

SKRIPSI

**SIMULASI PENGGUNAAN PERALATAN BERAT PADA
PEKERJAAN GALIAN DAN URUGAN TANAH DI
PROYEK X
KOTA Y**



**MANGGALA PUTRA ANGGARA
NPM : 2017410120**

PEMBIMBING: Dr. Felix Hidayat, S.T., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/Ak-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JANUARI 2022**

SKRIPSI
SIMULASI PENGGUNAAN PERALATAN BERAT
PADA PEKERJAAN GALIAN DAN URUGAN TANAH
DI PROYEK X KOTA Y



NAMA: MANGGALA PUTRA ANGGARA
NPM: 2017410120

PEMBIMBING: Dr. Felix Hidayat, S.T., M.T.

PENGUJI 1: Dr. Ir. Anton Soekiman, M.T., M.Sc.

PENGUJI 2: Prof. Dr-Ing. Habil. Andreas Wibowo,
S.T., M.T.

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT No.11370/SK/BAN-PT/Ak-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JANUARI
2022

PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut:

Nama : Manggala Putra Anggara

NPM : 2017410120

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa skripsi ~~tesis / disertasi~~ dengan judul:

"Simulasi Penggunaan Peralatan Berat Pada Pekerjaan Galian dan Urugan Tanah di Proyek X Kota Y" adalah benar-benar karya saya sendiri di bawah bimbingan dosen pembimbing. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat, dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Parahyangan.

Dinyatakan: di Bandung

Tanggal: 25 Januari 2022



Manggala Putra Anggara
2017410120

SIMULASI PENGGUNAAN PERALATAN BERAT PADA PEKERJAAN GALIAN DAN URUGAN TANAH DI PROYEK X KOTA Y

**Manggala Putra Anggara
NPM: 2017410120**

Pembimbing: Dr. Felix Hidayat, S.T., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/Ak-ISK/S/X/2021)**

**BANDUNG
JANUARI 2022**

ABSTRAK

Penggunaan alat berat dalam suatu proyek konstruksi dapat memudahkan pekerjaan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya, sehingga pekerjaan tersebut dapat terselesaikan dengan baik dan cepat. Penggunaan alat berat dalam proyek konstruksi perlu diperhatikan karena berpengaruh terhadap biaya dan waktu konstruksi. Pada penelitian ini akan disimulasikan jumlah penggunaan alat berat pada pekerjaan galian dan timbunan pada suatu proyek perumahan. Penelitian ini akan meninjau produktivitas alat berat, biaya penyediaan alat berat, dan jumlah alat berat pada pekerjaan galian dan timbunan. Dari hasil analisa dengan mensimulasikan jumlah alat berat, didapatkan jumlah alat berat yang digunakan yaitu 1 unit *excavator* PC 200-8, 1 unit *bulldozer* D65, dan 4 unit *dump truck* tipe Hino 130 HD. Biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 151.483.520.

Kata Kunci: Simulasi, Alat berat, Produktivitas

SIMULATION OF HEAVY EQUIPMENT USAGE IN EXCAVATION AND SOIL MANAGEMENT IN PROJECT X CITY Y

**Manggala Putra Anggara
NPM: 2017410120**

Advisor: Dr. Felix Hidayat, S.T., M.T.

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
(Accredited by SK BAN-PT Number: 11370/SK/BAN-PT/Ak-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JANUARY 2022**

ABSTRACT

The use of heavy equipment in a construction project can facilitate human work in doing their work, so that the work can be completed properly and quickly. The use of heavy equipment in construction projects needs to be considered because it affects construction in costs and time. In this study, the amount of heavy equipment used in excavation and embankment works will be simulated in a housing project. This research will review the productivity of heavy equipment, the cost of providing heavy equipment, and the number of heavy equipment in excavation and embankment work. From the analysis by simulating the number of heavy equipment, the number of heavy equipment used is 1 unit of PC 200-8 excavator, 1 unit of D65 bulldozer, and 4 units of Hino 130 HD dump trucks. The costs incurred are Rp. 151.483.520.

Keywords: Simulation, Heavy Equipment, Productivity

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul Simulasi Penggunaan Peralatan Berat Pada Pekerjaan Galian dan Urugan Tanah Di Proyek X Kota Y. Penyusunan dan penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Parahyangan.

Penulis sangat bersyukur karena skripsi ini dapat diselesaikan meskipun ditemukan beberapa hambatan, namun berkat dukungan, kritik dan saran dari berbagai pihak, skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Felix Hidayat, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan arahan dan masukan sehingga skripsi ini dapat selesai.
2. Almarhum Bapak Zulkifli Bachtiar Sitompul, Ir., MSIE selaku ko-dosen pembimbing yang selalu memberikan masukan sehingga skripsi ini dapat selesai.
3. Ibu Dr. Eng. Mia Wimala, selaku Koordinator Komunitas Bidang Ilmu Manajemen Rekayasa Konstruksi.
4. Segenap dosen Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan yang telah memberikan ilmu selama menempuh pendidikan sarjana di Universitas Katolik Parahyangan.
5. Orang tua serta saudara yang selalu memberikan semangat dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Pihak kontraktor dan *developer* proyek X atas bantuannya dalam memberikan data yang digunakan dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang terkait dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis memohon maaf apabila dalam proses penyusunan terdapat satu atau lain hal yang tidak tepat atau kurang berkenan. Selain itu, penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi seluruh pihak yang membacanya.

Jakarta, Januari 2022



Manggala Putra Anggara

2017410120



DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR NOTASI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1-1
1.1 Latar Belakang.....	1-1
1.2 Inti Permasalahan.....	1-2
1.3 Tujuan Penelitian.....	1-2
1.4 Pembatasan Masalah.....	1-2
1.5 Sistematika Penulisan.....	1-3
BAB 2 DASAR TEORI.....	2-1
2.1 Alat Berat.....	2-1
2.1.1 Pengklasifikasian Alat.....	2-1
2.1.2 Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Alat Berat.....	2-2
2.2 Alat Berat Pada Proyek.....	2-3
2.2.1 Excavator.....	2-3
2.2.2 Dump Truck.....	2-5
2.2.3 Bulldozer.....	2-8
2.3 Faktor Keserasian Kerja.....	2-10
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	3-1

3.1	Uraian Umum	3-1
3.2	Tahapan Penelitian	3-1
3.2.1	Latar Belakang dan Rumusan Masalah	3-1
3.2.2	Studi Literatur	3-1
3.2.3	Pengumpulan Data	3-2
3.2.4	Analisa Data	3-2
3.2.5	Simpulan dan Saran.....	3-2
3.3	Bagan Alir Penelitian	3-3
BAB 4 ANALISIS DATA		4-1
4.1	Gambaran Umum Proyek	4-1
4.2	Spesifikasi Alat Berat	4-2
4.3	Waktu Siklus	4-2
4.4	Produktivitas	4-3
4.5	Biaya Alat Berat	4-4
4.6	Simulasi Alat Berat	4-6
4.6.1	Perhitungan Faktor Keserasian	4-6
4.6.2	Perhitungan Durasi	4-9
4.6.3	Perhitungan Biaya	4-10
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		5-1
5.1	Kesimpulan.....	5-1
5.2	Saran.....	5-1
DAFTAR PUSTAKA		i

DAFTAR NOTASI

<i>BF</i>	:	<i>Bucket factor</i>
<i>C</i>	:	Kapasitas <i>vessel dump truck</i> (m ³)
<i>CT</i>	:	Waktu siklus atau <i>Cycle Time</i> (detik atau menit)
<i>D</i>	:	Jarak gusur (meter)
<i>E</i>	:	Faktor Efisiensi Kerja
<i>F</i>	:	Kecepatan maju (meter/menit)
<i>FK</i>	:	Faktor Koreksi
<i>HT</i>	:	<i>Hauling Time</i>
<i>i</i>	:	Tingkat Suku Bunga Pinjaman Investasi (% per tahun)
<i>KB</i>	:	Kapasitas <i>bucket excavator</i> (m ³)
<i>Lb</i>	:	Lebar <i>blade bulldozer</i> (meter)
<i>LT</i>	:	<i>Loading Time</i>
<i>Ms</i>	:	harga bahan bakar solar per liter (rupiah)
<i>n</i>	:	Jumlah rit Pengisian
<i>P_w</i>	:	<i>Powerhorse</i> atau tenaga mesin (HP)
<i>R</i>	:	Kecepatan Mundur (meter/menit)
<i>RT</i>	:	<i>Returning Time</i>
<i>Tb</i>	:	Tinggi Blade (meter)
<i>Tp</i>	:	Taksiran produksi (m ³ /jam)
<i>Z</i>	:	Biaya total penggunaan alat berat (rupiah)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3-1 Bagan Alir.....	3-3
Gambar 4-1 Denah Proyek.....	4-1



DAFTAR TABEL

Tabel 2-1 Efisiensi Kerja Berdasarkan Kondisi Operasional Alat.....	2-4
Tabel 2-2 Bucket Factor (BF) Excavator	2-4
Tabel 2-3 Waktu Siklus Excavator	2-5
Tabel 2-4 Waktu Dumping dan Persiapan Loading Berdasarkan Kondisi Operasi...2-7	
Tabel 2-5 Tabel Efisiensi Kerja Dump Truck.....	2-7
Tabel 2-6 Faktor Efisiensi alat Bulldozer	2-9
Tabel 2-7 Faktor Pisau Bulldozer	2-9
Tabel 4-1 Waktu Siklus Excavator Lapangan.....	4-3
Tabel 4-2 Waktu Siklus Dump Truck Lapangan	4-3



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam suatu proyek konstruksi, penggunaan alat berat adalah hal yang wajar. Alat berat digunakan untuk memudahkan pekerjaan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya, sehingga pekerjaan tersebut dapat terselesaikan dengan baik dan cepat. Ketersediaan alat berat yang bermacam-macam dengan kegunaannya yang berbeda-beda membuat pekerjaan dalam proyek menjadi lebih mudah. Penggunaan alat berat memberikan dampak positif dalam proyek karena penggunaan alat berat yang efektif dapat meringankan pekerjaan pada proyek. Selain itu, jika dibandingkan penggunaan alat berat dengan alat manual, tentu penggunaan alat berat memakan waktu lebih sedikit dibanding alat manual, sehingga dapat mempersingkat waktu proyek. Dengan mempertimbangkan kegunaan yang diberikan dan waktu yang dihemat, penggunaan alat berat dalam suatu proyek menjadi cukup penting.

Dengan mempertimbangkan kegunaan alat berat dalam proyek, maka alat berat sudah menjadi bagian penting dalam proyek. Meski begitu, biaya yang harus dikeluarkan untuk menyewa atau membeli alat berat tidaklah murah dan memiliki dampak berarti pada pengeluaran biaya dalam proyek. Kesalahan dalam pemilihan alat berat dapat mengakibatkan proyek pekerjaan tidak lancar. Dengan demikian keterlambatan penyelesaian pekerjaan dapat terjadi yang menyebabkan biaya akan membengkak (Rahmat Mulyoraharjo, 2018). Oleh karena itu, keputusan dalam menentukan jumlah alat berat perlu dipertimbangkan dengan baik, agar proyek konstruksi dapat berjalan secara efisien. Untuk mengatasi hal ini, perusahaan konstruksi dapat melakukan simulasi penggunaan alat berat yang paling optimal yang akan digunakan pada suatu proyek.

Menurut KBBI, simulasi adalah metode pelatihan yang meragakan sesuatu dalam bentuk tiruap yang mirip dengan keadaan yang sesungguhnya. Pengertian lainnya dapat juga berupa penggambaran suatu sistem atau proses dengan peragaan

berupa model statistik atau pemeranan. Dalam skripsi ini, simulasi yang akan dilakukan adalah simulasi jumlah alat berat yang digunakan dalam proyek, sehingga penggunaan alat berat tersebut dapat berjalan secara efisien. Efisien yang dimaksud sendiri berarti alat berat dapat bekerja dengan waktu tunggu yang kecil, sehingga tidak ada waktu yang terbuang sia-sia.

Pada penelitian ini akan dibahas mengenai penerapan simulasi alat berat pada suatu proyek. Proyek yang akan dikaji adalah Perumahan Hummingbird House yang berlokasi di Jalan Niban'rimin, Tangerang Selatan, Banten. Pada suatu proyek perumahan, alat berat digunakan untuk mempermudah pelaksanaan proyek konstruksi. Untuk memastikan bahwa penggunaan jumlah alat berat pada proyek tersebut sudah optimal, maka dilakukanlah simulasi. Simulasi penggunaan alat berat diharapkan dapat mencari alternatif penggunaan alat berat, sehingga alat berat dapat digunakan secara efisien.

1.2 Inti Permasalahan

Inti permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana simulasi penggunaan alat berat dapat digunakan untuk menentukan jumlah alat berat yang terbaik dalam pekerjaan galian dan urugan dalam suatu proyek konstruksi.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan jumlah alat berat yang terbaik sehingga diperoleh pekerjaan galian dan timbunan dapat berjalan secara efisien.

1.4 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut.

- 1.) Proyek yang ditinjau adalah proyek Perumahan Hummingbird House yang terletak di Jalan Niban'rimin, Tangerang Selatan, Banten.
- 2.) Pekerjaan yang ditinjau adalah pekerjaan galian dan timbunan tanah.
- 3.) Jenis alat berat yang ditinjau adalah *excavator*, *bulldozer*, dan *dump truck*.

- 4.) Jam kerja 1 hari adalah 8 jam.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab 1 ini berisikan latar belakang, inti permasalahan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

2. BAB 2 DASAR TEORI

Bab 2 ini berisi teori-teori mengenai alat berat *excavator*, *bulldozer* dan *dump truck*.

3. BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab 3 ini berisikan metode dan alur penelitian yang dipakai dalam penyusunan penelitian ini.

4. BAB 4 ANALISA DATA

Bab 4 ini berisikan proses perhitungan dan analisa data untuk mendapatkan kesimpulan yang diinginkan.

5. BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN

Bab 5 ini berisikan simpulan dan saran yang didapat dari hasil penelitian ini.