



TINJAUAN RENCANA ANGGARAN PELAKSANAAN PEKERJAAN *LEAN CONCRETE* DAN *RIGID PAVEMENT* PADA PROYEK JALAN TOL RUAS SIGLI-BANDA ACEH

Zaqiul Amri^{1,*}, Febrina Dian Kurniasari², Dedek Ariansyah³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil, Universitas Iskandar Muda

**Corresponding author, email address: amrizaqiul18@gmail.com*

ARTICLE INFO

Article History:

Received 19 Maret 2025

Accepted 18 Juni 2025

Online 22 Juni 2025

ABSTRAK

Proyek Jalan Tol Ruas Sigli-Banda Aceh merupakan bagian dari Proyek Strategis Nasional Jalan Tol Trans-Sumatera yang terletak di Kabupaten Aceh Besar dan Kabupaten Pidie. Metode konstruksi utama yang digunakan adalah *lean concrete* (tebal 10 cm) dan *rigid pavement* (tebal 30 cm). Pada setiap proyek konstruksi diperlukan adanya manajemen perencanaan yang baik untuk menghitung rencana anggaran pelaksanaan (RAP) pada setiap item pekerjaan harus sesuai dengan yang dilakukan di lapangan. Dalam proyek jalan tol ini, terdapat perbedaan volume pada pekerjaan *lean concrete* dan *rigid pavement* yang mengakibatkan deviasi biaya dan waktu pelaksanaan yang berubah. Oleh karena itu, penulis mengangkat permasalahan ini yang bertujuan untuk menghitung volume dan biaya aktual lapangan khususnya pekerjaan *lean concrete* dan *rigid pavement* pada proyek jalan tol ruas Sigli-Banda Aceh seksi 1 sta 24+000 s/d 25+000 sesuai dengan gambar rencana (*shop drawing*). Metode yang digunakan adalah perhitungan volume dengan metode konvensional yang mengacu pada AHSP 2023. Adapun hasil penelitian ini penulis mendapatkan total biaya RAP yaitu sebesar Rp. 6.694.312.968 dan total biaya RAB yaitu sebesar Rp. 7.171.242.560. Berdasarkan total biaya RAP dan RAB, maka didapatkan selisih sebesar Rp. 476.929.591 dengan persentase 6,65% dan durasi waktu pelaksanaan pekerjaan *lean concrete* dan *rigid pavement* adalah selama 45 hari.

Kata Kunci: Proyek jalan tol, RAP, volume, biaya, waktu

ABSTRACT

The Sigli-Banda Aceh Toll Road Project is part of the Trans-Sumatra Toll Road National Strategic Project located in Aceh Besar Regency and Pidie Regency. The main construction methods used are lean concrete (10 cm thick) and rigid pavement (30 cm thick). In every construction project, good planning management is needed to

calculate the implementation budget plan (RAP) for each work item must be in accordance with what is done in the field. In this toll road project, there is a difference in volume in lean concrete and rigid pavement work which results in cost deviations and changing implementation times. Therefore, the author raises this problem which aims to calculate the actual volume and cost of the field, especially lean concrete and rigid pavement work on the Sigli-Banda Aceh toll road project section 1 sta 24+000 to 25+000 according to the plan drawing (shop drawing). The method used is volume calculation with a conventional method referring to AHSP 2023. The results of this study the author obtained a total RAP cost of Rp. 6,694,312,968 and the total cost of the RAB is Rp. 7,171,242,560. Based on the total cost of the RAP and RAB, a difference of Rp. 476,929,591 is obtained with a percentage of 6.65% and the duration of the lean concrete and rigid pavement work is 45 days.

Keywords: Toll road project, RAP, volume, cost, time

1. PENDAHULUAN

Lean concrete adalah jenis beton dengan kadar semen yang lebih rendah, digunakan sebagai lapisan dasar untuk meningkatkan stabilitas struktur jalan (lantai dasar untuk rigid pavement) [1]. Proyek Jalan Tol Ruas Sigli-Banda Aceh (Sibanceh) berada di Kabupaten Aceh Besar dan Kabupaten Pidie-Provinsi Aceh. Proyek jalan tol ini dilaksanakan oleh PT. Adhi Karya (Persero) Tbk sebagai kontraktor pelaksana bertanggung jawab secara langsung pada pemilik proyek (owner) yakni PT. Hutama Karya (Persero) dan dalam melaksanakan pekerjaannya diawasi oleh tim pengawas dari PT. Wahana Mitra KSO dan PT. Hi-Way Indotek serta dapat berkonsultasi secara langsung dengan tim pengawas terhadap masalah yang terjadi dalam pelaksanaannya.

Pembangunan Jalan Tol Ruas Sigli-Banda Aceh memiliki panjang keseluruhan 74 km yang terdiri dari 6 ruas bagian pekerjaan. Konfigurasi Jalan Tol Ruas Sigli – Banda Aceh adalah 2 jalur 4 lajur lalu lintas dengan jenis perkerasan kaku (rigid pavement) yang memiliki lebar lajur 3,6 m, lebar bahu dalam 1,5 m, bahu luar 3 m, median jalan sebesar 2,5 m, dan bahu yang diaspal sebesar 2,5 m. Dalam pelaksanaan proyek ini, dua metode kontruksi utama yang digunakan adalah *lean concrete* dan *rigid pavement*. LC dengan mutu f_c' 10 MPa (K125) telah terbukti efektif sebagai lapisan fondasi karena memiliki karakteristik yang stabil dan ekonomis [2], menunjukkan bahwa penggunaan LC dengan ketebalan 10 cm dapat mengurangi risiko penurunan tanah hingga 30% dibandingkan metode konvensional.

Dalam proyek serupa di Jawa Timur, penerapan LC juga mampu memangkas waktu pelaksanaan hingga 15% karena proses pemadatan yang lebih cepat. Mutu yang digunakan untuk pekerjaan *lean concrete* (LC) pada pembangunan jalan tol ruas Sigli – Banda Aceh seksi 1 ini yaitu f_c 10 Mpa (K125) dengan tebal 10 cm dan lebar 9,4 m. Sementara itu, *rigid pavement* adalah struktur perkerasan atas jalan yang terdiri dari beberapa campuran bahan yaitu semen, agregat halus, agregat kasar, air dan zat aditif yang berfungsi sebagai obat untuk mempercepat beton mengeras sehingga memiliki kekuatan tinggi dan tahan lama, Untuk mutu *rigid pavement* yang digunakan yaitu FS 45 Mpa (K400) dengan tebal 30 cm dan lebar 9,2 m. *Rigid pavement* sebagai lapisan permukaan jalan tol memiliki karakteristik unggul dalam hal daya tahan dan kekuatan. Struktur perkerasan kaku ini terdiri dari campuran semen Portland, agregat kasar dan halus, serta zat aditif untuk meningkatkan kinerja [3]. Menurut standar ACI 325.12R (2018), rigid pavement dengan mutu FS 45 MPa (K400) mampu bertahan hingga 25 tahun dengan biaya perawatan 40% lebih rendah dibanding perkerasan lentur.

Bahwa pada beton yang baik, setiap butir agregat seluruhnya terbungkus dengan mortar. Demikian pula halnya dengan ruang antar agregat, harus terisi oleh mortar. Jadi kualitas pasta atau mortar menentukan kualitas beton. Semen adalah unsur kunci dalam beton, meskipun jumlahnya hanya 7-15% dari campuran [4]. Beton dengan jumlah semen yang sedikit (sampai 7%) disebut beton kurus (*lean concrete*), sedangkan beton dengan jumlah semen yang banyak disebut beton gemuk (*rich concrete*). Lapisan bawah yang ditutupi, tanah dasar adalah lapisan pondasi. Bahan lapis pondasi di bawah material yang lebih unggul tanah dasar yang digunakan adalah tanah dengan CBR 20% dan indeks plastisitas (PI) 10 [5], sesuai dengan SNI -1732-1989-F dan Pt T-01-2002B. Tidak akan ada ruji-ruji pada perkerasan beton semen menerus jika tanah dasar menggunakan campuran beton tanpa ruji (*lean concrete*).disamping itu, industri konstruksi telah mengadopsi konsep keberlanjutan di seluruh siklus hidup proyek untuk meminimalkan dampak negatif dari proyek konstruksi terhadap lingkungan serta meningkatkan kesejahteraan sosial dan ekonomi [6].

Pada setiap kegiatan konstruksi membutuhkan sumber daya yang sesuai dengan proyek yang dilaksanakan, yang mana kita tahu bahwa sumber daya membutuhkan biaya. Rencana Anggaran Biaya adalah sebuah perkiraan biaya suatu proyek yang menjadi acuan pelaksanaan pekerjaan konstruksi dengan memperkirakan perhitungan biaya pekerja, material maupun alat [7] yang memungkinkan untuk membangun dengan perhitungan biaya yang efektif dan efisien. Tanpa adanya RAB sangat mungkin terjadi pembengkakan biaya dikarenakan pembelian bahan bangunan yang tidak sesuai dengan volume pekerjaan, upah pekerja yang tidak terkontrol, pengadaan peralatan yang tidak tepat, dengan berbagai dampak negatif lainnya [8]. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar volume, biaya yang dibutuhkan dan waktu pelaksanaan terhadap kondisi aktual lapangan pada pekerjaan *lean concrete* dan *rigid pavement*. Metode yang digunakan adalah perhitungan volume secara konvensional dengan menggunakan AHSP 2023.

Dalam penelitian ini, penulis juga menentukan ruang lingkup penelitian yaitu pekerjaan yang telah dilakukan pada proyek Jalan Tol Ruas Sigli – Banda Aceh seksi 1 Sta 24+000 s/d 25+000. Adapun yang ditinjau pada proyek tersebut adalah volume, biaya dan waktu pada pekerjaan *lean concrete* dan *rigid pavement*.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian pada dasarnya merupakan ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Untuk mencapai tujuan yang diperlukan dibutuhkan metode yang relevan untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Untuk sebuah penelitian maka diperlukan adanya metode penelitian yang berisi tahap persiapan, lokasi penelitian, proses pengumpulan data, pengolahan data dan analisa data. Penjelasan sistematis kegiatan dan arah penelitian yang akan dilakukan penulis dapat dilihat pada bagan alir.

2.1. Tahapan Review

Dalam tahap persiapan ini disusun hal-hal penting yang harus segera dilakukan dengan tujuan untuk mengefektifkan waktu dan pekerjaan. Dalam tahap persiapan ini meliputi kegiatan sebagai berikut:

- a. Menentukan kebutuhan data
- b. Studi pustaka terhadap landasan teori yang berkaitan dengan penanganan permasalahan untuk menentukan garis besarnya.

- c. Survey lokasi untuk mendapatkan informasi akurat mengenai data yang bersangkutan, sehingga dari tahap persiapan ini dapat diketahui langkah-langkah penyelesaian pekerjaan secara berurutan dan teratur agar didapatkan hasil yang optimal
- d. Pengolahan dan analisis data.

2.2. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini terletak pada Proyek Jalan Tol Ruas Sigli-Banda Aceh Seksi 1 Sta 24+000 s/d 25+000. Pembangunan proyek ini berada di Kabupaten Aceh Besar dan Kabupaten Pidie, Provinsi Aceh.

2.3. Metode Pengumpulan Data

Setelah melaksanakan tahap persiapan maka dilanjutkan dengan mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan studi yang bersangkutan. Cara mendapatkan data yang digunakan untuk penelitian dibedakan menjadi 2, yaitu: Data primer adalah data yang diperoleh peneliti secara langsung [9]. Data primer diperoleh atau dikumpulkan langsung dilapangan oleh orang yang melakukan penelitian atau yang bersangkutan yang memerlukannya. Data primer didapat dari sumber informan yaitu individu atau perseorangan seperti hasil wawancara atau tinjauan lapangan (observasi) yang dilakukan oleh peneliti. Data sekunder merupakan data pendukung yang dibutuhkan dalam penyusunan penelitian ini [10]. Data sekunder meliputi data pendukung yang diperoleh dari pihak kontraktor meliputi data time schedule, gambar proyek, data Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan lain sebagainya. Sehingga dapat langsung digunakan sebagai sumber perhitungan yang siap digunakan.

2.4. Pengumpulan Data

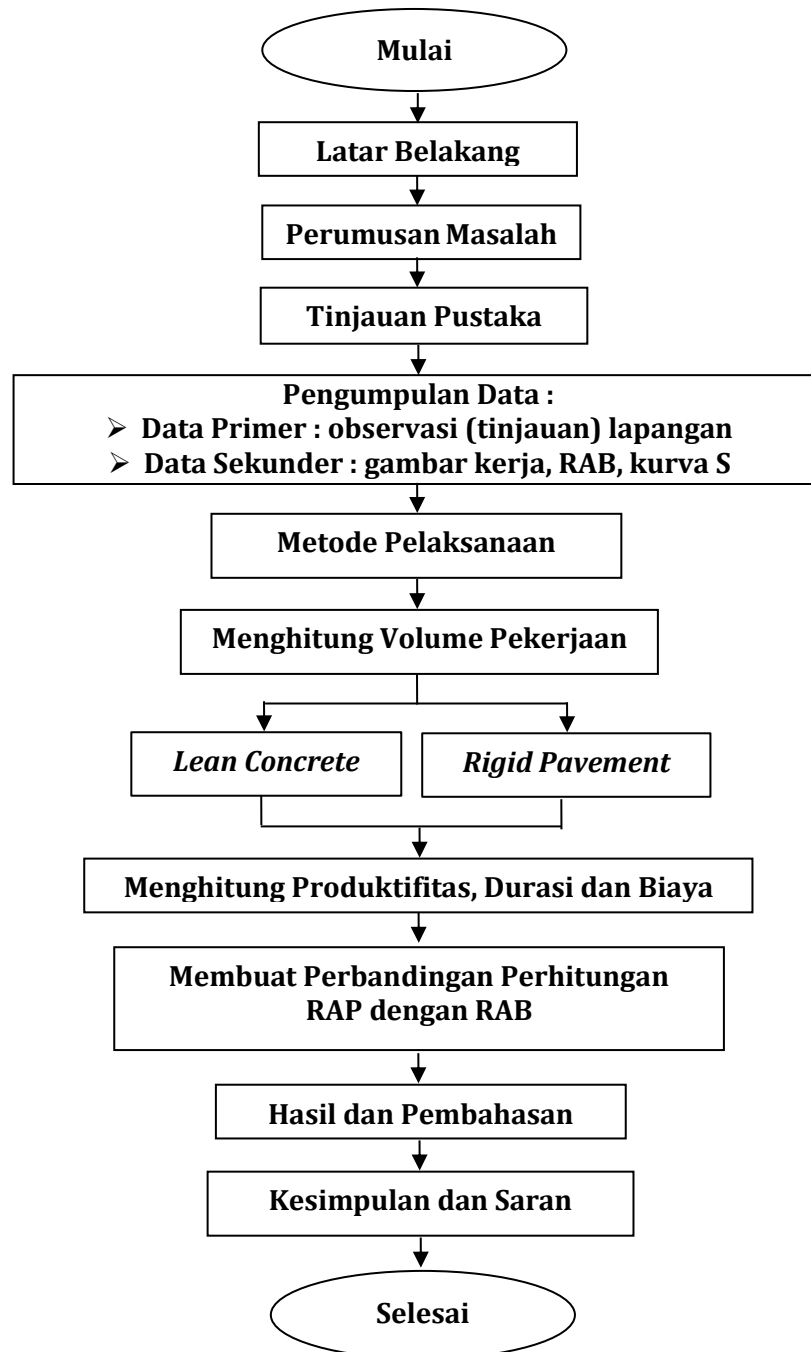
Pengolahan data merupakan sebuah proses manipulasi data untuk menjadi sebuah informasi. Data-data yang berkaitan dengan permasalahan yang ada, tidak hanya berasal dari proyek (pengamatan) tetapi juga dari sumber lain sehingga memberikan informasi yang dibutuhkan. Adapun data yang berasal dari proyek yang bersangkutan antara lain: Gambar kerja; Rencana Anggaran Biaya (RAB); Kurva S; Peta Aceh; dan Peta Lokasi Proyek.

2.5. Menganalisa Dan Mengolah Data

Adapun tahapan analisa dan mengolah data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Penentuan segmen tinjauan
Pada tahap ini penulis pertama menentukan titik atau segmen yang akan menjadi daerah tinjauan segmen tersebut. Berdasarkan rumusan masalah maka segmen yang ditinjau adalah pekerjaan lean concrete dan rigid pavement pada proyek Jalan Tol Ruas Sigli-Banda Aceh seksi 1 Sta 24+000 s/d 25+000.
- b. Menghitung volume pekerjaan
Dikarenakan adanya perbedaan volume pada pekerjaan yang ditinjau antara RAB dengan RAP, maka pada tahap ini penulis menghitung kembali volume pekerjaan tersebut dengan metode konvensional sesuai dengan gambar rencana (shop drawing) menggunakan bantuan aplikasi autocad dan microsoft excel.
- c. Menghitung produktifitas

Setelah menghitung volume pekerjaan, untuk selanjutnya menghitung kapasitas produksi. Semua alat berat dan tenaga kerja didalam proyek dihitung produktifitasnya untuk mengetahui kemampuan alat berat dan tenaga kerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan persatuan waktu. Karena besarnya produktifitas akan berpengaruh pada jumlah anggaran biaya yang dibutuhkan.



d. Menghitung durasi setiap pekerjaan

Apabila sudah diketahui besarnya kapasitas produksi dari alat berat, maka digunakan kapasitas produksi masing-masing alat untuk menentukan durasi pekerjaan.

e. Menghitung biaya (RAP)

Setelah perhitungan volume, kapasitas produksi, dan durasi, maka tahap selanjutnya adalah menghitung biaya. Untuk analisa harga satuan pekerjaan menggunakan metode Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) 2023.

f. Setelah semua tahapan analisis data dilakukan, maka hasil yang didapatkan yaitu selisih atau deviasi biaya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut hasil dan pembahasan secara rinci mengenai analisa perhitungan pada pekerjaan *lean concrete* dan *rigid pavement*.

3.1. Pengecoran *Lean Concrete* (LC)

Pada pembahasan ini diambil contoh perhitungan volume beton *lean concrete* dari sta 24+000 s/d sta 25+000. Perhitungan volume pekerjaan semua stasioning bisa dilihat pada bagian lampiran.

Lebar Jalan Rata-rata (l)	= 9,40 m
Panjang Jalan (p)	= 1000 m
Tebal Lapisan (t)	= 0,10 m
Volume	= $p \times l \times t$
	= 1000 m x 9,40 m x 0,10 m
	= 940 m ³

Tabel 1. Volume Beton Pada Pekerjaan *Lean Concrete*

Keterangan	Volume (m ³)
(STA 24+000 - STA 25+000)	940 m ³

Bahan yang diperlukan untuk material pekerjaan ini dapat ditentukan dari komposisi bahan serta luasan permukaan total bekisting. Berikut data kebutuhan bahan per meter persegi (m²) pekerjaan pengecoran beton K125 (fc 10 Mpa) yang didapat dari Analisis HSPK Kementrian Pekerjaan Umum. Berdasarkan Tabel 2.3, berikut kebutuhan bahan per meter persegi pekerjaan pengecoran *lean concrete* :

Semen (PC)	S	=	282,90 kg
Pasir Beton	PB	=	0,6528 m ³
Agregat Kasar	AG	=	0,7409 m ³
Air	A	=	215,00 ltr

Jumlah kebutuhan bahan adalah sebagai berikut :

Semen (PC)	= Koef Bahan x Volume Beton
	= 282.90 x 940.00
	= 265,926.00 kg
Pasir Beton	= Koef Bahan x Volume Beton
	= 0.6528 x 940.00
	= 613.63 m ³
Agregat Kasar	= Koef Bahan x Volume Beton

$$\begin{aligned}
 &= 0.7409 \times 940.00 \\
 &= 696.45 \text{ m}^3 \\
 \text{Air} &= \text{Koef Bahan} \times \text{Volume Beton} \\
 &= 215.00 \times 940.00 \\
 &= 202,100.00 \text{ lt}
 \end{aligned}$$

3.2. Pekerjaan Lapis Perkerasan (*Rigid Pavement*)

Pada pembahasan ini diambil contoh perhitungan volume beton pada sta 24+000 s/d sta 25+000. Perhitungan volume pekerjaan semua stasioning bisa dilihat pada bagian lampiran.

$$\begin{aligned}
 \text{Lebar Jalan Rata-rata (l)} &= 9,20 \text{ m} \\
 \text{Panjang Jalan (p)} &= 1000 \text{ m} \\
 \text{Tebal Lapisan (t)} &= 0,30 \text{ m} \\
 \text{Volume Brutto Beton} &= p \times l \times t \\
 &= 1000 \text{ m} \times 9,20 \text{ m} \times 0,30 \text{ m} \\
 &= 2760 \text{ m}^3 \\
 \text{Volume Dowel } \phi 38 &= \pi \times (d/2)^2 \times l \\
 &= 3,14 \times (0,038/2)^2 \times 0,45 \text{ m} \\
 &= 0,00051 \text{ m}^3 \text{ (1 batang)} \\
 &= 0,00051 \text{ m}^3 \times 8000 \text{ batang} \\
 &= 4,072 \text{ m}^3 \\
 \text{Volume Tie Bar } \phi 16 &= \pi \times (d/2)^2 \times l \\
 &= 3,14 \times (0,016/2)^2 \times 0,70 \text{ m} \\
 &= 0,000141 \text{ m}^3 \text{ (1 batang)} \\
 &= 0,000141 \text{ m}^3 \times 3334 \text{ batang} \\
 &= 0,469 \text{ m}^3 \\
 \text{Volume Netto Beton} &= \text{Volume Brutto} - (\text{Volume Dowel} + \text{Tie Bar}) \\
 &= 2760 \text{ m}^3 - (4,072 + 0,469) \\
 &= 2755,459 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Tabel 2. Volume Beton Pada Pekerjaan *Rigid Pavement*

Keterangan	Volume (m ³)	
(STA 24+000 - STA 25+000)	2755,469	m ³

Bahan yang diperlukan untuk material pekerjaan ini dapat ditentukan dari komposisi bahan serta luasan permukaan total bekisting. Berikut data kebutuhan bahan per meter persegi (m²) pekerjaan pengecoran beton K400 yang didapat dari Analisis HSPK Kementerian Pekerjaan Umum. Kebutuhan bahan per meter persegi pekerjaan perkerasan beton berdasarkan Tabel 2.

$$\begin{aligned}
 \text{Semen PC 50 kg} &= 492,34 \text{ kg} \\
 \text{Pasir Beton} &= 0,5024 \text{ m}^3 \\
 \text{Agregat Kasar} &= 0,7440 \text{ m}^3 \\
 \text{Air} &= 215 \text{ ltr} \\
 \text{Baja Wire Mesh} &= 3,0653 \text{ kg} \\
 \text{Joint Sealent} &= 0,9783 \text{ kg} \\
 \text{Cat Anti Karat} &= 0,02 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Expansion Cap	=	0,17 m ²
Polytene 125 mikron	=	0,4375 kg
Formwork Plate	=	0,57 m ²
Paku	=	0,35 kg
Additive	=	0,8568 ltr

Jumlah kebutuhan bahan adalah sebagai berikut :

Semen (PC)	= Koef Bahan x Volume Beton
	= 492,340 x 2755,469
	= 1.356.622,68 kg
Pasir Beton	= Koef Bahan x Volume Beton
	= 0.502 x 2755,469
	= 1.383,24 m ³
Agregat Kasar	= Koef Bahan x Volume Beton
	= 0.744 x 2755,469
	= 2.050,06 m ³
Air	= Koef Bahan x Volume Beton
	= 215.000 x 2755,469
	= 592.423,69 ltr
Baja Wiremesh	= Koef Bahan x Volume Beton
	= 3.065 x 2755,469
	= 8.445,48 kg
Joint Sealent	= Koef Bahan x Volume Beton
	= 0.978 x 2755,469
	= 2.694,84 kg
Cat Anti Karat	= Koef Bahan x Volume Beton
	= 0.020 x 2755,469
	= 55,11 kg
Expansion Cap	= Koef Bahan x Volume Beton
	= 0.170 x 2755,469
	= 468,43 m ²
Polytene 125 Mikro	= Koef Bahan x Volume Beton
	= 0.438 x 2755,469
	= 1.206,89 kg
Curing Compound	= Koef Bahan x Volume Beton
	= 0.653 x 2755,469
	= 1.799,31 ltr
Formwork Plate	= Koef Bahan x Volume Beton
	= 0.570 x 2755,469
	= 1.570,61 m ²
Paku	= Koef Bahan x Volume Beton
	= 0.350 x 2755,469 = 964,41 kg
Additive	= Koef Bahan x Volume Beton

$$= 0.857 \times 2755,469$$

$$= 2.361,43 \text{ ltr}$$

Setelah menghitung volume setiap item pekerjaan, selanjutnya dapat menghitung kapasitas produksi. Kapasitas produksi dalam setiap pekerjaan ditentukan dari alat serta tenaga kerja yang digunakan. Apabila sudah diketahui besarnya kapasitas produksi sumber daya, maka digunakan kapasitas produksi masing-masing pekerjaan untuk menentukan besarnya durasi. Setelah perhitungan volume, kapasitas produksi, dan durasi, maka selanjutnya adalah menghitung biaya dari setiap pekerjaan.

Tabel 3. Daftar Perbandingan Antara RAB dan RAP

DAFTAR PERBANDINGAN RAB DAN RAP										
Nama Paket		:	Pelaksanaan Pembangunan Jalan Tol Ruas Sigli-Banda Aceh Seksi 1 Bagian Pekerjaan VI Padang Tiji-Seulimeum Sta 24+000 - Sta 25+000							
Prov/Kab/Kodya		:	Aceh							
No	Uraian	Sat	RAB			RAP			Keuntungan	
			Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rupiah)	Jumlah Harga (Rupiah)	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rupiah)	Jumlah Harga (Rupiah)	Selisih	Persentase (%)
<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	<i>l</i>
1	Lean Concrete									
	Fabrikasi Bekisting	M ²				200,00	109.498,36	21.899.623,38		
	Pemasangan Bekisting	M ²				200,00	10.228,67	2.045.733,33		
	Pengecoran Lean Concrete	M ³	940,00	1.260.440,00	1.184.813.600,00	940,00	1.113.891,98	1.047.058.459,64		
	Pembongkaran Bekisting	M ²				200,00	19.061,48	3.812.895,24		
	Pembesian Tul. Dowel	Kg				32.888,08	7.032,92	231.299.350,76		
	Pembesian Tul. Tie Bar	Kg				3.729,295	7.257,37	27.064.865,45		
2	Perkerasan Beton (Rigid)									
	Pengecoran Beton K-400	M ³	2.760,00	2.168.996,00	5.986.428.960,00	2.755,46	1.945.640,28	5.361.132.031,78		
Total harga					7.171.242.560,00			6.694.312.968,58	476.929.591,42	6,65 %

Berdasarkan tabel diatas, pada pekerjaan Fabrikasi Bekisting dengan volume 200 m³ didapatkan jumlah biaya sebesar Rp. 21.899.632,38, untuk pekerjaan Pemasangan Bekisting dengan volume 200 m³ didapatkan jumlah biaya sebesar Rp. 2.045.733,33, untuk pekerjaan Pengecoran Lean Concrete (LC) dengan volume 940 m³ didapatkan jumlah biaya sebesar Rp. 1.047.058.459,64, untuk pekerjaan Pembongkaran Bekisting dengan volume 200 m³ didapatkan jumlah biaya sebesar Rp. 3.812.895,24,

untuk pekerjaan Pembesian Tulangan *Dowel* dengan volume 32.888,08 kg didapatkan jumlah biaya sebesar Rp. 231.199.350,76, untuk pekerjaan Pembesian Tulangan *Tie Bar* dengan volume 3.729,295 kg didapatkan jumlah biaya sebesar Rp. 27.064.865,45, dan yang terakhir untuk pekerjaan Pengecoran Beton K-400 (*Rigid Pavement*) dengan volume awal 2.760 m³ menjadi 2.755,459 m³ setelah dikurangi volume kubikasi tulangan *dowel* sebesar 4,072 m³ dan volume kubikasi tulangan *tie bar* sebesar 0,469 m³. Kemudian didapatkan jumlah biaya sebesar Rp. 5.361.132.031,78.

Total biaya rencana anggaran pelaksanaan (RAP) yaitu sebesar Rp. 6.694.312.968,58 dan total rencana anggaran biaya (RAB) yaitu sebesar Rp. 7.171.242.560. Berdasarkan total biaya RAP dan RAB, maka didapatkan selisih sebesar Rp. 476.929.591,42 dengan persentase 6,65%.

Durasi waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan pekerjaan Fabrikasi Bekisting selama 8 hari, Pemasangan Bekisting selama 5 hari, Pengecoran *Lean Concrete* (LC) selama 3 hari, Pembongkaran Bekisting selama 5 hari, Pembesian Tulangan *Dowel* 12 hari, Pembesian Tulangan *Tie Bar* 3 hari dan Penegecoran Beton K-400 (*Rigid Pavement*) selama 9 hari. Jadi total durasi seluruh pekerjaan adalah 45 hari.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan terhadap tinjauan rencana anggaran pelaksanaan pekerjaan *lean concrete* dan *rigid pavement* pada proyek jalan tol ruas Sigli-Banda Aceh seksi 1 sta 24+000 s/d 25+000, maka dapat diambil kesimpulan :

1. Besar anggaran biaya pelaksanaan (RAP) yaitu sebesar Rp. 6.694.312.968,58 dan besar rencana anggaran biaya (RAB) yaitu sebesar Rp. 7.171.242.560. Selisih antara RAP dengan RAB sebesar Rp. 476.929.591,42 dengan persentase 6,65%. Dari hasil tersebut terjadi over biaya pada pekerjaan *lean concrete* dan *rigid pavement* pada proyek jalan tol ruas Sigli-Banda Aceh seksi 1 sta 24+000 s/d 25+000.
2. Durasi atau waktu pekerjaan *Lean Concrete* dan *Rigid Pavement* pada Proyek Jalan Tol Ruas Sigli-Banda Aceh Seksi 1 Sta 24+000 s/d 25+000 ini selama 45 hari kalender.
3. Untuk mendapatkan hasil yang lebih rinci, penelitian selanjutnya dapat dilanjutkan dengan menyertakan perhitungan biaya dan waktu pada pekerjaan drainase, pekerjaan jembatan, ataupun dinding penahan tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Hartono, J., & Santoso, H. T. (2021). Kajian Kerusakan Wet Lean Concrete & Concrete Pavement Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Balikpapan Samarinda. *Orbith: Majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa dan Sosial*, 17(2), 134-145.
- [2]. Kristyanto, H., Nurokhman, N., & Naufali, D. (2023). Review Mutu Lapisan Beton Fs 45 Pada Ruas Jalan Kokap Kulonprogo. *CivETech*, 5(2), 10-23.
- [3]. Susanto, D., Djauhari, Z., & Olivia, M. (2019). Karakteristik Beton Portland Composite Cement (PCC) Dan Silica Fume Untuk Aplikasi Struktur di Daerah Laut. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 15(1), 1-11.
- [4]. Karim, A., Meidiani, S., & Ramadhani, R. (2020). Studi Eksperimen Kombinasi Nilai Slump Tes dengan Fas Tetap Pada Pembuatan Beton Normal fc'25 MPa. *TEKNIKA: Jurnal Teknik*, 7(2), 235-242.

- [5]. Ibrahim, I. (2014). Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Bahan Aditif Fly Ash Sebagai Lapisan Pondasi Dasar Jalan (Subgrade). *PILAR*, 10(1).
- [6]. Fatimah, A., & Meillyta. (2023). Evaluation of cost estimation and dominant criteria on the application of green road construction at Sigli-Banda Aceh toll road project. In *The 3rd Aceh International Symposium On Civil Engineering (Aisce): Towards The Sustainable And Green Construction Promoting Advanced Materials And Technology For Disaster Resilient Infrastructure And Environments* (Vol. 2711, No. 1, p. 020001). AIP Publishing LLC.
- [7]. Mawardi, E., Iskandar, I., Sutanto, H., Sulaiman, M. S., & Hidayat, M. (2023). Analisa Perbandingan Anggaran Biaya Dengan Menggunakan Metode BOW, SNI, dan AHSP. *Jurnal TESLINK: Teknik Sipil dan Lingkungan*, 5(1), 48-60.
- [8]. Salindri, Y. A., Sulisty, A., Annisa, R. N., Hadiano, F., & Arifkusuma, M. B. (2022). Pemberdayaan UKM YAD Blangkon Yogyakarta melalui pemasaran berbasis digital sebagai upaya menembus pasar global. *Jurnal Inovasi dan Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 1(4), 41-46.
- [9]. Pramiyati, T., Jayanta, J., & Yulnelly, Y. (2017). Peran data primer pada pembentukan skema konseptual yang faktual (studi kasus: skema konseptual basisdata simbumil). *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 8(2), 679-686.
- [10]. Aminudin, N., & Sari, I. A. P. (2017). Sistem Pendukung Keputusan (Dss) Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan (Pkh) Pada Desa Bangun Rejo Kec. Punduh Pidada Pesawaran Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model)*, 5, 66-72.