

ANALISA PRODUKSI ALAT BERAT PADA PEKERJAAN GALIAN DAN TIMBUNAN PEMBANGUNAN JALAN LONG PAHANGAI – LONG BOH KABUPATEN MAHAKAM ULU

Adde Bayu Kurniawan¹, Benny Mochtar Efendy Ariefin², Yuswal Subhy³

¹ Mahasiswa Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

^{2,3} Dosen Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

Email : addebayukurniawan@gmail.com

ABSTRAK

Menuntut adanya kebutuhan prasarana dan sarana transportasi yang semakin kompleks dan mendesak salah satunya adalah prasarana jalan. Maka Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur melalui Dinas Pekerjaan Umum, Bidang Bina Marga, Sub Bidang Perencanaan Jalan telah mengalokasikan dana untuk pembangunan jalan didaerah tersebut, guna memenuhi kebutuhan sarana jalan bagi masyarakat Long Pahangai – Long Boh. Maksud dan tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk mengetahui produktifitas, jumlah alat yang dipakai dan lama waktu pelaksanaannya agar dapat berjalan sesuai yang di harapkan Metode perhitungan yang dipakai adalah metode analisis data Pekerjaan Galian dan Timbunan, yang meliputi produktivitas dari alat berat, lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan pembangunan jalan, dan biaya untuk pekerjaan pembangunan jalan. Dari hasil perhitungan alat *Excavator type Caterpillar 320D2* dengan produktivitas 74.98 m³/jam selama 183.49 jam (26.21 hari kerja), *Bulldozer type Komatsu D85ESS* dengan produktivitas 120.51 m³/jam selama 114.17 jam (16.31 hari kerja), *Dump Truck type Toyota DYNA 130 HT* dengan produktifitas 71.09 m³/jam selama 193.53 jam (27.65 hari kerja), *Compactor type Caterpillar CS11DS* dengan produktivitas 260.081 m³/jam selama 52.90 jam (7.56 hari kerja) serta Rencana Anggaran Biaya pada pekerjaan timbunan pilihan dari sumber galian adalah Rp. 1.042.336.188,27 dengan PPN (10%) Rp. 104.233.618,83. Jumlah total termasuk PPN (10%) adalah Rp. 1.146.569.807,09 dibulatkan menjadi Rp. 1.146.569.000,00

Kata kunci: Jalan, produktivitas, tanah, alat berat, biaya.

ABSTRACT

Demanding the need for infrastructure and transportation facilities that are increasingly complex and urgent, one of which is road infrastructure. So the East Kalimantan Provincial Government through the Public Works Office, Bina Marga Field, Road Planning Sub-Field has allocated funds for road construction in the area, to meet the needs of road facilities for the people of Long Pahangai – Long Boh. The purpose and purpose of writing this Final Project is to find out the productivity, the number of tools used and the length of time it is implemented so that it can run as expected. The calculation method used is the data analysis method of Excavation and Heap work, which includes the productivity of heavy equipment, the length of time needed to complete road construction work, and the cost for road construction work. From the calculation of caterpillar 320D2 excavator type tool with productivity of 74.98 m³ / hour for 183.49 hours (26.21 working days), Bulldozer type Komatsu D85ESS with productivity of 120.51 m³ / hour for 114.17 hours (16.31 working days), Dump Truck type Toyota DYNA 130 HT with productivity 71.09 m³ / hour for 193.53 hours (27.65 working days), Compactor type Caterpillar

CSHDS with productivity 260,081 m³ /hour for 52.90 hours (7.56 working days) and the Budget Plan for Expenses on selected heap work from the excavation source is Rp. 1,042,336,188.27 with VAT (10%) Rp. 104,233,618.83. The total amount including VAT (10%) is Rp. 1,146,569,807.09 rounded up to Rp. 1,146,569,000.00

Keywords: Road, productivity, soil, heavy equipment, cost.

PENDAHULUAN

Pertumbuhan dan pembangunan cepat di daerah Long Pahangai, Kabupaten Mahakam Ulu, membutuhkan prasarana transportasi yang kompleks, khususnya pembangunan jalan Long Pahangai – Long Boh. Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur mengalokasikan dana untuk pembangunan jalan tersebut. Lokasi pembangunan yang berada di daerah rawa dan semak belukar memerlukan pengukuran yang cermat. Penggunaan alat berat seperti bulldozer, excavator, dump truck, dan compactor sangat penting untuk memenuhi target pekerjaan dengan efisiensi biaya. Analisis perhitungan produksi alat berat diperlukan untuk menjamin kelancaran pelaksanaan pembangunan jalan tersebut.

Tujuan Penelitian

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghitung produktifitas alat berat yang digunakan, menghitung jumlah efektif alat berat yang digunakan dan menghitung waktu pelaksanaan pekerjaan jalan tersebut.

METODE

Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang sesuai dengan masalah yang diteliti atau akan dibahas, maka peneliti menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut :

1. Teknik kepustakaan yaitu dengan mendapatkan informasi dan data mengenai teori-teori yang berkaitan dengan pokok permasalahan yang diperoleh dari literatur-literatur, bahan kuliah, majalah konstruksi, media internet dan media cetak lainnya.
2. Data dalam dokumen kontrak pekerjaan Pembangunan Jalan Long Pahangai – Long Boh, Kecamatan Long Pahangai , Kabupaten Mahakan Ulu

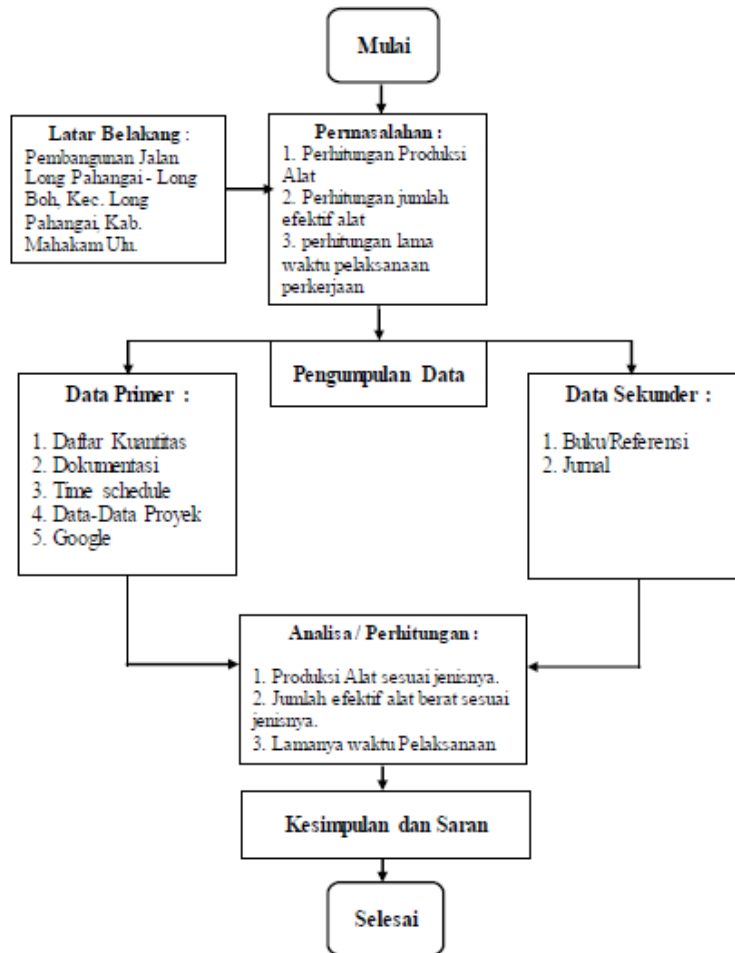
Teknis Analisis Data

Metode analisis data pada perhitungan yang dilakukan adalah meliputi analisis tentang :

- I. Material dan Jenis Pekerjaan.
- II. Alat Berat yang digunakan.
- III. Perhitungan Produksi Alat.
- IV. Perhitungan Jumlah Penggunaan Alat berat.
- V. Hasil Analisis/Perhitungan.

Desain Penelitian

Adapun prosedur penelitian dibuat bagan alir penelitian (*flow chart*) pada seperti disajikan pada gambar 3.2 berikut ini:



Gambar 3.3. Bagan alur penelitian

ANALISA PEMBAHASAN

4.1 Data Umum

Penelitian ini dilakukan untuk menjelaskan perhitungan biaya dan waktu yang dibutuhkan serta jenis alat berat yang digunakan agar seluruh alat berat dapat bekerja secara optimal dalam pekerjaan timbunan pilihan dari sumber galian, pada proyek pengurukan pembangunan jalan Long Pahangai - Long Boh yang berada di wilayah Kabupaten Mahakan Ulu. Data yang dipergunakan dalam penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari Kontraktor Pelaksana dan Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Kalimantan Timur (Satker Pelaksanaan Jalan Perbatasan Kalimantan Timur). Proyek pengurukan pembangunan jalan Long Pahangai - Long Boh yang digunakan dalam obyek penelitian ini berlokasi di Kabupaten Mahakan Ulu, jalan tersebut adalah jalan satusatunya yang menghubungkan antara Provinsi Kalimantan Timur dengan Kalimantan Utara.

4.2 Volume Pekerjaan

4.2.1 Perhitungan Volume Timbunan Pilihan dari Sumber Galian

Rekapulasi dan Rincian Perhitungan Terpapar :

Total Volume Timbunan Pilihan dari Sumber Galian adalah 13.758,125 m³

4.3 Produksi Alat Berat

4.3.1 Perhitungan Produksi Excavator

Merek dan model alat	: Caterpillar 320 D-2
Kapasitas Bucket (q1)	: 1.4 m ³ (Spesifikasi Alat)
Factor Bucket (BFF)	: 80% => 0.8 (sedang, tabel 2.11)
Efisiensi kerja (E)	: 0.65 (Sedang, table 2.4)
Waktu Gali	: 30 detik
Waktu Putar dengan Muatan	: 8 detik
Waktu Bongkar	: 4 detik
Waktu Putar Kembali	: 6 detik
Faktor penggalan dan sudut putaran	: 1,03 (tabel 2.12)

Produktivitas :

CT = Waktu muat + Waktu putar dengan muatan + Waktu bongkar + Waktu putar kembali

CT = 18 + 8 + 4 + 6 = 36 detik => 0,6 menit

$Q = V \times \frac{60}{CT} \times S \times BFF \times \text{effisiensi} \text{ (m³/jam)}$

= 1.4 X $\frac{60}{0,6}$ X 1,03 X 0,8 X 0,65 = **74.98 m³/jam**

4.3.2 Perhitungan Produksi Bulldozer

Merek dan Model alat	: Komatsu D85ESS2
Tinggi Blade (H)	: 1,07 m (spesifikasi alat)
Lebar blade (L)	: 4,37 m (spesifikasi alat)
Faktor Sudut (a)	: 1,1 (Penggusuran ringan)
Waktu pindah perneling (Z)	: 0,05 menit (spesifikasi alat)
Jarak gusur (D)	: 50 m
Effisiensi Kerja (E)	: 0,65 (Sedang,table 2.4)
Effisiensi maju	: 0,75 (spesifikasi alat)
Effisiensi mundur	: 0,85 (spesifikasi alat)
Kecepatan maju	: 3,9 km/jam (spesifikasi alat)
Kecepatan mundur	: 5,0 km/jam (spesifikasi alat)
Produksi per siklus (q) = L x H ² x a	= 4,37 x 1,07 ² x 1,1 = 5,50 m ³
Waktu Siklus (CT)	
1. Kecepatan maju (F) = 3,9 x 0,75	= 2,93 km/jam = 48,75 m/menit
2. Kecepatan mundur (R) = 5,0 x 0,85	= 4,25 km/jam = 70,83 m/menit

$$\begin{aligned} \text{Produksi per jam (Q)} &= \frac{q \times 60 \times E}{CT} \\ &= \frac{5,50 \times 60 \times 0,65}{1,78} \\ &= \mathbf{120,51 \text{ m}^3/\text{jam}} \end{aligned}$$

4.3.3 Perhitungan Produksi Dump Truck

Merek dan Model alat	: Toyota DYNA 130 HT
Kapasitas Dump Truck (C1)	: 5 m ³ (spesifikasi alat)
Jarak Angkut (D)	: 1000 m
Effisiensi Kerja (E) : 0,65	(Sedang, table 2.4)
Kondisi Operasi Kerja (t1)	= 1,1
(t2)	= 0,3

$$\text{Kecepatan Pergi (V1)} = 30 \text{ km/jam}$$

$$\text{Kecepatan Pulang (V2)} = 40 \text{ km/jam}$$

$$= \frac{40 \times 1000}{60}$$

$$= 666,66 \text{ m/menit}$$

Jumlah siklus yang diperlukan excavator untuk mengisi dump truck (n)

$$n = \frac{C1}{q1 \times BFF}$$

$$= \frac{5}{1,4 \times 0,8}$$

$$= 4,46 \sim 5$$

$$\text{Waktu muat} = n \times Ct$$

$$= 5 \times 0,6$$

$$= 3 \text{ menit}$$

$$\text{Waktu siklus dump truck (Cmt)} = C_m + \frac{D}{V1} + t1 + \frac{D}{V2} + t2$$

$$= 3 + \frac{1000}{500} + 1,1 + \frac{1000}{666,66} + 0,3$$

$$= 7,9 \text{ menit}$$

Perkiraan jumlah dump truck yang diperlukan (M)

$$M = \frac{Cmt}{n \times C_m}$$

$$= \frac{7,9}{5 \times 0,6}$$

$$= 2,63 \approx 3 \text{ Unit Dump Truck}$$

$$\text{Produksi per siklus (C)} = n \times q1 \times BFF$$

$$= 5 \times 1,2 \times 0,8$$

$$= 4,8 \text{ m}^3$$

$$\text{Produksi per jam (Q)} = \frac{C \times 60 \times E \text{ dump truck} \times M}{Cmt}$$

$$= \frac{4,8 \times 60 \times 0,65 \times 3}{7,9}$$

$$= 71,09 \text{ m}^3/\text{jam}$$

4.3.4 Perhitungan Produktifitas Compactor

Merk dan Model Alat	: Caterpillar CS11GC
Lebar Efektif (W)	: 2,134 m
Kecepatan Kerja Alat (V)	: 6 km/jam (nilai rata-rata)
Effisiensi Kerja (E)	: 0,65 (sedang, table 2.2)
Jumlah Lintasan (N)	: 8 (nilai rata-rata)
Tebal Pemasatan (H)	: 0,25 m

$$\begin{aligned} \text{Produksi per jam (Q)} &= \frac{W \times V \times H \times 1000 \times E}{N} \\ &= \frac{2,134 \times 6 \times 0,25 \times 1000 \times 0,65}{8} \\ &= 260,081 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

4.4 Perhitungan Waktu Pekerjaan Alat

Diketahui

Panjang Galian dan Timbunan Total = 1.500 m

Volume Galian dan Timbunan Total = 13.758,125

a) Excavator

Pada Pekerjaan Timbunan Pilihan Dari Sumber Galian

$$\text{Lamanya Kerja Alat} = \frac{\text{Volume Pekerjaan (m}^3\text{)}}{\text{Produktifitas Alat (m}^3\text{/jam)}}$$

$$= \frac{13.758,125}{74,98}$$

$$= 183,491 \text{ Jam}$$

$$= 183,491 \text{ Jam} : 7 \text{ Jam}$$

$$= 26,21 \text{ Hari}$$

b) Bulldozer

Pada pekerjaan Timbunan Pilihan Dari Sumber Galian

$$\text{Lamanya Kerja Alat} = \frac{\text{Volume Pekerjaan (m}^3\text{)}}{\text{Produktifitas Alat (m}^3\text{/jam)}}$$

$$= \frac{13.758,125}{120,51}$$

$$= 114,166 \text{ Jam}$$

$$= 114,166 \text{ Jam} : 7 \text{ Jam}$$

$$= 16,31 \text{ Hari}$$

- c) Dump Truck
 Pada Pekerjaan Timbuan Pilihan Dari Sumber Galian

$$\begin{aligned} \text{Lamanya Kerja Alat} &= \frac{\text{Volume Pekerjaan (m}^3\text{)}}{\text{Produktifitas Alat (m}^3\text{/jam)}} \\ &= \frac{13.758,125}{71,09} \\ &= 193,531 \text{ Jam} \\ &= 193,531 \text{ Jam} : 7 \text{ Jam} \\ &= 27,65 \text{ Hari} \end{aligned}$$

- d) Compactor
 Pada Pekerjaan Timbuan Pilihan Dari Sumber Galian

$$\begin{aligned} \text{Lamanya Kerja Alat} &= \frac{\text{Volume Pekerjaan (m}^3\text{)}}{\text{Produktifitas Alat (m}^3\text{/jam)}} \\ &= \frac{13.758,125}{260,081} \\ &= 52,899 \text{ Jam} \\ &= 52,899 \text{ Jam} : 7 \text{ Jam} \\ &= 7,56 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Tabel 4.2 Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Alat

No	Nama Alat	Waktu Pekerjaan Alat	
		Jam	Hari
1	Excavator	183,49	26,21
2	Bulldozer	114,17	16,31
3	Dump Truck	193,53	27,65
4	Compactor	52,90	7,56

4.6 Rekapitulasi Biaya Pekerjaan Galian biasa dan Timbunan

Untuk pekerjaan timbunan pilihan dari hasil sumber galian maka hasil dari perhitungan tersebut dapat dilihat dari rekapitulasi berikut ini :

Tabel 4.4 Biaya pekerjaan galian dan timbunan

No	Nama Alat	Jumlah Alat	Lama Pekerjaan (Jam)	Biaya Sewa Alat (Jam)	Jumlah (Rp.)
		a	b	c	d = a x b x c
1	Excavator	1	183,49	648.599,68	119.011.942,82
2	Bulldozer	1	114,17	894.079,14	102.073.293,24
3	Dump Truck	3	193,53	750.842,71	435.934.218,29
4	Compactor	1	52,90	525.188,04	27.782.124,43
Jumlah Total (Rp)					684.801.578,77
Dibulatkan (Rp)					684.802.000,00

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan analisa hasil penelitian dengan judul “Analisa Produksi Alat Berat Pada Pekerjaan Galian dan Timbunan Pembangunan Jalan Long Pahangai

– Long Boh Kabupaten Mahakan Ulu” diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- 1). Dari analisa perhitungan kapasitas masing-masing penggunaan alat berat diperoleh perhitungan sebagai berikut :

No	Nama Alat	Kapasitas Produksi
1	Excavator	74,98 m ³ /jam
2	Bulldozer	120,51 m ³ /jam
3	Dump Truck	71,09 m ³ /jam
4	Compactor	260,081 m ³ /jam

- 2). Waktu yang dibutuhkan masing-masing alat berat untuk menyelesaikan pekerjaan timbunan pilihan dari sumber galian dengan selesai sebagai berikut:

No	Nama Alat	Waktu Pekerjaan Alat	
		Jam	Hari
1	Excavator	183,49	26,21
2	Bulldozer	114,17	16,31
3	Dump Truck	193,53	27,65
4	Compactor	52,90	7,56

- 3). Hasil analisa dan perhitungan yang didapatkan untuk mendapatkan rencana anggaran biaya (RAB) pada pekerjaan timbunan pilihan dari sumber galian adalah Rp. 1.042.336.188,27 dengan PPN (10%) 104.233.618,83. Jumlah total termasuk PPN (10%) adalah Rp. 1.146.569.807,09 dibulatkan menjadi 1.146.569.000,00. Dengan kuantitas volume pekerjaan timbunan pilihan dari sumber galian 13.758,125 m³

Saran

Berdasarkan penelitian, kami dapat memberikan saran sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan nilai yang sesuai kebutuhan, perlu diperhatikan penggunaan alat berat yang akan digunakan serta keterkaitan antar alat berat tersebut agar nilai produktivitas serta perhitungan anggaran biaya maksimal.
2. Banyak factor yang diperhatikan dalam menyusun rencana anggaran biaya seperti harga sewa alat di sekitar lokasi, jarak mobilisasi, serta kondisi alat berat.
3. Perlu diadakan pengecekan dan perawatan secara berkala agar alat berat mampu beroperasi secara maksimal.