

SKRIPSI

**ANALISIS KEBUTUHAN ALAT BERAT YANG PALING EFEKTIF
DAN EFISIEN PADA PROYEK SALURAN DRAINASE DI JALAN
PIDADA, DENPASAR UTARA**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

I Wayan Wiguna Putra

2015124132

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN MANAJEMEN
PROYEK KONSTRUKSI
2024**

SKRIPSI

**ANALISIS KEBUTUHAN ALAT BERAT YANG PALING EFEKTIF
DAN EFISIEN PADA PROYEK SALURAN DRAINASE DI JALAN
PIDADA, DENPASAR UTARA**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

I Wayan Wiguna Putra

2015124132

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN MANAJEMEN
PROYEK KONSTRUKSI
2024**



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI BALI
Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364
Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS KEBUTUHAN ALAT BERAT YANG PALING EFEKTIF DAN EFISIEN PADA PROYEK SALURAN DRAINASE DI JALAN PIDADA, DENPASAR UTARA

Oleh:

I WAYAN WIGUNA PUTRA

2015124132

**Laporan ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma IV Pada Jurusan Teknik
Sipil Politeknik Negeri Bali**

Disetujui oleh :

Pembimbing I,

(Ir. Ide Bagus Putu Bintana, MT)

NIP.196110241992031001

Bukit Jimbaran
Pembimbing,II

(Ir. I Wayan Sudiasta, MT)

NIP. 196506241991031002

Disahkan,
Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Ir. I Nyoman Suardika, MT)
NIP.196510261994031001



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI BALI

32

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364
Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

**SURAT KETERANGAN TELAH
MENYELESAIKAN SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Skripsi Prodi Prodi DIV Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : I Wayan Wiguna Putra
NIM : 2015124132
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / S1 Terapan Manajemen Proyek Konstruksi
Judul : Analisis Kebutuhan Alat Berat Yang Paling Efektif Dan Efisien
Pada Proyek Saluran Drainase Di Jalan Pidada, Denpasar Utara

Telah dinyatakan selesai menyusun Skripsi dan bisa diajukan sebagai bahan ujian komprehensif.

Bukit Jimbaran, 15 Agustus 20224

Pembimbing I

(Ir. Ida Bagus Putu Bintana, MT.)

NIP. 196110241992031002

Pembimbing II

(Ir. I Wayan Sudiasa, MT.)

NIP. 196506241991031002

Disetujui
Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Ir. I Nyoman Suardika, MT)
NIP. 196510261994031001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : I Wayan Wiguna Putra
NIM : 2015124132
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil / S1 Terapan Manajemen Proyek Konstruksi
Tahun Akademik : 2023 / 2024
Judul : Analisis Kebutuhan Alat Berat Yang Paling Efektif Dan Efisien Pada Proyek Saluran Drainase Di Jalan Pidada, Denpasar Utara

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul di atas, benar merupakan hasil karya **Asli/Original**.

Demikianlah keterangan ini saya buat dan apabila ada kesalahan dikemudian hari, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan

Bukit Jimbaran,



I Wayan Wiguna Putra

ANALISIS KEBUTUHAN ALAT BERAT YANG PALING EFEKTIF DAN EFISIEN PADA PROYEK SALURAN DRAINASE DI JALAN PIDADA, DENPASAR UTARA

I Wayan Wiguna Putra
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset Dan Teknologi
Politeknik Negeri Bali
Jurusan Teknik Sipil
Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi

ABSTRAK

Kawasan Pidada merupakan wilayah Kecamatan Denpasar Utara dengan kepadatan penduduk yang tinggi. Pada saat musim penghujan, daerah pemukiman ini mengalami kejadian banjir dan selalu berulang di setiap tahunnya. Salah satu kawasan yang sering terjadi banjir yaitu di kawasan jalan Pidada yang di perkirakan akibat kinerja sistem drainase tidak optimal. Kemungkinan ini di sebabkan karena berkurangnya daya tampung drainase saat musim hujan, peningkatan debit air, dan adanya sedimentasi. Berdasarkan observasi lapangan juga di dapat bahwa dengan bertambahnya alih fungsi lahan pertanian menjadi pemukiman tanpa disertai dengan penambahan atau perbaikan infrastruktur drainase yang konsisten mengakibatkan terganggunya sistem drainase di pemukiman Pidada.

Dari perhitungan yang telah dijabarkan pada BAB IV didapatkan beberapa alternatif kombinasi kebutuhan alat berat pada proyek pekerjaan drainase dikawasan jalan pidada ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Dari hasil perhitungan produktivitas alat berat *Excavator Mini Komatsu Pc 78*, *Excavator Pc 75*, dan *Dump truck Hino 130 HD* didapatkan bahwa angka produktifitas alat berat yaitu:

Excavator Mini Komatsu Pc 78 = 41,4 m³/jam

Excavator Pc 75 = 24,1 m³/jam

Dump Truck Hino 130 HD = 4, 289 m³/jam

Dari hasil kombinasi alat berat yang didapatkan pada alternatif 1 lebih efektif dan efisien dari pada alternatif 2 yang dapat disimpulkan seperti berikut:

Alternatif 1: Total Biaya Selama 4 Hari = Rp. 54.080.000

Alternatif 2: Total Biaya Selama 6 Hari = Rp. 69.120.000

Kata Kunci: Kebutuhan Alat Berat, Efektivitas dan Efisiensi Alat Berat, dan Drainase

ANALISIS KEBUTUHAN ALAT BERAT YANG PALING EFEKTIF DAN EFISIEN PADA PROYEK SALURAN DRAINASE DI JALAN PIDADA, DENPASAR UTARA

I Wayan Wiguna Putra
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset Dan Teknologi
Politeknik Negeri Bali
Jurusan Teknik Sipil
Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi

ABSTRACT

The Pidada area is an area of North Denpasar District with a high population density. During the rainy season, this residential area experiences flooding and it recurs every year. One of the areas where flooding often occurs is in the Pidada road area, which is thought to be due to the drainage system's performance not being optimal. This possibility is caused by reduced drainage capacity during the rainy season, increased water discharge, and sedimentation. Based on field observations, it was also found that the increasing conversion of agricultural land into residential areas without consistent addition or improvement of drainage infrastructure resulted in disruption of the drainage system in the Pidada settlement.

From the calculations described in CHAPTER IV, several alternative combinations of heavy equipment requirements for drainage work projects in the Pidada road area are drawn as follows:

From the results of calculating the productivity of the Komatsu PC 78 Mini Excavator, PC 75 Excavator and Hino 130 HD Dump truck, it was found that the heavy equipment productivity figures were:

Komatsu PC 78 Mini Excavator = 41.4 m³/hour,

Excavator PC 75 = 24.1 m³/hour

Dump Truck Hino 130 HD = 4,289 m³/hour

From the results of the combination of heavy equipment obtained in alternative 1, it is more effective and efficient than alternative 2, which can be concluded as follows:

Alternative 1: Total Cost for 4 Days = Rp. 54,080,000

Alternative 2: Total Cost for 6 Days = Rp. 69,120,000

Keywords: Heavy Equipment Needs, Effectiveness and Efficiency of Heavy Equipment, and Drainage

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat yang telah diberikannya, sehingga proposal skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Proposal skripsi dengan judul “Analisa Kebutuhan Alat Berat Yang Paling Efektif dan Efisien Pada Proyek Saluran Drainase di Jalan Pidada, Denpasar Utara” ini ditujukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh Gelar Sarjana Terapan Teknik Sipil (S.Tr.TS.) Program Studi D4 Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali disadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak proposal skripsi ini tidak dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan skripsi ini, yaitu kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi S.E., M.eCom. Selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, MT. Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
3. Ibu Dr. Putu Hermawati, MT. Selaku Ketua Program Studi D4 Manajemen Proyek Konstruksi Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak Ir. Ide Bagus Putu Bintana, MT. Selaku dosen pembimbing I yang telah senangtiasa yang membagikan ilmu, membimbing, serta membantu penulis menyelesaikan proposal skripsi ini.
5. Bapak Ir. I Wayan Sudiasa, MT. Selaku dosen pembimbing II yang telah senangtiasa yang membagi ilmu, membimbing, serta membantu penulis menyelesaikan proposal skripsi
6. Kedua Orang tua dan Keluarga penulis yang tidak pernah lepas mendoakan serta merestui kelancaran penyusunan skripsi ini.
7. Rekan-rekan kerja penulis di proyek yang selalu memberi semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

8. Sahabat-sahabat dan kekasih yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang membantu penulis selama penyusunan skripsi ini baik secara langsung dan secara tidak langsung.
9. Serta teman-teman kelas D Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali yang sedang berjuang dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak yang perlu ditambahkan, dengan begitu segala kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca tentu sangat dirahapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis sangat berharap apabila skripsi ini dapat bermanfaat serta menjadi referensi untuk para pembacanya.

Bukit Jimbaran, 25 Agustus 2024

I Wayan Wiguna Putra

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Pengertian Drainase.....	5
2.2. Jenis-jenis Drainase	6
2.3. Pengertian Alat Berat	9
2.4. Jenis Dan Fungsi Alat Berat	9
2.5. Produktivitas Alat Berat	13
2.5.1. Produktivitas Excavator	14
2.5.2. Produktivitas <i>Dump Truck</i>	15
2.6. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktifias Alat Berat	17
2.6.1. Efisiensi Kerja Alat Berat	17
2.6.3. Faktor Kondisi Medan dan Lingkungan	20
2.6.4. Faktor Operator dan Mekanik	22
2.6.5. Faktor Cuaca	22

2.6.6.	Faktor Meterial (Em)	23
2.6.7.	Faktor Manajemen	25
2.7.	Analisis Biasa Alat Berat	25
2.7.1.	Harga Satuan	25
2.7.2.	Kombinasi Alat	25
2.7.3.	Bahan dan Tenaga	27
2.7.4.	Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan	27
BAB III	29
METODE PENELITIAN	29
3.1.	Rencana Penelitian	29
3.2.	Lokasi dan Waktu Penelitian	29
3.2.1.	Lokasi Penelitian	29
3.2.2.	Waktu Penelitian	31
3.3.	Penentuan Sumber Data	31
3.3.1.	Data Sekunder	31
3.3.2.	Data Primer	31
3.3.3.	Pengumpulan Data	32
3.4.	Instrumen Penelitian	32
3.5.	Analisa Data	33
3.6.	Bagan Alur Penelitian	34
BAB IV	35
HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1	Pengumpulan Data	35
4.1.1	Data Primer	35
4.1.2	Data Sekunder	35
4.2	Analisis Produktifitas Alat	37
4.3	Analisa Waktu Alat	40
4.4	Analisa Produktifitas <i>Dump Truck</i>	40
4.5	Perhitungan Alternatif Jumlah Alat, Lama waktu Pekerjaan, dan Biaya Sewa	41
4.1.3	Alternatif 1	41
4.1.4	Alternatif 2	41

4.1.5 Hasil Perhitungan Alternatif 1 dan 2.....	41
BAB V.....	42
SIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Spesifikasi <i>Excavator Mini</i> Komatsu Pc 78 US.....	10
Tabel 2. 2. Spesifikasi <i>Excavator</i> Komatsu Pc 75	12
Tabel 2. 3. Spesifikasi <i>Dump Truck</i> Hino 130 HD	13
Tabel 2. 4. Faktor Pengisian Bucket untuk <i>Excavator</i>	14
Tabel 2. 5. Waktu Gali <i>Excavator</i> (detik)	15
Tabel 2. 6. Waktu Putar <i>Excavator</i> (detik)	15
Tabel 2. 7. Waktu Bongkar Buang (t1)	17
Tabel 2. 8. Waktu Tunggu (t2).....	17
Tabel 2. 9. Klasifikasi Kondisi peralatan	18
Tabel 2. 10. Klasifikasi Kondisi Peralatan.....	20
Tabel 2. 11. Kondisi Medan.....	20
Tabel 2. 12. Faktor Gabungan Alat dan Medan.....	22
Tabel 2. 13. Faktor Gabungan Cuaca dan Operator.....	23
Tabel 2. 14. Faktor Material (Em)	24
Tabel 4. 1. Hasil Perhitungan Kondisi Alternatif 1 (Selama 4 Hari)	41
Tabel 4. 2. Hasil Perhitungan Kondisi Alternatif 2 (Selama 6 Hari)	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Gorong-Gorong	6
Gambar 2. 2. Gambar Sungai	7
Gambar 2. 3. Gambar Drainase Permukaan Tanah.....	7
Gambar 2. 4. Gambar Drainase Bawah Tanah.....	8
Gambar 2. 5. Gambar <i>Excavator Mini</i> Komatsu Pc 78.....	9
Gambar 2. 6. Gambar <i>Excavator</i> Pc 75	11
Gambar 2. 7. Gambar <i>Dump Truck</i> Hino 130 HD	13
Gambar 3. 1. Peta Lokasi Penelitian	30
Gambar 3. 2. Daerah Lokasi Penelitian	30
Gambar 4. 1 Shop Drawing.....	35
Gambar 4.2. Time Schedule.....	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Denpasar merupakan kawasan perkotaan dan pusat ibu kota Provinsi Bali, Kecamatan Denpasar Utara merupakan salah satu bagian dari empat kecamatan yang berada di wilayah Kota Denpasar. Kecamatan Denpasar Utara merupakan kawasan industrial yang memiliki susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman perkotaan jasa perkantoran pemerintahan dan pendidikan. Fungsi kawasan tersebut yang menjadi penyebab terjadinya perubahan tata guna lahan di kawasan Denpasar Utara. [13]

Perubahan alih fungsi kawasan merupakan salah satu indikasi dasar penyebab kawasan Denpasar Utara mengalami banjir pada saat musim hujan. Selain terjadinya alih fungsi kawasan penyebab banjir di Denpasar Utara adalah saluran drainase yang kurang bekerja secara optimal. Kelebihan air di drainase tersebut menimbulkan genangan air di lingkungan Pidada.

Kawasan Pidada merupakan wilayah Kecamatan Denpasar Utara dengan kepadatan penduduk yang tinggi. Pada saat musim penghujan, daerah pemukiman ini mengalami kejadian banjir dan selalu berulang di setiap tahunnya. Salah satu kawasan yang sering terjadi banjir yaitu di kawasan jalan Pidada yang di perkirakan akibat kinerja sistem drainase tidak optimal. Kemungkinan ini di sebabkan karena berkurangnya daya tampung drainase saat musim hujan, peningkatan debit air, dan adanya sedimentasi.

Berdasarkan observasi lapangan juga di dapat bahwa dengan bertambahnya alih fungsi lahan pertanian menjadi pemukiman tanpa disertai dengan penambahan atau perbaikan infrastruktur drainase yang konsisten mengakibatkan terganggunya sistem drainase di pemukiman Pidada. Proyek pembaruan drainase ini akan dilakukan oleh CV. CIPTA MAKMUR di kawasan jalan Pidada, yang memiliki beberapa zona diantaranya kawasan Pidada 234681011 Timur dan Barat, dan 13 Timur dan Barat, zona-zona

tersebut memiliki volume drainase yang sama. Dalam proses pembaruan drainase ini tentu melibatkan beberapa orang pekerja dan beberapa jenis alat berat di antaranya *Excavator Pc 78* dan *Excavator Pc 75* sebagai alat pengeruk, dan *dump truck*. Masing-masing alat sendiri memiliki produktivitas alat berat yang tentu akan memberikan informasi untuk dapat mengetahui berapa waktu, volume, dan biaya yang di butuhkan alat berat untuk menyelesaikan pekerjaannya.

Yang dimaksud dengan produktivitas atau kapasitas alat adalah besarnya keluaran (*output*) volume pekerjaan tertentu yang dihasilkan alat persatuan waktu. Tujuan dari mengetahui produktivis alat berat yang akan digunakan dalam sebuah proyek adalah untuk mengetahui jumlah serta jenis alat berat yang dibutuhkan agar progress pekerjaan di lapangan dapat tercapai sesuai *time schedule* pekerjaan, kemudian setelah mengetahui jumlah alat berat yang di butuhkan maka akan diketahui biaya yang harus dikeluarkan. Masing-masing alat berat tentu memiliki produktivitas kinerja yang berbeda-beda. Hal tersebut dapat di pengaruhi oleh banyak faktor, seperti faktor kapasitas dari alat itu sendiri, faktor lingkungan atau kondisi medan pekerjaan, dan faktor oprator alat berat.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis tertarik untuk mengevaluasi penggunaan *excavator* terhadap *time schedule* dan biaya pada proyek pembaruan drainase dikawasan Jalan Pidada, Denpasar Utara, khususnya untuk mengetahui komposisi dan konfigurasi alat-alat berat tersebut sehingga mendapatkan hasil yang paling efektif dan efisien. Tujuan penulis menyusun proposal tugas akhir ini adalah agar mahasiswa dapat mengetahui biaya, waktu, dan produktivitas *excavator*, serta menentukan komposisi dan konfiguasi yang paling efektif dan efien dalam penanganan suatu proyek.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan pada latar belakang di atas maka, dapat diperoleh rumusan masalah:

1. Berapa besar produktivitas alat berat (*Excavator Pc 78*, *Excavator Pc 75*, dan *Dump Truck*) pada pekerjaan drainase di kawasan Jalan Pidada?
2. Bagaimana kombinasi alat yang paling efektif dan efisien dalam segi waktu dan biaya untuk pekerjaan drainase?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang penulis rumuskan di atas maka tujuan penulis capai diantara nya:

1. Untuk mengetahui besar produktivitas alat berat (*Excavator Pc 78*, *Excavator Pc 75*, dan *Dump Truck*) pada pekerjaan drainase di kawasan Jalan Pidada.
2. Untuk mengetahui kombinasi jumlah alat yang paling efektif dan efisien dalam segi waktu dan biaya yang di perlukan pada pekerjaan drainase.

1.4 Manfaat Penelitian

Penulis sangat mengharapkan apabila penelitian ini dapat memberikan manfaat pada pembacanya seperti:

1. Dapat Memberikan informasi yang jelas mengenai produktivitas alat berat berupa *Excavator Pc 78*, *Excavator Pc 75*, dan *Dump Truck*.
2. Dapat memberikan informasi tentang efektifitas dan efisiensi dalam menentukan jumlah alat berat yang di gunakan agar dapat memenuhi progress di lapangan.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Agar Penelitian yang penulis lakukan tidak menyimpang dari tujuannya, maka penulis perlu menentukan batasan masalah atau ruang lingkup penelitian diantaranya:

1. Pekerjaan yang di amati adalah pekerjaan pembaharuan drainase di kawasan Jalan Pidada Denpasar Utara dengan waktu pelaksanaan selama 6 bulan.
2. Penelitian ini dilakukan untuk dapat menentukan atau menghitung jumlah alat berat yang paling efektif dan efisien untuk di gunakan pada pekerjaan drainase di kawasan Jalan Pidada.
3. Analisis alat berat yang dikaji dalam penelitian ini diantaranya:
 - a. *Excavator Pc 78*
 - b. *Excavator Pc 75*
 - c. *Dump Truck*
4. Jam kerja alat berat yang di gunakan pada penelitian ini adalah jam kerja normal yaitu 8 jam / hari.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari perhitungan yang telah dijabarkan pada BAB IV didapatkan beberapa alternatif kombinasi kebutuhan alat berat pada proyek pekerjaan drainase dikawasan jalan pidada ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil perhitungan produktivitas alat berat *Excavator Mini Komatsu Pc 78*, *Excavator Pc 75*, dan *Dump truck Hino 130 HD* didapatkan bahwa angka produktifitas alat berat yaitu:

$$\text{Excavator Mini Komatsu Pc 78} = 41,4 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Excavator Pc 75} = 24,1 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Dump Truck Hino 130 HD} = 4,289 \text{ m}^3/\text{jam}$$

2. Dari hasil kombinasi alat berat yang didapatkan pada alternatif 1 lebih efektif dan efisien dari pada alternatif 2 yang dapat disimpulkan seperti berikut:

Alternatif 1: Total Biaya Selama 4 Hari = Rp. 54.080.000

Alternatif 2: Total Biaya Selama 6 Hari = Rp. 69.120.000

5.2 Saran

Dari hasil pembahasan dan kesimpulan yang ada maka dapat disampaikan beberapa saran untuk perbaikan kedepan nya yang dimana:

1. Saran yang pertama yaitu lebih pandai dalam memilih alat berat yang mau dipakai pada proyek, jangan mencari alat berat yang memiliki banyak masalah pada pekerjaannya, dikarenakan dapat menyebabkan kerugian dan keterlambatan pekerjaan.
2. Saran yang kedua yaitu memperbanyak rambu-rambu larangan supaya warga di kawasan jalan pidada menjadi lebih bisa berhati-hati dalam melintasi jalan saat desang berjalannya proyek di kawasan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alifen. R.S. (2012). Diktat Teknik Pelaksanaan dan Peralatan. Universitas Kristen Petra.
- [2] Ardana. P. D. H. (2023). Evaluasi Kinerja Saluran Drainase Pada Kawasan Pemukiman Mekar Jaya, Desa Pemogan, Denpasar Selatan. Denpasar: Universitas Ngurah Rai.
- [3] Dinas Pekerjaan Umum. (2021). Jenis Alat Berat dan Fungsinya. Diakses dari <https://dpu.kulonprogokab.go.id/detil/624/jenis-alat-berat-dan-fungsinya>, pada 15 November 2023.
- [4] Dinas Pekerjaan Umum. (2022). Konstruksi Saluran Drainase Menggunakan U-Ditch. Diakses dari <https://dpu.kulonprogokab.go.id/detil/828/konstruksi-saluran-drainase-menggunakan-u-ditch>, pada 15 November 2023.
- [5] Mustika Land. (2021). Drainase: Pengertian, Tujuan, Jenis, Hingga Contoh. Diakses dari <https://www.mustikaland.co.id/news/drainase-pengertian-tujuan-jenis-hingga-contoh/>, pada 15 November 2023.
- [6] Nunnally. S.W. (2007). *Construction Methods and Management, Seventh Edition*. Prentice Hall, Inc.
- [7] Rostiyanti. S. F. (2008). Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi, Jakarta : Rineka Cipta.
- [8] Setiyawan. A. Spesifikasi Dump Truck. Diakses dari <https://www.scribd.com/document/415697499/Spesifikasi-Dump-Truck>, pada 15 November 2023.
- [9] Sokop. R. M. (2018). Analisa Perhitungan Produktivitas Alat Berat Galian-Mutu (Excavator) dan Alat Angkut (Dump Truck) Pada Pekerjaan Pematangan Lahan Perumahan Residence Jordan Sea. Jurnal Tekno, Vol. 16, No 70, 2018, ISSN:0215-9617, 83-88.
- [10] Suripin. (2004). Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan. Yogyakarta.
- [11] Trisindo Raya Utama. (2023). Mini Excavator Terbaik Untuk Pekerjaan Berat PC 78 US. Diakses dari <https://www.trumecs.com/article/Mini-Excavator-Terbaik-untuk-Pekerjaan-Berat--Cek-Harga-Excavator-Bekas-Komatsu-PC78US-Sekarang->, pada 15 November 2023.

- [12] Trisindo Raya Utama. (2023). Excavator PC 75:Spesifikasi Yang mencengangkan Untuk Proyek Konstruksi Yang Ambisius. Diakses dari <https://www.trumecs.com/article/Excavator-PC75--Spesifikasi-yang-Mencengangkan-untuk-Proyek-Konstruksi-yang-Ambisius>, pada 15 November 2023.
- [13] Wangsa. A. A. R. R. (2023). Analisis Daya Tampung Air Pada Saluran Drainase di Lingkungan Art Center Kota Denpasar. Denpasar : Universitas Mahasaraswati Denpasar.
- [14] Wesli. (2008). Drainase Perkotaan. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [15] Wulandari. H. (2023). Analisis Kebutuhan Alat Berat Pada Pekerjaan Pematangan Lahan Tahap III di Kawasan Pusat Kebudayaan Bali Yang Paling Efektif dan Efisien. Badung : Politeknik Negri Bali.