dan lapis permukaan dengan campuran beraspal. Lapis tambahan ini diberikan agar tidak terjadi retak refleksi kepermukaan lapis beraspal akibat terjadinya muai dan susut pada pelat beton.

Provinsi Kalimantan Tengah saat ini sedang dalam tahap pembangunan sarana transportasi darat berupa jalan raya yang dapat membuka akses keterisolasian daerah pedalaman atau daerah disekitarnya ke ibukota provinsi. Dalam pelaksanaan pekerjaan dilapangan masih banyak kendala yang dihadapi yaitu kondisi alam yang kurang mendukung dalam pelaksanaan pekerjaan, kurangnya ketersediaan bahan atau material, jarak tempuh untuk angkutan material yang sangat jauh sehingga mempengaruhi biaya

pekerjaan tersebut. Sedangkan faktor yang mempengaruhi dalam sebuah penawaran jika memenuhi kriteria sebagai berikut: *lowest* (harga cukup rendah), *responsive* (memenuhi persyaratan administrasi) dan *responsible* (penawaran dapat dipertanggungjawabkan).

Jalan Adonis Samad merupakan jalan utama menuju bandara Tjilik Riwut. Jalan ini mendapat perhatian dari Pemerintah Provinsi karena berhubungan dengan salah satu pintu masuk ke Kalimantan Tengah. Jalan tersebut saat ini telah mengalami perbaikan dan pelebaran badan jalan terutama pada bagian sebelah kirikan median dikerjakan dalam dua jenis material pondasi yaitu menggunakan pondasi beton dan lapis pondasi agregat. Tujuan dari pelebaran jalan tersebut agar tercipta suasana yang aman, lancar, tepat dan efisien serta ekonomis dalam pembuatannya sehingga mobilitas manusia, barang dan jasa dapat berdampak pada percepatan pembangunan dan pengembangan wilayah. Seperti kita ketahui bersama bahwa untuk membangun suatu sarana transportasi memerlukan dana yang tidak sedikit. Oleh sebab itu, diperlukan perencanaan konstruksi jalan yang optimal dan memenuhi syarat teknis menurut fungsi, volume maupun sifat lalu lintas sehingga pembangunan konstruksi

tersebut dapat berguna maksimal bagi perkembangan daerah sekitarnya.

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui biaya yang dibutuhkan untuk lapis pondasi beton
2. Untuk mengetahui biaya yang dibutuhkan untuk lapis pondasi agregat
3. Untuk mengetahui perbandingan biaya antara lapis pondasi agregat dan lapis pondasi beton

### **Tinjauan Pustaka**

#### **Perkerasan**

Tanah yang masih bersifat natural (belum mendapat sentuhan tangan manusia) atau dalam kondisi alam jarang sekali mampu mendukung beban berulang dari kendaraan tanpa mengalami deformasi yang besar. Karena itu, dibutuhkan suatu struktur yang dapat melindungi tanah dari beban roda kendaraan. Struktur ini disebut dengan perkerasan atau *pavement* (Hardiyatmo, 2007).

Menurut Hardiyatmo (2007) umumnya perkerasan dapat diklasifikasikan menjadi tiga yaitu :

1. Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)

Bahan-bahan konstruksi perkerasan lentur terdiri atas : bahan ikat (aspal, tanah liat) dan batu. Perkerasan ini umumnya terdiri atas 3 (tiga) lapis atau lebih yaitu: lapis permukaan, lapis pondasi bawah, yang terletak di atas tanah dasar (subgrade). Tabel dibawah ini merupakan istilah yang digunakan dalam perkerasan lentur (Tabel 1).

- a. Lapis Pondasi (*Base Course*)

Menurut Hardiyatmo (2007), lapis pondasi (*base course*) dan lapis pondasi bawah (*subbase course*), digunakan dalam perkerasan lentur untuk menambah kekuatan perkerasan melalui:

- Penambahan kekuatan dan ketahanan terhadap kelelahan (*fatigue*)
- Pembentukan lapisan yang relatif lebih tebal, sehingga beban perkerasan lebih menyebar

Tabel 1. Perkerasan Lentur

Jenis Lapisan	USA	UK
Lapisan Permukaan	<i>Surface Course</i> - <i>Wearing Course</i> - <i>Binder Course</i>	<i>Surfacing</i> : - <i>Wearing Course</i> - <i>Base Course</i>
Lapis Pondasi	<i>Base Course</i> <i>Subbasegrade</i>	<i>Road Base</i> <i>Subbase Course</i>
Tanah Dasar	<i>Subgrade</i>	<i>Subgrade</i>

Sumber : Suprpto, 2004

b. Lapis Pondasi Bawah (*Subbase Course*)

Lapis pondasi bawah (*subbase course*) terdiri dari material pilihan, seperti kerikil alam yang stabil (awet), hanya material ini mungkin tidak sepenuhnya memenuhi syarat karakteristik seperti yang diisyaratkan dalam lapis pondasi (*base*). Maksud penggunaan lapis pondasi bawah adalah untuk membentuk lapis perkerasan yang relatif cukup tebal (untuk maksud penyebaran beban), tapi dengan biaya yang lebih murah. Dengan demikian, kualitas lapis pondasi bawah dapat sangat bervariasi, sejauh persyaratan tebal rancangan terpenuhi (Hardiyatmo, 2007).

Fungsi dari lapis pondasi bawah perkerasan lentur :

- Sebagai bagian dari struktur perkerasan untuk mendukung dan menyebarkan beban kendaraan.
- Untuk efisiensi penggunaan material, agar lapisan-lapisan yang lain dapat dikurangi tebalnya, sehingga menghemat biaya.
- Untuk mencegah material tanah dasar masuk ke dalam lapis pondasi.
- Sebagai lapisan pertama, agar pelaksanaan pembangunan jalan berjalan lancar.

2. Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Perkerasan kaku atau perkerasan beton semen portland atau *Portland Cement* (PC), umumnya terdiri dari pelat beton

atau tulangan besi dan pondasi bawah (*subbase*), tapi lapisan permukaan aspal kadang-kadang ditambah pada saat pembangunan maupun sesudahnya.

Lapis pondasi bawah perkerasan kaku berfungsi untuk :

- Mengendalikan pengaruh pemompaan (*pumping*)
- Mengendalikan aksi pembekuan
- Sebagai lapisan drainase
- Mengendalikan kembang – susut tanah dasar
- Memudahkan pelaksanaan, karena dapat berfungsi sebagai lantai kerja.

Untuk mencegah pemompaan, lapis pondasi bawah harus lolos air dan tahan terhadap aksi erosi dari air. Lapisan – lapisan atas dan bawah, dan suatu lapisan penutup (*capping layer*) kadang-kadang digunakan, tapi sangat jarang. Bergantung pada kondisinya, perkerasan beton dapat berupa pelat (*slab*) tanpa tulangan, diberi sedikit tulangan, diberi tulangan secara kontinyu, prategang atau beton fiber (Hardiyatmo, 2007).

Pemeriksaan kekuatan stabilisasi dengan semen dilakukan dengan Nilai Kekuatan Tekan hancur benda uji.

3. Perkerasan Komposit

Merupakan kombinasi dari dua perkerasan.

Tabel 2. Ukuran Kekuatan

	Kuat Tekan Hancur	Base Course
Inggris	17,5 Kg/cm <sup>2</sup>	Base course, lalu lintas ringan sampai sedang
	28 – 35 Kg/Cm <sup>2</sup>	Base course, lalu lintas
AASHTO	> 650 psi	Base course
	400 – 650	Base course
	< 400 psi	Base course
Jepang	30 Kg/Cn <sup>2</sup>	Base course
Indonesia	18 – 22 Kg/Cm <sup>2</sup>	Base course

Sumber : Suprpto, 2004

### ***Estimate Real Of Cost atau Anggaran Biaya Sesungguhnya***

Kegiatan estimasi adalah salah satu proses utama dalam proyek konstruksi untuk menjawab pertanyaan, "Berapa besar dana yang harus disediakan untuk sebuah bangunan?". Pada umumnya, biaya yang dibutuhkan dalam sebuah proyek konstruksi berjumlah besar. Ketidaktepatan yang terjadi dalam penyediaannya akan berakibat kurang baik pada pihak-pihak yang terlibat didalamnya (Ervianto, 2005).

Anggaran biaya suatu bangunan atau proyek merupakan perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan analisis, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan. Ibrahim (2003) menyatakan bahwa biaya atau anggaran itu sendiri merupakan jumlah dari masing-masing hasil perkalian volume dengan harga satuan pekerjaan yang bersangkutan, disimpulkan bahwa rencana anggaran biaya dari suatu pekerjaan terlihat dalam rumus :

$$RAB = \sum (\text{Volume} \times \text{Harga Satuan Pekerjaan}) \dots\dots\dots(1)$$

Harga satuan bahan dan upah tenaga kerja disetiap daerah berbeda-beda. Sehingga dalam menentukan perhitungan dan penyusunan anggaran biaya suatu pekerjaan harus berpedoman pada harga satuan bahan dan upah tenaga kerja dipasaran dan lokasi pekerjaan.

Dalam memperkirakan anggaran biaya terlebih dahulu harus memahami proses konstruksi secara menyeluruh termasuk jenis dan kebutuhan alat, karena faktor tersebut dapat mempengaruhi biaya konstruksi. Selain faktor-faktor tersebut, ada faktor lain yang mempengaruhi dalam pembuatan anggaran biaya yaitu :

1. Produktivitas tenaga kerja
2. Ketersediaan material
3. Ketersediaan peralatan
4. Cuaca
5. Jenis kontrak
6. Masalah kualitas
7. Etika
8. Sistem pengendalian
9. Kemampuan manajemen

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dibagi menjadi 3 (tiga) tahap. Tahap pertama adalah pendahuluan yang terdiri dari studi

pustaka dan survey awal. Tahap kedua adalah pengumpulan data primer dan sekunder. Adapun data primer yang dikumpulkan adalah hasil wawancara dengan pihak kontraktor, konsultan dan pemilik proyek, sedangkan data sekunder yang dikumpulkan adalah gambar konstruksi, daftar harga satuan pekerjaan, analisa harga satuan, analisa alat berat, volume pekerjaan untuk lapis pondasi beton dan lapis pondasi agregat. Tahap ketiga adalah analisis data dan kesimpulan.

Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

### Metode Analisis

Setelah data selesai dikumpulkan dengan lengkap baik itu data primer dan sekunder, tahap berikutnya adalah tahap analisis data. Pada tahap ini dibagi atas 5 (lima) tahap yaitu:

#### 1. Volume Konstruksi

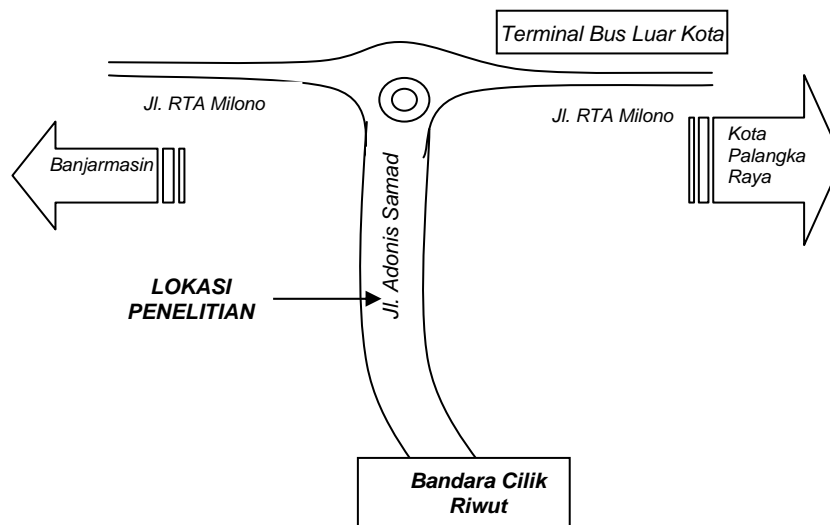
Pada tahap ini antara lain menentukan lebar efektif dan panjang efektif karena adanya variasi pada panjang dan lebar jalan, tebal lapis pondasi telah ditentukan untuk masing-masing pekerjaan, setelah itu menghitung volume konstruksi dengan cara mengalikan panjang, lebar dan tebal lapis pondasi.

#### 2. Analisis Harga Satuan Konstruksi

Pada tahap ini antara lain menganalisis kebutuhan tenaga kerja, bahan dan peralatan untuk analisis harga satuan masing-masing pekerjaan.

#### 3. Analisis Biaya Konstruksi Lapis Pondasi Beton (*rigid pavement*)

Berdasarkan hasil perhitungan volume dan harga satuan konstruksi pada pekerjaan lapis pondasi beton maka diperoleh biaya total untuk konstruksi lapis pondasi beton.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

4. Analisis Biaya Konstruksi Lapis Pondasi Agregat (*flexible pavement*)

Berdasarkan hasil perhitungan volume dan harga satuan konstruksi pada pekerjaan lapis pondasi agregat maka diperoleh biaya total untuk konstruksi lapis pondasi agregat.

5. Analisis perbandingan biaya konstruksi lapis pondasi beton dan lapis pondasi agregat.

Berdasarkan biaya konstruksi lapis pondasi beton dan agregat maka dilakukan perbandingan terhadap kedua biaya konstruksi tersebut.

lama dengan median sangat bervariasi antara 1,5 – 2,0 m. Oleh sebab itu, ditetapkan untuk masing – masing jenis pekerjaan pondasi baik itu beton maupun agregat lebar efektifnya adalah 2,0 m.

2. Panjang Efektif

Pembangunan jalan Adonis Samad dikerjakan pada sta.0+054 s/d sta.3+600 yang dilanjutkan kemudian pada sta.4+311 s/d sta.6+159. Sehingga panjang efektif pekerjaan pondasi untuk beton dan agregat ditetapkan 5.394m.

3. Volume Pekerjaan

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

- Lebar = 2,0 m
- Panjang = 5.394 m

Tebal lapisan dapat dilihat pada Tabel 3.

## ANALISIS HASIL

### Volume Pekerjaan

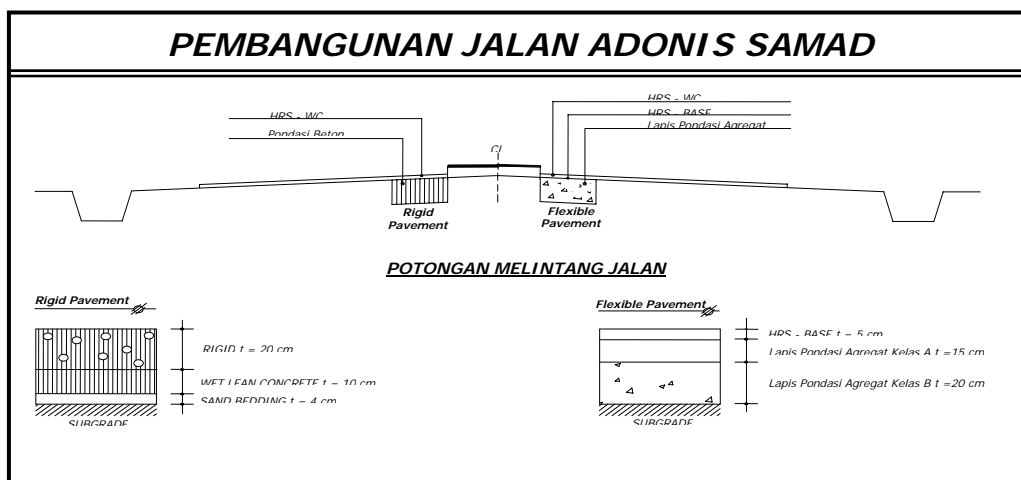
1. Lebar Efektif

Pembangunan jalan Adonis Samad merupakan pekerjaan pelebaran badan jalan kearah median karena kondisi dilapangan jalannya sudah ada dan telah terbentuk median jalan, sehingga lebar antara jalan

Tabel 3. Tebal Masing – Masing Perkerasan

No.	Jenis Pekerjaan	Tebal Rencana
1.	Pekerjaan Tanah	
	Timbunan Pilihan	0,15 m
2.	Pekerjaan Pondasi	
	A. Perkerasan Kaku	
	Perkerasan Jalan Beton	0,20 m
	Lapis Dasar Beton	0,10 m
	Lapisan Dasar Pasir	0,04 m
	B. Perkerasan Lentur	
	Lapis Pondasi Agregat Kls. A	0,15 m
	Lapis Pondasi Agregat Kls. B	0,20 m
3.	Perkerasan Aspal	
	HRS – WC	0,03 m
	HRS – Base	0,05 m

Sumber : Dokumen Kontraktor, 2008



Gambar 2. Potongan Melintang Jalan

Tabel 4. Volume Konstruksi

No.	Jenis Pekerjaan	Rincian Volume Konstruksi	Volume
1.	UMUM		
	Mobilisasi	-	LS
2.	PEKERJAAN TANAH		
	Timbunan Pilihan	$5.394 \times 0,15 \times 2,0$	1.618,20 m <sup>3</sup>
	Penyiapan Badan Jalan	$5.394 \times 2,0$	10.788,00 m <sup>2</sup>
3.	PEKERJAAN PONDASI		
	A. Perkerasan Kaku		
	Perkerasan Jalan Beton	$5.394 \times 0,20 \times 2,0$	2.157,60 m <sup>3</sup>
	Lapis Dasar Beton	$5.394 \times 2,0$	10.788,00 m <sup>2</sup>
	Lapisan Dasar Pasir	$5.394 \times 2,0$	10.788,00 m <sup>2</sup>
	B. Perkerasan Lentur		
	Lapis Pondasi Agregat Kls. A	$5.394 \times 0,15 \times 2,0$	1.618,20 m <sup>3</sup>
	Lapis Pondasi Agregat Kls. B	$5.394 \times 0,20 \times 2,0$	2.157,60 m <sup>3</sup>
4.	PERKERASAN ASPAL		
	Lapis Resap Pengikat	$5.394 \times 2,0 \times 1,00 \text{ ltr/m}^2$	10.788,00 ltr
	Lapis Perekat	$5.394 \times 2,0 \times 0,15 \text{ ltr/m}^2$	1.618,20 ltr
	HRS - WC	$5.394 \times 0,03 \times 2,0$	323,64 m <sup>3</sup>
	HRS - Base	$5.394 \times 0,05 \times 2,0$	539,40 m <sup>3</sup>

Sumber : Analisis Data, 2008

### Analisis Harga Satuan

Pada tahap ini analisis yang dilakukan antara lain menganalisis kebutuhan tenaga kerja, kebutuhan bahan dan kebutuhan peralatan untuk masing-masing pekerjaan berdasarkan data-

data yang diperoleh dari kontraktor. Hasil analisis harga satuan untuk perkerasan kaku, disajikan pada Tabel 5 dan analisis harga satuan untuk pekerjaan lentur, disajikan pada Tabel 6.



### Analisis Biaya Konstruksi

Berdasarkan hasil analisis volume pekerjaan, analisis harga satuan maka dilakukan analisis biaya konstruksi untuk masing-masing pekerjaan dengan cara mengalikan volume dengan analisis harga satuan.

Analisis biaya konstruksi untuk lapis pondasi beton (perkerasan kaku/*rigid pavement*) ditunjukkan pada Tabel 7, sedangkan analisis biaya konstruksi untuk lapis pondasi agregat (perkerasan lentur/*flexible pavement*) ditunjukkan pada Tabel 8.

### Analisis Perbandingan Biaya Konstruksi

Dari hasil analisis biaya masing-masing konstruksi di atas untuk lapis pondasi beton sebesar Rp. 4.155.150.881,74 dan untuk lapis pondasi agregat sebesar Rp. 2.323.587.274,94.

Ditinjau dari panjang konstruksi yang dilaksanakan yaitu 5.394 m atau 5,394 km maka diperoleh biaya dan persentase yang terlihat pada Tabel 9.

Dengan memperhatikan biaya konstruksi antara lapis pondasi beton dengan lapis pondasi agregat maka penggunaan lapis pondasi agregat dapat menghemat biaya sebesar Rp. 2.231.563.606,80 dengan persentase 48,99% terhadap biaya lapis pondasi beton.

Tabel 5. Analisis Harga Satuan Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

No.	Uraian	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Keterangan
1.	Mobilisasi	Ls	56.920.901,56	Hasil analisis harga satuan
2.	Timbunan Pilihan	m <sup>3</sup>	97.633,00	
3.	Penyiapan Badan Jalan	m <sup>2</sup>	2.295,09	
4.	Perkerasan Jalan Beton	m <sup>3</sup>	1.607.759,64	
5.	Lapis Dasar Beton	m <sup>2</sup>	92.490,10	
6.	Lapisan Dasar Pasir	m <sup>2</sup>	8.200,36	
7.	Lapis Perekat	Liter	8.536,00	
8.	HRS – WC	m <sup>3</sup>	58.774,00	

Sumber : Analisis Data, 2008

Tabel 6. Analisa Harga Satuan Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)

No.	Uraian	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Keterangan
1.	Mobilisasi	Ls	53.470.901,56	Hasil analisis harga satuan
2.	Timbunan Pilihan	m <sup>3</sup>	97.633,00	
3.	Penyiapan Badan Jalan	m <sup>2</sup>	2.295,09	
4.	Lapis Pondasi Agregat Kls.A	m <sup>3</sup>	618.253,72	
5.	Lapis Pondasi Agregat Kls.B	m <sup>3</sup>	613.241,15	
6.	Lapis Resap Pengikat	Liter	6.781,00	
7.	Lapis Perekat	Liter	8.536,00	
8.	HRS – WC	m <sup>3</sup>	58.774,00	
9.	HRS – Base	m <sup>3</sup>	1.846.669,00	

Sumber : Analisis Data, 2008

Tabel 7. Analisis Biaya Konstruksi Lapis Pondasi Beton  
(Perkerasan Kaku/*rigid pavement*)

No.	Uraian	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	UMUM				
	Mobilisasi	Ls	1,00	56.920.901,56	56.920.901,56
2.	PEKERJAAN TANAH				
	Timbunan Pilihan	m <sup>3</sup>	1.618,20	97.633,00	157.989.720,60
	Penyiapan Badan Jalan	m <sup>2</sup>	10.788,00	2.295,09	24.759.430,92
3.	PEKERJAAN PONDASI				
	Perkerasan Jalan Beton	m <sup>3</sup>	2.157,60	1.607.759,64	3.468.902.199,26
	Lapis Dasar Beton	m <sup>2</sup>	10.788,00	92.490,10	997.783.198,80
	Lapisan Dasar Pasir	m <sup>2</sup>	10.788,00	8.200,36	88.465.483,68
4.	PERKERASAN ASPAL				
	Lapis Perekat	ltr	1.618,20	8.536,00	13.812.955,20
	HRS – WC	m <sup>3</sup>	323,64	58.774,00	19.021.617,36
	Jumlah				4.827.655.507,38
	PPN 10 %				482.765.550,74
	Jumlah Keseluruhan				5.310.421.058,12
	Dibulatkan				5.310.421.058,00

Sumber : Hasil Analisis, 2008

Tabel 8. Analisis Biaya Konstruksi Lapis Pondasi Agregat  
(Perkerasan Lentur/*Flexible Pavement*)

No	Uraian	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	UMUM				
	Mobilisasi	Ls	1,00	53.470.901,56	53.470.901,56
2	PEKERJAAN TANAH				
	Timbunan Pilihan	m <sup>3</sup>	1.618,20	97.633,00	157.989.720,60
	Penyiapan Badan Jalan	m <sup>2</sup>	10.788,00	2.295,09	24.759.430,92
3	PEKERJAAN PONDASI				
	Lapis Pondasi Agregat Kls.A	m <sup>3</sup>	1.618,20	618.253,72	1.000.458.169,70
	Lapis Pondasi Agregat Kls.B	m <sup>3</sup>	2.157,60	613.241,15	1.323.129.105,24
4	PERKERASAN ASPAL				
	Lapis Resap Pengikat	Ltr	10.788,00	6.781,00	73.153.428,00
	Lapis Perekat	Ltr	1.618,20	8.536,00	13.812.955,20
	HRS – WC	m <sup>3</sup>	323,64	58.774,00	19.021.617,36
	HRS – Base	m <sup>3</sup>	539,40	1.846.669,00	996.093.258,60
	Jumlah				3.661.888.587,18
	PPN 10 %				366.188.858,72
	Jumlah Keseluruhan				4.028.077.445,90
	Dibulatkan				4.028.077.446,00

Sumber : Hasil Analisis, 2008

**Tabel 9. Biaya Pekerjaan Untuk Masing – Masing Pondasi**

No. Jenis Pondasi Jalan	Biaya		Persentase Biaya
	Biaya Konstruksi (Rp)	Biaya per km (Rp)	
1. Lapis Pondasi Beton	4.555.150.881,74	844.484.776,00	100,00 %
2. Lapis Pondasi Agregat	2.323.587.274,94	430.772.576,00	51,01 %
Selisih Biaya	2.231.563.606,80	413.712.200,00	48,99 %

Sumber : Hasil Analisis, 2008

### KESIMPULAN

Berdasarkan dari analisis diatas, maka dapat ditarik kesimpulan :

1. Biaya Konstruksi lapis pondasi beton sebesar Rp. 4.555.150.881,74
2. Biaya Konstruksi lapis pondasi agregat sebesar Rp.2.323.587.274,94
3. Dari perbandingan biaya konstruksi antara lapis pondasi beton Rp.4.555.150.881,74 dengan lapis pondasi agregat Rp. 2.323.587.274,94 menunjukkan bahwa lapis pondasi agregat dapat menghemat biaya sebesar 48,99%.

### DAFTAR PUSTAKA

Aly, M.A., (2004). "Teknologi Perkerasan Jalan Beton Semen", Yayasan Pengembang Teknologi dan Manajemen, Jakarta Barat.

Aly, M.A., (2007). "Pengertian Dasar dan Informasi Umum Tentang Beban Konstruksi Perkerasan Jalan", Yayasan Pengembang Teknologi dan Manajemen, Jakarta Barat.

Ditjen Bina Marga., (1995). "Panduan Analisa Harga Satuan", Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

Ervianto, W.I., (2005). "Manajemen Proyek Konstruksi", CV. ANDI OFFSET, Yogyakarta.

Hardiyatmo, H.C., (2007). "Pemeliharaan Jalan Raya", Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Hendarsin, S.L., (2000). "Perencanaan Teknik Jalan Raya", Politeknik Negeri Bandung, Bandung.

Ibrahim, H.B., (2003). "Rencana dan Estimate Real Of Cost", Penerbit PT. Bumi Aksara, Jakarta.

Lesmana, A.B., (2007). "Studi Komparatif Biaya Penggunaan Lapis Pondasi Agregat Dengan Lapis Pondasi Tanah Semen (Soil Cement) Pada Ruas Jalan Bukit Batu – Lungkuh Layang", Skripsi Mahasiswa FT UNPAR, Palangka Raya.

Rochmanhadi, (1992). "Alat-alat Berat dan Penggunaannya", Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.

Suprpto, TM., (2004). "Bahan dan Struktur Jalan Raya", KMTS FT UGM, Yogyakarta.

Syah, M.S., (2004). "Manajemen Proyek – Kiat Sukses Mengelola Proyek", Penerbit Gramedia, Jakarta.