

# ANALISIS KOMBINASI ALAT BERAT UNTUK PEKERJAAN GALIAN DI PROYEK GRAND SUNGKONO LAGOON

Ganang Wicaksono<sup>1</sup>, Siti Choiriyah<sup>2</sup>, Felicia T. Nuciferani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Teknik Sipil, <sup>2,3</sup>Dosen Program Studi Teknik Sipil, FTSP, ITATS

<sup>3</sup>Email : Felicia@Itats.ac.id

## ABSTRACT

*Grand sungkono Lagoon (the caspian tower) Surabaya Project research focused on productivity of heavy equipment in terms of time. The research questions are how much the productivity of heavy equipment in Grand Sungkono Lagoon (The Caspian Tower) development and how is the combination of heavy equipment in terms of time Grand Sungkono Lagoon the caspian tower development. There are 6 combination of heavy equipments that limits by time, using estafet method and continous. Based on the count result, the sixth combination seems to be the most effective day, excavator operated within 15 days and dump truck operated within 10 days. The maximum composition of heavy equipment that used in a project are 2 units excavators and 16 unit dump truck. Heavy equipment simultan that used within a day with working hour from 08.00 to 17.00 by using 6 dump trucks on the first period, 6 dump trucks on the second period and 4 dump trucks on the third period which follows by the use of 2 excavators in paralel.*

**Keywords :** Productivity, Combination, Excavator, Dump Truck.

## ABSTRAK

Penelitian pada proyek grand sungkono lagoon (the caspian tower) Surabaya berfokus pada produktivitas alat berat ditinjau dari segi waktu. Rumusan masalah pada penelitan ini, berapakah produktivitas alat berat di pembangunan grand sungkono lagoon (the caspian tower) serta bagaimana kombinasi alat berat ditinjau dari waktu pelaksanaan pembangunan grand sungkono lagoon the caspian tower. Terdapat 6 kombinasi alat berat dibatasi oleh waktu menggunakan metode kerja secara berkelanjutan. Berdasarkan hasil perhitungan, maka diperoleh kombinasi ke-6 yang memiliki jumlah hari paling efektif, *excavator* beroperasi selama 15 hari dan *dump truk* beroperasi selama 10 hari. Komposisi alat berat maksimum yang digunakan pada proyek adalah 2 unit *Excavator*, dan 16 unit *Dump Truck*. Simulasi alat berat yang digunakan selama 1 hari dengan jam kerja mulai 08.00 hingga 17.00 yaitu penggunaan 6 *dump truck* pada jam pertama, 6 *dump truck* pada jam kedua dan 4 *dumptruck* pada jam ketiga yang diikuti oleh penggunaan 2 *excavator* secara paralel

**Kata kunci :** Produktivitas, Kombinasi, *Excavator*, *Dump truck*

## PENDAHULUAN

Keberhasilan suatu proyek dapat diukur dari 2 hal yaitu keuntungan yang didapat serta ketepatan waktu penyelesaian [1]. Keduanya tergantung pada perencanaan yang cermat terhadap metode pelaksanaan, penggunaan alat dan penjadwalan. Pemilihan peralatan yang tepat memegang peranan yang sangat penting. Peralatan dianggap memiliki kapasitas tinggi bila peralatan tersebut menghasilkan produksi yang tinggi atau optimal tetapi dengan biaya yang rendah. Alat berat, merupakan alat yang didesain untuk dapat melaksanakan salah satu fungsi/kegiatan proses konstruksi yang bersifat berat bila dikerjakan tenaga manusia, seperti mengangkut, mengangkat, memuat, perpindahan, menggali, mencampur, dan seterusnya dengan cara mudah, cepat, hemat dan aman [2].

## TINJAUAN PUSTAKA

Alat berat adalah alat yang digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan proyek konstruksi. Faktor penting pada proyek, terutama proyek konstruksi skala yang besar adalah produktivitas alat berat. Tujuan penggunaan alat-alat berat tersebut untuk memudahkan manusia

dalam penyelesaian pekerjaan dengan hasil yang diharapkan dapat tercapai lebih mudah dan lebih cepat sesuai waktu yang direncanakan [3].

Begitu pula pada pelaksanaan proyek pembangunan Grand Sungkono Lagoon The Caspian Tower yang bertempat di jalan Abdul Wahab Siamin No.9 Surabaya memiliki bermacam jenis pekerjaan dengan bantuan alat berat, salah satunya yaitu pekerjaan penggalian lahan (*land excavation*).

Pada pemilihan alat berat terdapat faktor yang perlu diperhatikan sehingga kesalahan dalam pemilihan alat dapat dihindari yaitu fungsi alat berat yang harus dilaksanakan, kapasitas pemilihan peralatan, cara pengoperasian alat berat, pembatasan dari metode yang digunakan, ekonomi, jenis proyek, lokasi proyek, jenis dan daya dukung tanah, dan kondisi lapangan [4]. Faktor yang mempengaruhi produktivitas yaitu faktor konversi *volume* tanah dan efisiensi kerja (E). Efisiensi kerja tergantung pada banyak faktor yaitu topografi, keahlian operator, pemilihan standar pemeliharaan, dan yang menyangkut operasi alat [3].

## **FUNGSI DAN CARA KERJA ALAT BERAT**

### **EXCAVATOR**

Excavator adalah alat yang bekerja berputar pada bagian atas sumbu vertikal diantara sistem rodanya. Excavator yang beroda ban pada kedudukan arah kerja *attachment* tidak searah dengan sumbu memanjang sistem rodanya sehingga dapat menyebabkan faktor guling, untuk mengurangi kemungkinan terguling maka diberikan *out-triggers*. Excavator dikhususkan untuk penggalian yang letaknya dibawah kedudukan backhoe. [4]

### **DUMPTRUCK**

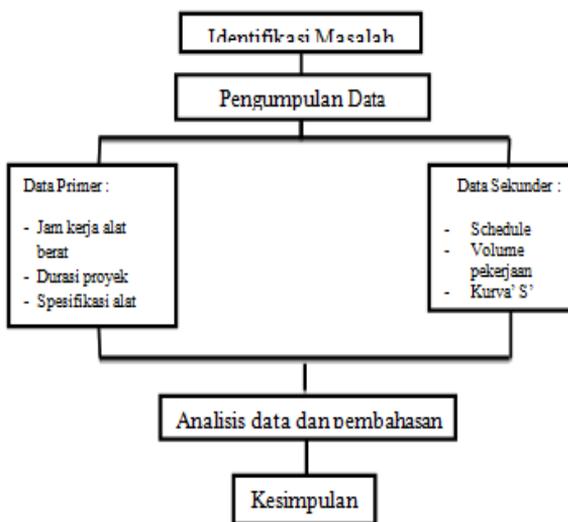
Dumptruck sangat efisien untuk pengangkutan jarak jauh, kelebihan dumptruck adalah kecepatan tinggi, kapasitas besar, biaya operasional kecil, dan kebutuhan dapat disesuaikan dengan kapasitas alat gali. Kekurang dumptruck adalah memerlukan alat berat lainnya untuk proses pemuatan. Dumptruck dapat digunakan untuk pengangkutan material batuan, aspal, dan material lengket (lempung basah).[4]

### **METODE**

Konsep teknik produktivitas adalah rasio dari output yang dihasilkan dari tiap sumber daya yang digunakan (input) dibandingkan menjadi sebuah rasio yang pada suatu waktu dengan kualitas yang meningkat.

Sumber data yang digunakan pada produktifitas alat berat di proyek pembangunan grand sungkono lagoon yaitu jam kerja alat berat, durasi proyek, jenis dan spesifikasi alat yang merupakan data primer serta literatur berkaitan dengan alat berat dan jenis-jenisnya, juga menyangkut umur dan kondisi alat berat yang dipakai di proyek tersebut, berkaitan juga dengan volume pekerjaan luas lahan dan waktu pengerjaannya.

Tahapan penelitian pada analisis kombinasi alat berat untuk pekerjaan galian di proyek grand sungkono lagoon adalah menentukan *volume* galian pada pekerjaan alat berat, produktivitas alat berat, komposisi alat berat untuk *Excavator* dan *Dump truck*, beserta simulasi pengerjaannya. Bagan alir penelitian dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

## HASIL dan PEMBAHASAN

Pada proyek skala besar untuk mendapatkan hasil yang diharapkan dan sesuai dengan waktu yang relatif singkat maka digunakanlah alat berat yang berfungsi untuk memudahkan pekerjaan manusia baik dalam segi produktivitas kualitas dan kuantitas di proyek konstruksi. [5]

Produktivitas alat berat dapat diketahui dengan data *volume* pekerjaan dan waktu siklus rata-rata. Penelitian berfokus pada kombinasi *excavator* dan *dump truck* pada pekerjaan galian tanah. *schedule* pelaksanaan pekerjaan galian selama 41 minggu yang terbagi 4 *zone*, dengan fokus penelitian pada *zone* 2 luasan 23100 x 42500 m<sup>2</sup> dan total volume galian 9267,83 m<sup>3</sup>. Jam kerja selama 1 hari adalah 8 jam untuk *excavator*, maka produktivitas masing-masing alat berat adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Produktivitas Alat Berat

Tipe Alat	Waktu siklus	Produksi / jam	Produksi / hari	Jumlah hari
<i>Excavator</i> komatsu pc 200-8	1,15 menit	24,37 m <sup>3</sup> /jam	195 m <sup>3</sup> /hari	26 hari
<i>Dump truck</i> hino 10m <sup>3</sup>	105 menit	4,47 m <sup>3</sup> /jam	35,82 m <sup>3</sup> /hari	21 hari

### Perbandingan Tipe Alat Berat

Kombinasi alat berat sangat berkaitan dengan metode pelaksanaan diproses pelaksanaan. Metode pelaksanaan pekerjaan galian terdiri dari satu kelompok yang terdiri dari 2 *excavator* 16 *dump truck*. Masing – masing *excavator* bekerja terpisah dan memiliki tugas berbeda, 1 *excavator* (Ea) bertugas menggali area galian (sehingga akan membentuk gunung tanah), 1 *excavator* (Eb) ditempatkan dekat dengan *ramp* yang merupakan akses mobilisasi dan bertugas mengangkut gunung tanah ke *dump truck*. Metode pelaksanaan yang digunakan merupakan acuan/dasar pemilihan jenis alat berat untuk proses pelaksanaan.

### Kombinasi Tipe Alat Berat

Berdasarkan metode pelaksanaan dan waktu pelaksanaan yang direncanakan maka didapatkan kombinasi antara alat berat dengan tipe alat berat yang akan digunakan.

**Tabel 2. Kombinasi Produktivitas Alat Berat**

<b>Tipe Alat</b>	<b>Waktu siklus</b>	<b>Produksi / jam</b>	<b>Produksi / hari</b>	<b>Jumlah hari</b>
<b>KOMBINASI 1</b>				
<i>Excavator tipe A</i>	1,15 menit	32,47 m <sup>3</sup> /jam	259,76 m <sup>3</sup> /hari	23 hari
<i>Dump Truck tipe A</i>	91 menit	5,16 m <sup>3</sup> /jam	41,34 m <sup>3</sup> /jam	18 hari
<b>KOMBINASI 2</b>				
<i>Excavator tipe A</i>	1,15 menit	32,47 m <sup>3</sup> /jam	259,76 m <sup>3</sup> /hari	23 hari
<i>Dump Truck tipe B</i>	81 menit	5,80 m <sup>3</sup> /jam	46,45 m <sup>3</sup> /hari	15 hari
<b>KOMBINASI 3</b>				
<i>Excavator tipe A</i>	1,15 menit	32,47 m <sup>3</sup> /jam	259,76 m <sup>3</sup> /hari	23 hari
<i>Dump Truck tipe C</i>	72 menit	9,33 m <sup>3</sup> /jam	74,7 m <sup>3</sup> /hari	10 hari
<b>KOMBINASI 4</b>				
<i>Excavator tipe B</i>	0,81 menit	50,66 m <sup>3</sup> /jam	405,33 m <sup>3</sup> /hari	15 hari
<i>Dump Truck tipe A</i>	91 menit	5,16 m <sup>3</sup> /jam	41,34 m <sup>3</sup> /jam	18 hari
<b>KOMBINASI 5</b>				
<i>Excavator tipe B</i>	0,81 menit	50,66 m <sup>3</sup> /jam	405,33 m <sup>3</sup> /hari	15 hari
<i>Dump Truck tipe B</i>	81 menit	5,80 m <sup>3</sup> /jam	46,45 m <sup>3</sup> /hari	15 hari
<b>KOMBINASI 6</b>				
<i>Excavator tipe B</i>	0,81 menit	50,66 m <sup>3</sup> /jam	405,33 m <sup>3</sup> /hari	15 hari
<i>Dump Truck tipe C</i>	72 menit	9,33 m <sup>3</sup> /jam	74,7 m <sup>3</sup> /hari	10 hari

### **Simulasi Tipe dan Jumlah Alat Berat**

Kombinasi keenam terdiri dari 2 unit excavator dengan jenis/tipe Kobelco sk200 (sk200-8) dengan kapasitas bucket 0,90 m<sup>3</sup> dan 16 unit dump truck jenis/tipe Mitsubishi Fe 74 hdv 125 ps dengan kapasitas 15 m<sup>3</sup>. Total produktivitas untuk excavator didapat dari 32,47m<sup>3</sup> produktivitas/jam x 8 jam kerja/hari = 259,76 m<sup>3</sup>/hari, dan total produktivitas dump truck didapat dari 9,33m<sup>3</sup> produktivitas/jam x 8 jam kerja/hari = 74,7 m<sup>3</sup>/hari. Kombinasi pertama menghasilkan waktu 15 hari.

**Tabel 3. Penjadwalan Kombinasi**

Jam	Kegiatan	Daftar alat									
		excavator B (50,66 m <sup>3</sup> /jam)	excavator B (50,66 m <sup>3</sup> /jam)	DT C (15 m <sup>3</sup> )							
08.00-	kerja			1	2	3	4	5	6		
09.00	idle									7	8
09.00-	kerja			7	8	9	10	11	12		
10.00	idle									13	14
10.00-	kerja			13	14	15	16	1	2		
11.00	idle									3	4
11.00-	kerja			3	4	5	6	7	8		
12.00	idle									9	10
13.00-	kerja			11	12	13	14	15	16		
14.00	idle									1	2
14.00-	kerja			1	2	3	4	5	6		
15.00	idle									7	8
15.00-	kerja			7	8	9	10	11	12		
16.00	idle									13	14
16.00-	kerja			13	14	15	16				
17.00	idle										

## KESIMPULAN

Produktivitas alat berat antara produksi per jam dan produksi per hari pada proyek pembangunan grand sungkono lagoon (the caspian tower) Surabaya dengan hasil produktivitas alat berat untuk *excavator* 195 m<sup>3</sup>/hari dengan total lama pengerjaan 26 hari, *dump truck* 32,82m<sup>3</sup>/hari dengan total lama pengerjaan 21 hari.

Kombinasi alat berat yang digunakan adalah kombinasi 6 dengan *excavator* tipe B dengan 405m<sup>3</sup>/hari total pengerjaan 15 hari dan *dump truck* tipe C dengan 74,7 m<sup>3</sup>/hari total lama pengerjaan 10 hari, komposisi jumlah alat berat maksimum yang digunakan pada proyek adalah 2 unit *Excavator*, dan 16 unit *Dump Truck*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Soeharto, Imam, 1997. Manajemen Proyek. Jakarta: Erlangga.
- [2]. Asianto, 2008. Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Dengan Menggunakan Metode SNI. Jakarta: YBPPU.
- [3]. Rochmanhadi, 1992. Efisiensi Pekerjaan Alat Berat. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- [4]. Rostiyanti, Susy Fatena, 2008. Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi, Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- [5]. Setiawati, Dwi Novi, 2013. Analisis Produktivitas Alat Berat Pada Proyek Pembangunan Pabrik Krakatau Posco Zone IV di Cilegon, Banten: Jurnal Konstruksi Vol. 4 No. 2.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*