

ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT UNTUK PEKERJAAN TANAH PELAKSANAAN PEMBANGUNAN BENDUNGAN BERINGIN SILA KECAMATAN UTAN

Rianti Safitri¹, Zulkarnaen^{2*}, Ady Purnama³

^{1,2,3}Universitas Samawa, Sumbawa, Indonesia

Email: naenzulkarnaen75@yahoo.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah dan jenis alat berat yang digunakan dalam pekerjaan galian tanah pembangunan bendungan beringin sila Kecamatan Utan, dan jenis alat berat yang menghasilkan waktu dan biaya terendah. Penelitian ini menggunakan metode deskripsi analisis. Berdasarkan hasil penelitian bahwa jenis alat berat untuk pekerjaan galian tanah pada bagian kiri tubuh Bendung Beringin Sila di Kecamatan Utan menggunakan 6 unit Komatsu Pc. 200, 1 unit Cat 220 D, 1 Unit Hunday Pc. 200, dan 19 unit *Dump truck* dengan waktu pengerjaan hanya 74 hari lebih sedikit daripada waktu pekerjaan lapangan yaitu 75 hari. Sedangkan jumlah dan jenis alat berat pada pekerjaan galian tanah bagian kiri tubuh Bendung Beringin Sila di Kecamatan Utan dengan biaya terendah yaitu menggunakan 6 unit komatsu pc. 200, 1 unit Cat 220 D, 1 Unit Hunday Pc. 200, dan 19 unit *Dump Truck* dengan biaya sebesar Rp8.347.871.328 dengan efisien biaya sebesar Rp386.570.016 dari biaya pekerjaan lapangan.

Kata Kunci: *Produktivitas, Excavator, Dump truck, Harga Sewa dan Optimalisasi*

Pendahuluan

Pembangunan infrastruktur di kota Sumbawa Besar semakin berkembang seiring bertambahnya populasi manusia dan kemajuan teknologi. Pembangunan pada berbagai sektor seperti bendungan, jalan, jembatan, saluran irigasi dan pembangunan lainnya sedang berkembang diberbagai wilayah di kota Sumbawa khususnya di wilayah barat Sumbawa kecamatan Utan yang saat ini sedang dibangun bendungan dengan skala mega proyek dengan anggaran mencapai lebih dari Rp 1,7 triliun yang nantinya bendungan ini akan memberikan banyak manfaat bagi masyarakat sekitar antara lain menyediakan irigasi existing 2400 ha dan pengembangan 1100 ha, penyediaan air baku 6 lit/dt, energi listrik 1 x 1400 kw, kemampuan untuk mereduksi banjir 90,37 m³/dt. Diharapkan dengan adanya pembangunan proyek Bendungan Beringin Sila akan mampu mengoptimalkan kebutuhan irigasi dan air baku di wilayah kecamatan Utan dan kecamatan Buer (*Dirjen SDA Hari Suprayogi, 2018*).

Pada umumnya setiap pekerjaan pembangunan dalam bidang konstruksi selalu berkaitan dengan masalah tanah, dimana proyek pembangunan Bendungan Beringin Sila berupa daerah perbukitan maka perlu dilakukan pekerjaan *cut and fill* untuk meratakan permukaan tanahnya. Salah satu sumber daya yang berperan penting adalah alat berat. Oleh karena kontribusi alat berat terhadap pelaksanaan proyek yang cukup penting serta biaya penggunaan alat berat yang relative mahal, maka dibutuhkan suatu manajemen yang baik dalam mendayagunakan sumberdayaalat berat ini. Penggunaan alat-alat berat untuk pembuatan konstruksi bendungan perlu diperhatikan jenis konstruksi bendungannya, alat-alat berat yang dipakai, pengetahuan tentang kapasitas dan kemampuan alat berat agar memenuhi syarat penggunaan yaitu tidak menimbulkan

pemborosan tenaga kerja, modal, produktivitas serta memenuhi kebutuhan keselamatan (Rostiyanti, 2008).

Alat berat adalah peralatan mesin berukuran besar yang didesain untuk melaksanakan fungsi konstruksi seperti pengerjaan tanah, konstruksi jalan, konstruksi bangunan, perkebunan, dan pertambangan. Alat berat dalam ilmu teknik sipil merupakan alat yang digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan suatu infrastruktur di bidang konstruksi (Rostiyanti, 2008).

Proyek bendungan pada umumnya menggunakan alat penggali tanah, *crane*, *truck*, *concrete mixer truck*, alat pemadat tanah, *loader*, *bulldozer*, *grade*. Alat penggali tanah yang umum dipakai untuk proyek dam berupa *backhoe*. *Concrete mixer* digunakan untuk mencampurkan bahan pembuatan beton yang dipakai untuk pembuatan dinding penahan tanah. *Excavator* atau sering disebut dengan *Backhoe* termasuk dalam alat penggali hidrolis memiliki *bucket* yang dipasangkan di depannya. Alat penggeraknya traktor dengan roda ban atau *crawler*. *Backhoe* bekerja dengan cara menggerakkan *bucket* ke arah bawah dan kemudian menariknya menuju badan alat (Rochmanhadi, 1992).

Seperti yang telah diketahui bahwa dump truk sangat efisien untuk pengangkutan jarak jauh. Namun, alat ini juga memiliki kekurangan dibanding alat lain karena *dump truck* memerlukan alat lain untuk pemuatan. Dalam pemilihan ukuran dan konfigurasi truk ada beberapa faktor yang mempengaruhi, yaitu *material* yang akan diangkut dan dimuat *excavator*.

Kemampuan alat dalam menghasilkan produksi sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Ketelitian dalam menentukan faktor – faktor yang mempengaruhi kemampuan produksi alat akan memberikan nilai atas faktor-faktor tersebut. Diantaranya yakni akan menghasilkan ketepatan perhitungan produksi peralatan sekaligus memberikan ketepatan waktu penyelesaian dan ketepatan biaya produksi. Berikut merupakan faktor-faktor tersebut yaitu koefisien traksi, pengaruh kelandaian (*grade resisten*), pengaruh ketinggian (*altitude*), dan efisiensi kerja (*job factor*).

Dalam pelaksanaannya penggunaan alat berat pada proyek Bendungan Beringin Sila dinilai kurang optimal, karena kapasitas dan jumlah alat yang digunakan tidak sesuai dengan kondisi medan di lapangan dan banyaknya volume pekerjaan yang akan dikerjakan. Penggunaan alat berat yang kurang tepat dengan kondisi dan situasi lapangan pekerjaan akan berpengaruh pada rendahnya produktivitas alat dan tidak tercapainya jadwal atau target yang telah ditentukan. Selain itu, semakin lama penggunaan alat yang digunakan semakin besar juga biaya yang harus dikeluarkan, sehingga penulis melakukan penelitian untuk menganalisa kapasitas dan jumlah kebutuhan alat berat pada proyek pembangunan Bendungan Beringin Sila, agar didapatkan hasil yang optimal dalam pengerjaan *galian tanah* tersebut. Berdasarkan data uraian di atas maka penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi alat berat yang digunakan agar produksi alat berat menjapai optimal dan mengetahui besar biaya dan waktu pengerjaan dalam pelaksanaan pekerjaan tanah pada proyek Bendungan Beringin Sila.

Metode

Penelitian dilakukan di Bendungan Beringin Sila Kecamatan Utan yang berjarak kurang lebih 4 km dari jalan raya ke titik lokasi dan dalam jangka waktu 3 bulan. Adapun subjek dalam penelitian adalah optimalisasi alat berat pada pekerjaan galian tubuh bendung bagian kiri dan objek dalam penelitian ini adalah proyek pembangunan Bendungan Beringin Sila kecamatan Utan. Sumber data yang digunakan dalam penelitian mengenai Optimalisasi alat berat pembangunan. Bendungan Beringin Sila kecamatan Utan yaitu data primer mencakup job faktor, jenis tanah, jarak buang galian dan harga sewa alat; dan data sekunder meliputi data spesifikasi alat berat, jumlah volume galian, waktu pengerjaan, dan gambar proyek.

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan menghitung produktifitas alat. Kemudian produksi alat digunakan untuk menentukan berapa lama waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan pekerjaan berdasarkan hasil analisis data terhadap volume pekerjaan eksisting. Selanjutnya merencanakan kombinasi alat yang optimal berdasarkan produksi alat berat, dandilakukan perhitungan biaya sewa alat berat yang telah direncanakan berdasarkan beberapa kombinasi/alternatif sehingga dapat mengetahui biaya yang dibutuhkan. Kemudian mencari biaya serendah mungkin berdasarkan beberapa kombinasi/alternatif alat berat.

Pemilihan kombinasi terbaik ditinjau dari segi biaya dan waktu sehingga diperoleh kombinasi penggunaan alat yang menghasilkan waktu dan biaya yang paling optimal. Optimal dalam hal ini berarti kombinasi alat berat mampu menghasilkan waktu pekerjaan yang singkat dan biaya yang dikeluarkan seminimal mungkin. Ketepatan dalam memilih alat tentunya akan meningkatkan hasil produksi sehingga secara tidak langsung akan menekan penggunaan biaya dan waktu. Pada penelitian ini, alat berat dicoba beberapa alternatif setelah menghitung produksi alat berat. Mencoba beberapa alternatif dengan tujuan alternatif mana yang dapat menyelesaikan pekerjaan berdasarkan volume eksisting alat berat akan tetapi menghasilkan biaya yang serendah mungkin. Hal dilakukandenganmembagi pias menjadi 7 titik pengukuran dengan masing-masing jarak interval antara titik 0,5 m, dimulai dari lebar 0,5 m dari sisi kiri sungai.

Hasil dan Pembahasan

a. Efisiensi Waktu dan Biaya Pemilihan Alternatif Pertama

Hasil analisis data untuk produksi *Excavator* pada pekerjaan galian tanah dengan menggunakan alternatif pertama. Hasil disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1.Produksi Total *Excavator* Alternatif Pertama

Jenis Excavator	Jumlah	Produksi (m ³ /jam)	Total Produksi (m ³ /jam)
Komatsu 1 Pc. 200	4	70,656	282,624
Komatsu 2 Pc. 200	2	67,567	135,134
Komatsu 3 Pc. 200	2	64,585	129,17
Total			546,928

Sumber: Hasil Analisis Data, 2020

Untuk menentukan jumlah kebutuhan *dump truck* pada suatu pekerjaan maka harus disesuaikan dengan produksi *excavator* yang dimana produksi *excavator* akan mempengaruhi jumlah *dump truck*.

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Dump truck} &= \frac{\text{Produksi Excavator Alternatif Pertama}}{\text{Produksi Rata – rata dump truk}} \\ \text{Jumlah Dump truck} &= \frac{546,928 \text{ m}^3/\text{jam}}{28,648 \text{ m}^3/\text{jam}} \\ \text{Jumlah Dump truck} &= 19,09 \text{ unit} \approx 19 \text{ unit} \end{aligned}$$

Untuk volume pekerjaan yang dikerjakan oleh *Excavator* pada pekerjaan galian tanah bagian kiri badan Bendung Beringin Sila di Kecamatan Utan yaitu 304,416.062 m³.Maka waktu yang di butuhkan yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Waktu yang dibutuhkan} &= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Produksi Excavator x Waktu mak}} \\ \text{Waktu yang dibutuhkan} &= \frac{304.416,062 \text{ m}^3}{546,928 \frac{\text{m}^3}{\text{jam}} \times 8 \text{ jam/hari}} \\ \text{Waktu yang dibutuhkan} &= 69,57 \text{ hari} \approx 70 \text{ hari} \end{aligned}$$

Tabel 2.Biaya Pekerjaan Alat Berat Alternatif Pertama

Jenis Alat	Jumlah	Harga Sewa/jam	Waktu mak/hari	Waktu Pekerjaan	Volume pekerjaan	Biaya Pekerjaan
Komatsu 1 PC. 200	4	Rp. 679004,68	8 Jam	70 hari		Rp. 1.520.970.483
Komatsu 2 PC. 200	1	Rp. 679004,68	8 jam	70 hari	304.416,062 m ³	Rp. 380.242.620
Komatsu 3. Pc. 200	1	Rp. 679004,68	8 jam	70 hari		Rp. 380.242.620
Dump Truk	19	Rp. 456268,24	8 jam	70 hari		Rp. 4.854.694.073
Total						Rp. 7.136.149.796

Sumber: Hasil Analisis Data, 2020

$$\text{Efisiensi Biaya} = \text{Total biaya pekerjaan lapangan} - \text{Total biaya analisis}$$

$$\text{Efisiensi Biaya} = \text{Rp } 8.734.441.344 - \text{Rp } 7.136.149.796$$

$$\text{Efisiensi Biaya} = \text{Rp } 1.598.291.548$$

Berdasarkan hasil analisis data maka diperoleh untuk pekerjaan galian tanah bagian kiri badan Bendung Beringin Sila di Kecamatan Utan dengan Alternatif Pertamayaitu 4 unit Komatsu 1 Pc. 200, 2 unit Komatsu 2 Pc. 200, 2 unit Komatsu 3 Pc. 200 dan 19 unit *Dump truck* dengan biaya Rp 7.136.149.796.

b. Efisiensi Waktu dan Biaya Pemilihan Alternati Kedua

hasil analisis data untuk produksi *Excavator* pada pekerjaan galian tanah dengan menggunakan alternatif kedua disajikan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3.Produksi Total *Excavator* AlternatifKedua

Jenis Excavator	Jumlah	Produksi (m ³ /jam)	Total Produksi (m ³ /jam)
Komatsu 1 Pc. 200	2	70,656	141,312
Komatsu 2 Pc. 200	4	67,567	270,268
Komatsu 3 Pc. 200	2	64,585	129,17
Total			540,75

Sumber: Hasil Analisis Data, 2020

Untuk menentukan jumlah kebutuhan *dump truck* pada suatu pekerjaan maka harus disesuaikan dengan produksi *excavator* yang dimana produksi *excavator* akan mempengaruhi jumlah *dump truck*.

$$\text{Jumlah Dump truck} = \frac{\text{Produksi Excavator AlternatifKedua}}{\text{Produksi Rata – rata dump truk}}$$

$$\text{Jumlah Dump truck} = \frac{540,75 \text{ m}^3/\text{jam}}{28,648 \text{ m}^3/\text{jam}}$$

$$\text{Jumlah Dump truck} = 18,87 \text{ unit} \approx 19 \text{ unit}$$

Untuk volume pekerjaan yang dikerjakan oleh *Excavator* pada pekerjaan galian tanah bagian kiri badan Bendung Beringin Sila di Kecamatan Utan yaitu 304,416.062 m³.Maka waktu yang di butuhkan yaitu:

$$\text{Waktu yang dibutuhkan} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Produksi Excavator x Waktu mak}}$$

$$\text{Waktu yang dibutuhkan} = \frac{304.416,062 \text{ m}^3}{540,75 \frac{\text{m}^3}{\text{jam}} \times 8 \text{ jam/hari}}$$

$$\text{Waktu yang dibutuhkan} = 70,36 \text{ hari} \approx 71 \text{ hari}$$

Tabel 4. Biaya Pekerjaan Alat Berat Alternatif Kedua

Jenis Alat	Jumlah	Harga Sewa/jam	Waktu mak/hari	Waktu Pekerjaan	Volume pekerjaan	Biaya Pekerjaan
Komatsu 1 PC. 200	2	Rp. 679004,68	8 Jam	71 hari		Rp. 771.348.544
Komatsu 2 PC. 200	4	Rp. 679004,68	8 jam	71 hari	304.416,062 m ²	Rp. 1.542.698.632
Komatsu 3. Pc. 200	2	Rp. 679004,68	8 jam	71 hari		Rp. 771.348.544
<i>Dump Truk</i>	19	Rp. 456268,24	8 jam	71 hari		Rp. 4.924.046.846
Total						Rp. 8.009.442.566

Sumber: Hasil Analisis Data, 2020

Efisiensi Biaya = Total biaya pekerjaan lapangan – Total biaya analisis

Efisiensi Biaya = Rp 8.734.441.344 – Rp 8.009.442.566

Efisiensi Biaya = Rp 724.998.778

Berdasarkan hasil analisis data maka di dapat untuk pekerjaan galian tanah bagian kiri badan Bendung Beringin Sila di Kecamatan Utan dengan Alternatif Kedua :2 unit Komatsu 1 Pc. 200, 4 unit Komatsu 2 Pc. 200, 2 unit Komatsu 3 Pc. 200 dan 19 unit *Dump truck* dengan biaya Rp8.009.442.566.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. Kominasi alat berat yang digunakan pada pekerjaan galian tanah pada bagian kiri badan Bendung Beringin Sila di Kecamatan Utan menggunakan alternatif pertama 4 unit Komatsu 1 Pc. 200, 2 unit Komatsu 2 Pc. 200, 2 unit Komatsu 3 Pc. 200 dan 19 unit *Dump truck*.
- b. Besar biaya dan waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan galian tumbuh bendungan di bagian kiri pada kondisi optimal dengan waktu tercepat dan biaya sehemat mungkin yaitu menggunakan alternatif pertama : waktu pekerjaan hanya 70 hari lebih sedikit dari pada waktu pekerjaan lapangan yaitu 75 hari dengan biaya sebesarRp7.136.149.796.

Referensi

- Fardila, Wiranto,Mudianto. 2017. *Evaluasi Produktivitas Alat Berat Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Bogor – Ciawi - Sukabumi* [Jurnal]. Bogor: Universitas Pakuan
- Handoko,Wiranto,Mudianto. 2017. *Produktivitas Alat Berat Pada Pembangunan Jalan Ruas Jailolo Matui Provinsi Maluku Utara* [Jurnal]. Bogor: Universitas Pakuan.
- Kholil, A. 2012. *Alat Berat*. Bandung: Penerbit PT Remaja Rosdakarya.
- Ramadhani, A. 2017. *Optimalisasi Penggunaan Alat Berat Pekerjaan Galian Tanah Proyek Tol Nganjuk*, Kertosono. Jurnal Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
- Rasyid, M.R. 2008, *Analisis Produktivitas Alat-Alat Berat Proyek*, Tugas Akhir S1 Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Rochmanhadi. 1985. *Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan dengan Menggunakan Alat-alat Berat*. Penerbit Departemen PekerjaanUmum,Jakarta.
- Rostiyanti,S.F. 2008. *AlatBeratUntukProyek Konstruksi*.PenerbitRinekaCipta,Jakarta.
- . 2002. *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi*.PenerbitRinekaCipta,Jakarta.

Sosrodarsono, Suyono. 1992. *Alat-Alat Berat dan Penggunaannya*. Jakarta.

Tenriajeng, A.T. 2003. *Diklat Pemindahan Tanah Mekanis*, Jakarta: Penerbit Gunadarma.

Wilopo, D. 2011. *Metode Konstruksi dan Alat-alat Berat*, Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.

Yadam, R.W. 2005. "*Optimalisasi Penggunaan Alat Berat Pada Perkerjaan Tanah Perkerjaan Tanah Proyek Pembangunan*