

ANALISIS PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB) PADA PEKERJAAN PENINGKATAN JALAN PERINTIS RAYA RANTAU KABUPATEN TAPIN

Arifin Wijaya¹, Hendra Cahyadi², dan Abdurrahman³

¹Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin, NPM 16640309

²Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin, NIDN 0011107701

³Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin, NIDN. 1125086201
E-mail: wijayaarifin597@gmail.com

ABSTRAK

Rencana anggaran biaya dan pengendaliannya sangat penting dalam suatu pekerjaan konstruksi. Perencanaan pembangunan bermanfaat untuk mengetahui biaya proyek yang akan diajukan ke pemilik proyek untuk memenangkan tender. Serta untuk mempertimbangkan kelayakan dan kerealistisan rencana anggaran biaya (RAB) yang ingin diajukan. Analisa harga satuan pekerjaan yang selama ini dikenal adalah analisa BOW (Burgerlijkke ke Openbare Werken) dan analisa SNI (Standar Nasional Indonesia). Kontraktor didalam mengerjakan suatu pekerjaan tidak hanya menggunakan BOW dan SNI, tetapi juga menggunakan perhitungan sendiri. Pada penelitian ini penulis bertujuan untuk menganalisa perhitungan rencana anggaran biaya pada pekerjaan Peningkatan Jalan Perintis Raya Rantau Kabupaten Tapin. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu diketahui total anggaran biaya untuk peningkatan Jalan Perintis Raya Rantau Kabupaten Tapin sebesar Rp 1.272.007.000,00 dengan waktu pelaksanaan selama 40 hari .

Kata Kunci: Analisa Harga, Metode BOW, Analisa SNI

ABSTRACT

Budget plans and their control are very important in a construction work. Development planning is useful for knowing the cost of the project that will be submitted to the project owner to win the tender. As well as to consider the feasibility and reliability of the budget plan (RAB) to be proposed. The price analysis for the work unit which has been known so far is the BOW analysis (Burgerlijkke to Openbare Werken) and SNI analysis (Indonesian National Standard). BOW and SNI, but also using their own calculations. In this study, the author aims to analyze the calculation of the budget plan for the improvement of the Perintis Raya Rantau Road in Tapin Regency. The conclusion of this research is that it is known that the total budget for the improvement of Jalan Perintis Raya Rantau in Tapin Regency is IDR 1,272,007,000.00 with an implementation time of 40 days.

Keywords: Price analysis, BOW method, SNI analysis

PENDAHULUAN

Semua kegiatan pekerjaan konstruksi pada dasarnya pasti berhubungan dengan biaya baik itu pekerjaan konstruksi jalan, gedung dan bangunan-bangunan lainnya. Untuk menentukan besarnya biaya bangunan diperlukan acuan dasar. Acuan tersebut adalah analisis anggaran biaya konstruksi yang disusun melalui kegiatan penelitian produktivitas pekerjaan di lapangan dan bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas kegiatan suatu pembangunan. Analisa biaya konstruksi sering disebut dengan analisa harga satuan. Dari analisa harga satuan pekerjaan yang selama ini dikenal adalah analisa BOW (Burgerlijke ke Openbare Werken) dan analisa SNI (Standar Nasional Indonesia). Kontraktor didalam mengerjakan suatu pekerjaan tidak hanya menggunakan BOW dan SNI, tetapi juga menggunakan perhitungan sendiri. Didalam perhitungan sendiri tidak mempunyai patokan koefisien, akan tetapi berdasarkan pengalaman, metode pelaksanaan, kondisi lapangan, peralatan, keadaan cuaca pada saat pekerjaan dilaksanakan serta pengadaan material di sekitar lokasi pekerjaan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Library Research yaitu dengan mempelajari buku-buku perpustakaan yang berkaitan dengan masalah yang dibahas. Serta mengumpulkan data-data dan informasi yang diperlukan dari berbagai pihak yang lebih banyak mempunyai pengalaman dibidangnya, juga formula-formula terkait dengan alat, material dan proses operasionalnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Volume Pekerjaan Jalan

Volume pekerjaan jalan Perintis yang nanti akan dirubah menjadi jalan Perintis Raya terbagi 2 bagian:

- Penutup galian pada jalan yang mengalami kerusakan pada sepanjang 3,200 km dari total panjang jalan 5,700 km yang detail yaitu 37% dari semua luas jalan dengan panjang 3,200 dan lebar 6 meter dengan tebal 30 cm. Perhitungan luas timbunan galian sebanyak 37% dari 3,200 km \times 6 m \times 0,30 m = 2.131,200 m³.
- Pelebaran jalan selebar 1 meter panjang jalan 5,700 meter dengan ketebalan 30 cm: 5,700 m \times 1 m \times 0,3 m = 1.710 m³.

Maka total volume timbunan untuk rehabilitasi dan peningkatan Jalan Perintis Raya itu adalah: 2.131,200 m³ + 1.710 m³ = 3.841,200 m³.

2. Volume Pekerjaan Padat

Faktor kembang material 1,24.

Dengan pemadatan atau compactor tandem roller 8 ton = 2.950 kg/m³ Maka total volume pekerjaan adalah volume padat \times faktor kembang yaitu: 3.841,200 \times 1,24 = 4.763,09 m³.

3. Material

Material dengan spesifikasi yang telah ditentukan dan disetujui dalam pelaksanaan pekerjaan Lapis Pondasi Atas (LPA) segmen Jalan Perintis Raya ini disepakati pengadaannya dengan pembelian sesuai spesifikasi yang disepakati bertempat di quarry Desa Sungai Raya batas Kabupaten Tapin dan Kabupaten Hulu Sungai Selatan berjarak rata-rata 23,5 km ke pekerjaan jalan yaitu Jalan Perintis Raya.

Produktivitas Masing-Masing Alat Berat

1. Excavator 200

Waktu siklus terdiri dari 4 komponen yakni :

- Waktu muat *bucket* = 7 detik
- Waktu putar bermuatan = 10 detik
- Waktu buang muatan = 5 detik
- Waktu putar kosong/kembali = 5 detik

Waktu siklus cycle time adalah : Ct = 27 detik = 0,45 menit

Produksi persiklus (q) :

$$q = ql \times K = 0,93 \times 1 = 9,3 \text{ m}^3$$

Produksi perjam dan *excavator* dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$Q = \frac{q \times 60 \times E}{cm} \text{ (m}^3/\text{jam)}$$

$$= \frac{9,3 \times 60 \times 0,96}{0,45} = 1.190,4 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$E_{\text{total}} = \text{Earn} + \text{Eco} + \text{Em} + \text{EM} / nE$$

$$= 0,90 + 0,85 + 1,20 + 0,9 / 4 = 0,96$$

dimana :

- Earn = Faktor gabungan alat dan medan = 0,90
- Eco = Faktor gabungan cuaca dan operator = 0,85
- Em = Faktor sifat dan kondisi material = 1,20
- EM = Faktor kondisi manajemen = 0,90
- Q = produksi perjam (m^3/jam)
- q = produksi persiklus (m^3)
- Cm = waktu siklus (menit) = 0,45 menit
- E = job faktor
- ql = kapasitas *bucket* = $0,93 \text{ m}^3$
- K = faktor *bucket* = 1

2. *Dump Truck* 8-12 ton

$$n = \frac{cl}{ql} \times K = \frac{4}{0,93} \times 1 = 4,3$$

$$\text{Cmt} = n \cdot \text{Cms} + \frac{D}{V1} + t1 + \frac{D}{V2} + t2$$

$$\text{Cmt} = 4,3 \cdot 0,45 + \frac{23,5}{35} + 0,60 + \frac{23,5}{35} + 0,15$$

$$= 1,94 + 0,67 + 0,60 + 0,67 + 0,15$$

$$= 3,99 \text{ menit}$$

Dimana :

- Cmt = Waktu siklus *dump truck*
- n = Jumlah siklus yang diperlukan *excavator* untuk mengisi *dump truck*
- Cl = Kapasitas rata-rata *dump truck* (m^3) = 4 m^3
- ql = Kapasitas *bucket* (m^3) = $0,93 \text{ m}^3$
- K = Faktor *bucket* dari *excavator* = 1
- Cms = Waktu siklus *excavator* (menit) = 0,45 menit
- D = Jarak angkut *dump truck* (m) = 3000 m
- V1 = Kecepatan rata-rata truck bermuatan (m/menit) = 1000 m/menit
- V2 = Kecepatan rata-rata truck kosong (m/menit) = 1333,33 m/menit
- t1 = Waktu buang = 0,60 menit
- t2 = Waktu tunggu dan tunda yaitu waktu yang diperlukan untuk posisi pengisian dan untuk *excavator* mulai mengisi = 0,15 menit

Produksi perjam dan *dump truck* dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$P = \frac{C \times 60 \times E}{\text{Cmt}} \text{ (m}^3/\text{jam)}$$

$$= \frac{3,99 \times 60 \times 0,9125}{34,69}$$

$$= 6,29 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$C = n \times ql \times K = 4,3 \times 0,93 \times 1 = 3,99$$

$$E_{\text{total}} = \text{Earn} + \text{Eco} + \text{Em} + \text{EM} / 4$$

$$= 0,90 + 0,85 + 1,0 + 0,9 / 4 = 0,9125$$

Dimana :

- P = produksi perjam (m^3/jam)
- C = produksi persiklus (m^3)
- Cmt = waktu siklus *dump truck* (menit)
- E = job faktor
- n = jumlah siklus dari *excavator* mengisi *dump truck*
- ql = kapasitas *bucket*
- K = faktor *bucket*
- Earn = Faktor gabungan alat dan medan = 0,90
- Eco = Faktor gabungan cuaca dan operator = 0,85
- Em = Faktor sifat dan kondisi material = 1,00
- EM = Faktor kondisi manajemen = 0,90

Jumlah hantar 1 buah dump truck membawa material dari stock pile ke tempat pekerjaan peningkatkan jalan Perintis Raya adalah dengan rumus:

$$Jdt = \frac{Tk}{Cmt} = \frac{7 \times 60}{65,35} = 6 \text{ kali perjalanan}$$

Dimana:

Jdt = Jumlah antar dump truck dalam 1 hari

Tk = Waktu kerja dump truck dalam jam

Cmt = Waktu siklus dump truck pulang pergi dari quarry ke tempat kerja

Adapun produktivitas dump truck per jam untuk melayani angkutan material LPA agregat kelas A adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Pdt &= \frac{Jdt \times Cdt}{Tk} \\ &= \frac{6 \times 4 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} \\ &= 3,43 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Dimana:

Pdt = Jumlah produksi antar dump truck per jam

Tk = Waktu kerja dump truck dalam 1 hari

Cdt = Kapasitas angkut dump truck dalam 1 kali jalan pulang pergi dari quarry ke tempat kerja

3. Motor Grader > 100 HP

Produksi per jam suatu motor grader pada suatu pembentukan permukaan adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas produksi per jam, } Q_A &= \frac{Lh \times (N(b - bo) + bo) \times t \times E \times 60}{Cm \times n} \\ &= \frac{50 \times (1(2,6 - 0,30) + 0,30) \times 0,20 \times 0,80 \times 60}{1,95 \times 2} \\ &= \frac{480 \times 2,6}{3,9} = 320 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Dimana :

Lh = P. hamparan= 50 m

V = kecepatan kerja (km/jam) = 4 km/jam = 66,67 m/menit

b = lebar efektif blade= 2,6 m

bo = lebar overlapblade= 0,30 m

t = tebal hamparan padat= 0,20 m

E = efisiensi kerja= 0,80

n = jumlah lintasan= 2 lintasan

N = jumlah lajur lintasan= 1,00

Cm = waktu siklus= $\frac{Lh}{V} + \text{waktu lain-lain} = \frac{50}{66,67} + 1,2 = 0,75 + 1,2 = 1,95 \text{ menit}$

4. Tandem Roller 6-8 ton

Produksi per jam suatu vibratory roller pada suatu pemadatan adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Produksi per jam, } Q_A &= \frac{(V \times 1000) \times (N(b - bo) + bo) \times t \times E}{n} \\ &= \frac{(4 \times 1000) \times (3(1,48 - 0,30) + 0,30) \times 0,20 \times 0,83}{8} \\ &= \frac{4000 \times 3,84 \times 0,166}{8} \\ &= 318,72 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Dimana :

V= kecepatan rata-rata= 4 km/jam

b = lebar efektif pemadatan= 1,48m

bo= lebar overlap= 0,30 m

t= tebal lapisan = 0,20 m

n= jumlah lintasan= 8 lintasan

N = jumlah lajur lintasan= 3,00

E= efisiensi kerja= 0,83

5. *Water tank truck 70 – 100 mm*

Produksi per jam suatu *water tank truck* pada suatu pemadatan adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Produksi alat per jam, } Q &= \frac{PaxEx 60}{1000 \times We} \\ &= \frac{200 \times 0,93 \times 60}{1000 \times 0,015} \\ &= 5.208 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Dimana :

Pa = kapasitas pompa air = 200 ltr/menit

E = efisiensi kerja= 0,93

We = kebutuhan air/m³ material padat = 0,015 m³

V = kapasitas tangki= 5 m³

Perencanaan Jumlah Alat Berat

Perencanaan jumlah masing-masing alat berat yang digunakan sebagai berikut :

1. Faktor konversi (faktor kembang) material agregat kelas A adalah 1,24
2. Volume agregat kelas A yang dibutuhkan 4.763,09 m³
3. Perencanaan waktu pelaksanaan 40 hari berdasarkan waktu yang diinginkan oleh pemilik proyek
4. Rata-rata kerja 7 jam per hari
5. Dalam satu hari tiap-tiap alat harus memproduksi :

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{volume LPA agregat kelas A}}{\text{waktu pelaksanaan kerja}} \\ &= \frac{4.763,09}{40} = 119,08 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

Harga Satuan Pekerjaan Masing-Masing Alat Berat

Tabel 1. Harga satuan pekerjaan masing-masing alat

No.	Alat	Produksi per jam	Biaya alat per jam	Harga satuan pekerjaan
1	2	3	4	5 = 4/3
1	<i>Excavator</i>	1.190,4 m ³	Rp. 516.898,73,-	Rp. 434,22/m ³
2	<i>Dump truck</i>	6,29 m ³	Rp. 259.809,83,-	Rp. 41.305,22/m ³
3	<i>Motor grader</i>	320 m ³	Rp. 525.920,57,-	Rp. 1.643,50/m ³
4	<i>Vibro roller</i>	318,72 m ³	Rp. 340.143,11,-	Rp. 1.067,22/m ³
5	<i>Water tank truck</i>	744 m ³	Rp. 253.592,89,-	Rp. 340,85/m ³

Harga Satuan Pekerjaan Kombinasi Alat

Jumlah biaya alat per hari :

- 1 buah *excavator* = 1 x Rp. 516.898,73,- x 7 jam = Rp. 3.618.291,00
 - 5 buah *dump truck* = 5 x Rp. 259.809,83,- x 7 jam = Rp. 9.093.344,00
 - 1 buah *motor grader* = 1 x Rp. 525.920,57,- x 7 jam = Rp. 3.681.444,00
 - 1 buah *vibro roller* = 1 x Rp. 340.143,11,- x 7 jam = Rp. 2.381.002,00
 - 1 buah *water tank truck* = 1 x Rp. 253.592,89,- x 7 jam = Rp. 1.775.150,23
- Jadi total biaya per hari Rp. 20.549.231,23

a. Produksi alat berat terkecil per hari

- 1 buah *excavator*: @ 1.190,4 m³/jam x 7 jam = 8.333 m³
 - 5 buah *dump truck*: @ 3,43 m³/jam x 7 jam = 120,1 m³
 - 1 buah *motor grader*: @ 320 m³/jam x 7 jam = 2.240 m³
 - 1 buah *vibro roller*: @ 318,72 m³/jam x 7 jam = 2.231 m³
 - 1 buah *water tank truck* :@ 744 m³/jam x 7 jam = 5.208 m³
- Jadi, untuk produksi alat berat terkecil adalah = 120,1 m³

b. Harga satuan kombinasi alat

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{jumlah biaya alat per hari}}{\text{jumlah produksi alat terkecil per hari}} \\ &= \frac{\text{Rp. 20.549.231,23, -}}{120,1} \\ &= \text{Rp. 171.101,00/m}^3 \end{aligned}$$

Perhitungan Biaya Total Pekerjaan

Biaya pekerjaan Lapis Pondasi Atas (LPA) agregat split batu gunung

- = total volume agregat kelas A x harga satuan kombinasi
- = 4.763,09 m³ X Rp. 171.101,00
- = Rp. 814.969.506,91

Biaya pembelian material

- = Harga material per kubik dibeli dari stock file berjarak rata-rata 3 km dari lokasi jalan X volume pekerjaan
- = Rp. 35.509,81/m³ X 4.763,09 m³
- = Rp. 169.136.420,-

Biaya Persiapan dan lain-lainnya

- Survey lokasi / checklokasi Rp.1.500.000,00
- Pengukuran Rp.3.000.000,00
- Mobilisasi semua alat LSRp.5.000.000,00
- Biayakontrol pemadatan dan uji kualitas material Rp.15.000.000,00
- Biaya demobilisasi semua alat LS (lampiran 4)Rp.5.000.000,00
- Biaya peralatan bantu lainnya Rp. 4.000.000,00

Total Biaya Persiapan dan Lainnya Rp. 33.500.000,00

Perhitungan Biaya Total Pelaksanaan

- a. Biaya Persiapan dan lain-lainnya Rp. 33.500.000,00
- b. Biaya pekerjaan Lapis Pondasi Atas (LPA) agregat split batu gunung dengan kombinasi alat berat Rp. 814.969.506,91
- c. Biaya pembelian material Rp 169.136.420,00

Biaya PelaksanaanRp. 1.017.605.926,91

Overhead, pajak dan keuntungan 25 % Rp. 254.401.482

Total Biaya Pelaksanaan KeseluruhanRp. 1.272.007.408,64

Total Biaya Pelaksanaan Keseluruhan dibulatkan Rp. 1.272.007.000,00

Terbilang: *Satu Milyar Dua Ratus Tujuh Puluh Dua Juta Tujuh Ribu Rupiah*

Perhitungan Waktu Pelaksanaan

Perhitungan waktu pelaksanaan didapat dengan ketentuan telah ditetapkan volume material untuk pelaksanaan di lapangan yaitu material split batu gunung agregat kelas A untuk Lapisan Pondasi Atas (LPA) yang sudah diperhitungkan faktor kembangnya yaitu sebesar 4.763,09 m³, angka ini dibagi dengan kapasitas produksi per hari untuk alat pengangkut dump truck:

= Kapasitas per hari 5 buah dump truck yaitu sudah diketahui 120,1 m³/hari

Maka waktu pelaksanaan pekerjaan ini adalah:

= volume total pekerjaan pelaksanaan LPA agregat kelas A : Kapasitas per hari dump truck

= 4.763,09 m³ : 120,1 m³/hari

= 39,66 hari ≈ 40 hari

Maka pelaksanaan pekerjaan peningkatan jalan dengan Lapisan Pondasi Atas (LPA) agregat kelas A dikerjakan selama 40 (empat puluh) hari.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari uraian-uraian diatas pada penelitian dengan judul Analisis Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pada Pekerjaan Peningkatan Jalan Perintis Raya Rantau Kabupaten Tapin adalah sebagai berikut:

Biaya total pelaksanaan peningkatan Jalan Perintis Raya Rantau Kabupaten Tapin adalah sebagai berikut:

Biaya Total Pelaksanaan

- Biaya Persiapan dan lain-lainnya Rp. 33.500.000,00
- Biaya pekerjaan Lapis Pondasi Atas (LPA) agregat split batu gunung dengan kombinasi alat berat Rp. 814.969.506,91
- Biaya pembelian material Rp. 169.136.420,00

Biaya Pelaksanaan Rp. 1.017.605.926,91

Overhead, pajak dan keuntungan 25 % Rp. 254.401.482

Total Biaya Pelaksanaan Keseluruhan Rp. 1.272.007.408,64
Total Biaya Pelaksanaan Keseluruhan dibulatkan Rp. 1.272.007.000,00

Terbilang: *Satu Milyar Dua Ratus Tujuh Puluh Dua Juta Tujuh Ribu Rupiah*

Waktu pelaksanaan pekerjaan ini adalah:

= volume total pekerjaan pelaksanaan LPA agregat kelas A : Kapasitas per hari dump truck
= 4.763,09 m³ : 120,1 m³/hari
= 40 hari

REFRENSI

- Alyoen D.Y Sanam 2014 “*Analisa Waktu Dan Biaya Penggunaan Alat Berat Pada Proyek Pembangunan Jalan Pahlawan Pasuruan*” Jawa Timur.Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.
- Anonim (2013).*Analisa Harga Satuan*. No.11/PRT/M/2013. Departemen Pekerjaan Umum.
- Conny Meilani. 2016 “*Studi Analisis Harga Satuan Pekerjaan Preservasi Rehabilitasi Mayor Jalan Dengan Metode Analisa Bina Marga*” Yogyakarta, Universitas Islam Indonesia.
- Pracasa Citra. 2016 “*Analisa Perhitungan Biaya Pada Pekerjaan Lapis Pondasi Atas (LPA) Pada Jalan Liang Anggang – Trisakti (Paket 1) Kalsel*” Banjarmasin, Politeknik Negeri Banjarmasin.
- PT. United Tractors. 1984. *Manajemen Alat-alat Besar*.
- Rochmanhadi. 1985. *Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Dengan Menggunakan Alat-Alat Berat*. Jakarta. Departemen Pekerjaan Umum Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Rochmanhadi. 1992. *Alat-Alat Berat dan Penggunaannya*. Jakarta. Departemen Pekerjaan Umum Badan Penerbit Pekerjaan Umum.