

## **TUGAS AKHIR**

# **OPTIMALISASI PENGGUNAN ALAT BERAT UNTUK GALIAN DAN PENGANGKUTAN TANAH PADA PROYEK PENGEMBANGAN GEDUNG RUMAH SAKIT BALIMED KABUPATEN DENPASAR**



**Nama : I Nyoman Suarda Putra**

**Nim: 1915113096**

**POLITEKNIK NEGERI BALI  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL  
2022**

# **OPTIMALISASI PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA GALIAN DAN PENGANGKUTAN TANAH PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG RS BALIMED DENPASAR**

(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Gedung RS Balimed Denpasar)

## **Abstrak**

Pada proyek pembangunan “RS Balimed”, yang memiliki kontur tanah perkotaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah dan jenis alat berat yang akan digunakan, dengan demikian kita dapat merencanakan penggunaan alat dengan tepat dan memperhitungkan biaya yang diperlukan dalam penggunaan alat tersebut. Metode analisis data yang digunakan adalah deskripsi analitis yang terdiri dari teknik pengumpulan data, sumber data, analisa data, teknik pelaksanaan dan rancangan tugas akhir. Setelah data- data yang diperlukan terkumpul kemudian dilakukan perencanaan penggunaan dari masing-masing alat dengan kapasitas alat yang berbeda dan dibuatkan 5 buah kombinasi alatnya. Dari masing-masing kombinasi akan dihitung produktifitas dan biaya sewa alat untuk penggunaan alat berat tersebut. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, maka diperoleh kombinasi IV berada pada peringkat pertama yang memiliki biaya sewa alat terendah dan waktu pengerjaan yang singkat. Dimana kombinasi IV menggunakan 1 unit excavator 1,2 m<sup>3</sup> , 3 unit dump truck berkapasitas 8 m<sup>3</sup>. Waktu pengerjaan yang diperlukan adalah 34 hari untuk penggunaan excavator dan dump truck, dan total biaya yang dikeluarkan sebesar Rp.212.720.000,-. Pada pihak kontraktor kombinasi yang digunakan adalah kombinasi II yang berada pada peringkat ketiga, yaitu dengan menggunakan 1 unit excavator 0,9 m<sup>3</sup> , 4 unit dump truck berkapasitas 5 m<sup>3</sup>. Waktu pengerjaan yang diperlukan adalah 40 hari untuk penggunaan excavator dan dump truck, total biaya yang dikeluarkan sebesar Rp.252.680.000,- . Dimana waktu pengerjaan dan biaya yang dikeluarkan lebih besar dibandingkan dengan kombinasi IV.

**Kata Kunci** : excavator, dump truck, galian, kapasitas, produktifitas

# **OPTIMIZATION OF THE USE OF HEAVY EQUIPMENT IN QUICKING AND SOIL TRANSPORTATION IN THE BALIMED Hospital DENPASAR BUILDING PROJECT**

(Case Study : Denpasar Balimed Hospital Building Construction Project)

## **Abstrak**

In the construction project "RS Balimed", which has urban land contours. The purpose of this study is to determine the number and type of heavy equipment to be used, so that we can plan the use of the tool properly and calculate the costs required to use the tool. The data analysis method used is an analytical description consisting of data collection techniques, data sources, data analysis, implementation techniques and final project design. After the necessary data has been collected, planning for the use of each tool with a different tool capacity is made and 5 combinations of tools are made. From each combination, productivity and equipment rental costs for the use of heavy equipment will be calculated. Based on the results of calculations that have been carried out, it is obtained that combination IV is in the first rank which has the lowest equipment rental costs and short processing time. Where combination IV uses 1 unit of 1.2 m<sup>3</sup> excavator, 3 units of dump truck with a capacity of 8 m<sup>3</sup>. The processing time required is 34 days for the use of excavators and dump trucks, and the total cost incurred is Rp.212.720.000,-. On the contractor side, the combination used is combination II which is in third place, namely by using 1 unit of 0.9 m<sup>3</sup> excavator, 4 units of dump truck with a capacity of 5 m<sup>3</sup>. The processing time required is 40 days for the use of excavators and dump trucks, the total cost incurred is Rp.252.680.000, - . Where the processing time and costs incurred are greater than the IV combination.

**Keywords :** excavators, dump trucks, quarry, capacity, productivity

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa / Ida Sang Hyang Widhi Wasa yang selalu memberikan rahmat dan restuNya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir.

Tugas Akhir ini sekaligus diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan D3 Teknik Sipil pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali. Judul Proposal Tugas Akhir ini adalah “OPTIMALISASI PENGGUNAN ALAT BERAT UNTUK GALIAN DAN PENGANGKUTAN TANAH PADA PROYEK PENGEMBANGAN GEDUNG RUMAH SAKIT BALIMED KABUPATEN DENPASAR”.

Dalam menulis Tugas Akhir ini penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih Kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M. eCom., Selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Ir. I Wayan Sudiasa, MT Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil
3. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, Selaku Sekertaris Jurusan Teknik Sipil
4. Bapak I Gede Sastra Wibawa , ST, MT Selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil
5. Bapak I Nyoman Darya Suparta, SST., MT Selaku Koordinator Magang Industri
6. Bapak I Wayan Suasira, ST., MT Selaku Pembimbing I
7. Bapak Gede Yasada, ST., M.Si. Selaku Pembimbing II

Penulis sangat menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, maka penulis mengharapkan keritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	6
1.1 Latar Belakang.....	6
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	8
BAB II TINJAU PUSTAKA.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Alat Berat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Optimalisasi.....	5
2.3 Fungsi Alat Berat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.1 Excavator.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.2 Dump Truck.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Produksi Alat....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.1 Faktor Kondisi Peralatan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.2 Faktor Kondisi Medan dan Faktor Material...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.3 Faktor Manajemen.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.4 Koefisien Traksi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.5 Faktor Operator dan Mekanik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.6 Faktor Cuaca.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.7 Job Faktor.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.8 Pengaruh Kelandaian ( <i>Grade Resisten</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.9 Pengaruh Ketinggian ( <i>Altitude</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Waktu Siklus.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.5.1	Waktu Siklus Excavator.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.2	Waktu Siklus Dump Truck.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.6	Produktifitas Alat Berat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.1	Produksi Excavator .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.2	Produksi Dump Truck .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7	Jumlah Kebutuhan Peralatan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7.1	Excavator dan Dump truck.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8	Biaya Operasional .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III METODELOGI .....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1	Bagan Alir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2	Metode Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3	Identifikasi Permasalahan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4	Pengumpulan Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5	Analisa Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6	Pemeliharaan Penggunaan Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7	Waktu Penelitian .....	34
3.8	Lokasi Proyek.....	35
<b>BAB IV PERENCANAAN DAN ANALISI .....</b>		<b>36</b>
4.1	Kondisi Lapangan.....	36
4.2	Data Tanah.....	36
4.3	Jenis Tipe Alat.....	36
4.3.1	Excavator.....	36
4.3.2	Dump Truck.....	39
4.4	Produktifitas Alat.....	40
4.4.1	Produksi Excavator.....	41
4.4.1	Produksi Dump Truck.....	47
4.5	Jumlah Kebutuhan Alat.....	54
4.5.1	Jumlah Kebutuhan Excavator dan Dump Truck.....	54
4.6	Kombinasi Penggunaan Alat Berat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.7	Penjadwalan Penggunaan Alat Berat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

4.8	Perhitungan Biaya Sewa Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.9	Pemilihan Penggunaan Alat Berat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		67
5.1	Kesimpulan.....	67
5.2	Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....		69



## DAFTAR TABEL

Table 2.1 Klasifikasi Kondisi Peralatan.....	11
Table 2.2 Kondisi Medan.....	12
Table 2.3 Alat dan Medan.....	13
Table 2.4 Faktor Material.....	14
Table 2.5 Faktor Manajemen .....	16
Table 2.6 Besaran Traksi.....	17
Table 2.7 Prstasi Opeator dan Mekanik Terhadap cuaca.....	19
Table 2.8 Waktu Siklus .....	22
Table 2.9 Faktor Kedalaman Galian .....	22
Table 2.10 Waktu BUang dan Waktu Tunggu.....	24
Table 2.11 Faktor Bucket.....	26
Table 2.12 Kapasitas Bahan Hydraulic .....	30
Table 4.1 Waktu Excavator Mengisi dump truck .....	49
Table 4.2 Produktifitas Dump Truck Kapasitas 5m <sup>3</sup> .....	52
Table 4.3 Produktifitas Dump Truck Kapasitas 8m <sup>3</sup> .....	53
Table 4.4 Waktu dan Biaya Pekejaan Galian Tanah.....	67

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Excavator Komatsu .....	6
Gambar 2.2 Dump Truck .....	8
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian .....	35
Gambar 4.1 Excavator PC-100-6 .....	37
Gambar 4.2 Excavator PC-200-8 .....	37
Gambar 4.3 Hyundai R210-7H .....	38
Gambar 4.4 Dump Truck 5 m <sup>3</sup> .....	39
Gambar 4.5 Dump Truck 8 m <sup>3</sup> .....	40

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Alat berat adalah faktor penting di dalam proyek - proyek konstruksi. Tujuan dari penggunaan alat berat adalah memudahkan dalam mengerjakan pekerjaan sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan lebih mudah pada waktu yang relatif lebih singkat.

Maka pemakaian alat berat pada proyek “pengembangan gedung di RS Balimed Denpasar” sangat diperlukan, Mengingat areal pekerjaan yang cukup luas dan volume pekerjaan yang cukup banyak, sehingga pekerjaan tanah perlu menggunakan alat berat untuk pekerjaan galian dan pengangkutan. Untuk mempermudah dan mempercepat pekerjaan tersebut maka digunakan alat berat seperti excavator dan dump truck. Proyek pengembangan gedung RS Balimed Denpasar dalam melakukan pekerjaan tanah pada proyek tersebut diperlukan excavator , dimana excavator merupakan alat penggali hidrolis yang memiliki bucket yang dipasang di depannya. Backhoe menggali material yang berada di bawah permukaan dimana alat tersebut berada. Untuk pekerjaan pemindahan dan pembuangan tanah galian yang jauh dari jangkauan backhoe digunakan alat berat berupa dump truck, sehingga mempermudah proses pekerjaan pemindahan tanah hasil galian.

Dalam menentukan kebutuhan penggunaan alat berat pada pekerjaan galian dan pengangkutan tanah sebaiknya memperhatikan kondisi tanah di lapangan dan banyaknya volume pekerjaan yang dikerjakan, sehingga perbandingan jumlah alat berat yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan. Penggunaan alat berat yang kurang tepat dengan kondisi dan situasi lapangan pekerjaan akan berpengaruh pada rendahnya produktifitas alat dan tidak tercapainya jadwal atau target yang ditentukan. Oleh karena itu, sebelum menentukan tipe dan jumlah alat

berat yang akan digunakan sebaiknya perlu mempertimbangkan jenis, kapasitas, volume dan fungsi alat berat, sehingga akan meminimalisir penggunaan alat berat yang kurang optimal.

Maka dari itu disini dalam penulisan tugas akhir ini penulis mencari kombinasi dari beberapa alat berat untuk mendapatkan jumlh dan biaya yang paling optimal dikarenakan proyek pengembangan gedung balimed ini dalam biaya penggunaan alat berat tersebut masih terlalu besar maka dari itu penulis melakukan beberapa kombinasi

Agar dapat mengetahui jumlah alat yang akan digunakan pada saat proses pekerjaan galian dimana saat excavator bekerja melayani dump truck maka perlu dilakukan peninjauan kembali secara khusus, baik jumlah alat yang digunakan maupun besarnya biaya pelaksanaan. Untuk itu dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis mencoba untuk menganalisa keperluan alat berat, Untuk itu penulis tertarik mengambil judul: **Optimalisasi Penggunaan Alat Berat Untuk Galian dan Pangangkutan Tanah di Proyek Pengembangan Gedung Rumah Sakit Balimed Denpasar.**

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapakah jumlah dan jenis alat berat yang optimal dalam pekerjaan galian tanah tersebut?
2. Berapakah biaya sewa alat yang didapat dari penggunaan alat tersebut ?

## **1.3 Tujuan penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui jumlah dan jenis alat berat yang dipergunakan dalam pekerjaan galian tanah.
2. Untuk mengetahui biaya yang diperlukan dalam penggunaan alat berat tersebut.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang dapat diperoleh :

1. Adapun manfaat yang dapat diambil oleh penulis penyusun Tugas Akhir ini adalah penulis dapat merencanakan pemilihan spesifikasi alat berat berdasarkan kondisi lapangan dan data.
2. Adapun manfaat yang dapat diperoleh oleh pembaca ialah dapat memberikan gambaran alternatif- alternatif pemilihan alat berat, serta dapat memberikan informasi tentang perhitungan biaya penggunaan alat berat khususnya pada jenis pekerjaan galian dan pengangkutan.

### **1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah**

1. Pekerjaan yang ditinjau adalah galian dan pengangkutan pekerjaan tanah pada pekerjaan basement.
2. Lokasi yang ditinjau yaitu pada proyek Pengembangan Gedung RS Balimed Denpasar.
3. Alat berat yang digunakan meliputi *excavator* dan *dump truck* .
4. Semua alat yang ditinjau menggunakan system sewa.
5. Jam kerja diasumsikan 7 jam perhari

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dalam studi kasus ini menunjukkan bahwa:

1. Dengan menghitung produktifitas masing-masing alat, maka diperoleh kombinasi IV berada pada peringkat pertama dengan menggunakan 1 unit excavator 1,2 m<sup>3</sup>, dan 3 unit dump truck berkapasitas 8 m<sup>3</sup> dengan waktu pengerjaan yang diperlukan adalah 34 hari untuk penggunaan excavator dan dump truck.
2. Dari hasil perhitungan biaya penggunaan alat maka diperoleh biaya yang harus dikeluarkan untuk setiap kombinasi diatas adalah Pada pihak kontraktor kombinasi yang digunakan adalah kombinasi II dimana biaya yang dikeluarkan lebih besar dan waktu pengerjaannya lebih lama dibandingkan dengan penggunaan alat pada kombinasi IV.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan dari penelitian dan pengerjaan tugas akhir ini, kami dapat memberikan saran-saran sebagai berikut :

1. Bagi pihak kontraktor disarankan menggunakan kombinasi IV sebagai kombinasi alat berat yang digunakan pada pekerjaan galian dan timbunan tanah di proyek tersebut. Yaitu dengan menggunakan 1 unit excavator berkapasitas 1,2 m<sup>3</sup> yang dipasangkan dengan 3 unit dump truck berkapasitas 8 m<sup>3</sup>. Dimana dengan kombinasi alat ini pihak kontraktor dapat meminimalisir pengeluaran biaya sewa alat.
2. Untuk memperoleh hasil yang maksimal dalam penggunaan alat berat khususnya pada pekerjaan galian tanah pihak kontraktor perlu

memperhatikan kombinasi antara kapasitas bucket excavator dan kapasitas dari dump truck itu sendiri agar menghasilkan produktifitas alat secara maksimal.