

## **ANALISIS DURASI DAN PERHITUNGAN BIAYA PENYUSUTAN (DEPRESIASI) ALAT BERAT EXCAVATOR**

**Dian Febrianti<sup>1</sup>, Zakia<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>) Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar  
Jl. Kampus UTU, Alue Penyareng, Meulaboh  
email: <sup>1</sup>) [dianfebrianti\\_heri@yahoo.co.id](mailto:dianfebrianti_heri@yahoo.co.id), <sup>2</sup>) [zakia.mrk@gmail.com](mailto:zakia.mrk@gmail.com)

**Abstract:** *The success of a project can be seen from the benefits obtained and the speed in completing the project, so that the factor of choosing a machine is very important in the success of a project. The cost of using heavy equipment is high, influencing the contribution of heavy equipment usage to the implementation of the project, so that it becomes a problem that often arises in each construction project. This study aims to analyze the duration of use of one of the heavy equipment, namely the barchart excavator, then calculate the depreciation (heavy depreciation) of excavators by using a straight-line method to find out the residual value of the tool after using the tool and the last to calculate the cost of using heavy equipment Excavators use Work Unit Price Analysis (ASHP). Location This research was carried out at selected embankment work on the alun-alun suka makmue road improvement project - the eastern ring road of the capital city of phase II in Nagan Raya district. Based on the results of calculations using the barchart method, the time to use heavy equipment for the selected embankment is 36 days. Furthermore, the calculation of the depreciation of heavy equipment has decreased the value of its assets are hitachi type excavators Rp.136,000,000 / year, komathatsu type excavators Rp.53,000,000 / year, and finally the results of calculating rental costs for heavy equipment use hitachi excavators of Rp.365,300 / day, komathatsu type excavator is Rp. 409,400.00 / day. The conclusion obtained in this study is that the use of optimal machines can save on the use of heavy equipment rental costs*

**Keywords:** *Heavy equipment, Duration, Depreciation*

**Abstrak:** Keberhasilan suatu proyek dapat dilihat dari keuntungan yang didapatkan dan kecepatan dalam menyelesaikan proyek tersebut, sehingga faktor pemilihan alat berat sangat penting dalam keberhasilan suatu proyek. Biaya penggunaan alat berat yang tinggi, berpengaruh pada kontribusi penggunaan alat berat terhadap pelaksanaan proyek, sehingga hal tersebut menjadi permasalahan yang sering timbul pada setiap proyek konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis durasi penggunaan salah satu alat berat, yaitu Excavator dengan metode barchart, selanjutnya menghitung biaya penyusutan (depresiasi) alat berat Excavator dengan menggunakan metode garis lurus untuk mengetahui nilai sisa alat setelah pemakaian alat dan yang terakhir untuk menghitung biaya penggunaan alat berat Excavator menggunakan Analisis Harga Satuan Pekerjaan (ASHP). Lokasi Penelitian ini dilakukan pada pekerjaan timbunan pilihan pada proyek peningkatan jalan alun-alun suka makmue - jalan lingkaran timur ibu kota tahap II kabupaten Nagan Raya. Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode barchart maka diperoleh waktu penggunaan alat berat pada pekerjaan timbunan pilihan adalah excavator 36 hari. Selanjutnya hasil perhitungan depresiasi alat berat mengalami penurunan nilai asetnya adalah excavator tipe hitachi Rp.136.000.000/tahun, excavator tipe komathatsu Rp.53.000.000/tahun, dan terakhir hasil menghitung biaya sewa penggunaan alat berat adalah excavator tipe hitachi sebesar Rp.365.300/hari, excavator tipe komathatsu sebesar Rp.409.400.,00/hari. Kesimpulan yang didapat pada penelitian ini adalah penggunaan alat berat yang optimal dapat menghemat penggunaan biaya sewa alat berat.

**Kata kunci :** Alat berat, Durasi, Depresiasi

### **1. PENDAHULUAN**

Pelaksanaan suatu proyek dipengaruhi oleh ketersediaan sumber daya yang akan diperlukan, termasuk pula dalam proyek pembangunan jalan raya. Ketersediaan tersebut dapat mempengaruhi efektifitas dan efisien pelaksanaan suatu proyek, baik dalam hal biaya maupun waktu pelaksanaan

proyek. Kontribusi alat berat terhadap pelaksanaan proyek yang cukup penting serta biaya penggunaan alat berat yang mahal, maka dibutuhkan suatu manajemen yang baik dalam menggunakan alat berat.

Penggunaan biaya alat berat pada sebuah proyek sangatlah tinggi, sehingga penggunaannya harus seefisien

mungkin untuk mengurangi biaya operasional alat berat tersebut. Dengan demikian biaya operasional alat berat tersebut bisa lebih kecil karena penggunaannya yang tidak terlalu lama dan dilakukan penjadwalan yang baik, sehingga penggunaan alat berat tersebut efisien.

Penggunaan anggaran yang tinggi maka memerlukan percepatan durasi dalam penggunaan alat berat untuk mengurangi biaya yang di timbulkan oleh penggunaan alat berat tersebut dan adanya kemungkinan mencari percepatan durasi dan menghitung biaya penyusutan (depresiasi) alat berat agar biaya yang dikeluarkan untuk membayar penggunaan alat berat sesuai umur alat berat tersebut.

Tujuan dari penelitian ini, untuk mengetahui berapa lama durasi penggunaan alat berat excavator di pekerjaan timbunan pada proyek paket pekerjaan peningkatan jalan alun-alun suka makmue - jalan lingkaran timur ibu kota tahap II kabupaten Nagan Raya, mengetahui biaya penyusutan alat berat excavator. Untuk mengetahui penggunaan biaya sewa excavator pada proyek pekerjaan pada proyek pekerjaan peningkatan jalan suka makmue-jalan lingkaran timur ibu kota (tahap II) yang disesuaikan dengan peraturan menteri pekerjaan umum PR No 28 tahun 2016 Analisis Harga Satuan (ASHP) bidang BINA MARGA.

### **Tinjauan Pustaka**

Menurut Wilopo (2011), manajemen pemilihan dan pengendalian alat berat adalah proses merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan alat berat untuk mencapai tujuan pekerjaan yang ditentukan.

Menurut Schwalbe (2006), setiap proyek akan dibatasi dengan ruang lingkup waktu (time) dan biaya (cost). Maka dari itu perlunya penjadwalan waktu yang tepat agar mengetahui waktu mulai dan waktu akhir proyek. Jika suatu proyek tidak mempunyai batas waktu tertentu sebelumnya dilakukan suatu usaha pengumpulan data tentang kegiatan-kegiatan yang dapat dalam pekerjaan konstruksi itu terdiri dari berbagai aktivitas sehingga lamanya waktu untuk menyelesaikan suatu proyek dapat ditentukan

Rostiyanti (2008) *Depresiasi* adalah penurunan nilai alat yang dikarenakan adanya kerusakan, pengu-

rangan dan harga pasaran alat. Penurunan nilai alat ini berkaitan erat dengan semakin meningkat umur alat atau *out of date*. Perhitungan *depresiasi* diperlukan untuk mengetahui nilai alat setelah pemakaian alat tersebut pada masa tertentu. Bagi pemilik alat dengan menghitung *depresiasi* alat tersebut maka pemilik dapat memperhitungkan modal yang akan dikeluarkan di masa alat sudah tidak dapat digunakan dan alat baru harus dibeli baru.

Rostiyanti (2008), *Excavator* adalah alat berat yang lazim digunakan pada berbagai proyek untuk penggali, pengangkat maupun pemuat tanpa harus berpindah tempat dengan menggunakan tenaga power take off dari mesin yang dimiliki. Kemampuan untuk menggali dengan kedalaman yang jauh lebih teliti dan dapat digunakan sebagai alat pemuat material langsung ke dalam truk.

### **Penelitian Terdahulu**

Iskandar (2011), dalam penelitiannya yang berjudul “metode depresiasi aktiva tetap berwujud dan dampaknya pada dengan laporan laba rugi”. Penelitian ini dilakukan di Palembang pada perusahaan PT. Intriroda Makmur, penelitian ini membahas tentang laporan laba rugi dengan metode garis lurus (straight line method) untuk menghitung biaya penyusutan (depresiasi) dan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kemajuan dan mengetahui berapa besarnya laba yang didapat pada suatu periode dalam perusahaan tersebut. Dari penelitian ini didapat hasil perhitungan menurunnya biaya penyusutan (depresiasi) aktiva pada perusahaan pada periode tertentu dan pada laporan rugi laba memiliki perbedaan dengan perusahaan tersebut.

## **2. METODE PENELITIAN**

### **Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada proyek peningkatan jalan alun-alun suka makmue-jalan lingkaran timur ibu kota tahap II kecamatan suka makmue kabupaten Nagan Raya. Waktu penelitiannya dilakukan pada waktu pagi yang dilakukan pada pukul 09.00 s/d 12.00 dan sore yang dilakukan pada pukul 14.00 s/d 17.00.

## Metode Pengolahan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh hasil informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Data yang diperoleh pada penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder.

Data primer pada penelitian ini berupa kondisi alat berat dan hasil wawancara yang berkaitan dengan penggunaan alat berat., sedangkan data sekunder pada penelitian ini dikumpulkan melalui studi kepustakaan, hasil penelitian terdahulu dan data lain sebagainya berupa shop drawing, jam kerja alat berat *Excavator* dan foto-foto alat berat *Excavator* dan data spesifikasi alat berat.

## Tahapan Penelitian

### 1. Analisis Durasi

Pengelolaan data untuk tahap pertama adalah perhitungan jumlah jam kerja pemakaian alat berat *Excavator*. Setelah mengetahui jam kerja alat berat maka akan dihitung pemakaian alat berat dengan menggunakan bar chart yang disajikan dalam bentuk tabel yang diwarnai dengan warna merah menandakan pemakaian alat berat *excavator*. Untuk menentukan durasi pelaksanaan pemakaian alat berat *excavator*, faktor yang berpengaruh menentukan durasi adalah volume pekerjaan, metode kerja, keadaan lapangan, serta keterampilan tenaga kerja yang melaksanakan pekerjaan proyek, dalam satuan waktu hari, minggu, bulan dan lain-lain. Dengan persamaan:

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume} \times \text{Koefisien Tenaga Kerja/alat}}{\text{Jumlah Tenaga kerja/alat}} \quad (1)$$

### 2. Analisis Biaya Penyusutan (Depresiasi)

Pengolahan data untuk menghitung biaya penyusutan (depresiasi) alat berat *Excavator* yang diteliti yaitu diperoleh dari hasil wawancara dengan kontraktor dan pemilik alat berat *Excavator* tersebut. Maka dengan data tersebut akan dihitung biaya penyusutan (depresiasi). Pengolahan data dilakukan secara manual dengan bantuan aplikasi microsoft office excel dan menggunakan metode garis lurus (Straight Line Methode)

Parameter-parameter yang diperlukan dalam perhitungan ini adalah nilai pembelian alat berat *Excavator*, umur produktif alat berat *Excavator*, nilai asset pada akhir umur

produktif alat berat *Excavator*: Sehingga menggunakan persamaan:

(2)

Jumlah aset yang telah di depresiasi selama t tahun adalah

$$\sum Dep_1 = \frac{t}{N} x(I - S) \quad (3)$$

Nilai Buku (book value) tiap akhir t tahun depresiasi adalah

$$BV_1 = I - \sum Dep_1 = \frac{t}{N} x(I - S) \quad (4)$$

Dimana :

SLD : Jumlah depresiasi per tahun

I : Investasi (nilai asset awal)

S : Nilai asset akhir umur produktif

N : lamanya asetakan di depresiasi

$\Sigma$  Dep 1 : Jumlah asset

BV1 : Nilai Buku (book value)

### 3. Biaya Sewa Alat Berat

Biaya sewa alat berat adalah biaya yang dikeluarkan untuk menyewa penggunaan alat berat dalam satuan jam atau hari. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum PR No 28 tahun 2016 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (ASHP) bidang BINA MARGA untuk menghitung biaya penggunaan alat berat *Excavator* menggunakan table. 1 Analisis Harga Satuan Pekerja ( ASHP) yang dilihat pada Lampiran Tabel.1.

Pengolahan data untuk menghitung biaya penggunaan alat berat excavator diperoleh dari data spesifikasi yang sesuai dan diteliti berdasarkan hasil dari wawancara, sedangkan perhitungan biaya penggunaan alat berat menggunakan peraturan menteri perkerjaan umum PR No 28 tahun 2016 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (ASHP), selain menghitung biaya alat juga menghitung biaya pasti jam kerja, biaya operasi jam kerja. Tujuan perhitungan biaya penggunaan alat berat excavator untuk memperhitungkan biaya sewa alat berat excavator tersebut sesuai atau tidak dengan harga sewa alat berat pada proyek peningkatan jalan alun- alun suka makmue-jalan lingk- ar timur ibu kota tahap II. Setelah mendapatkan hasil biaya penggunaan alat berat berdasarkan peraturan menteri perkerjaan umum PR No 28 tahun 2016 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (ASHP), maka selanjutnya akan di bandingkan dengan harga sewa alat berat yang dikeluarkan oleh perus-

$$SLD = \frac{1}{N} x(I - S)$$

ahaan tersebut.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapat pada penelitian ini berupa durasi lamanya pemakaian excavator untuk menyelesaikan pekerjaan timbunan pilihan dalam bentuk barchart, mengetahui biaya penggunaan excavator dan mengetahui biaya penyusutan alat berat excavator pada proyek peningkatan jalan alun-alun suka makmue-jalan lingkaran timur ibu kota (Tahap II).

#### Hasil Perhitungan Durasi Dengan Metode Barchart

Durasi pemakaian excavator pada proyek pekerjaan peningkatan jalan alun-alun suka makmue jalan lingkaran timur ibu kota tahap II kabupaten Nagan Raya untuk pemakaian alat berat *Excavator* membutuhkan waktu sebanyak 36 hari, untuk detail pemakaian alat perjam dapat dilihat pada Lampiran table. 2 Durasi Penggunaan alat berat Excavator.

#### Hasil Perhitungan Depresiasi

##### 1. Perhitungan Depresiasi Alat Berat Excavator Tipe Hitachi

Biaya penyusutan depresiasi alat berat excavator tipe hitachi dengan harga beli alat berat sebesar Rp. 850.000.000,00 (Delapan Ratus Lima Puluh Juta Rupiah) pada tahun 2012, karena pemanfaatan alat berat excavator Alat dengan estimasi masa manfaat alat berat selama 5 tahun maka nilai sisa alat berat di ambil 20% dari harga beli excavator adalah sebesar Rp. 170.000.000,00 ( Seratus tujuh puluh juta rupiah ). maka penyusutan (depresiasi) alat berat excavator tipe hitachi selama 5 tahun dengan menggunakan metode garis lurus adalah sebesar Rp. 136.000.000,00 (Seratus Tiga Puluh Enam Juta Rupiah) per tahun. Maka penyusutan alat berat excavator selama 5 tahun adalah sebesar Rp. 680.000.000,00 (Delapan ratus enam puluh delapan Juta Rupiah). Nilai depresiasi dapat dilihat pada table 1 dibawah ini

Tabel . 1 Nilai Depresiasi Per tahun

Tahun Ke -	Nilai Buku	Depresiasi	$\Sigma Dep_t$
0	850.000.000	0	0
1	714.000.000	136.000.000	136.000.000
2	578.000.000	136.000.000	272.000.000
3	442.000.000	136.000.000	408.000.000
4	306.000.000	136.000.000	544.000.000
5	170.000.000	136.000.000	680.000.000

##### 2. Excavator Tipe Komahatsu

Biaya penyusutan depresiasi alat berat excavator tipe komahatsu dengan harga beli alat berat sebesar Rp. 650.000.000,00 (Enam Ratus Lima Puluh Juta Rupiah) pada tahun 2012 Karena pemanfaatan alat berat excavator Alat dengan estimasi masa manfaat alat berat selama 5 tahun maka nilai sisa alat berat di ambil 20% dari harga beli excavator adalah dan nilai sisa alat berat yang diperoleh dari 20% dari harga beli alat tersebut adalah sebesar Rp. 65.000.000,00 (Enam Puluh Lima Juta Rupiah) maka penyusutan(depresiasi) alat berat excavator tipe hitachi selama 11 tahun dengan menggunakan metode garis lurus dengan menggunakan persamaan 1 sampai 3 adalah sebesar Rp. 53.182.000,00 (Lima Puluh Tiga Juta Seratus Delapan Dua Ribu Rupiah) per tahun. Maka penyusutan alat berat excavator selama 11 tahun adalah sebesar Rp. 585.002.000,00 (Lima Ratus Delapan Puluh Lina Juta Dua Ribu Rupiah). Nilai depresiasi dapat dilihat pada table 2 dibawah ini

Tabel. 2. Nilai Depresiasi Per tahun

Tahun Ke -	Nilai Buku	Depresiasi	$\Sigma Dep_t$
0	Rp. 650.000.000	0	0
1	Rp. 596.818.000	Rp 53.182.000	Rp 53.182.000
2	Rp. 543.636.000	Rp 53.182.000	Rp 106.364.000
3	Rp. 490.454.000	Rp 53.182.000	Rp 159.546.000
4	Rp. 437.272.000	Rp 53.182.000	Rp 212.728.000
5	Rp. 384.090.000	Rp 53.182.000	Rp 265.910.000
6	Rp. 330.908.000	Rp 53.182.000	Rp 319.092.000
7	Rp. 277.726.000	Rp 53.182.000	Rp 372.274.000
8	Rp. 224.544.000	Rp 53.182.000	Rp 425.456.000
9	Rp. 171.362.000	Rp 53.182.000	Rp 478.638.000
10	Rp. 118.180.000	Rp 53.182.000	Rp 531.820.000
11	Rp. 64.998.000	Rp. 42.273.000	Rp 585.002.000

##### Hasil Perhitungan Biaya Sewa Alat Berat

Perhitungan biaya sewa alat berat bertujuan untuk memperhitungkan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan, sama dengan biaya penggunaan alat berat berdasarkan peraturan

menteri pekerjaan umum PR No 28 tahun 2016 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (ASHP) bidang BINA MARGA. Alat berat yang dihitung dalam penelitian ini adalah :

**a. Perhitungan Biaya Sewa Alat Berat Excavator Tipe Hitachi**

Perhitungan Biaya sewa alat berat menggunakan excavator tipe hitachi berdasarkan Peraturan menteri Pekerjaan Umum PR No 28 tahun 2016 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (ASHP) bidang BINA MARGA. Berdasarkan analisis tersebut maka untuk alat berat excavator tipe hitachi diperoleh biaya pasti per jam kerja adalah sebesar Rp. 128.750,00 (Seratus Dua Puluh Delapan Ribu Tujuh Ratus Lima Puluh Rupiah) yaitu diperoleh dari perjumlahan biaya pengembalian modal adalah sebesar Rp. 127.900,00 (Seratus Dua Puluh Tujuh Ribu Sembilan Ratus Rupiah) dan biaya asuransi Rp. 850,00 ( Delapan Ratus Lima Puluh Rupiah). Biaya operasi per jam kerja adalah sebesar Rp. 235.500,00 (Dua Ratus Tiga Puluh Lima Ribu Lima Ratus Rupiah) yaitu diperoleh perjumlahan biaya bahan bakar Rp. 105.575,00 (Seratus Lima Ribu Lima Ratus Tujuh Puluh Lima Rupiah), biaya pelumas Rp. 32.800,00 (Tiga Puluh Dua Ribu Delapan Ratus Rupiah), biaya operator Rp. 30.000,00 (Tiga Puluh Ribu Rupiah) dan biaya pembantu operator Rp. 15.000,00 (Lima Belas Ribu Rupiah), sehingga biaya sewa excavator tipe hitachi diperoleh dari perjumlahan biaya pasti perjam kerja dan biaya operasi per jam kerja yaitu sebesar Rp. 365.300,00 ( Tiga Ratus Enam Puluh Lima Ribu Tiga ratus Rupiah). Untuk memperjelas perhitungan Biaya sewa alat berat Excavator Tipe Hitachi dapat dilihat pada Lampiran Tabel.3 Rincian Perhitungan Alat Berat Excavator Hitachi.

**b. Perhitungan Biaya Sewa Alat Berat Excavator Tipe Komahatsu**

Alat berat excavator tipe komahatsu dengan menggunakan Analisis Harga Satuan Pekerjaan (ASHP) diperoleh biaya pasti per jam kerja adalah sebesar Rp. 150.145,00 (Seratus Lima Puluh Ribu Seratus Empat Puluh Lima Rupiah) yaitu diperoleh dari perjumlahan biaya pengembalian modal adalah sebesar Rp. 148.715,00 (Seratus Empat Puluh Delapan Tujuh Ratus Lima

Belas Rupiah) dan biaya asuransi Rp. 1.430,00 (Seribu Empat Ratus Tiga Puluh Rupiah). Biaya operasi per jam kerja adalah sebesar Rp. 259.250,00 (Dua Ratus Lima Puluh Sembilan Ribu Dua Ratus Lima Puluh Rupiah) yaitu diperoleh perjumlahan biaya bahan bakar Rp. 95.275,00 (Sembilan Puluh Lima Ribu Dua Ratus Tujuh Puluh Lima Rupiah), biaya pelumas Rp. 29.600,00 (Dua Puluh Sembilan Ribu Enam Ratus Rupiah), biaya operator Rp. 30.000,00 (Tiga Puluh Ribu Rupiah) dan biaya pembantu operator Rp. 15.000,00 (Lima Belas Ribu Rupiah), sehingga biaya sewa excavator tipe komahatsu diperoleh dari perjumlahan biaya pasti perjam kerja dan biaya operasi per jam kerja yaitu sebesar Rp. 409.400,00 (Empat Ratus Sembilan Ribu Empat Ratus Rupiah). Untuk memperjelas perhitungan Biaya sewa alat berat Excavator Tipe Komatsu dapat dilihat pada Lampiran table 4 Rincian Perhitungan Alat Berat Excavator Komatsu

Setelah mendapatkan harga sewa alat, maka harga sewa alat berat menggunakan Analisis Harga Satuan Pekerjaan (ASHP) bidang BINA MARGA akan dibandingkan dengan harga sewa alat berat yang dikeluarkan oleh perusahaan yang dapat dilihat pada Tabel.3 dibawah.

Tabel. 3 Perbandingan Nilai sewa Alat Excavator

No	Nama Alat Berat	Harga dari perusahaan	ASHP
1	Excavator Tipe Hitachi	Rp. 300.000,00	Rp. 365.300,00
2	Excavator Tipe Komahatsu	Rp. 300.000,00	Rp. 409.400,00

**4. KESIMPULAN DAN SARAN**

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan adalah sebagai berikut :

1. Alat berat excavator yang digunakan pada proyek ini sangat efisien, karena biaya yang dikeluarkan untuk harga sewa alat berat lebih murah dari pada Analisis Harga Satuan Pekerjaan (ASHP).
2. Waktu penggunaan alat berat excavator sangat dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek untuk dapat menghemat biaya sewa alat berat tersebut.

3. Perhitungan depresiasi penggunaan alat berat sangat dibutuhkan dalam setiap proyek, sehingga biaya yang dikeluarkan sesuai dengan umur alat. Penurunan alat berat pada proyek peningkatan jalan alun-alun suka makmue-jalan lingkaran timur ibu kota tahap II kabupaten nagan raya adalah berbeda-beda berdasarkan umur alat dan harga alat dengan penurunan alat sebesar :

a. Excavator tipe hitachi = Rp 136.000.000,00 / Tahun

b. Excavator tipe Komahatsu= Rp 53.182.000,00 / Tahun

Adapun dalam penyusunan penelitian ini penulis dapat memaparkan beberapa saran adalah sebagai berikut :

1. Diharapkan melakukan perawatan yang berkala terhadap alat berat *Excavator* sehingga alat berat dapat beroperasi dengan Optimal;
2. Diharapkan dapat menghitung biaya penggunaan sewa alat berat, agar biaya yang dikeluarkan sesuai umur alat dan penggunaan biaya sewa alat berat tidak banyak menghabiskan anggaran;
3. Diharapkan dapat menghitung biaya penyusutan alat berat *Excavator*, supaya dapat memperhitungkan biaya modal alat berat *Excavator* sehingga penggunaan alat berat sesuai dengan umur ekonomis alat.

#### DAFTAR PUSTAKA.

- [1]. Iskandar. (2011). Metode Depresiasi Aktiva Tetap Berwujud dan Dampaknya Pada Laporan Laba Rugi. Palembang: PT. Intiroda Ma
- [2]. M, G. (2005). Ekonomi Teknik. Jakarta: PT.Raja Grafindo Persada.
- [3]. Rostiyanti (2008). Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi. Jakarta: Rineka Cipta.
- [4]. Schwalbe, Kathy. (2004), Information Technology Project Management, Third Edition. Thomson: Course Technology.
- [5]. Umum, D. P. (2016). Analisa Harga Satuan Pekerjaan (ASHP ). Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga.
- [6]. Wilopo, & Djoko. (2011). Metode Konstruksi dan Alat Berat. Jakarta: Universitas Indonesia

**LAMPIRAN TABEL**

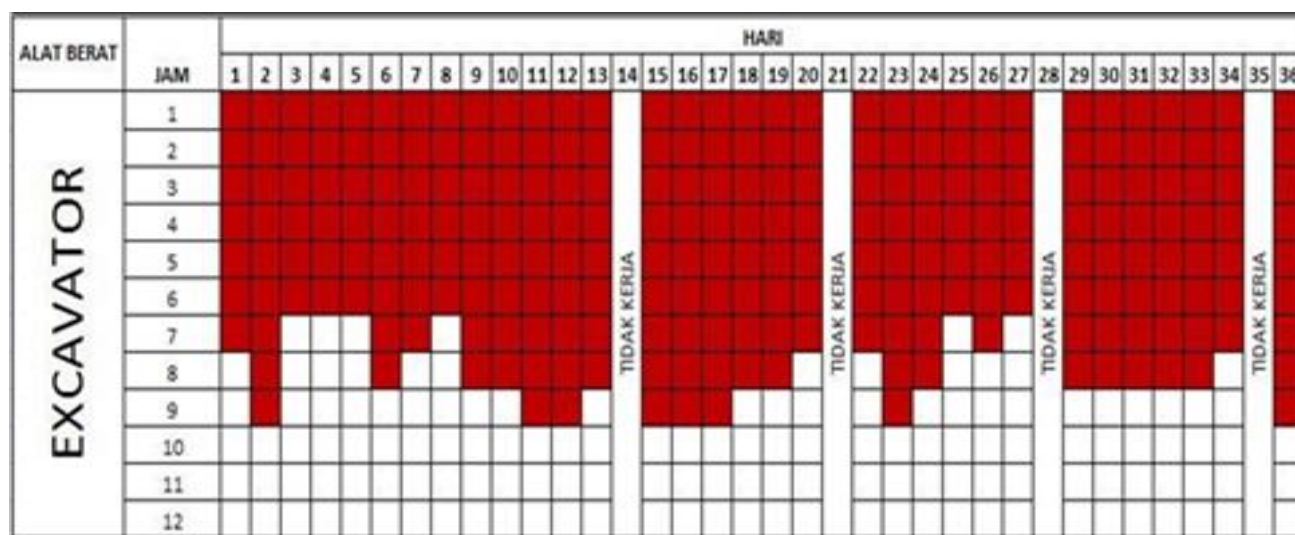
**Tabel. 1 Analisa Harga Satuan Pekerja ( ASHP)**

No URAIAN	KODE	KOEFISIEN	SATUAN	KETERANGAN
<b>A. URAIAN PERALATAN</b>				
1. Jenis Peralatan				
2. Tenaga	Pw		HP	
3. Kapasitas	Cp		M <sup>3</sup>	
4. Alat Bantu :				
a) Umur Ekonomis	A		Tahun	
b) Jam Kerja Dalam 1 Tahun	W		Jam	
c) Harga Alat	B		Rupiah	
<b>B. BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>				
1. Nilai Sisa Alat = 10 % x B	C		Rupiah	
2. Faktor Angsuran Modal	D		Rupiah	
$\frac{i \times (1 + i)^A}{(1 + i)^A - 1}$				
3. Biaya Pasti Per jam:				
a) Pengembalian Modal	E		Rupiah	
$\frac{(B' - C) \times D}{W}$				
b) Asuransi, dll =	F		Rupiah	
$\frac{0,02 \times B}{W}$				
<b>Biaya Pasti Perjam = ( E + F)</b>	G		Rupiah	
<b>C. BIAYA OPERASI PER JAM KERJA</b>				
1. Bahan Bakar	H		Rupiah	
$= (0,125 - 0,175 \text{ Ltr/HP/Jam}) \times Pw \times Ms$				
2. .Pelumas	I		Rupiah	
$= (0,01 - 0,02 \text{ Ltr/HP/Jam}) \times Pw \times Mp$				
3. Perawatan dan Perbaikan	K		Rupiah	
$= \frac{(12,5\% - 17,5\%) \times B}{W}$				
4. Operator	L		Rupiah	
$= (1 \text{ Orang/hari}) \times U1$				
5. Pembantu Operator	M		Rupiah	
$= (1 \text{ Orang/hari}) \times U2$				
<b>Biaya Operasi per Jam = (H+I+K+L+M)</b>	P		Rupiah	
<b>D. TOTAL BIAYA SEWA ALAT / JAM = G + P</b>	S		Rupiah	
<b>DIBULATKAN</b>				
<b>E. LAIN – LAIN</b>				
1. Tingkat Suku Bunga	I		%Tahun	
2. Upah Operator	UI		Rp/Hari	

3.Upah Pembantu Operator	U2		Rp/Hari	
4.Bahan Bakar Bensin	Mb		Liter	
5.Bahan Bakar Solar	Ms		Liter	
6.Minyak Pelumas	Mp		Liter	

Sumber : Permen PU PR No 28 tahun 2016 Analisis Harga Satuan Pekerjaan(ASHP)

**Tabel. 2 Durasi Penggunaan Alat Berat Excavator**



**Tabel. 3 Rincian Perhitungan Alat Berat Excavator Hitachi**

No URAIAN	KODE	KOEFISIEN	SATUAN	KETERANGAN
<b>A. URAIAN PERALATAN</b>				
Excavator Hitachi				
1. Tenaga	Pw	164,0	HP	
2. Kapasitas	Cp	0,5	M <sup>3</sup>	
3. Alat Bantu :				
a. Umur Ekonomis	A	5,0	Tahun	
b. Jam Kerja Dalam 1 Tahun	W	2000	Jam	
c. Harga Alat	B	850.000.000,00	Rupiah	
<b>B. BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>				
1. Nilai Sisa Alat = 10 % x B	C	85.000.000,00	Rupiah	
2. Faktor Angsuran Modal	D	0,33438	Rupiah	
$\frac{i \times (1 + i)^A}{(1 + i)^A - 1}$				
3. Biaya Pasti Per jam:	E	127.900,24	Rupiah	
a. Pengembalian Modal				
$\frac{(B' - C) \times D}{W}$				
b. Asuransi, dll =				



$\frac{0,02 \times B}{W}$	F	850,00	Rupiah	
<b>Biaya Pasti Perjam = (E + F)</b>	G	128.750,24	Rupiah	
<b>C. BIAYA OPERASI PERJAM KERJA</b>				
1. Bahan Bakar = (0.125-0.175 Ltr/HP/Jam) x Pw x Ms	H	105.575,00	Rupiah	
2. Pelumas = (0.01-0.02 Ltr/HP/Jam) x Pw x Mp	I	32.800,00	Rupiah	
3. Perawatan dan Perbaikan = $\frac{(12,5\% - 17,5\%) \times B}{W}$	K	53.125,00	Rupiah	
4. Operator = (1 Orang/hari) x U1	L	30.000,00	Rupiah	
5. Pembantu Operator = (1 Orang/hari) x U2	M	15.000,00	Rupiah	
<b>Biaya Operasi per Jam = (H+I+K+L+M)</b>	P	236.500,00	Rupiah	
<b>D. TOTAL BIAYA SEWA ALAT / JAM = (G + P) DIBULATKAN</b>	S	365.300,00	Rupiah	
<b>E. LAIN – LAIN</b>				
1. Tingkat Suku Bunga	i	20	%Tahun	
2. Upah Operator	UI	30.000,00	Rp/Hari	
3. Upah Pembantu Operator	U2	15.000,00	Rp/Hari	
4. Bahan Bakar Bensin	Mb	7.500,00	Liter	
5. Bahan Bakar Solar	Ms	5.150,00	Liter	
6. Minyak Pelumas	Mp	20.000,00	Liter	

**Tabel. 4 Rincian Perhitungan Alat Berat Excavator Komatsu**

No URAIAN	KODE	KOEFISIEN	SATUAN	KETERANGAN
<b>A. URAIAN PERALATAN</b>				
Excavator Komatsu				
1. Tenaga	Pw	148,0	HP	
2. Kapasitas	Cp	0,5	M <sup>3</sup>	
3. Alat Baru:				
a. Umur Ekonomis	A	11,0	Tahun	
b. Jam Kerja Dalam 1 Tahun	W	909,1	Jam	
c. Harga Alat	B	650.000.000	Rupiah	
<b>d. BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>				
<b>5. Nilai Sisa Alat = 10 % x B</b>	C	65.000.000,00	Rupiah	

<p><b>6. Faktor Angsuran Modal</b></p> $\frac{i \times (1+i)^{A'}}{(1+i)^{A'} - 1}$	D	0,2311	Rupiah	
<p><b>7. Biaya Pasti Per jam:</b></p> <p>a. Pengembalian Modal</p> $\frac{(B' - C) \times D}{W}$	E	148.715,29	Rupiah	
<p>b. Asuransi, dll =</p> $\frac{0,02 \times B}{W}$	F	1.430,00	Rupiah	
<p><b>Biaya Pasti Perjam = (E + F)</b></p>	G	150.145,29	Rupiah	
<p><b>C. BIAYA OPERASI PER JAM KERJA</b></p>				
<p>1. Bahan Bakar</p> $= (0,125 - 0,175 \text{ Ltr/HP/Jam}) \times P_{wx} \times M_s$	H	95.275,00	Rupiah	
<p>2. Pelumas</p> $= (0,01 - 0,02 \text{ Ltr/HP/Jam}) \times P_w \times M_p$	I	29.600,00	Rupiah	
<p>3. Perawatan dan Perbaikan =</p> $\frac{(12,5\% - 17,5\%) \times B}{W}$	K	89.375,00	Rupiah	
<p>4. Operator =</p> $(1 \text{ Orang/hari}) \times U_1$	L	30.000,00	Rupiah	
<p>5. Pembantu Operator =</p> $(1 \text{ Orang/hari}) \times U_2$	M	15.000,00	Rupiah	
<p><b>Biaya Operasi per Jam</b></p> $= (H + I + K + L + M)$	P	259.250,00	Rupiah	
<p><b>D. TOTAL BIAYA SEWA ALAT / JAM =</b></p> $G + P$	S	365.300,00	Rupiah	
<p><b>DIBULATKAN</b></p>				
<p><b>E. LAIN – LAIN</b></p>	i	20	%Tahun	
1. Tingkat Suku Bunga	UI	30.000,00	Rp/Hari	
2. Upah Operator	U2	15.000,00	Rp/Hari	
3. Upah Pembantu Operator	Mb	7.500,00	Liter	
4. Bahan Bakar Bensin	Ms	5.150,00	Liter	
5. Bahan Bakar Solar	Mp	20.000,00	Liter	
6. Minyak Pelumas				