



## OPTIMALISASI BIAYA DAN WAKTU PADA PENGGUNAAN ALAT BERAT UNTUK PROYEK PERKERASAN LENTUR JALAN JAKE KOTO KOMBU

**Dody Anggara**

Program Studi Teknik Sipil,  
Fakultas Teknik,  
Universitas Islam Kuantan Singingi, Indonesia  
Jl. Gatot Subroto KM. 7 Kebun Nenas, Desa Jake, Kab. Kuantan Singingi

### ABSTRAK

Pada proyek pembangunan Jalan Jake – Koto Kombu, yang memiliki kontur tanah perbukitan diperlukan adanya pekerjaan cut and fill menggunakan alat berat untuk meratakan permukaan tanahnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah dan jenis alat berat yang akan digunakan, dengan demikian kita dapat merencanakan penggunaan alat dengan tepat dan memperhitungkan biaya yang diperlukan dalam penggunaan alat tersebut. Metode analisis data yang digunakan adalah deskripsi analitis yang terdiri dari teknik pengumpulan data, sumber data, analisa data, teknik pelaksanaan dan rancangan penelitian. Dari masing-masing kombinasi akan dihitung produktifitas dan biaya sewa alat untuk penggunaan alat berat tersebut. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, maka diperoleh kombinasi V berada pada peringkat pertama yang memiliki biaya sewa alat terendah dan waktu pengerjaan yang singkat. Dimana kombinasi V menggunakan 1 unit excavator 0,9 m<sup>3</sup>, 5 unit dump truck berkapasitas 6 m<sup>3</sup> dan 1 unit motor gleder, dan 1 unit water tank. Waktu pengerjaan yang diperlukan adalah 150 hari untuk semua pekerjaan, dan total biaya yang dikeluarkan sebesar Rp.13.000.000.000,- .

**Kata Kunci :** Excavator, Dump Truck, Motor Gleder, Water Tank, Galian.

### 1. PENDAHULUAN

Kabupaten Kuantan Singingi pada saat ini terdiri dari 15 kecamatan yang dihubungkan dengan jalan kabupaten, jalan provinsi, dan jalan Negara. Sehingga sektor jalan merupakan salah satu unsur penunjang yang sangat penting bagi kegiatan ekonomi, yang bertujuan untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat secara keseluruhan. Untuk mencapai tujuan tersebut maka diperlukan sarana jalan yang baik dan memadai.

Ditambah lagi seiring lajunya perubahan ekonomi di Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau, yang telah tumbuh menjadi kawasan industry, maka sektor transportasi mempunyai peranan yang sangat penting dalam menunjang lajunya perkembangan ekonomi tersebut, dengan demikian pertumbuhan lalu lintas meningkat, maka perlu upaya untuk membangun dan merehabilitasi jalan-jalan yang ada di Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau. Saat ini hampir semua kegiatan pekerjaan teknik sipil terutama pekerjaan besar selalu menggunakan alat-alat berat. Mengingat efisiensi waktu, biaya, kualitas pekerjaan serta factor keterbatasan tenaga manusia untuk melakukan pekerjaan tersebut. Dalam pekerjaan jalan, penggunaan alat-alat berat selalu di perlukan, agar tercapainya efisiensi penggunaan. Bila dibandingkan dengan menggunakan tenaga manusia memakai peralatan konvensional sederhana seperti cangkul, skop, keranjang, alat penumbuk untuk pemadat dan sebagainya.

Pemanfaatan alat berat dalam proyek pembangunan jalan merupakan salah satu faktor



penting dalam pembangunan suatu proyek. Alat yang akan digunakan haruslah tepat sehingga proyek berjalan lancar, dengan demikian keterlambatan penyelesaian proyek dapat dihindari, begitu juga dengan pembengkakan biaya dan proyek dapat di selesaikan tepat waktu.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Teknik Pengumpulan Data

1. Data Primer merupakan data yang di dapat langsung di lapangan atau melihat langsung dari tempat yang dijadikan sebagai penelitian. Dalam kasus ini penulis memperoleh data primer berupa foto dokumentasi yang sedang melaksanakan pekerjaan.

2. Data Sekunder

Dalam suatu penelitian, diperlukan analisis yang teliti. Dalam kasus ini data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait dan dari penelitian lain berupa :

1) Data Wilayah

Data Wilayah yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data topografi, peta administrasi.

2) Data Kontrak

Data Kontrak meliputi data rencana pekerjaan proyek.

### 2.2 Analisa Data

Pada tahap ini dilakukan proses pengolahan data, baik data primer ataupun data sekunder. Analisa meliputi pengakumulasian data yang kemudian dilanjutkan dengan pengolahan data dalam perhitungan teknik secara lengkap untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.

Adapun proses pengolahan data penelitian ini meliputi :

- 1) Melakukan survey ke lokasi penelitian
- 2) Menentukan jenis alat berat yang digunakan
- 3) Menghitung kapasitas penggunaan alat berat
- 4) Menghitung biaya dan waktu dari penggunaan alat berat

## 3 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Pekerjaan Tanah

1 Analisa alat berat dilapangan

**Tabel 1. Data Hasil Perhitungan**

Alat	Jumlah alat	Volume pekerjaan	Waktu penyelesaian (Hari)	Waktu penyelesaian (Jam)	Biaya sewa alat (Per/Jam)	Total biaya alat
Excavator	1	540	5	32	451.000	14.432.000
Dump truck	5	540	4	22,18	263.000	5.833.340
Alat	Jumlah alat	Volume pekerjaan	Waktu penyelesaian (Hari)	Waktu penyelesaian (Jam)	Biaya sewa alat (Per/Jam)	Total biaya alat
Motor grader	1	540	1	1,29	438.000	565.020
Vibro roller	1	540	1	3,69	376.000	1.387.440
Jumlah					.	<b>22.217.800</b>

2 Analisa Alat Berat Alternatif I

**Tabel 2. Data Hasil Perhitungan**

Alat	Jumlah alat	Volume pekerjaan	Waktu penyelesaian (Hari)	Waktu penyelesaian (Jam)	Biaya sewa alat (Per/Jam)	Total biaya alat
Excavator	1	540	5	32	451.000	14.432.000
Dump truck	5	540	3	19,82	285.000	5.648.700
Motor grader	1	540	1	1,29	438.000	565.020
Vibro roller	1	540	1	3,69	376.000	1.387.440
Jumlah						<b>22.033.160</b>

## 3 Analisa Alat Berat Alternatif II

**Tabel 3. Data Hasil Perhitungan**

Alat	Jumlah alat	Volume pekerjaan	Waktu penyelesaian (Hari)	Waktu penyelesaian (Jam)	Biaya sewa alat (Per/Jam)	Total biaya alat
Excavator	1	540	5	32	451.000	14.432.000
Dump truck	5	540	4	22,18	263.000	5.833.340
Motor grader	1	540	1	1,29	438.000	565.020
Vibro roller	1	540	1	2,28	300.000	684.000
Jumlah						<b>21.514.360</b>

## 3.2 Hasil perbandingan analisa

Adapun perbandingan analisa di atas adalah sebagai berikut :

**Tabel 4. Dari Segi Waktu**

Analisa	Hari	Jam
Analisa lapangan	11	59,16
Alternatif I	10	56,8
Alternatif II	11	57,75

**Tabel 5. Dari Segi Biaya**

Analisa	Total Biaya Alat
Analisa lapangan	Rp. 22.217.800
Alternatif I	Rp. 22.033.160
Alternatif II	Rp. 21.514.360

## 3.3 Penyiapan Badan Jalan

## A. Analisa alat berat dilapangan

**Tabel 6. Data Hasil Perhitungan**

Alat	Jumlah alat	Volume pekerjaan	Waktu penyelesaian (Hari)	Waktu penyelesaian (Jam)	Biaya sewa alat (Per/Jam)	Total biaya alat
Excavator	1	1.314	12	77,88	451.000	35.123.880
Dump	5	1.314	60	415,82	263.000	109.360.660



truck						
Motor grader	1	1.314	1	3,15	438.000	1.379.700
Vibro roller	1	1.314	2	8,98	376.000	3.376.480
Jumlah					.	<b>149.240.720</b>

## B. Analisa Alat Berat Alternatif I

**Tabel 7. Data Hasil Perhitungan**

Alat	Jumlah alat	Volume pekerjaan	Waktu penyelesaian (Hari)	Waktu penyelesaian (Jam)	Biaya sewa alat (Per/Jam)	Total biaya alat
Excavator	1	1.314	12	77,88	451.000	35.123.880
Dump truck	5	1.314	42	285,03	285.000	81.233.550
Motor grader	1	1.314	1	3,15	438.000	1.379.700
Vibro roller	1	1.314	2	8,98	376.000	3.376.480
Jumlah					.	<b>121.113.610</b>

## C. Analisa Alat Berat Alternatif II

**Tabel 8. Data Hasil Perhitungan**

Alat	Jumlah alat	Volume pekerjaan	Waktu penyelesaian (Hari)	Waktu penyelesaian (Jam)	Biaya sewa alat (Per/Jam)	Total biaya alat
Excavator	1	1.314	12	77,88	451.000	35.123.880
Dump truck	5	1.314	60	415,82	263.000	109.360.660
Motor grader	1	1.314	1	3,15	438.000	1.379.700
Vibro roller	1	1.314	1	5,56	300.000	1.668.000
Jumlah					.	<b>147.532.240</b>

**3.4 Hasil Perbandingan Analisa**

Adapun perbandingan analisa di atas adalah sebagai berikut :

**Tabel 9. Dari Segi Waktu**

Analisa	Hari	Jam
Analisa lapangan	75	505,83
Alternatif I	57	375,04
Alternatif II	74	502,41

**Tabel 10. Dari Segi Biaya**

Analisa	Total Biaya Alat
Analisa lapangan	Rp. 149.240.720
Alternatif I	Rp. 121.113.610



Alternatif II	Rp. 147.532.240
---------------	-----------------

**3.5 Perkerasan Berbutir Agregat Kelas A****A. Analisa alat berat dilapangan****Tabel 11. Data Hasil Perhitungan**

Alat	Jumlah alat	Volume pekerjaan	Waktu penyelesaian (Hari)	Waktu penyelesaian (Jam)	Biaya sewa alat (Per/Jam)	Total biaya alat
Excavator	1	3531	30	209,3	451.000	94.394.300
Dump truck	5	3531	169	1177	263.000	309.551.000
Motor grader	1	3531	2	8,84	438.000	3.871.920
Vibro roller	1	3531	4	24,14	376.000	9.076.640
Watertank	1	3531	6	36,32	206.000	7.481.920
Jumlah					.	<b>424.375.780</b>

**B. Analisa Alat Berat Alternatif I****Tabel 12. Data Hasil Perhitungan**

Alat	Jumlah alat	Volume pekerjaan	Waktu penyelesaian (Hari)	Waktu penyelesaian (Jam)	Biaya sewa alat (Per/Jam)	Total biaya alat
Excavator	1	3531	30	209,3	451.000	94.394.300
Dump truck	5	3531	115	798,86	285.000	227.675.100
Motor grader	1	3531	2	8,84	438.000	3.871.920
Vibro roller	1	3531	4	24,14	376.000	9.076.640
Watertank	1	3531	6	36,32	206.000	7.481.920
Jumlah					.	<b>342.499.880</b>

**C. Analisa Alat Berat Alternatif II****Tabel 13. Data Hasil Perhitungan**

Alat	Jumlah alat	Volume pekerjaan	Waktu penyelesaian (Hari)	Waktu penyelesaian (Jam)	Biaya sewa alat (Per/Jam)	Total biaya alat
Excavator	1	3531	30	209,3	451.000	94.394.300
Dump truck	5	3531	169	1177	263.000	309.551.000
Motor grader	1	3531	2	8,84	438.000	3.871.920
Vibro roller	1	3531	3	14,94	300.000	4.482.000
Watertank	1	3531	6	36,32	206.000	7.481.920
Jumlah					.	<b>419.781.140</b>



### 3.6 Hasil perbandingan analisa

Adapun perbandingan analisa di atas adalah sebagai berikut :

**Tabel 14. Dari Segi Waktu**

Analisa	Hari	Jam
Analisa lapangan	211	1455,24
Alternatif I	157	1077,10
Alternatif II	210	1446,04

**Tabel 15. Dari Segi Biaya**

Analisa	Total Biaya Alat
Analisa lapangan	Rp. 424.375.780
Alternatif I	Rp. 342.499.880
Alternatif II	Rp. 419.781.140

### 3.7 Perkerasan Berbutir Agregat Kelas B

#### A. Analisa alat berat dilapangan

**Tabel 16. Data Hasil Perhitungan**

Alat	Jumlah alat	Volume pekerjaan	Waktu penyelesaian (Hari)	Waktu penyelesaian (Jam)	Biaya sewa alat (Per/Jam)	Total biaya alat
Excavator	1	5016	43	297,33	451.000	134.095.830
Dump truck	5	5016	239	1672	263.000	439.736.000
Motor grader	1	5016	2	12,05	438.000	5.277.900
Vibro roller	1	5016	5	34,29	376.000	12.893.040
Watertank	1	5016	8	52,02	206.000	10.716.120
Jumlah					.	<b>602.718.890</b>

#### B. Analisa Alat Berat Alternatif I

**Tabel 17. Data Hasil Perhitungan**

Alat	Jumlah alat	Volume pekerjaan	Waktu penyelesaian (Hari)	Waktu penyelesaian (Jam)	Biaya sewa alat (Per/Jam)	Total biaya alat
Excavator	1	5016	43	297,33	451.000	134.095.830
Dump truck	5	5016	163	1134,84	285.000	323.429.400
Motor grader	1	5016	2	12,05	438.000	5.277.900
Vibro roller	1	5016	5	34,29	376.000	12.893.040
Watertank	1	5016	8	52,02	206.000	10.716.120
Jumlah					.	<b>486.412.290</b>

#### C. Analisa Alat Berat Alternatif II

**Tabel 18. Data Hasil Perhitungan**

Alat	Jumla	Volume	Waktu	Waktu	Biaya	Total biaya
------	-------	--------	-------	-------	-------	-------------



	h alat	pekerjaan	penyelesaian (Hari)	penyelesaian (Jam)	sewa alat (Per/Jam)	alat
Excavator	1	5016	43	297,33	451.000	134.095.830
Dump truck	5	5016	239	1672	263.000	439.736.000
Motor grader	1	5016	2	12,05	438.000	5.277.900
Alat	Jumlah alat	Volume pekerjaan	Waktu penyelesaian (Hari)	Waktu penyelesaian (Jam)	Biaya sewa alat (Per/Jam)	Total biaya alat
Vibro roller	1	5016	4	21,23	300.000	6.369.000
Watertank	1	5016	8	52,02	206.000	10.716.120
Jumlah						<b>595.194.850</b>

### 3.8 Hasil Perbandingan Analisa

Adapun perbandingan analisa di atas adalah sebagai berikut :

**Tabel 19. Dari Segi Waktu**

Analisa	Hari	Jam
Analisa lapangan	297	2067,69
Alternatif I	221	1530,53
Alternatif II	296	2054,63

**Tabel 20. Dari Segi Biaya**

Analisa	Total Biaya Alat
Analisa lapangan	Rp. 602.718.890
Alternatif I	Rp. 486.412.290
Alternatif II	Rp. 595.194.850

## 4 PENUTUP

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dari pembahasan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa optimalisasi biaya dan waktu pada penggunaan alat berat untuk proyek perkerasan lentur, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu :

1. Alat yang digunakan pada proyek Jalan Jake – Koto Kombu adalah Excavator (memuat material), Dump truck (mengangkut), Motor grader (menghampar), Vibro roller (memadat), dan Watertank truck (menyiram dengan air).
2. Dari hasil analisa maka alat berat untuk pekerjaan tanah dan perkerasan berbutir Jalan Jake – Koto Kombu yang paling efisien adalah pada alternative I yang terdiri dari 1 Excavator PC-200, 5 Dump Truck 8T, 1 Motor Grader GD1200 CAT, 1 Vibro Roller 7T, 1 Water Tank Truck 3000 Liter.
  - 1) Pekerjaan Tanah dengan 10 hari kerja durasi 56,8 jam, dan memakan biaya Rp 21.514.360,00.
  - 2) Perkerasan berbutir dengan 57 hari kerja durasi 375,04 jam, dan memakan biaya Rp 121.113.610,00.
  - 3) Pekerjaan agregat kelas A dengan 157 hari kerja durasi 1011,10 jam, dan memakan biaya Rp 342.499.880,00.
  - 4) Pekerjaan agregat kelas B dengan 221 hari kerja durasi 1530,53 jam, dan memakan biaya Rp 486.412.290,00.





## DAFTAR PUSTAKA

- Dipohusodo, 2006. *Manajemen Proyek dan Kontruksi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Joni Warman, 2014. *Optimalisasi penjadwalan produktivitas alat berat pada proyek peningkatan jalan*, Tugas Akhir Prodi Teknik Sipil Universitas Islam Kuantan Singingi, Teluk Kuantan.
- Noptrius, 2019. *Analisa produktivitas alat berat pada pekerjaan timbunan jalan seberang taluk – seberang benai*. Tugas Akhir Prodi Teknik Sipil Universitas Islam Kuantan Singingi, Teluk Kuantan.
- Pedoman Bahan Kontruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil, Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Cipta Karya*. 2013 : Kementrian Pekerjaan Umum.
- Ridha Irpada, 2014. *Manajemen alat berat pada pekerjaan galian dan timbunan tanah kelurahan sungai jering – jao simpang tiga teluk kuantan*, Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Kuantan Singingi, Teluk Kuantan.
- Rochmanhadi, 1993. *Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Dengan Menggunakan Alat-alat Berat*. Cetakan ke-2. Jakarta: Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Rostiyanti, 1999. *Alat Berat Untuk Proyek Kontruksi*. PT. Rineka Cipta: Jakarta.
- Sulistiono, D, 2002. *Alat Berat dan Pemindahan Tanah Mekanis*. (PTM) TS. 0519.