

TUGAS AKHIR

ANALISIS PRODUKTIVITAS PELAKSANAAN PEKERJAAN PENGECORAN KOLOM MENGGUNAKAN *CONCRETE PUMP* DAN *CONCRETE BUCKET* PADA PEMBANGUNAN GEDUNG FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM UNIVERSITAS UDAYANA DITINJAU DARI SEGI BIAYA DAN WAKTU



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

I WAYAN YOGA PARDANA

NIM. 2015113019

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR
ANALISIS PRODUKTIVITAS PELAKSANAAN PEKERJAAN
PENGECORAN KOLOM MENGGUNAKAN *CONCRETE PUMP* DAN
***CONCRETE BUCKET* PADA PEMBANGUNAN GEDUNG FAKULTAS**
MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM UNIVERSITAS
UDAYANA DITINJAU DARI SEGI BIAYA DAN WAKTU

OLEH :

I WAYAN YOGA PARDANA

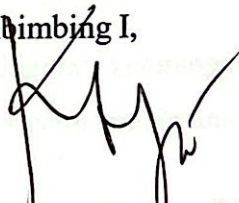
NIM. 2015113019

Tugas Akhir ini diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma III Teknik Sipil pada Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali


Disahkan pada tanggal 24 Agustus 2023

Disahkan oleh :

Pembimbing I,


(Dr. I Ketut Sutapa, S.ST., MT)
NIP. 196706261991031004

Pembimbing II,


(I Nyoman Ramia, ST., MT.)
NIP. 196312311991031017

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali


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



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
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

POLITEKNIK NEGERI BALI

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

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

Nama Mahasiswa : I Wayan Yoga Pardana
N I M : 2015113019
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / D3 Teknik Sipil
Judul : Analisis Produktivitas Pelaksanaan Pekerjaan Pengecoran Kolom Menggunakan *Concrete Pump* Dan *Concrete Bucket* Pada Pembangunan Gedung Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana Ditinjau Dari Segi Biaya Dan Waktu

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

Bukit Jimbaran, 14 Juli 2023

Pembimbing I,

(Dr. I Ketut Sutapa, S.ST., MT.)

NIP.196706261991031004

Pembimbing II,

(I Nyoman Ramia. ST , MT.)

NIP.196512311991031017

Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil



(I Nyoman Suardika)
NIP. 196510261994031001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : I Wayan Yoga Pardana

NIM : 2015113019

Jurusan / Prodi : Teknik Sipil / D3 Teknik Sipil

Judul : Analisis Produktivitas Pelaksanaan Pekerjaan Pengecoran Kolom Menggunakan *Concrete Pump* Dan *Concrete Bucket* Pada Pembangunan Gedung Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana Ditinjau Dari Segi Biaya Dan Waktu

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 di kemudian hari, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan.

Bukit Jimbaran, 1 September 2023



I Wayan Yoga Pardana

**Analisis Produktivitas *Concrete Pump* dan *Concrete Bucket* Pada Pekerjaan
Pengecoran Beton Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu
Pengetahuan Alam dan Matematika ditinjau dari Segi Biaya dan Waktu**

I Wayan Yoga Perdana

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

Email: Mikeyyy210802@gmail.com

ABSTRAK

Pengecoran beton merupakan salah satu tahap penting dalam konstruksi bangunan, terutama pada proyek pembangunan gedung. Penggunaan alat bantu seperti *Concrete Pump* dan *Concrete Bucket* memiliki peran krusial dalam meningkatkan produktivitas, mengurangi biaya, dan mempercepat jadwal pekerjaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis produktivitas dari penggunaan *Concrete Pump* dan *Concrete Bucket* dalam pekerjaan pengecoran beton pada proyek pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam dan Matematika dari segi biaya dan waktu.

Metode penelitian yang digunakan adalah studi lapangan dan analisis data proyek. Data yang dikumpulkan meliputi waktu pengecoran, jumlah beton yang dicor, biaya operasional alat, dan produktivitas tenaga kerja. Analisis dilakukan dengan membandingkan hasil penggunaan *Concrete Pump* dan *Concrete Bucket* dalam hal kecepatan pengecoran, efisiensi biaya, dan dampak terhadap jadwal proyek.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *Concrete Pump* meningkatkan kecepatan pengecoran beton dibandingkan dengan penggunaan *Concrete Bucket*. Produktivitas *Concrete Pump* dan *Concrete Bucket* dari segi waktu berturut-turut adalah sebesar 9,27944 m³/jam dan 6,9409 m³/jam. Hal ini menunjukkan bahwa dari segi waktu, *Concrete Pump* memiliki efektivitas yang lebih tinggi daripada *Concrete Bucket*. Pengecoran kolom menggunakan *Concrete Pump* memiliki total biaya Rp 24.218.125,00 sedangkan pengecoran kolom menggunakan *Concrete Bucket* memiliki total biaya sebesar Rp 25.921.111. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penggunaan *Concrete Pump* lebih menguntungkan dalam hal produktivitas, biaya, dan waktu pengecoran beton dalam proyek pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam dan Matematika. Rekomendasi diberikan kepada pihak-pihak terkait untuk mempertimbangkan penggunaan *Concrete Pump* sebagai alternatif yang lebih efektif dan efisien dalam pelaksanaan pekerjaan pengecoran beton pada proyek konstruksi serupa di masa depan.

Kata Kunci: Produktivitas, *Concrete*, *Pump*, *Bucket*, Pengecoran, Biaya, Waktu

Analysis of Concrete Pump and Concrete Bucket Productivity in Concrete Casting Work for the Construction Project of the Faculty of Natural Sciences and Mathematics Building: A Cost and Time Perspective

I Wayan Yoga Pardana

*Study Program D-III Civil Engineering Civil Engineering Department
Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung Regency,
Bali – 80364*

Telp. (0361)801981 Fax. 701128

Email: Mikeyyy210802@gmail.com

ABSTRACT

Concrete casting is a crucial stage in construction, especially in building projects. The use of tools such as Concrete Pumps and Concrete Buckets plays a vital role in enhancing productivity, reducing costs, and expediting work schedules. This study aims to analyze the productivity of using Concrete Pumps and Concrete Buckets in concrete casting work for the construction project of the Faculty of Natural Sciences and Mathematics Building, considering cost and time factors.

The research method employed involves field studies and historical project data analysis. Collected data encompass casting time, concrete volume poured, equipment operational costs, and labor productivity. The analysis is conducted by comparing the outcomes of using Concrete Pumps and Concrete Buckets in terms of casting speed, cost efficiency, and their impact on the project schedule.

The research findings indicate that the use of Concrete Pumps significantly enhances the speed of concrete casting compared to the use of Concrete Buckets. The productivity of Concrete Pump and Concrete Bucket in terms of time are 9,27944 m³/hour and 6,9409 m³/hour. Concrete casting using Concrete Pump has a total cost of Rp 24.218.125; concrete casting using Concrete Bucket costs Rp 25.921.111. The conclusion drawn from this study is that the utilization of Concrete Pumps proves more advantageous in terms of concrete casting productivity, cost efficiency, and time savings for the Faculty of Natural Sciences and Mathematics Building construction project. Recommendations are provided to stakeholders to consider adopting Concrete Pumps as a more effective and efficient alternative for concrete casting work in similar construction projects in the future.

Keywords: Productivity, Concrete, Pump, Bucket, Casting, Cost, Time

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nyalah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisis Produktivitas *Concrete Pump* dan *Concrete Bucket* Pada Pekerjaan Pengecoran Beton Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam dan Matematika ditinjau dari Segi Biaya dan Waktu” dapat diselesaikan. Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis mendapatkan bantuan maupun bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E, M. eCom. selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali, yang telah memberikan pengarahan dalam proses penyusunan tugas akhir.
3. Bapak Kadek Adi Suryawan, ST, M.Si. selaku Sekertaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak I Wayan Suasira, ST, MT. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
5. Bapak Dr. I Ketut Sutapa, S.ST .,MT. sebagai Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan banyak masukan dan saran sehingga tugas akhir ini selesai tepat pada waktunya
6. Bapak I Nyoman Ramia. ST , MT. sebagai Dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing dengan penuh kesabaran, motivasi, arahan, petunjuk, kritik, dan saran sejak awal penyusunan hingga selesainya tugas akhir ini.
7. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan sarana dan prasarana penunjang, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

8. Teman dan sahabat penulis terutama teman kelas VI C D3 Teknik Sipil yang telah membantu dan memberikan motivasi, inspirasi, serta semangat sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, maka kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan tugas akhir ini. Dan nantinya tugas akhir ini penulis harapkan bermanfaat bagi para pembaca khususnya dalam bidang Teknik Sipil.

Jimbaran, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

Abstrak	I
Abstract	II
Kata Pengantar	III
Daftar Isi	V
Daftar Gambar	VII
Daftar Tabel	VIII
Daftar Lampiran	IX
Bab I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	4
Bab II Tinjauan Pustaka	5
2.1 Proyek	5
2.2 Manajemen Proyek Konstruksi	5
2.3 Fungsi Manajemen Proyek Konstruksi	8
2.4 Beton	9
2.5 Jenis Pengecoran	15
2.6 Analisis Biaya Dan Waktu	18
2.7 Produktivitas	21
2.8 Hubungan Produktivitas, Biaya Dan Waktu	23
Bab III Metodologi Penelitian	25
3.1. Rancangan Penelitian	25
3.2. Lokasi Dan Waktu Penelitian	25
3.3. Objek Laporan Dan Subyek Laporan	26
3.4. Pengumpulan Data Penelitian	26
3.5. Instrumen Penelitian	26
3.6. Analisa Data	26
3.7. Prosedur Dan Alur Penelitian	28
3.8. Bagan Alir Penelitian	29

Bab IV Hasil Penelitian Dan Pembahasan	30
4.1 Spesifikasi Kolom	30
4.2 Spesifikasi Alat	34
4.3 Perhitungan Waktu Siklus <i>Concrete Pump</i>	35
4.4 Perhitungan Waktu Siklus <i>Concrete Bucket</i>	37
4.5 Perbandingan Produktivitas	40
4.6 Perbandingan Biaya	41
Bab V Kesimpulan Dan Saran	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
Daftar Pustaka	46
Lampiran	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan <i>Triple Constrain</i>	7
Gambar 2.2 Tahapan Pengecoran Menggunakan <i>Concrete Pump</i>	14
Gambar 2.3 Tahapan Pengecoran Menggunakan <i>Concrete Bucket</i>	15
Gambar 2.4 <i>Concrete Pump Truck</i>	16
Gambar 2.5 <i>Truck Mixer</i>	17
Gambar 2.6 <i>Tower Crane</i>	17
Gambar 2.7 <i>Concrete Bucket</i>	18
Gambar 3. 1 Denah Lokasi Penelitian	25
Gambar 3. 2 Bagan Alir Penelitian	29
Gambar 4.1 Detail Kolom	30
Gambar 4.2 Denah Lantai 1	31
Gambar 4.3 Denah Lantai 2	32
Gambar 4.4 Portal	33
Gambar 4.5 <i>Concrete Pump</i>	34
Gambar 4.6 <i>Concrete Bucket</i>	35
Gambar 4.7 Grafik Total Waktu Siklus Pengecoran Kolom Dengan	37
<i>Concrete Pump</i>	37
Gambar 4.8 Grafik Total Waktu Siklus Pengecoran Kolom Dengan <i>Concrete</i> <i>Bucket</i>	39
Gambar 4.9 Perbandingan Total Waktu Siklus Pengecoran Kolom <i>Concrete Pump</i> Dengan <i>Concrete Bucket</i>	40
Gambar 4.10 Perbandingan Produktivitas Alat Pengecoran	41

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Spesifikasi <i>Concrete Pump</i> Sany	34
Tabel 4.2 Waktu Siklus Pengecoran Kolom Menggunakan <i>Concrete Pump</i>	35
Tabel 4.3 Waktu Siklus Pengecoran Kolom Menggunakan <i>Concrete Bucket</i>	38
Tabel 4.4 Perbandingan Produktivitas Alat Pengecoran	41
Tabel 4.6 Perbandingan Harga Sewa Alat Cor Area Denpasar	41
Tabel 4.7 Harga Sewa Alat Pengecoran Kolom Gedung Fmipa Unud	42
Tabel 4.8 Total Biaya Pengecoran Menggunakan <i>Concrete Pump</i>	43
Tabel 4.9 Total Biaya Pengecoran Menggunakan <i>Concrete Bucket</i>	43

DAFTAR LAMPIRAN

Dokumentasi Pengecoran Kolom Gedung FMIPA Universitas Udayana

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara berkembang dengan wilayah yang luas dan jumlah penduduk yang banyak sehingga pemerintah melakukan pembangunan secara besar-besaran untuk kebutuhan pelayanan masyarakat dan menunjang infrastruktur menuju negara yang maju. Namun apabila pekerjaan dengan skala besar dan membutuhkan waktu yang lebih cepat serta tenaga yang besar, maka solusi yang tepat yaitu dengan bantuan alat berat untuk mempermudah dan mempercepat waktu penyelesaian pekerjaan proyek konstruksi.

Pada pekerjaan proyek konstruksi, kontraktor atau pelaksana dituntut untuk dapat menyelesaikan pekerjaan tersebut dengan waktu yang terbatas. Keberhasilan suatu proyek konstruksi dapat diukur dari ketepatan waktu penyelesaian proyek. Pemilihan jenis metode dan alat berat yang akan digunakan merupakan salah satu upaya untuk mencapai keberhasilan suatu proyek. Di Indonesia sebagian besar proyek konstruksi menggunakan material beton sebagai komponen dominan di dalam strukturnya. Seperti yang kita ketahui pekerjaan beton merupakan salah satu pekerjaan yang cukup berat, maka dari itu pemilihan metode dan penggunaan alat berat juga merupakan salah satu sarana yang penting dalam pekerjaan beton tersebut terlebih dengan volume pekerjaan yang besar.

Pengecoran struktur banyak menggunakan beton *ready mix*. Beton *ready mix* adalah beton siap pakai yang pencampurannya dikelola oleh orang lain diluar proyek, dan akan didistribusikan ke proyek menggunakan *truck mixer*, serta mutu yang terjamin sesuai yang direncanakan. Lokasi proyek serta pemilihan *truck mixer* dapat mempengaruhi biaya dan waktu penyelesaian proyek.

Untuk pengecoran kolom dapat menggunakan alat pengecoran berupa *Concrete Bucket* ataupun *Concrete Pump*. *Concrete Pump* adalah sebuah mesin/alat yang digunakan untuk menyalurkan adonan beton segar dari bawah ke tempat pengecoran atau tempat pengecoran yang letaknya sulit dijangkau oleh *truck mixer*.

Proyek pembangunan Gedung Dekanat Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam merupakan proyek pembangunan gedung yang metode pengecorannya menggunakan dua alat pengecoran yaitu *Concrete Pump* dan *Concrete Bucket* dalam satu lokasi proyek untuk mempercepat proses pengecoran namun tetap diperhitungkan agar kedua alat berjalan efisien.

Produktivitas merupakan faktor kunci dalam menilai efisiensi suatu proyek konstruksi. Penggunaan metode yang lebih efisien dapat mengurangi waktu pengerjaan dan menghindari kemungkinan keterlambatan dalam jadwal proyek. Adapun metode pengecoran dapat memengaruhi kualitas struktur beton. Pemahaman tentang bagaimana kedua metode ini memengaruhi kualitas hasil akhir sangat penting untuk memastikan keamanan dan ketahanan struktur gedung. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan perbandingan antara produktivitas dan biaya pengecoran kolom pada Gedung Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dengan menggunakan *Concrete Pump* dan *Concrete Bucket*. Dengan membandingkan kedua metode ini, diharapkan bahwa hasil penelitian akan memberikan panduan praktis bagi para profesional konstruksi dalam memilih metode pengecoran yang paling sesuai dengan karakteristik proyek, tujuan efisiensi, dan anggaran yang ada.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah di kemukakan diatas, rumusan masalah yang akan dibahas yaitu:

- a. Berapakah produktivitas dari pelaksanaan pekerjaan pengecoran kolom menggunakan *Concrete Pump* dan *Concrete Bucket* pada

proyek pembangunan Gedung Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam ?

- b. Berapakah biaya pelaksanaan pekerjaan pengecoran kolom menggunakan *Concrete Pump* dan *Concrete Bucket* pada proyek pembangunan Gedung Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam ?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan diatas, didapat tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui produktivitas alat berat *Concrete Pump* dan *Concrete Bucket* pada pelaksanaan pekerjaan pengecoran kolom pada proyek pembangunan Gedung Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- b. Untuk mengetahui biaya alat berat *Concrete Pump* dan *Concrete Bucket* pada pelaksanaan pekerjaan pengecoran kolom pada proyek pembangunan Gedung Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun pelaku industri konstruksi sendiri. Manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Dengan adanya penelitian ini kiranya dapat membantu mahasiswa dan pihak lain untuk mengetahui terhadap produktivitas *Concrete Pump* dan *Concrete Bucket*
- b. Dengan adanya penelitian ini kiranya dapat membantu mahasiswa dan pihak lain untuk mengetahui produktivitas, waktu dan biaya pekerjaan pengecoran menggunakan *Concrete Pump* dan *Concrete Bucket*
- c. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan masukan dan pedoman bagi pengembangan ilmu pengetahuan

tentang alat berat serta dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya, terutama bagi mahasiswa Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun batasan-batasan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

- a. Pengecoran yang diamati menggunakan mutu beton K-300 dan menggunakan beton *ready mix*.
- b. Biaya sewa *Concrete Pump* dihitung sesuai dengan waktu yang dibutuhkan untuk pengecoran.
- c. Kapasitas volume *truck mixer* yang digunakan adalah 6 m³.
- d. *Concrete Pump* yang digunakan adalah tipe standart dengan tinggi jangkauan pompa 20m.
- e. *Concrete Pump* diasumsikan tidak berpindah tempat.
- f. Pengecoran yang diamati menggunakan alat berat *Concrete Pump* pada pekerjaan pengcoran kolom lantai 1 sebanyak 32 kolom.
- g. Pengecoran yang diamati menggunakan alat berat *Concrete Bucket* pada pekerjaan pengcoran kolom lantai 2 sebanyak 32 kolom.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dalam penelitian ini, analisa produktivitas pengecoran kolom pada Gedung FMIPA Universitas Udayana menggunakan *Concrete Bucket* dan *Concrete Pump* telah dilakukan dengan mempertimbangkan aspek biaya dan waktu. Hasil penelitian ini mengarah pada beberapa kesimpulan:

- a. Produktivitas *Concrete Pump* dan *Concrete Bucket* dari segi waktu berturut-turut adalah sebesar 9,27944 m³/jam dan 6,9409 m³/jam. Hal ini menunjukkan bahwa dari segi waktu, *Concrete Pump* memiliki efektivitas yang lebih tinggi daripada *Concrete Bucket*.
- b. Pengecoran kolom menggunakan *Concrete Pump* memiliki total biaya Rp 24.218.125,00 sedangkan pengecoran kolom menggunakan *Concrete Bucket* memiliki total biaya sebesar Rp 25.921.111,11 setelah penambahan biaya sewa alat, upah tukang, dan biaya beton ready mix. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengecoran menggunakan *Concrete Pump* memiliki biaya yang lebih murah dengan selisih biaya Rp 1.702.986,11 terhadap biaya pengecoran kolom menggunakan *Concrete Bucket*.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah dijelaskan, beberapa saran dapat diajukan untuk pengembangan selanjutnya dalam hal pengecoran kolom pada Gedung FMIPA Universitas Udayana menggunakan *Concrete Bucket* dan *Concrete Pump*:

- a. Disarankan untuk melakukan analisis yang lebih mendalam terkait biaya dan manfaat penggunaan *Concrete Pump* versus *Concrete Bucket*. Hal ini melibatkan tidak hanya biaya awal, tetapi juga potensi penghematan waktu, tenaga kerja, dan dampak positif terhadap proyek secara keseluruhan.
- b. Setiap proyek memiliki kebutuhan dan kondisi yang berbeda. Disarankan agar pemilihan metode pengecoran dilakukan secara

kontekstual, dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti kompleksitas proyek, jadwal, anggaran, dan kualitas yang diinginkan.

- c. Terdapat potensi untuk menggabungkan penggunaan kedua metode ini dalam situasi yang tepat. Misalnya, menggunakan *Concrete Pump* untuk bagian yang sulit dijangkau dan memanfaatkan *Concrete Bucket* pada bagian yang lebih mudah diakses. Pendekatan ini dapat mengoptimalkan produktivitas dan mengontrol biaya.
- d. Dalam penggunaan *Concrete Pump*, diperlukan keahlian khusus dalam mengoperasikan dan merawat peralatan ini. Oleh karena itu, disarankan untuk memberikan pelatihan yang memadai kepada staf yang akan mengoperasikan *Concrete Pump* guna meminimalkan risiko kesalahan operasional.
- e. Meskipun fokus pada produktivitas penting, jangan mengabaikan pemantauan kualitas pengecoran. Pastikan proses pengecoran dilakukan dengan baik untuk mencegah masalah struktural di masa depan.

Daftar Pustaka

- Dipohusodo. (1996). *Proyek: Pengertian dan Manajemen Proyek*. Retrieved from ruang-sipil: <https://www.ruang-sipil.com/2020/04/manajemen-proyek-konstruksi.html>
- Nilson, d. (2008). *Beton Ready Mix (Beton Siap Pakai)*. From inta.unud: <https://sinta.unud.ac.id/uploads/wisuda/1104105050-3-BAB%20II.pdf>
- Rochmanhadi. (1992). *Alat-alat berat dan penggunaannya*. From idoc.pub: <https://idoc.pub/documents/1992rochmanhadialat-alat-berat-dan-penggunaannya-qn85m9m8r2n1>
- Rostiyanti. (2008). *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi*. From kmkosipil: <https://kmosipil.blogspot.com/2012/10/ebook-alat-berat-untuk-proyek.html>
- Soedradjat. (1984). *ANALISA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN*. From Buku Sipil: <https://www.whojasayla/analisa-anggaran-biaya-pelaksanaan-ir-a-soedradjat>
- Tjokrodimulyo. (1996, 2). *Pengertian Beton*. From ilmusipil: <https://www.ilmusipil.com/pengertian-beton-adalah>
- Umar, H. (2008). *Pengertian Produktivitas*. From majoo.id: <https://majoo.id/solusi/detail/produktivitas-adalah>