

## ANALISA PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA PROYEK TIMBUNAN PEMBANGUNAN ASRAMA SEKOLAH TINGGI PENYULUHAN PERTANIAN PROVINSI PAPUA BARAT

Didik S. Mabui<sup>1</sup>, Andrian Yudhantoro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Didik S. Mabui, Universitas Yapis Papua, [didik.mabui90@gmail.com](mailto:didik.mabui90@gmail.com)

<sup>2</sup>Andrian Yudhantoro, Universitas Sains dan Teknologi Jayapura.

### ABSTRAK

Secara umum dalam merencanakan suatu pekerjaan pembangunan diperlukan perencanaan dan bantuan peralatan mekanis, hal ini dimaksudkan untuk dapat memudahkan pekerjaan yang beroperasi di lapangan. Aspek keamanan dan mobilitas alat juga merupakan hal yang mutlak perlu diperhatikan agar pekerjaan dapat diselesaikan dengan tepat guna dan dapat selesai sesuai waktu yang telah ditentukan.

Pekerjaan Galian dan Timbunan pada Pembangunan Asrama Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian menggunakan Alat Berat antara lain : Excavator, Dump Truk, dan Dozer . Penelitian ini berupa Analisis perbandingan pemakaian kombinasi alat berat yang di analisis oleh peneliti antara lain Excavator, Dump Truk, Motor Grader, dan Tandem Roller. Penggunaan alat berat dilakukan dalam tinjauan produktifitas, biaya dan waktu pekerjaan kemudian membandingkan hasil analisis perhitungan tersebut.

Dari hasil analisis perhitungan, maka waktu yang diperlukan oleh kombinasi Excavator, Dump Truk, Motor Grader dan Tandem Roller selama 17 hari kerja. Sedangkan kombinasi Excavator, Dump Truk, dan Dozer membutuhkan waktu selama 30 hari kerja. Maka waktu tercepat dengan menggunakan kombinasi antara Excavator, Dump Truk, Motor Grader dan Tandem Roller dengan selisih waktu 13 hari kerja. Berdasarkan perbandingan biaya pelaksanaan pekerjaan, biaya yang diperlukan oleh kombinasi Excavator, Dump Truk, dan Dozer sebesar Rp. 4.338.857.016,14. Sedangkan biaya pekerjaan untuk kombinasi Excavator, Dump Truk, Motor Grader dan Tandem Roller sebesar Rp. 1.382.467.542,39. Maka selisih biaya sebesar Rp. 2.956.389.473,75. Untuk pekerjaan Galian dan Timbunan sebaiknya menggunakan kombinasi Excavator, Dump Truk, Motor Grader dan Tandem Roller karena lebih efisien dari segi waktu dan biaya.

**Kata Kunci** : alat berat, produktifitas, volume, biaya, waktu

### 1. PENDAHULUAN

Papua Barat (sebelumnya Irian Jaya Barat disingkat Irjabar) adalah sebuah provinsi Indonesia yang terletak di bagian barat Pulau Papua. Ibu kotanya adalah Manokwari. Nama provinsi ini sebelumnya adalah

Irian Jaya Barat yang ditetapkan dalam Undang-Undang Nomor 45 Tahun 1999. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 2007 tanggal 18 April 2007, nama provinsi ini diubah menjadi Papua Barat. Papua Barat dan Papua merupakan provinsi yang memperoleh status otonomi khusus. Provinsi Papua Barat ini meski telah dijadikan provinsi tersendiri, namun tetap mendapat perlakuan khusus sebagaimana provinsi induknya.

Lokasi penelitian terletak di Manokwari. Manokwari adalah ibu kota Provinsi Papua Barat, Indonesia. Manokwari juga merupakan ibu kota Kabupaten Manokwari. Kota ini memiliki luas wilayah 1.556,94 km<sup>2</sup> dan berpenduduk sebanyak kurang lebih 99.488 jiwa. Manokwari terletak di pantai utara Daerah Kepala Burung Pulau Papua. Kota ini merupakan salah satu kota bersejarah

bagi masyarakat Kristen di Papua karena pada tanggal 5 Februari 1855, dua orang penginjil mendarat di Pulau Mansinam dan memulai karya penyebaran agama Kristen Protestan di kalangan suku-suku yang masih suka berperang satu sama lain. Pulau Mansinam dapat dicapai dengan menyewa kapal atau speedboat dari Pelabuhan Ketapang, di jalan Pasir Putih. Manokwari membentang di Teluk Doreri, dan di tengah perbukitan rendah didominasi oleh pegunungan Arfak di selatan.

Dinamika perkembangan dan pembangunan Kota serta perkembangan penduduk dan ekonomi kota yang sangat cepat, menuntut adanya kebutuhan prasarana pendidikan di Manokwari yang semakin kompleks dan mendesak salah satunya adalah prasarana pembangunan Asrama Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian. Oleh karena itu lokasi yang di rencanakan untuk pembangunan tersebut merupakan daerah rawah dan ditumbuhi semak belukar, maka perlu dilakukan pekerjaan penimbunan lahan.

Pelaksanaan Proyek Pembangunan Asrama Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian, khususnya pada pekerjaan tanah yaitu penimbunan lahan didominasi oleh penggunaan alat berat. Penyelesaian suatu pekerjaan atau bagian pekerjaan proyek tertentu diperlukan pemilihan alat dimana pemilihan alat-alat berat tergantung pada karakteristik masing-masing alat dan kondisi medan. Hal ini diperlukan agar alat tersebut dapat bekerja secara optimum sehingga pekerjaan dapat diselesaikan tepat waktu dengan biaya sehemat mungkin. Selain itu pelaksanaan suatu proyek konstruksi juga selalu terdapat kendala-kendala, baik kendala yang sudah diperhitungkan maupun diluar perhitungan perencanaan. Mengingat bahwa kendala-kendala tersebut dapat menjadi penyebab terhambatnya pekerjaan proyek dan pekerjaan proyek tidak berlangsung dengan lancar, maka dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi selalu ada kemungkinan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek akan melebihi waktu yang telah ditentukan dalam kontrak pekerjaan.

Dalam Pembangunan Asrama Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian mengalami kendala seperti pada pekerjaan penimbunan tanah, alat-alat berat tidak bekerja secara optimal, kondisi medan yang kurang baik bahkan cuaca yang kurang mendukung, oleh karena itu peran aktif manajemen merupakan salah satu kunci utama keberhasilan pengelolaan proyek yaitu dalam peninjauan jadwal proyek untuk menentukan langkah perubahan mendasar agar keterlambatan penyelesaian proyek dapat dihindari atau dikurangi.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Alat berat yang dikenal di dalam ilmu teknik sipil adalah alat yang digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan suatu struktur. Alat berat merupakan salah satu faktor penting di dalam proyek, terutama proyek– proyek konstruksi dengan skala yang besar. Tujuan penggunaan alat–alat berat tersebut untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan mudah dalam waktu yang relatif singkat. Alat berat yang dipakai di dalam proyek Pembangunan Perumahan antara lain : *Bulldozer, Excavator, Compactor, Dump Truck* dan lain–lain.

Alat Berat atau Heavy Equipment, adalah alat bantu yang di gunakan oleh manusia untuk mengerjakan pekerjaan yang berat / susah untuk di kerjakan dengan tenaga manusia / membantu manusia dalam mengerjakan pekerjaan yang berat. misal untuk membuat sebuah danau, manusia menggunakan alat berat untuk mengerjakannya. Penggunaan alat-alat berat yang kurang tepat dengan kondisi dan situasi lapangan pekerjaan akan berpengaruh berupa kerugian antara lain rendahnya produksi, tidak tercapainya jadwal/target yang telah ditentukan, atau kerugian biaya repair yang tidak semestinya.

Peralatan konstruksi (construction equipment) adalah salah satu sumber daya yang tersedia bagi para pelaksana pekerjaan. Dalam menangani kegiatan konstruksi tertentu diperlukan peralatan konstruksi yang tertentu pula. Kehadiran alat-alat berat/besar didalam suatu proyek sangat membantu manusia dalam mencapai tujuan, seperti:

1. Mempercepat proses pelaksanaan pekerjaan, terutama pada pekerjaan-pekerjaan yang sedang dikejar target penyelesaiannya.
2. Melaksanakan jenis pekerjaan yang sukar/ tidak dapat dikerjakan oleh tenaga manusia.
3. Karena alasan efisiensi, keterbatasan tenaga kerja, keamanan dan factor ekonomi lainnya.

### Produktivitas Alat

Siklus kerja didalam pemindahan tanah ini adalah suatu proses gerakan alat mulai gerakan mula sampai pada gerakan mula lagi atau suatu kegiatan yang dilakukan berulang. secara umum untuk waktu siklus dirumuskan sebagai berikut:

$$Cms = LT + HT + DT + RT + ST \quad (1)$$

Dimana LT adalah waktu muat (loading time); HT adalah waktu angkut (hauling time) ; DT adalah waktu bongkar (dumping time) ; RT adalah waktu kembali (return time) ; ST adalah waktu tunggu (spotting time)

#### 1. Siklus Kerja dan Waktu Siklus untuk Alat Exavator Hidraulic

- Siklus kerja : menggali – memutar (swing) – membuang (memuat) – memutar (swing)
- Cara Kerja : Untuk mulai menggali dengan backhoe bucket dijulurkan kedepan ketempat galian, bila bucket pada posisi yang diinginkan lalu bucket diayun kebawah seperti dicangkulkan, setelah bucket terisi penuh lalu diangkat dari tempat penggalian dan dilakukan swing dan pembuangan material hasil galian dapat dilakukan ke truk atau tempat lain.(Suryadharma & Wigroho,1998).
- Waktu Siklus :

$$Cms = t_1 + t_2 + t_3 \quad (2)$$

Dimana  $t_1$  adalah waktu menggali;  $t_2$  adalah waktu memutar (2x) ;  $t_3$  adalah waktu membuang

#### 2. Siklus Kerja dan Waktu Siklus untuk Dump Truck

- Siklus kerja : memuat – mengangkut – membuang – kembali – reposisi
- Cara Kerja: Sopir atau operator sangat berperan dalam menempatkan dump truck padawaktu muat, dimana menempatkan dump truck dengan cepat pada posisi untuk dimuati diusahakan agar swing dari alat gali sekecil-kecilnya. Dump truck ditempatkan membelakangi alat gali atau searah dengan swing alat gali agar memudahkan pemuatan.
- Waktu Siklus :

$$Cms = LT + HT + DT + RT \quad (3)$$

Dimana LT adalah waktu muat (loading time) ; HT adalah waktu angkut (hauling time) ; DT adalah waktu bongkar (dumping time) ; RT adalah waktu kembali (return time)

#### 3. Siklus Kerja dan Waktu Siklus untuk Bulldoser

- Siklus kerja : tancap blade – menggosur – angkat blade – memutar (mundur)
- Cara Kerja : Loader bekerja dengan gerakan dasar pada bucket dan cara membawa muatan untuk dimuat ke alat angkut. Gerakan bucket terpenting adalah menurunkan bucket diatas permukaan tanah, mendorong kedepan (memuat menggosur), mengangkat bucket, membawa dan membuang muatan. (Suryadharma & Wigroho,1998).
- Waktu Siklus : Pekerjaan dimulai dengan memberikan kedudukan dozer blade cukup tinggi diatas tanah asal agar tidak terambil terlalu banyak muatan sekaligus. Kemudian blade mulai menggosur, jika didepan blade sudah tidak cukup banyak muatan maka dozer dijalankan mundur untuk mengambil muatan baru, sisa muatan dari pass yang lalu

didorong dengan pass yang berikutnya. Dalam melaksanakan ini tiap kali harus berpindah jalur pada waktu menjalankan masing-masing pass yang berurutan sehingga material yang terjadi pada lintas-lintas sebelumnya tidak terlalu berat untuk diratakan.

$$Cms = HT + RT \quad (4)$$

Dimana HT adalah waktu angkut (hauling time) ; RT adalah waktu kembali (return time)

### Biaya Kepemilikan dan Pengoperasian Alat Berat

1. Biaya penyusutan alat,

$$\text{Penyusutan pe jam} = \frac{\text{Nilai Penyusutan}}{\text{Umur Ekonomis}} \quad (5)$$

2. Biaya bunga modal dari alat tersebut

$$\text{Bunga Modal} = \frac{\text{Lama Pinjam (th)} \times \text{Bunga} \times \text{Harga Alat}}{\text{Umur Ekonomis}} \quad (6)$$

3. Biaya asuransi alat yang harus dibayarkan.

$$\text{Biaya Asuransi} = \frac{\text{Premi Asuransi per Satuan Waktu}}{\text{Penggunaan Alat per Satuan Waktu}} \quad (7)$$

4. Bahan Bakar :

$$\text{Bensin : BBM} = 0,06 \times \text{HP} \times \text{eff} \quad (8)$$

$$\text{Solar : BBM} = 0,04 \times \text{HP} \times \text{eff} \quad (9)$$

5. Minyak Pelumas :

$$q = \frac{\text{HP} \times 0,60 \times 0,006}{74} + \frac{c}{t} \quad (10)$$

Dimana q adalah kebutuhan minyak pelumas (galon/jam) ; HP adalah daya mesin ; HP atau Daya Kuda ; C adalah kapasitas bak karter (galon) ; t adalah waktu pemakaian (jam)

6. Biaya Ban :

$$\text{Pergantiaan Ban} = \frac{\text{Harga Ban (Rp)}}{\text{Perkiraan Umur Ban (Rp)}} \quad (10)$$

7. Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan :

$$B. \text{Perbaikan} = \frac{\text{Faktor Perbaikan/Pemeliharaan} \times (\text{Harga Alat} - \text{Harga Ban})}{\text{Perkiraan Umur Ekonomis Alat}} \quad (11)$$

8. Gaji Operator :

$$B. \text{Kepemilikan} = \frac{\text{Biaya Kepemilikan} + \text{Biaya Operasi}}{\text{Produksi Alat}} \quad (12)$$

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

### Obyek Penelitian

Dalam penelitian ini obyek penelitian meliputi Efiseinsi waktu dan biaya Alat Berat pada studi kasus pembangunan asrama sekolah tinggi penyuluhan pertanian. Lokasi penelitian terletak di daerah Kabupaten Manokwari, tepatnya pada kelurahan Anday.

### Teknik Pengumpulan Data

Metode yang digunakan adalah dengan mengumpulkan data-data berupa data-data primer dan sekunder.

1. Dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan untuk mendapatkan data yang sudah ada dari perusahaan seperti gambar dan data- data persiapan dari awal hingga akhir.

2. Wawancara

Metode wawancara di lakukan dengan cara tanya jawab secara langsung kepada pihak- pihak yang berhubungan dengan penelitian ini.

3. Tinjauan Pustaka

Metode ini di lakukan dengan cara mencari referensi teori dari literature yang ada kaitannya dengan permasalahan yang akan diteliti.

### Data Perencanaan

Adapun data perencanaan yang diperlukan dalam penulisan tugas akhir ini adalah data sekunder, yaitu :

1. Gambar Rencana Pembangunan Asrama Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian.
2. Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pembangunan Asrama Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian.
3. Daftar Biaya Sewa Peralatan Per jam Kerja

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisa Penggunaan Alat Berat di Quarry

Berdasarkan data lapangan di peroleh data sebagai berikut

- Volume Pekerjaan Galian di Quarry = 7.659 m<sup>3</sup>,
- Volume Timbunan (keadaan tanah lepas) = 5.603 m<sup>3</sup>
- Volume Pekerjaan Pematatan adalah = 4.139 m<sup>3</sup>
- Alat yang digunakan di Quarry adalah :
  1. *Excavator type Caterpillar PC 200*
  2. *Wheel Loader type Komatsu 170 W*
  3. *Dump Truck type Mitsubishi 120 PS*
  4. *Motor grade GD 40 HT-2*
  5. *Dozer type Komatsu D85-SS*
  6. *Tandem Roller*

Data teknis alat-alat berat yang ada di lapangan

- A. *Excavator type Caterpillar PC 200*
- B. *Dump Truck type Mitsubishi 120 PS*
- C. *Dozer type Komatsu D85-SS*

### Rekapitulasi Analisa Harga Satuan, Analisa Harga Satuan Kombinasi 1 alat berat, Kombinasi 2 alat berat dan Kombinasi 3 alat berat.

#### Analisa Harga Satuan

**Tabel 1.** Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan Pilihan  
1 m<sup>3</sup> Pekerjaan Timbunan Pilihan

No	Uraian	Satuan	Koef	Harga/ satuan (Rp)	Jumlah / Harga (Rp)
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>				
1	Pekerja	OH	0.500	Rp. 80.000,00	Rp. 40.000,00
2	Mandor	OH	0.050	Rp. 120.000,00	Rp. 6.000,00
	<i>Jumlah</i>				<b>Rp. 46.000,00</b>
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>				
1	Tanah urug	M3	1.000	Rp.450.000,00	Rp. 450.000,00
	<i>Jumlah</i>				<b>Rp. 450.000,00</b>
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>				

1	Excavator	Jam	0.300	Rp. 481.250,00	Rp.144.375,00
2	Dump truck	Jam	0.113	Rp. 56.250,00	Rp. 6.356,25
	<i>Jumlah</i>				<b>Rp. 150.731,25</b>
<b>D</b>	(A+B+C)				Rp. 646.731,25
<b>E</b>	Overhead & provit				Rp. 64.673,13
<b>F</b>	Harga satuan pekerjaan (D+E)				<b>Rp. 711.404,38</b>

(Sumber : Analisa Harga Satuan Pekerjaan )

### Analisa Harga Satuan Kombinasi 1 Alat Berat

**Tabel 2.** Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan Pilihan Kombinasi 1  
1 m<sup>3</sup> Pekerjaan Timbunan Pilihan

No	Uraian	Satuan	Koef	Harga/ satuan (Rp)	Jumlah / Harga (Rp)
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>				
1	Pekerja	OH	0.500	Rp. 80.000,00	Rp. 40.000,00
2	Mandor	OH	0.050	Rp. 120.000,00	Rp. 6.000,00
	<i>Jumlah</i>				<b>Rp. 46.000,00</b>
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>				
1	Tanah urug	M3	1.200	Rp.112.500,00	Rp. 135.000,00
	<i>Jumlah</i>				<b>Rp. 135.000,00</b>
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>				
1	Excavator	Jam	0.013	Rp. 481.250,00	Rp. 6.256,25
2	Dump truck	Jam	0.014	Rp. 56.250,00	Rp. 787,50
	<i>Jumlah</i>				<b>Rp. 7.043,75</b>
<b>D</b>	(A+B+C)				Rp. 188.043,75
<b>E</b>	Overhead & provit				Rp. 18.804,38
<b>F</b>	Harga satuan pekerjaan (D+E)				<b>Rp. 206.848,13</b>

(Sumber : Peneliti Menghitung Analisa Harga Satuan Pekerjaan)

**Tabel 3.** Analisa Harga Satuan Urugan Tanah Dipadatkan Kombinasi 1  
1 m<sup>3</sup> Urugan Tanah Dipadatkan

No	Uraian	Satuan	Koef	Harga/ satuan (Rp)	Jumlah / Harga (Rp)
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>				
1	Pekerja	OH	0.500	Rp. 80.000,00	Rp. 40.000,00
2	Mandor	OH	0.050	Rp. 120.000,00	Rp. 6.000,00
	<i>Jumlah</i>				<b>Rp. 46.000,00</b>
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>				
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>				
1	Dozer	Jam	0.013	Rp. 105.000,00	Rp 1.323,00
	<i>Jumlah</i>				<b>Rp. 1.323,00</b>
<b>D</b>	(A+B+C)				Rp. 47.323,00
<b>E</b>	Overhead & provit				Rp. 4.732,30
<b>F</b>	Harga satuan pekerjaan (D+E)				<b>Rp. 52.055,30</b>

(Sumber : Peneliti Menghitung Analisa Harga Satuan Pekerjaan )

**Tabel 4.** Harga Pekerjaan Kombinasi 1

No	Uraian pekerjaan	Volume	Satuan	Harga/ satuan (Rp)	Jumlah / Harga (Rp)
<b>I</b>	<b>PEKERJAAN TIMBUNAN LOKASI</b>				
1	Timbunan Pilihan	5603	M3	Rp. 206.848,13	Rp. 1.158.970.072,39
2	Timbunan Lokasi	4139	M3	Rp. 52.055,30	Rp. 215.462.092,23
	<i>Jumlah</i>				<b>Rp. 1.374.432.164,62</b>

(Sumber : Peneliti Menghitung Analisa Harga Satuan Pekerjaan )

### Analisa Harga Satuan Kombinasi 2 Alat Berat

**Tabel 5.** Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan Pilihan Kombinasi 2  
1 m<sup>3</sup> Pekerjaan Timbunan Pilihan

No	Uraian	Satuan	Koef	Harga/ satuan (Rp)	Jumlah / Harga (Rp)
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>				
1	Pekerja	OH	0.500	Rp. 80.000,00	Rp. 40.000,00
2	Mandor	OH	0.050	Rp. 120.000,00	Rp. 6.000,00
	<i>Jumlah</i>				<b>Rp. 46.000,00</b>
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>				
1	Tanah urug	M3	1.200	Rp.112.500,00	Rp. 135.000,00
	<i>Jumlah</i>				<b>Rp. 135.000,00</b>
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>				
1	Excavator	Jam	0.013	Rp. 481.250,00	Rp. 6.256,25
2	Wheel loader	Jam	0.004	Rp. 440.000,00	Rp. 1.760,00
3	Dump truck	Jam	0.004	Rp. 56.250,00	Rp. 225,00
	<i>Jumlah</i>				<b>Rp. 8.241,25</b>
<b>D</b>	(A+B+C)				Rp. 189.241,25
<b>E</b>	Overhead & provit				Rp. 18.924,13
<b>F</b>	Harga satuan pekerjaan (D+E)				<b>Rp. 208.165,38</b>

(Sumber : Peneliti Menghitung Analisa Harga Satuan Pekerjaan )

**Tabel 6.** Analisa Harga Satuan Urugan Tanah Dipadatkan Kombinasi 2  
1 m<sup>3</sup> Urugan Tanah Dipadatkan

No	Uraian	Satuan	Koef	Harga/ satuan (Rp)	Jumlah / Harga (Rp)
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>				
1	Pekerja	OH	0.500	Rp. 80.000,00	Rp. 40.000,00
2	Mandor	OH	0.050	Rp. 120.000,00	Rp. 6.000,00
	<i>Jumlah</i>				<b>Rp. 46.000,00</b>
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>				
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>				
1	Dozer	Jam	0.013	Rp. 105.000,00	Rp. 1.323,00
	<i>Jumlah</i>				<b>Rp. 1.323,00</b>
<b>D</b>	(A+B+C)				Rp. 47.323,00
<b>E</b>	Overhead & provit				Rp. 4.732,30
<b>F</b>	Harga satuan pekerjaan (D+E)				<b>Rp. 52.055,30</b>

(Sumber : Peneliti Menghitung Analisa Harga Satuan Pekerjaan )

**Tabel 7.** Harga Pekerjaan Kombinasi 2

No	Uraian pekerjaan	Volume	Satuan	Harga/ satuan (Rp)	Jumlah / Harga (Rp)
<b>I</b>	<b>PEKERJAAN TIMBUNAN LOKASI</b>				
1	Timbunan Pilihan	5603	M3	Rp. 206.848,13	Rp. 1.166.350.624,14
2	Timbunan Lokasi	4139	M3	Rp. 52.055,30	Rp. 215.462.092,23
	<i>Jumlah</i>				<b>Rp. 1.381.812.716,37</b>

(Sumber : Peneliti Menghitung Harga Pekerjaan )

### Analisa Harga Satuan Kombinasi 3 Alat Berat

**Tabel 8.** Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan Pilihan Kombinasi 3  
1 m<sup>3</sup> Pekerjaan Timbunan Pilihan

No	Uraian	Satuan	Koef	Harga/ satuan (Rp)	Jumlah / Harga (Rp)
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>				
1	Pekerja	OH	0.500	Rp. 80.000,00	Rp. 40.000,00
2	Mandor	OH	0.050	Rp. 120.000,00	Rp. 6.000,00
	<i>Jumlah</i>				<b>Rp. 46.000,00</b>
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>				
1	Tanah urug	M3	1.200	Rp.112.500,00	Rp. 135.000,00
	<i>Jumlah</i>				<b>Rp. 135.000,00</b>
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>				
1	Excavator	Jam	0.013	Rp. 481.250,00	Rp. 6.256,25
2	Dump truck	Jam	0.014	Rp. 56.250,00	Rp. 787,50
	<i>Jumlah</i>				<b>Rp. 7.043,75</b>
<b>D</b>	(A+B+C)				Rp. 188.043,75
<b>E</b>	Overhead & provit				Rp. 18.804,38
<b>F</b>	Harga satuan pekerjaan (D+E)				<b>Rp. 206.848,13</b>

(Sumber : Peneliti Menghitung Analisa Harga Satuan Pekerjaan )

**Tabel 9.** Analisa Harga Satuan Urugan Tanah Dipadatkan Kombinasi 3  
1 m<sup>3</sup> Urugan Tanah Dipadatkan

No	Uraian	Satuan	Koef	Harga/ satuan (Rp)	Jumlah / Harga (Rp)
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>				
1	Pekerja	OH	0.500	Rp. 80.000,00	Rp. 40.000,00
2	Mandor	OH	0.050	Rp. 120.000,00	Rp. 6.000,00
	<i>Jumlah</i>				<b>Rp. 46.000,00</b>
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>				
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>				
1	Motor grader	Jam	0.004	Rp. 710.000,00	Rp 2.840,00
2	Tandem roller	Jam	0.001	Rp. 360.000,00	Rp. 324,00
	<i>Jumlah</i>				<b>Rp. 3.164,00</b>
<b>D</b>	(A+B+C)				Rp. 49.164,00
<b>E</b>	Overhead & provit				Rp. 4.916,40
<b>F</b>	Harga satuan pekerjaan (D+E)				<b>Rp. 54.080,40</b>

(Sumber : Peneliti menghitung Analisa Harga satuan pekerjaan )

Tabel 10. Harga Pekerjaan Kombinasi 3

No	Uraian pekerjaan	Volume	Satuan	Harga/ satuan (Rp)	Jumlah / Harga (Rp)
<b>I</b>	<b>PEKERJAAN TIMBUNAN LOKASI</b>				
1	Timbunan Pilihan	5603	M3	Rp. 206.786,25	Rp. 1.158.623.358,75
2	Timbunan Lokasi	4139	M3	Rp. 54.080,40	Rp. 223.844.183,64
	<i>Jumlah</i>				<b>Rp. 1.382.467.542,39</b>

(Sumber : Peneliti menghitung Harga pekerjaan )

## Pembahasan

### 1. Kombinasi 1 Alat Berat

Kombinasi 1 Alat Berat menggunakan Alat Berat Excavator 1 unit Produktifitas 74,76 m<sup>3</sup>/jam, koefisien Alat 0,013 dengan harga satuan alat Rp 6.256,25./m<sup>3</sup> , Dump Truk 10 Unit Produktifitas 70,53 m<sup>3</sup>/jam, koefisien Alat 0,014 dengan harga satuan alat Rp 787,50/m<sup>3</sup> , Dan Dozer 1 Unit Produktifitas 79,04 m<sup>3</sup>/jam, koefisien Alat 0,013 dengan harga satuan alat Rp 1.323,00./m<sup>3</sup> . Dengan total lama pekerjaan menggunakan Kombinasi 1 selama 23 Hari kerja. Total Biaya penyewaan alat sebesar **Rp. 113.970.000,00** . Harga pekerjaan untuk Pekerjaan Timbunan Pilihan dan Penimbunan Lokasi Proyek sebesar **Rp. 44.942.160,55**.

### 2. Kombinasi 2 Alat Berat

Kombinasi 2 Alat Berat menggunakan Alat Berat Excavator 1 unit Produktifitas 74,76 m<sup>3</sup>/jam, koefisien Alat 0,013 dengan harga satuan alat Rp 6.256,25./m<sup>3</sup> , Wheel Loader 1 unit Produktifitas 224,82 m<sup>3</sup>/jam, koefisien Alat 0,004 dengan harga satuan alat Rp 1.760,00./m<sup>3</sup> , Dump Truk 14 Unit Produktifitas 213,65 m<sup>3</sup>/jam, koefisien Alat 0,004 dengan harga satuan alat Rp 225,00./m<sup>3</sup> , Dan Dozer 1 Unit Produktifitas 79,04 m<sup>3</sup>/jam, koefisien Alat 0,013 dengan harga satuan alat Rp 1.323,00./m<sup>3</sup> , Dengan total lama pekerjaan menggunakan Kombinasi 2 selama 23 Hari kerja. Total Biaya penyewaan alat sebesar **Rp. 103.750.000,00** . Harga pekerjaan untuk Pekerjaan Timbunan Pilihan dan Penimbunan Lokasi Proyek sebesar **Rp. 51.651.753,05**.

### 3. Kombinasi 3 Alat Berat

Kombinasi 3 Alat Berat menggunakan Alat Berat Excavator 1 unit Produktifitas 74,76 m<sup>3</sup>/jam, koefisien Alat 0,013 dengan harga satuan alat Rp 6.256,25./m<sup>3</sup> , Dump Truk 9 Unit Produktifitas 74,94 m<sup>3</sup>/jam, koefisien Alat 0,013 dengan harga satuan alat Rp 787,50./m<sup>3</sup> , Motor Grader 1 unit Produktifitas 1008 m<sup>3</sup>/jam, koefisien Alat 0,004 dengan harga satuan alat Rp 2.840,00./m<sup>3</sup> , Dan Tandem Roller 1 Unit Produktifitas 248,38 m<sup>3</sup>/jam, koefisien Alat 0,004 dengan harga satuan alat Rp 324,00./m<sup>3</sup> . Dengan total lama pekerjaan menggunakan Kombinasi 3 selama 17 Hari kerja. Total Biaya penyewaan alat sebesar **Rp. 113.740.000,00** . Harga pekerjaan untuk Pekerjaan Timbunan Pilihan dan Penimbunan Lokasi Proyek sebesar **Rp. 52.562.243,65**.

Dari ketiga Kombinasi Alat Berat yang direncanakan, dapat digunakan untuk pekerjaan penimbunan Lokasi Proyek Pembangunan Asrama Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian adalah Kombinasi 3 Alat Berat, dengan Alat Berat yang di gunakan *Excavator* 1 unit, *Dump Truk* 9 Unit, *Motor Grader* 1 unit Dan *Tandem Roller* 1 Unit.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

#### Kombinasi 1

A. Kombinasi 1 Alat Berat, alat yang di gunakan :

1. Excavator 1 unit, Produktifitas 74,76 m<sup>3</sup>/jam, durasi 15 hari.

2. Dump Truk 10 Unit, Produktifitas 70,53 m<sup>3</sup>/jam, durasi 12 hari.
  3. Dozer 1 unit , Produktifitas 79,04 m<sup>3</sup>/jam, durasi 8 hari.
- B. Biaya penyewaan Alat Rp. 114.420.000,00
- C. Biaya pekerjaan Galian tanah dan penimbunan menggunakan alat berat Rp. 44.942.160.55.
- D. Total Lama pekerjaan 23 hari.

### **Kombinasi 2**

- A. Kombinasi 2 Alat Berat, alat yang di gunakan :
1. Excavator 1 unit, Produktifitas 74,76 m<sup>3</sup>/jam, durasi 15 hari.
  2. Wheel loader 1 unit, Produktifitas 224,82 m<sup>3</sup>/jam, durasi 4 hari
  3. Dump Truk 14 Unit, Produktifitas 213,65 m<sup>3</sup>/jam, durasi 4 hari.
  4. Dozer 1 unit , Produktifitas 79,04 m<sup>3</sup>/jam, durasi 8 hari.
- B. Biaya penyewaan Alat Rp. 103.750.000,00.
- C. Biaya pekerjaan Galian tanah dan penimbunan menggunakan alat berat Rp. 51.651.753,05.
- D. Total Lama pekerjaan 23 hari.

### **Kombinasi 3**

- A. Kombinasi 3 Alat Berat, alat yang di gunakan :
1. Excavator 1 unit, Produktifitas 74,76 m<sup>3</sup>/jam, durasi 15 hari.
  2. Dump truk 9 unit, Produktifitas 74,94 m<sup>3</sup>/jam, durasi 11 hari
  3. Motor Grader 1 Unit, Produktifitas 1008 m<sup>3</sup>/jam, durasi 1 hari.
  4. Tandem Roller, Produktifitas 248,38 m<sup>3</sup>/jam, durasi 2 hari.
- B. Biaya penyewaan Alat Rp. 113.740.000,00.
- C. Biaya pekerjaan Galian tanah dan penimbunan menggunakan alat berat Rp. 52.562.243,65.
- D. Total Lama pekerjaan 17 hari.

Dari hasil analisis dan pembahasan maka kombinasi yang di gunakan yaitu Kombinasi 3, dengan Alat yang digunakan Excavator 1 unit, Dump truk 9 unit, Motor Grader 1 unit, dan Tandem Roller 1 unit. Dengan durasi pekerjaan 17 Hari. Total biaya pekerjaan Rp. 52.562.243,65.. dan Total Biaya Penyewaan alat Rp. 113.740.000,00.

### **Saran**

Adapun saran yang penulis dapat berikan dalam Tugas Akhir ini, adalah sebagai berikut :

1. Dalam melakukan perhitungan produktivitas alat maka data-data alat harus betul-betul di perhatikan dari kapasitas, waktu siklus, dan efisiensi kerja alat. Karena hal tersebut akan menentukan produksi alat yang digunakan.
2. Jumlah alat yang akan digunakan hendaknya harus disesuaikan dengan lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pelaksanaan pekerjaan tersebut.
3. Diharapkan agar tidak mengulur waktu dalam mengoperasikan alat berat agar tidak memboros biaya sewa alat dan di upayakan pekerjaan dapat dilaksanakan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

### **6. DAFTAR PUSTAKA**

Caterpillar Tractor Co., Caterpillar Performance Handbook, Caterpillar tractor Co., Peoria, Illinois, USA, 1981.

Departemen Pekerjaan Umum, Pedoman Tata Cara Penggunaan Peralatan di Lingkungan  
Departemen Pekerjaan Umum, Surat keputusan Menteri Pekerjaan Umum  
No.324/KPTS/1984.

Imam Soekoto, Mengenal Alat Peralatan untuk Konstruksi, Ditjen Bina Marga dan Direktorat Zeni  
Angkatan Darat, Jakarta, 1967

Komatsu Ltd, Specifications and Application Handbook, 5 th edition, 1980

Peurifoy, R.L., Construction Planning Equipment, and Methods, McGraw-Hill Kogakusha, Ltd.,  
1970

Rochmanhadi, Alat-alat Berat dan Penggunaannya, Departemen Pekerjaan Umum, Badan Penerbit  
Pekerjaan Umum, 1986.

Stuart wood, JR., Heavy Construction Equipment ang Methods, Pretice-Hall, Inc., Englewood  
Cliffs, New Jersey, 1977.