

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS PRODUKTIVITAS PENGECORAN BETON READY MIX**  
**MENGGUNAKAN *CONCRETE PUMP* PADA BALOK DAN PELAT LANTAI**  
**DI VILLA SKY STAR UNIT C3, UNGASAN, BADUNG**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**OLEH:**  
**Ezar Faiz Ilham Fahrezi**  
**2015113086**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**POLITEKNIK NEGERI BALI**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**





POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung,  
Bali-8036 Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128  
Laman: [www.pnb.ac.id](http://www.pnb.ac.id) Email: [poltek@pnb.ac.id](mailto:poltek@pnb.ac.id)

## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PRODUKTIVITAS PENGECORAN BETON READY MIX  
MENGUNAKAN *CONCRETE PUMP* PADA BALOK DAN PELAT  
LANTAI DI *VILLA SKY STAR* UNIT C3, UNGASAN, BADUNG

Oleh:

Ezar Faiz Ilham Fahrezi

2015113086

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

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Ir I Wayan Wiraga, MT.  
NIP. 196407261990031002

Bukit Jimbaran,  
Pembimbing II

I Wayan Sujahtra, ST., MT.  
NIP. 199001172019032012

Disahkan,

Politeknik Negeri Bali  
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. I Nyoman Suardika, MT  
NIP. 19651026199403





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](http://www.pnb.ac.id) Email: [poltek@pnb.ac.id](mailto:poltek@pnb.ac.id)

**SURAT TELAH MENYELESAIKAN TUGAS AKHIR**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen pembimbing Tugas Akhir Program Study D3 Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa:

Nama Mahasiswa : Ezar Faiz Ilham Fahrezi  
N I M : 2015113086  
Jurusan/ Prodi : Teknik Sipil /D3 Teknik Sipil  
Judul : Analisis Produktivitas Pengecoran Beton *Ready mix*  
Menggunakan Concrete Pump pada Balok dan Plat Lantai  
Pada Villa Sky Star Unit C3

Telah dinyatakan menyelesaikan laporan Tugas Akhir dan bisa diajukan sebagai bahan seminar.

Bukit Jimbaran, 15 Juni 2023

Pembimbing 1

Pembimbing 2

(Ir I Wayan Wiraga, MT.)  
NIP. 196407261990031002

(I Wayan Sujahtra, ST., MT.)  
NIP. 199001172019032012

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil



(Ir I Nyoman Suardika, MT.)  
NIP 196510261994031001





POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung,  
Bali-8036 Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128  
Laman: [www.pnb.ac.id](http://www.pnb.ac.id) Email: [poltek@pnb.ac.id](mailto:poltek@pnb.ac.id)

**SURAT KETERANGAN REVISI  
LAPORAN TUGAS AKHIR  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Ezar Faiz Ilham Fahrezi  
NIM : 2015113086  
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil/ D3 Teknik Sipil  
Tahun Akademik : 2022/2023  
Judul : Analisis Produktivitas Pengecoran Menggunakan  
*Concrete Pump* pada Balok dan Pelat Lantai di  
*Villa Sky Star* Unit C3 , Ungasan, Badung

Telah diadakan perbaikan/revisi oleh mahasiswa yang bersangkutan dan dinyatakan dapat diterima untuk melengkapi Laporan Tugas Akhir.

Pembimbing I

Ir I Wayan Wiraga, MT.  
NIP. 196706261991031004

Bukit Jimbaran,  
Pembimbing II

I Wayan Sujahtra, ST., MT.  
NIP. 199001172019032012

Disahkan,

Politeknik Negeri Bali  
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. I Nyoman Suardika, MT  
NIP. 196510261994031001





POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung,  
Bali-8036 Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: [www.pnb.ac.id](http://www.pnb.ac.id) Email: [poltek@pnb.ac.id](mailto:poltek@pnb.ac.id)

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Ezar Faiz Ilham Fahrezi  
NIM : 2015113086  
Jurusan / Prodi : Teknik Sipil/ D3 Teknik Sipil  
Tahun Akademik : 2022/2023  
Judul : Analisis Produktivitas Pengecoran Menggunakan  
*Concrete Pump* pada Balok dan Pelat Lantai di *Villa  
Sky Star* Unit C3 , Ungasan, Badung

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir 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, 31 Agustus 2023



Ezar Faiz Ilham Fahrezi



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan yang Maha Esa karena dengan rahmat dan kesempatan yang telah dilimpahkan, sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah Tugas Akhir yang berjudul “**ANALISIS PRODUKTIVITAS PENGECORAN BETON READY MIX MENGGUNAKAN *CONCRETE PUMP* PADA BALOK DAN PELAT LANTAI DI VILLA SKY STAR UNIT C3, UNGASAN, BADUNG**”. Dalam kesempatan ini penulis bermaksud mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang mendukung dan membantu atas terselesainya Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE, MeCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Wayan Suasira, ST., MT., selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Sipil.
4. Bapak Ir. I Wayan Wiraga, MT., selaku Dosen Pembimbing Pertama yang telah memberikan saran dan masukan selama proses penyusunan Tugas Akhir
5. Bapak I Wayan Sujahtra, ST.MT., selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan saran dan masukan selama proses penyusunan Tugas Akhir

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir yang penulis buat masih sangat jauh dari kesempurnaan. Jadi dengan rasa hormat penulis mohon petunjuk, saran dan kritik terhadap Tugas Akhir ini, sehingga kedepannya diharapkan ada perbaikan terhadap Tugas Akhir ini serta dapat menambah pengetahuan bagi penulis.

Denpasar, 2 november 2022

Penulis

**ANALISIS PRODUKTIVITAS PENGECORAN BETON READY MIX  
MENGUNAKAN *CONCRETE PUMP* PADA BALOK DAN PELAT LANTAI  
DI VILLA SKY STAR UNIT C3, UNGASAN, BADUNG**

**EZAR FAIZ ILHAM FAHREZI**

Program Studi D-III Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten

Badung, Bali – 80364

Telp.(0361) 801981 Fax. 701128

E-Mail : ezarcollin11@gmail.com

**ABSTRAK**

Studi ini bertujuan untuk menganalisis produktivitas pengecoran beton *Ready Mix* menggunakan *Concrete Pump* pada balok dan pelat lantai di Villa Sky Star Unit C3, Ungasan. Beton *Ready Mix* adalah campuran beton yang telah diproduksi sebelumnya dan dikirimkan ke lokasi konstruksi dalam keadaan siap pakai. *Concrete pump* adalah peralatan yang digunakan untuk mengalirkan beton dari *truck mixer* ke area pengecoran dengan menggunakan tekanan, Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini meliputi survei lapangan, pengumpulan data, dan analisis data. Survei lapangan dilakukan untuk memahami karakteristik konstruksi yang melibatkan pengecoran beton pada balok dan pelat lantai. Data mengenai waktu pengecoran, jumlah beton yang digunakan, dan durasi penggunaan *Concrete Pump* dikumpulkan selama proses pengecoran. Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan *Concrete Pump* pada pengecoran balok dan pelat lantai di Villa Sky Star Unit C3, Ungasan, Pengecoran menggunakan *Concrete Pump* menghasilkan Produktivitas pengecoran dengan jumlah tenaga kerja 8 orang adalah 11.27 m<sup>3</sup>/jam, Total waktu yang diperlukan untuk pengecoran dengan volume 36.8 m<sup>3</sup> menggunakan alat pengecoran berupa *Concrete Pump* adalah 3.1 jam dengan biaya yang dikeluarkan per m<sup>3</sup> nya berjumlah berjumlah 1.034.341,26 (Satu juta tiga puluh empat ribu rupiah)

***Kata kunci: Produktivitas, Concrete Pump, Ready Mix, Biaya, Waktu***

**ANALYSIS OF PRODUCTIVITY IN READY MIX CONCRETE CASTING  
USING A CONCRETE PUMP FOR BEAMS AND FLOOR SLAB IN VILLA  
SKY STAR UNIT C3 , UNGASAN , BADUNG**

**EZAR FAIZ ILHAM FAHREZI**

D-III Civil Engineering Study Program Civil Engineering Department  
Bali State Polytechnic, Kampus Bukit Jimbaran Street, South Kuta, Regency Badung,  
Bali – 80364

Telp. (0361)801981 Fax. 701128

E-mail : [ezarcollin11@gmail.com](mailto:ezarcollin11@gmail.com)

**ABSTRACK**

This study aims to analyze the productivity of ready-mix concrete casting using a concrete pump for beams and floor slabs in Villa Sky Star Unit C3, Ungasan. Ready-mix concrete is a pre-produced concrete mixture that is delivered to the construction site in a ready-to-use state. A concrete pump is a equipment used to flow concrete from the mixer truck to the casting area using pressure. The research method employed in this study includes field surveys, data collection, and data analysis. Field surveys were conducted to understand the construction characteristics involving concrete casting on beams and floor slabs. Data on casting time, concrete quantity used, and duration of concrete pump usage were collected during the casting process. The analysis results indicate that the use of a concrete pump for casting beams and floor slabs at Villa Sky Star Unit C3, Ungasan, using the Concrete Pump method, yields a productivity rate of 11.27 m<sup>3</sup>/hour with a workforce of 8 people. The total time required for casting with a volume of 36.8 m<sup>3</sup> using the Concrete Pump is 3.3 hours. The cost incurred per m<sup>3</sup> amounts to Rp.1.034,341.26 Indonesian Rupiah (One million thirty-four thousand three hundred forty-one point twenty-six Rupiah)"

***Keyword: Productivity, Concrete Pump, Ready Mix, Cost, Time.***



## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>ABSTRAK</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penulisan .....	2
1.4 Manfaat penulisan .....	3
1.5 Ruang Lingkup .....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Pengertian Proyek.....	4
2.1.1 Jenis-Jenis Proyek.....	5
2.2 Manajemen Proyek Konstruksi .....	6
2.2.1 Perencanaan (Planning) .....	7
2.2.2 Pengorganisasian (organizing).....	8
2.2.3 Pelaksanaan.....	8
2.2.4 Pengendalian.....	8
2.3 Fungsi Manajemen Proyek Konstruksi .....	9
2.4. Pengertian beton .....	9
2.4.1 Bahan campuran beton.....	11
2.4.2 Batching Plant.....	15
2.5 Beton Ready mix (siap pakai) .....	17
2.6 Metode Pengecoran beton .....	20
2.6.1 Peralatan pengecoran beton .....	20



2.6.2 Proses pengecoran beton.....	21
2.7 Produktivitas peralatan .....	22
2.8 Analisa Biaya dan Waktu Pelaksanaan .....	24
2.8.1 Analisa Biaya.....	24
2.8.2 Harga Satuan Pekerja.....	26
2.8.3 Waktu pelaksanaan .....	27
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
3.1 Penentuan Objek Penelitian.....	28
3.2 Identitas Proyek.....	28
3.3 Lokasi Proyek.....	29
3.4 Pengumpulan Data .....	30
3.5 Pengolahan Data.....	31
3.6 Analisis Data .....	36
3.7 Hasil Analisis .....	36
3.8 Bagan Alir Penelitian .....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
4.1 Perhitungan Volume.....	39
4.2 Produktivitas alat <i>Concrete Pump</i> .....	40
4.2.1 Pengecoran Ready mix menggunakan concrete pump .....	41
4.2.2 Metode pelaksanaan.....	42
4.3 Waktu Siklus Pengecoran <i>Concrete Pump</i> .....	44
4.3.1 Perhitungan Produktivitas <i>Concrete Pump</i> .....	45
4.3.2 Perhitungan biaya penggunaan alat <i>Cocrete Pump</i> .....	45
4.3 Harga Upah Tenaga Kerja.....	46
4.3.1 Biaya Pengecoran <i>Concrete Pump</i> per m <sup>3</sup> .....	47
4.3.2 Waktu Tunggu Truck.....	48
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>49</b>
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran .....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>50</b>



**LAMPIRAN..... 51**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hubungan Triple Constraint.....	7
Gambar 2. 2 Batching Plant .....	16
Gambar 2. 3 Truck Mixer.....	18
Gambar 2. 4 Concrete Pump.....	20
Gambar 2. 5 Concrete Vibrator.....	21
Gambar 3. 1 Pulau Bali .....	29
Gambar 3. 2 lokasi proyek .....	29
Gambar 4. 1 Denah C3.....	39
Gambar 4. 2 Skema Pengecoran Menggunakan Concrete Pump.....	42
Gambar 4. 3 Pengecoran Villa Unit C3 .....	43

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 PUBI .....	12
Tabel 2. 2 Tabel efisiensi .....	24
<i>Tabel 3. 1 Perhitungan volume pengecoran plat lantai dan balok.....</i>	<i>31</i>
Tabel 3. 2 waktu siklus.....	33
Tabel 3. 3 perhitungan produktivitas menggunakan concrete pump .....	33
Tabel 3. 4 Biaya Concrete Pump dan Truck Mixer .....	34
Tabel 3. 5 Biaya Upah Pekerja.....	35
Tabel 3. 6 Biaya pengecoran per m <sup>3</sup> .....	35
Tabel 3. 7 Waktu tunggu truck mixer .....	36
Tabel 4. 1 perhitungan second floor slab Villa unit C3 .....	39
Tabel 4. 2 Perhitungan beam villa unit C3.....	40
Tabel 4. 3 Waktu Siklus .....	44
Tabel 4. 4 perhitungan biaya menggunakan Concrete Pump.....	46
Tabel 4. 5 Biaya upah Pekerja.....	47
Tabel 4. 6 Biaya pengecoran per m <sup>3</sup> .....	48
Tabel 4. 7 Perhitungan Waktu Tunggu truck .....	48



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Teknologi pelaksanaan proyek konstruksi beton pada gedung bertingkat mengalami perkembangan yang signifikan, baik dari pengolahan bahan campurannya sampai pada tahap pengerjaannya, salah satunya pada metode menggunakan peralatan pengecoran beton. Peralatan yang ada harus disesuaikan dengan ketinggian bangunan tersebut, disamping memperhatikan keadaan di lapangan maupun pertimbangan-pertimbangan lain dari kontraktor. Salah satu komponen struktur gedung bertingkat yang menggunakan beton dan memiliki volume yang besar ialah konstruksi balok dan pelat lantai.

*Concrete Pump* adalah alat yang berupa pipa atau selang yang dapat dipasang kombinasi vertikal dan horisontal atau miring untuk memompa dan menyalurkan beton. Setiap peralatan pengecoran yang digunakan menghasilkan produktivitas yang berbeda-beda sehingga berpengaruh terhadap lamanya waktu pengecoran dan sangat erat kaitannya dengan biaya yang akan dikeluarkan dalam penyelesaian proyek. Pilihan menggunakan peralatan pengecoran yang tepat tentu akan menguntungkan kontraktor.

Untuk mendapatkan acuan dalam menyelesaikan pekerjaan pengecoran, maka perlu dianalisis produktivitasnya agar dapat diperkirakan biaya dan waktu pelaksanaan yang optimal. Maka dari itu penulis ingin menganalisis produktivitas yang dihasilkan dalam pengecoran dengan menggunakan alat pengecoran berupa *Concrete Pump* sehingga dapat mengetahui berapakah produktivitas pengecoran alat menggunakan *Concrete Pump*, apabila produktivitas telah didapatkan maka biaya per m<sup>3</sup> pengecoran balok dan plat lantai bisa serta total waktu pengecoran bisa diketahui. Berdasarkan pemikiran tersebut maka penulis mengambil judul tugas akhir sebagai berikut : **“ANALISIS PRODUKTIVITAS PENGECORAN BETON READY MIX MENGGUNAKAN**

## **CONCRETE PUMP PADA BALOK DAN PELAT LANTAI DI VILLA SKY STAR UNIT C3, UNGASAN, BADUNG**

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, Maka penulis merumuskan beberapa rumusan masalah yang akan diteliti pada penelitian, yaitu :

1. Berapa produktivitas penggunaan *Concrete Pump* pada balok dan Pelat Lantai 2 pada Unit Villa C3 *Sky Star*, Ungasan
2. Berapakah Biaya dan Waktu pelaksanaan pengecoran Beton *Ready Mix* menggunakan *Concrete Pump* Pada Unit Villa C3 *Sky Star*, Ungasan
3. Berapakah rata-rata waktu tunggu *truck mixer* yang digunakan untuk pengecoran menggunakan *Concrete Pump*

### **1.3 Tujuan Penulisan**

1. Untuk mengetahui produktivitas penggunaan *Concrete Pump* pada balok dan Pelat Lantai 2 pada Unit Villa C3 *Sky Star*, Ungasan
2. Untuk mengetahui Biaya dan Waktu pelaksanaan pengecoran Beton *Ready Mix* menggunakan *Concrete Pump* Pada Unit C3 Villa Sky Star, Ungasan
3. Untuk mengetahui rata-rata waktu tunggu *truck mixer* yang digunakan untuk pengecoran menggunakan *Concrete Pump* Pada Unit C3 Villa Sky Star, Ungasan



#### **1.4 Manfaat penulisan**

1. Memberikan informasi dan pengetahuan tentang besar perbandingan produktivitas, biaya dan waktu pengecoran ready mix menggunakan concrete pump, sehingga bisa menjadi mengetahui dari segi produktivitas, biaya dan waktu
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan masukan bagi pengembangan ilmu Pengetahuan dan menjadi referensi bagi peneliti-peneliti selanjutnya, terutama bagi mahasiswa Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali

#### **1.5 Ruang Lingkup**

Adapun ruang lingkup pembahasan yang dibahas pada tugas akhir ini meliputi :

1. Penelitian dilakukan pada Proyek Pembangunan Villa Sky Star ungasan
2. Pekerjaan pengecoran beton yang ditinjau yaitu pada plat lantai dan balok lantai 2
3. Mutu Beton yang digunakan K-250
4. Nilai slump yang digunakan yaitu  $10 \pm 2$  cm.
5. Kapasitas truck mixer  $5 \text{ m}^3$
6. Lokasi Batching Plant berlokasi di Jalan Raya Bypass, Mumbul, Badung

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Produktivitas pengecoran menggunakan *Concrete Pump* dengan jumlah tenaga kerja 8 orang adalah 11.27 m<sup>3</sup>/jam
2. Total waktu yang diperlukan untuk pengecoran dengan volume 36.8 m<sup>3</sup> menggunakan alat pengecoran berupa *Concrete Pump* adalah 3.1 jam dengan biaya yang dikeluarkan per m<sup>3</sup> nya berjumlah 1.034.341,26 (Satu juta tiga puluh empat ribu rupiah)
3. Rata-rata waktu tunggu truck mixer yakni 5.18 menit

#### **5.2 Saran**

1. Produktivitas pengecoran dapat lebih ditingkatkan dengan Peningkatan Koordinasi Pastikan ada koordinasi yang baik antara tim kerja dan operator *Concrete Pump*. Komunikasikan dengan jelas mengenai aliran pekerjaan, rencana pengecoran, dan target produktivitas yang harus dicapai dan melakukan Evaluasi terhadap setiap proyek pengecoran yang selesai. Pelajari pengalaman dan koreksi yang diperlukan untuk meningkatkan produktivitas di proyek-proyek mendatang.
2. Pengecoran menggunakan *Concrete Pump* dapat saja dilakukan dengan syarat seperti jarak antar proyek dengan lokasi batching plant tidak terlalu jauh dan kondisi lokasi proyek apakah memungkinkan untuk menggunakan alat berupa *Concrete Pump*, apabila tidak memungkinkan lebih baik menggunakan pengecoran metode konvensional
3. waktu tunggu truck merupakan hal yang tidak dapat dihindari. rata-rata waktu tunggu sebesar 6.21 menit. Kedepanya mungkin bisa mengurangi waktu tunggu truck pada saat proses pengecoran agar dapat berjalan lebih efisien dan menghemat waktu secara keseluruhan.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Murdock, L. J., Brook, K. M., Hindarko, S., 1999. *Bahan dan Praktek Beton*. Erlangga, Jakarta.
- [2] Peurifory, R. L., Ledbetter, W. B., Schexnayder, C. V. 1996. *Construction Planing Equipment and Method*, 5 th Edition McGraw-Hill.
- [3] Rochmanhadi. 1985. *Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan dengan Menggunakan Alat-alat Berat*. Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- [4] Rostiyanti, S. F. 2008. *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi*. Rineka Cipta, Jakarta
- Soehardi, S. 1995. *Analisa BreakEven Point, Ancangan Linear Secara Ringkas dan Praktis*. BPFE, Yogyakarta.
- [5] Soedradjat, A. 1994. *Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan*. Nova, Bandung.
- [6] Wirawan, N. 2012. *Statistika Ekonomi dan Bisnis (Statistik Deskriptip)*. Keraras Emas, Denpasar