

# PERHITUNGAN ALAT BERAT UNTUK PEKERJAAN LPB PADA PENINGKATAN JALAN CILIK RIWUT DI KECAMATAN MURUNG – KALIMANTAN TENGAH

Rezky Anisari<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banjarmasin

## Ringkasan

*Kondisi asal Jalan Cilik Riwut sebelumnya dalam kondisi rusak, perkerasan lama agregatnya sudah banyak mengalami kerusakan. Dengan kondisi demikian Jalan Cilik Riwut sangat sulit untuk dilalui.*

*Penelitian ini bertujuan untuk menghitung biaya kepemilikan alat berat, biaya operasional alat berat, dan kapasitas produksi alat berat pelaksanaan pekerjaan pada Proyek Peningkatan Jalan Dalam Kota Tahun Anggaran 2012. Dan Jalan Cilik Riwut di Kecamatan Murung Kab. Mura Prov. Kalimantan Tengah.*

*Adapun harga satuan untuk Perkerjaan LPB Pada Peningkatan Jalan Cilik Riwut di Kecamatan Murung adalah sebagai berikut : Wheel Loader Rp. 35.181,45 / M3, Dump Truck Rp. 236.351,08 / M3, Motor Grader Rp. 11.677,94 / M3, Vibro Roller Rp.8.673,60 / M3.*

**Kata Kunci** : Perhitungan Alat Berat, LPB

## 1. PENDAHULUAN

Kondisi asal Jalan Cilik Riwut sebelumnya dalam kondisi rusak, perkerasan lama agregatnya sudah banyak mengalami kerusakan. Dengan kondisi demikian Jalan Cilik Riwut sangat sulit untuk dilalui. Untuk melaksanakan pekerjaan peningkatan jalan pada Proyek Peningkatan Jalan Dalam Kota Tahun Anggaran 2011 Dan Jalan Cilik Riwut di Kecamatan Murung Kab. Mura Prov. Kal-Teng dibutuhkan berbagai macam alat berat, diantaranya *Wheel Loader, Dump Truck, Motor Grader, dan Vibratory Roller* yang digunakan sesuai fungsinya masing-masing.

Dalam penggunaan alat-alat berat yang harus diperhatikan adalah hal-hal sebagai berikut : (1) Biaya yang akan dikeluarkan dalam penggunaan alat berat seperti biaya kepemilikan alat dan biaya operasional alat, (2) Kondisi alat berat yang akan digunakan dalam proyek yang akan dikerjakan.

Dalam pelaksanaan pada Proyek Peningkatan Jalan Dalam Kota Tahun Anggaran 2012 Dan Jalan Cilik Riwut di Kecamatan Murung kondisi dari alat-alat berat yang digunakan dalam kondisi baik, karena alat berat yang digunakan pada proyek ini merupakan alat-alat yang baru.

Adapun rumusan masalah yang ingin diungkapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana menghitung biaya Kepemilikan
2. Bagaimana menghitung biaya Operasional, dan

3. Bagaimana menghitung Kapasitas Produksi Alat Berat

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perhitungan biaya kepemilikan alat berat Wheel Loader 1.0-1.6 M3, Dump Truck, Motor Grader >100 Hp, dan Vibratory Roller 5-8 T. Dengan kondisi alat merupakan alat baru.
2. Perhitungan biaya operasional alat berat Wheel Loader 1.0-1.6 M3, Dump Truck, Motor Grader >100 Hp, dan Vibratory Roller 5-8 T. Dengan kondisi alat merupakan alat baru.
3. Perhitungan kapasitas produksi alat berat Wheel Loader 1.0-1.6 M3, Dump Truck, Motor Grader >100 Hp, dan Vibratory Roller 5-8 T. Dengan kondisi alat merupakan alat baru.

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung biaya kepemilikan alat berat, biaya operasional alat berat, dan kapasitas produksi alat berat pelaksanaan pekerjaan pada Proyek Peningkatan Jalan Dalam Kota Tahun Anggaran 2012. Dan Jalan Cilik Riwut di Kecamatan Murung Kab. Mura Prov. Kalimantan Tengah. Dan manfaat dari penelitian ini dapat menghitung biaya kepemilikan dapat menghitung biaya operasional dalam penggunaan alat berat dan dapat menghitung kapasitas dari penggunaan alat berat.

Kegiatan penelitian ini dilakukan tanggal 2 Januari 2012 sampai dengan 2 Pebruari 2012. Penelitian ini bertempat di Jalan Cilik Riwut Kecamatan Murung Kalimantan Tengah.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Ada beberapa landasan teori yang dijadikan referensi untuk mendukung penelitian ini seperti diuraikan dalam uraian-uraian sebagai berikut :

### Biaya Kepemilikan Alat Berat

Biaya kepemilikan alat adalah biaya yang dikeluarkan untuk keperluan membeli atau menyewa alat dan sebesar biaya inilah yang harus diterima pada saat umur alat tidak ekonomis lagi. Biaya kepemilikan alat-alat berat tersebut biasanya diperhitungkan terhadap biaya penyusutan (*depresiasi*), bunga modal, asuransi, dan pajak. Untuk jenis alat berat yang dihitung mencakupi: Wheel Loader, Dump Truck, Motor Grader dan Vibrator Roller

### Biaya Penyusutan (Depresiasi)

Biaya penyusutan (*depresiasi*) merupakan penurunan nilai suatu alat yang disebabkan oleh bertambahnya umur alat, adanya keausan, atau kerusakan karena operasi alat tersebut. Penyusutan peralatan berjalan terus menerus, mulai dari saat dibeli sampai akhir umur ekonomisnya. Rumus yang digunakan untuk menghitung biaya penyusutan (*depresiasi*) adalah sebagai berikut :

$$\text{Depresiasi} = \frac{\text{harga alat} - \text{harga sisa alat}}{\text{umur ekonomis alat}}$$

Dimana : Harga alat adalah harga sewaktu kita membeli alat dan Harga sisa alat biasanya 10% dari harga alat yang masih baru

### Biaya Bunga Modal, Asuransi, dan Pajak

Biaya bunga modal, asuransi, dan pajak dihitung dengan cara menggabungkan ketiganya agar mempermudah perhitungan dalam mencari biaya kepemilikan alat. Rumus untuk menghitung total suku bunga menggunakan rumus sebagai berikut : Suku bunga, pajak dan asuransi =  $\frac{\text{faktor} \times \text{harga alat}}{\text{jam kerja pertahun}}$

### Biaya Operasional Alat

Biaya operasi alat adalah biaya yang dikeluarkan bila alat tersebut beroperasi atau bekerja baik yang keluar secara rutin maupun berkala seperti : biaya perbaikan (*spare part*), biaya bahan bakar, biaya pelumas dan biaya operator dan pembantu operator.

### Biaya Perbaikan

Biaya perbaikan adalah biaya perawatan atau perbaikan pada alat berat agar tetap bisa beroperasi secara normal.

$$\text{Biaya Perbaikan} = \frac{15\% \times \text{harga alat}}{\text{jam kerja 1 tahun}}$$

### Biaya Bahan bakar

Biaya bahan bakar adalah besarnya biaya yang dikeluarkan untuk keperluan bahan bakar saat alat beroperasi. Dihitung dengan rumus :  $0,1500 \times \text{tenaga alat} \times \text{harga bahan bakar}$ .

### Biaya Pelumas

Biaya pelumas adalah biaya yang dikeluarkan untuk keperluan pelumas yang digunakan pada alat berat saat beroperasi. Dihitung dengan rumus :  $0,0150 \times \text{tenaga alat} \times \text{harga pelumas}$

### Biaya Operator dan Pembantu Operator

Jumlah operator dan pembantu operator tergantung dari jenis peralatan. Sedangkan upah operator dan mekanik tergantung klasifikasi pekerjaan yang bersangkutan. Biasanya upah operator dan mekaniknya dihitung perjam kerja, Dihitung dengan rumus :

$$\text{Upah operator} = 1 \text{ orang/jam} \times \text{upah operator}$$

$$\text{Upah pembantu operator} = 1 \text{ orang/jam} \times \text{upah pembantu operator}$$

### Kapasitas Produksi Alat Berat

Di dalam merencanakan proyek yang dikerjakan menggunakan alat-alat berat maka suatu hal yang sangat penting adalah bagaimana menghitung kapasitas produksi alat berat tersebut. Tujuannya adalah untuk menentukan harga besaran estimate kapasitas yang paling sesuai dengan proyek yang akan dikerjakan. Sehingga dapat diketahui biaya produksi menggunakan alat berat tersebut. Karena hasil produksi dari alat berat berupa tanah lepas, maka kita kenal adanya faktor konversi volume tanah yang tergantung dari tipe tanah dan cara pengerjaannya.

### Waktu Siklus (Cycle Time)(Ts)

Waktu Siklus loading ini tergantung dari metode /cara pengisian dan kapasitas bucket, yang terdiri dari waktu gerak maju mengisi bucket, waktu mengisi bucket, waktu mundur (berisi muatan) ke tempat semula, maju kembali ke tempat penuangan muatan, waktu menuang muatan dan kembali (kosong) ketempat semula. Rumus Kapasitas Produksi Per jam Wheel Loader (Q) untuk pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A dan pekerjaan lapis pondasi agregat kelas B:  $Q = \frac{V \times F_b \times F_a \times 60}{F_k \times T_s \times 1}$

Dimana : V = Kapasitas Bucket, Fb = Faktor Bucket, Fa = Faktor Efisiensi Alat, Fk = Faktor Kembang Material dan Ts1 = Waktu Siklus

### Kapasitas Produksi Dump Truck

Untuk mendapatkan nilai kapasitas produksi perjam Dump Truck antara lain digunakan perumusan :

Rumus Kapasitas produksi per jam (Q) untuk pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A dan pekerjaan lapis pondasi agregat kelas B:  $Q = \frac{V \times Fa \times 60}{Fk \times Ts \ 2}$

Dimana : V = Kapasitas Bak, Fa = Faktor Efisiensi Alat, Fk = Faktor kembang material, Ts2 = Waktu Siklus (T1 + T2 + T3) yaitu : T1 = Waktu Tempuh isi = (L : v1)x 60 menit, L = Jarak rata-rata base camp ke lokasi pekerjaan, v1 = Kecepatan Rata-rata bermuatan, T2 = Waktu Tempuh Kosong = (L : v2)x 60 menit, v2 = Kecepatan Rata-rata kosong

**Kapasitas Produksi Motor Grader**

$$\text{Kapasitas Produksi motoer grader/ jam} = \frac{Lh \times b \times t \times Fa \times 60}{n \times Ts \ 3}$$

Dimana : Lh = Panjang hamparan, b = Lebar efektif balade, Fa = Faktor efisiensi alat, n = Jumlah lintasan, Ts3 = Waktu siklus (T1 + T2), t = Tebal hamparan padat

**Kapasitas Produksi Vibrator Roller**

Rumus yang digunakan untuk menghitung kapasitas produksi *Vibrator Roller* adalah sebagai berikut : Kapasitas Produksi / jam =  $\frac{(v \times 1000) \times b \times t \times Fa}{n}$

Dimana : v = Kecepatan rata-rata, b = Lebar efektif pemadatan, Fa = Faktor efisiensi alat, n = Jumlah lintasan

**Perhitungan Harga Satuan Alat Berat (rumus (2.10))**

Pada perhitung biaya total pelaksanaan pada suatu item pekerjaan, diperlukan harga satuan setiap alat berat, harga satuan pekerjaan dihitung dengan rumus :

$$\text{Hargasaatuan} = \frac{\text{BiayaKepemilikan} - \text{BiayaOperasional}}{\text{KapasitasProduksi}}$$

**3. METODE PENELITIAN**

**Metode Penelitian**

1. Metode Studi Perpustakaan yaitu dengan mempelajari dan mengutip dari literature-literatur yang berkaitan dengan masalah yang di bahas dalam penelitian ini, seperti brosur alat berat dan bahan ajar mata kuliah estimasi biaya.
2. Akumulasi data yaitu mengolah data-data yang sudah ada.

**Metode Pengumpulan Data**

1. Metode Deskripsi  
Yaitu penggambaran keadaan di lapangan dimana dilaksanakan Proyek Peningkatan Jalan Dalam Kota Tahun Dan Jalan Clik Ri-

wut di Kecamatan Murung Kab. Mura Prov. Kal-Teng

2. Metode Kepustakaan  
Yaitu pengumpulan data dengan cara mencari buku-buku maupun data-data dari internet yang berhubungan dengan masalah yang diangkat dalam tugas akhir ini.
3. Metode Interview  
Yaitu melengkapi data yang kurang dengan melakukan wawancara kepada orang yang terkait, baik kepada pekerja di lapangan maupun tenaga ahli dalam bidang ini.

**4. PEMBAHASAN**

**Perhitungan Biaya Kepemilikan Peralatan Wheel Loader 1.0-1.6 M3 (Model 924 Gz (Caterpillar))**

Harga Alat : Rp. 1.335.000.000, -  
Jam kerja pertahun : 2.000 jam  
Umur Ekonomis Alat : 5 tahun (10.000 jam)  
Nilai Sisa Alat : Rp. 133.500.000,-  
Tenaga Alat : 129 HP

$$\text{Depresiasi} = \frac{1.335.000.000 - 133.500.000}{10.000} = \text{Rp. } 120.150,- / \text{jam}$$

Bunga Modal, Asuransi, dan Pajak, dengan Faktor : 0,08

$$= \frac{0,08 \times 1.335.000.000}{2000} = \text{Rp. } 53.400,- / \text{jam}$$

Jadi Biaya Total Pemilikan Wheel Loader 1.0-1.6 M3 adalah = Rp 120.150,- + Rp 53.400 = **Rp 173.550,- / jam**

**Dump Truck (Model HTSDT 110 (Toyota))**

Harga Alat : Rp. 275.550.000, -  
Jam kerja pertahun : 2.000 jam  
Umur Ekonomis Alat : 5 tahun (10.000 jam)  
Nilai Sisa Alat : Rp. 27.555.000,-  
Tenaga Alat : 100 HP

$$\text{Depresiasi} = \frac{275.550.000 - 27.555.000}{10.000} = \text{Rp. } 24.799,50 / \text{jam}$$

Bunga Modal, Asuransi, dan Pajak, dengan Faktor : 0,08

$$= \frac{0,08 \times 275.550.000}{2000} = \text{Rp. } 11.022,- / \text{jam}$$

Jadi Biaya Total Pemilikan Dump Truck adalah : = Rp 24.799,50 + Rp 11.022,- = **Rp 35.821,50,- / jam**

**Motor Grader > 100 Hp (Model 120H (Caterpillar))**

Harga Alat : Rp. 1.833.400.000,-  
Jam kerja pertahun : 2.000 jam  
Umur Ekonomis Alat : 5 tahun (10.000 jam)  
Nilai Sisa Alat : Rp. 183.340.000,-  
Tenaga Alat : 100 HP

$$\text{Depresiasi} = \frac{1.833.400.000 - 183.340.000}{10.000} = \text{Rp } 165.006,- / \text{jam}$$

Bunga Modal, Asuransi, dan Pajak, dengan Faktor : 0,08  

$$= \frac{0,08 \times 103.340.000}{2} = \text{Rp. } 73.336,- / \text{jam}$$
 Jadi Biaya Total Pemilikan Motor Grader > 100 Hp adalah : = Rp 165.006,- + Rp 73.336 = **Rp.238.342,- / jam**

**Vibratory Roller (Model CP323C (Caterpillar))**

Harga Alat : Rp. 1.085.800.000,-  
 Jam kerja pertahun : 2.000 jam  
 Umur Ekonomis Alat : 5 tahun (10.000 jam)  
 Nilai Sisa Alat : Rp. 108.580.000,-  
 Tenaga Alat : 83 HP  

$$\text{Depresiasi} = \frac{1.085.800.000 - 108.580.000}{10.000} = \text{Rp } 97.722,- / \text{jam}$$
 Bunga Modal, Asuransi, dan Pajak, dengan Faktor : 0,08  

$$= \frac{0,08 \times 1.085.800.000}{2} = \text{Rp. } 43.432,- / \text{jam}$$
 Jadi Biaya Total Pemilikan Vibratory Roller adalah : = Rp 97.722,- + Rp 43.432,- = **Rp.141.154,- / jam**

**Perhitungan Biaya Operasional Peralatan  
 Biaya Operasional Wheel Loader 1.0-1.6 M3**

Harga Alat : Rp. 1.335.000.000,-  
 Tenaga Alat : 129 Hp  
 Jam Kerja Pertahun : 2.000 jam  
 Kebutuhan bahan bakar :  
 Solar : 0,1500 / Ltr/HP/jam  
 Pelumas : 0,0150 /Ltr/HP/jam  
 Harga bahan bakar :  
 Solar : Rp 8.500,- /Ltr  
 Pelumas : Rp 65.000,- /Ltr  
 Biaya perbaikan / perawatan alat  

$$\text{Biaya perbaikan} = \frac{15\% \times \text{Harga Alat}}{\text{Jam Kerja Pertahun}} = \frac{15\% \times 1.335.000.000}{2000} = \text{Rp } 100.125,- / \text{jam}$$
 Biaya bahan bakar  
 Solar = 0,1500 x tenaga alat x harga solar = 0,1500 x 129 x 8.500 = Rp. 164.475,- /jam  
 Pelumas = 0,0150 x tenaga alat x harga pelumas/olie = 0,0150 x 129 x 65.000 = Rp. 125.775,- /jam  
 Biaya Operator dan Pembantu Operator  
 Operator = 1 org/jam x upah kerja = 1 x 19.047,62 = Rp. 19.047,62,- / jam  
 Pembantu operator = 1 org/jam x upah kerja = 1 x 10.714,29 = Rp. 10.714,29/ jam  
 Total biaya operasional = **Rp. 420.136,91 /jam**

**Biaya Operasional Dump Truck**

Harga Alat : Rp. 275.550.000,-  
 Tenaga Alat : 100 Hp  
 Jam Kerja Pertahun : 2.000 jam  
 Kebutuhan bahan bakar :  
 Solar: 0,1500 / Ltr/HP/jam  
 Pelumas: 0,0150 /Ltr/HP/jam

Harga bahan bakar :  
 Solar : Rp 8.500,- /Ltr  
 Pelumas : Rp 65.000,- /Ltr  
 Biaya perbaikan / perawatan alat  

$$\text{Biaya perbaikan} = \frac{15\% \times \text{Harga Alat}}{\text{Jam Kerja Pertahun}} = \frac{15\% \times 275.550.000}{2} = \text{Rp } 20.666,25,- / \text{jam}$$
 Biaya bahan bakar  
 Solar = 0,1500 x tenaga alat x harga solar = 0,1500 x 100 x 8.500 = Rp. 127.500,- /jam  
 Pelumas = 0,0150 x tenaga alat x harga pelumas/olie = 0,0150 x 100 x 65.000 = Rp. 97.500 /jam  
 Biaya Operator dan Pembantu Operator  
 Operator = 1 org/jam x upah kerja = 1 x 19.047,62 = Rp. 19.047,62,- / jam  
 Pembantu operator = 1 org/jam x upah kerja = 1 x 10.714,29 = Rp. 10.714,29/ jam  
 Total biaya operasional = **Rp. 254.761,91 /jam**

**Biaya Operasional Motor Grader >100 Hp**

Harga Alat : Rp. 1.833.400.000,-  
 Tenaga Alat : 100 Hp  
 Jam Kerja Pertahun : 2.000 jam  
 Kebutuhan bahan bakar :  
 Solar : 0,1500 / Ltr/HP/jam  
 Pelumas : 0,0150 /Ltr/HP/jam  
 Harga bahan bakar :  
 Solar : Rp 8.500,- /Ltr  
 Pelumas : Rp 65.000,- /Ltr  
 Biaya perbaikan / perawatan alat  

$$\text{Biaya perbaikan} = \frac{15\% \times \text{Harga Alat}}{\text{Jam Kerja Pertahun}} = \frac{15\% \times 1.833.400.000}{2} = \text{Rp } 137.505,- / \text{jam}$$
 Biaya bahan bakar  
 Solar = 0,1500 x tenaga alat x harga solar = 0,1500 x 100 x 8.500 = Rp. 127.500,- /jam  
 Pelumas = 0,0150 x tenaga alat x harga pelumas/olie = 0,0150 x 100 x 65.000 = Rp. 97.500,- /jam  
 Biaya Operator dan Pembantu Operator  
 Operator = 1 org/jam x upah kerja = 1 x 19.047,62 = Rp. 19.047,62,- / jam  
 Pembantu operator = 1 org/jam x upah kerja = 1 x 10.714,29 = Rp. 10.714,29/ jam  
 Total biaya operasional = **Rp. 392.266,91 /jam**

**Biaya Operasional Vibrator Roller**

Harga Alat : Rp. 1.085.800.000,-  
 Tenaga Alat : 83 Hp  
 Jam Kerja Pertahun : 2.000 jam  
 Kebutuhan bahan bakar :  
 Solar : 0,1500 / Ltr/HP/jam  
 Pelumas : 0,0150 /Ltr/HP/jam  
 Harga bahan bakar :  
 Solar : Rp 8.500,- /Ltr  
 Pelumas : Rp 65.000,- /Ltr  
 Biaya perbaikan / perawatan alat  

$$\text{Biaya perbaikan} = \frac{15\% \times \text{Harga Alat}}{\text{Jam Kerja Pertahun}}$$

Perhitungan Alat berat untuk Pekerjaan LPB pada Peningkatan Jalan ..... (Rezky Anisari )

$$= \frac{15\% \times 1.085.800.000}{1} = \text{Rp } 81.435\text{- /jam}$$
 Biaya bahan bakar  
 Solar = 0,1500 x tenaga alat x harga solar = 0,1500 x 83 x 8.500 = Rp. 105.825,- /jam  
 Pelumas = 0,0150 x tenaga alat x harga pelumas/olie = 0,0150 x 83 x 65.000 = Rp. 80.925,- /jam  
 Biaya Operator dan Pembantu Operator  
 Operator = 1 org/jam x upah kerja = 1 x 19.047,62 = Rp. 19.047,62,- / jam  
 Pembantu operator = 1 org/jam x upah kerja = 1 x 10.714,29 = Rp. 10.714,29/ jam  
 Total biaya operasional = **Rp. 297.946,91 /jam**

**Perhitungan Kapasitas Peralatan**

**Wheel Loader :**

Asumsi : Kapasitas Bucket (V) = 2,50 M<sup>3</sup>  
 Faktor Bucket (Fb) = 0,9  
 Faktor Efisiensi Alat (Fa) = 0,75  
 Faktor pengembangan bahan (FK) = 1,2 ton /m<sup>3</sup>  
 Waktu Siklus (Ts1) (Ts1=T1+T2)  
 Mencampur (T1) = 3 menit  
 Memuat dan lain-lain (T2) = 2 menit  
 Ts1 = 1,50 + 0,50 = 5 menit  
 Kapasitas Produksi perjam (Q) =  $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{FK \times Ts}$   

$$\frac{2,5 \times 0,9 \times 0,75 \times 60}{1,2 \times 5} = 16,875 \text{ M}^3/\text{Jam}$$
 Kapasitas Produksi Perjam untuk Wheel loader adalah **16,875 M<sup>3</sup>/Jam**

**Dump Truck :**

Asumsi : Kapasitas Bak (V) = 8,00 M<sup>3</sup>  
 Faktor Efisiensi Alat (Fa) = 0,6  
 Berat Jenis Bahan (FK) = 1,8 ton /m<sup>3</sup>  
 Kecepatan rata-rata Bermuatan (v1) = 40 km/jam  
 Kecepatan rata-rata kosong (v2) = 50 km/jam  
 Jarak rata-rata basecamp ke lokasi pekerjaan (L) = 36,41 km  
 Waktu Siklus Ts2 ( T1 + T2 + T3 )  
 Waktu Tempuh isi (T1) = (L : v1)x 60 = 54,615 menit  
 Waktu Tempuh Kosong (T2)=(L:v2)x60 = 43,692 menit  
 Tunggu + dump + Putar (T3) = 15 menit  
 Ts2 = 113,307 menit  

$$\frac{8 \times 0,6 \times 60}{1,8 \times 113,307}$$
 Kapasitas Produksi per jam (Q2) = **1,4121 M<sup>3</sup>/Jam**  
 Kapasitas Produksi Perjam untuk Dump Truck adalah **1,4121 M<sup>3</sup>/Jam**

**Motor Grader :**

Asumsi : Panjang Hamparan(Lh) = 50 M  
 Lebar Efektif Kerja Blade (b) = 2,4 M  
 Tebal lapis Agregat Padat(t) = 0,15 M ~ 15 cm  
 Faktor efisiensi alat(Fa)= 0,7  
 Jumlah Lintasan (n)= 8 Lintasan  
 Kecepatan rata – rata (v) = 4 km/jam

Waktu Siklus (Ts3) = (T1 + T2) yaitu  
 Perataan 1 lintasan (Lh x 60): (v x 1000) = (T1) = 0,75 menit  
 Lain-lain(T2) = 1,0 menit  
 Ts3 = 1,75 menit  
 Kapasitas Produksi per jam (Q) =  $\frac{Lh \times b \times t \times Fa \times 60}{n \times Ts}$   

$$\frac{50 \times 2,4 \times 0,15 \times 0,7 \times 60}{8 \times 1,75} = 54,00 \text{ M}^3/\text{Jam}$$
 Kapasitas Produksi Perjam untuk Motor Grader adalah **54,00 M<sup>3</sup>/Jam**

**Vibratory Roller :**

Asumsi Kecepatan Rata- rata (v) = 3,00 Km/jam  
 Lebar efektif pemadatan (b) = 1,20 M  
 Tebal lapis agregat padat (t) = 0,15 M ~ 15 cm  
 Faktor efisiensi alat (Fa) = 0,75  
 Jumlah Lintasan (n) = 8 Lintasan  
 Kapasitas Produksi perjam Q =  $\frac{(v \times 1000) \times b \times t \times Fa}{n}$   

$$\frac{(3 \times 1000) \times 1,2 \times 0,15 \times 0,75}{8} = 50,625 \text{ M}^3/\text{Jam}$$
 Kapasitas Produksi Perjam untuk Vibratory Roller adalah **50,625 M<sup>3</sup>/Jam**

**Perhitungan Harga Satuan Peralatan**

Perumusan yang digunakan untuk perhitungan harga satuan ini adalah :  
 Harga satuan =  $\frac{\text{Biaya Kepemilikan} - \text{Biaya Operasional}}{\text{Kapasitas Produksi}}$

**Harga Satuan Wheel Loader 1.0-1.6 M3**

Harga satuan Wheel Loader adalah Rp 35.181,45 / M<sup>3</sup>

**Harga Satuan Dump Truck**

Harga satuan Dump Truck adalah Rp. 205.781,04 / M<sup>3</sup>

**Harga Satuan Motor Grader > 100 Hp**

Harga satuan Motor Grader adalah Rp. 11.677,94 / M<sup>3</sup>

**Harga Satuan Vibratory Roller**

Harga satuan Vibratory Roller adalah Rp. 8.673,60/ M<sup>3</sup>

**Hasil Perhitungan**

Hasil perhitungan dari biaya alat berat tersebut dapat dirangkum dalam tabel-tabel berikut.

Tabel 1. Perhitungan Biaya Kepemilikan Peralatan

No	uraian	Biaya (Rp)
1	Wheel Loader 1.0-1.6 M3	173.550,00
2	Dump Truck	35.821,50
3	Motor Grader > 100 HP	238.342,00
4	Vibratory Roller 5-8 T	141.154,00

Tabel 2. Perhitungan Biaya Operasional Peralatan

No	Uraian	Biaya (Rp)
1	Wheel Loader 1.0-1.6 M3	420.136,91
2	Dump Truck	254.761,91
3	Motor Grader > 100 HP	392.266,91
4	Vibratory Roller 5-8 T	297.946,91

Tabel 3. Perhitungan Kapasitas Produksi Peralatan

No	Uraian	Kapasitas (M3)
1	Wheel Loader 1.0-1.6 M3	16,8750
2	Dump Truck	1,4121
3	Motor Grader > 100 HP	54,0000
4	Vibratory Roller 5-8 T	50,6250

Tabel 4. Perhitungan Harga Satuan Peralatan

No	Uraian	Rp / (M3)
1	Wheel Loader 1.0-1.6 M3	35.181,45
2	Dump Truck	205.781,04
3	Motor Grader > 100 HP	11.677,94
4	Vibratory Roller 5-8 T	8.673,60

## 5. PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan uraian dan hasil perhitungan pada penelitian ini yang berjudul "Perhitungan Alat Berat Untuk Perkerjaan LPB Pada Peningkatan Jalan Clik Riwut di Kecamatan Murung" dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Biaya kepemilikan alat berat untuk Perkerjaan LPB adalah sebagai berikut :
  1. Wheel Loader : Rp. 173.550,00 / jam
  2. Dump Truck : Rp. 35.821,50 / jam
  3. Motor Grader : Rp. 238.342,00 / jam
  4. Vibro Roller : Rp. 141.154,00 / jam

2. Biaya operasional alat berat untuk Perkerjaan LPB adalah sebagai berikut :
  1. Wheel Loader : Rp. 420.136,91 / jam
  2. Dump Truck : Rp. 297.928,16 / jam
  3. Motor Grader : Rp. 392.266,91 / jam
  4. Vibro Roller : Rp. 297.946,91 / jam
3. Kapasitas produksi dari masing-masing alat berat adalah sebagai berikut :
  1. Wheel Loader : 16,8750 M3 / jam
  2. Dump Truck : 1,4121 M3 / jam
  3. Motor Grader : 54,0000 M3 / jam
  4. Vibro Roller : 50,6250 M3 / jam
4. Adapun harga satuan untuk Perkerjaan LPB Pada Peningkatan Jalan Clik Riwut di Kecamatan Murung adalah sebagai berikut :
  1. Wheel Loader : Rp. 35.181,45 / M3
  2. Dump Truck : Rp. 205.781,04 / M3
  3. Motor Grader : Rp. 11.677,94 / M3
  4. Vibro Roller : Rp. 8.673,60 / M3

### Saran

1. Dalam perencanaan pekerjaan yang menggunakan alat-alat berat sangat diperlukan perhitungan yang cermat mengenai biaya peralatan, kapasitas produksi dan harga satuan alat.
2. Dalam Penulisan ini masih perlu dibahas tentang perhitungan yang teliti terutama pada koefisien-koefisien yang diperlukan, yang memerlukan penelitian lanjutan.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

1. Hadi.Sofwan. (2008). *Spesifikasi Produksi Alat Berat*. Politeknik Negeri Banjarmasin, Banjarmasin.
2. Indonesianto, Yanto. (2010). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jurusan Teknik Pertambangan UPN " Veteran " Yogyakarta. Yogyakarta.
3. Team OPD-TC Buma. (2005). *Aplikasi & Produksi Alat-alat Berat*. Operation People Development (tc), first edition, APAAB of UT.